

口永良部島火山の降下テフラ分布のGISデータ

河野裕希・苅谷恵美・宝田晋治

Yuhki Kohno, Emi Kariya and Shinji Takarada

地質調査総合センター活断層・火山研究部門

Institute of Earthquake and Volcano Geology, Geological Survey of Japan, AIST

Kohno, Y., Kariya, E. and Takarada, S. (2024) GIS datasets of tephra fall deposits from the eruptions of Kuchinoerabujima Volcano

Abstract

地質調査総合センターでは、「防災・減災のための高精度デジタル地質情報整備」の地質DX化プロジェクトにおいて、火山ハザード評価のための基礎データの提供を目的として、過去の主要噴火の分布データのデジタル化(GIS化)を進めている。ここでは、口永良部島火山から噴出した降下テフラのうち、2020年2月3日、2020年1月11日、2019年1月29日、2019年1月17日、2018年12月18日、2015年5月29日、1980年9月28日の噴火による降下火山灰、N-2テフラ(0.8–0.034 ka)、N-5テフラ(930–740 cal BP)、N-6テフラ(1.4 ka)、N-mテフラ(3.5 ka)の11の堆積物分布について、デジタル化を行い、GISデータとして整備した。

The Geological Survey of Japan is promoting the digitalization of geographically georeferenced data of past major volcanic eruptions as part of the “High-Precision Digital Geological Information Improvement Project for Disaster Prevention”, providing fundamental datasets for volcanic hazards assessment. The tephra fall deposits from the eruption of Kuchinoerabujima volcano on 3 Feb. 2020, 11 Jan. 2020, 29 Jan. 2019, 17 Jan. 2019, 18 Dec. 2018, 29 May 2015, 28 Sep. 1980, N-2 (0.8–0.034 ka), N-5 (930–740 cal BP), N-6 (1.4 ka), and N-m (3.5 ka), were digitized and organized as GIS datasets.

1. はじめに

地質調査総合センターでは、2022年度より、「防災・減災のための高精度デジタル地質情報整備」プロジェクトにおいて、防災計画に資する活断層・火山情報の解析・評価、集約・情報提供対

応のため、噴火口図・火口位置データベースの作成、活断層データの高精度化、斜面災害リスク評価のデータ作成、海洋地質関連情報などのデジタル化、地質データのDX化を進めている。各種地質情報のDX化では、総合ハザード情報システム構築プロジェクトにおいて、火山関連データをとりまとめた火山ハザード情報システムの構築を進めている。その中で、降下テフラや火砕流、岩屑なだれ等の火山噴出物分布のデジタル化は、火山のハザード評価にとって、必要不可欠なデータとなっている。ここでは、九州南部の口永良部島火山で発生した降下テフラ噴出物のデジタル化(GIS化)を実施した。

口永良部島は九州の鹿児島県屋久島の北西に位置する常時観測火山の1つである。本稿では口永良部島での噴出物分布に関する文献を調査し、11の堆積物について、噴出物名(別名称を含む)、噴火年代、引用文献をGISデータにまとめ、本資料集に登録した。

口永良部島における噴火履歴を表1に示す。口永良部島は複数の火山体で構成される成層火山である(下司・小林, 2006, 2007)。現在の古岳・新岳が形成される前にも活発な噴火活動があり、溶岩流や火砕流堆積物が多く確認されている(下司・小林, 2006, 2007)。現在は新期古岳と新岳が活動しており、現存している降下テフラのうち過去3万年間での堆積物分布が下司・小林 (2006)に報告されている。大規模な火砕噴火はないものの、20世紀には多数の噴火記録があり、1980年の噴火は京都大学防災研究所・東京工業大学・鹿児島大学理学部(1981)により報告されている。2014年に34年ぶりに噴火再開以降2020年まで、小規模ではあるが断続的に噴火しており、爆発的な噴火も発生している(気象庁, 2015; 2019)。

表1. 本研究資料で数値化した堆積物リスト。
Table 1. List of tephra fall deposits digitized in this report.

No.	Event	Tephra Fall	Age	Reference
1	2020年2月3日噴火	Kuchinoerabujima 3 Feb. 2020 Eruption Ash Fall Deposit	2020 AD	防災科学技術研究所 (2020)
2	2020年1月11日噴火	Kuchinoerabujima 11 Jan. 2020 Eruption Ash Fall Deposit	2020 AD	防災科学技術研究所 (2020)
3	2019年1月29日噴火	Kuchinoerabujima 29 Jan. 2019 Eruption Ash Fall Deposit	2019 AD	防災科学技術研究所 (2019)
4	2019年1月17日噴火	Kuchinoerabujima 17 Jan. 2019 Eruption Ash Fall Deposit	2019 AD	防災科学技術研究所 (2019)
5	2018年12月18日噴火	Kuchinoerabujima 18 Dec. 2018 Eruption Ash Fall Deposit	2018 AD	防災科学技術研究所 (2019)
6	2015年5月29日噴火	Kuchinoerabujima 29 May 2015 Eruption Ash Fall Deposit	2015 AD	防災科学技術研究所・産業技術総合研究所・鹿児島大学 (2015)
7	1980年9月28日噴火	Kuchinoerabujima 28 Sep. 1980 Eruption Ash Fall Deposit	1980 AD	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)

8	N-2 噴火	Kuchinoerabujima N-2 Tephra Fall Deposit	0.8-0.034 ka	下司・小林 (2006)
9	N-5 噴火	Kuchinoerabujima N-5 Tephra Fall Deposit	930-740 cal BP	下司・小林 (2006)
10	N-6 噴火	Kuchinoerabujima N-6 Tephra Fall Deposit	1.4 ka	下司・小林 (2006)
11	N-m 噴火	Kuchinoerabujima N-m Tephra Fall Deposit	3.5 ka	下司・小林 (2006)

2. 手法

本稿では3.5 kaのN-m噴火以降を対象とし、降下テフラの等層厚線が掲載された文献を調査した。各文献に掲載された等層厚線および等値線をトレースし、堆積物分布をESRI shapefileおよびGeoJSONにした。なお、等層厚線が掲載されていない噴火のテフラは本稿では取り扱っていない。トレースにはAdobe社のIllustratorを用い、GIS化にはQGIS3.30を用いた。体積計算等のため、コンターを閉じてトレースしたものもある。

トレース元の図では、分布線の推定確度に応じてラインタイプを使い分けているものが多く、実線や波線などのラインタイプが混在している。それらの表記に従い、分布線には推定確度に応じたラインタイプを付与したデータも併せて作成した。ラインタイプはconfirmed (実在), inferred (推定), limit (分布限界)の3つとした。上記のように体積計算等を目的としてコンターを閉じるために追加したラインは、inferredに含まれる。

各GISデータには、堆積物分布の他に噴出物名(日本語・英語)、噴出物名別称、年代値、引用文献(日本語・英語)が属性情報としてまとめられている。年代値は文献情報に基づいている。歴史時代の噴火は西暦で、それ以外の噴火はkaおよびBPで示した。暦年較正による年代値が文献で示されている場合は、"cal ka"等で表記した。また、歴史時代の噴火で、具体的な噴火年が特定されていない場合は範囲を示した。

