

富士山を対象とした溶岩流における曝露人口算定の試み

山梨大学大学院医工農総合教育部修士課程工学専攻

学生会員 ○孫 鵬飛

山梨大学地域防災・マネジメント研究センター

正会員 秦 康範

山梨大学地域防災・マネジメント研究センター

正会員 佐藤史弥

1. はじめに

富士山は日本を代表する活火山である。300 年前の宝永噴火以降、現在まで静かな状況が続いているが、2000 年 10 月から 2001 年 5 月にかけて、低周波地震が多発するなど改めて活火山であることが再認識された。2021 年 3 月に富士山ハザードマップが改定された¹⁾。この改定により、富士山噴火に伴う火山現象の影響範囲が拡大するとともに、溶岩流は富士吉田市街地に最短 45 分で到達する可能性があることが示された。富士山は、想定される噴火様式、規模がさまざまであり、事前に火口が特定できない²⁾。そのため、住民の安全を確保するためには、噴火後、溶岩流が到達する前に、溶岩流の影響範囲に居住する住民は全員避難することが求められる。しかしながら、溶岩流から避難が必要となる曝露人口は、火口位置と噴火規模に加えて、溶岩流が到達するまでの時間の関係となる。避難計画を検討するためには、溶岩流の影響範囲にどれだけの人口がいるのかを試算することが重要である。

改定された富士山ハザードマップ¹⁾では、溶岩流ドリルマップは示されているが、曝露人口については検討されていない。そこで本研究では、溶岩流における曝露人口の算定を行うこととする。

2. 目的

本研究は、富士山噴火時の住民の安全確保と効率的な避難計画の検討に資する知見を得る事を目的として、富士山噴火を想定した溶岩流曝露人口を算定することである。

3. 研究方法

(1) 対象地域

富士山山麓地域で山梨県側でもっとも人口の多い富士吉田市とする。

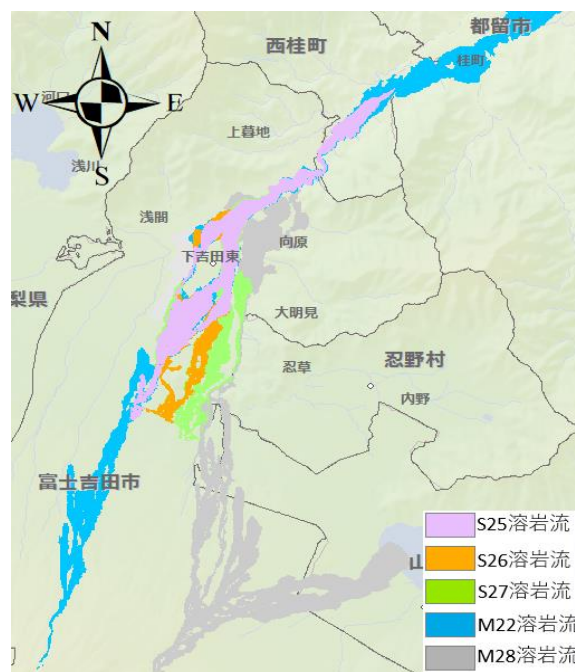


図1 富士吉田市と富士山噴火による溶岩流シミュレーション (S25, S26, S27, M22, M28)

(2) 方法

本研究では地理情報システムを用いて、溶岩流シミュレーション結果から富士吉田市への影響範囲を把握し、2015 年の国勢調査人口データ³⁾と重ね合わせて、溶岩流の曝露人口を抽出する。具体的には以下に述べる。

- ① 山梨県富士山科学研究所から提供された溶岩流シミュレーション結果を用いて、地理情報システムにより富士吉田市に影響が大きい小規模噴火溶岩流 3 ケース (S25, S26, S27) と中規模噴火溶岩流 2 ケース (M22, M28) を選定した (図 1)。
- ② 溶岩流シミュレーションの想定通りに溶岩流の流下しない可能性がある。さらに流下した溶岩流に囲まれ孤立する可能性がある地域も避難の必要があると考える。そのため本研究では、溶岩

キーワード：火山 溶岩流 曝露人口 ハザードマップ

連絡先：山梨県甲府市武田 4-3-11 山梨大学工学部土木環境工学科 防災研究室 TEL:055-220-8533

流シミュレーションに基づき、100mから500mまで100mごとにバッファエリアを設定した。

- ③ バッファエリアと人口データを空間結合し、時間経過ごとに曝露人口を算定した。

4. 分析結果

4. 1 小規模噴火溶岩流における曝露人口

図2に小規模溶岩流の曝露人口の算定結果を示す。

まず、各ケースの共通点について説明する。横軸の時間帯の趨勢分析より見れば、0.5時間より12時間まで、時間に伴い、曝露人口が右上がりに増加している。バッファエリアが拡大すると曝露人口も増加する。

