

論文 / 著書情報
Article / Book Information

題目(和文)	
Title(English)	Use of Seasonal Streamflow Forecast to Support Reservoir Operation for Flood Mitigation in the Chao Phraya River Basin
著者(和文)	KOMPORWONGNARIN
Author(English)	Wongnarin Kompor
出典(和文)	学位:博士(学術), 学位授与機関:東京工業大学, 報告番号:甲第12014号, 授与年月日:2021年3月26日, 学位の種別:課程博士, 審査員:鼎 信次郎,竹村 次郎,吉村 千洋,藤井 学,木内 豪
Citation(English)	Degree:Doctor (Academic), Conferring organization: Tokyo Institute of Technology, Report number:甲第12014号, Conferred date:2021/3/26, Degree Type:Course doctor, Examiner:,,,,
学位種別(和文)	博士論文
Category(English)	Doctoral Thesis
種別(和文)	審査の要旨
Type(English)	Exam Summary

論文審査の要旨及び審査員

報告番号	甲第	号	学位申請者氏名	KOMPOR Wongnarin	
論文審査 審査員		氏名	職名	氏名	職名
	主査	鼎 信次郎	教授	木内 豪	教授
	審査員	竹村 次朗	准教授		
		吉村 千洋	准教授		
藤井 学		准教授			

論文審査の要旨 (2000 字程度)

本論文は「Use of Seasonal Streamflow Forecast to Support Reservoir Operation for Flood Mitigation in the Chao Phraya River Basin」というタイトルであり、全5章により構成されている。本研究は、2011年の北半球夏から冬にかけてタイ王国チャオプラヤ川流域を襲った未曾有の大洪水を契機とし、そのような大洪水の際にもチャオプラヤ川が有する2つの大型ダムを適切に操作することによって洪水被害を減ずるための予測ツール・手法の開発を最終的な目標としたものであり、具体的には、進展著しい1か月から数か月スケールを対象とした降水量予測（以降では季節降水量予測などと記す）とダム操作を含んだ広域水文モデルとを組み合わせることによって、2011年の洪水ピーク流量をどの程度減少させることが可能になるかについて、数値シミュレーションを通して明らかにしようとした試みといえる。

第一章「Introduction」では、本研究の背景や目的、論文の構成と内容について示されている。とくに季節スケールでの水文予測についての既存研究にはダム操作の影響が明示的に含まれていない一方で、本論文の対象流域においてはダム操作が重要視されるべきとことが記述されている。

第二章「Study Area, Hydrological Model and Data」では、対象地域の特徴について述べられた後、本研究で利用した広域水文モデル H08 の陸面スキーム、河川スキーム、ダム操作スキーム等のそれぞれについて、具体的な方程式などが記述されている。また、広域水文モデルへと入力されたデータ、とくに観測降水量データおよびヨーロッパ中期予報センター (ECMWF) による季節降水量予測データについて、その概要が記述されている。

第三章「Selecting Reservoir Operation Scheme from Seasonal Streamflow Prediction」では、第四章における本格的な検討の前段階として、以下に記すような水文シミュレーションの準備、設定、システムの構築が行われた。まずチャオプラヤ川流域を対象とした水文シミュレーションにおいて、各種陸面パラメータのキャリブレーションおよび観測流量を用いての検証が行われた。結果として、以降の応用研究に十分利用可能な精度が確保されていることが確かめられた。また、降水量予測データに適用するバイアス補正手法も構築され、テストされた。加えて、季節降水量予測データ、H08 を用いた広域水文シミュレーションおよび複数のダム操作ルールを組み合わせたシミュレーションシステムが構築され、第四章と比べると限られたケースを対象としたものとなるが、雨季の開始時に予測情報が得られた際にダム操作によって洪水ピーク流量がどのように変化し得るかについて検討可能となったことが示された。

第四章「Use of Seasonal Streamflow Forecasts for Flood Mitigation with Adaptive Reservoir Operation」では、季節降水量予測と水文シミュレーション、さらには順応的ダム操作を組み合わせることによって、どの程度2011年の洪水ピーク流量を減らすことが可能であるかについて、第三章を発展させた検討が行われた。第三章において開発されたシミュレーションシステムが用いられたが、それがさらに改良され、雨季の開始時だけでなく各月毎に季節降水量予測情報が得られるようになった点、それに合わせて順応的にダム操作を可能とした点、順応的操作に合わせてダム操作のルールカーブが変更された点などが、第三章からの主な変更・改良といえる。結果として、季節予測情報を用いて雨季を通しての順応的なダム操作を行い、洪水ピーク時期よりも前に事前放流を行うことができれば、現時点で得られる季節予測情報は必ずしも精度が高いとはいえないにも関わらず、2011年の洪水ピーク流量を最大20%程度減少させることが可能であることが示された。また、1995年に生じた大洪水に対しても同システムが適用され、その効果が確かめられるとともに、異なったケースにおいては異なった課題が現れることも示された。

第五章「Conclusions (結論)」では、これまでの章を総括し、結論が述べられるとともに、今後取り組むべき課題が提示されている。

以上を要するに、本研究は、2つの大型ダムを有する大陸河川チャオプラヤ川において、季節スケール気象・水文予測を活用することによってどの程度ピーク流量を減らせる可能性があるかについて検討を行った研究といえ、大陸河川における長期洪水予測を用いた順応的ダム操作の新たな可能性を数値シミュレーションによって提示したものであり、水文学および水資源工学上、貢献するところが大きい。よって本論文は、博士（学術）の学位論文として十分価値を有するものと認められる。

注意：「論文審査の要旨及び審査員」は、東工大リサーチポジトリ(T2R2)にてインターネット公表されますので、公表可能な範囲の内容で作成してください。