

降雨災害データベースに基づく災害要因の分析

金沢工業大学大学院 学生員 ○廣瀬 歩^{*1}
 金沢工業大学 正会員 木村 定雄^{*1}
 (株)建設技術研究所 正会員 野村 貢^{*2}

1. はじめに

近年、わが国では台風等による豪雨災害が多発する傾向があり、北陸地域においても福井県豪雨等の大規模な災害が発生している。図1は豪雨による道路の人的災害を軽減するために、国土交通省北陸地方整備局が定めている通行規制区間¹⁾を示したものである。通行規制区間には、連続雨量を設定した一般通行規制区間と路上越波や強風等にかかわる特殊通行規制区間とがある。また、石川県では平成2年からセーフティロードアセスメントと称す規制が実施されている。この規制基準は、専門家による危険箇所の調査や過去の経験的手法に加え、確立論的手法による降雨量と災害の相関を検討して定められたものである²⁾。

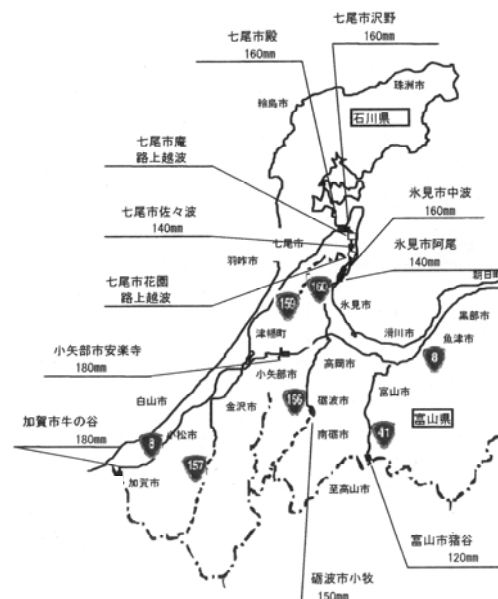
しかしながら、この規制基準は近年の気候変動による集中降雨では危険性の予測精度が劣り、その見直しの必要が指摘されている³⁾。また、予測精度の低下による通行規制は市民の日常生活の経済的損失にも大きく影響する。図2は通行規制によるこれらのリスクを整理したものである。

本報告は平成8年から18年の石川県における降雨災害履歴データおよび平成18年度道路防災点検データを用いて、降雨パターンと降雨災害の種類について分析した結果について述べたものである。

2. 降雨災害予測の基本的な考え方

これまで、降雨災害の予測は降雨性状、すなわち連続降雨量や時間最大降雨量などを災害リスク要因としてとらえ、これを通行規制の指標としてきた。一方、近年の集中降雨などの地盤災害の傾向をみると、降雨性状のみならず地形・地質の特性等も考慮して、災害リスクの予測精度を高めることが必要となってきた⁴⁾。図3は降雨性状データと地形・地質特性に基づく降雨災害リスク曲面の概念を示したものである。

そこで、本研究では石川県における平成9年から平成18年までの降雨災害履歴データおよび災害発生時から先行8日間降雨量データを用いて、降雨性状をパターン化することを試みた。次に、平成18年度道路防災点検の結果を用いて、災害現象の種類⁵⁾を分析した。本来ならば、地形・地質特性を定量化すべきであるが、本研究ではまず、災害現象の種類から地形・地質特性の大枠を把握することを試みた。



一般通行規制区間 N=24箇所 L=84.9km		凡 例	
特殊通行規制区間 N= 6箇所 L=19.2km	一般通行規制区間	連続雨量が左に示す値になると通行規制を実施します。	
	特殊通行規制区間	路上越波や強風がされる場合に通行規制を実施します。	
北陸地方整備局の管理延長 L=1,038.1km			
通行規制区間の占める割合 10%			

図1 北陸地方整備局管内の通行規制区間(平成19年度)

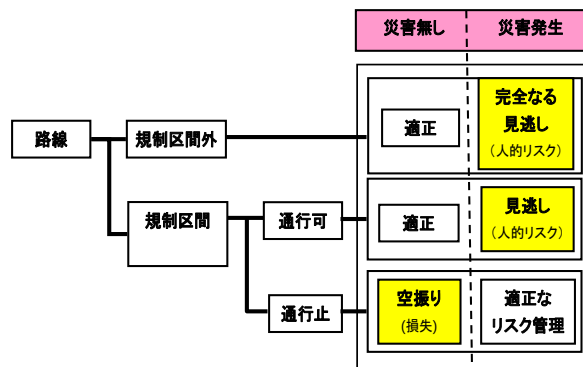


図2 通行規制において考えられるリスクの考え方

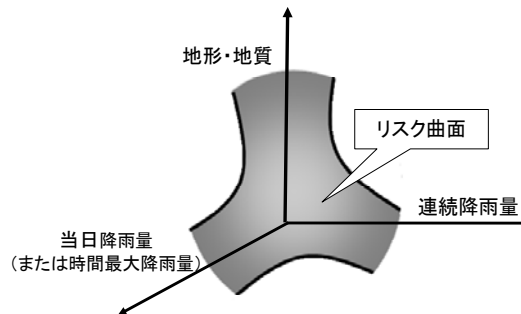


図3 降雨データと地形・地質データに基づく降雨リスク曲面の概念

キーワード：リスクマネジメント、豪雨災害、防災点検、斜面

連絡先^{*1}〒924-0838 石川県白山市八東穂3-1 (地域防災環境科学研究所)

^{*2}〒103-8430 東京都中央区日本橋浜町3-21-1 (日本橋浜町Fタワー)

