

阿蘇 3 火砕流堆積物分布図

—隠れた巨大噴火の全体像が明らかに—

星住 英夫¹⁾・宝田 晋治¹⁾・宮縁 育夫¹⁾²⁾・宮城 磯治¹⁾・
山崎 雅¹⁾⁴⁾・金田 泰明¹⁾³⁾⁴⁾・下司 信夫¹⁾⁵⁾

※本稿は、2024年3月に行ったプレス発表 (https://www.aist.go.jp/aist_j/press_release/pr2024/pr20240318_3/pr20240318_3.html) に加筆し、再編したものです。

1. はじめに

産総研地質調査総合センター (GSJ) 活断層・火山研究部門大規模噴火研究グループでは、阿蘇3噴火により噴出した大規模火砕流堆積物の分布図を2024年3月に公表・出版しました(星住ほか, 2024)。従来の地質図では把握が困難であった阿蘇3火砕流堆積物の詳細な分布、層厚及び特徴、日本列島とその周辺の海域に堆積した阿蘇3火山灰の分布をデジタルデータで作成し、阿蘇4火砕流堆積物に隠されてその全貌がわかっていなかった巨大噴火である阿蘇3噴火の全体像とその影響の範囲を明らかにしました。ここではこの阿蘇3火砕流堆積物の分布図について紹介します。

2. 開発の社会的背景と大規模火砕流分布図

わたしたちは、低頻度大規模災害の要因となりえる巨大噴火について、国内の代表的な事例研究を進めています。巨大噴火による火砕流は広大な地域を壊滅させ、また国土のほぼ全域に及ぶ火山灰災害を引き起こすと予想されます。縄文時代早期にあたる約7千年前以降、日本国内ではこのような巨大噴火は発生していませんが、地質学的証拠からこのような巨大噴火は将来必ず発生すると考えられます。

大規模火砕流噴火の影響範囲を予測するための基礎資料として過去に発生した巨大噴火の噴出物の分布を把握することが必要です。しかし、噴火後の侵食作用により噴出物は失われ、また噴火後の新しい地層に覆われているため、既存の地質図では噴出物の正確な分布を把握することが困難です。そこで、巨大噴火による火砕流やそれに伴う降下テフラが到達した範囲を地図上に示すだけでなく、さまざま

な地質学的な解説も加えた「大規模火砕流分布図」シリーズを順次作成し公表しています。

この「大規模火砕流分布図」シリーズでは、過去約13万年間に国内で発生した巨大噴火に着目し、その火砕流堆積物や降下テフラの分布や層厚などの情報を統一的な基準や縮尺(25万分の1)で示しています。伝統的な地質図(20万分の1や5万分の1地質図、火山地質図など)では、基本的に表層に露出する地質体を表示し、伏在する地質体や、地質図に図示できないような狭い小規模分布についてはあまり示してきませんでした。そこで「大規模火砕流分布図」シリーズでは、火砕流堆積物の伏在確認地点や小規模な分布域を記号などで表示することにより、その広がりをはかりやすく示しています。これまでに「阿蘇カルデラ阿蘇4火砕流堆積物分布図」(星住ほか, 2023)、「始良カルデラ入戸火砕流堆積物分布図」(宝田ほか, 2022a)及び「支笏カルデラ支笏火砕流堆積物分布図」(宝田ほか, 2022b)を出版しています。

3. 阿蘇3火砕流分布図の内容

九州中部に位置する阿蘇火山は、約28万年前に先駆的な溶岩を出したあと、約27万年前以来4回の巨大噴火による大規模火砕流を噴出してきました。大規模火砕流の間には、テフラや溶岩を噴出するより小規模な噴火活動があります。現在は阿蘇カルデラ内の中央火口丘群で活発な噴火活動が続いています(第1図)。大規模火砕流のうち3回目の約13万年前の阿蘇3火砕流堆積物は、約9万年前に噴出した阿蘇4火砕流堆積物や平野の堆積物などにより広く覆われており、地表での露出は断片的で噴火の全貌は未解明でした。また火砕流堆積物の詳細な分布範囲やその構成物の特徴、小規模な分布地や地下の伏在地点の情報は散

