

流域地形と降雨の時空間パターンの組み合わせを考慮した洪水発生ポテンシャルの評価 Assessment of Flood Potential in River Basins in Japan Considering Basin Geography and Rainfall Pattern

○佐藤嘉展・泉智揮・野原大督・佐山敬洋・角哲也

○Yoshinobu SATO, Tomoki IZUMI, Daisuke NOHARA, Takahiro SAYAMA, Tetsuya SUMI

The objective of this study is to evaluate the risk of floods by modeling rainfall patterns during recent disaster events and applying them to various river basins with different basin geography using a distributed hydrological model. As the first attempt, we tried to change the incoming rainfall patterns by rotate its directions from 90 degrees to 270 degrees from the original rainfall direction. Then, we evaluated the spatio-temporal distribution characteristics of peak river discharge due to the differences in the connection patterns between the main river and tributaries. Finally, we detected the worst cases of flood risks considering rainfall patterns (directions, duration and intensities) and basin geography in several major river basins in Japan.

1. はじめに

平成 29 年の九州北部豪雨や平成 30 年の西日本豪雨、令和元年の台風 19 号に伴う豪雨など、近年、流域の計画規模を超過するような豪雨災害が頻発している。いずれの豪雨災害においても、流域の治水施設の能力を上回る規模の出水が生じ、甚大な洪水被害が生じている。特に、平成 30 年の西日本豪雨災害では、周辺の流域で同規模の降雨があったにも関わらず、肱川流域で甚大な被害が発生しており、洪水発生に対する流域条件の影響を改めて分析する必要性があることを示唆している。例えば、線状降水帯や前線性の降雨では、流域内への降雨域のかかり方や移動の仕方によっては、流出水の集中により中・下流地点で河川流量が著しく大きくなり、大規模場氾濫につながる可能性がある。こうした潜在的に起こり得るがいわば未発生洪水災害の可能性を、いかに想定し事前に対策を考えるかが、将来の破局的な洪水被害を回避する上で重要であると考えられる。そこで、本研究では、全国の主要な河川流域を対象とし、気象条件と流域条件に着目し、洪水発生ポテンシャルを評価することを目的とする。

2. 研究方法

流域の形状や本川の卓越流向、本川流路の形状、支川の規模や配置などを考慮し、流域の形状が円状で本川流路がとぐるを巻くような形状をした肱川や淀川流域の桂川、既往の豪雨災害で大きな出

水のあった、高梁川流域などを対象に、流域地形の分類を試みる。具体的には、水系密度や円状率、細長率、本川卓越流向（方位）などを算出し、類型化を行う。次に、流域地形から想定される危険降雨パターンを抽出するため、様々な規模および時空間パターンの降雨シナリオを作成し、作成されたシナリオを入力とした流出計算を実施することで、特に中・下流域において河川流量（ピーク流量）が著しく増加するような、各流域にとって危険な降雨パターンを特定する手法を開発する。ただし、ここでは第一段階として、流域内の治水施設等による洪水調節の効果は除外し、単純に流域地形と危険降雨パターンのみの関係性を明らかにすることを目的とする。

3. 結果

ここではその一例として平成 30 年の西日本豪雨時における肱川流域の洪水事例を対象とした解析結果について報告する。実績降雨パターンとして、レーダーアメダス解析雨量および X-Rain を用い、流出モデル(Hydro-BEAM)のパラメータを調整した上で、流域の中心（重心）を基準に反時計回りに 90°~270°の範囲で降雨域を回転させ、それに伴って変化する基準地点（大洲地点）におけるピーク流量を調べた結果、最悪の降雨パターン（流域に対する雨域分布・移動パターン）や、ピーク流量に対する各支流の寄与率等が明らかとなった。