

1. 地球地図を活用したメコン河流域の開発プロジェクトの総合評価に関する研究

A STUDY OF COMPREHENSIVE ASSESSMENT ON INFRASTRUCTURE DEVELOPMENT IN THE MEKONG BASIN BY USING THE GLOBAL MAPPING

原 雄一 * 長澤 良太 ** 山下 恵** 北田 敏廣*** 谷岡 誠一****
Yuichi HARA Ryota NAGASAWA Megumi YAMASHITA Toshihiro KITADA Seiichi TANIOKA

ABSTRACT ; Global mapping is a method to analyze the whole earth by the digital data of one kilometer's resolution, which include some basic information on vegetation, land-use, elevation, administration and so on, aiming at dealing with environmental problems at global level. As the solution, using global mapping data, of environmental problems related to construction of infrastructure, some models, such as soil- erosion model, hydrological change model, meso-scale meteorological model, are suggested here as an example of applied environmental models.

KEYWORD ; Mekong River Basin , Global Mapping, Infrastructure , Comprehensive Assessment

1. はじめに 廣

建設省は地球環境問題の解決を目的として、地球地図構想を打ち出し、世界の測量、地図作成機関との協力のもとで、全球的なデータを集めた地理情報システムの構築を推進することを始めた。地球地図は、地球規模の環境問題を扱うために全世界を 1km の均一のメッシュサイズで被うデジタルデータであり、植生、土地利用、標高、河川・流域、行政界などの基本情報が含まれている。この地球地図を活用し、地球規模での環境問題の解明や地域での環境に関連する課題の解決を図ることは、地球地図プロジェクトにとっての今後の重要な課題として位置づけられる。

本研究は、地球地図が実際の地域での環境課題にどのように活用されるかに関して、インドシナ地域のメコン河流域をケーススタディ地域として実施したものである。メコン河は東南アジアで最大規模、世界第 8 位の長さを誇る国際河川であり、水資源開発を中心とするさまざまな開発計画が進められている。今後のインフラ整備が、流域での持続的な発展に関してどのような影響を及ぼすかに関して、現時点から十分な配慮が行われる必要があると考えられる。

2. 地球地図とは

地球地図とは、解像度 1 km または 100 万分の 1 の地図相当の精度を有するデジタル地理情報であり、地球環境問題の解決、持続可能な開発の推進のために、建設省がその整備を国際的に呼びかけているものである。1992 年に提唱して以来、地球地図に盛り込むべき地理情報の内容、仕様、作成方法等について検討が進められてきた。全球の整備を目標としているが、具体的なデータの試作と整備効果を判断するために、1996 年からメコン河流域を対象地域に取り上げ、データの整備を進めてきている。

地球地図におけるデータ整備は、極力既存のデータを活用することを原則としている。平成 9 年度までに整備されたデータの内容は、地形、植生、土地利用、地質、土壌、行政界、河川、流域界、人口密度、道路、鉄道及び気象である。メコン河流域の地球地図データのうち地形、植生、流域界、行政界の 4 つを以下にサンプルとして示す。

*:パシフィックコンサルタンツ株式会社 Pacific Consultants CO.,LTD, **:株式会社パスコインターナショナル Pasco International INC.,

:豊橋科学技術大学 Toyohashi University of Technology, *:国際建設技術協会 Infrastructure Development Institute