1) 産総研 地質調査総合センター活断層・火山研究部門

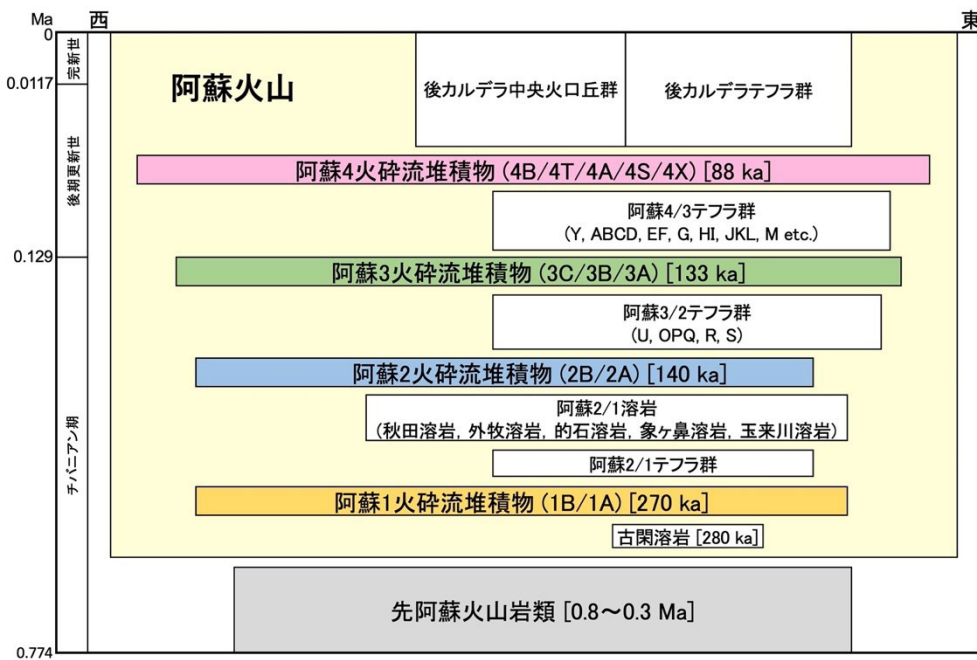
2) 熊本大学 くまもと水循環・減災研究教育センター 〒860-8555 熊本県熊本市中央区黒髪2-39-1

3) 茨城大学 理工学研究科 〒310-0056 茨城県水戸市文京2-1-1

4) 現所属：原子力規制庁 〒106-8450 東京都港区六本木1-9-9

5) 現所属：九州大学 理学研究院 〒819-0395 福岡県福岡市西区元岡744

キーワード：阿蘇3火砕流、大規模火砕流、巨大噴火、カルデラ、広域火山灰



第1図 阿蘇火山の主要噴出物の層序及び年代(星住ほか, 2024)

