

気候変動による那珂川下流域の浸水被害額の検討

福岡大学工学部 学生会員 ○富谷祐希 正会員 橋本彰博

1. はじめに

近年の豪雨の特徴に、記録的な大雨の発生増加や短時間強雨の発生増加、局地的大雨の発生増加が挙げられる。この要因の1つとして地球温暖化が考えられる。気候変動に関する政府間パネル (IPCC) の第5次評価報告書によると、気候システムの温暖化については疑う余地がなく、21世紀末までに、世界平均気温が更に0.3~4.8℃上昇するとされている。また、気象庁によると、このまま温室効果ガスの排出が続いた場合、短時間強雨の発生件数がさらに増加する可能性があるとしている。これにより洪水氾濫リスクの増加が予測される。そこで、本研究では那珂川を対象として、将来の河川氾濫リスクの適応策を検討するための基礎データである浸水被害額について気候予測データを用いて検討する。

2. 研究内容

2.1 対象流域(那珂川)の概要

那珂川(図-1)は福岡県の北西部に位置し、その源を佐賀県の背振山に発し、複数の支川を合わせて博多湾に注ぐ幹川流路延35km、流域面積124k m²の二級河川である。下流は大規模な繁華街である中州地域を貫流しており、洪水時には大きな被害が予想される。

2.2 d4pdf の概要

本研究で採用した降雨データは、気候変動予測データベース (d4PDF) であり、産業革命(1850年)以前に比べて全球平均温度が4℃上昇した世界をシミュレーションしたものである。本研究においては那珂川流域でのピーク流量が650 m³/s から100 m³/s ごとにそれぞれの総降雨量が最大、最小、平均のデータを使用した。

2.3 洪水氾濫解析の概要

博多湾(0.0km)から下日佐水位観測所(8.1km 地点)までを計算対象領域として洪水氾濫計算を行った。地盤の標高は基盤地図情報の数値標高モデル 5m メッシュデータを用い、河道地形には計画断面データを与えた。境界条件については上流端からは流量を与える。

本計算では上流端の下日佐地点より上流域を対象として実施した流出解析から得られた結果を与えた。また、支川の流入については、3.8km 地点で若久川が流入するため、若久川流域を対象に実施した流出解析結果を流入流量



図-1 那珂川流域

として与えた。また、下流端には博多湾の既往最大である1991年9月27日の潮位を一定値で与えた。なお、将来気候の降雨を与えた解析ではダムによる洪水調節は考慮していない。また本研究において那珂川右岸は御笠川の影響が強いと考えられるため、左岸側のみを対象とした。

2.4 被害額試算方法の概要

本試算においては国土交通省河川局による「治水経済調査マニュアル(案)」²⁾を使用した。ここで、平成21年度における那珂川町での洪水氾濫による被害額の試算を行った際に公共土木施設等被害額においては過大に評価されたため、公共土木施設等被害額の計算において2003年度の御笠川の内水氾濫による一般資産被害額と公共土木施設等被害額の割合を用いて試算を行った。

3. 研究結果

3.1 洪水氾濫解析結果

ピーク流量が650minの時の氾濫解析による結果を図-2、最大の時の氾濫解析による結果を図-3に示している。図-2と図-3よりピーク流量が最大の時650minの時と比べてかなり広範囲で浸水のリスクが高いことがわかる。また、天神の商業地付近から浸水が起り始め、浸水深も深くなることがわかる。

3.2 浸水による被害額試算結果

図-4はピーク流量が最大時の被害額の分布を表している。図-4より天神近辺で被害が大きくなっていることがわかる。被害が大きい原因として浸水深が深いことや都市化が進んでいる区域であり、より資産が集中しているためだ

