

令和 4 年 9 月 1 日現在

機関番号：12101

研究種目：国際共同研究加速基金（国際共同研究強化）

研究期間：2017～2021

課題番号：16KK0092

研究課題名（和文）巨大噴火の発生プロセスとリスク評価に関する比較研究（国際共同研究強化）

研究課題名（英文）Comparative Study of Risk Assessment for Super Eruptions between New Zealand and Japan(Fostering Joint International Research)

研究代表者

長谷川 健（HASEGAWA, Takeshi）

茨城大学・理工学研究科（理学野）・准教授

研究者番号：00574196

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 6,900,000円

渡航期間： 12ヶ月

研究成果の概要（和文）：巨大噴火は将来の発生が世界的に懸念されているが、観測事例が無いため不明点が多い。国際共同研究によってその発生プロセスやリスク評価を行うのが本研究の目的である。まず、ニュージーランドで報告された「巨大噴火同時発生イベント」と考えられる事例の検証を行ったが、同時発生ではなく100年以上の時間間隙を経て発生したイベントであることが分かった。国内でも巨大噴火の同時発生事例は見つからなかった。次に、国内外の10件以上の巨大噴火について継続時間を検討したところ、発生から十数年以内に終息したと結論できるケースは2件であり、またこれら2件は比較的小規模（噴出量10km³程度）であることが分かった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究の成果により、これまで地質学的な根拠から過去の地球上で発生していたと考えられてきた巨大噴火の同時発生イベントは存在しないであろうことが示された。また、巨大噴火自体も一瞬（数時間や数日の単位）のできごとではなく、特に総噴出量が大きくなればなるほど、数十年あるいは数百年以上の長い時間をかけて断続的に発生するイベントとなる可能性を指摘することができる。これは、これまで普通に存在すると考えられてきた「超巨大噴火（噴出量100 km³以上）」の存在自体に疑問を投げかける重要な成果であり、将来の長期的な巨大噴火の予測や防災対策にも大きな意義を持つと考えられる。

研究成果の概要（英文）：The purpose of this study is to understand generation processes and risk assessment of "super (large-scale) eruption" based on comparative study of super volcanoes in New Zealand and Japan. At first, I investigated a case of "simultaneous super eruptions" reported in New Zealand. The paleomagnetic data suggest that it was not simultaneous event but there was at least 50 years time gap between the each super eruption. Next, I estimated the duration of super eruption for 10 examples in Japan and New Zealand by using paleomagnetic directions and secular variation that provides a unique quantitative assessment. The data infer that there are only 2 cases showing a short eruption duration within dozens of years. Furthermore, the 2 cases are relatively small volume (10 km³) eruptions. It could be concluded that almost super eruptions need more than tens to hundreds years from the initiation to the termination.

研究分野：火山学、地質学、岩石学、古地磁気学

キーワード：火山 巨大噴火 カルデラ 古地磁気 マグマ 岩石 地質

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

1. 研究開始当初の背景

巨大噴火（噴出量 10 km^3 以上の噴火）は地球上で数千年に 1 回程度の頻度で起きる火山現象であるが、ひとたび発生した場合の災害規模は計り知れない。その発生は極端に低頻度であるため危機意識も低くなりがちであるが、東日本大震災や原発事故による二次災害を契機に、将来起こりうる巨大噴火について理解を深め、想定化することが社会的にも求められている。しかし、巨大噴火の観測事例は存在せず、実際にどのような現象や災害が起こるのか不明な点が多い。

巨大噴火をもたらすマグマ溜まりは、平板状で、水平方向に 10 km 以上の広がりを持つと考えられ、離れた噴出口から同時噴火を起こす可能性を有する。同時噴火による影響は複雑で広域に及ぶと想定され、災害対策を考える上でも重要である。