3. 降下テフラの概要

3-1. 2020年2月3日噴火

2020年2月3日5時31分に発生した噴火は噴煙高度約7,000 mまで上がり、大きな噴石が火口から約600 mまで飛散し、火砕流が火口の南西側へ流下した (福岡管区気象台・鹿児島地方気象台, 2020). 降灰は屋久島でも観測され、分布が防災科学技術研究所によって報告されている (防災科学技術研究所, 2020). なお、GIS化した等重量線データは体積計算のために外挿し、1, 5, 10, 25, 50, 100, 200, 400 g/m²の等重量線を閉じている。

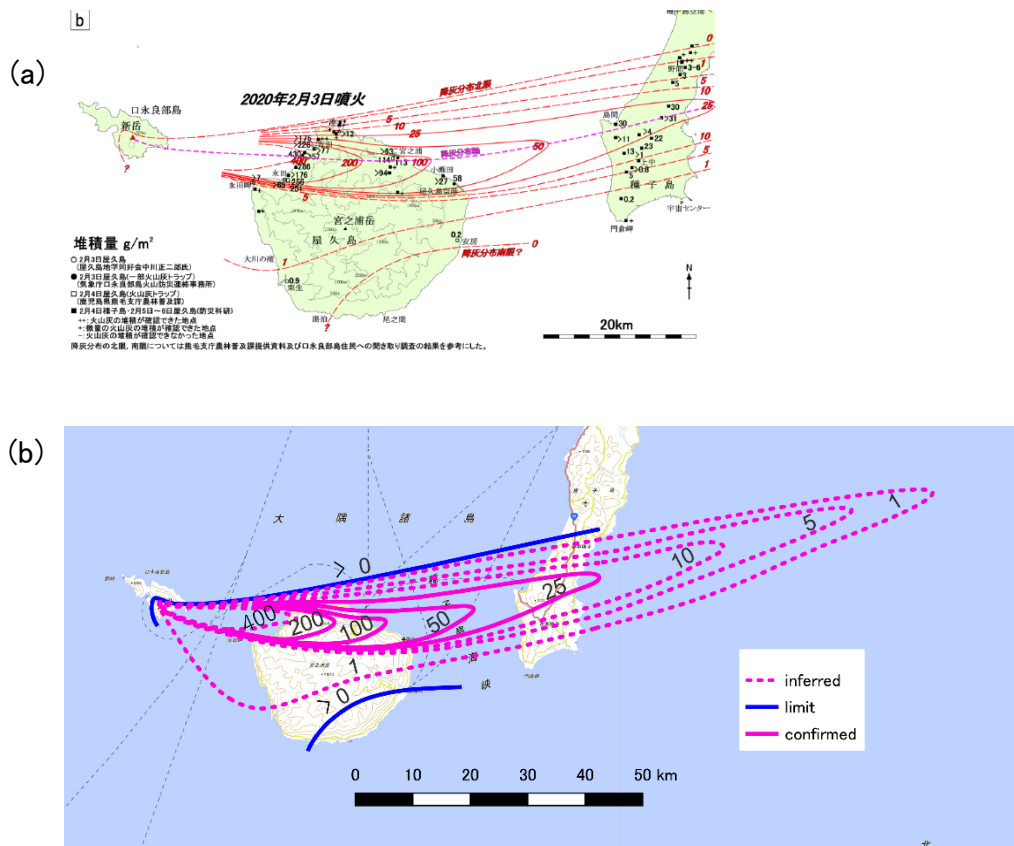


図1. 2020年2月3日噴火時の降下テフラ分布の等重量線図. 重量の単位はg/m². (a) トレース元図 (防災科学技術研究所, 2020), (b) 数値化後の等重量線図. >0のラインは噴出物分布限界に相当する. 背景地図は地理院地図 (標準)を使用した.

Fig. 1. Isomass map of the ash fall deposit derived from the eruption on 3 Feb. 2020, with the unit in g/m². (a) Original distribution map (NIED, 2020), (b) digitized distribution map. ">0" lines indicate the limit of the ash fall distribution. The Standard Map of the Geospatial Information Authority of Japan is used as a base map.

3-2. 2020年1月11日噴火

2020年1月11日15時5分に発生した噴火は翌朝まで継続した. 大きな噴石が火口から300 mま

で飛散したが、火砕流は発生しなかった(福岡管区気象台・鹿児島地方気象台, 2020). 本噴火に伴う降灰は屋久島でも観測され、降灰分布が防災科学技術研究所によって報告されている(防災科学技術研究所, 2020). なお、GIS化した等重量線データは体積計算のために外挿し、0.5, 1, 30, 600 g/m²の等重量線を閉じている。

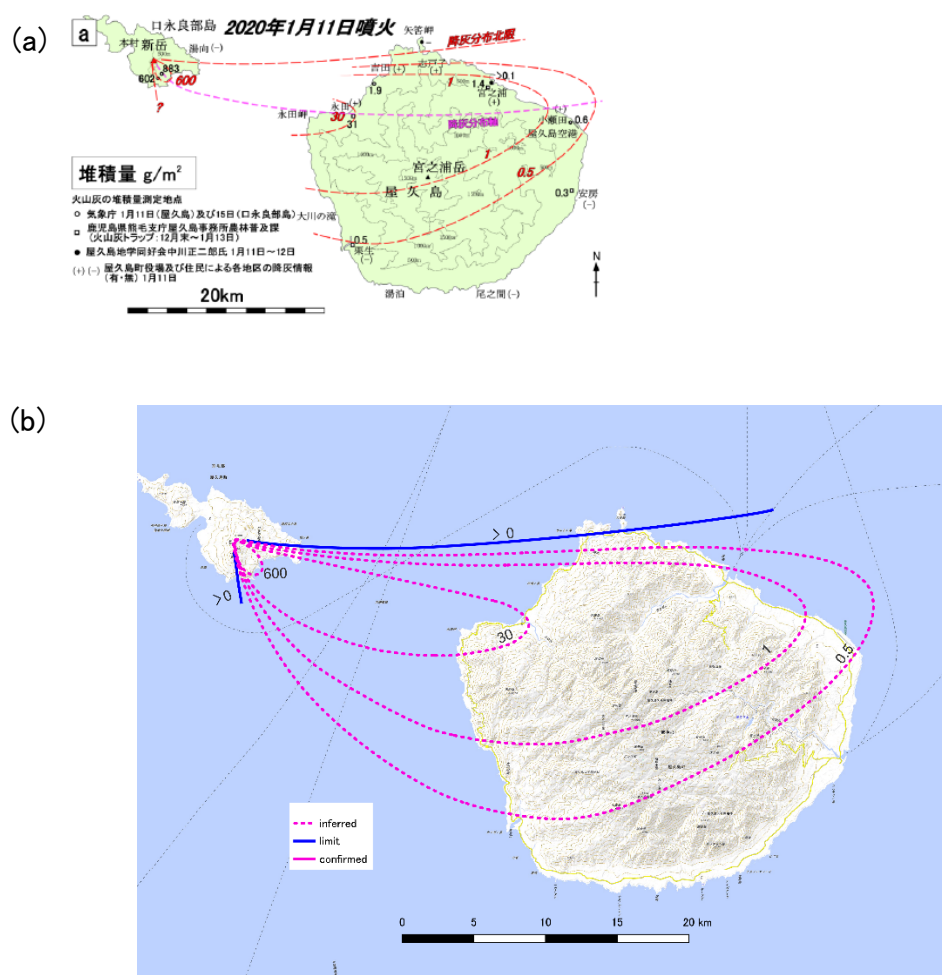


図2. 2020年1月11日噴火時の降下テフラ分布の等重量線図。重量の単位はg/m²。(a) トレース元図(防災科学技術研究所, 2020), (b) 数値化後の等重量線図。>0のラインは噴出物分布限界に相当する。背景地図は地理院地図(標準)を使用した。

Fig. 2. Isomass map of the ash fall deposit derived from the eruption on 11 Jan. 2020, with the unit in g/m². (a) Original distribution map (NIED, 2020), (b) digitized distribution map. “>0” lines indicate the limit of the ash fall distribution. The Standard Map of the Geospatial Information Authority of Japan is used as a base map.

