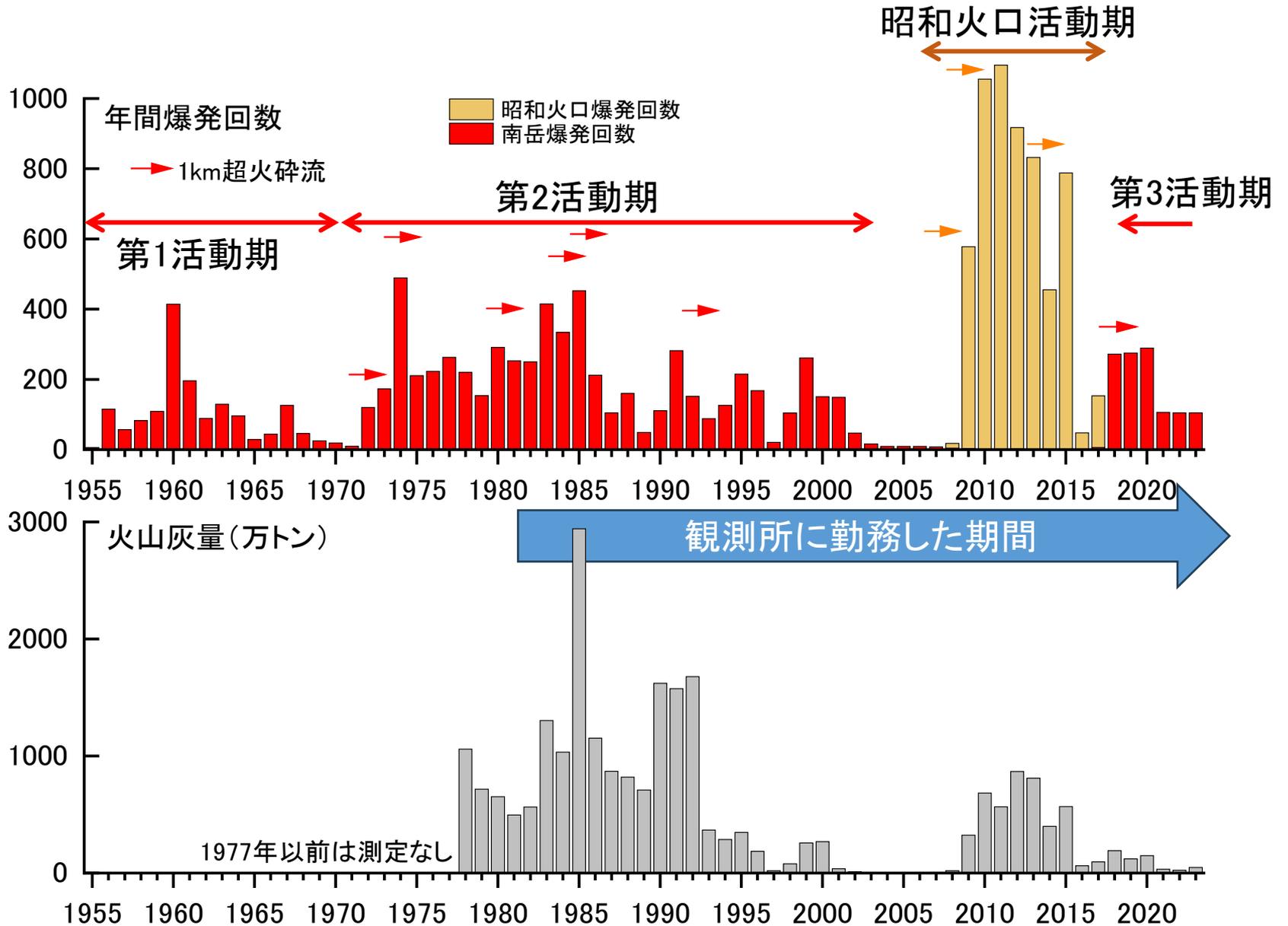


桜島における火山専門家の 行政との関わり

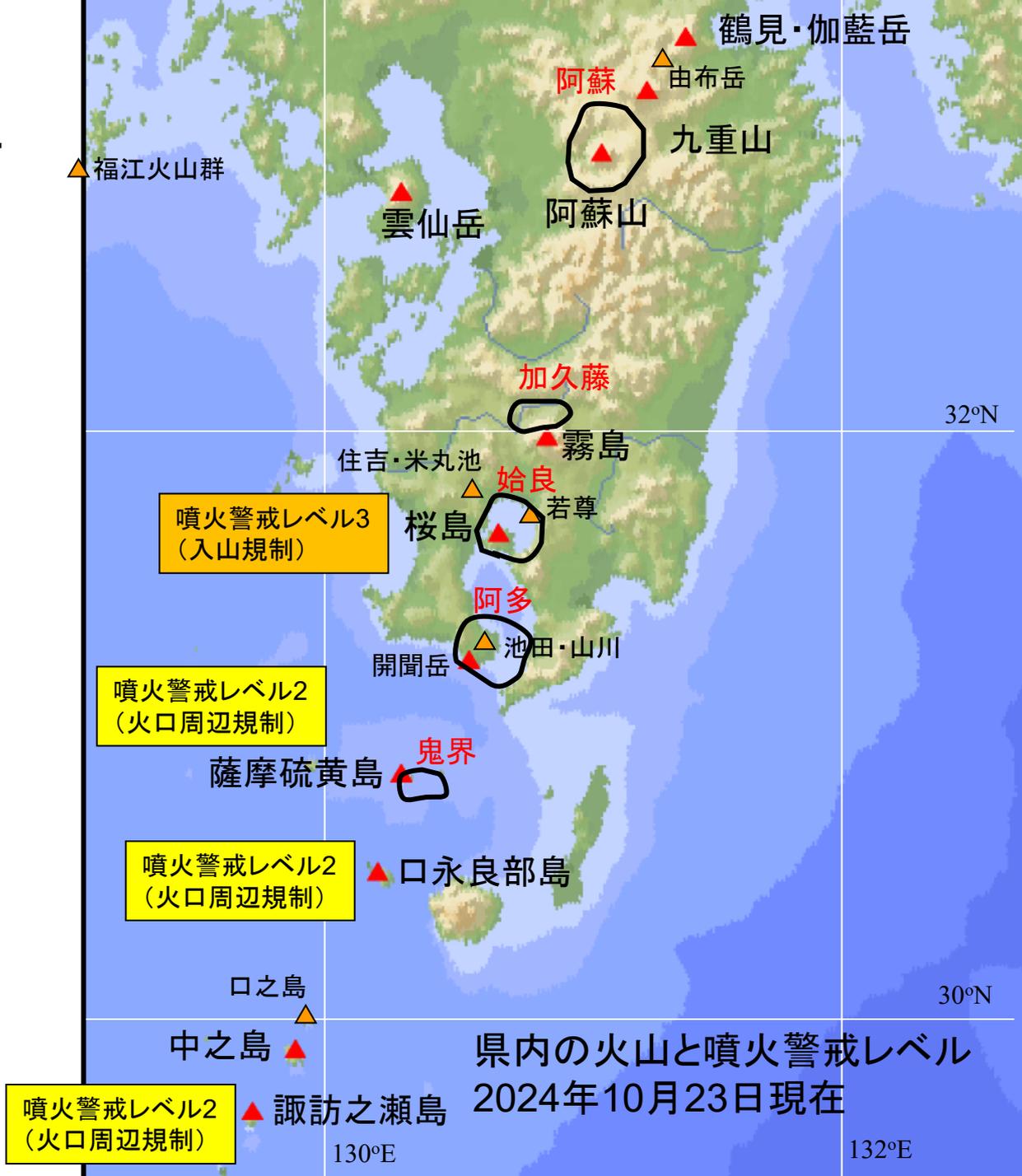
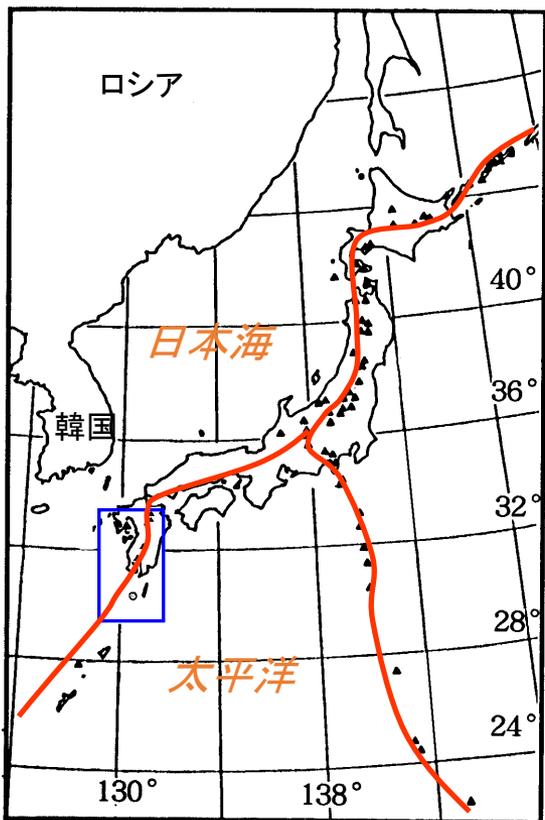
鹿児島市火山防災専門官／京都大学名誉教授

