

提案課題（提案No 17）：

要配慮者のいのちを守る個別避難計画～誰一人取り残さない魅力ある地域社会を目指して～

実施者

静岡理科大学理工学部土木工学科水理研究室

担当教員：松本 健作

学生責任者：大隅 太良

本研究による成果を以下に示す。

本研究で検討対象とした袋井市高南地区は水害常襲地帯であり、特に北部の秋田川からの氾濫水によって、高南地区北部中央付近に位置する小川町を中心とした一帯において水害が多発している。

図-1は、袋井市高南地区における令和4年台風15号水害時の浸水被害状況を示したものである。図中の赤色表記が床上浸水(56戸)、黄色表記が床下浸水(88戸)であり、甚大な水災害が発生していることが確認できる。

現在袋井市では、秋田川右岸の水田地帯の一部を利用し、水害対策として遊水池を整備中であり、その効果が期待されているところである。

図-2は、数値解析結果であり、令和4年台風15号降雨条件での、浸水深を表示したものである。時系列的にみて、総観的に浸水が最大となっている状況を示している。図中の右下に示したカラーバーに応じて、青色から赤色への変化に応じて水深が深くなっていることを表している。図をみると、遊水池(図中中央部の赤色矩形部)への湛水が確認できる一方で、図-1で観られたような高南地区市街地における顕著な浸水域の分布は確認できない。これにより、現在整備中の遊水池が、令和4年台風15号規模の

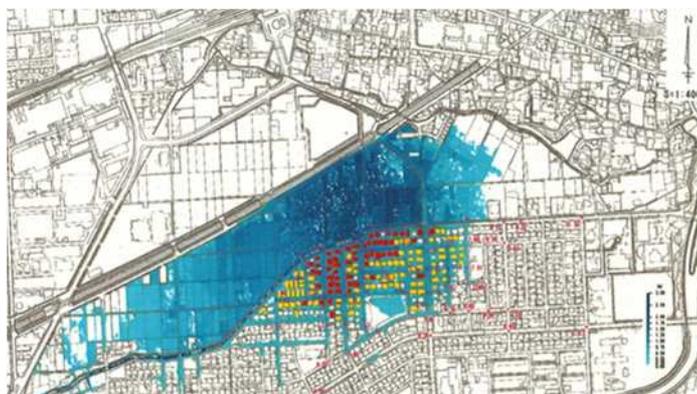


図-1 袋井市高南地区における令和4年台風15号水害時の浸水被害状況(袋井市土木防災課提供)



図-2 浸水深の数値解析結果
(令和4年台風15号降雨条件、遊水池考慮)

降雨にたいしては、十分な水害抑制効果を発現するものと考えられる。また、図には示していないが、袋井市において併せて検討が進められている排水機場のポンプ性能の向上効果を検証した結果、更に浸水域抑制が確認できた。

図-3は、近年の激甚降雨の頻発化を想定した条件における解析の後続降雨発生前の浸水深を示した結果であり、図-2で示した遊水池に、先行して発生した降雨による貯留水が既に32,720m³ほど残留した状態を表している。令和4年台風15号規模の降雨が再襲来した条件を想定した際の、最大浸水深の解析結果が図-4である。先行降雨の影響により、遊水池が満水に至る時間は短縮されるものの、秋田川にピークカットには成功しており、高南地区への顕著な氾濫は生じていない。よって、遊水池及び排水機場にポンプ性能の向上は、今後の激甚降雨の頻発化に対しても、一定の治水抑制効果が期待できることが確認できた。

図-5は、今後の気候変動の影響を踏まえた、最大規模の降雨である「想定最大規模降雨」条件を与えた際の解析結果である。遊水池及び排水機場ポンプ性能向上効果は反映しているが、高南地区の広範囲で浸水が発生している。また、図-4までの洪水氾濫状況と大きく異なるのは、高南地区南部を流下する小笠沢川右岸から高南地区区市街地への氾濫水の流入が発生している点であり、北部を流下する秋田川からの氾濫のみを想定した対策のみ検討していた場合、想定と異なる氾濫状況により、被害を甚大化させる危惧もあるものと考えられる。

治水整備には投資余力的な限界があるため、整備計画を超過する規模の降雨に対しては、水害の発生は抑止できない。このため、超過洪水に対しては、適切な避難行動を主とした、できるだけ被害を軽減するためのソフト防災的な対応が必要となる。

住民の避難行動そこで、



図-3 浸水深の数値解析結果

(先行降雨による遊水池初期湛水考慮、初期状態)

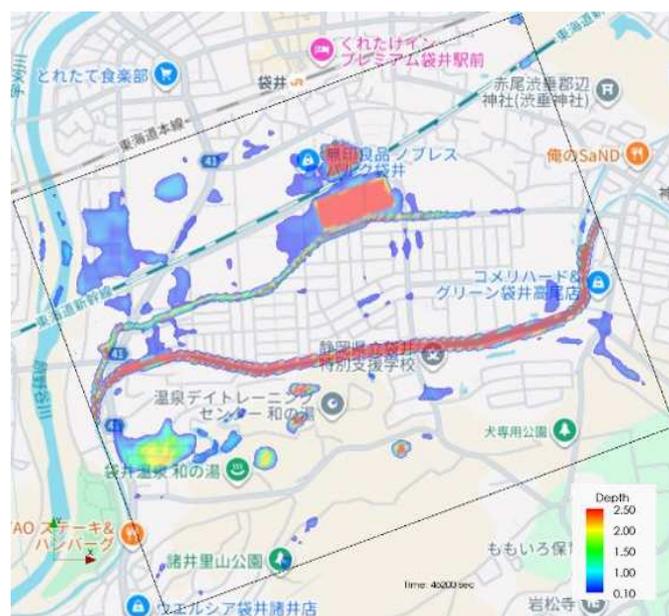


図-4 浸水深の数値解析結果

(先行降雨による遊水池初期湛水考慮、最大浸水深)