3-3. 2019年1月29日噴火

2019年1月29日17時13分に発生した噴火は噴煙高度約4,000 mまで上がり(気象庁, 2019), 降下火山灰は西風に流されて屋久島でも観測された(防災科学技術研究所, 2019). なお、GIS化

した等重量線データは体積計算等のために外挿し, 1, 5, 10, 50 g/m²の等重量線を閉じている。

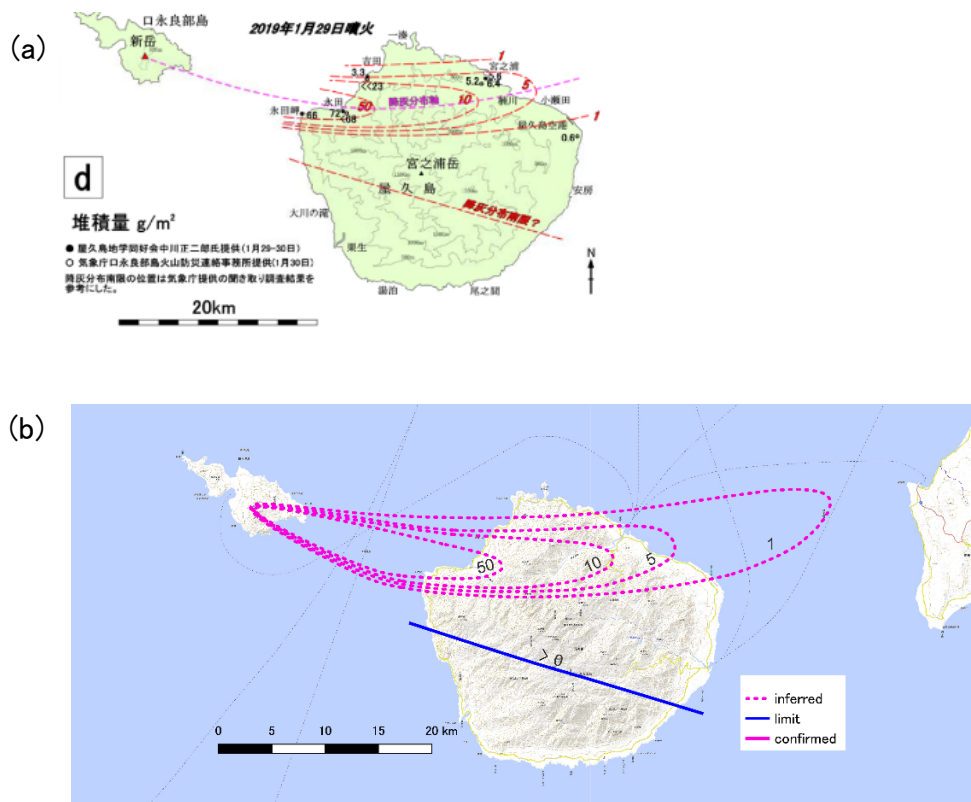


図3. 2019年1月29日噴火時の降下テフラ分布の等重量線図. 重量の単位はg/m². (a) トレース元図 (防災科学技術研究所, 2019), (b) 数値化後の等重量線図. >0のラインは噴出物分布限界に相当する. 背景地図は地理院地図(標準)を使用した。

Fig. 3. Isomass map of the ash fall deposit derived from the eruption on 29 Jan. 2019, with the unit in g/m². (a) Original distribution map (NIED, 2019), (b) digitized distribution map. “>0” lines indicate the limit of the ash fall distribution. The Standard Map of the Geospatial Information Authority of Japan is used as a base map.

3-4. 2019年1月17日噴火

2019年1月17日9時19分に発生した噴火は噴煙高度約6,000 mまで上がり, 大きな噴石は最長1,800 m飛散し, 火砕流は最長1,900 m流下した(気象庁, 2019). このときの降下火山灰の分布が防災科学技術研究所(2019)により報告されている. なお, GIS化した等重量線データは体積計算等のために, 一部外挿し, 1, 5, 10, 50, 100, 200 g/m²の等重量線を閉じている。

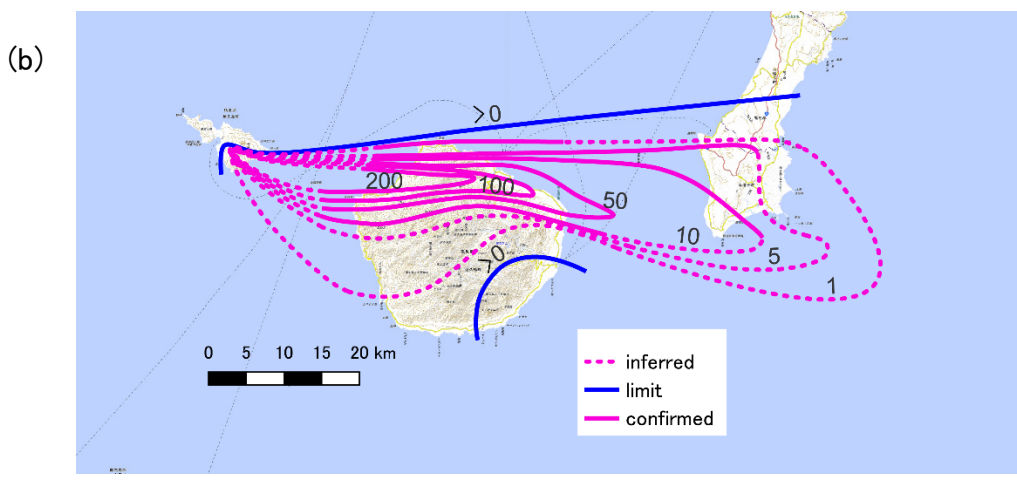
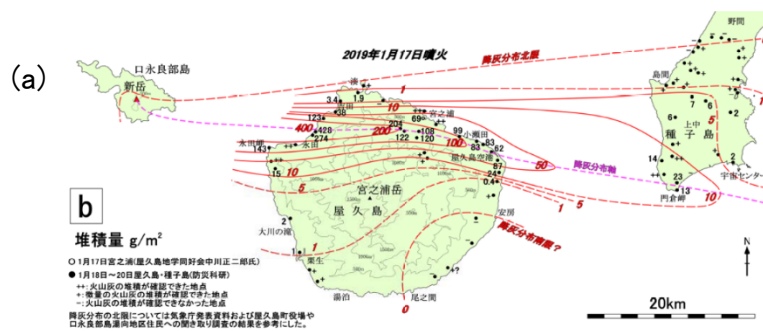


図4. 2019年1月17日噴火時の降下テフラ分布の等重量線図. 重量の単位は g/m^2 . (a) トレース元図 (防災科学技術研究所, 2019). (b) 数値化後の等重量線図. >0 のラインは噴出物分布限界に相当する. 背景地図は地理院地図(標準)を使用した.

