

防災ワークショップⅡ「大規模火山噴火に備える地域防災」
 日時:2018年3月3日 10:00~16:30
 鹿児島大学地域防災研究センター

大噴火時における 交通復旧の実施計画案と 早期具体化の必要性

(株)ホウセイ・技研 三田和朗

技術士(総合技術監理 応用理学)

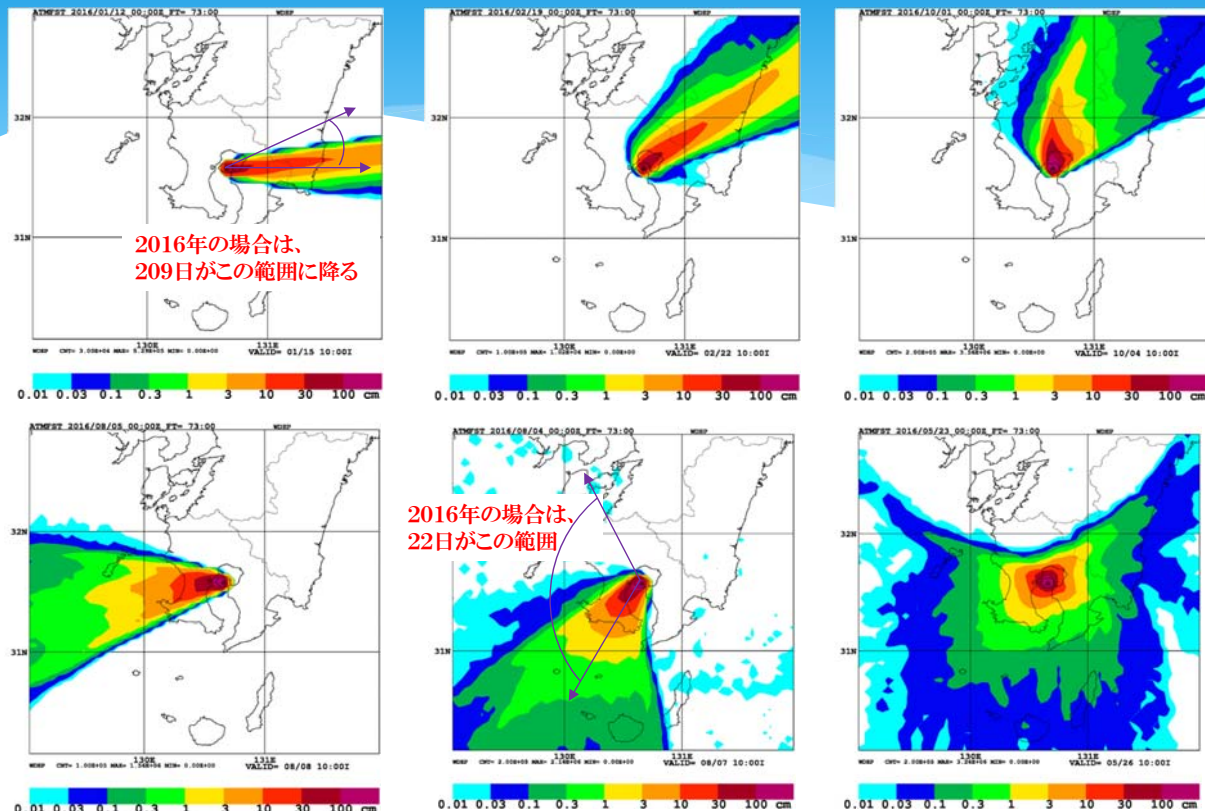
鹿児島大学地域防災教育研究センター WG3※主査

※「大規模噴火にレジリエントな地域社会の実現に向けた防災減災の取り組み」
 大規模噴火時における交通被害に関するワーキンググループ

桜島から全方向に多量降灰(軽石・灰)の可能性あり

2016年の気象条件での降下方向

解析と資料提供 気象研究所 新堀 2018年



