

## 富士山噴火時のタイムライン行動計画による防災計画の検討

○中央大学 学生会員 岩崎 玄太  
中央大学 正会員 佐藤 尚次

## 1. はじめに

1990年代、2000年代にかけて我が国を含めた世界では年々自然災害の数が増加している<sup>1)</sup>。最も記憶に新しい東日本大震災をはじめに、大地震や異常気象などの想定を超える災害に見舞われ多大な被害が出ている。

過去の事例を見ると、富士山の噴火は南海トラフや相模トラフを震源とする大地震の同時期に発生していることが多い<sup>2)</sup>。例えば、1707年12月16日の宝永大噴火においては、同年の宝永大地震の49日後に発生している。現在、我が国では南海トラフでの大地震が危惧されている。南海トラフ大地震に伴い富士山の噴火が発生することを懸念しなければならない。しかし、現状では東京都23区各区において富士山噴火災害に対して地域防災計画を公表している区は数区に留まっている。そのため、富士山噴火時における防災計画の検討を行う。本研究では、国が検討している富士山噴火時におけるライフライン施設の被害予想<sup>3)</sup>をデータとして用いる。これらのデータに基づき、富士山の噴火が首都のライフライン施設に与える被害や時間的な影響を時間軸に沿って整理し評価する。その後、火山噴火災害に対し、新しい防災計画であるタイムライン事前行動計画を現実に適用するための条件かつ問題点に関してタイムライン事前行動計画を作成することにより抽出する。本研究の対象地域は東京都23区とし、タイムライン作成時における対象機関及びライフライン施設として、国(気象庁)、東京都、東京都23区各区、住民、観光客、電力、水道、放送、道路、鉄道、航空、電話を選定する。

## 2. タイムライン導入過程

## (1) 概要

タイムライン行動計画とは、事前にある程度被害の発生が見通せるリスクについて、被害の発生を前提に時間軸に沿った防災行動を策定しておくことをいう<sup>4)</sup>。タイムライン行動計画はどのような災害に対して有効な手法であるのか<sup>5)</sup>。タイムライン行動計画が有効な自然災害の要素として、事前にある程度見通しがつく自然災害であるかどうかということが挙げられる。火山噴火に関しては突発的な自然災害であり、タイムライン行動計画は適用できないと判断される。しかし、本当に火山噴火に対してタイムライン行動計画を適用することは難しいのか疑問に感じる。そこで噴火の短期予測と実例と噴火の機構<sup>6)</sup>に関して調査した。その結果、マグマの移動を観測することにより、短期的な予測は現在の技術では不可能ではないということが分かった。しかし、現状、過去における噴火予測成功率は2割弱という結果が出ている<sup>7)</sup>。本来、タイムライン防災計画は空振りを恐れず、もし空振りを生じたとしても次の糧にするということが前提になってくるが、あまりにも空振りが多い場合、信頼を失いかねない。

タイムライン行動計画において重要なウエイトを占めるゼロアワー(災害発生時間)の設定が火山噴火災害に対して困難となる。

## (2) ゼロアワーの設定

国民からの信頼を失わずに火山噴火災害に対してタイムライン行動計画を適用するためにはどうすれば良いのか。そこで、タイムライン行動計画において重要なウエイトを占めるゼロアワーに関して、本研究では2つのゼロアワーの設定を行うこととした。本研究ではそれぞれをゼロアワー1とゼロアワー2と呼ぶこととする。ゼロアワー1に関しては、火山初噴火時に設定する。ゼロアワー1前に事前対策を施し、もし空振りをしたとしても国民からの信頼を失わないと考えられる対象機関として、国(気象庁)、東京都、東京都23区、電力、水道、放送を選定する。ゼロアワー2に関しては、都心火山灰初降灰時に設定する。ゼロアワー2の対象機関として、住民、観光客、道路、鉄道、航空、電話を選定する。こちらはゼロアワー1前に社会機能を失い、もし空振りを生じてしまうと国民からの信頼を失ってしまうと考えられるため、ゼロアワー2の対象として分類した。過去の噴火史において江戸に降ってくる火山灰に関しては、伊藤裕賢という旗本がじっくりと観察し記した「伊藤志摩守日記」<sup>8)</sup>により、約2時間後に江戸に初降灰が観測されたとわかっている。このことからゼロアワー2はゼロアワー1の2時間後に設定する。

