

降雨流出氾濫モデルを用いた主要連絡道路の交通途絶評価について

国立研究開発法人土木研究所 正会員 ○栗林 大輔
 三井共同建設コンサルタント株式会社 正会員 近者 敦彦
 国立研究開発法人土木研究所 正会員 澤野 久弥

1. 目的

近年激甚化・多様化する洪水災害の防止・軽減のためには、堤防・ダムなどの構造物対策とあわせて、過去の災害履歴や現在の降雨・水位情報、水位予測あるいは気象警報などの洪水災害に対応するための各種情報を効果的に活用し、洪水前や洪水時に自治体や住民による適切な減災行動が行われる必要がある。特にこれまで経験のない降雨外力に対しては、氾濫解析等を実施してその影響を適切に把握し、対策を立案する必要がある。当所では、新潟県阿賀町を対象に、降雨流出氾濫モデル(以下 RRI モデルという)による各種氾濫解析を行い、平常時の洪水対策及び緊急時の洪水対応に資するための検討を行っている。その一環として、洪水時の、道路の浸水や土砂災害による通行止め等での地区の孤立に着目し、洪水時における町内の各地区と役場を結ぶ主要連絡道路の通行可能性を評価するための検討を行った。

2. 対象流域(新潟県阿賀町)

新潟県阿賀町は、町の中央を阿賀野川とその支流の常浪川が流れ、その沿岸の段丘を中心に開けた山間地域である。中心部は比較的平坦であるが、周辺は急峻な山岳地帯に囲まれている。本研究では、特に洪水危険性が高いと思われる、阿賀野川沿いの20地区を役場との交通途絶評価の対象地区とした。

3. 本研究で用いたモデルと外力パターンについて

3.1 RRI モデルについて

本研究で用いた RRI モデルは、山地・平野を問わず流域全体をグリッドセルに分割し、降雨流出から洪水氾濫までを流域を一体的に解析することを目的に開発した流出・氾濫一体型解析モデルである。降雨分布や標高、土地利用などに関するデータを入力情報とし、河道流量や水位に加え、氾濫原の浸水深なども出力できる。なお RRI モデルの性質から、降雨と同時に浸水が発生している可能性があるため、本研究では 0.1m 以上を浸水として定義する。栗林(2015)では、2011年7月に阿賀町で大きな被害を出した洪水を対象に RRI モデルによりモデルを構築して再現性を検証し、良好な結果が得られている。

3.2 外力パターンの設定と評価手法について

栗林(2016)では、表-1の5つの外力パターンに対して RRI モデルによる氾濫計算を行い、時系列の氾濫情報(氾濫域、浸水深、浸水時間など)が得られている。

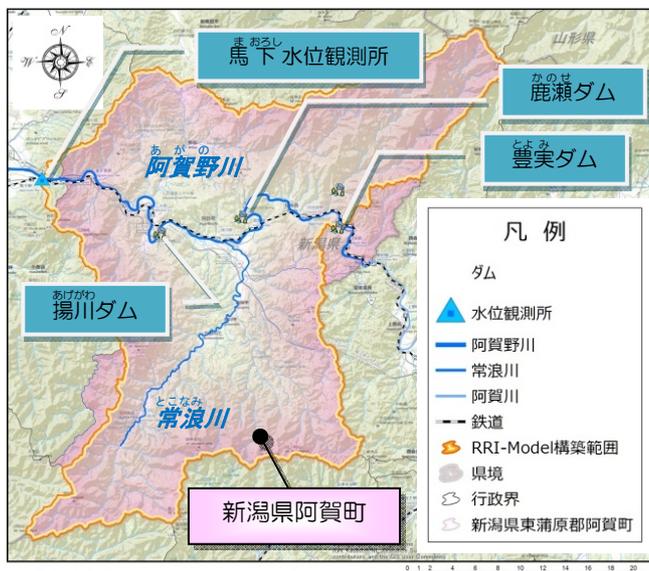


図-1 阿賀町位置図

表-1 設定した5つの外力パターン

降雨	H23 実績降雨	想定最大外力相 当降雨(H23降雨 の2.5倍)	ゲリラ豪雨
豊実ダム 放流量	○ パターン1	○ パターン2	
H23実績放流量 (約7,500m ³ /s)			
河川整備基本方針引 延ばし放流量 (約9,800m ³ /s)	○ パターン3	○ パターン4	
平常時流量 (約360m ³ /s)			○ パターン5

キーワード 氾濫解析、降雨流出氾濫モデル、交通途絶、阿賀町、阿賀野川

連絡先 〒305-8516 茨城県つくば市南原 1-6 国立研究開発法人土木研究所 TEL029-879-6815

これらのうち、最大浸水深の結果と、事前に設定した各地区の代表点と最寄り支所を結ぶ主要連絡道路を重ね合わせ、主要連絡道路上での最大浸水深の最大値を把握し、各地区の交通途絶に関する危険度をランク形式で評価した。ランク評価については、国土交通省マニュアル「水害の被害指標分析の手引き」を参考に、「自動車の通行が困難になる水位」として0.3m、「徒歩での移動が困難になる水位」として0.5mを閾値として設定し、最大浸水深が0.1~0.3mをc評価、0.3m~0.5mをb評価、0.5m以上をa評価とした。

4. 計算結果

表-2に対象20地区における5つの外力パターンごとの評価結果を示す。また、最大外力であるパターン4における最大浸水深と主要連絡道路を重ね合わせた結果を図-2に示す。

