

P3) 大分県および大野川流域における環境容量の試算とGISによる可視化

大西文秀 (ヒト自然系 GIS ラボ)

1. はじめに

「人と自然の関係を大切にしよう!」と言われ久しいが、我々はそうしてきたのだろうか。生きものは自らの棲みかを大切にしますが、私たちヒトは、逆に環境問題を引き起こした。その解決を目指し多くの研究や改善がなされてきた。しかし 40 年以上を経た現在も、地球規模での環境や資源、また災害問題は依然として存在し、悪化の速度を速めている。今、ヒト・自然系を見直すことが求められている。

本年は、大分県別府市で陸水物理研究会が開催されるため、大分県と県最大の流域である大野川流域におけるヒトと自然の関係を環境容量としてとらえ試算した。地理情報システム・GIS を活用した環境情報の可視化により、未来可能性を考え高めたい。

2. 試算方法

ヒトと自然の関係を示す環境容量は、ヒトの活動の集積と、自然が持つ包容力の関係を測る指標として、分母にヒトの活動の集積、分子に自然の包容力を持つ割算としての概念を設定した。また、我々の生活や生存と密接な関連を持つ、CO₂ 固定容量、クーリング容量、生活容量、水資源容量、木材資源容量の 5 種類の指標を設定し、環境を総体として捉え包括的な理解を進め、その相互関係を探ることを目標とした。これらの 5 指標により、地球温暖化、水資源、食糧資源、森林資源などの地球規模から、都市のヒートアイランド、人口問題、ゲリラ豪雨のような地域レベルの問題まで、低炭素・低リスク社会を推進するうえで重要視される現象に対応させた。

具体的には、CO₂ 固定容量は、森林資源がもつ CO₂ 固定量と人間活動による排出量の関係で、主に地球温暖化に関する指標。クーリング容量は、本来、森林により覆われた地表面がもつ冷却量と現在の地

表面がもつ冷却量の関係で、主にヒートアイランド現象に関する指標。また生活容量は、生存に必要な都市や生産緑地面積から試算した自給可能人口と現人口の関係であり、食料自給や人口問題に関する指標。水資源容量は、降水の地中浸透量による潜在水資源量と人間活動による水需要量との関係で、水資源や洪水災害問題に関する指標。そして木材資源容量は、森林の成長量から試算した可能木材供給量と人間活動による木材需要量との関係を示すものである。図 1、2 には本試算で設定した環境容量の概念と 5 指標の試算方法の概要を示す。

3. 結果と課題

大分県の環境容量は、CO₂ 固定容量が 26.2% (47 都道府県中 8 位)、クーリング容量が 81.9% (同 24 位)、生活容量が 94.0% (同 11 位)、水資源容量が 724.2% (同 17 位)、木材資源容量が 198.0% (同 8 位) という極めて高い容量値を示した。大分県の環境概要および試算結果をレーダーチャートと自治体単位 3 次元 GIS 画像により図 3~8 に示す。また、大野川流域の試算結果を図 9~14 に示す。

環境容量を、GIS を用いて解析し可視化し情報発信することにより、我々の住む環境の、自然の包容力とヒトの環境負荷のバランスについて、余裕があるのか緊迫した状況なのか、総体としての定量的な認識が進む。そしてライフスタイルや社会の未来のあり方を探ることが可能になる。文化や自然の多様性を大切にし、環境容量を向上させ、自立性の高い地域社会や生活を創りだすことが求められている。そのためには、環境情報が発する警告に、我々自身が気づくことが何よりも重要と考えられる。