2. 研究の目的

基課題の研究目的は、過去に発生した巨大噴火の同時発生イベントの検証であった。本国際共同研究では、国内外の巨大噴火堆積物を対象に、地層の積み重なりから同時噴火の疑いがある火山を推定し、研究代表者が発案した「火山灰層の古地磁気方位測定法」で同時発生か否かを検討することを目的とする。その手法は、積み重なる 2 つの火山灰層の古地磁気方位の差異と、地磁気の永年変化速度から、両巨大噴火が発生した時間領域をこれまでにない高解像度で解析するものである。そして、同時噴火と認定できた事例について、マグマの化学組成やテクトニクス（広域な地質構造や地殻応力場）などを精査して、その発生メカニズムを考察し、巨大噴火に対する理解を深め、その将来予測や災害リスク評価にも貢献する。

3. 研究の方法

まず地層の古地磁気方位を正しく求めるためには、採取試料に正確な方位を付けてサンプリングを行う必要がある（定方位サンプリング）。しかしながら、火山灰層は薄く柔らかい地層であるため、採取時に方位が乱れやすく定方位サンプリングが難しい。基課題ではこの問題を解消すべく、小型（ 7 cc ）のプラスチック・キューブとブランドン・コンパス（水準器、傾斜・角度計を備えたコンパス）を組み合わせた治具を設計・作製した。治具自身の磁気や重さによる方位の乱れをなくすため、固定具には空洞を設けた軽量の樹脂を用いるなどの工夫を凝らした。その結果、本治具で採取した火山灰層の残留磁化方位は、誤差 $1 \sim 2^\circ$ の精度で測定できることが確認できた。地磁気の平均的な永年変化速度が十年で 1° 程度であることから、本手法の開発により数十年以下の堆積時間差が検出可能となった。

以上を踏まえた本国際共同研究の研究手法と計画は次の通りである。

(1) ニュージーランドで報告された火砕流同時発生イベントの確認

ニュージーランドのタウポ火山帯におけるマクノオハクリ両火砕流は、地質学的にみてほぼ同時に発生したと思われる例として報告されている。それぞれ 30 km 以上離れた火山から噴出したが、土壌層などの時間間隙を示す証拠を挟まずに繰り返し交互に堆積する様子が確認できる（図 1、図 2）。この両火砕流の同時性を確認するため、基課題で開発した定方位サンプリング法を用い、火山灰層の古地磁気方位の一致・不一致を利用する。海外事例として、タウポ火山帯のモカイ火砕流、ファカマル火砕流、タウポ火砕流についても調査・サンプリングおよび分析を行ってデータを蓄積する。

(2) 国際比較研究

国内の巨大噴火と、巨大噴火が同時に発生したと思われる事例に関する研究を進める。国内で得られたデータ（同時噴火の時間領域、マグマの化学組成と滞留時間、テクトニクス条件、災害シミュレーション結果など）と本国際共同研究で検証した同時噴火の結果について、類似点や相違点を詳しく洗い出してお互いに比較研究を行う。この比較研究により巨大噴

