

Dec. 18, 2018

Jan. 17, 2019

図24 2018年12月18日及び2019年1月17日の噴火で発生した火砕流の流下域（オレンジ色部分）  
(Minami et al., 2022)

#### (オ) 2020年噴火

2019年2月2日の噴火以降、噴火は発生せず、新岳火口直下を震源とする火山性地震も概ね少ない状態であった。ただし、火山ガス（二酸化硫黄）放出量は2019年10月頃からやや増加傾向にあり、2020年1月に入って1日あたり1,000トンを超えるようになった（図25）。また、同じ頃からGNSS連続観測で、新岳西側山麓のやや深いところの膨張を示唆する基線長変化が観測された。2019年10月には新岳西側山麓のやや深い所を震源とする火山性地震が発生した。

そのような中で、2020年1月11日に噴火が発生した（図26）。噴煙は火口縁上2000mで雲に入ったが、レーダー観測で約3000mまで上昇したことが確認された（京都大学防災研究所，2020）。噴石は最大で火口から300mまで飛散した。その後も断続的に噴火が発生していたが、2月3日に比較的大規模の大きな噴火が発生し、大きな噴石が新岳火口から約600mまで飛散するとともに、火口南西側に火砕流が約1.5km流下した（図26）。雲のため噴煙は確認できなかったが、衛星画像で火口縁上約7,000mの噴煙を観測した。2月中旬以降、噴火活動は低下し、しばらく噴火は発生しなかった。

その後も火山ガス（二酸化硫黄）放出量が多い状態が続き、新岳西側山麓のやや深い所での膨張を示す地殻変動も継続した。2019年12月と2020年5月の水準測量及びGNSS連続観測基線長変化からは新岳西側山麓の深さ約7.7kmで $3.9 \times 10^6 \text{ m}^3$ の体積変化量が推定されている（京都大学防災研究所・他，2020）。これは2014年から2015年にかけて観測された変化量と同程度である。また、2月下旬及び3月下旬には西側山麓のやや深い所を震源とする火山性地震が一時的に増加した。

4月5日以降、規模は大きくないものの再び噴火活動が始まった。これらの噴火では噴煙は最高で火口縁上1,000mまで上がった。4月11日からは2018年11月以来となる火映が観測されるようにな

った。その後も噴火活動は継続し、5月中旬まで続いた。8月29日にごく小規模な噴火が発生したが、その後、噴火は発生していない。

2019年10月頃から2020年5月頃まで新岳西側山麓のやや深い所での膨張を示す地殻変動が観測されていたことから、マグマの蓄積が進んでいたものと考えられる。そのため、2015年規模の噴火の発生も懸念されたが、5月以降その変化は停滞した。

2020年の噴火活動においても、2014年以降の活動と同様に、噴火前に火山ガス（二酸化硫黄）放出量が減少する、調和型地震の発生などが観測された。また、2020年噴火の火山灰の観察からは、火山灰はほとんどが山体を構成する岩石の岩片からなるが、少量の本質物質も確認されており、2014年以降の活動と同様の活動であったと考えられている（防災科学研究所, 2020、産業技術総合研究所, 2020）。

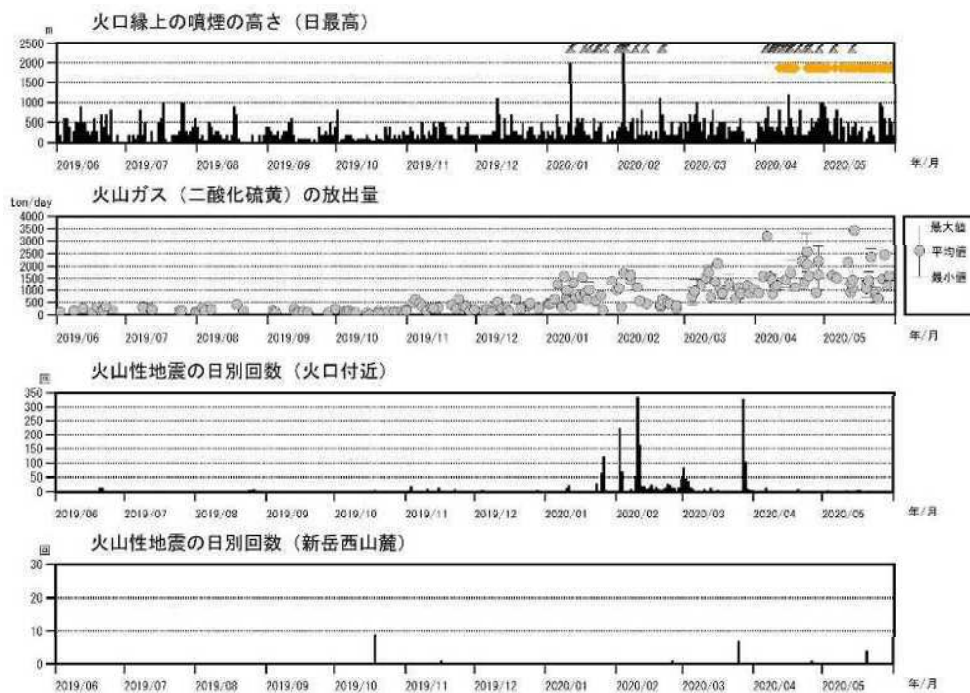


図 25 活動経過図（2019年6月～2020年5月）



図 26 2020年1月11日（左）及び2月3日の噴火（右）の様子

(カ) 2023 年の活動

だいち 2号が観測した SAR データを使用した国土地理院による解析によると、古岳火口付近において、2023 年 5 月以降、衛星に近づく変動が認められた。その後、2023 年 6 月下旬頃から古岳の浅部を震源とする火山性地震が増加した。7 月にはさらに増加し、震源は同様に古岳の浅部であった。

東京大学大学院理学系研究科、京都大学防災研究所、屋久島町及び気象庁が実施した観測では、8 月以降、火山ガス（二酸化硫黄）の 1 日あたりの放出量が 200~400 トンと増加し、やや多い状態となっている（図 27）。

8 月 15 日から 17 日にかけて気象庁が実施した無人航空機による調査では、古岳火口内で地熱域が拡大し、噴気活動が活発化しているのを確認した。火口底の南東側に新たな噴気地帯が形成されており、土砂が噴出しているのが確認した（図 28）。赤外熱映像装置による観測では、火口内の地熱域が拡大していることを確認した。

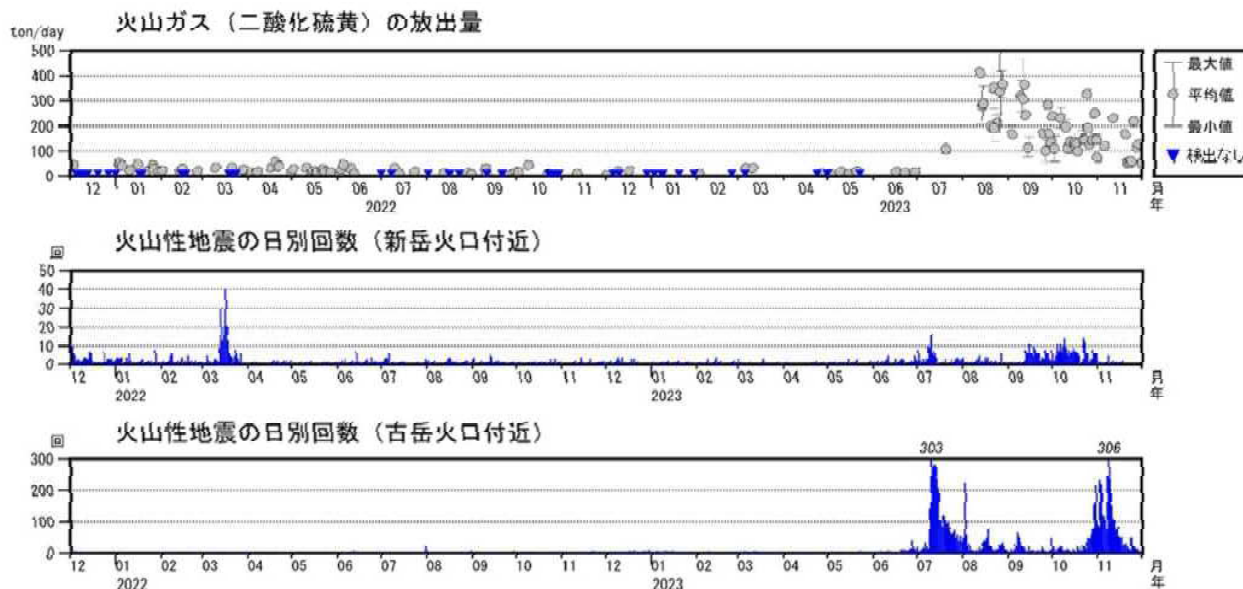


図 27 火山ガス（二酸化硫黄）の放出量と新岳及び古岳付近を震源とする火山性地震の日別回数（2023 年 6 ~11 月）



図 28 古岳火口の状況（無人航空機による、左図：2023 年 8 月、右図：2022 年 3 月）



## 2.3 火山活動の特徴の整理

### (1) 噴火活動の特徴

口永良部島では過去に2つの大きなマグマ噴火が発生している。約15,000～14,000年前に野池火山で発生した噴火により大量の降下軽石が噴出したほか、軽石質火砕流が北東斜面を中心に噴出した。また、約12,500～11,500年前には現在の古岳付近で大規模なスコリア噴火が複数回発生し、古期古岳火山体が形成された。その後、古期古岳火山の崩壊地形内に新期古岳火山が形成されている。新期古岳火山でも崩壊が発生しており、その崩壊地形内に新岳溶岩が分布している。