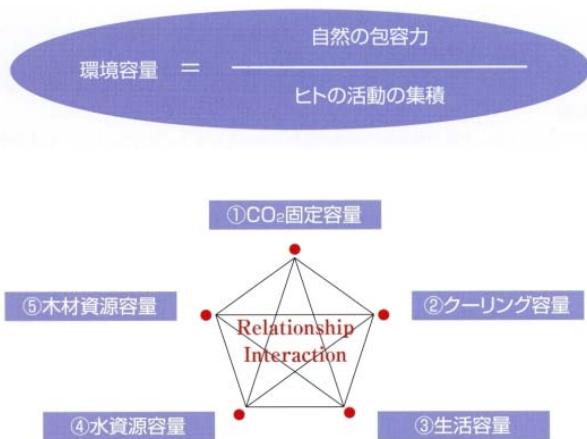


図 1. 環境容量の概念と 5 指標の構成

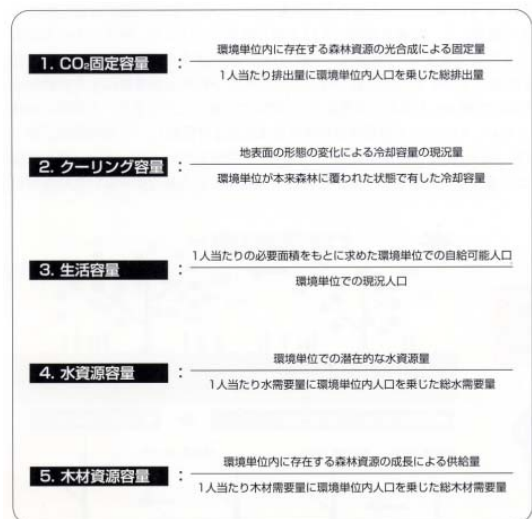


図 2. 環境容量の 5 指標の試算方法

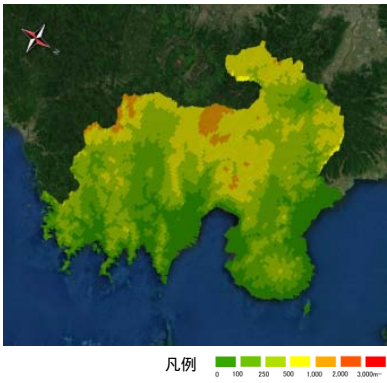


図 3. 大分県の地形と標高

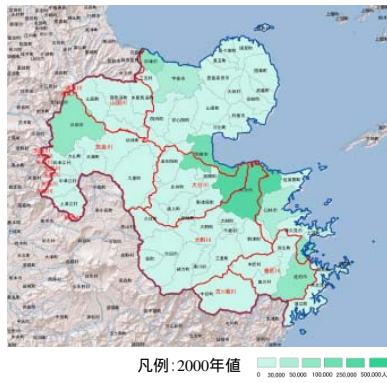


図 4. 大分県の自治体と流域

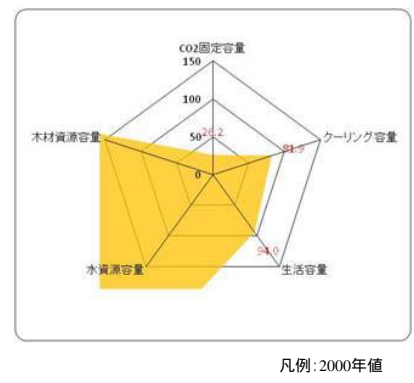


図 5. 大分県の環境容量 5 指標値

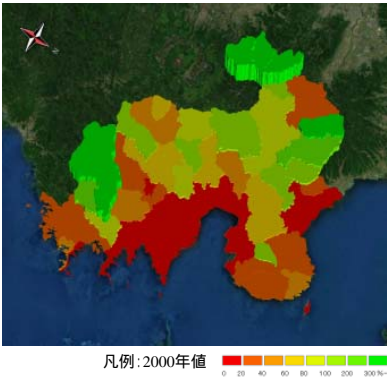


図 6. 大分県の CO2 固定容量

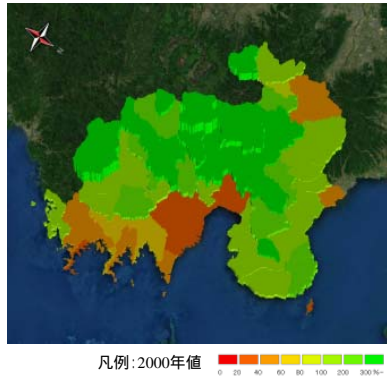


図 7. 大分県の生活容量

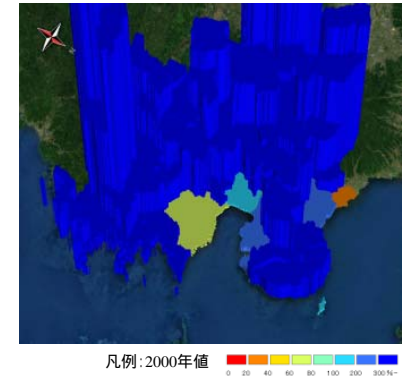


図 8. 大分県の水資源容量