## (3) 時間軸の設定

時間軸はゼロアワー1前を一月前、十数日前、数日前、一日前と分類する。ゼロアワー2の後に関しては、図-1に示す宝永大噴火の噴出率の推移<sup>9)</sup>を基に第一ピーク期と考えられる6時間後、12時間後、24時間後、2日後と設定する。その後、3~7日後に関してはまとめて復旧期と考える。次に、もう一度大規模噴火が起きると仮定し、第二ピーク期として8~10日後とまとめて設定する。第二ピーク期が終了次第、次の大規模噴火は起きないと仮定し、長い復旧期へ入ると仮定する。

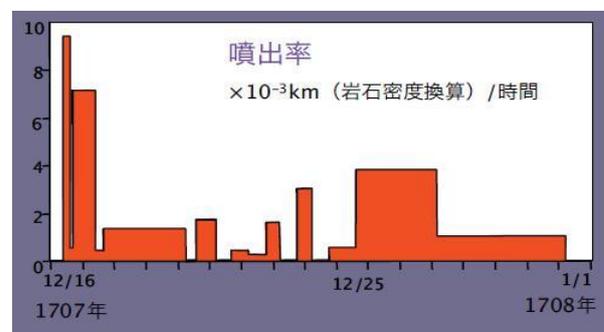


図-1 宝永大噴火の噴出率の推移

キーワード：タイムライン、火山防災計画、ゼロアワー

連絡先：〒112-8551 東京都文京区春日 1-13-27 tel.03-3817-1828 fax.03-3817-1803

### 3. 考察

本研究において、ライフライン施設に与える被害や時間的な影響を整理するためのタイムライン、その被害を防ぐために事前に何をすれば良いかの詳細な事前行動計画のタイムラインの2種類のタイムラインの作成を行った。

#### (1)ゼロアワー1における考察

ゼロアワー1に備えることにより得られる効用に関して示す。ゼロアワー1に関しても、あくまでも住民の信頼を損なわないということ、日常生活に支障をきたさないことに配慮をする必要があるため、正確な情報を国民に発すること、また、国民の不安をあおることのないように情報を公表する必要があると考える。国、東京都、東京都23区各区がゼロアワー1に備えていち早く正確な情報を国民に発することができれば円滑な相互ライフライン施設の連携、円滑な事前防災準備に移行することができ、被害の軽減率を高めることができると考える。ここに挙げる正確な情報とは、現在の火山活動の状況、避難の仕方、除灰作業等の災害事後活動の仕方、想定される被害の共有についてである。これらのことに配慮し、ゼロアワー1前にタイムラインに沿った事前防災計画を行うことにより、国民がゼロアワー1からゼロアワー2の間において混乱の生じることのない安定した事後行動、的確な災害事後処理がなされると考える。

#### (2)ゼロアワー2における考察

ゼロアワー2に備えることにより得られる効用に関して示す。ゼロアワー1とゼロアワー2の間は約2時間と想定されるのでいかに早く的確に行動できるかがゼロアワー2に備える上で重要になってくる。ゼロアワー2の設定により、日常生活に支障をきたさずに住民の信頼を失わないように配慮できる。しかし、防災意識の高い住民はゼロアワー2だけでなくゼロアワー1前にも防災への備えをできれば行うべきであると考え。防災意識が高い住民の存在により、周辺住民全体の防災意識の底上げを図ることが可能となり、スムーズな避難、的確な災害事後処理へと繋がる。

