

報告書の要約		指定課題に申請する場合は、右欄に『指定』と記入して下さい。	
助成番号	研究開発テーマ名	規模火山災害に対応した港湾、空港のBCPに関する研究	
令和 7 年 2 月 25 日付 第 15－ 港企 8 号	助成研究者	ふりがな 氏名	たけ ばやし みき お 印 竹 林 幹 雄
		所属	神戸大学大学院海事科学研究科
本研究は、わが国を含む環太平洋域で頻発する火山の大規模噴火に対応した港湾ならびに空港の BCP 立案のための基礎的情報を得る方法論の確立を目指すものである本研究は 2 年計画で行うものであり、今年度は研究のまとめの都市にあたる。研究のまとめとして、火山噴火の航空・海上輸送への影響をシミュレーションし、効果的な BCP 立案のための方向性を検討する。本研究の遂行により、今後発生し得る大規模災害に対してより効果的な空港ならびに港湾の BCP が立案されることが期待できる。まず、大規模噴火時における非難航空機の動的避難先割り当て問題については、2025 年度に開発した空港での火山灰警戒システムをもとに、駐機機材の退避を動的に行うことができるように割り当てを逐次割り当て方式とした方法論を構築した。ここにおいて状況が最も深刻な Case 3 では火山灰の拡散範囲が広がるほどに、航空経路上の混雑のピークの数が増えるという傾向が強くなり、このような状況では、空港における駐機容量不足だけでなく、空域全体が構造的に過負荷状態に陥る可能性が高いことが示唆された。結果として影響範囲が拡大するにつれて、避難の困難性は単なる受入容量不足ではなく、避難フローの集中とそれに伴う空域負荷の増大として現れることがわかった。次に火山災害と VAAC 情報との関連性に関する分析では 2023 年 5 月 20 日 (UTC) よりメキシコシティ空港が閉鎖されるなどの被害が出たポポカテペトル山の噴火を取り上げ、FR24 により全日の 9 日から噴火がある程度沈静化した 22 日までの計 28073 便のフライトについて、どのような行動を取ったかについて欠航、迂回したのが定刻運航、迂回ラビに遅延運航、通常経路で定刻運航、通常経路だが遅延運航、という 5 分類を設定し分析を行った。その結果、火山灰雲から離れた飛行ルートを選航するフライトでも迂回ルートを選択する割合が高くなっていることから、多くの Aircraft Operator (フライトプラン立案担当者) は VAAC の情報をもとにより安全な飛行ルートを選択する傾向にあることがわかった。特にポポカテペトル山近辺の空港を発着する国内線のフライトは火山灰雲の拡散範囲が拡大した後も飛行ルートを変更せずに運航するものも比較的存在したのに対し、ポポカテペトル山上空付近を通過する国際線のフライトは飛行ルートを変更して回避したものが多数を占めた。この違いから、飛行ルートにおいて火山灰雲の影響を受ける割合が高いフライトは火山灰雲を回避する上での制約が多く、よりリスクの高い運航判断を迫られている可能性があることがわかった。最後に海底火山噴出物による港湾閉塞の経済被害推計については、瀬戸内海での閉塞が発生した場合を想定し、対象として徳山下松港を取り上げた。南九州の火山の噴火による軽石被害により 1 年間の閉塞を余儀なくされた場合、山口県経済に与える影響は、移輸出停止による経済影響が約 6.3 兆円、移輸入停止による経済影響が約 7.5 兆円と推計された。供給ショックは全産業の 96%にすることがわかり、製造業のみならずサービス業や医療・福祉を含む全県的な経済麻痺を引き起こす構造的脆弱性を有していることが示唆された。本研究から(i) 関係者間、特に VAAC とエアライン、ないしはフライトプラン立案担当 (Aircraft Operator) との円滑な情報共有の必要性(ii) VAAC 情報の精緻化によるコンフリクト発生の軽減、また港湾の閉塞については、(iii)戦略的備蓄の強化や、代替輸送ルートの確保の重要性、の 3 点の政策への示唆を得ることができた。			