

気候変動シナリオに基づく将来気候値を用いた九州地域の斜面道路被害件数の動向と適応策

福岡大学 正会員 ○村上 哲

1. はじめに 本報告では、気候変動に伴う降水量の変化が斜面道路被害件数の推移を算定するために、日雨量に対する被災件数の予測モデルを福岡県斜面道路被害データに基づいて構築した。そのモデルを用いて気候変動シナリオに基づく将来気候値を用いた九州地域の斜面道路被害件数を算出し、適応性を検討した。

2. 豪雨による被災件数の予測モデル 気候変動に伴う降水量の変化が斜面道路被害件数の推移を算定するために、日雨量に対する被災件数の予測モデルを構築した。図-1はその模式図を示している。既往の研究に基づいて、日雨量 150mm を超えると被害が発生すると仮定し、復旧後の当該斜面道路は雨量 300mm までは被災しないものの、その効果は 30 年で半減、60 年でほとんど効果が無くなるモデルとした。図-2 は福岡県の過去の豪雨災害と斜面道路被害件数（護岸盛土崩壊を除く）の実績¹⁾であり、図-3 は予測モデルを用いた予測値である。概ね被災件数の推移を表現できていると考える。この基本モデルでの予測を現行復旧方式と呼ぶ。なお、この予測モデルにおいて、10km 当たりの被災件数が 1 件を超える雨量を免疫雨量と定義し、地域の雨に対する免疫力（抵抗力）として評価する。

3. 気候変動シナリオに対する九州地域の被災件数の予測と適応策 上述した被災件数予測モデルを用いて、気候変動影響下における被災件数の推移を算定する。算定に用いた雨量は、気候予測データセット DS2022 の

