

令和2年7月の豪雨による大牟田市の浸水状況と流域治水に向けた浸水対策の一考察

パシフィックコンサルタンツ株式会社	正会員	○松田	如水
パシフィックコンサルタンツ株式会社	正会員	石原	卓馬
パシフィックコンサルタンツ株式会社	正会員	中野	彩奈
パシフィックコンサルタンツ株式会社		納富	希志夫

1. はじめに

大牟田市の西部は有明海に面し、市街地の主要部は海拔ゼロメートル地帯となっている。海岸部の埋立地は内陸部より標高が高いため、主要市街地の排水は、大牟田市を流下する主要河川が担うことになる(図-1)。満潮時や洪水時には堤内地からの自然流下での排水が困難で、排水機場の強制排水に頼っている。また、主要市街地が位置する低地部は起伏があり、大きな窪地の中に小さな窪地が散在している状況にある。

大牟田市を流下する河川は、小規模な山地から流下する中小河川であり、山地丘陵地には、ため池が数多く存在することが特徴である。

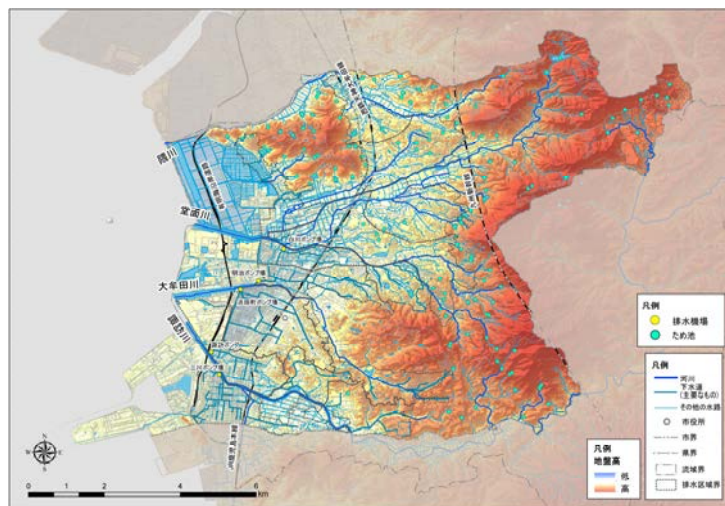


図-1 対象地区の地盤高とため池の分布

令和2年7月豪雨は、線状降水帯による強雨が継続したことにより、甚大な浸水被害が発生したものである。上流部では河川が氾濫し、下流部では内水氾濫に上流からの氾濫流が重なり、市街地の多くが浸水した。

大牟田市排水対策基本計画^{*1}(以降、「排水対策基本計画」と称す)は、当該地区の排水特性を踏まえ、“溜める”“流す”“排水する”のバランスに着目し、上流部からの氾濫流を抑制するための流出抑制や、下流部での排水機能の強化など、流域治水の概念のもと、浸水被害を軽減していくという思想で計画されている。

本稿では、観測史上最大となった令和2年7月の豪雨における浸水被害を踏まえ、今後、頻発することが懸念されている豪雨災害の軽減に向け、ため池を活用した浸水対策について考察する。

2. 令和2年7月の豪雨の被害状況

令和2年7月の豪雨は、1日で1ヵ月の降水量を超える降雨で、大牟田観測所の3時間、24時間、48時間の連続雨量について観測史上最大を記録した(図-2)。本豪雨は、死者2名、床上浸水1,266戸、床下浸水1,054戸を数える未曾有の大災害であり、主要市街地は水没し、交通機関や社会経済に深刻な影響を及ぼした。

大牟田市は、同年8月に大牟田市令和2年7月豪雨災害検証委員会を設立し、「令和2年7月豪雨災害の対応に関する提言書」、「令和2年7月豪雨災害検証委員会検証報告書」を基に、各種の防災・減災対策を推進している。