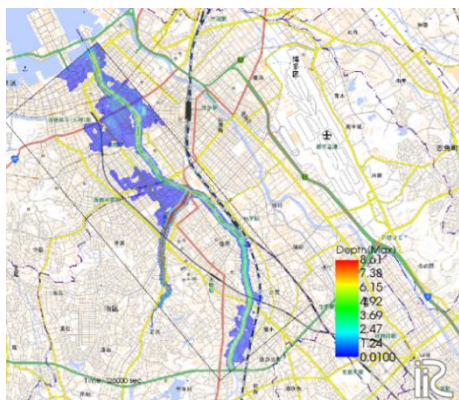


図-2 ピーク流量 650min の氾濫解析結果

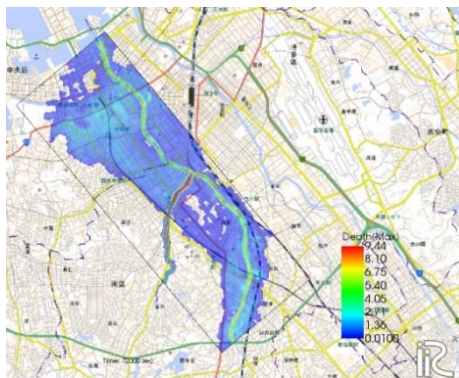


図-3 ピーク流量が最大の氾濫解析結果

と考えられる。

ピーク流量が 650min の時と最大の時の被害額の試算結果を表-1 に示す。ピーク流量が最大時の洪水被害の土地利用別の被害額は、農用地が 151 万円，居住地为 3529 億円，商用地が 1 兆 3242 億円，公共土木資産が 262 億円となり、全体の被害額に占める割合はそれぞれ，0.00008%，20.71859%，77.74314%，1.53819%となった。

図-5 はそれぞれのピーク流量に対する被害額の分布、図-6 は氾濫計算をする際に利用した雨量のうちピーク流量が 650 m³/s と 1050 m³/s のハイトグラフを示している。図-5 よりピーク流量が大きくなるにつれて被害額も大きくなることがわかる。また、650max と 1050max の被害額が非常に大きくなっている原因として図-6 のハイトグラフから長時間雨が降っていて総降雨量が多いことが挙げられる。

4. まとめ

本研究では気候予測データを用いて氾濫解析結果を基に被害額を算出した。ピーク流量のみによる被害額を算出するだけでは洪水被害の危険度が分かりにくいいため、今後はピーク流量に加えて積算雨量を加味した被害額の分布を求める予定である。

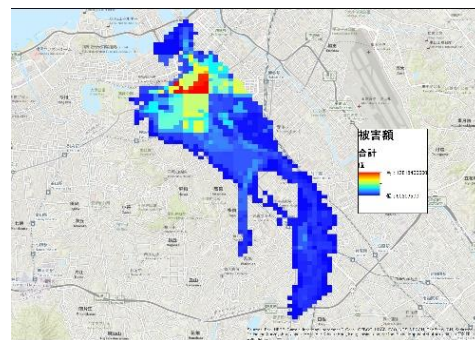


図-4 ピーク流量が最大時の被害額分布

表-1 被害額試算結果 (単位: 億円)

	農用地	家屋	家庭用品	償却資産	在庫資産	公共土木資産	合計
ピーク流量が650min	0.0035	453	609	3,194	316	71	4,643
ピーク流量が最大	0.0151	1,679	1,850	12,044	1,198	262	17,033

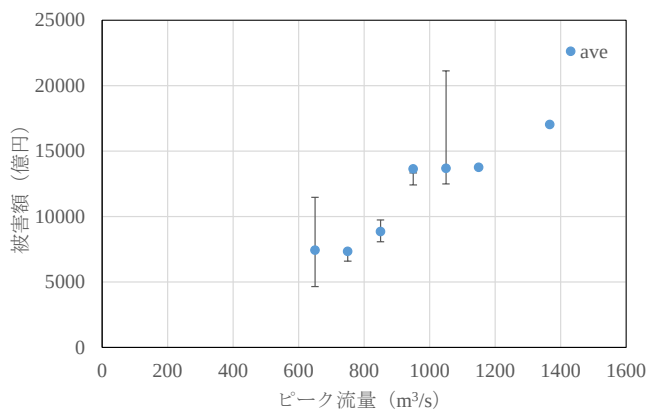


図-5 各ピーク流量の被害額

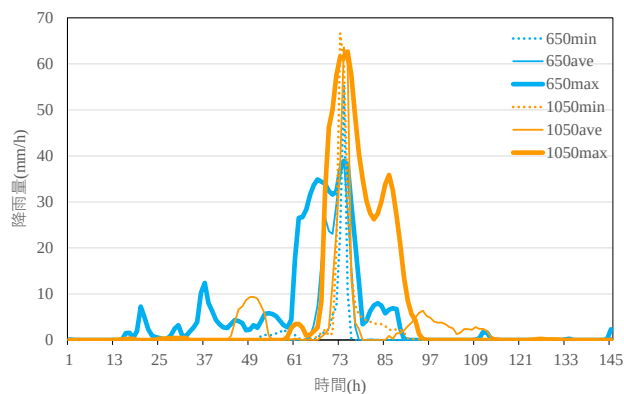


図-6 各雨量のハイトグラフ

参考文献

- 1) 気候変動を踏まえた治水計画に係る技術検討会：
気候変動を踏まえた治水計画のあり方 堤言，2019
- 2) 国土交通省 河川局：治水経済調査マニュアル (案)，2020