井口正人

1955年以降の桜島の噴火活動の推移

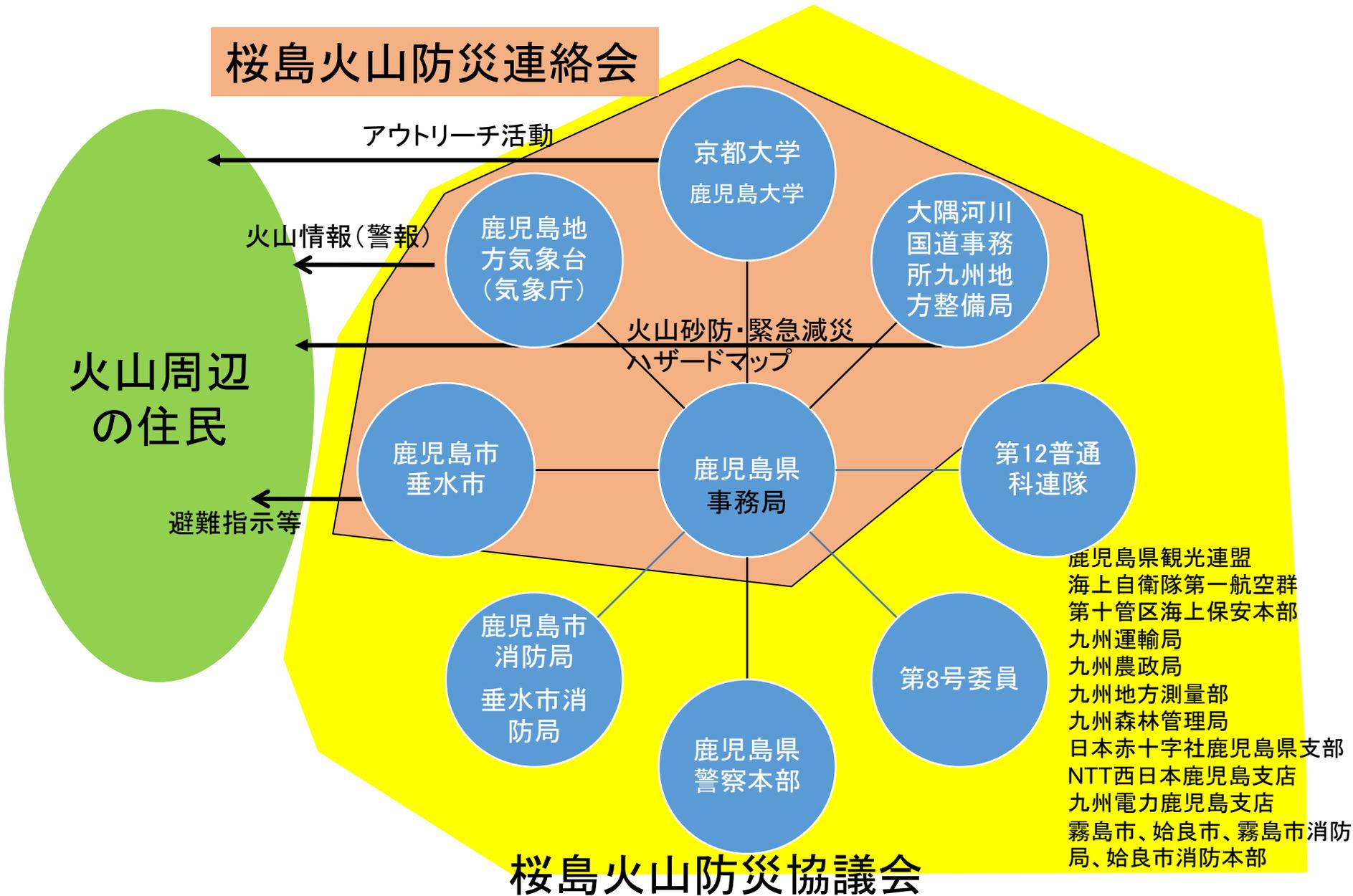


私が防災協議会にかかわる火山



桜島における火山防災連携体制

桜島火山防災連絡会



地域連携

桜島火山観測所，火山活動研究センターが
関わった協議会，会議など



年度	協議会等	
1968	鹿児島県地震火山調査研究協議会設置	鹿児島県
1969	桜島地域学術調査協議会	鹿児島県
1988	鹿児島国際火山会議開催	鹿児島県
1992・93	桜島火山災害危険予測調査検討委員会	鹿児島県
1995	霧島山火山災害危険予測調査検討委員会	鹿児島県
1996	鹿児島県離島火山災害対策計画策定検討委員会	鹿児島県
1996	鹿児島県地域防災計画(火山災害対策編)策定	鹿児島県
1998	アジア活火山サミット	鹿児島市
2004～	桜島火山防災検討会	大隅河川国道事務所
2006	桜島火山防災連絡会発足	
2007	噴火警報(噴火警戒レベル)の運用を開始	気象庁
2011	鹿児島県地域防災計画検討有識者会議	鹿児島県