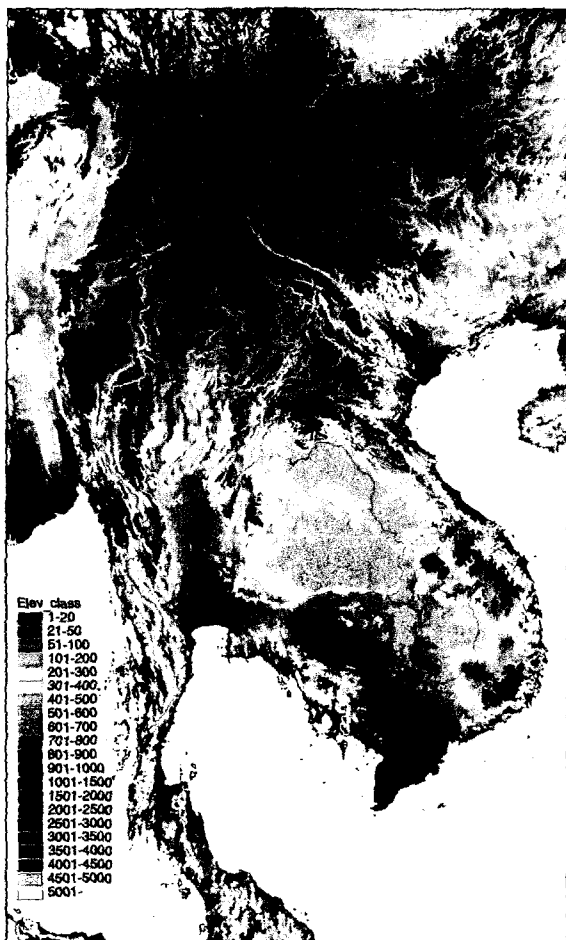


図1 メコン河流域の地形図

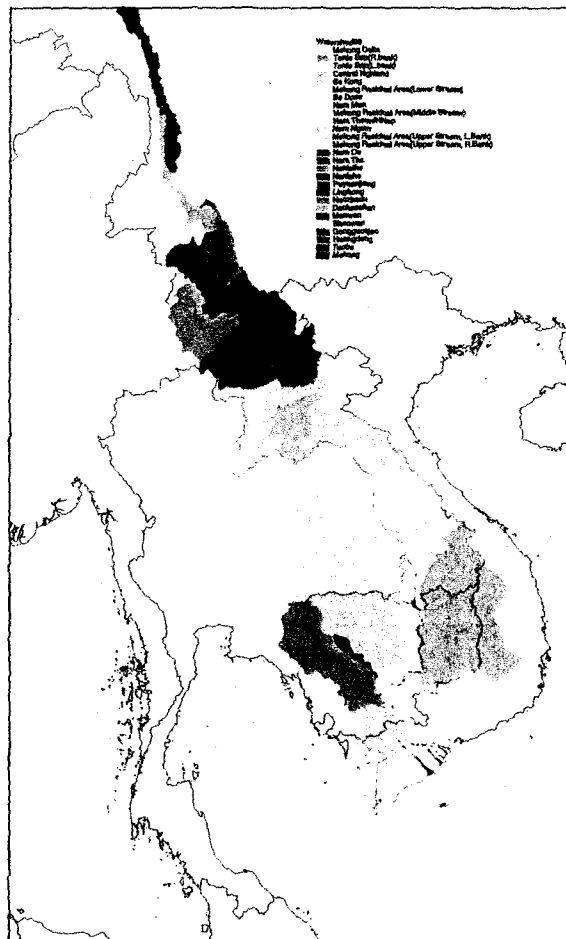


図3 メコン河流域の流域界図



図2 メコン河流域の植生図

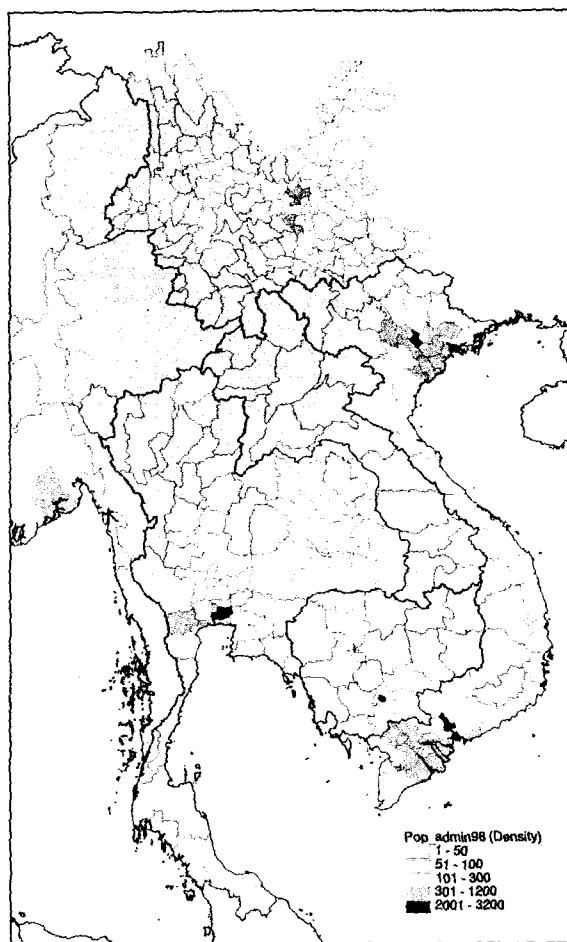


図4 メコン河流域の行政界と人口密度

3. 国際地理情報システムの全体構想

国際地理情報システムの全体構想は、図5に示すとおりであり、インフラ整備、大規模プロジェクトなどの開発行為が環境および社会にさまざまな影響が生じることを考慮し、地球地図で作成されたデータベースを実際に使用し、インフラ整備などの開発行為のプラスとマイナスを考慮した上で施策を決定することに寄与できる意志決定支援ツールとして「国際地理情報システム」の構築を目的としている。