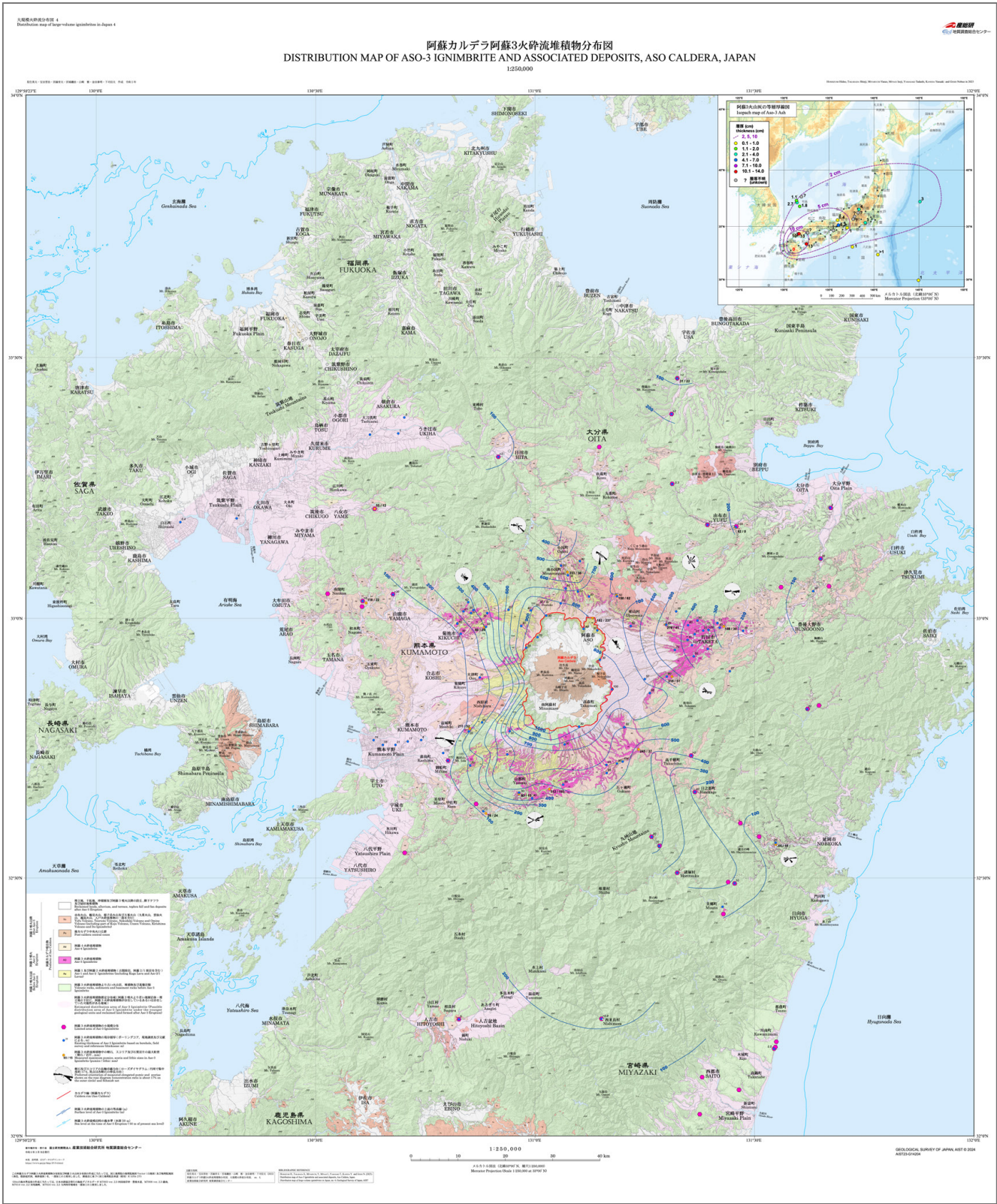
在してまとまっていませんでした。本研究では阿蘇3噴火の全体像を明らかにするため、既存の報告を取りまとめるとともに現地調査を行い、その分布範囲を「阿蘇カルデラ阿蘇3火砕流堆積物分布図」として取りまとめて公開しました(第2図)。

