

Title	Water Resource Assessment of Yodo River Basin Using Coupled Hydrometeorological Modeling Approach
Author(s)	Shrestha, Kundan Lal
Citation	大阪大学, 2010, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/565
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

論文審査の結果の要旨

氏名	クンダン ラル セレスタ Kundan Lal Shrestha
博士の専攻分野の名称	博士(工学)
学位記番号	第 23858 号
学位授与年月日	平成22年3月23日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当 工学研究科環境・エネルギー工学専攻
学位論文名	Water Resource Assessment of Yodo River Basin Using Coupled Hydrometeorological Modeling Approach (気象水文統合モデル手法を用いた淀川流域の水循環評価)
論文審査委員	(主査) 准教授 近藤 明 (副査) 教授 加賀 昭和 教授 池 道彦 教授 東海 明宏

論文内容の要旨

本研究は、気象水文統合モデルを開発し、地球温暖化による将来の淀川流域の降水、蒸発散、降雪、融雪などの水循環を評価するために実施した研究である。そのために、個別の気象モデルおよび水文モデルから得られる気温、風速、降水量、河川流量、ダム水位の精度検証を実施し、次に、気象モデルからの気温、風速、降水量を水文モデルの入力値とする気象水文統合モデルを開発し、これにより淀川流域の水資源を評価できることを明らかにし、最後に、IPCCのA1Bシナリオに基づく2050年からの5年間の計算を行った結果、淀川流域の温暖化影響はGCMから得られる一般の影響とは異なり、温暖化の影響を地域ごとに評価することの重要性が明らかとなった。

第1章では、本研究の背景と目的を述べた。

第2章では、メソスケール気象モデル、ヒートアイランドの水気象影響、流域水文モデル、気象水文統合モデルとその応用に関する文献レビューを行い、本研究との関連を述べた。

第3章では、本研究で用いた気象モデル、都市キャノピモデル、水文モデルとダム制御モデルの概要を述べた。

第4章では、淀川流域で1年間の気象計算を行い、気温、風速、日射量、および月別、年間積算降水量の観測データと時空間で比較し、気象モデルの十分な精度を明らかにした。

第5章では、大阪市に都市キャノピモデルを適応し、都市キャノピモデルの都市気温再現性を明らかにし、都市高温化が、降雨量に及ぼす影響を示した。

第6章では、淀川流域で1年間の水文計算を行い、河川流量とダム水位の観測データと比較し、水文モデルの十分な精度を明らかにした。また、ダム制御モデルとダム運用データとの比較も行い、その有用性を確認した。

第7章では、気象モデルからの出力結果を水文モデルの入力値とする統合気象水文モデルを提案し、将来予測が可能であることを明らかにした。

第8章では、統合気象・水文モデルを用いて、IPCCのA1Bシナリオに基づく2050年からの5年間の計算を行った結果、淀川流域の温暖化影響はGCMから得られる一般の影響とは異なり、温暖化の影響を地域ごとに評価することの重要性を明らかにした。

二酸化炭素の増加による地球の気温上昇が生じると、地球の水循環にも大きな影響が及ぶことが懸念されている。地球温暖化の影響は地域によって異なることが示されており、水循環への影響も同様に地域によって異なることが示唆される。地球温暖化を予測・評価するためのGCM(Global Circulation Model)は解像度が粗いために、流域スケールの水循環を予測・評価することはできない。しかしながら、人間が生活している場である流域の水循環が地球温暖化によってどのような影響を受けるのかを知ることは、将来の流域保全を考えていく上で極めて重要な事柄である。そのためには、大気と地表間での降雨・蒸発散などの水循環を表現できる流域スケールの気象と水文を統合したモデルを開発して、将来の流域の水循環を評価する研究が望まれる。

本論文は、気象モデルと水文モデルを統合していく過程で、モデルが必要とする精度検証を行いながら、最終的に統合モデルを開発し、この統合モデルを用いて将来の淀川流域の降水、蒸発散、降雪、融雪などの水循環を検討した一連の研究成果をまとめたものであり、その成果を要約すると以下ようになる。

(1) 気象モデルを用いて、淀川流域の1年間の気象計算を行い、気温、風速、日射量、および月別、年間積算降水量の観測データと時空間で比較し、この気象モデルが十分な精度をもつことを明らかにしている。

(2) 水文モデルを用いて、淀川流域の1年間の水文計算を行い、河川流量とダム水位の観測データと比較し、この水文モデルが十分な精度をもつことを明らかにしている。また、ダム制御モデルとダム運用データとの比較も行い、その有用性も明らかにしている。

(3) 気象モデルから得られる降雨、風速、温度、比湿などのデータを水文モデルの入力データとする統合気象・水文モデルを提案し、ティーセン法の結果と検討し、この統合気象・水文モデルが、流域の将来水循環を予測できることを明らかにしている。

(4) 統合気象・水文モデルを用いて、IPCCのA1Bシナリオに基づき淀川流域に対して2050年からの5年間の計算を行った結果、淀川流域の温暖化影響はGCMから得られる一般の影響とは異なることを明らかにし、地域ごとの温暖化影響を評価することが重要であると結論付けている。

以上のように、本論文は環境・エネルギー工学、特に気象モデルと水文モデルのシミュレーション分野に寄与するところが大きい。

よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。