地域連携



年度	協議会等	
2012・13	桜島大正噴火100周年記念事業	鹿児島県・鹿児島市
2013	国際火山学地球内部化学協会学術総会 (IAVCEI2013)	日本火山学会・鹿児島県・鹿児島市
2015	鹿児島県地域強靱化計画策定有識者会議	鹿児島県
2016	鹿児島市国土強靱化地域計画策定有識者会議	鹿児島市
2016	火山防災協議会設置(桜島, 薩摩硫黄島, 口永良部島, 諏訪之瀬島)	
2017	スレマン県(インドネシア)と火山防災を含む交流協定を締結	鹿児島市
2019	火山防災トップシティ構想	鹿児島市
2020	50回目の桜島避難訓練	鹿児島県・鹿児島市など

過去の噴火警戒レベル4, 5(特別警報)と防災対応事例

- ① 2015年5月29日 口永良部島噴火(レベル5)
 - 新岳噴火、火砕流発生、全島避難
 - 事前対応できたが、事後対応になってしまった事例
- ② 2015年8月15日 桜島群発地震(レベル4)
 - 急速な山体膨張を伴う群発地震、3集落避難
 - 事前対応を実施した事例
- ③ 2018年8月15日 口永良部島地震(レベル4)
 - 比較的規模の大きい火山性地震発生、前田集落避難
 - 事前対応を実施した事例
- ④ 2022年7月24日 桜島爆発(レベル5)
 - 南岳爆発、火山岩塊が2.4kmを超えて飛散、2集落避難
 - 事後対応(事前対応は現在の技術では不可能)

口永良部島の有史以降の噴火史

1～20年程度の間隔で噴火

80年から90年おきに大きな噴火(死傷者多数)