阿蘇3火砕流堆積物は、下位から軽石を含む阿蘇3A火砕流堆積物、スコリアを含む阿蘇3B火砕流堆積物、発泡の悪い多斑晶のスコリアを含む阿蘇3C火砕流堆積物に区分されます。阿蘇3火砕流堆積物の分布域は、阿蘇カルデラを中心とした広い範囲に及びます。南東方向では約110 km離れた宮崎平野中央部まで、北東方向では約70 km離れた大分県の別府湾岸付近まで、北西方向では約90 km離れた佐賀県の有明海沿岸まで、南西方向では約80 km離れた熊本県南部の人吉盆地まで阿蘇3火砕流堆積物が確認できます。本分布図では、火砕流堆積物の上面高度を分布図上にプロットし、上面高度の等高線を描画しています。また、地質調査で判明した地表における火砕流堆積物の分布に加え、地下に火砕流堆積物が埋没している、あるいは過去に存在していた可能性がある範囲についても、ボーリング資料などから推測して図示することで、実際に阿蘇3火砕流が覆った可能性がある地域を可視化しました(第3図)。これにより、九州中部の平野部の大部分に火砕流が到達したことがわかります。また、火砕流噴火に伴って遠方に降下した阿蘇3火山灰の主な確認地点も図示しました。阿蘇3噴火により、阿蘇カルデラから800 km以上離れた関東

地方や、さらに遠く1,300 km以上離れた太平洋の海底でも厚さ数 cmの火山灰が確認されています(第4図)。

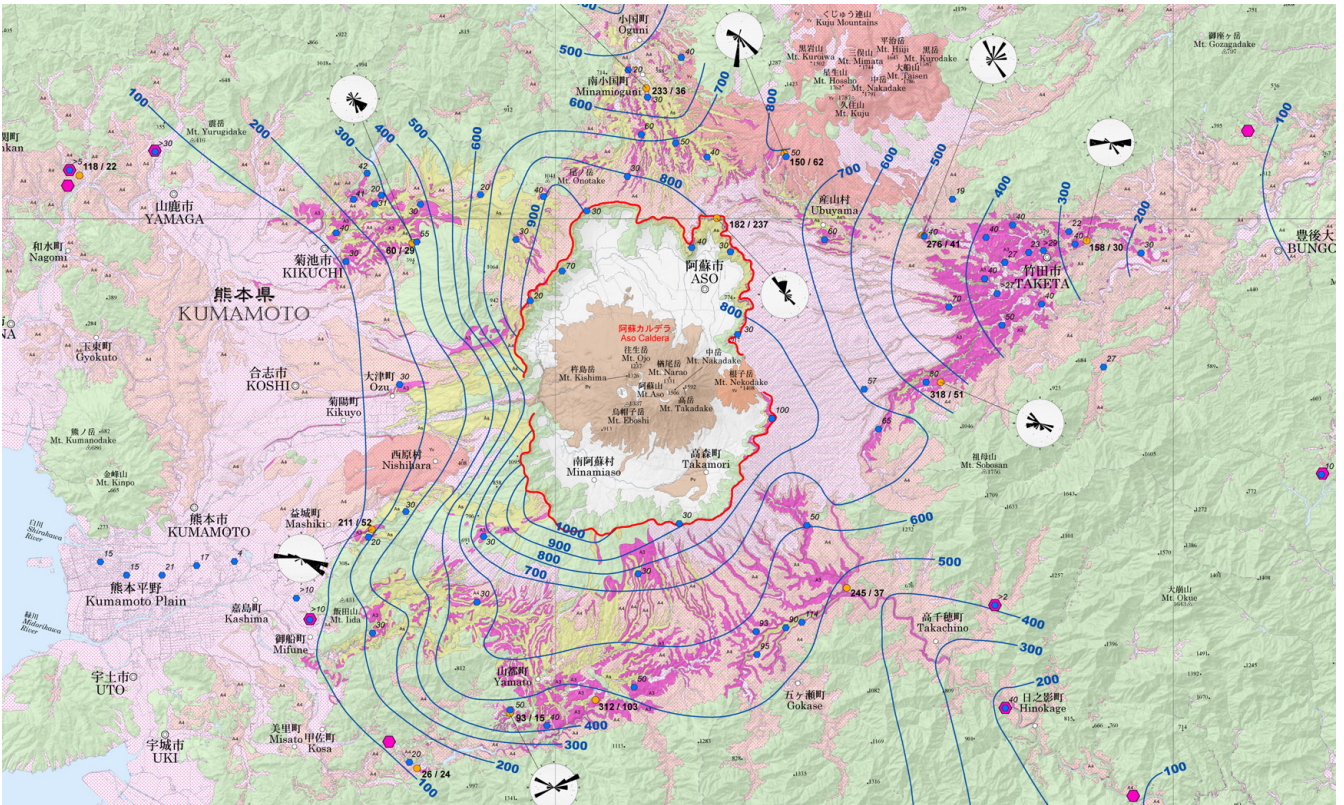
阿蘇3火砕流堆積物分布図で示された大規模火砕流の分布範囲とそれに基づく火砕流の分布復元結果は、阿蘇3火砕流によって壊滅的な影響を被った範囲を示しているため、将来同様の噴火が発生した場合に、どの程度の範囲にどのような影響が及ぶのかを推測する手がかりとなります。軟弱な火砕流堆積物は斜面災害の要因ともなりえるため、その分布情報は土砂災害リスクの評価にも有用です。また、熊本平野では阿蘇カルデラから噴出した火砕流堆積物が重要な帯水層となっています。

