

流域圏を視点にした環境容量の試算

Creation of Human-Nature System Model Based on Watershed Using GIS

大西文秀（竹中工務店プロジェクト開発推進本部）

メールアドレス：ohnishi.fumihide@takenaka.co.jp

1. はじめに

地球規模の環境問題に対応するために、ヒトと自然の関係の適正化が大きな課題になっている。本研究では、ヒトと自然の関係を環境容量として捉え、流域を単位とした環境容量の概念を構築し、生活空間としてのわが国における環境容量の試算を試みた。また、ヒトと自然の定量的関係の解明を進め、新たなライフスタイルや計画手法の実現を支援する環境情報の発信や流域管理モデルの創造を目指した。

2. 試算方法

1) 環境容量の概念と試算モデルの構築

環境容量は、ヒトの活動の集積と自然の包容力の関係を示すものと概念設定した。また、試算モデルは、土地利用、森林、降水、人口などの自然環境量の関数と、CO₂の固定構造や森林の成長構造、降水の地中への浸透構造、食糧の生産構造などの科学的な関数、また、ヒトのライフスタイルや環境関連技術などの技術水準による1人当り量の関数などの3関数により構成した。

2) 流域を基調とした環境単位の設定

エコロジカルな環境単位を基調にするため、わが国における1級水系を基本とした流域区分をはじめ、その支流区分や、自治体区分、都道府県区分、地方区分などの異なったスケールの環境区分を設定し、階層的な試算を進めた。

3) 環境容量の試算指標の設定

環境容量は次の5つの指標を設定し、個々の把握とともに、その相互関係の理解を進めた。このために、環境情報と科学知識を学際的に統合した試算モデルを構築し、地理情報システム（GIS）を用い解析し地域分布を明らかにした。

(1)CO₂固定容量：森林資源が持つCO₂の固定量と人間活動による排出量との関係を求めるものとした。

(2)クーリング容量：本来森林に覆われた状態で有した冷却量と現在の地表面がもつ冷却量との関係を求めるものとした。

(3)生活容量：生存に必要な耕地面積や都市面積などから試算した自給可能人口と現況人口と

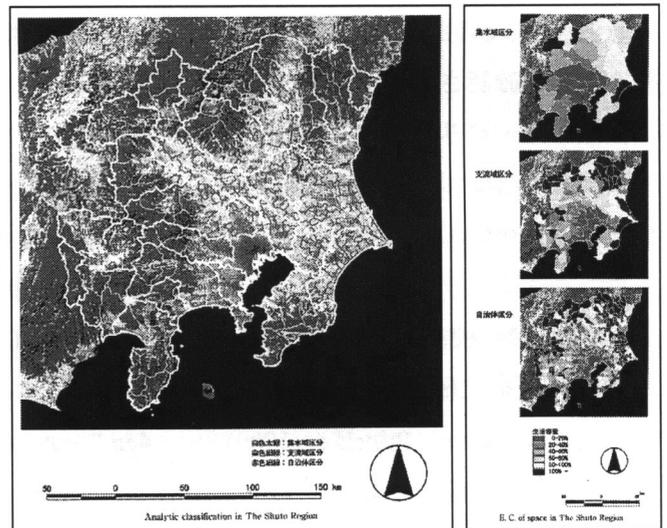


図1 流域圏の設定と試算結果(首都圏・生活容量)

の関係を求めるものとした。

(4) 水資源容量: 降水の地中浸透量の試算による利用可能水資源量と人間活動による水需要量の関係を求めるものとした。

(5) 木材資源容量: 森林成長による可能木材資源供給量と人間活動による需要量との関係を求めるものとした。

3. 成果と今後の課題

本試算により、私たちの生活の場としての地域環境について、ヒトと自然の関係の視点から定量的把握が進められた。課題が多く含まれるが、都市域と自然域、流域の上流と下流域など地域間の相互関係や、地域環境の改善により期待される効果について、また、環境に直接影響を与える環境計画やライフスタイルのあり方について、ヒトと自然の相互作用の視点から学際的な認識と検討が可能になり、地域環境の向上による、地球環境の向上への寄与が期待できるものと考えられる。