Fig. 4. Isomass map of the ash fall deposit derived from the eruption on 17 Jan. 2019, With the unit in g/m^2 . (a) Original distribution map (NIED, 2019), (b) digitized distribution map. “ >0 ” lines indicate the limit of the ash fall distribution. The GIS Map (Standard) published by the Geospatial Information Authority of Japan is used as a base map.

3-5. 2018年12月18日噴火

2018年12月18日16時37分に発生した噴火は噴煙高度約4,500 mまで上がり, 大きな噴石は最長700 m飛散し, 火砕流は最長1,000 m流下した(気象庁, 2019). このときの降下火山灰の分布が防災科学技術研究所 (2019)により報告されている. なお, GIS化した等重量線データは体積計算のために, 一部外挿し, 100, 300 g/m^2 の等重量線を閉じている.

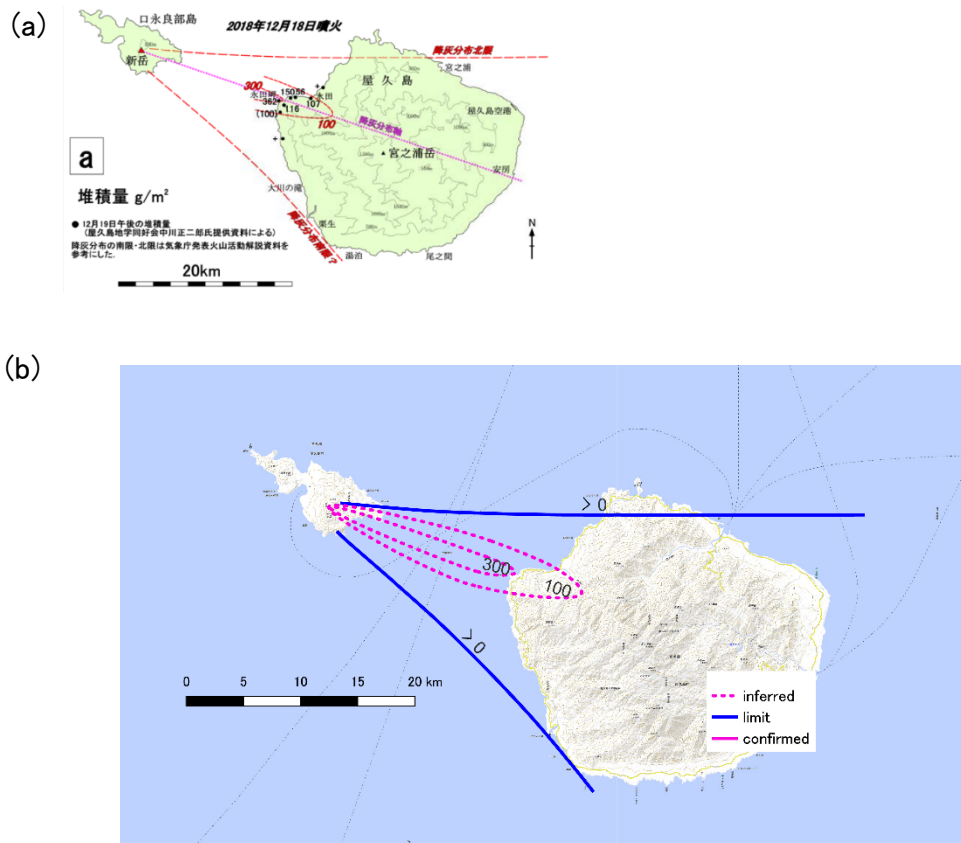


図5. 2018年12月18日噴火時の降下テフラ分布の等重量線. 重量の単位は g/m^2 . (a) トレース元図 (防災科学技術研究所, 2019). (b) 数値化後の等重量線図. >0 のラインは噴出物分布限界に相当する. 背景地図は地理院地図(標準)を使用した.

Fig. 5. Isomass map of the ash fall deposit derived from the eruption on 18 Dec. 2018, with the unit in g/m^2 . (a) Original distribution map (NIED, 2019), (b) digitized distribution map. “ >0 ” lines indicate the limit of the ash fall distribution. The Standard Map of the Geospatial Information Authority of Japan is used as a base map.

3-6. 2015年5月29日噴火

2015年5月29日9時59分に爆発的な噴火が発生し、噴煙高度は火口縁上約9,000 m以上に上がった. このとき発生した火砕流は新岳火口からほぼ全方位に流下したことが確認され、噴火警戒レベルが5 (避難)に引き上げられた (気象庁, 2015). これを受け、屋久町からは島外への避難勧告が発令され、全島避難となった (内閣府, 2015). このときの火山灰は東南東に流れ、降灰分布が防災科学技術研究所・産業技術総合研究所・鹿児島大学 (2015)により報告されている. なお、GIS化した等重量線データは体積計算等のために、一部外挿し、10, 50, 100, 200, 400 g/m^2 の等重量線を閉じている.