噴出物の地質学的解析から過去約1万年間の古岳、新岳の活動は、主に安山岩溶岩流を噴出する溢流的な活動と、発泡の悪い岩塊を飛散させるブルカノ式、あるいは変質物質を主に噴出する水蒸気噴火を繰り返してきたことが明らかとなっている。なお、この間、多量の軽石を噴出するような大規模な噴火は発生していない。

1841年以降の記録に残る噴火は、1945年と1980年の水蒸気噴火を除くとすべてがブルカノ式噴火であり、過去1万年間（新期古岳期以降）は類似した噴火様式の活動が継続してきた。

なお、古岳では約200年前にマグマ噴火が発生しており、火口から東方向に火砕流を流下させている（七釜火砕流堆積物）。

図29に下司（2016）によるシナリオ図を示す。マグマの上昇量やマグマと地下熱水との反応によって、水蒸気噴火から溶岩流出までの噴火バリエーションがありうることや、マグマの上昇量の変化に応じて活動が変わりうることを示されている。

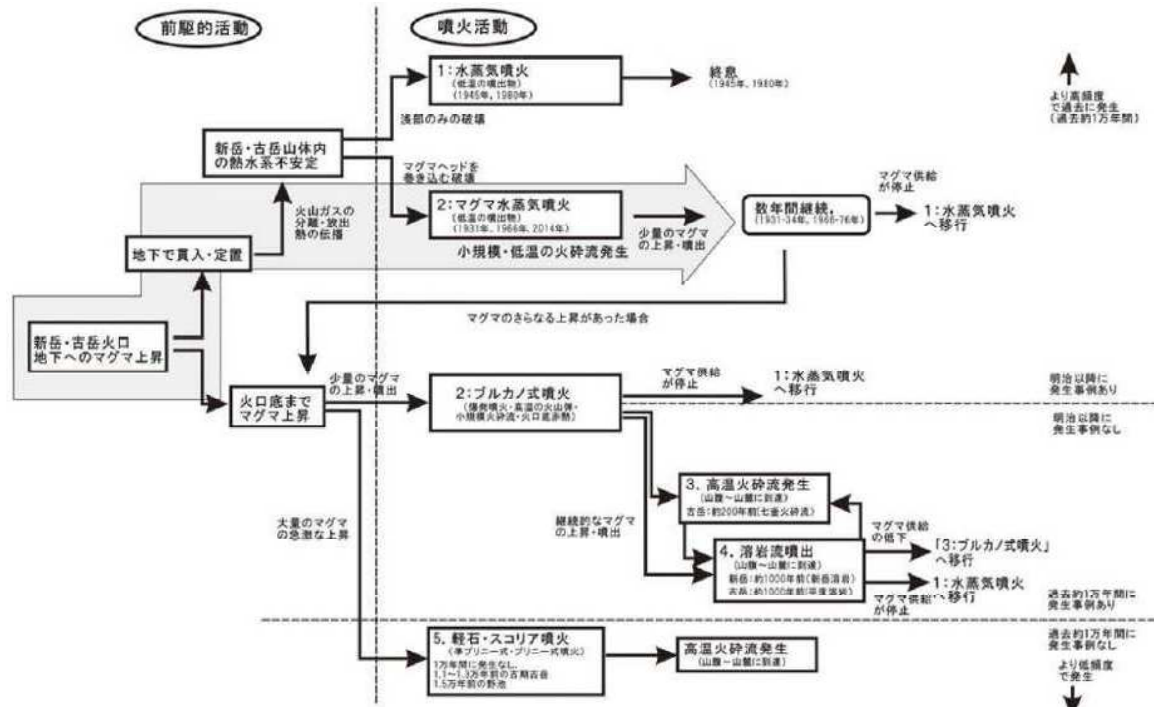


図29 過去の噴火履歴から作成された口永良部島火山の活動シナリオ図（下司，2016）。灰色の大きな矢印は2015年噴火に至る活動がたどった推移を示す。

## (2) 噴出物の種類、到達距離、分布範囲

### ① 大きな噴石（概ね 20～30cm 以上の、風の影響をほとんど受けずに弾道を描いて飛散する噴石）の到達距離

- ・野池火山、古岳火山の噴火
  - ✓ 噴石が噴出したと推定されるが、到達距離の詳細は不明
- ・新岳火山の噴火
  - ✓ 1966年11月22日噴火：北側山腹の広い範囲に噴石が飛散し、新岳火口から約3.5kmの寝待海上まで飛散した。
  - ✓ 1931年4月2日噴火：新岳火口から約2.1kmの向江浜集落に50cm程度の噴石が飛散。
  - ✓ 2019年1月17日噴火：火口周辺の概ね1km程度に噴石が多数飛散し、最大で南西側に約1.8km飛散

### ② 小さな噴石（直径数 cm 程度の、風の影響を受けて遠方まで流されて降る噴石）の到達距離

- ・新岳火山の噴火
  - ✓ 2015年6月18日の噴火で、島の東海上の船舶に2cm程度の小さな噴石が降下

### ③ 火砕流の到達距離

- ・野池火山の噴火（約15,000～14,000年前）
  - ✓ 野池山火口から北東山腹に火砕流堆積物が広く分布している（寝待火砕流堆積物）。海岸まで達していることから正確な流下距離は不明。
- ・古岳火山の噴火（約200年前）
  - ✓ 古岳火口から東方向へ約1km流下（七釜火砕流堆積物）
- ・新岳火山の噴火
  - ✓ 1931年4月2日噴火：向江浜付近まで熱を帯びた噴煙が到達
  - ✓ 1966年11月22日噴火：火砕流のような黒煙が海拔300m付近まで到達
  - ✓ 2014年8月3日噴火：最大で西側に約2km流下
  - ✓ 2015年5月29日噴火：北西側に流下し、火口から約2.1kmの向江浜集落に達した。また、南西方向の流れの先端は海上にまで達した。
  - ✓ 2018年12月18日噴火：最大で西側に約1km流下
  - ✓ 2019年1月17日噴火：最大で北西側に約1.9km流下
  - ✓ 2019年1月29日噴火：最大で南西側に約0.6km流下

### ④ 溶岩流の到達距離及び分布

- ・古岳火山の噴火（7,300年前よりは新しい時代）
  - ✓ 南七釜溶岩：古岳火口から西南西に約1.7km
  - ✓ 平床溶岩：古岳火口から南に約1.9km（海岸に達する）。
- ・新岳火山の噴火（約1,000年前）
  - ✓ 新岳溶岩：火口から西方に流下し、海岸に達している。東西2.8km、南北2.5kmにわたって

分布。

⑤ 噴火後の土石流の発生状況※

- ・1931年からの噴火活動により、向江浜地区ではたびたび土石流が発生し、1935年の大規模な土石流では大きな被害を被った。
- ・2014年8月の噴火以降、土石流により向江浜地区を中心に西側で被害が発生している。

⑥ 岩屑なだれの発生状況※

古岳火山には大きく二つの山体崩壊地形が認められる。古期古岳火山の崩壊地形は南側に開いた馬蹄形をしており、崩壊地形内に新期古岳火山が成長している。また、新期古岳火山でも崩壊が発生しており、その崩壊地形内に新岳溶岩が広がっている。火山活動あるいは地震等に伴い今後も発生する可能性はある。発生場所の想定は難しいが、新岳の東側には割れ目火道が発達しており、そこから崩壊が発生する可能性はあるかもしれない。

※噴火後の土石流及び岩屑なだれは、噴火警報が対象としている火山現象には含まれないが、その発生状況についても併せて取りまとめた。

(3) 噴火の区分と影響範囲

以上で整理した結果を踏まえ、噴火事例とその影響範囲を表1に整理した。その結果を基に、新岳火口と古岳火口からの居住地域等の位置(図30)と、噴石及び溶岩流や火砕流の到達距離に基づき噴火規模を区分したものが表2である。