今回選定した小規模溶岩流のうち、S26のケースの曝露人口が最も多く、噴火後12時間で、曝露人口は9千人～2万人となる結果となった。

4. 2 中規模噴火溶岩流における曝露人口

図3に中規模溶岩流の曝露人口の算出結果を示す。

今回選定した中規模溶岩流のうち、M22のケースの曝露人口が最も多く、噴火後12時間で、曝露人口は1万人～2万2千人となる結果となった。

12時間点のS25とM22の曝露人口を比較すると、M22が22,379人、S25は20,206であり、M22のほうが高い結果であった。しかし、4.5時間までの曝露人口を比較すると、M22が11,124人、S25は11,425人であり、S25に方が高い。この結果は、S25の溶岩流シミュレーション開始地点が市街地に近い地点であることが要因として考えられる。したがって、火口の位置が市街地に近い場合、たとえ小規模な溶岩流であっても、短い時間で市街地に影響を与えることが示された。

M28の火口は富士吉田市街地に遠いため、M22と比べ、周辺の住民に与える影響がより小さく、曝露人口は少ないことがわかる。

5. まとめ

本研究では、富士吉田市を対象に溶岩流シミュレーション結果と人口データを用いて、小規模溶岩流と中規模溶岩流の曝露人口を試算した。中規模溶岩流の到達範囲は小規模溶岩流よりも広いため、中規模溶岩流の危険性が大きいと考えられた。しかし、S25小規模溶岩流の4.5時間での曝露人口は中規模溶岩流に上回り、

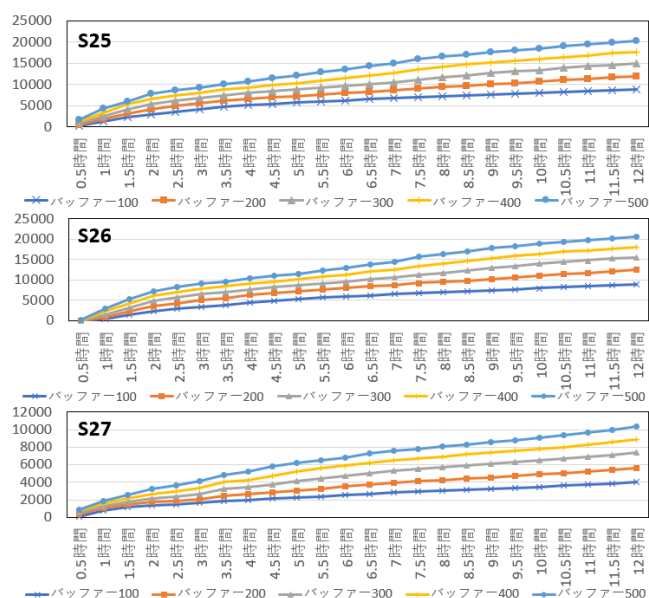


図2 小規模噴火溶岩流における曝露人口

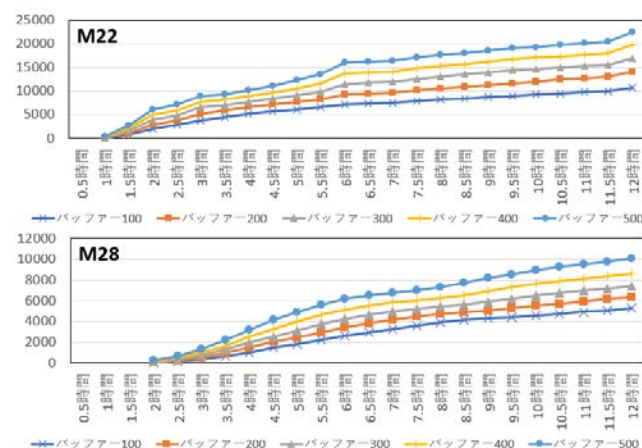


図3 中規模溶岩流での曝露人口

住民への危険性も高いことが示された。今後は抽出された曝露人口から避難時間と高齢者の避難ルートを分析する予定である。また、今回は昼間の人口データで曝露人口を試算した。時間帯や季節等の影響を考慮した曝露人口の試算は今後の課題とする。

参考文献

- 1) 山梨県ホームページ：富士山ハザードマップ（令和3年3月改定），<https://www.pref.yamanashi.jp/kazan/hazardmap.html>（参照2023.3.1）
- 2) 吉本充宏：富士山の噴火への課題，将来の噴火に備えて，ベース設計資料，No. 189，pp. 21-25，2021。
- 3) 政府統計の総合窓口，<https://www.e-stat.go.jp/gis/statmap-search?page=1&type=1&toukeiCode=00200521&toukeiYear=2015>（参照2023.3.1）