図-2 令和2年7月の豪雨による浸水状況^{*1}

キーワード 流域治水、ため池、低水位管理、不定流、水路網、排水対策、分散貯留、事前排水

連絡先 〒812-0012 福岡市博多区博多駅中央街7番21番 パシフィックコンサルタンツ株式会社 TEL092-418-8025

3. 浸水特性と対策の方向性

大牟田市は全般的に起伏のある地形で、主要河川の下流区間は概ね改修済であるが、沿川は海拔ゼロメートル地帯となっており内水氾濫が生じやすい。上流区間は未改修区間が多く、外水氾濫が生じやすい（図-3）。これらの浸水特性を内外水浸水解析で確認したうえで、上流区間では、ため池などの貯留機能を活かした流出抑制と、河川や水路の流下能力の向上、下流区間では流下能力がある河川に対して、自然流下可能な箇所などで、氾濫流を河道に戻す対策や、上流域からの氾濫流を抑制しつつ、排水能力を強化し、内水や上流区間から到達する氾濫流による浸水の軽減をはかる対策を提案した。

4. ため池の活用に向けての考察

受益地の減少した農業用のため池が数多く存在するため、これを活かした浸水対策の効果を内外水浸水解析で確認したうえで、対策メニューのひとつとした（図-4）。ここで、ため池からの排水路は多くの場合、流下能力が小さいため、大雨が想定される直前に緊急放流する場合、その治水機能を最大限発揮させることは難しいものと捉えられた（図-5）。また、ため池からの緊急放流を実施する場合の操作リスクの点からも実運用は難しい。このため、集水域と受益地の関係から、灌漑期だけでなく年間の水収支を検討し、低水位管理を実施することで、緊急放流による操作リスクを回避し、治水機能を最大限発揮させる管理運用が望ましいものと考えられる。（図-6）。

5. 結論

排水対策基本計画では、浸水特性を踏まえ、“溜める”“流す”“排水する”各種対策について、浸水解析での感度分析を実施し、費用対効果の高い対策を選定した。当該地区では、流域面積に対して、多くのため池が存在するため、これを活かした対策を対策メニューのひとつとし、下流区間の浸水被害の軽減をはかるものとした。近年、受益地の消失、市街化の進行に伴いため池は廃止される傾向にあるが、かつて、水田として利用されていた低地部までが、市街化が進行している状況を鑑みると、近代以前の治水・利水システムを活かしつつ、新たな役割をもたせることで、計画規模を超えるような大雨が発生した場合でも一定の効果を発揮しうる可能性がある。当該地区のように土地利用の変化に伴い、浸水リスクの発現状況が変化している地域では、それぞれの確率規模での浸水解析を実施し、“溜める”“流す”“排水する”のバランスを適正に評価した排水対策が肝要であり、計画規模を超えるような大雨が発生した場合の浸水リスクの軽減の視点が必要であるものと考えられる。今後は、対策の進捗に伴いフィードバックのための計画の見直しや土地利用計画の見直し、受益地が消失したため池の治水利用への転用などの工夫が必要であると考えられる。

謝辞：本稿の執筆にあたり、ご協力いただいた大牟田市建設部流域治水推進室の皆さまに厚く御礼申し上げます。参考文献：※1：「大牟田市排水対策基本計画」令和5年3月（大牟田市）。

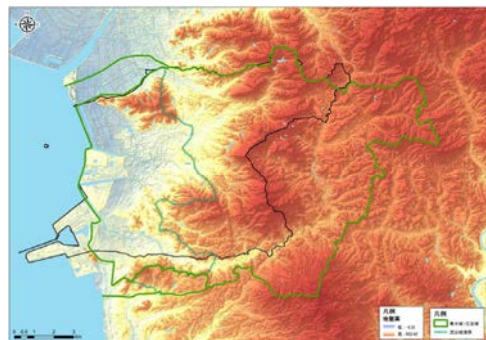


図-3 当該地区の地盤高



図-4 ため池による浸水軽減効果



図-5 ため池下流の排水路の概況

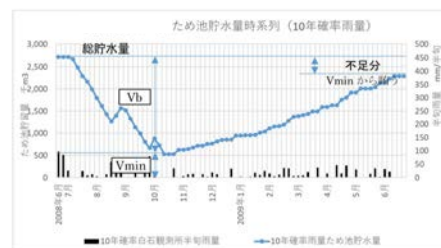


図-6 ため池の年間水収支の例