表1 口永良部島の噴火による影響範囲、噴火事例の整理

●新岳火口の噴火

主な影響のおよぶ範囲		火口周辺	居住地域まで
過去の噴火事例		・1841年以降の記録に残る噴火	・1966年11月22日の噴火 ・2015年5月29日の噴火
噴石	20~30cm以上	・1966年11月の噴火で北側山腹の広い範囲に落下	・1966年11月の噴火により新岳火口から約3.5kmの寝待海上に落下。 ・1931年4月2日の噴火で向江浜集落に約50cmの噴石が飛散
	数cm程度	・1841年以降の記録に残る噴火	・2015年6月18日噴火で、東海上の船舶に火山礫が降下(居住地域ではないが、火口から数km程度)
溶岩流		なし	・新岳溶岩(約1,000年前)
火砕流		・1969年3月10日噴火 ・2014年8月3日、2018年12月18日、2019年1月17日噴火(すべて山腹~山麓で停止)	・1931年4月2日の噴火で向江浜に熱を帯びた噴煙が到達 ・2015年5月29日噴火
火山灰		・風下側の広い範囲(居住地域含む)	詳細は不明

●古岳火口の噴火

火砕流：火口から約 1 km（七釜火砕流堆積物）

溶岩流：火口から概ね 2 km 以内（南七釜溶岩、平床溶岩）

表 2 口永良部島 噴火の区分と影響範囲の分類

噴火区分	主な噴出物の種類	影響範囲 (大きな噴石、火砕流、溶岩流による)
ごく小噴火	降灰、小さな噴石	—
小噴火	降灰、小さな噴石、大きな噴石、火砕流	想定火口域から概ね 1 km 以内 (西側は新岳火口から概ね 2 km 以内)
中噴火	降灰、小さな噴石、大きな噴石、火砕流、溶岩流	想定火口域から概ね 2 km 以内 (*古岳火口からは概ね 2.5km) 及び向江浜から新岳南西にかけての 火口から海岸までの範囲
大噴火	降灰、小さな噴石、大きな噴石、火砕流、溶岩流	想定火口域から概ね 2.5km 以内、 向江浜から新岳南西にかけての 火口から海岸まで
		想定火口域から概ね 4 km 以内

\*新岳火口から 2.5km 以内には居住地域が存在するが、古岳火口から 2.5km 以内には居住地域は存在しない。そのため、2.5km 付近まで大きな噴石が飛散した場合も考慮する。

※噴火の区分は、火山学的な噴火の規模（噴出物量）とは異なり、大きな噴石、火砕流や溶岩流の到達する範囲を基準に想定した。

※ごく小噴火は火山灰や小さな噴石を火口近傍に放出する。

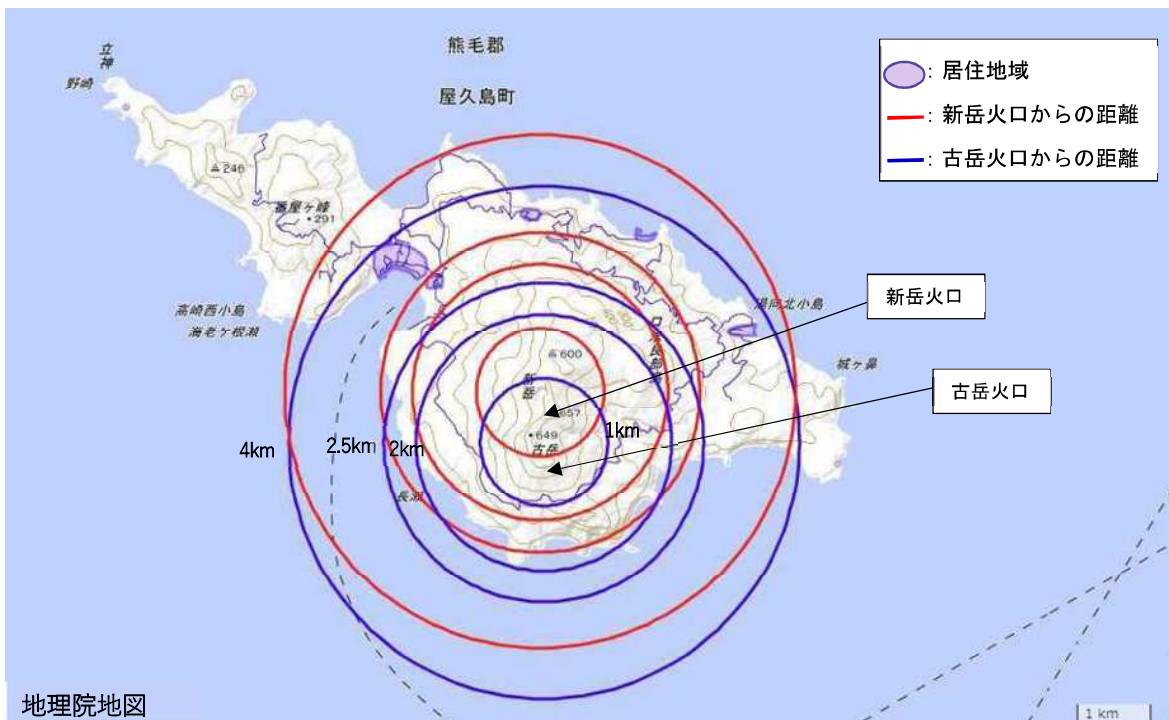


図 30 新岳及び古岳火口中心からの距離（1、2、2.5、4 km）。

### 3. シナリオの作成

#### 3.1 検討対象とする噴火の想定

噴火シナリオは、口永良部島の噴火で今後どのような現象が発生するのかをイメージすることと同時に、登山規制や住民避難等の防災対策に役立てることを目的としている。住民避難等の防災対策を考える場合、事象発生後、直ぐに人家等まで到達して人命に重大な影響を及ぼす現象が重要となる。ここでは主として弾道を描いて飛散する大きな噴石と火砕流に着目し、噴火を区分している。なお、溶岩流については比較的ゆっくり流れるため、大きな噴石や火砕流ほどの切迫性は無いが、流下範囲を埋没させて大きな被害をもたらすため、想定される現象に含めた。

2.3 での整理をもとに、マグマの貫入量も念頭に入れ、噴火として以下の3つのケースを想定する。

- ・ ケース 1 : 2014 年や 2015 年に発生したような水蒸気噴火
- ・ ケース 2 : 過去に発生したようなブルカノ式噴火
- ・ ケース 3 : 約 15,000 年前に野池で発生したような大規模なマグマ噴火

##### ① 噴火場所（想定火口域）

想定火口は新岳火口及び古岳火口とする。新岳は口永良部島火山の中で最も新しい火山体であり、活発な噴火活動を続けている。また、古岳では約 200 年前に火砕流を伴うマグマ噴火が発生したほか、現在も火口内では噴気活動が認められる。なお、1980 年に新岳火口東側で発生した噴火のように、火口付近あるいはこれらの火口の間において噴火が発生することも想定されるが、新岳火口と古岳火口を想定することで、影響範囲は概ね包含される。

##### ② 噴火規模・様式

噴火規模や様式については、以下の3ケースを想定する。

ケース 1 : 2014 年や 2015 年に発生した火砕流を伴う水蒸気噴火を想定する。2015 年噴火で発生した火砕流は新岳火口北西の向江浜集落まで到達した。

ケース 2 : 水蒸気噴火のステージからさらにマグマの貫入量が増加すると、マグマ水蒸気噴火～ブルカノ式噴火に移行することが考えられる。口永良部島では過去に同様の噴火が繰り返し発生している。

ケース 3 : 野池火山や古岳火山では過去に大規模なマグマ噴火が発生している。また、新岳火口では大量の溶岩が流出している。ここでは、準プリニー～プリニー式噴火を想定する。桜島の大正噴火を参考に、プリニー式噴火後に溶岩流を流出させる噴火を想定する。

##### ③ 想定される現象

○ 噴石、火砕流、溶岩流、降灰、空振、土石流、泥流



### 3.2 影響範囲の予測

図 31 に口永良部島火山噴火緊急減災対策砂防計画により推定された火山噴火災害危険区域予測図（噴石、火砕流、溶岩流）を示す。噴石は主に想定火口域から 2 km の範囲に飛散し、最大で 4 km が想定されている（図 31-1）。図 31-2、31-3 はそれぞれ 1,000 万 $\text{m}^3$ 、1 億 $\text{m}^3$ の新岳火口からの噴出物量を仮定した場合に想定される火砕流の分布である。いずれも北側、南側で火砕流は海域に到達しており、東西側では概ね火口から 4 km 程度まで分布している。なお、2015 年 5 月の噴火はここで想定されている噴火よりもはるかに規模は小さいが、火口の北西約 2.1 km の向江浜集落まで到達している。