★1841年 新岳噴火, 死者多数

• 1914年1月 鳴動, 噴煙

★1931年4月, 5月, 6月 新岳噴火

• 1933年12月～34年1月 新岳噴火
繰り返される. 12月24日爆発により
七釜で死傷者34名

• 1945年11月 新岳東外壁にて噴火

• 1966年11月 新岳火口噴火

• 1980年9月 新岳東外壁にて噴火

★2014年, 2015年, 2018年, 2019年,
2020年噴火

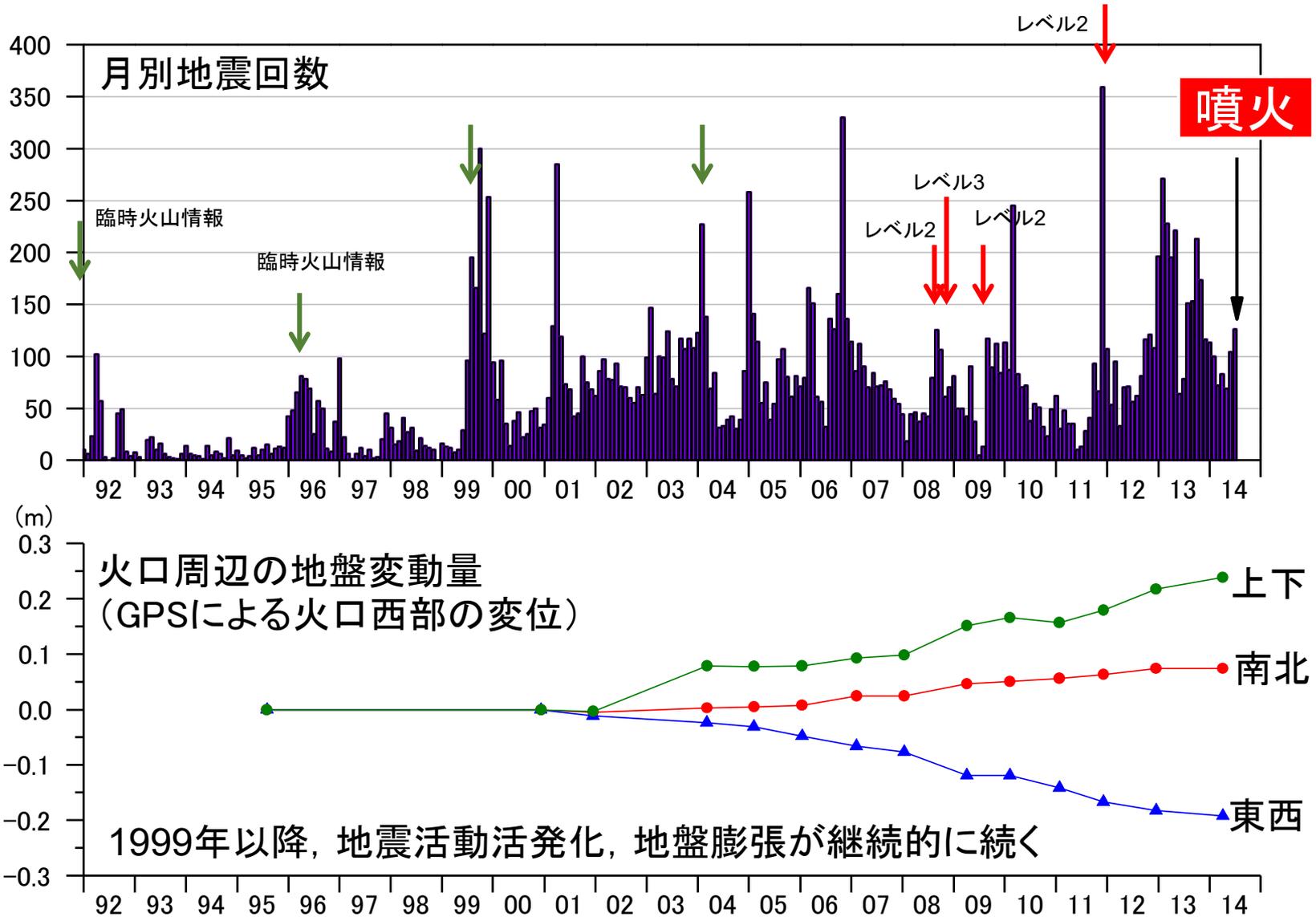


2015年5月29日噴火



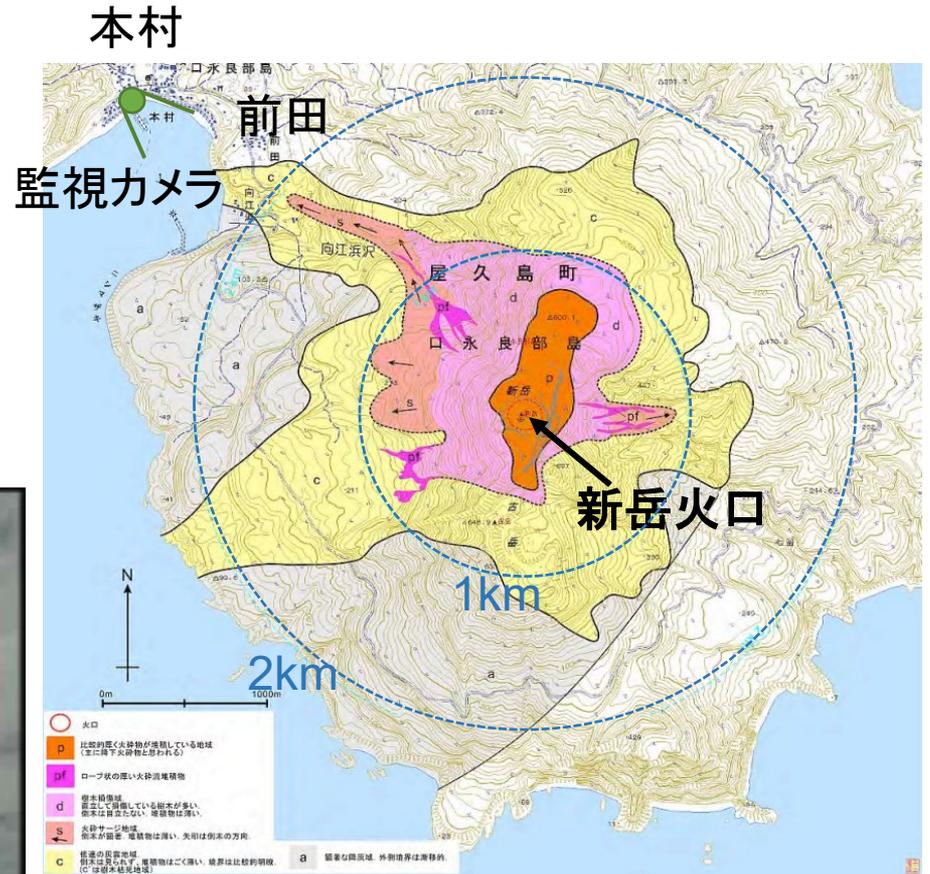
爆発的噴火(火砕流)

口永良部島2014年噴火に先行する長期的な前駆地震活動と地盤変動



2015年5月29日口永良部島噴火

- 2014年噴火後に、警戒を要する範囲を新岳火口から2kmとするレベル3
- 集落に隣接
- 火山活動の高まりは警戒を要する範囲の拡大(すなわちレベル4, 5)を意味していた状態



産業技術総合研究所 (2015)

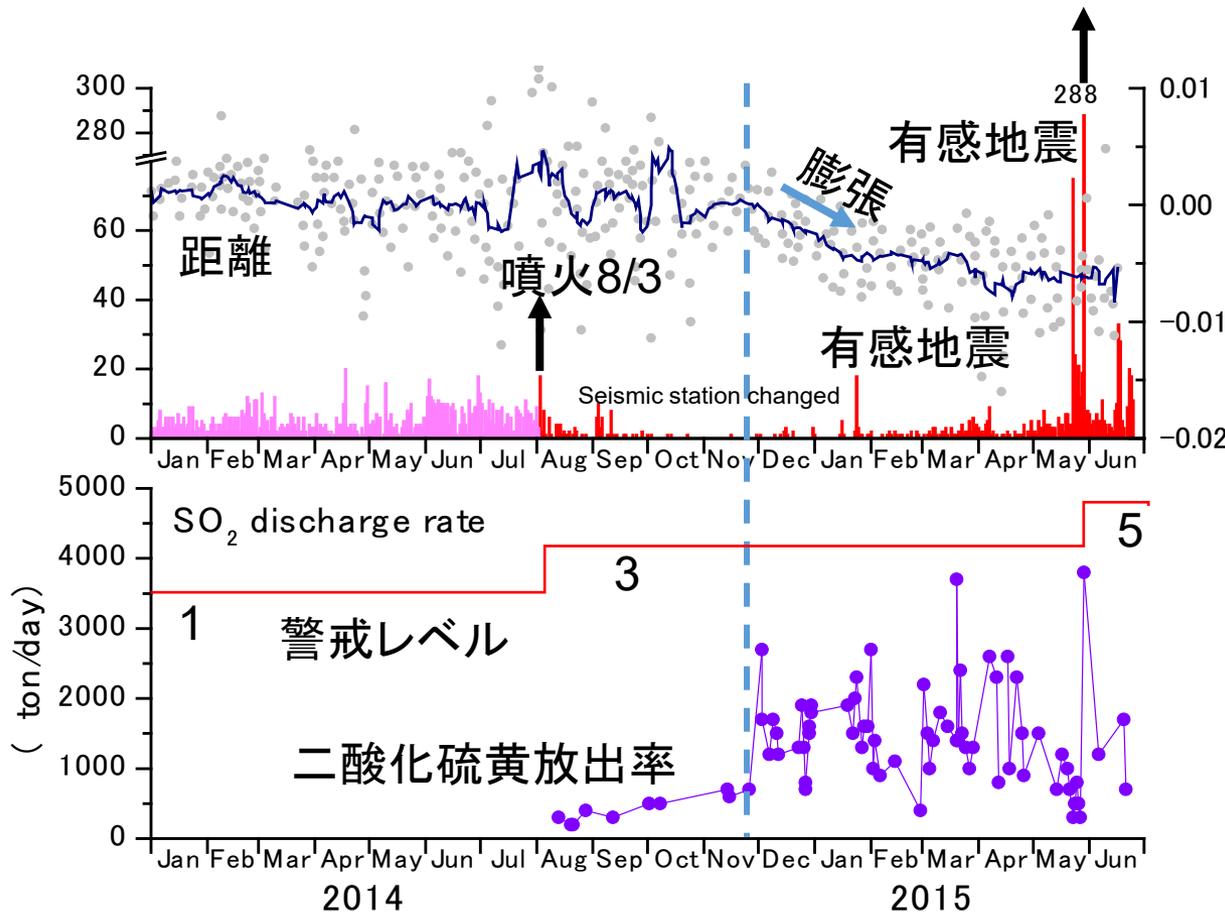
噴煙高度10km.火砕流は向江浜に到達
噴火後、警戒レベル5に. 全島避難(137名)



