

## 拠点研究（特別推進）（課題番号：30B-01）

課題名：大規模噴火時の航空交通の危機管理体制に関する研究

研究代表者：大西正光, 巨大災害研究センター, 准教授

研究期間：平成30年4月1日～平成31年3月31日

共同研究参加者数：30名（所内9名, 所外21名）

・大学院生の参加状況

修士1名 WSへの参加

博士0名

（参考）学部生1名 WSへ参加, 防災研研究発表講演会で発表

研究概要：

### 研究目的・趣旨

2010年にアイスランドで発生した火山噴火では、ヨーロッパの航空網は完全に機能停止となり、世界全体に47億ドルもの経済損失が生じたとする報告もある。いったん機材繰りが乱れると復旧には相当の時間を要し、同事例でも飛行可能となった後も航空網が正常な状態に戻るために1ヶ月以上を要している。わが国では、桜島において近い将来と考えられる大正噴火級の大噴火が起これば、火山灰が偏西風に乗り、大阪、名古屋、東京といった主要空港上空へ飛散する可能性が極めて高く、わが国のみならず国際的な航空網に甚大な影響が生じる可能性がある。従来、空港閉鎖による航空網への影響に関する研究は存在するものの、火山噴火は空港（ノード）のみならず空路（ノード）が途絶し、ネットワークが影響を受け多元的破壊が生じる点で特異である。噴火が生じれば、空港閉鎖や航空機の他空港へのダイバートといった意思決定を極めて限られた時間で決定する必要がある。しかし、わが国では火山噴火が生じた際への対応指針と危機管理体制が構築されておらず、仮に噴火が生じれば場当たりの対応となり混乱が生じる蓋然性が高い。噴火が生じれば、航空機の運行停止や避難に伴い、必然的に航空網を人為的に壊さざるを得ない。危機事態の局面においても、前兆現象の段階から対策を実施し、可能な限り秩序を維持しつつ影響を最小化する「ネットワークを上手に壊す」危機管理体制を確立する必要がある。具体的には、前兆現象の段階からどのような対応策が必要となるのか、その意思決定はどのタイミングで行うことが効果的なのか、それを支える警戒情報はいかに発令されるべきか等の多岐にわたる課題がある。本研究の学際性を鑑みれば、防災研究所内のみの人的資源で解決できる問題ではなく、火山学、気象学、航空交通政策、公共政策論、意思決定理論等の多岐にわたる専門家を総動員する必要がある。火山噴火と航空交通の危機管理に取り組む拠点は申請者の知る限り存在せず、本拠点が世界唯一の存在となる。本拠点研究では、課題解決の端緒として、必要な専門領域の専門家が一同に介して具体的な研究課題の設定を目的とする。以上から、防災研究所が共同利用・共同研究拠点となり、所外研究者と連携して取り組む必要がある。防災研究所の第3期中期目標・中期計画では、国や地方自治体等の防災施策に適切な助言を与えるとあり、本研究は、近い将来に予期される災害に対する防災施策の確立に資する。さらに、アイスランド大学はGADRI参加機関であり、研究者及び学生を受け入れた実績があり関係強化に資すると期待できる。

## 研究経過

本研究プロジェクトは、研究代表者である大西が、火山予知研究センターの井口正人教授と航空輸送の専門家である神戸大学の竹林幹雄教授が中心となって立ち上がった。本研究の課題は、上述のように、世界でも取り組みが存在しない未踏分野であり、異なる専門領域、実務者の中で問題意識を共有し、問題を整理していく必要があった。そのため、2018年5月18日(金)-19日(土)には防災研究所(宇治キャンパス)において、国内キックオフ会議を開催し、2019年2月17日(日)-18日(月)には、海外からも研究者、実務者を招へいし、鹿児島において、国際ワークショップを開催した。これら2回の研究集会を通じて、異なる分野の専門家、実務家が一堂に会し、本研究テーマの問題意識を図るとともに、参加者が自らの専門以外の研究について学習を行い、今後の共同研究のためのネットワーク形成を行った。

## 研究成果

本研究プロジェクトは、火山噴火が生じる直前の前兆現象に基づき、航空ネットワークへの影響を最小限に食い止めるための対策検討を開始した。本研究は、火山噴火が航空ネットワークに及ぼす影響を軽減するというテーマが未踏分野であるのみならず、災害リスクマネジメントにおいて、これまであまり実践されてこなかった予測型災害対策の検討という意味でも新規性が高い。本プロジェクトの遂行には、異なる分野の専門家の知見を融合させる必要があり、まずは今後、具体的な研究を推進していく上で、各分野間の研究協力が可能なネットワーク拠点が形成されたこと自体に大きな研究成果がある。具体的には、すでに防災研究所研究発表講演会において発表されたように、端緒となる分析は竹林や大西によって開始しており、今後は、室蘭工業大学の有村准教授や茨城大学の平田准教授とともに、航空運航のマネジメント検討を行うための個別課題を抽出し、役割分担を明確にししながら、一つずつ課題を克服していく活動がすでに動いている。また、採択結果は2019年7月まで待たなければならないが、科研費の挑戦的研究(萌芽)にも申請している。一方、行政や世間への働きかけの動きも始まっており、プロジェクトメンバーである小田切義憲氏(ANA総研)が、同総研の機関誌「ていくおふ」において、本研究プロジェクトの研究テーマをトピックとして、国土交通省航空局の行政担当者も交えた座談会の企画も進んでおり、航空当局や航空会社に対して噴火リスクの啓発につながると期待される。

関連して公表した論文、学会・研究会発表など：

### 【論文】

Takebayashi, M., Onishi, M. (2018): Managing reliever gateway airports with high-speed rail network, *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, Vol.118, pp.133-146.

Tanaka, H., Iguchi, M. (2019): Simulations of volcanic ash plume dispersal for Sakura-jima using real-time emission rate estimation, *Jour. Disast. Res*, 14, 160-172.

### 【研究会発表】

大西正光：大規模噴火時の航空交通の危機管理体制構築に向けて、防災研究所研究発表講演会、京都大学宇治キャンパス、2019年2月19日。

井口正人：桜島大規模噴火の発生予測, 防災研究所研究発表講演会, 京都大学宇治キャンパス, 2019年2月19日.

竹林幹雄：CARATS Open Data に基づいた桜島大規模噴火の航空輸送への影響分析, 京都大学宇治キャンパス, 2019年2月19日.

小野寺三朗：航空火山情報提供のあり方に関する考察－御嶽山・阿蘇山の事例から, 防災研究所研究発表講演会, 京都大学宇治キャンパス, 2019年2月19日.

蔵原これほる, 大西正光：大規模噴火時における航空危機管理の意思決定手順, 防災研究所研究発表講演会, 京都大学宇治キャンパス, 2019年2月19日.