

気候変動による流域水環境の変動特性に関する比較

Comparison of River Basin Environment Variations due to Climate Changes

○ 井本昂志・小尻利治・田中賢治・浜口俊雄

○ Takashi Imoto, Toshiharuru Kojiri, Kenji Tanaka, Toshio Hmaguchi

We assess the impacts of climate change on water environment in several river basins around the world with focus on water dynamic state from the standpoint of comparative hydrology. We apply Hydro-BEAM, which is the distributed hydrological and environmental model, considering dam operation, using MRI-20km-AGCM output. We apply this model to three river basins; the Kiso River (Japan), the Narmada River (India), and the Struma River (Bulgaria).

1. 本研究の概要

現在、人口増加や生活水準の向上により、水問題が深刻化している。また、気候変動により、世界各地に様々な影響が及ぶと考えられる。

地域により気候特性・地理特性は異なり、水資源の偏在や、気候変動による流域への影響も様々である。従って、水問題を解決していくには、気候変動を考慮に入れた地域レベルでの水資源、流域環境の総合的な管理が不可欠である。

一方、近年、全世界的に地理情報システム(GIS)が発達し、また、大循環モデル(GCM)による気候の将来予測精度が向上してきている。

本研究は、気候変動による流域水環境への影響を世界規模で比較評価することを目的とし、GIS・GCMを活用して、分布型流出モデルを世界各地の3流域に適用し、気候変動による流域水環境への影響評価を時空間的に行うものである。

分布型流出モデルとして、Hydro-BEAM¹⁾

(Hydrological River Basin Environment Assessment Model)を採用し、ダム操作を考慮した解析を行った。なお、ダム操作は主観性を排除するため、マニュアル通りに行われるものと仮定する。なお、GCMは気象研が開発した「20km格子全球大気循環モデル(MRI-20km-AGCM)」を用い、IPCCのSRES A1Bシナリオに基づき、20世紀末と21世紀末との比較を行う。

2. 対象流域

木曾川(日本)・Narmada川(インド中央部)・Struma川(ブルガリア南西部)を取り上げる。

木曾川流域は、年間降水量2500mm程度で湿潤温暖な気候となっている。中京圏を氾濫区域として

抱え、また、都市用水や農業用水の供給源として非常に重要であり、治水・利水を兼ねた多目的ダムが数多く建設されている。

Narmada川流域はサバナ気候に属し、年間降水量の90%が6月～10月の間に降るため、乾季には流量が極端に減少する。そのため、利水ダムが数多く建設され、現在もダムプロジェクトが進行しているが、その是非が大きく問われている。

Struma川流域の年間平均降水量は700mm程度と少なく、また、地中海性気候の影響を受け、夏季は乾季となる。大陸の河川としては急峻であり、融雪期に度々洪水が発生する。

また、IPCC第4次報告書によると、「アジアでは、2050年までに淡水の利用可能性は、特に大規模河川の流域において減少すると予測される」「地中海周辺など半乾燥地域では、気候変化による水資源の減少に苦しむことの確信度は高い」と報告されている。

3. 気候変動による流域水環境への影響評価

本研究では、水量・水温・土壌水分量など特に水動態に着目して結果を分析することにより、ダムの有用性の変化や農作物への影響など、気候変動による影響を評価する。地域・気候とも大きく異なる流域を対象にすることで、各流域ごとの特性が現れた結果が得られ、地域レベルでの流域管理の重要性が示された。なお、影響評価結果の詳細については、講演時に述べる。

参考文献

1) 大出真理子:地球温暖化による流域水資源環境への影響評価に関する研究,京都大学大学院工学研究科修士論文, 2006.