図 31-4 は新岳火口からの噴出物量 1 億 $\text{m}^3$ を仮定した場合の溶岩流の分布で、西側の海域まで達している。古岳火口からの火砕流についても、大噴火については、居住地域との位置関係を考慮して、これら新岳火口からの想定を参考にする。同火口での中噴火については、産業技術総合研究所地質調査総合センターが開発した火山ハザード情報システム（産業技術総合研究所，2023）による火砕流の影響予測図を参考に想定する（図 32）。

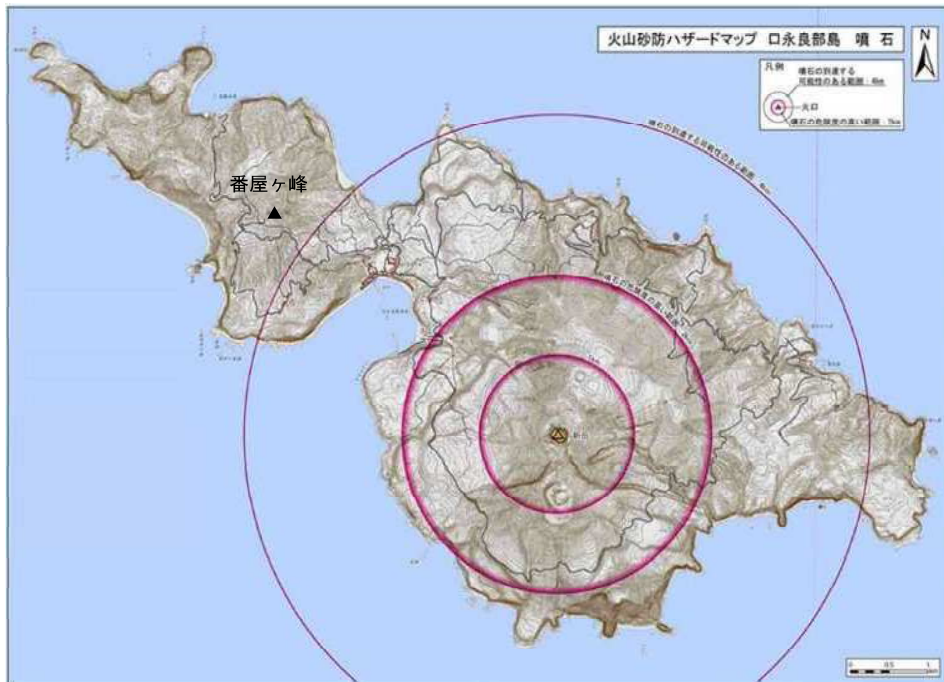


図 31-1 火山噴火災害危険区域予測図（噴石飛散）。

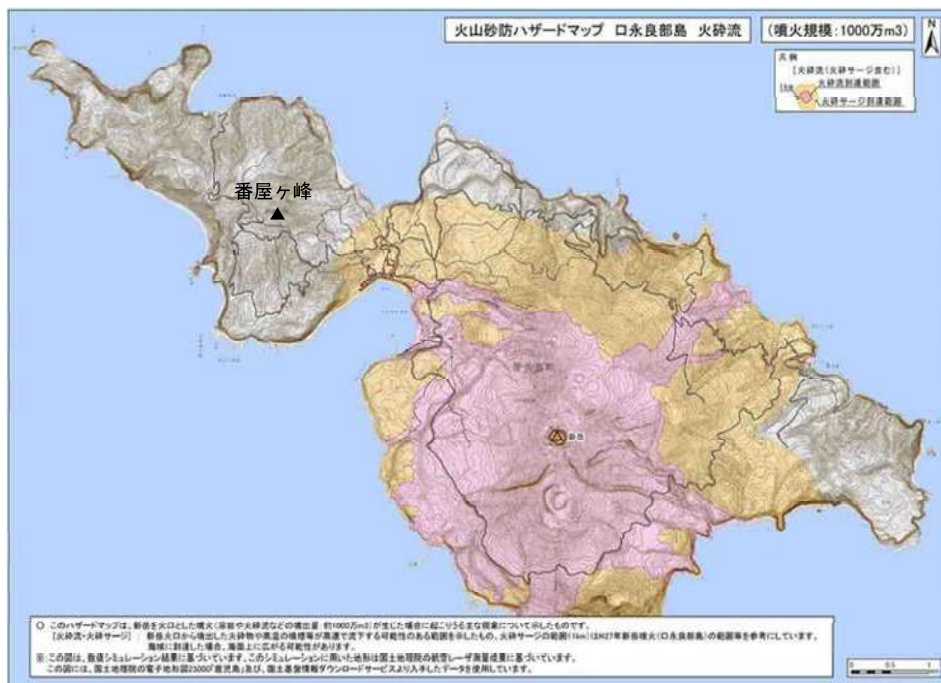


図 31-2 火山噴火災害危険区域予測図（火砕流）。  
（噴出物量 1000 万 $m^3$ ）

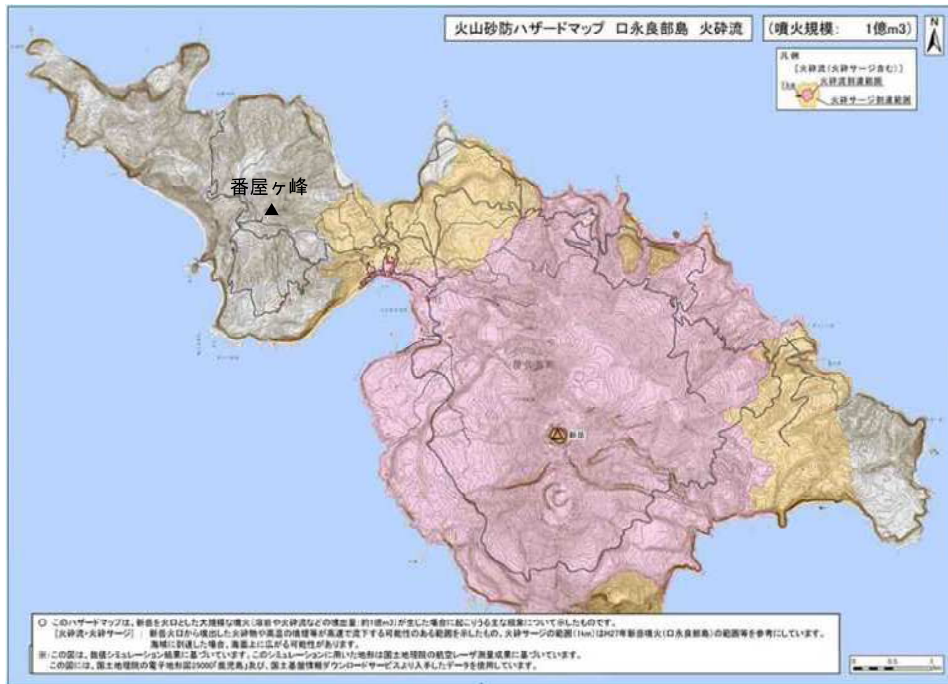


図 31-3 火山噴火災害危険区域予測図(火砕流)。  
(噴出物量 1 億 m<sup>3</sup> を仮定)

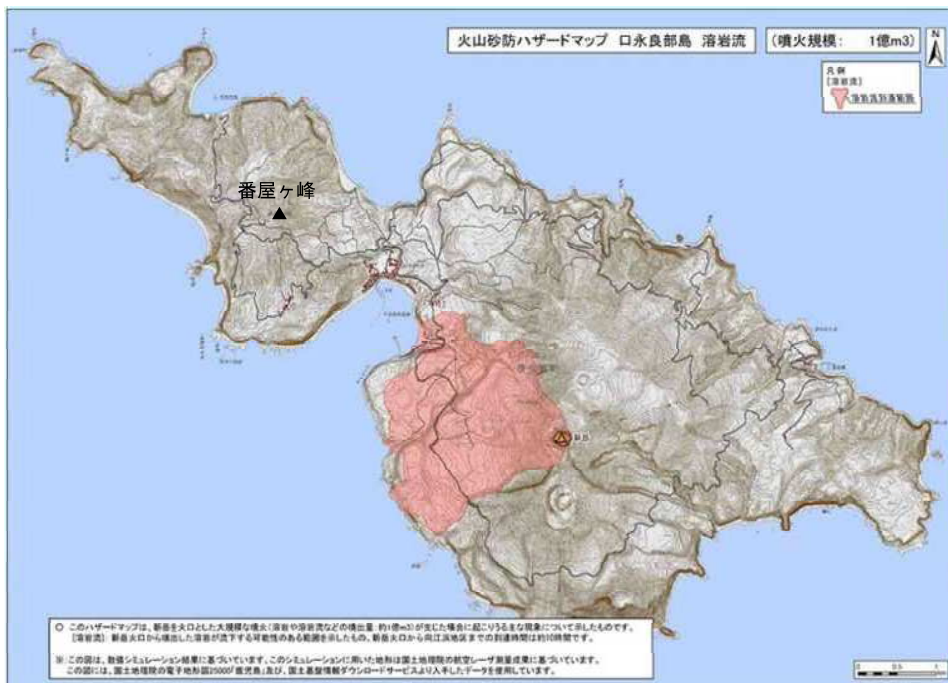


図 31-4 火山噴火災害危険区域予測図(溶岩流)。  
(噴出物量 1 億 m<sup>3</sup> を仮定)