気象庁監視カメラ 8倍速

2015年口永良部島噴火の前駆活動

噴火5/29



口永良部島

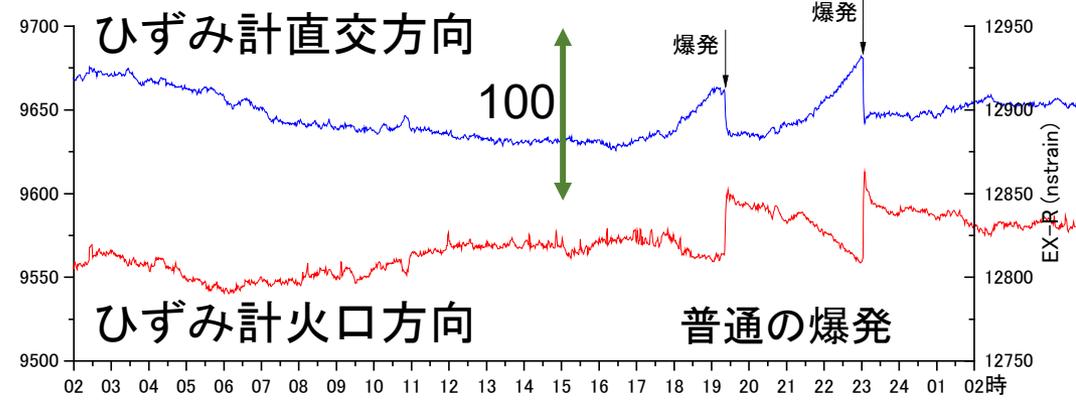
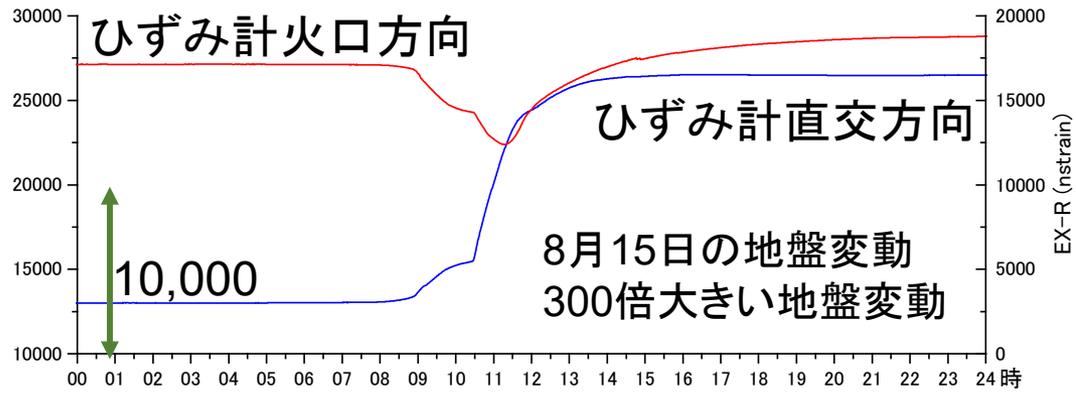
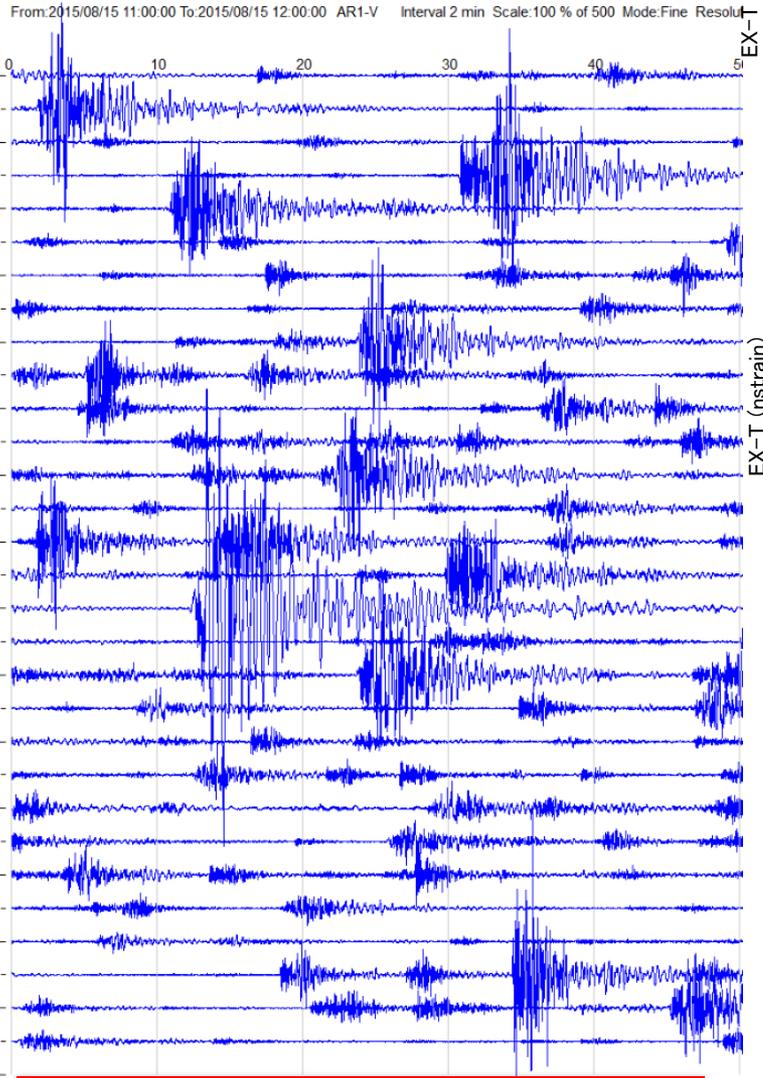


距離の短縮(火山の膨張)

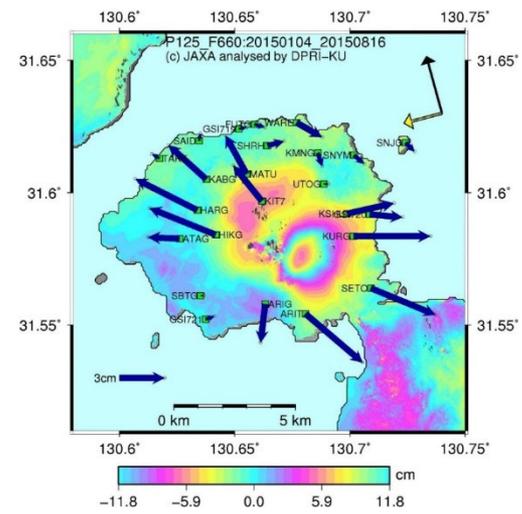


2014年11月末以降、活動活発化(地震活動, 山体膨張, 火山ガス増加)
 そして、5月23日に有感地震(過去の噴火では地震発生後、噴火発生)
 直後に、気象庁にレベル5への引上げを助言したが、レベル4の判定基準
 の策定にとどまって、レベル3のまま、5月29日の噴火を迎えた。

2015年8月15日 火山性地震群発



噴火警戒レベルは4(3km)へ



桜島：レベル4、5で警戒を要する範囲の拡大

2006年6月

災害対策基本法が規定する規制範囲に昭和火口から2kmの範囲を追加

2015年8月15日

地震活動、地盤変動

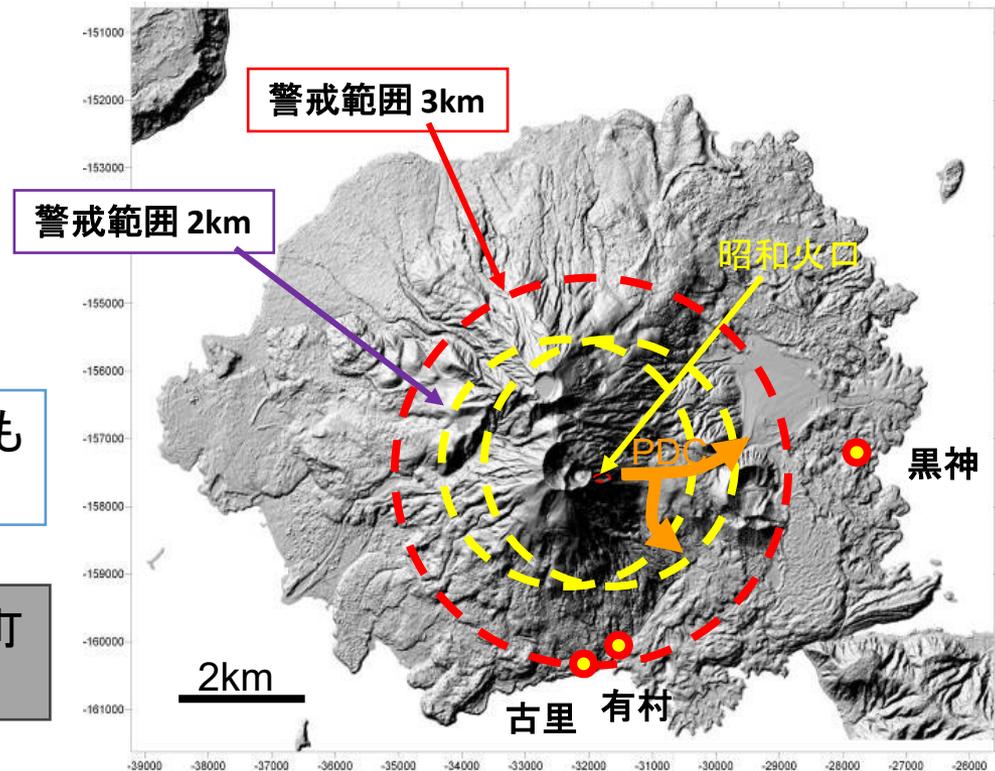
警戒範囲3km、レベル4の警報
(対象地域：有村町、古里町)