#### (3)被害波及における考察

ゼロアワー前に事前行動計画が実行できなかった場合のライフライン施設被害の波及の仕方に関するタイムラインの作成を設定した時間軸に沿って作成した。災害に関しては、災害事前対策がもちろん重要になってくるが、災害が起きた後の復旧速度も重要視すべきであると考え。図-2は道路の機能停止による他ライフライン施設への影響について時系列を用いて表したものである。本研究の対象地域内における火山灰被害において、他のライフライン施設への復旧を妨げる可能性が一番高いライフライン施設は道路であると結論付けた。そこで、道路の復旧速度をどのように上げることができるかを最重要検討課題とする。災害時後におけるリカバリーに関しても道路の復旧を最優先させることにより可能になると考える。具体的には、交通量の多い道路のみを優先的に除灰し続ける、また、大規模な交通規制を実施する手段が考えられる。しかし、やはり道路の復旧速度を上げるためには除灰の手順を事前に明確に示しておく必要があると考える。ここで重

要になってくるのはタイムライン事前行動計画における路面清掃車、散水車などの道路降灰除去作業車両の整備、また、災害後の除灰の明確な手順であると考え。ここに挙げる災害後の明確な除灰の手順とは住民、自治体による火山灰の収集の仕方、火山灰仮置き場、火山灰処分場、火山灰最終処分場を災害前から明確に決定しておくことを示す。

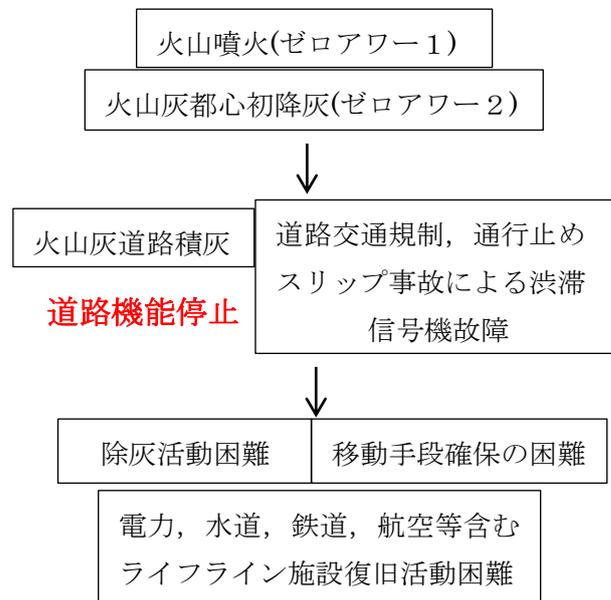


図-2 被害波及時系列

### 4. おわりに

本研究において、ライフライン施設に与える被害や時間的な影響を整理するためのタイムライン、その被害を防ぐためには事前に何をすればよいかの詳細な事前行動計画のタイムラインの2種類のタイムラインの作成を行った。そして、重要視すべき事前対策、事後対策、ライフライン施設に関して整理した。タイムライン作成を基に今後の検討課題として、主に3点挙げる。1点目は、今回作成した2種類のタイムラインを改善することである。現段階では広く浅くになってしまっているので、より密にして改善する。2点目は、従来の火山地域防災計画に関しての問題点を再抽出することである。3点目は、道路の復旧速度向上に関する検討である。以上の課題を解決しタイムライン行動計画が火山噴火に対して現実に適用できるようにする。

#### <参考文献・出典>

- 1)内閣府:平成19年度版防災白書
- 2)内閣府富士山ハザードマップ検討委員会報告書  
2.1 富士山の噴火史
- 3)内閣府富士山ハザードマップ検討委員会報告書  
7.噴火の被害想定
- 4)国土交通省:  
<http://www.mlit.go.jp/saigai/bousai-gensai.html>
- 5)東京海上日動リスクコンサルティング株式会社:  
リスクマネジメント最前線 2014/No.24
- 6)東京大学地震研究所:マグマダイナミクスと火山噴火
- 7)時事通信 2014/10/26 掲載
- 8)NHK そなえる防災  
<http://www.nhk.or.jp/sonae/column/20131014.html>
- 9)内閣府富士山ハザードマップ検討委員会報告書  
4.5 降灰ドリルマップの作成方法 (宮地・小山, 2002)