また、図6は国際地理情報システムの中で考えられる開発による社会開発効果と環境影響の相互関連と環境モデルの位置づけを示している。

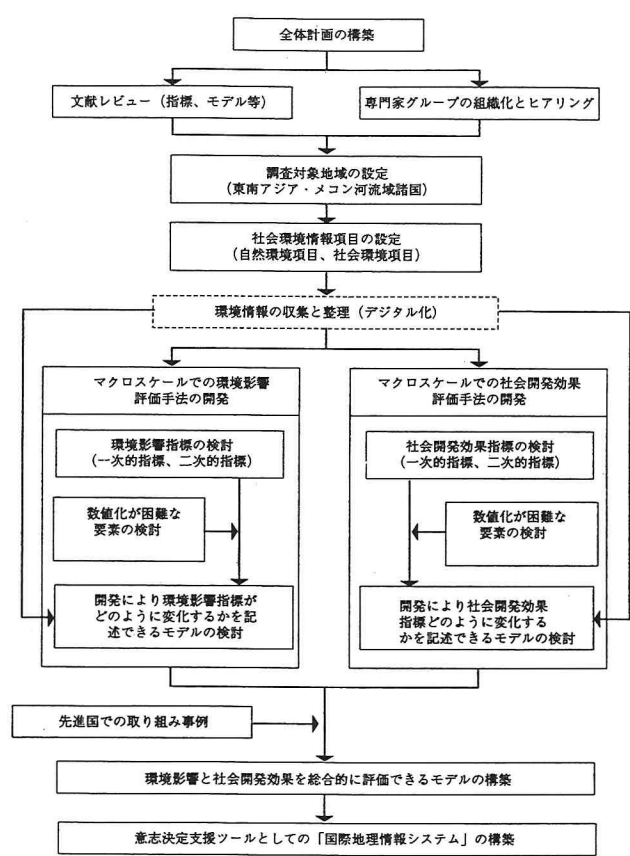


図5 国際地理情報システムの全体構想図

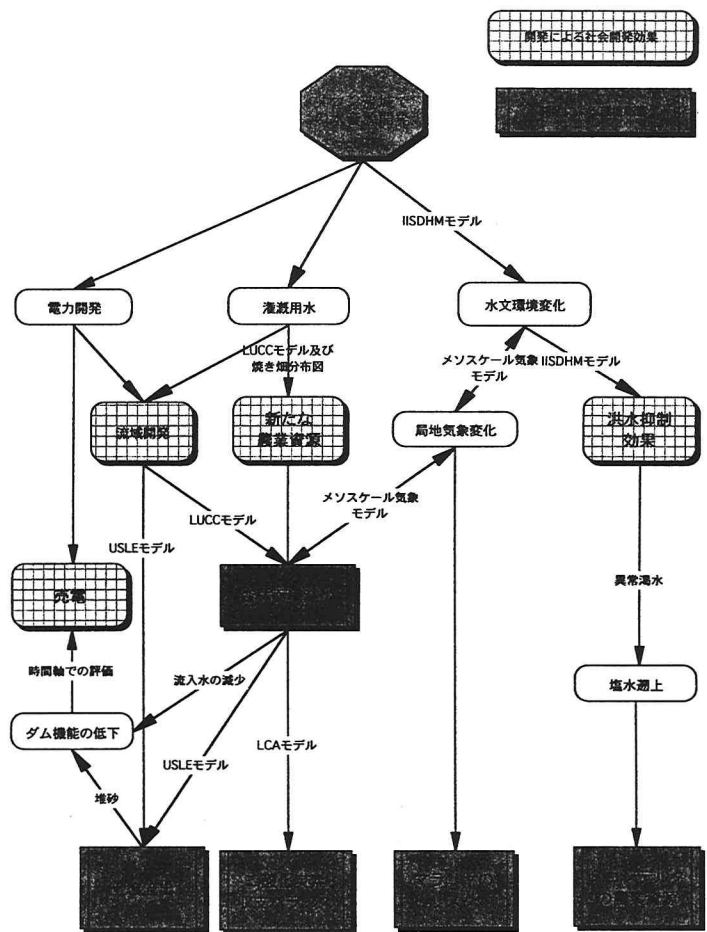


図6 環境モデル全体関連図

4. サブ集水域における地球地図データを活用した環境モデル

地球地図のデータを活用し、地域の環境課題にどのように貢献するかを総合的に評価するために、水文、気象、土壌などに関する環境モデルを具体的に適用するケーススタディ地域の設定を行った。メコン河流域全体を評価対象とする場合、地球地図以外の関連する水文・気象データなどの必要データ量が膨大となる。従って、本研究ではメコン河流域内のサブ集水域を設定することにより、地球地図データの実際の活用を実施した。

従来、行政界や森林地域などが空間的な単位とされていたが、近年、集水域を一つの生態的な空間単位と考え、その中での流域の持続性などが検討されてきている。水やその他の物質の循環がこの集水域の範囲内で上流、中流、下流へと経過し、完結する形をとる。一つの集水域を流下した水や物質は、その後海域や湖沼、あるいはより大きな河川に合流する。対象とする集水域の範囲は、地形的に容易に区別できることや、デジタル標高データ (DEM) を用いることによってその範囲を自動に抽出できる利点をもっている。

集水域の設定に際しては、実際の土地利用の変化が生じているほうが、環境モデルの評価を把握しやすいことから、1970年代、80年代、90年代のランドサットTMの時系列データから、タイ東北部のNAM KAM 流域をケーススタディのための集水域に設定した。

5. NAM KAM集水域における環境モデルの適用

環境モデルとしては、図7に示すように大きく2つに区分できる。すなわち、環境資源の量的な評価を行う大気環境資源評価モデル、水文環境資源評価モデル、土壤環境資源評価モデルと環境資源及び質的な評価を行う森林環境資源モデル、野生生物資源評価モデルとに区分した。各々の環境資源はいずれも流域内のインフラ整備に伴う土地利用の変化が原因となって、影響を受けると考えられる。また、環境資源は互いに関連性を持っており、一つの環境資源に変化が生じたとき、他の環境資源にも影響を及ぼすことが考えられる。たとえば、図8に示すように、大気環境、水文環境、土壤環境は降水量、降雨強度、蒸発散量などの環境要素を通じて相互に影響を及ぼし合うことが考えられる。