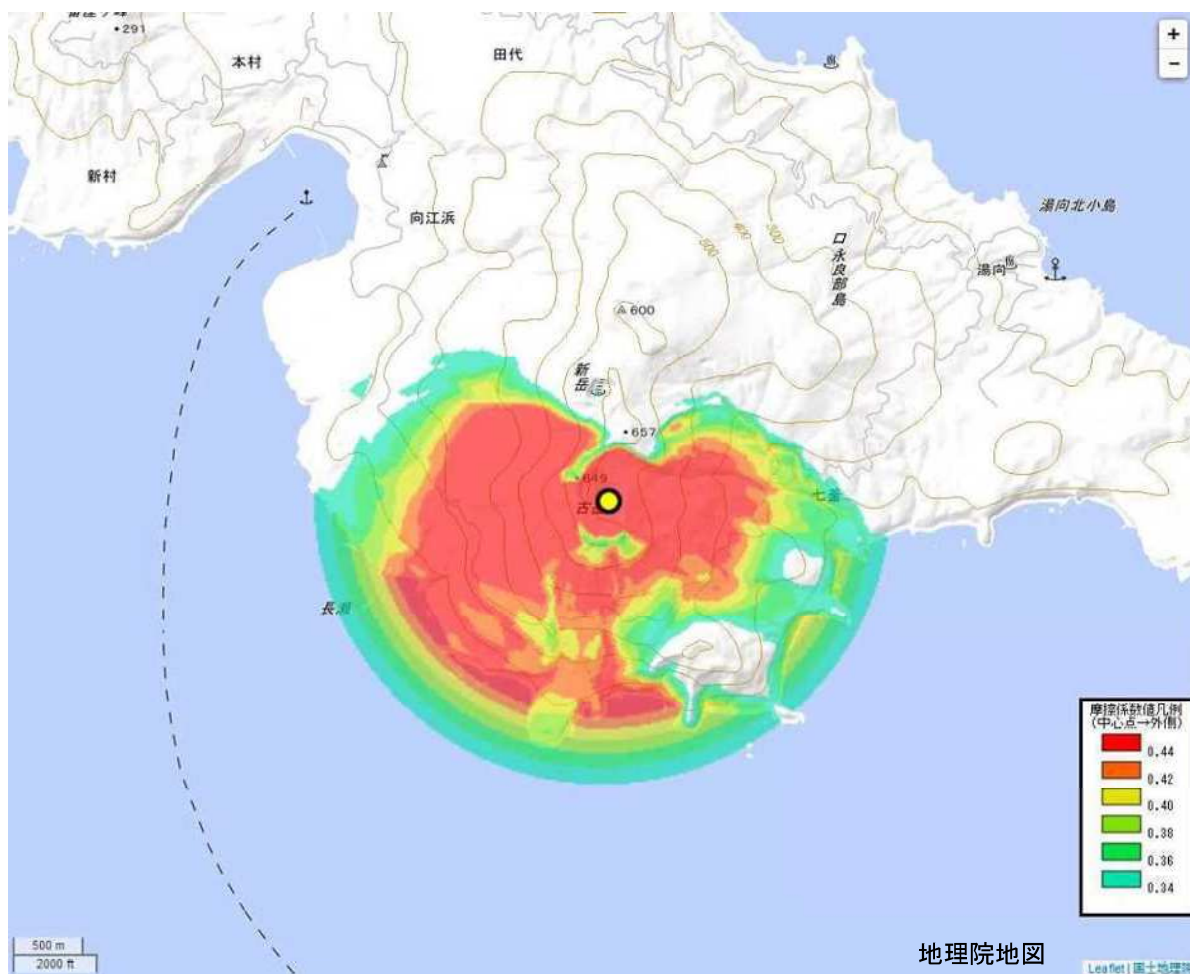


図 32 2015 年 5 月 29 日の噴火と同程度の噴火が古岳で発生した場合の火砕流  
 エネルギーコーンモデルによる火砕流のシミュレーション  
 (古岳の火口からの噴煙柱崩壊高度を 200m , 等価摩擦係数(H/L)0.34)

### 3.3 シナリオで想定される火山活動推移の時系列での整理

噴火の想定に基づき、火山活動の推移を時系列で整理し、遷移図として取りまとめた。

なお、遷移図 (図 33)は噴火ケースの代表的な事例に基づき作成したものであるが、事実として判明している事項を時系列で並べるのではなく、

- ・その事実がどのような火山現象、あるいはマグマ活動に基づくものか
- ・そのような現象が、現在の観測網ではどのようなデータとして観測されるか

といった火山学的な解釈や推定を記述した。

表 3-1 口永良部島噴火シナリオ：ケース1 水蒸気噴火

時間経過	考えられる火山現象	現在の観測網により捉えられると考えられる現象	噴火警戒レベル
活動前	■マグマの動きなし	○弱い噴気活動 ○火山性地震・微動は少ない	レベル1（活火山であることに留意）
数ヶ月～数年前	■マグマから分離した高温ガスの上昇により山体浅部で熱活動等の高まり	○噴気量の増加 ○火山ガス放出量の増加 ○地熱域の拡大 ○山体浅部を震源とする火山性地震の増加 ○山体浅部の局所的な膨張を示す地殻変動 ○山体浅部での熱消磁の進行	レベル2（火口周辺規制）
数時間～数ヶ月	■小噴火（水蒸気噴火）の発生	○山体浅部の局所的な膨張を示す地殻変動の進行 ○地震・微動活動の活発化 ○山体浅部を震源とする規模の大きな地震の発生 ○噴気量増加・地熱域の拡大 ○火山ガス放出量の増加 ○火口から1km付近まで飛散する大きな噴石 ○小規模な火砕流の発生	
数時間～数ヶ月	■中噴火（水蒸気～マグマ水蒸気噴火）の発生	○山体やや深部の膨張を示す地殻変動 ○地震・微動活動の更なる活発化 ○火山ガス放出量の更なる増加 ○想定火口域から2km付近まで飛散する大きな噴石（古岳火口からは概ね2.5km） ○新岳火口から概ね2km及び北西から南西にかけての海岸付近まで到達する火砕流の発生	レベル3（入山規制）
数日	■大噴火（水蒸気～マグマ水蒸気噴火）発生の可能性	○地震・微動の規模増大 ○新岳西側山麓を震源とする体に感じる地震の発生 ○火山ガス放出量の顕著な増加	レベル4（高齢者等避難）
数時間～数日	■大噴火（水蒸気～マグマ水蒸気噴火）の発生	○大きな噴石の飛散 ○居住地域に到達する火砕流の発生	レベル5（避難）
数ヶ月～数年	■噴火活動の低下・停止	○火山性地震・微動の減少 ○熱活動の低下 ○噴煙量（火山ガス放出量）の低下	火山活動の状況を見ながら段階的にレベル下げ（5→3、2、1）



