

富士山噴火の火山灰と溶岩流による経済的被害計測

山梨大学 学生会員 ○林 大樹 山梨大学 学生会員 尹 笙安
山梨大学 正会員 武藤 慎一

1. はじめに

我が国は、現在 111 もの活火山が存在し、火山大国として知られている。近年では、桜島の噴火や新燃岳噴火（2011 年）、御嶽山噴火（2014 年）が発生している。富士山も活火山の一つであり、近年になり噴火の可能性が高まっていると警戒されている。

火山噴火は、多くの被害をもたらす。火山灰、溶岩流、噴石、火砕流などが被害の要因になる火山現象である。その結果交通途絶、ライフライン寸断、資産（土地、建物）、農作物被害、身体的影響などの被害もたらされる。

富士山噴火について、その火山被害を明らかにするため、富士山火山防災協議会および富士山ハザードマップ検討委員会により、平成 16 年に富士山ハザードマップが策定された。その後、新たな科学的知見が蓄積されてきたことによって、令和 3 年 3 月にその富士山ハザードマップが改定された¹⁾。改訂版ハザードマップでは、より詳細に富士山噴火に係る火山現象の規模や可能性が示されている。しかし、そのような火山現象が社会経済活動にもたらす影響までは評価されていなかった。それらが明らかにされることによって、それを防ぐために有効となる対策が検討可能になると考えられる。

そこで本研究では、まず富士山噴火によって生じる可能性のある経済的被害を整理する。その中で、特に火山灰による交通への影響、溶岩流による交通途絶および土地や建物などの資本ストック損壊について、その経済的被害の計測を目的とする。

2. 富士山ハザードマップと噴火の経済的被害

2.1 富士山ハザードマップ

噴火の被害が生じる要因には、噴石、火砕流、火山泥流、溶岩流、火山灰、火山ガス等の火山現象がある。近年、富士山でも噴火に対する警戒が強まっており、富士山噴火による火山現象のもたらす影響

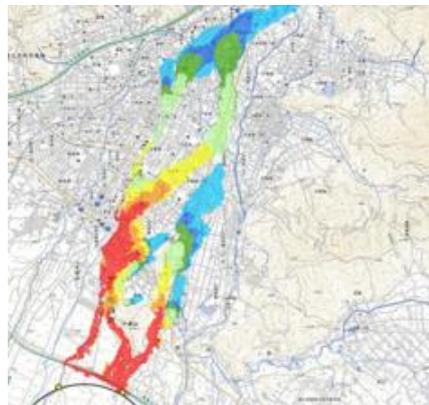


図-1 想定火口 S-26 の溶岩流到達ドリルマップ

を把握する必要があった。これに対し、平成 16 年に富士山ハザードマップが策定され、平成 3 年 3 月には新たな知見を取り入れ、その改定がなされた。

改訂版では、想定火口範囲が見直され、それに伴い溶岩流、火砕流、融雪型火山泥流に係るハザードマップが改定された。その中で想定火口 S-26 のケースでは、本研究で対象とする山梨県富士吉田市を分断するように溶岩流が流下する結果が示されている（図-1）。溶岩流の流下によって、都市の土地や建物が破壊され、交通網が寸断される。その結果、多大な経済的被害の生じる可能性がある。本研究では、そのような経済的被害の計測を行う。

2.2 火山噴火による経済的被害

富士山をはじめとする火山噴火のもたらす可能性がある経済的被害をまとめたものが図-2 である。まず、最も懸念されるものが人的被害である。御嶽山噴火は、死者、行方不明者あわせて 63 人もの犠牲者を出し、戦後最悪の火山被害となった。それ以外にも、火山泥流や溶岩流が流下し都市に達すれば、土地や建物などの資本ストックを破棄し、ライフラインや交通インフラを寸断させる。火山灰は、数 cm 積もると自動車交通の走行に多大な影響をもたらすとされ、さらに、火山灰は農作物に付着すると容易に水で洗い流せず売り物にならなくなる可能性もある。

キーワード 富士山噴火、経済的被害、経済モデル分析

連絡先 〒400-8511 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 TEL:055-220-8599 E-mail:t18ce037@yamanashi.ac.jp