昭和火口の火砕流を考慮し、黒神町も
避難させるよう鹿児島市に助言



鹿児島市は、有村町、古里町、黒神町
に避難勧告。77名が島内避難。



2022年7月24日 火山岩塊が2.4kmを超えた距離まで達したとして
警戒範囲3km、レベル5の警報。有村町、古里町避難

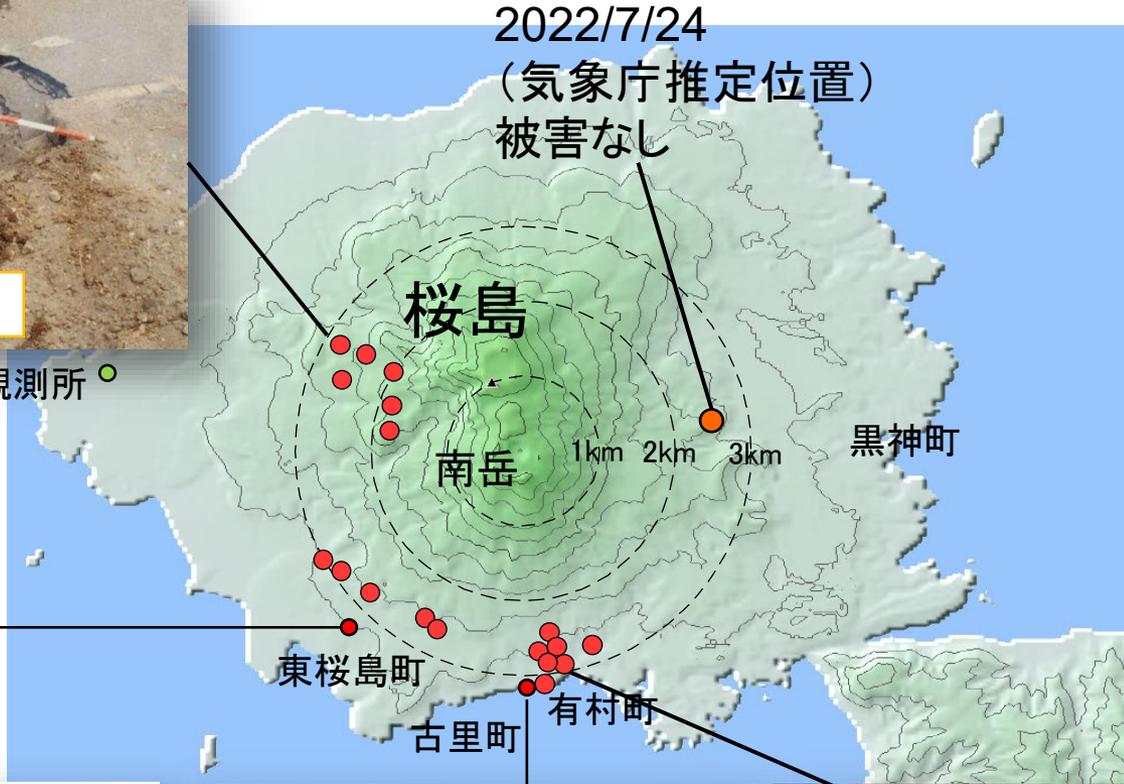
南岳爆発期の火山岩塊の集落への落下

1955年以降、到達距離2.5km以遠の爆発が20回発生



1983年8月2日ハルタ山

桜島火山観測所



2020年6月4日東桜島



1986年11月23日古里温泉



1984年7月21日有村

2022年7月24日噴火で思ったこと

- 映像では火口から東へ2km程度飛散した。東側の黒神集落は4km離れており、災害になるはずがない。(現場にいる研究者の視点)
- 2.4kmを超えて飛散したという解析が妥当かどうか？(火山研究研究者の視点)
- 行政は噴火警報レベル5から考え始める。気象庁の発表は正しいとの前提
- 地域防災計画ではレベル5が発表されれば、防災対応をせざるを得ない。