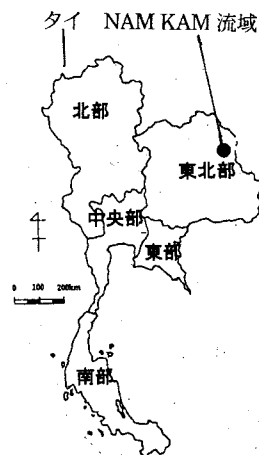


図7 NAM KAM流域の土地利用

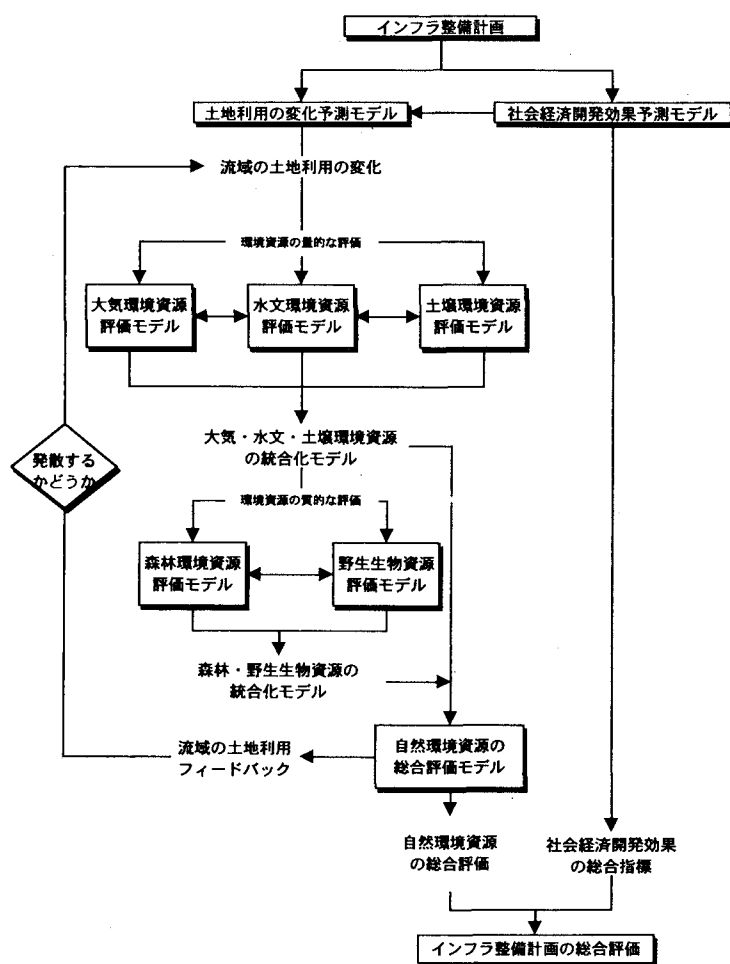


図8 環境評価モデルの相互関係

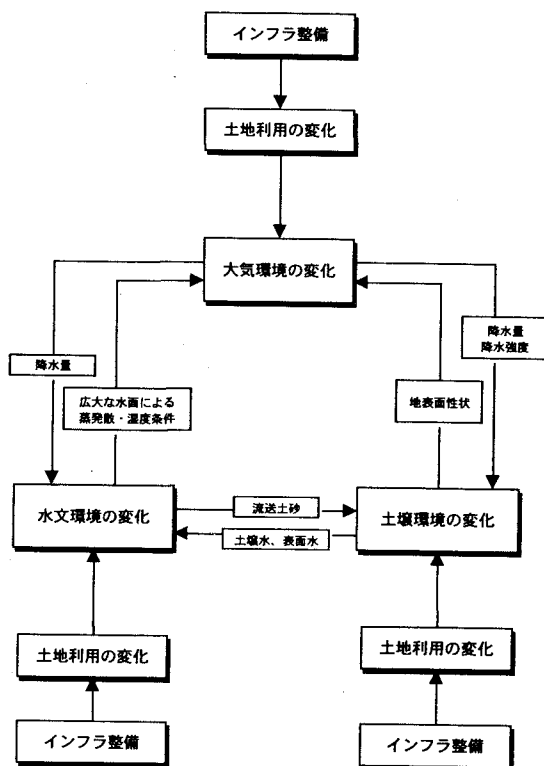


図9 大気・水文・土壤環境資源相互間のデータ

6. 今後の課題

現在、全体計画のうち、大気環境、水文環境、土壤環境に関する各環境モデルをNAM KAM流域に適用し、3つの環境モデルの統合化を進めているところである。この結果に関しては、本地球環境シンポジウムにおいて別途発表される予定である。今後、土地利用変化予測、森林環境資源、野生生物資源、社会開発効果予測の各モデルを組み合わせ、流域全体での環境資源とインフラ整備などの開発に関する総合的な資源管理、環境管理に資する流域管理情報システムを構築する予定である。