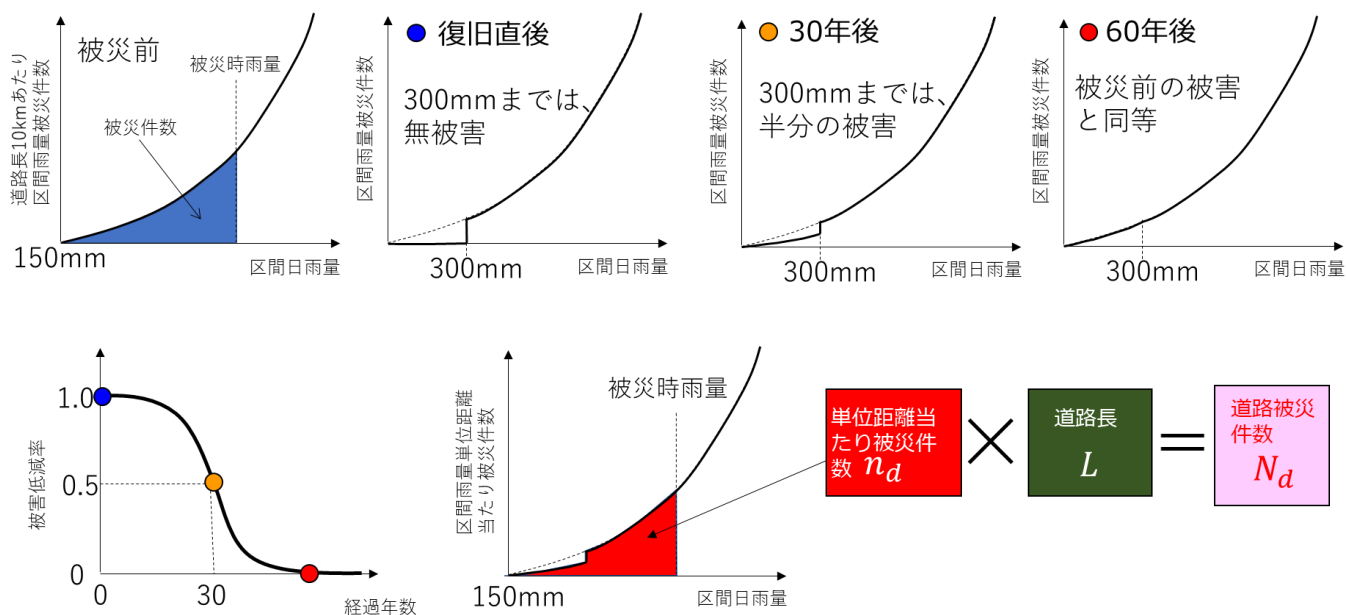


図-1 豪雨による被災発生件数予測モデル

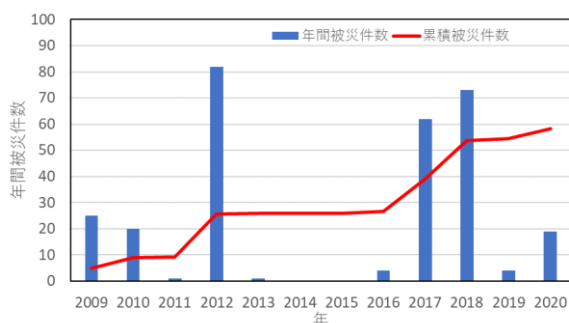


図-2 福岡県管理道路の被災件数の推移（実績）

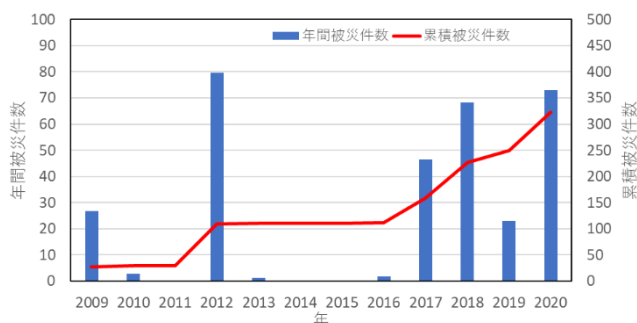


図-3 福岡県管理道路の被災件数の推移（予測）

キーワード 豪雨, 斜面道路被害, 気候変動, 適応策

連絡先 〒814-0180 福岡市城南区七隈 8 丁目 19-1 福岡大学工学部社会デザイン工学科 TEL 092-871-6631

中の日本域 CMIP6 データにおける MIROC6 を対象とした Historical, SSP1, SSP2, SSP5 の結果²⁾を用いた。道路線情報は、国土数値情報ダウンロードサービスの道路データ（平成 7 年）の九州各県の道路線データを用い、一般国道、県道路のデータを利用した。両データとも九州を覆う 2 次メッシュコードで分割し、メッシュ内の年最大日雨量、道路延長距離を求め、メッシュ単位で予測モデルによる被災件数を算出し、九州全域での総和を求めることで被災件数を算出した。

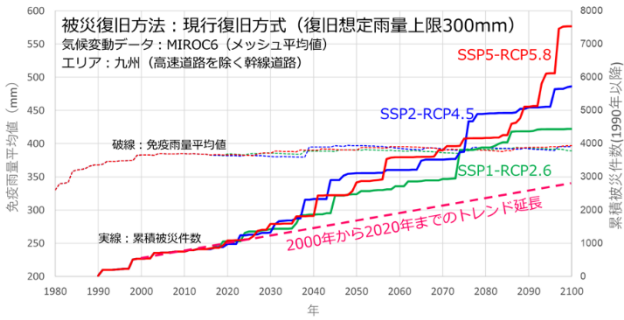
現行復旧方式での算定結果が図-3(a)である。被害件数累積値の増加量は 2020 年以降、2000 年から 2020 年までのトレンドより大きくなる。免疫雨量平均値の大きな上昇はなく、被災経験による免疫力向上が期待できない。このことから、SSP1 であっても現行復旧方式のままであれば、被害発生に伴う地域の社会経済活動の低下、う回路利用による温室効果ガス排出量の増大、復旧に要する建設資源の増大とそれに伴う温室効果ガス排出量の増大、復旧のための建設資源と人的資源がこれまで以上に必要となることが予想される。これらの課題解決が適応策となりうるであろう。