TEL:076-274-7704 FAX:076-274-7102

TEL:03-3668-4310 FAX:03-5695-1883

3. 災害発生降雨性状のパターン化と災害現象の種類

本分析に用いたデータは降雨災害履歴 115 件分の情報とした。降雨災害発生箇所の近傍の観測所における降雨性状から、降雨パターンを図 4 に示す 4 つのパターンに分類した。すなわち、時間降雨量と先行 8 日間降雨量の関係から、①後方型：災害発生の 2 日前に 70% 以上の降雨が集中しているパターン、②連続型：災害発生の 4 日前までに 70% 以上の降雨が連続しているパターン、③前方・後方型：災害発生の 2 日前に 40% 以上かつ 6 日前から 8 日前に 30% 以上の降雨が集中しているパターン、④その他：①～③に属さないパターンに分類した。なお、先行 8 日間降雨量を 2 日間ごとに分け、単位時間降雨量を 2 日間分として累積した。図 5 はこのようにして得られた降雨パターンを整理したものである。また図中には災害数および災害事象の総累積降雨量の最大値と最小値をあわせて示している。図中の縦軸は災害事象ごとの総累積降雨量に対する 2 日間降雨量の比を表している。これより、その他のパターンは災害件数が 4 件と少なく、後方型、連続型および前方・後方型の 3 つのパターンによって災害が生じた主な降雨パターンを分類できる。

次に、降雨パターンごとの災害現象の種類について分析した。表 1 はその結果を示したものである。表 1 中の数値は降雨パターンごとの災害現象の種類の発生比率を示したものである。ここで、一つの災害であっても複数の災害現象が生じたケースではそれらを総合して総災害事象数としている。降雨パターンと災害現象の種類の関係をみると、すべての降雨パターンで崩壊と崩壊沖積錐の災害現象が多い。後方型は落石の現象が多くなる傾向があり、転石やガレ場の地質がこれにあたる。連続型と前方・後方型は岩盤崩壊が多くなる傾向がある。

4. 結論

本文では、石川県における降雨災害履歴および降雨量データを用いて降雨パターンを 4 つに分類した。さらに、防災点検結果を用いて災害現象の種類と降雨パターンの関係性を簡易に分析した。降雨パターンに応じて災害現象の種類が異なり、降雨災害は降雨量性状のみならず地形・地質特性を十分に考慮する必要がある。今後は降雨量性状と地形・地質特性のリスク曲面の概念から予測精度の向上を図り、定量化する手法について検討する所存である。

5. 謝辞

本研究の遂行にあたり、石川県土木部の方々から貴重な資料を提供して頂きました。ここに感謝の意を表します。

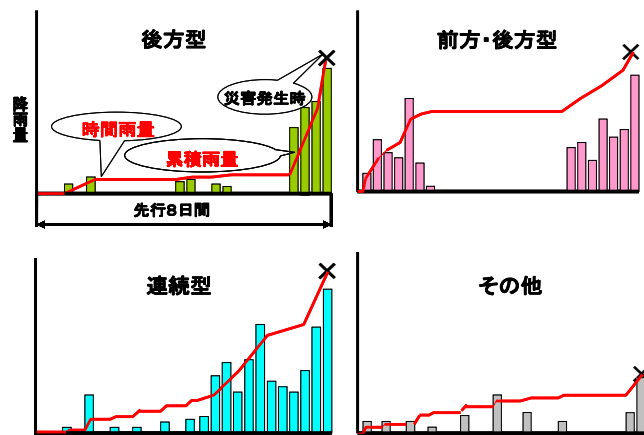


図 4 時間降雨量と連続降雨量の関係

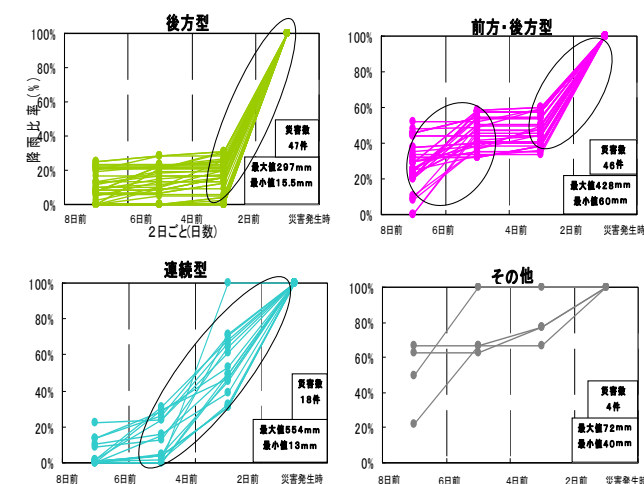


図 5 総累積降雨量に対する 2 日間降雨量の比

表 1 降雨パターンと災害現象の種類

降雨パターン	災害数 (総災害事象数)	災害現象の種類					
		岩盤崩壊	落石	崩壊	土石流	地すべり	崩壊沖積錐 土石流堆積物
後方型	47 (90)	28%	51%	66%	2%	0%	45%
連続型	18 (38)	61%	11%	72%	0%	6%	61%
前方・後方型	46 (85)	46%	26%	63%	2%	0%	41%

参考文献

- 1) 国土交通省北陸地方整備局：平成 19 年北陸地方整備局管内の通行規制区間，2007。
- 2) 石川県土木部道路整備課：セーフティロードアセスメント関連資料，1990. 4。
- 3) 例えば、岩田久志、池内泰文：降雨災害への対応策，2000. 4。
- 4) 例えば、大津宏康、梅川祐一郎：社会経済的損失を考慮した豪雨時の事前通行規制に関する検討，2008。
- 5) 財団法人道路保全技術センター：道路防災点検の手引き（豪雨・豪雪等），pp23-24，2007. 9。