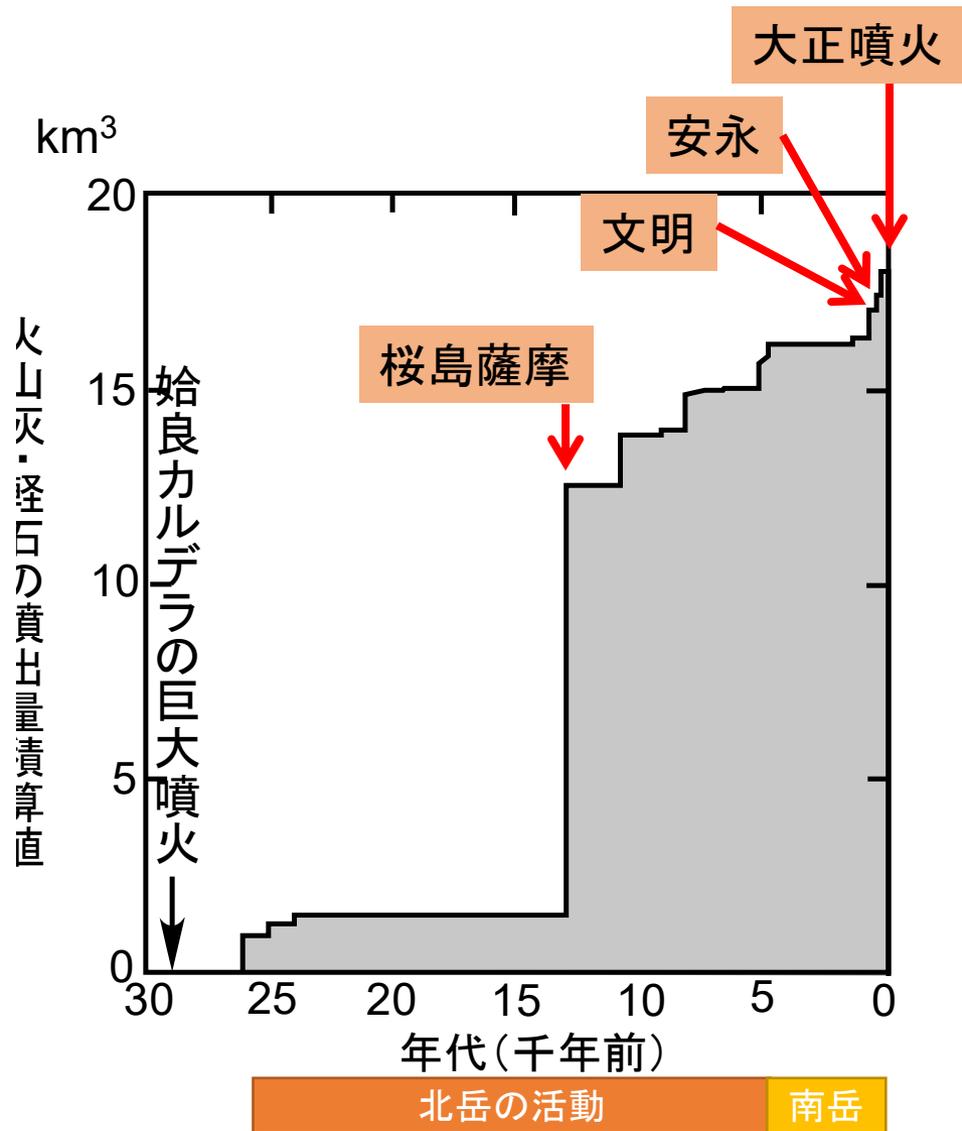


- レベル5が発表されれば、専門家としては手の打ちようがない(火山活動状況の解説はできるが)。
- あまりにも少ない気象庁からの専門家への情報

桜島の噴火活動の歴史

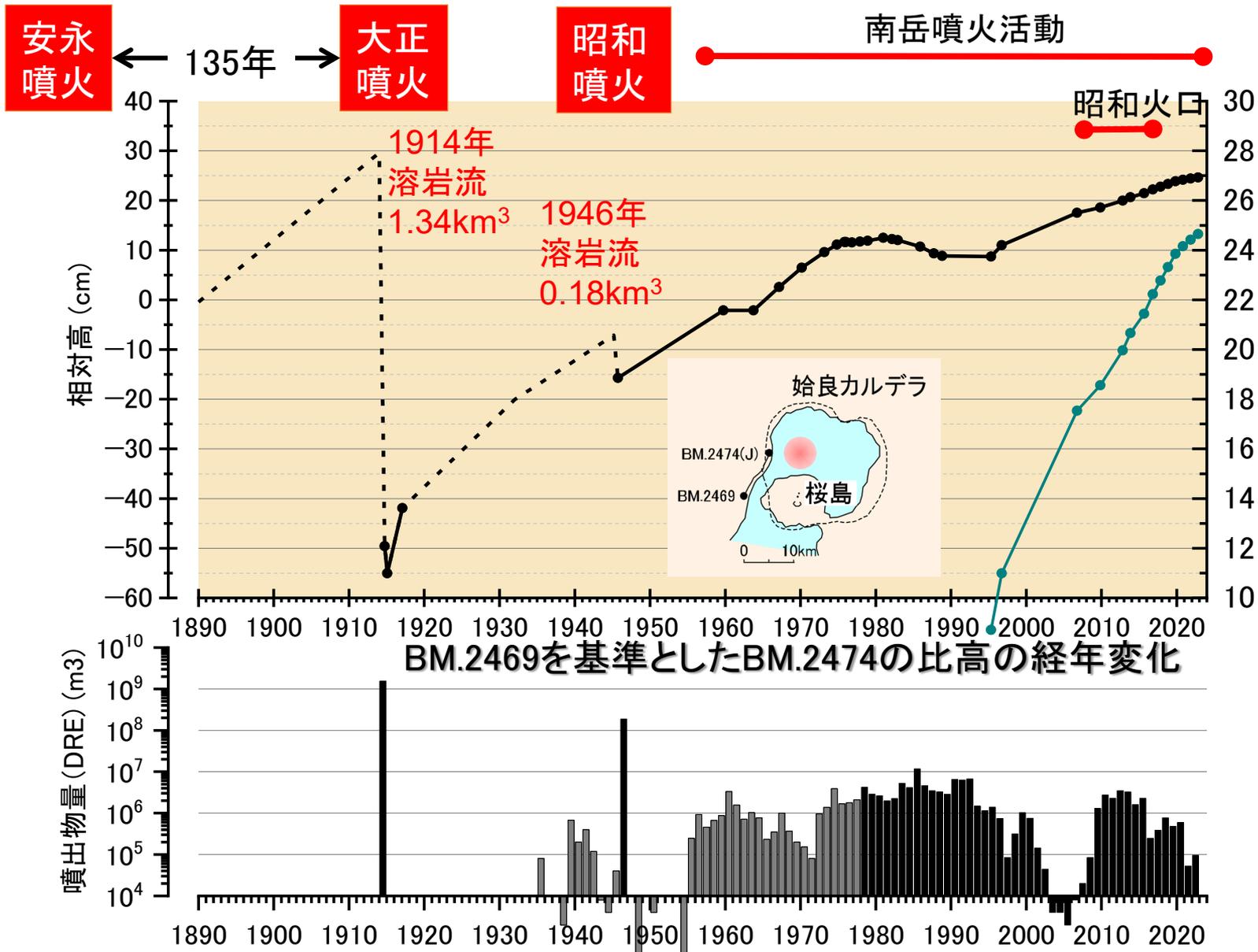


現在の始良カルデラ形成・・・
 29,000年前
 桜島の活動は26,000年前に始まる・・・北岳の活動
 5,000年前から南岳の活動

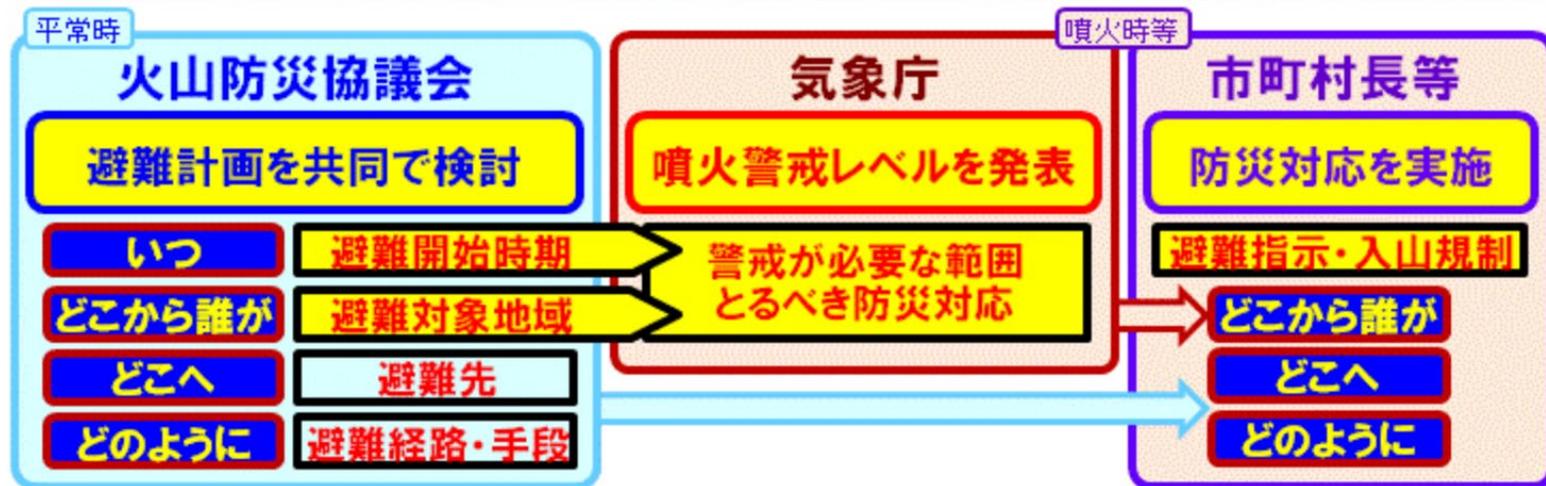
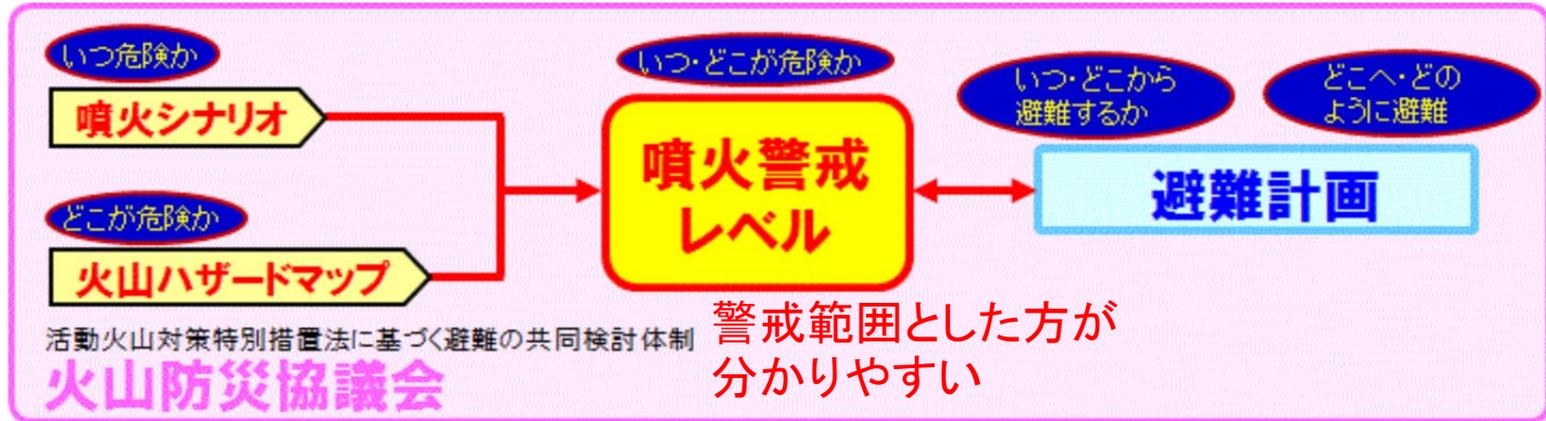


桜島地質図(2013)より

進行する始良カルデラのマグマ蓄積



火山防災協議会、噴火警戒レベル、避難計画の関係について（活動火山対策特別措置法）



噴火警報が対象とする現象は火山岩塊、火砕流、溶岩流、融雪泥流
 一方、市町村が発令する避難指示等は、大量軽石・火山灰降下、降灰後の土石流、海底噴火等に伴う津波など多岐に及ぶ(噴火警報だけで対策できない)
 桜島大規模噴火に伴う大量降灰からの鹿児島市街地側からの広域避難

大量軽石降下からの広域避難



鹿児島市の構想

- 大規模噴火発生時の大量軽石降下を想定し、鹿児島市街地からの事前避難を計画(広域避難)
- 避難区域はゾーンごとに指示
- 避難に要する時間は約30時間を目標
- 想定避難人口 38万人

降灰予測と避難の問題点

- 避難対象区域の決定
- 避難を必要とする降灰量
- 避難指示等発令のタイミング

- 避難計画の周知
- 火山防災協議会の避難計画は未策定

風向頻度分布を基本とする従来型ハザードマップの限界