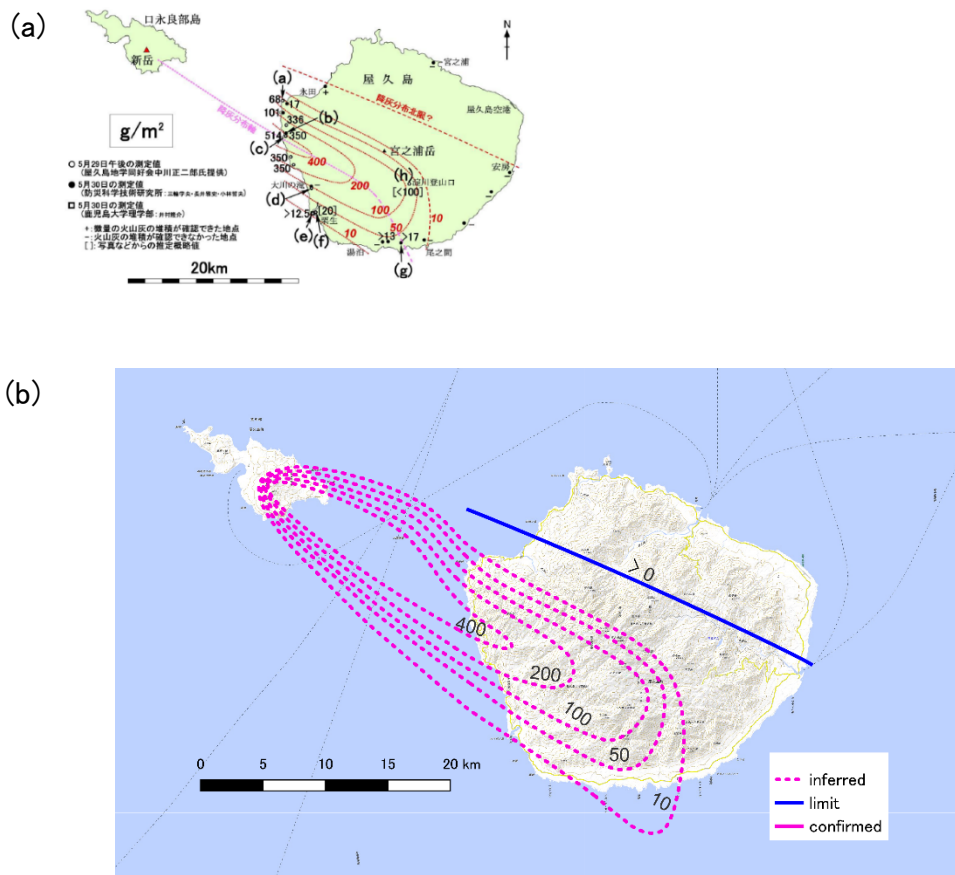


図6. 2015年5月29日噴火時の降下テフラ分布の等重量線. 重量の単位は g/m^2 . (a) トレース元図 (防災科学技術研究所ほか, 2015), (b) 数値化後の等重量線図. >0 のラインは噴出物分布限界に相当する. 背景地図は地理院地図(標準)を使用した.

Fig. 6. Isomass map of the ash fall deposit derived from the eruption on 29 May 2015, with the unit in g/m^2 . (a) Original distribution map (NIED *et al.*, 2015), (b) digitized distribution map. “ >0 ” lines indicate the limit of the ash fall distribution. The Standard Map of the Geospatial Information Authority of Japan is used as a base map.

3-7. 1980年9月28日噴火

1980年9月28日噴火による降下テフラの分布が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)により報告されている. このときの噴火は新岳山頂東側にある既存の割れ目火口からの水蒸気噴火であり, 降下テフラは新岳の南西側へ飛散したとされている (京都大学防災研究所ほか, 1981; 下司・小林, 2007).

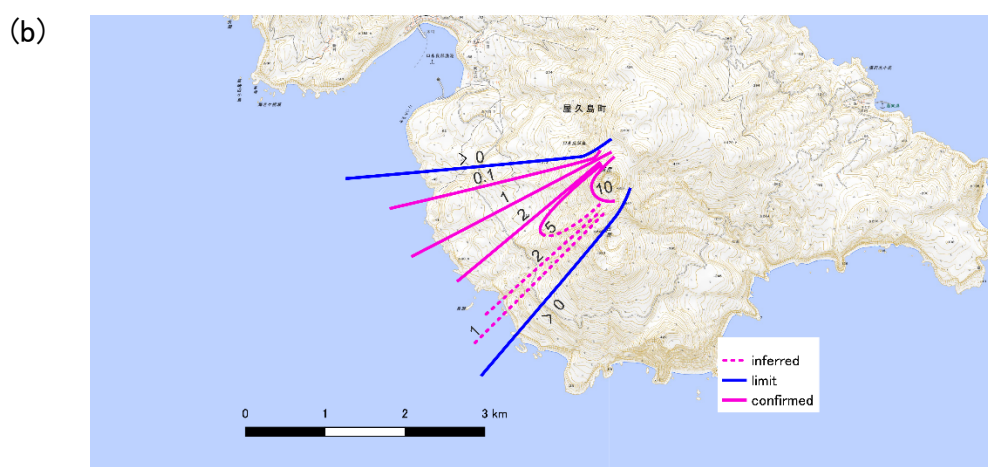
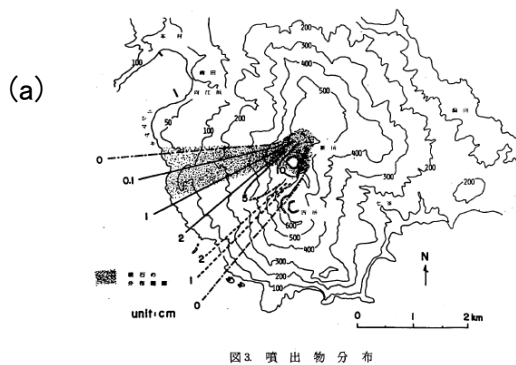


図7. 1980年噴火時の降下テフラ分布の等層厚線. 厚さの単位はcm. (a) トレース元図 (京都大学防災研究所ほか, 1981), (b) 数値化後の等層厚線図. >0 のラインは噴出物分布限界に相当する. 背景地図は地理院地図(標準)を使用した.

Fig. 7. Distribution of tephra fall deposit derived from the eruption on 28 Sep. 1980 with the thickness unit in cm. (a) Original distribution map (DPRI, Kyoto Univ. *et al.*, 1981), (b) digitized distribution map. “ >0 ” lines indicate the limit of the ash fall distribution. The Standard Map of the Geospatial Information Authority of Japan is used as a base map.

3-8. 新期古岳・新岳—^{ながさこ}永迫テフラ

新期古岳と新岳の山体成長のステージで噴出されたもので、マグマの量が少量であった場合に、地下水の影響を受けてブルカノ式噴火あるいはマグマ水蒸気噴火に至った結果堆積したテフラ群であると考えられている (下司・小林, 2006).

3-8-1. N-2テフラ

下司・小林 (2006)により報告されている古岳・新岳-永迫テフラ群のうちのN-2テフラである. 新岳からの噴出物とされており, 新岳東側へ飛散した. 変質岩片を主体としていることから水蒸

気噴火によるものとされる(下司・小林, 2006). 年代値は, 産総研1万年噴火イベントデータ集口永良部島に基づき, 本テフラ下位にあるテフラ(N5: 1–0.8 ka) 以降, 1966年噴火(0.034 ka)以前であることから, 0.8–0.034 kaとした (産業技術総合研究所地質調査総合センター編, 2021).