表-2 対象20地区の外力パターン別評価結果

外力パターン		1	2	3	4	5
地区名	最寄り支所	最大浸水深[m]	最大浸水深[m]	最大浸水深[m]	最大浸水深[m]	最大浸水深[m]
西	阿賀町役場	1.87 a	3.01 a	3.29 a	4.32 a	0.14 c
角島	阿賀町役場	2.04 a	3.07 a	3.35 a	4.32 a	0.14 c
大牧	阿賀町役場	2.04 a	3.07 a	3.35 a	4.32 a	0.15 c
京ノ瀬	阿賀町役場	2.04 a	3.11 a	3.39 a	4.39 a	0.14 c
赤岩	阿賀町役場	0.27 c	0.48 b	0.27 c	1.07 a	0.25 c
津川	阿賀町役場	0.08 d	0.36 b	0.08 d	0.36 b	0.10 c
向鹿瀬	鹿瀬支所	0.04 d	0.08 d	0.07 d	0.35 b	0.07 d
鹿瀬	鹿瀬支所	0.05 d	0.09 d	0.62 a	0.86 a	0.08 d
深戸	鹿瀬支所	2.19 a	2.33 a	3.41 a	3.52 a	0.37 b
川口	三川支所	0.05 d	0.38 b	0.36 b	1.39 a	0.07 d
白崎	三川支所	0.37 b	3.75 a	3.71 a	4.97 a	0.17 c
あが野南	三川支所	0.48 b	3.75 a	3.71 a	4.97 a	0.56 a
あが野北	三川支所	0.48 b	3.75 a	3.71 a	4.97 a	0.52 a
黒岩	三川支所	0.48 b	3.75 a	3.71 a	4.97 a	0.52 a
小花地	三川支所	0.48 b	3.75 a	3.71 a	4.97 a	0.52 a
吉津	三川支所	0.48 b	4.53 a	4.41 a	5.90 a	0.52 a
岡沢	三川支所	0.78 a	3.56 a	3.41 a	4.70 a	1.34 a
谷沢	三川支所	2.44 a	3.81 a	3.85 a	5.02 a	0.52 a
岩谷	三川支所	2.87 a	5.45 a	5.24 a	6.88 a	0.52 a
五十島	三川支所	2.99 a	5.54 a	5.33 a	6.96 a	0.35 b

5. 考察

表-2からは、外力を問わずa評価が多い結果となり、設定した5つの外力パターンでは交通途絶の発生可能性が高いことを示している。過去の洪水の再現パターンであるパターン1でも、最寄りの支所との交通が途絶する可能性のある地区が抽出された。また、最も外力が大きいパターン4では、ほとんどの地区がa評価となり、各地区が孤立する可能性が示唆された。ゲリラ豪雨であるパターン5では最寄り支所ごとに差異があり、阿賀町役場・鹿瀬支所を最寄りとする地区の交通途絶

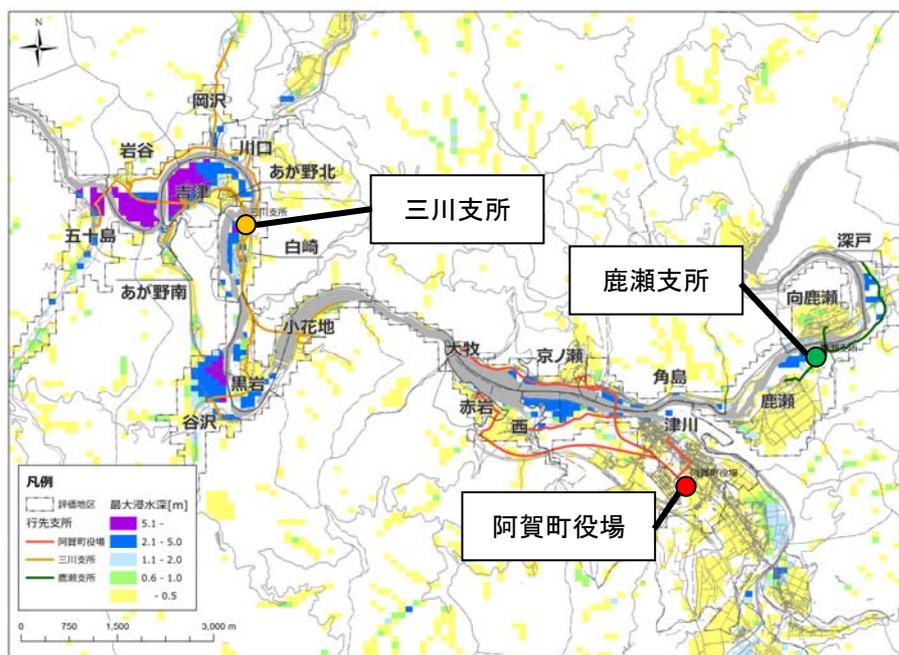


図-2 外力パターン4での最大浸水深と主要連絡道路

の可能性は低い、三川支所を最寄りとする地区の交通途絶の可能性は高い。また、岡沢・岩谷・谷沢地区では全パターンでa評価である。ある地点の浸水深が大きいと、そこを通過する主要連絡道路を経由する地区の危険度が高くなるため、そのような箇所を重点的に対策することが求められる。また、役場からの物資や職員の派遣が困難となるため、近隣の地区同士の連携が求められる。

参考文献

- 氾濫解析モデルを用いた地区レベルの洪水脆弱性把握手法の提案、栗林大輔、大原美保、佐山敬洋、近者敦彦、澤野久弥、地域安全学会 2016 研究発表会、平成 28 年 6 月
- 阿賀野川における降雨流出氾濫モデルの適用について、栗林大輔、佐山敬洋、近者敦彦、中村要介、工藤俊、澤野久弥、水文・水資源学会 2015 年度総会・研究発表会、平成 27 年 9 月