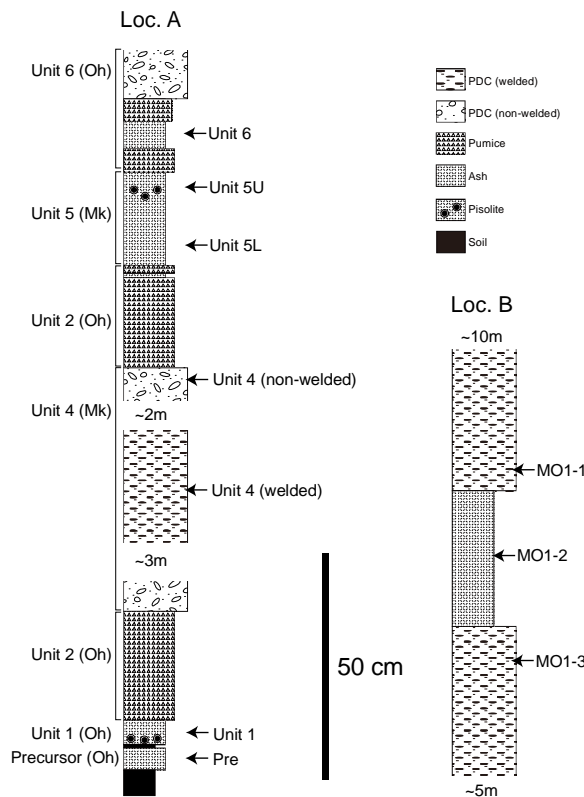


図 1. ママクノオハクリ火砕流の地質柱状図 .Mk: ママク火砕流, Oh: オハクリ火砕流 . Loc. B はモカイ火砕流 (MO) の柱状図 .



図2. ママク/オハクリ火砕流の露頭写真 (a, b, c,). Unit の上限関係は図1 参照 . d はモカイ火砕流 .

火に関する多様性や普遍性を見出し、より信頼性の高いモデル構築や災害リスク評価へと反映させる。

(3) リスク評価へ応用

巨大噴火への対応は社会的、国際的にも要請度が高まっている課題である。カンタベリー大学には自然災害研究センターが置かれ、特に火山防災に関する強固な体制・ネットワークが構築されている。これらの研究者と連携し、将来起こりうる巨大噴火のリスク評価 (巨大噴火の発生プロセスのモデル構築、災害シミュレーションなど) を行う。

4. 研究成果

まず、ママク/オハクリ両火砕流は、同時発生ではなく 100 年以上の時間間隙を経て発生したイベントであることが分かった。ママク/オハクリ両火砕流を構成する Unit (Precursor および Unit 1~Unit 6) は、いずれの平均残留磁化方位も、採取地点の地軸双極子磁場方位 (GAD: 偏角 0° , 伏角 -57°) から大きく離れ、先行研究でも指摘された通り地磁気エクスカージョンの期間に発生したと考えられる (図3)。さらにこれらは、Unit 1 と Unit 4 の間、Unit 4 と

Unit 5 の間で方位が 20° 前後異なり、明瞭な時間間隙が存在したと判断できる。エクスカージョンの継続期間 (多くは数千年以下) は、通常時の永年変化よりも地磁気極の移動速度が速いと推測される。仮に 2000 年間に $180 \sim 360$ 度分の方位変化が起きたとするならば、1 年あたり $0.1 \sim 0.2$ 度の方位変化量であり、これに基づくと Unit 1 と Unit 4 の間および Unit 4 と Unit 5 の間には、それぞれ 100 ~ 200 年程度の時間間隙が示唆される。

国内では、北海道の十勝火砕流と阿寒火砕流 (約 130 万年前)、阿蘇 4 火砕流 (九州) と屈斜路 2/3 火砕流 (北海道: 約 9 万年前)、摩周火砕流 (北海道) と幸屋火砕流 (薩南諸島: 約 7,400 年前) のペアが同時発生イベントの可能性があるため検証を行ったが、いずれも、確実に同時噴火と認定できる例は見いだせなかった。また、巨大噴火の継続時間についても同様の手法で検討を行った。国内外の 10 件以上の事例 (上記に加え、支笏火砕流、入戸火砕流、ファカマル火砕流、タウボ火砕流、など) について、噴火継続時間を見積もったところ、発生から数十年以内に終息したと確実に結論できるケースは 2 件 (タウボ火砕流と摩周火砕流) のみであり、またこれら 2 件は比較的小規模 (噴出量 10km^3 程度) であることが分かった。

以上のことから、これまで地質学的な根拠から過去の地球上で発生していたと考えられてきた巨大噴火の同時発生イベントは存在しないであろうことが示された。また、巨大噴火自体も一瞬 (数時間や数日の単位) のできごとではなく、特に総噴出量が大きくなればなるほど、数十年あるいは数百年以上の長い時間をかけて断続的に発生するイベントとなる可能性を指摘することができる。以上の成果は、国内外の多数の学会で報告し、6 編 (3 編は受理、3 編は投稿中) の学術誌論文で公表される。