本分布図の解説書では、阿蘇3火砕流堆積物の地表や地下での分布のほか、阿蘇カルデラの長期的な活動や阿蘇3噴火の推移や火砕流堆積物の特徴を解説しています。また、火砕流堆積物の上面高度、層厚分布、軽石、スコリアや石質岩片の最大粒径、火砕流の流向を示すと考えられる軽石やスコリアの長軸配列方向を示した図などを掲載しています。さらに、各地の火砕流堆積物の露頭写真(第5図、第6図)も示しました。これらの阿蘇3火砕流堆積物分布図とその解説書は、PDFファイル及びGISデータとしてGSJのウェブサイトからダウンロードできます(<https://www.gsj.jp/Map/JP/lvi.html>)。電子媒体での特性を活かし、修正箇所が生じた場合、随時アップデートしていく予定です。

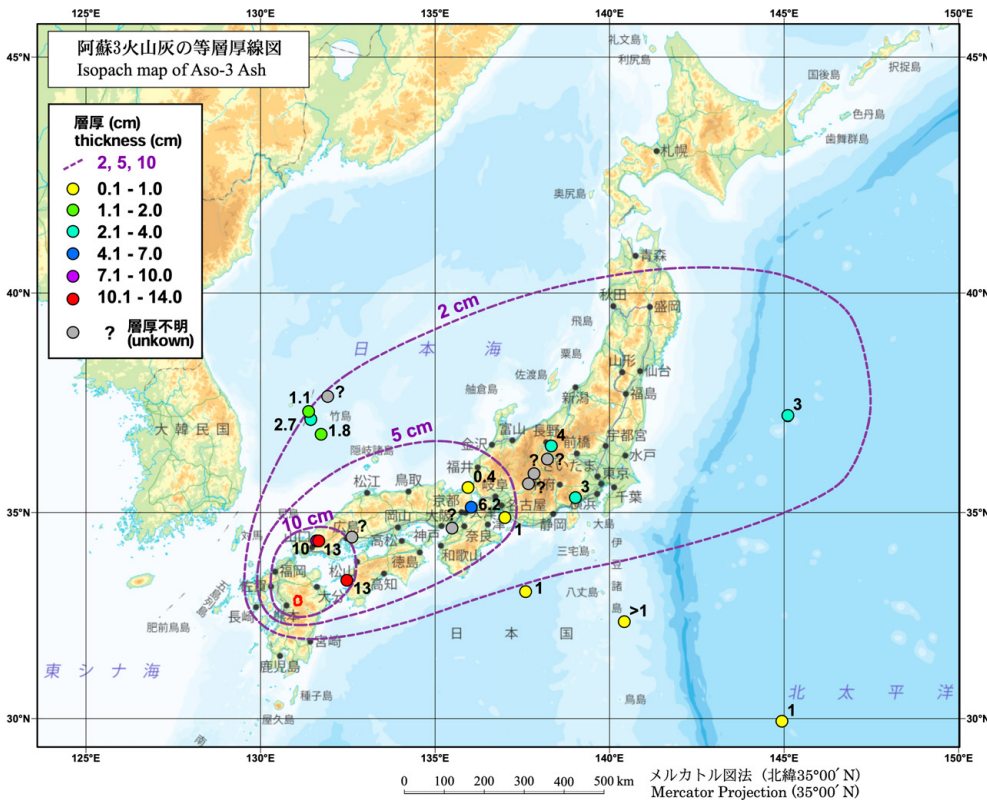


第2図 阿蘇カルデラ阿蘇3火砕流堆積物分布図(全体;星住ほか, 2024)
濃い桃色は阿蘇3火砕流堆積物の分布地域。薄い桃色は阿蘇3火砕流堆積物が地下に分布あるいは過去に分布していた可能性がある地域。

阿蘇 3 火砕流堆積物分布図



第 3 図 阿蘇カルデラ阿蘇 3 火砕流堆積物分布図(阿蘇カルデラ付近の拡大図; 星住ほか, 2024)
 濃い桃色は阿蘇 3 火砕流堆積物の分布地域。薄い桃色は阿蘇 3 火砕流堆積物が地下に分布あるいは過去に分布していた可能性がある地域。濃い桃色の六角形は小規模な分布地点。青い丸はボーリングで伏在が確認された地点(数字は層厚, m)。青線と数字は阿蘇 3 火砕流堆積物の上面高度の概略(標高, m)。



第 4 図 阿蘇 3 火砕流に伴う阿蘇 3 火山灰の分布図(星住ほか, 2024)



第5図 阿蘇3火砕流堆積物の溶結部(星住ほか, 2024)