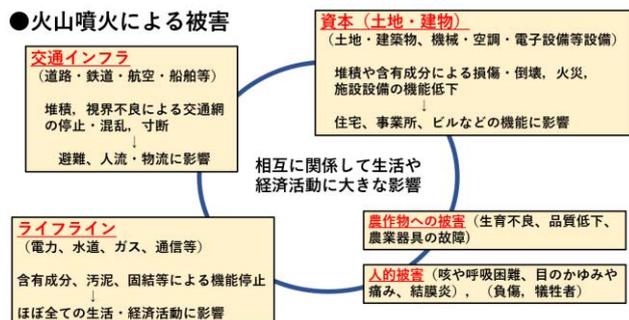


図-2 火山噴火により生じる被害

こうして火山噴火の被害は、経済活動に多大な影響をもたらし、そのような経済的被害も決して無視できるものではない。それらを防ぐ有効な対策を検討するには、こうした経済的被害を定量的に計測することが重要になる。そこで本研究では、応用一般均衡型都市経済 (CGEUE) モデルを用いてそれらの経済的被害の計測を試みる。

3. CGEUE モデルの概要

本研究では、CGEUE モデルを用いて富士山噴火の経済的被害計測を行う。CGEUE モデルは、都市政策を評価するために開発された経済モデルであり、都市経済被害を評価する際に重要となる経済主体の経済行動原理が厳密に考慮されている。その上で、家計や企業の立地選択行動と都市交通が統合的にモデル化されたものである。その結果、本研究で着目する富士山噴火の土地や建物への影響および交通網の寸断による経済的被害が、より適切に計測可能なるものと考えられる。

4. CGEUE モデルによる経済的被害計測結果

4.1 火山灰がもたらす経済的被害

まず、火山灰の降灰が道路に積灰することによる経済的被害計測を行う。内閣府では、室蘭土木現業所資料に基づく有珠山噴火時の事例および他地域事例を参考に、火山灰の降灰厚と車両速度の関係を推計しており(図-3)、本研究はその結果を利用する²⁾。

今回のケースでは、富士吉田市全体に 2cm および 5cm の降灰があったものと想定する。図-3 より、その結果それぞれ車両走行速度は 20km/h(ケース A)、10km/h(ケース B)に低下する。これを CGEUE モデルにより便益の概念に基づき経済的被害計測を行った結果、ケース A では 1409(万円/日)、ケース B では 1870

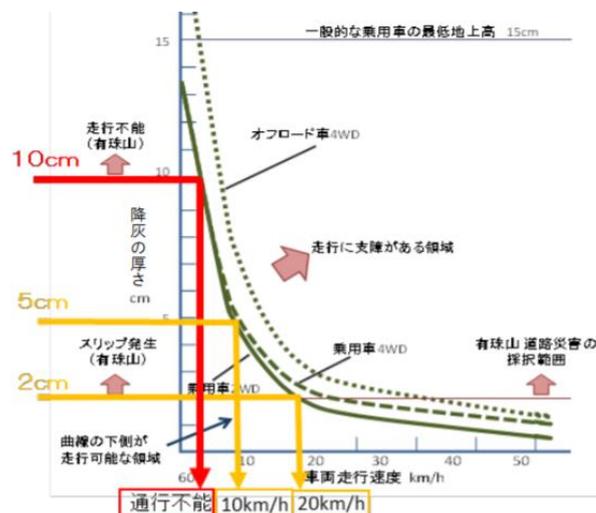


図-3 火山灰降灰厚と車両走行速度の関係
(内閣府が有珠山噴火時、他地域事例に基づき作成)²⁾

(万円/日)の経済的被害となった。仮に 10 日間、火山灰の除去がなされないとすると、約 1 億 5000 万円の経済損失が生じる結果となる。

4.2 溶岩流がもたらす経済的被害

続いて溶岩流による経済的被害計測を行う。溶岩流が都市域まで流下した場合、交通途絶、建物の倒壊や火災などによる資本ストック被害をもたらす。ここでは、図-1 の想定火口 S-261 の溶岩流到達ドリルマップに基づき、富士吉田市における交通途絶および不動産資本ストックの損壊による経済的被害計測を CGEUE モデルに基づき行う。その結果は、講演時に示す予定である。

5. おわりに

本研究では富士山噴火の火山灰と溶岩流が、交通と土地・建物(資本ストック)にもたらす影響に着目し、その経済的被害を計測した。その結果、火山灰による交通影響は 10 日間で 1.5 億円となった。

今後は、火山灰の降灰厚さの現実的設定、溶岩流の経済的被害計測が課題である。さらに、復旧の方法や火山防災対策などの検討も行う必要がある。

謝辞: 本研究は、科学研究費補助金・基盤研究(C) [課題番号 18K04387] および内閣府 SIP「国家レジリエンス(防災・減災)の強化」に係る研究成果の一部である。

参考文献

- 1) 富士山火山防災対策協議会：富士山ハザードマップ(改定版) 検討委員会報告書, 2021.
- 2) 大規模噴火時の広域降灰対策検討 WG：大規模噴火時の広域降灰対策について―首都圏における降灰の影響と対策―富士山噴火をモデルケースに、内閣府, 2020.