本研究の成果は、これまで普通に存在すると考えられてきた「超巨大噴火 (噴出量 100km^3 以上)」の存在自体に疑問を投げかける重要な成果であり、将来の長期的な巨大噴火の予測や防災対策にも大きな意義を持つと考えられる。具体的に考えられる巨大噴火の発生モデルは次の通りである。容量 100km^3 を超えるような超巨大なマグマ溜まりは火山下に一度にとどめることは難しく、そのようなマグマ溜まりは過去にも (現在も) 存在しなかった (しない) 可能性がある。せいぜい大きくても 10km^3 程度のマグマを、生成しては噴出する、というサイクルを数十年 ~ 数百年繰り返した結果、分

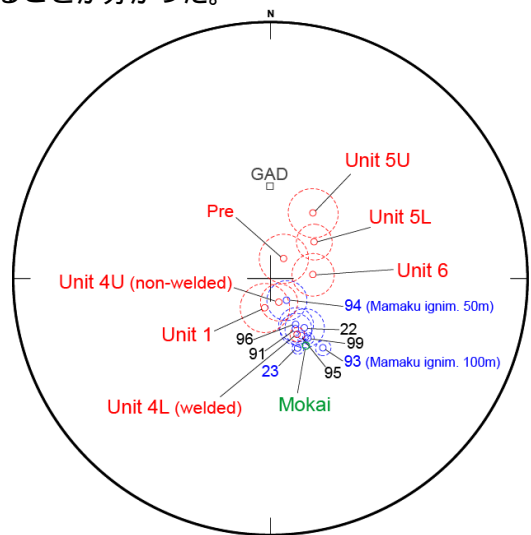


図3. ママク/オハクリ火砕流の各 Unit の残留磁化方位 . 点線と中の \circ は、それぞれ 95% 信頼区間と平均方位 . 赤は本研究によるデータで、青は先行研究の値 . 緑はモカイ火砕流 .