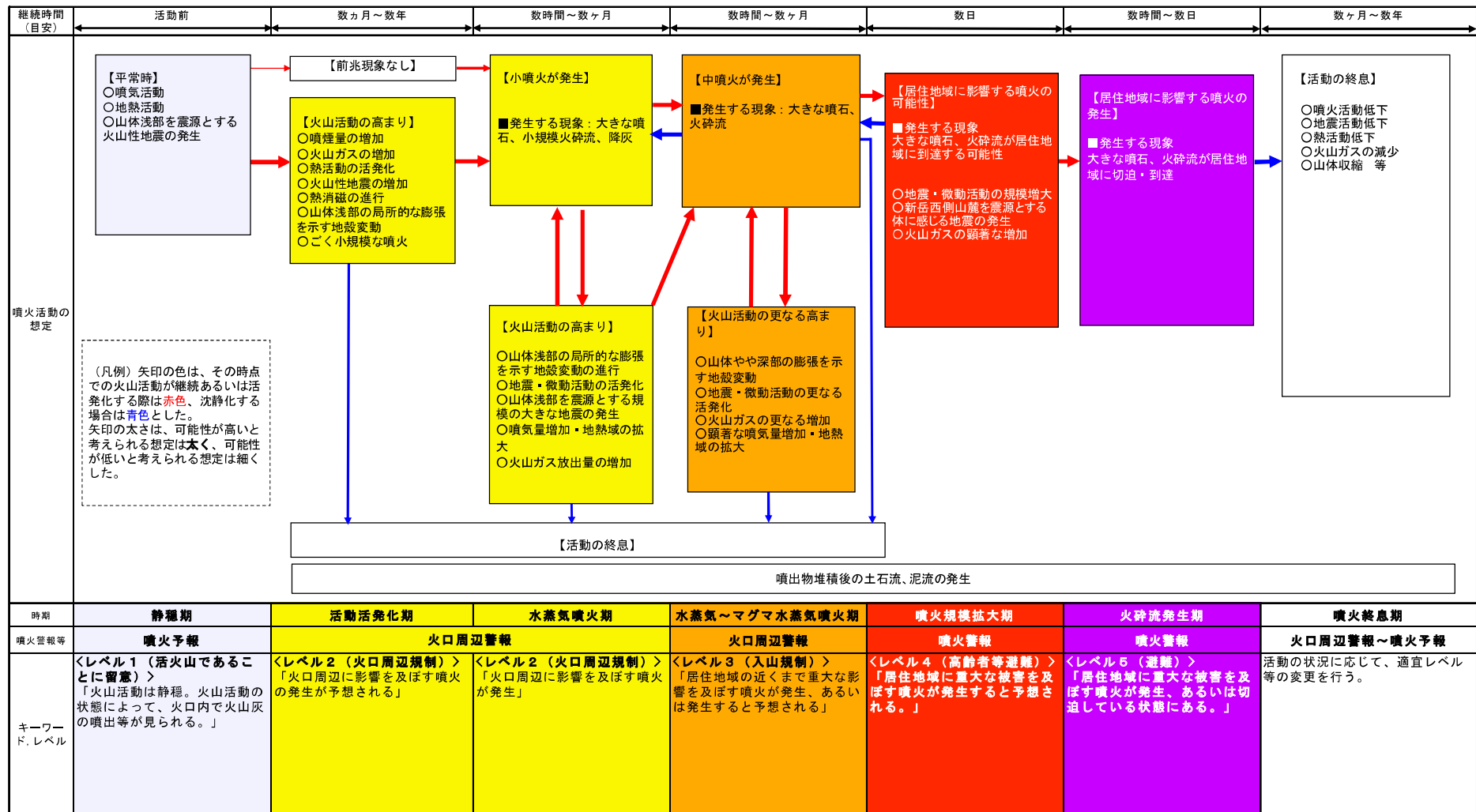


図 33-1 口永良部島噴火シナリオ：ケース1の遷移図

表 3-2 口永良部島噴火シナリオ：ケース2 ブルカノ式噴火

時間経過	考えられる火山現象	現在の観測網により捉えられると考えられる現象	噴火警戒レベル
活動前	■マグマの動きなし	○弱い噴気活動 ○火山性地震・微動は少ない	レベル1（活火山であることに留意）
数ヶ月～数年	■マグマから分離した高温ガスの上昇により山体浅部で熱活動等の高まり	○噴気量の増加 ○火山ガス放出量の増加 ○地熱域の拡大 ○山体浅部を震源とする火山性地震の増加 ○山体浅部の局所的な膨張を示す地殻変動 ○山体浅部での熱消磁の進行	レベル2（火口周辺規制）
数時間～数ヶ月	■小噴火（水蒸気噴火）の発生	○山体浅部の局所的な膨張を示す地殻変動の進行 ○地震・微動活動の活発化 ○山体浅部を震源とする規模の大きな地震の発生 ○噴気量増加・地熱域の拡大 ○火山ガス放出量の増加 ○想定火口域から1km付近まで飛散する大きな噴石 ○小規模な火砕流の発生	レベル3（入山規制）
数時間～数ヶ月	■中噴火（マグマ水蒸気噴火～ブルカノ式噴火）の発生	○強い空振の発生 ○火山性微動の発生 ○山体の膨張・収縮を繰り返す地殻変動 ○想定火口域から2km付近までの大きな噴石（古岳火口からは概ね2.5km） ○火砕流の発生	レベル4（高齢者等避難）
数時間～数ヶ月	■大噴火（ブルカノ式噴火）発生の可能性	○想定火口域から2km以内に大きな噴石が複数回飛散 ○山体の膨張・収縮を繰り返す地殻変動 ○非常に強い空振の発生	レベル5（避難）
数日	■大噴火（ブルカノ式噴火）の発生	○想定火口域から2kmを超えて大きな噴石が飛散 ○火砕流の発生	レベル5（避難）
数ヶ月～数年	■噴火活動の低下・停止	○噴火の頻度・規模の縮小 ○火山性地震・微動の減少 ○熱活動の低下 ○噴煙量（火山ガス放出量）の低下	火山活動の状況を見ながら段階的にレベル下げ（5→3、2、1）