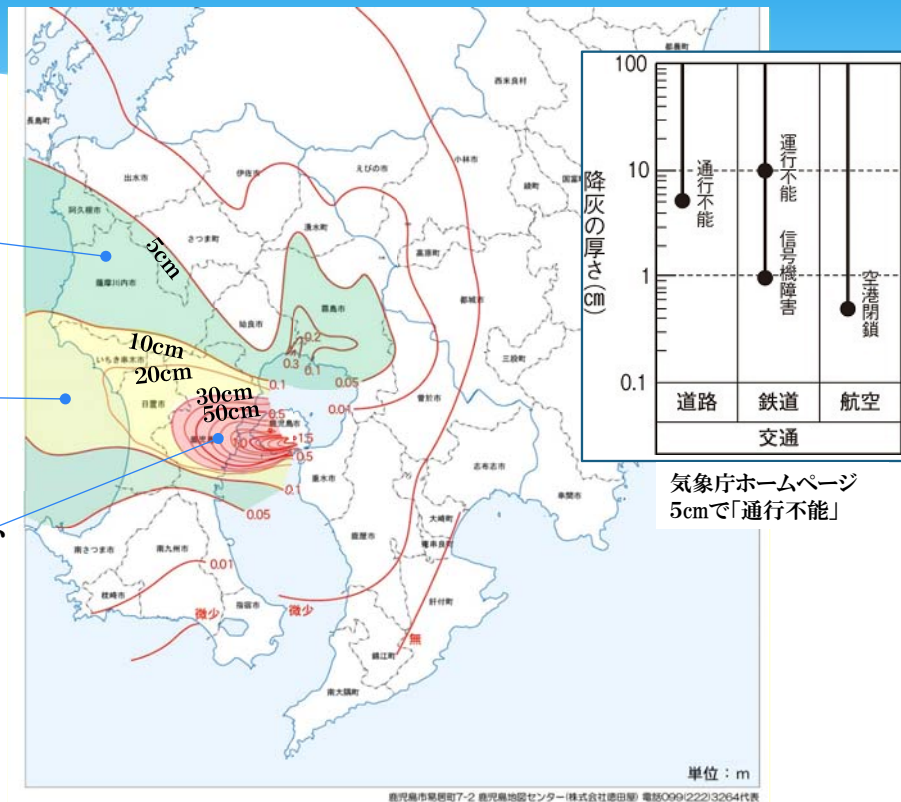
平成29年度の検討モデル

実際に降った大正3年噴火時の軽石・灰の分布を東西逆転したモデル

普通自動車(二輪駆動)
通行不可

四輪駆動車は、
走行できる可能性あり

特殊車両(履帯装着)は、
走行可



桜島大噴火が起きた場合のシナリオ例 (無対策の場合)

- ① 火山灰・地震による影響で**停電**発生の可能性
- ② 停電で**水道ストップ**
- ③ 30～50cm以上の軽石が道路に降り積もり、**車両走行不能**
 - ・消防車は火災が発生しても出動できない
 - ・自衛隊が救援にくることも困難
 - ・緊急救援・復旧作業が実施困難
- ④ 鹿児島市に多量の軽石が降ると、
万人単位の死者がでる可能性がある。