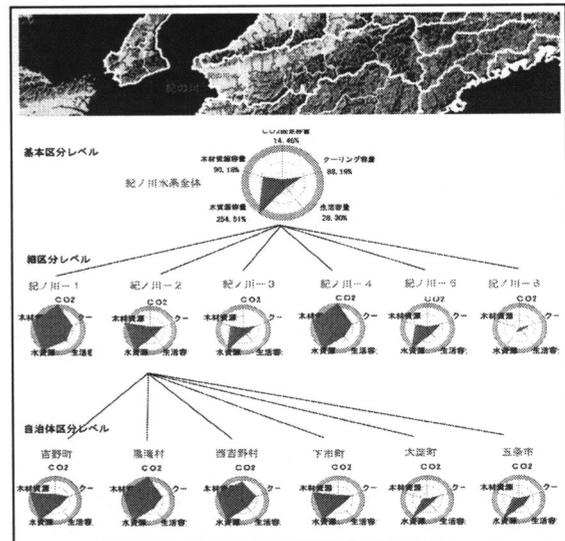


図2 流域圏の階層構造(紀ノ川水系・5指標)

関連する業績

大西文秀 (2009) 『GISで学ぶ日本のヒト・自然系』GIS Map Book for Japanese Humanity and Nature, 弘文堂, 2009年3月刊行予定

大西文秀 (2002) 『もうひとつの宇宙船をたがずて』Operating Manual for Spaceship River Basin by GIS, 遊タイム出版

大西文秀 (2003) 『集水域環境を客観的に』建設通訳新聞, 2003年2月17日

大西文秀 (2003) 『集水域を系としたGISによる3大都市圏の環境容量の試算』陸水学会第68回岡山大会シンポジウム, 日本陸水学会

大西文秀 (2004) 『学際研究を視点とした流域管理モデルの試行とGISの応用』日本地理学会発表要旨集, Vol. 2004f, 日本地理学会

大西文秀 (2004) 『集水域から見たヒトと自然』第16回研究会, バイオリージョン分科会, 地理情報システム学会

大西文秀 (2005) 『流域圏を視点としたヒト・自然系モデルの構築とGISの活用に関する研究』CSIS DAYS 2005, 東大空計情報科学研究センター

大西文秀 (2005) 『流域を単位としたCO2固定容量の試算とGISの活用』第13回地球環境シンポジウム, 土木学会地球環境委員会

大西文秀 (2006) 『流域圏を視点とした持続可能な人口規模の試算とGISの活用に関する研究』CSIS DAYS 2006, 東大空計情報科学研究センター

大西文秀 (2007) 『流域圏を視点とした水資源容量の試算とGISの活用』第15回地球環境シンポジウム, 土木学会地球環境委員会

大西文秀 (2008) 『流域圏を視点としたクーリング容量の試算とGISの活用』第16回地球環境シンポジウム, 土木学会地球環境委員会

Fumihide Onishi (2005) Fundamental study on creation of Human-Nature System Model from the point of view of river basin by using GIS, The 11th JAPAN-U.S. Workshop on Global Change, 地球環境フロンティア研究センター

Fumihide Onishi (2006) Creation of Human-Nature Model Based on Watershed Using GIS, ESRI-UC2006, ESRI

Fumihide Onishi (2006) Creation of Human-Nature System Model Based on Watershed by Using GIS, ICEB2006, ICEB

Fumihide Onishi (2006) Creation of Human-Nature System Model Based on River Basin by Using GIS, ICEM2006, ICEM

Fumihide Onishi (2006) Approach to Enlightenment of Watersheds by the Environmental Event of the Water System, RIHN-IC2006, RIHN

Fumihide Onishi (2006) Creation of Human-Nature System Model Based on Watershed Using GIS, RIHN-IC2006, RIHN