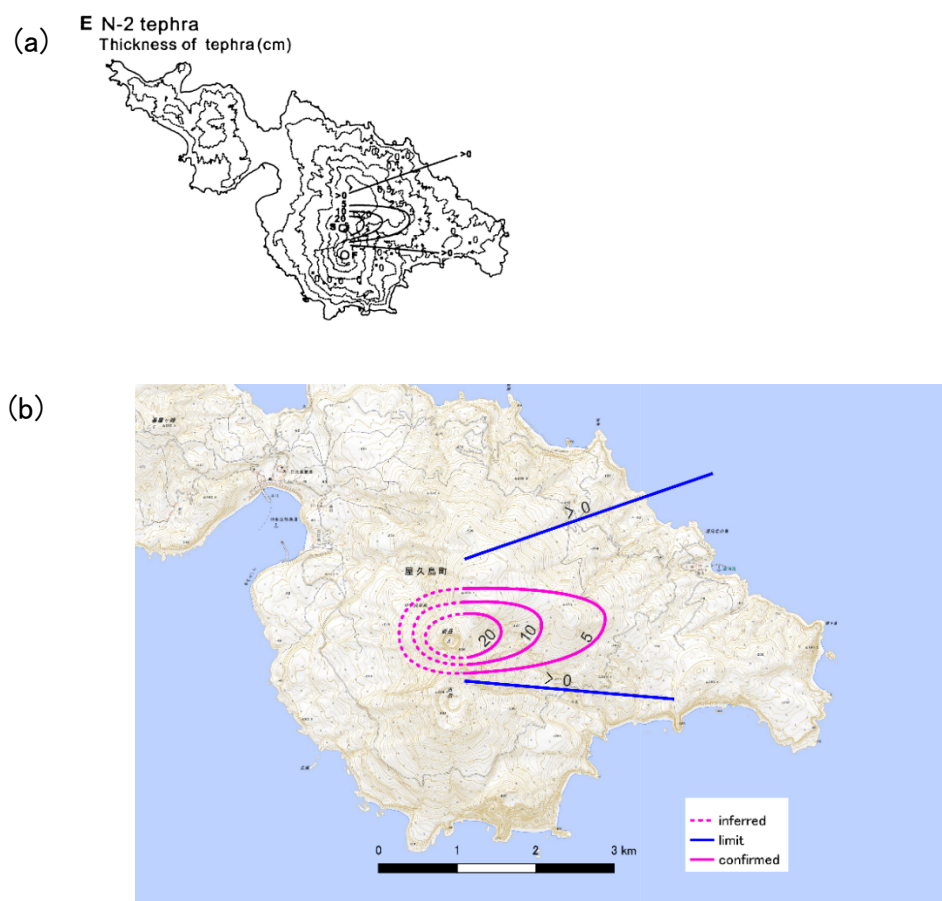


図8. N-2降下テフラ堆積物の等層厚線. 厚さの単位はcm. (a) トレース元図 (下司・小林, 2006). (b) 数値化後の等層厚線図. >0のラインは噴出物分布限界に相当する. 背景地図は地理院地図(標準)を使用した.

Fig. 8. Distribution of N-2 tephra fall deposit with the thickness unit in cm. (a) Original distribution map (Geshi and Kobayashi, 2006), (b) digitized distribution map. “>0” lines indicate the limit of the ash fall distribution. The Standard Map of the Geospatial Information Authority of Japan is used as a base map.

3-8-2. N-5テフラ

下司・小林 (2006)により報告されている古岳・新岳-永迫テフラ群のうちのN-5テフラである. 新岳からのマグマ水蒸気噴火あるいは水蒸気噴火にて堆積したものと考えられている (下司・小林, 2006). テフラ中に含まれていた炭化木の¹⁴C測定値から, 930–740 cal BP (95.4 % probability)が得られている (下司・小林, 2006).

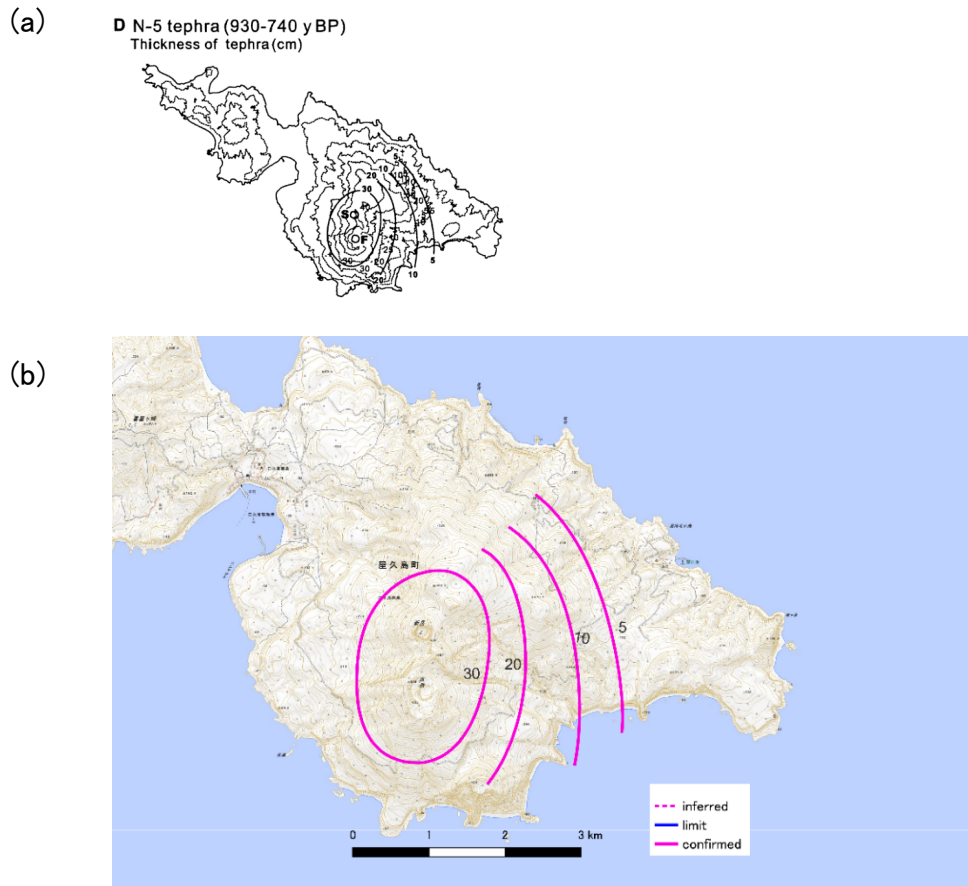


図9. N-5降下テフラ堆積物の等層厚線. 厚さの単位はcm. (a) トレース元図 (下司・小林, 2006), (b) 数値化後の等層厚線図. >0のラインは噴出物分布限界に相当する. 背景地図は地理院地図(標準)を使用した.

Fig. 9. Distribution of N-5 tephra fall deposit, with the thickness unit in cm. (a) Original distribution map (Geshi and Kobayashi, 2006), (b) digitized distribution map. The Standard Map of the Geospatial Information Authority of Japan is used as a base map.

3-8-3. N-6テフラ

下司・小林 (2006)により報告されている古岳・新岳-永迫テフラ群のうちのN-6テフラの分布である. 古岳から噴火したと考えられている. 変質岩片を主体としていることから水蒸気噴火によるものとされる (下司・小林, 2006). 本テフラ直下の炭化木片から1,390–1,280 cal BP (probability = 95.4 %)が得られているため, 年代値は1.4 kaとされている (下司・小林, 2006).