鹿児島市は、対策を検討中

桜島の大噴火は前兆現象が顕著

事前対策可能

- ・2015年8月15日のレベル4 マグマ量 200万m³
- ・桜島の大正噴火 マグマ量 15.8億m³

突発的に起きる地震・津波
災害と異なる。

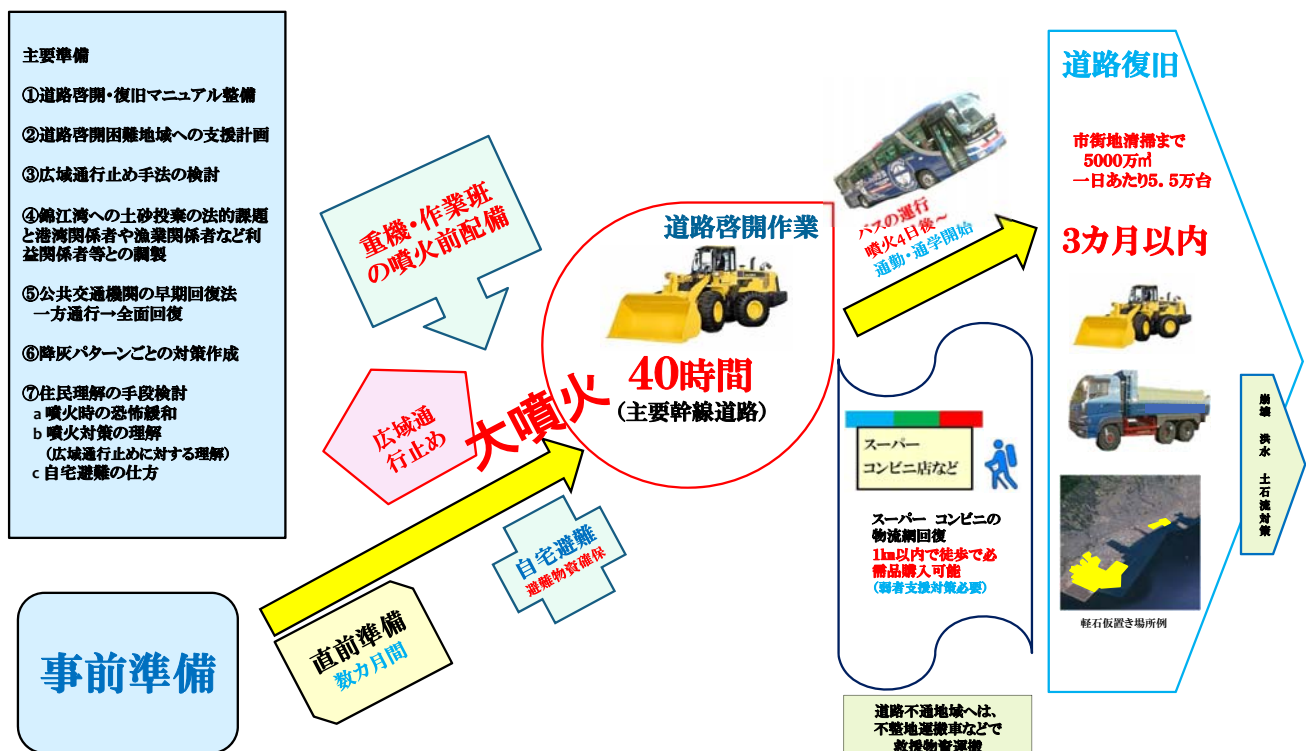
平常 (現在)	ソフト対策 関係機関との具体策 市民への広報	ハード・事前対策 噴火日の気象条件を予測 道路啓開用重機の事前配置 事前避難・家庭の災害準備	噴火直前の処置 広域通行止め 危険地域避難完了
------------	-------------------------------------	--	--------------------------------------

噴火	数カ月前	約1.5カ月前～	噴火2日前	噴火前日
大正噴火 1914年	・井戸水の変化 (西桜島)	・桜島の井戸変化 持木地区 高免地区 ・井戸と温泉の変化 (12月下旬) 西田・武・新照院・加治木他	・桜島全島で有感地震 ・桜島山頂で火柱(3分) ・地鳴り ・桜島住民の自主避難	・鹿児島市で有感地震82回 ・午後に至ってはものすごい山なり ・青み(白)を帯びた煙や黒煙 ・桜島火山の斜面崩壊頻発
安永噴火 1779年		・15日前から地震頻発し 続ける (桜島大正噴火誌 鹿児島県 1927年)	地震継続	・地震頻発 ・海水変色 ・井戸水の沸騰

交通対策の基本概念(WG3試案) 噴火前に準備！

(仮称)軽石道路啓開・復旧法の概要(暫定版)

事前準備 現在～噴火1年前	準備・直前準備 数カ月間 五者協議でスタート	最終準備	道路啓開 噴火後72時間で緊急輸送道路確保	道路復旧 物流・人流の早期回復を実施
------------------	---------------------------	------	--------------------------	-----------------------



道路啓開WG3試案

40時間で約250kmの道路の軽石を除去

1班で平均 500mを啓開 → 1000班必要

1班で平均1000mを啓開 → 500班必要

◆噴火前に道路に配備

人員 3交替

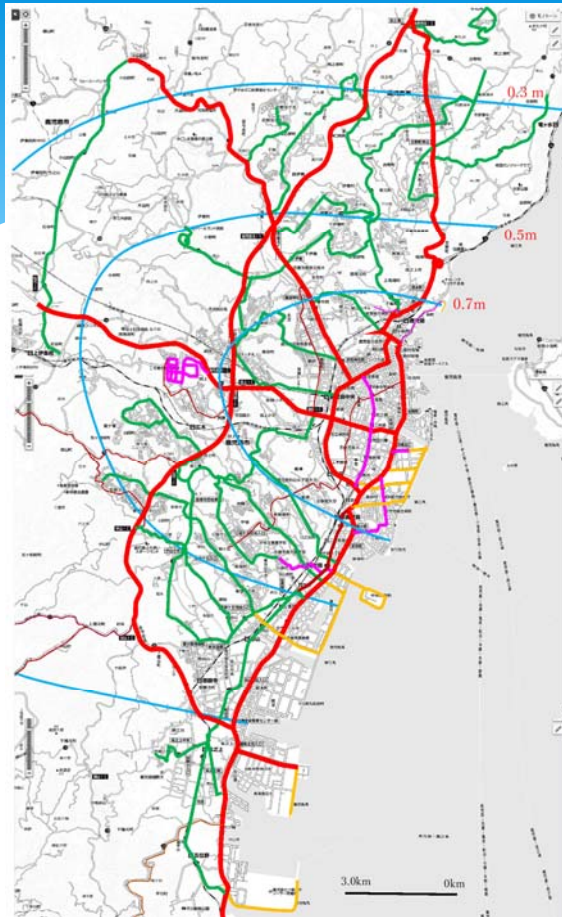
燃料 作業地点に配置(ドラム缶)