リアルタイム(オンライン)降灰量予測マップを作製

避難の必要性を理解してもらおうー噴火警報に反映されない軽石・火山灰降下でなぜ避難が必要か

降灰は死に直結することはないが
もはや居住できる環境にないから

- 多量のPM2.5の浮遊, 火山ガス(二酸化硫黄)
- 社会インフラの途絶
 - 道路交通網・・・物流が途絶える
 - 電気・・・停電, 現代の生活は電気なしに成り立たない
 - 通信・・・電話やスマホが使えない.
 - 水道・・・水の汚染
- 適切なサービスが受けられない.
- 籠城作戦(自宅待機)は後詰が早期に来て初めて成り立つ戦術

広域避難のためのリスクコミュニケーション

行政が進める教育活動に加え、市民自らが進める活動が重要
パイロット地域を対象にワークショップを9回開催

第7回WS

前駆現象、警報、噴火推移)に沿って避難行動を考える。

第8回WS

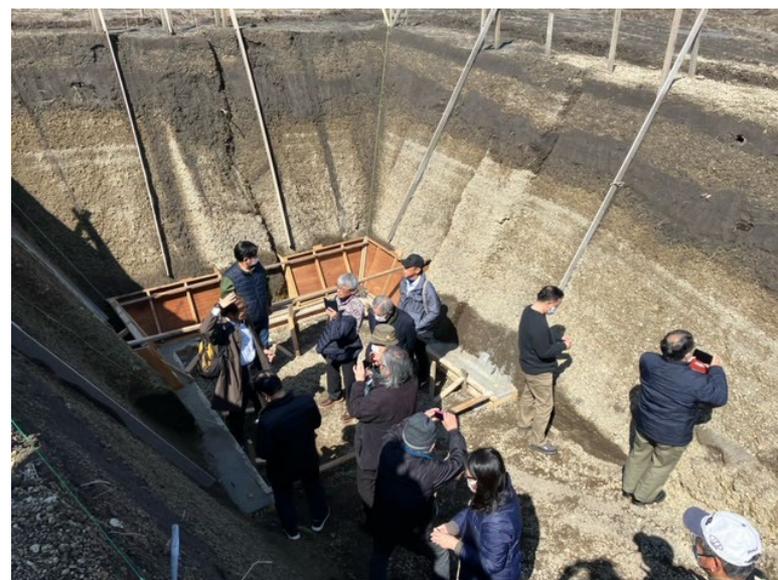
住民自らが火山防災パンフレットを作成する。

第9回WS

軽石の大量の降下の実態を知る。



黒神埋没鳥居(1914年噴火)



火山防災専門官として

- 研究所ができてても対策を実施するわけではないので、「助言」というスタンスは変わらない。
- 組織に入ることによって、助言はより緊密で、深化、時間のロスが少ない。
- 研究所は対策の戦略を立案。研究は目的Orientedに計画。行政は何をしたいのか、意図をくみ取ることが重要。
- 行政が防災対策を策定するまでには研究者が想像もできないほどの時間がかかる。
- 噴火シナリオは可能な限り、シンプルな方がよい。複雑にしても最後は「警戒を要する範囲」シナリオに集約する必要がある。行政は「警戒を要する範囲」>「避難対象地域」から考え始める。