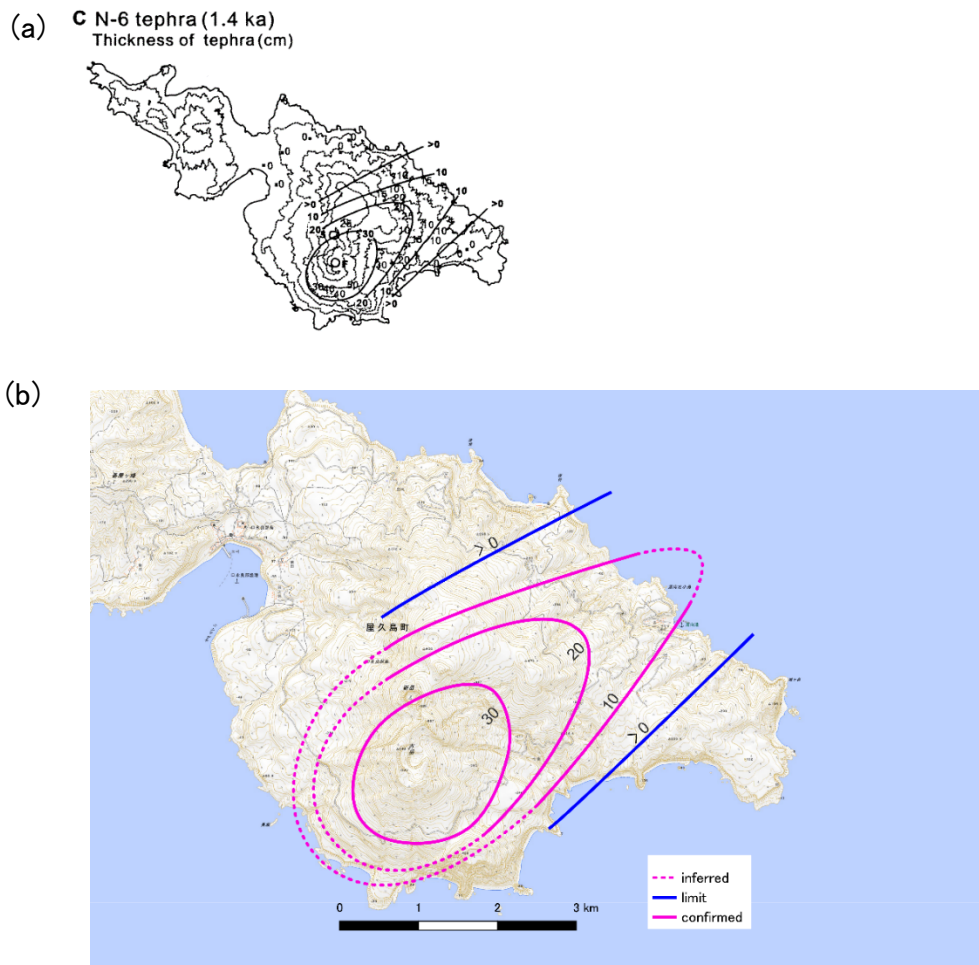


図10. N-6降下テフラ堆積物の等層厚線. 厚さの単位はcm. (a) トレース元図 (下司・小林, 2006), (b) 数値化後の等層厚線図. >0のラインは噴出物分布限界に相当する. 背景地図は地理院地図(標準)を使用した.

Fig. 10. Distribution of N-6 tephra fall deposit with the thickness unit in cm. (a) Original distribution map (Geshi and Kobayashi, 2006), (b) digitized distribution map. “>0” lines indicate the limit of the ash fall distribution. The Standard Map of the Geospatial Information Authority of Japan is used as a base map.

3-8-4. N-mテフラ

下司・小林 (2006)により報告されている古岳・新岳・永迫テフラ群のうちのN-mテフラの分布である. 古岳からのブルカノ式噴火による産物であると考えられている. 図中の数値は岩片最大粒径値 (mm)を示す. テフラ中に含まれていた炭化木の ^{14}C 年代測定から約3.5 kaとされている (下司・小林, 2006).

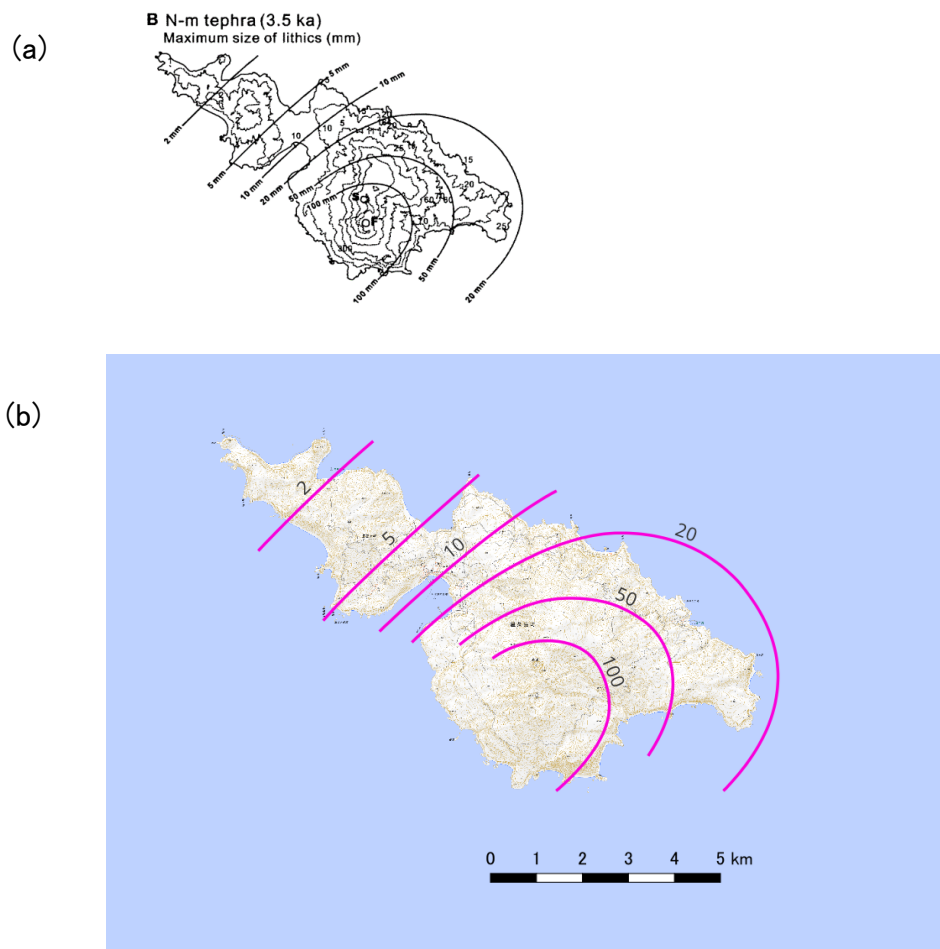


図11. N-m降下テフラ堆積物の岩片最大粒径等値線. 粒径値の単位はmm. (a) トレース元図 (下司・小林, 2006), (b) 数値化後の等値線図. 背景地図は地理院地図(標準)を使用した.

Fig. 11. Isopleth map of N-m tephra fall deposit maximum lithics with the grain size unit in mm. (a) Original distribution map (Geshi and Kobayashi, 2006), (b) digitized distribution map. The Standard Map of the Geospatial Information Authority of Japan is used as a base map.