食住 作業地点付近に確保

◆道路啓開困難地域への支援計画必要

図の範囲の道路延長

— 幹線道路	89km
— 生活幹線道路	135km
— 医療・復旧基幹道路	9km
— 軽石搬出道路	18km



道路啓開 道路の軽石除去のみ(基本)

◆物流車両・復旧車両・通勤通学用のバス走行路を確保

◆55万(m³/日)の軽石搬出路を確保(広い道路が必要)



広い道路の例



広い道路の例



狭い道路の例
搬出

検討課題

- ①車両走行実験
- ②重機の作業性確認実験
- ③各道路地点に適合する計画
- ④全国の機関との連携



広域通行止め

道路に放置車両が無いことが**絶対条件**

**埋もれた車両は、道路啓開と復旧の大障害
(人々の生命を奪う)**

1、この道路を通して被災地に救援部隊を送れない。
(自衛隊でさえ)

2、道路の軽石を除去できない。

3、道路復旧・水道や電気の復旧が進まない。

4、救援物資・生活物資を輸送できない。

課題

1、住民の合意

2、実施法を各機関で調整(平時の現段階で検討必要)

バスを4日目から運行する(WG試案)

理由

①復旧まで約3カ月間(仮の日数)も、
通勤・通学も出来ない状態を回避する。

被災地(鹿児島)の回復を早める
部分的な企業活動可能
学校にも行ける！

②道路啓開後 **バス・物流車両** を走らす。

一般車両の通行は、早期復旧の支障ともなる。

通行可能車両 物流関係車両 災害復旧車両 緊急車両など

メリット

①生活必需品を、スーパーやコンビニ店から購入できる。

②企業活動や学校など早期に再開し、都市機能を復活させる。

課題

①降灰地域全域への対応

③バスが通れるまで日数が必要な地域への対処

②要支援者などへの対応

④道路網は徐々に回復するので、それに見合った自家用車の利用法検討



具体的な準備の開始

法的な手続きの準備

海洋投棄
漁協・船舶
港湾関係者と合意形成

住民対策

事前避難・噴火時の心理
孤立地域の支援

道路啓開・復旧

マニュアル整備

現場実験

車両走行実験等
重機使用実験

作業方法は
作業者の準備(燃料・工具・衣食住)
何時?

重機・作業班
の噴火前配備

広域通
行止め
大噴火
誰がどの道路を
交通整理後は被災者
何時?

直前準備
数カ月間

桜島火山観測所
の情報提供

道路啓開作業

40時間

可能な方法は?

復旧とルート

巡回バスの運行
噴火4日後～
通勤・通学開始

物流網回復法

スーパー コンビニの
物流網回復
1km以内で徒歩で必
需品購入可能
(弱者支援対策必要)

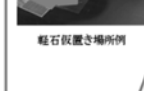


道路不通地域へは、
不整地運搬車などで
救援物資運搬

何日で復旧
可能か?

道路復旧
市街地路線まで
5000万㎡

3カ月以内



具体的な
道路復旧方法

崩壊
洪水
土石流対策

事前準備



大噴火防災計画の重要事項

現在の大噴火時の火山防災計画は、桜島以外の場所ではほとんど使えない。

理由

通信網・道路・電気が使用可能な設定は、不適

対策

通信網寸断・停電・早期の道路走行不可
空港施設使用不可・ヘリコプター使用不可

} でも

機能する計画の立案が重要

おわりに

交通WGでは、基本的な解決法が見えてきました。一方、実務分野における被害軽減対策は、国内外に前例が無いため、今後非常に多くの課題を乗り越える必要があります。

◆今後早急に必要なこと(桜島以外の広域的な地域も含めた対策)

国・県・市町村・関係各機関が実施に向けた
検討と連携・早期の具体的なスタートが重要