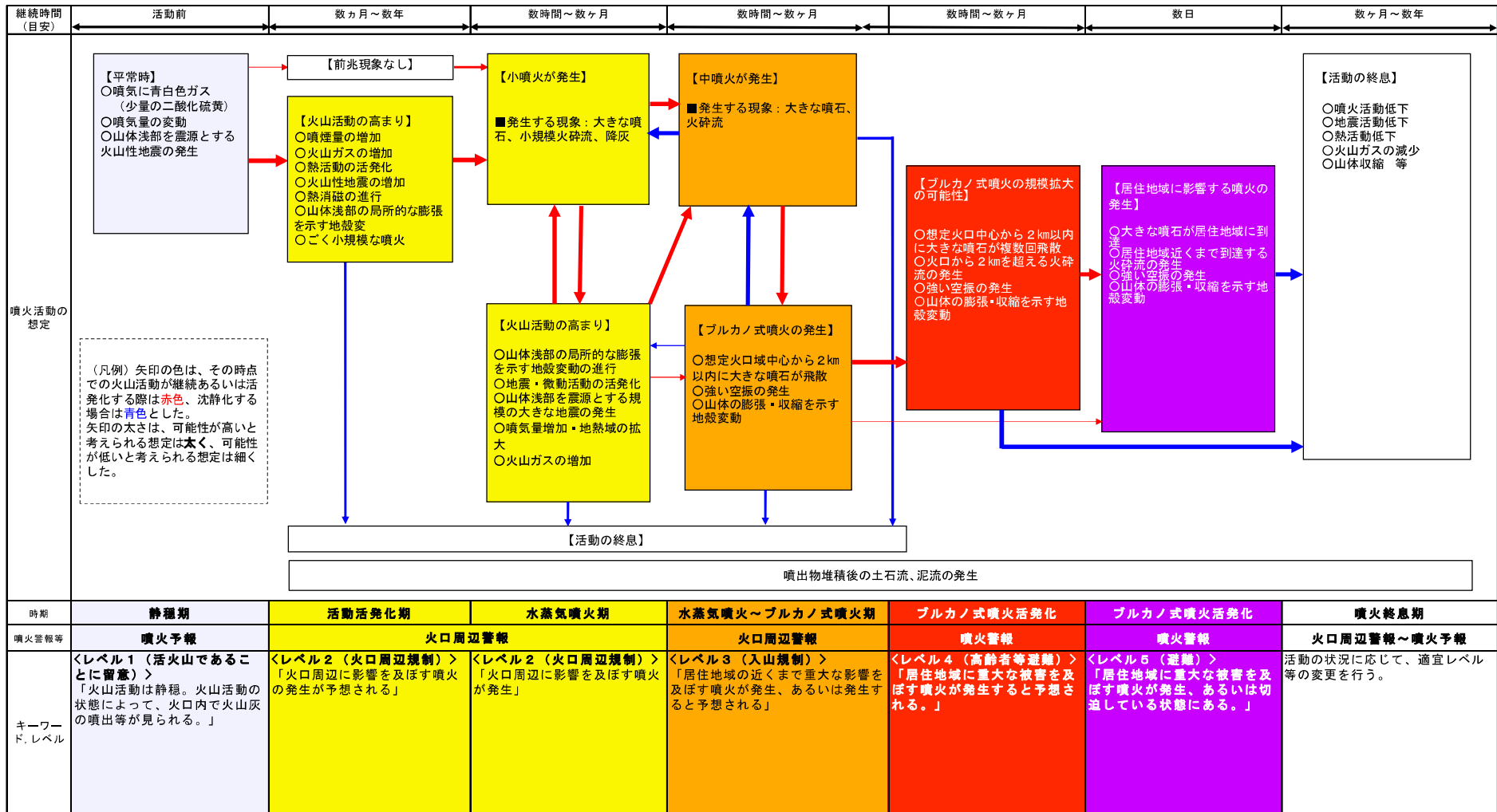


図 33-2 口永良部島噴火シナリオ：ケース2の遷移図

表 3-3 口永良部島噴火シナリオ：ケース3 大規模噴火

時間経過	考えられる火山現象	現在の観測網により捉えられると考えられる現象	噴火警戒レベル
活動前	■マグマの動きなし	○弱い噴気活動 ○火山性地震・微動は少ない	レベル1（活火山であることに留意）
数ヶ月～数年	■マグマから分離した高温ガスの上昇により山体浅部で熱活動等の高まり	○噴気量の増加 ○火山ガス放出量の増加 ○地熱域の拡大 ○山体浅部を震源とする火山性地震の増加 ○山体浅部の局所的な膨張を示す地殻変動 ○山体浅部での熱消磁の進行	レベル2（火口周辺規制）
数時間～数ヶ月	■小噴火（水蒸気噴火）の発生	○山体浅部の局所的な膨張を示す地殻変動の進行 ○地震・微動活動の活発化 ○山体浅部を震源とする規模の大きな地震の発生 ○噴気量増加・地熱域の拡大 ○火山ガス放出量の増加 ○想定火口域から1km付近まで飛散する大きな噴石 ○小規模な火砕流の発生	レベル3（入山規制）
数時間～数ヶ月	■中噴火の発生とマグマ噴火への移行	○想定火口域から2km付近まで飛散する大きな噴石（古岳火口からは概ね2.5km） ○新岳火口から概ね2km及び北西から南西にかけての海岸付近まで到達する火砕流の発生 ○マグマの蓄積を示す顕著な地殻変動 ○やや深部を震源とする地震活動の更なる活発化 ○火山ガス放出量の更なる増加	レベル3（入山規制）
数日	■大噴火（プリニー式噴火）発生の可能性	○マグマの上昇を示す顕著な地殻変動 ○火山性地震の急増・振幅増大・浅部への震源移動 ○火山ガスの顕著な増加 ○地熱域の拡大	レベル4（高齢者等避難）
数日	■大噴火（プリニー式噴火）の発生	○大きな噴石の飛散（最大4km程度） ○居住地域に到達する火砕流の発生 ○噴火に伴う空振・爆発音 ○風下側で小さな噴石（軽石）が大量に降下	レベル5（避難）

		<ul style="list-style-type: none"> <li>○風下側の広域で降灰</li> <li>○極めて多量の火山ガス放出</li> <li>○地殻変動観測でマグマ放出に伴う山体収縮開始</li> </ul>	
数時間～数日	■溶岩流出開始	<ul style="list-style-type: none"> <li>○想定火口域から溶岩の流下開始</li> <li>○マグマ放出に伴う山体収縮の継続</li> </ul>	
数ヶ月～数年	■噴火活動の低下・停止	<ul style="list-style-type: none"> <li>○溶岩流出の勢いが次第に衰え、停止</li> <li>○火山性地震・微動の減少</li> <li>○熱活動の低下</li> <li>○噴煙量（火山ガス放出量）の低下</li> </ul>	火山活動の状況を見ながら段階的にレベル下げ（5→3、2、1）



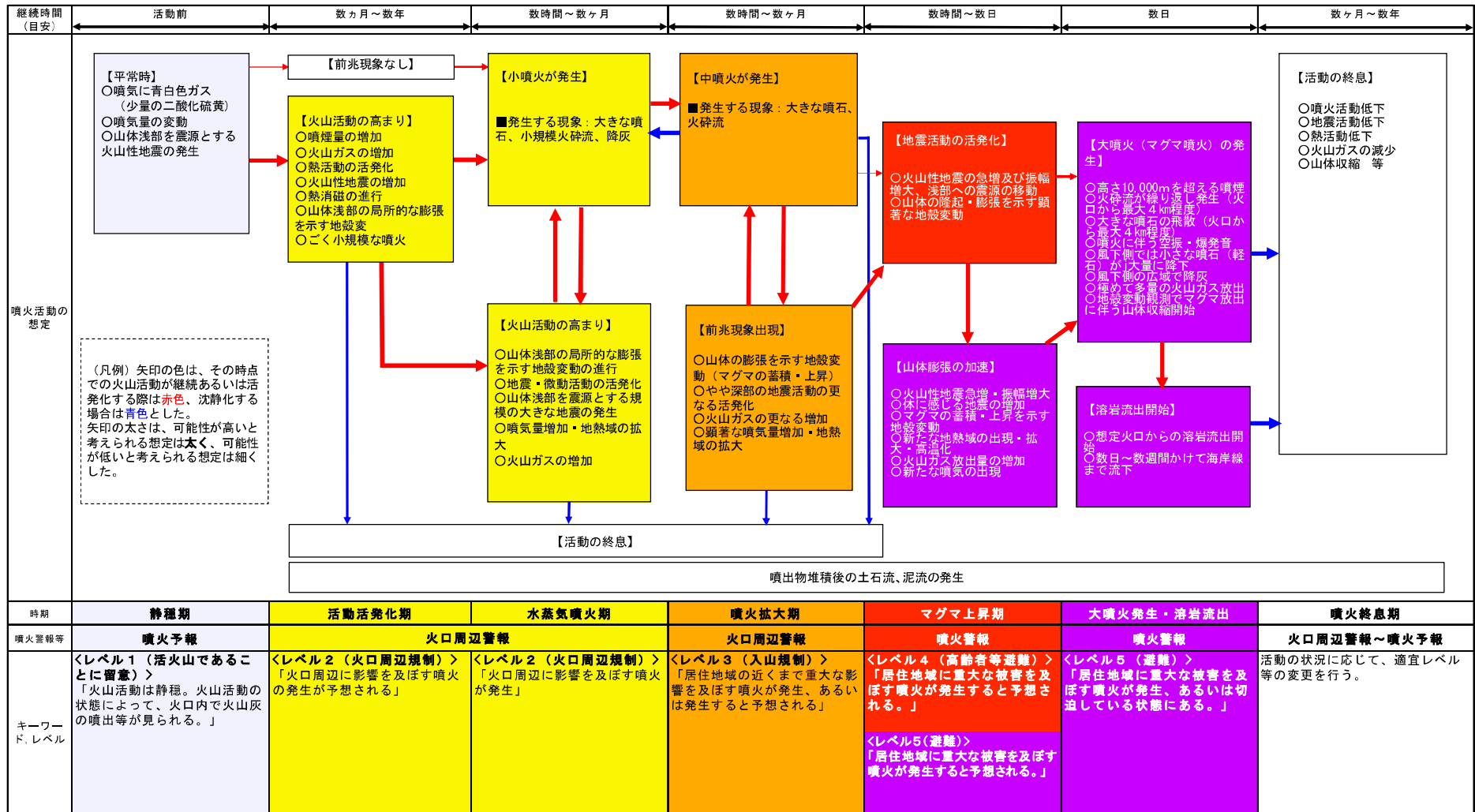


図 33-3 口永良部島噴火シナリオ：ケース3の遷移図

## 4. 今後の課題

### 4.1 大規模噴火に伴う大量降灰による影響範囲

今回、噴火シナリオで想定したような大規模なマグマ噴火が発生した場合には軽石を含む大量の降灰が風下側に降下することが想定される。約 15,000 年前に野池で発生した大規模噴火による降下軽石は島の北東域を中心に数 10cm から数百 cm 程度堆積している（現在の居住地域の一部も含まれる）。

居住地域において大量の降灰があった場合には家屋の倒壊や避難の困難を伴う可能性がある。

口永良部島は薩南の島嶼部に位置することから、周辺の島々に大きな影響を及ぼすことが予想される。

大規模噴火に伴い予想される降灰の量や範囲は、噴火規模及び噴火場所、上空の風等の気象条件に大きく左右されると考えられ、事前に影響範囲を策定することは現時点では困難である。

今後は、風下側の居住地域において家屋の倒壊や大量の降灰をもたらす噴火の発生が予想される場合、噴火規模及び噴火場所、上空の風等の気象条件から噴火時点における降灰の影響範囲を数値シミュレーションにより事前に計算して、風下側にあたる地域における降灰による被害の可能性に関する情報を提供する仕組みの構築が必要であろう。

### 4.2 山体崩壊

2.3（2）で述べたように、口永良部島では過去に 2 度の山体崩壊が発生したことが分かっており、今後も発生する可能性がある。大規模な山体崩壊は火山噴火だけでなく、地震や大雨等の外力によって発生することもある。ただし、崩壊箇所やその規模、タイミングの想定も現時点では困難である。

そのため、現時点では噴火警戒レベルの対象とはしていないが、稀な事象として山体崩壊も発生しうることに留意する必要がある。また、監視や対策についても科学技術の進捗も踏まえて検討していく必要がある。