図-6は、住民ひとりひとりの避難行動に着目した行動分析を、高南地区をモデルとして検討した結果である。住民の避難行動を、「避難中」、「避難成功」及び「避難失敗」の3状態に分割し、それぞれの総数の経時変化を示したものである。横軸は解析開始からの経過時間(秒)、

縦軸はそれぞれの総数である。住民総数は、試行的に100名として設定した。また本解析に際しては、従来の解析手法から①氾濫流挙動の高精度化、②年齢別歩行速度の考慮及び垂直避難による避難成功判定の考慮という3種の改良を施している。図を見ると、避難中の住民数減少に伴い、避難成功住民数が増加しており、最終的には40名程度が避難成功判定となっている。図-7は、同様の解析結果であるが、要配慮者の考慮として、65歳以上の高齢者の存在割合を4割から8割に増加させた条件における解析結果である。全体的な傾向は同様であるが、最終的な避難成功者数は30名程度に1割ほど減少しており、高齢者の割合の変化に伴う避難成功率を定量的に検討できる開発システムを開発することができたものと考えられる。

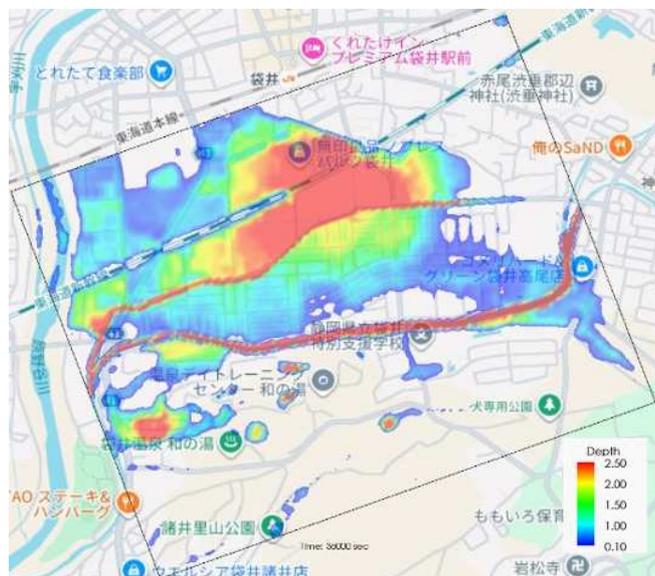


図-5 浸水深の数値解析結果

(想定最大規模降雨条件、最大浸水深)

本研究で得られた成果を、改めて下記に示す。

- 1) 水害常襲地帯である袋井市高南地区における遊水池及び排水機場ポンプ性能向上対策は、令和4年台風15号規模の降雨に対して、十分な水害抑制効果を発現でき、且つその連続発生に対しても、一定の水害抑制効果が期待できる。
- 2) 計画規模を上回規模の降雨に対しては水害が発生することは致し方ないが、南部の小笠沢川からの氾濫も含め、より多様な水害発生を考慮した対策の検討が必要となる可能性がある。
- 3) 住民ひとりひとりの避難行動を考慮できる解析システムを開発することができた。本解析手法により、高齢者割合の変動といった、要配慮者を考慮した条件における避難行動の検討を行うことができるものと期待できる。

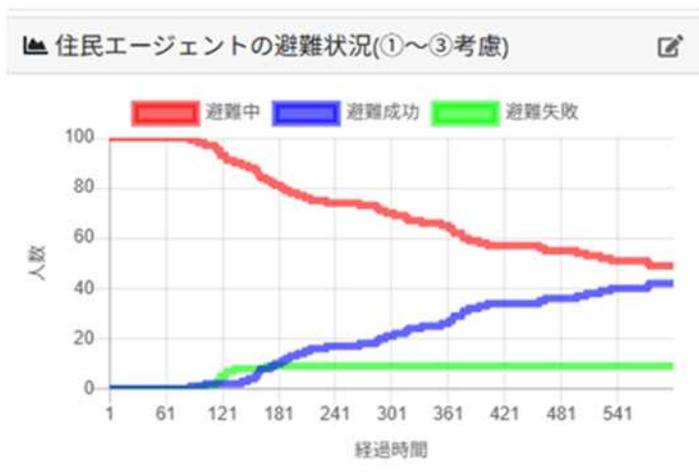


図-6 住民の避難状況の経時変化

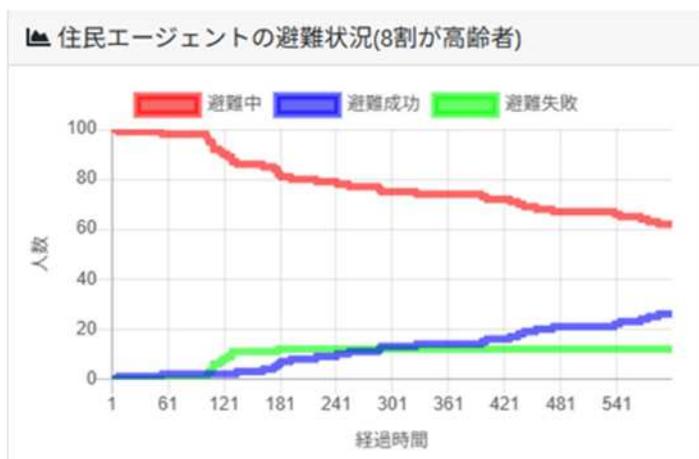


図-7 住民の避難状況の経時変化

(高齢者割合を8割に設定)