阿蘇カルデラ南東方の宮崎県高千穂町での阿蘇3火砕流堆積物。柱状節理が発達。下部の水に浸かった太く規則的な部分はコロネード, 中～上部の節理が細かく不規則に見える部分はエンタブラチャーと呼ばれる。



第6図 阿蘇3火砕流堆積物の弱溶結部(星住ほか, 2024)
阿蘇カルデラ東方, 大分県豊後大野市での阿蘇3B火砕流堆積物。黒色のスコリアを多量に含む。

文 献

- 星住英夫・宝田晋治・宮縁育夫・宮城磯治・山崎 雅・金田泰明・下司信夫 (2023) 阿蘇カルデラ阿蘇4火砕流堆積物分布図。大規模火砕流分布図, no. 3, 産総研地質調査総合センター, 35p.
- 星住英夫・宝田晋治・宮縁育夫・宮城磯治・山崎 雅・金田泰明・下司信夫 (2024) 阿蘇カルデラ阿蘇3火砕流堆積物分布図。大規模火砕流分布図, no. 4, 産総研地質調査総合センター, 27p.

- 宝田晋治・西原 歩・星住英夫・山崎 雅・金田泰明・下司信夫 (2022a) 始良カルデラ入戸火砕流堆積物分布図。大規模火砕流分布図, no. 1, 産総研地質調査総合センター, 32p.
- 宝田晋治・中川光弘・宮坂瑞穂・山元孝広・山崎 雅・金田泰明・下司信夫 (2022b) 支笏カルデラ支笏火砕流堆積物分布図。大規模火砕流分布図, no. 2, 産総研地質調査総合センター, 34p.

HOSHIZUMI Hideo, TAKARADA Shinji, MIYABUCHI Yasuo, MIYAGI Isoji, YAMASAKI Tadashi, KANEDA Yasuaki and GESHI Nobuo (2024) Distribution map and geological information of the Aso-3 Ignimbrite from Aso Caldera - the full picture of the hidden giant eruption revealed.

(受付: 2024年4月30日)