4. GIS データ

本研究資料集には、各降下テフラのGIS データが登録されている。GIS データには、別添のエクセル表に示した各降下テフラの詳細情報(噴出物名(日本語・英語), 噴出物名別称, 年代値, 引用文献(日本語・英語))が、英語と日本語で埋め込まれている。

GIS ソフト上で各ラインの情報表示を行うことで、各降下テフラの等層厚線ごとの詳細情報を表示することができる。日本語の文字コードはUTF-8 を使用している。座標系はWGS1984 (EPSG 4326) を与えている。拡張子ごとの各ファイルの内容を表2 に示した。ファイル名の末尾が"R1"となっているものには、等層厚線等のラインタイプ(confirmed / inferred / limit)が記載された"Line_type"列が追加されている。

表2. GISデータのリスト

Table 2. List of GIS data

ファイル名	データの内容
Kuchinoerabujima_20200203_R	2020年2月3日噴火降下火山灰の等重量線 (g/m ²)
Kuchinoerabujima_20200111_R	2020年1月11日噴火降下火山灰の等重量線 (g/m ²)
Kuchinoerabujima_20190129_R	2019年1月29日噴火降下火山灰の等重量線 (g/m ²)
Kuchinoerabujima_20190117_R	2019年1月17日噴火降下火山灰の等重量線 (g/m ²)
Kuchinoerabujima_20181218_R	2018年12月18日噴火降下火山灰の等重量線 (g/m ²)
Kuchinoerabujima_20150529_R	2015年5月29日噴火降下火山灰の等重量線 (g/m ²)
Kuchinoerabujima_1980_R	1980年9月28日噴火降下火山灰の等層厚線 (cm)
Kuchinoerabujima_N2_R	N-2 噴火テフラの等層厚線 (cm)
Kuchinoerabujima_N5_R	N-5 噴火テフラの等層厚線 (cm)
Kuchinoerabujima_N6_R	N-6 噴火テフラの等層厚線 (cm)
Kuchinoerabujima_Nm_R	N-m 噴火テフラ岩片最大粒径の等値線 (mm)
Kuchinoerabujima_20200203_R1	2020年2月3日噴火降下火山灰の等重量線 (g/m ²) “Line_type”付き
Kuchinoerabujima_20200111_R1	2020年1月11日噴火降下火山灰の等重量線 (g/m ²) “Line_type”付き
Kuchinoerabujima_20190129_R1	2019年1月29日噴火降下火山灰の等重量線 (g/m ²) “Line_type”付き
Kuchinoerabujima_20190117_R1	2019年1月17日噴火降下火山灰の等重量線 (g/m ²) “Line_type”付き
Kuchinoerabujima_20181218_R1	2018年12月18日噴火降下火山灰の等重量線 (g/m ²) “Line_type”付き
Kuchinoerabujima_20150529_R1	2015年5月29日噴火降下火山灰の等重量線 (g/m ²) “Line_type”付き
Kuchinoerabujima_1980_R1	1980年9月28日噴火降下火山灰の等層厚線 (cm) “Line_type”付き
Kuchinoerabujima_N2_R1	N-2 噴火テフラの等層厚線 (cm) “Line_type”付き
Kuchinoerabujima_N5_R1	N-5 噴火テフラの等層厚線 (cm) “Line_type”付き
Kuchinoerabujima_N6_R1	N-6 噴火テフラの等層厚線 (cm) “Line_type”付き
Kuchinoerabujima_Nm_R1	N-m 噴火テフラ岩片最大粒径の等値線 (mm) “Line_type”付き
Kuchinoerabujima_GISdata	GISデータ設定ファイル
stylefile	表示設定ファイル

表3. 拡張子とファイルの説明

Table 3. Explanation of file extensions

拡張子	説明
.shp	テフラ分布データ本体となるファイル
.shx	テフラ分布データのインデックス情報を格納するファイル
.prj	座標系情報を格納するファイル
.dbf	属性情報を格納するテーブルファイル
.cpg	文字コードの識別コードページ指定ファイル
.geojson	GeoJSONファイル
.lyrx	ArcGIS Pro用のレイヤーファイル
.arpx	ArcGIS Pro用の設定ファイル
.qml	QGIS用のスタイルファイル
.qgz	QGIS用の設定ファイル

引用・免責事項

本GIS データを出版物やWeb サイト等で利用される場合は、適切な引用をお願いします。引用例やライセンス、免責事項については以下を参照してください。

引用例：河野裕希・荻谷恵美・宝田晋治 (2024) 口永良部島火山の降下テフラ分布のGISデータ。産総研地質調査総合センター研究資料集. no. 746, 産総研地質調査総合センター, p.1-17.

ライセンス：政府標準利用規約(第2.0 版)(<https://www.gsj.jp/license/>)が適用されます。

免責：産業技術総合研究所地質調査総合センターは、本データの利用によって生じたいかなる損害にも責任を負いかねます。あくまでも、利用者の自己責任においてご利用下さい。

連絡先：産業技術総合研究所活断層・火山研究部門 河野裕希 (konho.yuhki@aist.go.jp)

謝辞

本データの整備作業は、「防災・減災のための高精度デジタル地質情報整備」の地質DX化における火山ハザード情報システム構築の一環としておこなわれました。防災科学技術研究所

イノベーション共創本部共創推進室, 京都大学防災研究所広報出版企画室, 鹿児島大学社会連携課, 及び火山学会からは, 本文中の図の転載利用許諾を頂きました. ここに記して感謝申し上げます.

引用文献

- 防災科学技術研究所 (2019) 口永良部島火山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.
- 防災科学技術研究所 (2020) 火山噴火予知連絡会第1回口永良部島部会資料抜粋 (参考資料), 7. https://www.jma.go.jp/jma/press/2004/27a/yochiren200427_2.pdf
- 防災科学技術研究所・産業技術総合研究所・鹿児島大学 (2015) 2015年5月29日口永良部島噴火の屋久島における火山灰分布. 火山噴火予知連絡会会報, 121, 351-353.
- 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, 51, 1-20.
- 下司信夫・小林哲夫 (2007) 口永良部島火山地質図. 産業技術総合研究所地質調査総合センター.
- 気象庁編 (2013) 日本活火山総覧(第4版) Web掲載版. https://www.data.jma.go.jp/svd/vois/data/tokyo/STOCK/souran/menu_jma_hp.html
- 気象庁 (2015) 第132回火山噴火予知連絡会資料. https://www.data.jma.go.jp/svd/vois/data/tokyo/STOCK/kaisetsu/CCPVE/shiryo/132/132_no01.pdf
- 気象庁 (2019) 第143回火山噴火予知連絡会資料. https://www.data.jma.go.jp/svd/vois/data/tokyo/STOCK/kaisetsu/CCPVE/shiryo/143/143_02.pdf
- 福岡管区気象台・鹿児島地方気象台 (2020) 令和2年 (2020年)の口永良部島の火山活動. https://www.data.jma.go.jp/vois/data/tokyo/STOCK/monthly_v-act_doc/fukuoka/2020y/509_20y.pdf
- 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.
- 内閣府 (2015) 2015年 (平成27年) 口永良部島噴火による災害. https://www.bousai.go.jp/kaigirep/houkokusho/hukkousesaku/saigaitaiou/output_html_1/images/dept/cao_fukkou/jirei02_04.pdf
- 産業技術総合研究所地質調査総合センター(編) (2021) 1万年噴火イベントデータ集 (ver.2.5). 産業技術総合研究所地質調査総合センター, <https://gbank.gsj.jp/volcano/eruption/index.html>