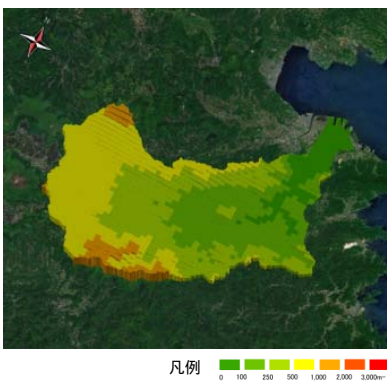


図 9. 大野川流域の地形と標高

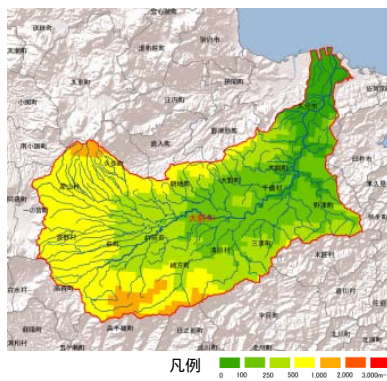


図 10. 大野川流域の地形と水系

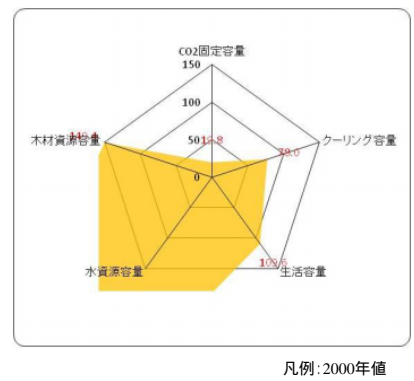


図 11. 大野川流域の環境容量 5 指標値

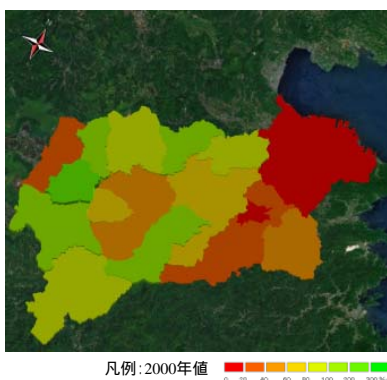


図 12. 大野川流域の CO2 固定容量

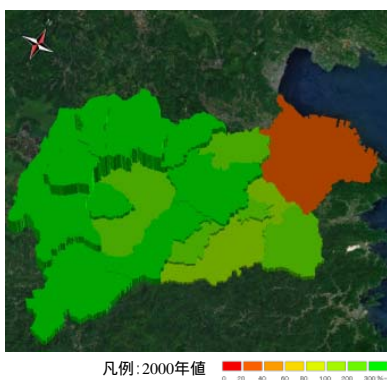


図 13. 大野川流域の生活容量

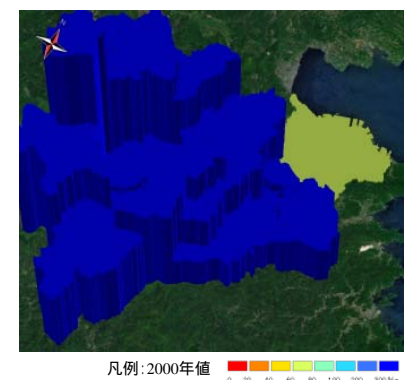


図 14. 大野川流域の水資源容量

【参考文献】

1) 大西文秀(2013)『流域圏からみた日本の環境容量』,222p,大阪公立大学共同出版会。

2) 大西文秀(2011)『環境容量からみた日本の未来可能性』,184p,大阪公立大学共同出版会。