図-4(b)および(c)は、2025 年以降、被災後の復旧において、復旧時の想定雨量を 400mm とした場合（強化復旧 A 方式）、および、被災時雨量とした場合（強化復旧 B 方式）の結果を示している。強化復旧により免疫雨量平均値の増加し、それに伴い被災件数の減少は見られ、2050 年以降の被災件数の増加は、強化復旧 A 方式で SSP1、強化復旧 B 方式で SSP1 と SSP2 が 2000 年から 2020 年までのトレンドと同程度となっている。SSP5 では 2090 年以降の急激な増加に対応できていない。以上の結果を表-1 にまとめた。SSP1、SSP2 のシナリオでは強化復旧方式へと変更することで、地域の災害免疫力の増加による適応の可能性が示唆された。しかし、SSP5 では事後対策である復旧方式の変更では適応できないことから事前対策などの適応策を講じる必要性が示唆された。

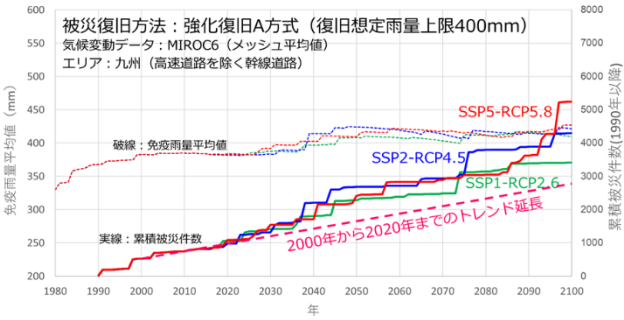
4. まとめ 日雨量に対する被災件数の予測モデルを用いて気候変動シナリオに基づく将来気候値を用いた九州地域の斜面道路被害件数を算出し、適応性を検討した。SSP1、SSP2 のシナリオでは強化復旧方式へと変更することで、地域の災害免疫力の増加による適応の可能性が示唆された。しかし、SSP5 では事後対策である復旧方式の変更では適応できないことから事前対策などの適応策を講じる必要性が示唆された。

【謝辞】本研究の一部は文科省科学研究補助金基盤研究（A）（20H00266）（代表：安福規之（九州大学））の助成を受けて行ったものです。記して謝意を表します。

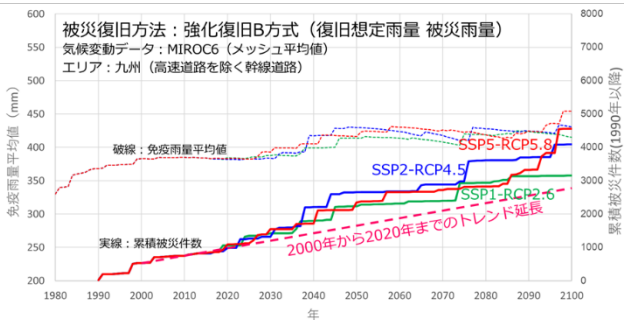
【参考文献】1)村上ら：福岡県における豪雨斜面道路被害復旧対策による減災力向上に関する検討，第 77 回土木学会年次学術講演会，Ⅲ-374，2022. 2)石崎 紀子，2021：CMIP6 をベースにした CDFDM 手法による日本域バイアス補正気候シナリオデータ，Ver. 1，国立環境研究所，doi:10.17595/20210501.001.（参照：2023/01/23）



(a) 現行復旧方式



(b) 強化復旧 A 方式



(c) 強化復旧 B 方式

図-4 各種シナリオにおける被害件数の推移
表-1 復旧方式と適応性

復旧方式	気候変動シナリオ		
	SSP1	SSP2	SSP5
現行復旧方式	×	×	×
強化復旧 A 方式	○	×	×
強化復旧 B 方式	◎	○	×