## 5. 留意事項

実際の噴火時には必ずしもシナリオどおりに推移するとは限らない。また、火山に対する研究の進展等を踏まえ、口永良部島火山防災協議会において適宜更新されるものとし、噴火シナリオの活用にあたっては、これらにも十分に留意する必要がある。

## 参考資料

---

- 荒牧重雄 (1969) : 口永良部島地質調査報告. 火山, **14**, 127-132.
- 防災科学技術研究所 (2019) : 口永良部島噴火 2018 年 12 月 18 日・2019 年 1 月 17 日・29 日噴火の降下火砕堆積物の分布. 火山噴火予知連絡会会報, **132**, 427-433.
- 藤野直樹・小林哲夫 (1993) : 口永良部島火山の地質と最近の噴火活動. 地球惑星科学関連学会 1993 年合同大会予稿集, 321.
- 福岡管区気象台・鹿児島地方気象台 (2014) : 口永良部島の火山活動-2014 年 5 月～10 月-. 火山噴火予知連絡会会報, **119**, 311-346.
- 福岡管区気象台・鹿児島地方気象台 (2015) : 口永良部島の火山活動-2015 年 2 月～2015 年 6 月-. 火山噴火予知連絡会会報, **121**, 313-350.
- 下司信夫・小林哲夫 (2006) : 鹿児島県口永良部島火山最近約 3 万年間の噴火活動. 火山, **42**, 120-135.
- 下司信夫・小林哲夫 (2007) : 口永良部島火山地質図 1 : 25, 000. 地質調査総合センター.
- 下司信夫・小林哲夫 (2009) : 口永良部島火山地質データベース. 数値地図 V-3. 産業技術総合研究所 地質調査総合センター.
- 下司信夫 (2016) : 口永良部島 2014 年・2015 年噴火の特徴 : 地質調査によって明らかにされた過去の噴火特性との比較. 地質調査, **145**, 18-25.
- Geshi, N., Iguchi, M. and Shinohara, H. (2016) : Phreatomagmatic eruptions of 2014 and 2015 in Kuchinoerabujima Volcano triggered by a shallow intrusion of magma. *J. Nat. Disaster Sci.*, **37**, 67-78.
- Geshi, N., Itoh, J. (2018) : Pyroclastic density currents associated with the 2015 phreatomagmatic eruption of the Kuchinoerabujima volcano. *Earth Planets Space.*, **70** : 119.
- Hotta, K., Iguchi, M. (2017) : Ground deformation source model at Kuchinoerabu-jima volcano during 2006-2014 as revealed by campaign GPS observation. *Earth Planets Space.*, **69** : 173.
- 本間不二男 (1934) : 昭和 8 年 12 月乃至昭和 9 年 1 月の口永良部島新岳の火山活動. 地球, **21**, 243-266.
- 井口正人 (2007) : 空中赤外熱測定による口永良部島新岳周辺の地熱異常域変化の検出. 京都大学防災研究所平成 18 年度防災研究推進特別事業報告書「口永良部島の水蒸気爆発発生とその後の推移予測のための実践的研究」. 53-58.
- 井口正人・斎藤英二・鈴木敦生 (2007) : 口永良部島火山における GPS 繰返し観測 -1995 年～2006 年-. 京都大学防災研究所平成 18 年度防災研究推進特別事業報告書「口永良部島の水蒸気爆発発生とその後の推移予測のための実践的研究」. 25-32.
- Iguchi, M., Nakamichi, H., Tameguri, T., Yamamoto, K., Mori, T., Ohminato, T., Saito, E. (2017) : Contribution of monitoring data to decision making for evacuation from the 2014 and 2015 eruptions of Kuchinoerabujima Volcano. *J. Nat. Disaster Sci.*, **38**, 31-47.
- 鹿児島地方気象台・屋久島測候所 (1967) : 昭和 41 年 11 月 22 日の口永良部島新岳の爆発報告. 福岡管区気象台要報, **22**, 79-98.
- Kanda, W., Utsugi, M., Tanaka, Y., Hashimoto, T., Fujii, I., Hasenaka, T., Shigeno, N. (2010) : A heating process of Kuchinoerabujima Volcano, Japan, as inferred from geomagnetic field variations

- and electrical structure, *J. Volcanol. Geotherm. Res.*, **189**, 158-171.
- 小林哲夫 (2017) : 口永良部島・新岳の 2014・2015 年噴火 : 水蒸気噴火の可能性, *地学雑誌*, **123**, 309-319.
- 小林哲夫・成尾英仁 (1998) : 口永良部島の地形・地質. 鹿児島県立博物館編, 鹿児島県の自然調査事業報告書 V, 熊毛の自然, 96-103.
- 京都大学防災研究所 (1992) : 薩南諸島における火山活動 (1991 年 1 月~1992 年 5 月), 火山噴火予知連絡会会報, **53**, 101-107.
- 京都大学防災研究所・気象庁・京都大学理学研究科・屋久島町 (2018) : 第 142 回火山噴火予知連絡会資料 (その 2) 桜島、口永良部島、諏訪之瀬島, 84-88.
- 京都大学防災研究所・東京工業大学工学部・鹿児島大学理学部 (1981) : 1980 年 (9 月 28 日) の口永良部島新岳の噴火 (概報). 火山噴火予知連絡会会報, **20**, 1-9.
- 京都大学防災研究所・産業技術総合研究所 (2014) : 第 130 回火山噴火予知連絡会資料 (その 2) 口永良部島, 47-48.
- Matsumoto, T., Ueno, H., Kobayashi, T (2007) : A new secular variation curve for South Kyushu, Japan, and its application to the dating of some lava flows, *Rep. Fac. Sci., Kagoshima Univ.*, **40**, 35-49.
- 味喜大輔・井口正人・江頭庸夫・Solihin Agus (2002) : 口永良部島新岳の溶岩流の古地磁気学的年代測定. 全国主要活火山の集中総合観測, 薩摩硫黄島火山・口永良部島火山の集中総合観測, 159-168.
- Minami, Y., Matsumoto, K., Geshi, N. and Shinohara, H. (2022) : Influence of hydrothermal recharge on the evolution of eruption styles and hazards during the 2018-2019 activity at Kuchinoerabujima Volcano, Japan. *Earth Planets Space.*, **74** : 21.
- Mori, T., Morita, M., Iguchi, M., Fukuoka Regional Headquarters (2017) : Sulfur dioxide flux monitoring using a public ferry after the 2014 eruption of Kuchinoerabuijima Volcano, Japan, *J. Nat. Desast. Sci.* **38**, 105-118.
- 斎藤英二・井口正人 (2006) : 口永良部島火山における GPS 連続観測による気象要素を加味した 3 次元変位検出. *火山*, **51**, 21-30.
- 斎藤英二・井口正人・松島嘉雄 (2015) : GPS 連続観測による口永良部島火山の 2014 年噴火 10 年前からの地盤変動. *地質調査研究報告*, **66**, 103-141.
- 産業技術総合研究所 (2014) : 火山噴火予知連絡会拡大幹事会資料, 口永良部島, その 2, 18-24.
- 産業技術総合研究所 (2015) : 第 132 回火山噴火予知連絡会資料 (その 1) 口永良部島, 83-87.
- 産業技術総合研究所 (2018) : 第 142 回火山噴火予知連絡会資料 (その 7) 追加資料, 7-10.
- 産業技術総合研究所 (2023) : 火山ハザード情報システム  
[https://volcano.g-eveer1.org/vhazard/HazardAssessment/index\\_go.html](https://volcano.g-eveer1.org/vhazard/HazardAssessment/index_go.html), (参照 2023-12-08)
- 篠原英一郎・菅井明・森健彦・中村政道 (2022) : 2018 年~2019 年口永良部島新岳の噴火活動. *験震時報*, **85** : 8.
- 菅井明・篠原英一郎・森健彦・久利美和・中村政道 (2019) : 口永良部島 2018 年以降の噴火活動. *日本火山学会 2019 年秋季大会講演予稿集*, 222.
- 田中館秀三 (1938) : 口永良部島新岳噴火と火口の形態および向江浜の山津波. *火山*, **4**, 339-354.

- 田島靖久・下司信夫・中川正二郎・長井雅史 (2015) : EAI 法による口永良部島 2015 年 5 月 29 日噴火の  
降下火山灰量の推定, 日本火山学会講演予稿集 (2015 年度秋季大会), **14**.
- 宇平幸一・通山尚史 (2015) : 口永良部島 2015 年 5 月 29 日の噴火に遭遇して. 火山, **60**, 487-490.
- Yamamoto, K., Ohkura, T., Yokoo, A., Tameguri, T., Sonoda, T., Inoue, H. (2017) : Vertical ground  
deformation related to the 2014 and 2015 eruptions at Kuchierabujima Volcano, Japan detected  
by repeated precise leveling surveys. J. Nat. Disaster Sci., **38**, 133-144.