厚く総体積の大きな火砕流堆積物が形成された可能性が指摘できる。今後は、マグマの化学組成や滞留時間・年代などを測定してより詳細な解析を行っていく。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計10件（うち査読付論文 9件 / うち国際共著 6件 / うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 Pitcher Bradley W, Gualda Guilherme A R, Hasegawa Takeshi	4. 巻 62
2. 論文標題 Repetitive Duality of Rhyolite Compositions, Timescales, and Storage and Extraction Conditions for Pleistocene Caldera-forming Eruptions, Hokkaido, Japan	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Petrology	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/petrology/egaa106	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する
1. 著者名 Nche Linus Anye, Hasegawa Takeshi, Aka Festus Tongwa, Kobayashi Tetsuo, Nemeth Karoly, Asaah Asobo Nkengmatia Elvis, Kaneda Yasuaki, Nishihara Ayumu, Bate-Tibang Edith Etakah, Lebga Aloysious Kohtem, Tiabou Anicet Feudjio, Ngwa Caroline Neh, Suh Cheo Emmanuel	4. 巻 412
2. 論文標題 Lithostratigraphy and geochemistry of Aojiki volcano and Sumiyoshiike and Yonemaru maars, Kamo Volcanic Field (Southern Kyushu), Japan	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Volcanology and Geothermal Research	6. 最初と最後の頁 107170 ~ 107170
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jvolgeores.2020.107170	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する
1. 著者名 吉川昌伸・鈴木三男・佐藤雅俊・小林和貴・長谷川健・吉川純子・戸田博史	4. 巻 29
2. 論文標題 ヤチカンバ花粉の識別と北海道東部の西別湿原における6500年前以降の植生史	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 植生史研究	6. 最初と最後の頁 37-52
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Hasegawa, T., Aka, F.T., Miyabuchi, Y., Nche, L.A., Kobayashi, T., Kaneko, K. Asaah, A.N.E., Boniface, K., Issa, Ohba, T., Kusakabe, M., Hell, J.V.	4. 巻 378
2. 論文標題 Eruption history and petrogenesis of rocks from Nyos volcano (NW Cameroon): Evidence from lithostratigraphy and geochemistry.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Volcanology and Geothermal Research	6. 最初と最後の頁 51-71
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jvolgeores.2019.04.003	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 A.N.E. Asaah, T. Yokoyama, F.T. Aka, H. Iwamori, T. Kuritani, T. Usui, M. Gountie Dedzo, J. Tamen, T. Hasegawa, E.M. Fozing, M.J. Wirmvem, A.L. Nche	4. 巻 161
2. 論文標題 Major/trace elements and Sr-Nd-Pb isotope systematics of lavas from lakes Barombi Mbo and Barombi Koto in the Kumba graben, Cameroon volcanic line: Constraints on petrogenesis	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of African Earth Sciences	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jafrearsci.2019.103675	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 菊地瑛彦・長谷川健	4. 巻 -
2. 論文標題 栃木県北部, 余笹川岩屑なだれ堆積物の層序・年代と運搬過程	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 地質学雑誌	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Hasegawa Takeshi, Aka Festus Tongwa, Miyabuchi Yasuo, Nche Linus Anye, Kobayashi Tetsuo, Kaneko K., Asaah Asobo Nkengmatia Elvis, Kankeu Boniface, Issa, Ohba Takeshi, Kusakabe Minoru, Hell Joseph Victor	4. 巻 378
2. 論文標題 Eruption history and petrogenesis of rocks from Nyos volcano (NW Cameroon): Evidence from lithostratigraphy and geochemistry	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Volcanology and Geothermal Research	6. 最初と最後の頁 51-71
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jvolgeores.2019.04.003	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Matsumoto Akiko, Hasegawa Takeshi, Nakagawa Mitsuhiro	4. 巻 59
2. 論文標題 Petrology of the 120 ka Caldera-Forming Eruption of Kutcharo Volcano, Eastern Hokkaido, Japan: Coexistence of Multiple Silicic Magmas and their Relationship with Mafic Magmas	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of Petrology	6. 最初と最後の頁 771 ~ 793
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/petrology/egy043	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Aka Festus Tongwa, Hasegawa Takeshi, Nche Linus Anye, Asaah Asobo Nkengmatia Elvis, Mimba Mumbfu Ernestine, Teitchou Isidore, Ngwa Caroline, Miyabuchi Yasuo, Kobayashi Tetsuo, Kankeu Boniface, Yokoyama Tetsuya, Tanyileke Gregory, Ohba Takeshi, Hell Joseph Victor, Kusakabe Minoru	4. 巻 141
2. 論文標題 Upper Triassic mafic dykes of Lake Nyos, Cameroon (West Africa) I: K-Ar age evidence within the context of Cameroon Line magmatism, and the tectonic significance	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of African Earth Sciences	6. 最初と最後の頁 49 ~ 59
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jafrearsci.2018.02.001	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 長谷川健・望月伸竜・大岩根尚	4. 巻 127
2. 論文標題 堆積物から超大規模噴火の継続時間を読み取る方法	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 地学雑誌	6. 最初と最後の頁 273-288
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計18件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 4件）

1. 発表者名 柴田 翔平・長谷川 健
2. 発表標題 北海道東部，屈斜路火山40 ka噴火 (Kp)の層序と噴火様式
3. 学会等名 JpGU-AGU Joint Meeting 2020, Chiba (国際学会)
4. 発表年 2020年～2021年

1. 発表者名 金田 泰明・長谷川 健
2. 発表標題 北海道南西部，濁川火山における地質学・岩石学的研究
3. 学会等名 JpGU-AGU Joint Meeting 2020, Chiba (国際学会)
4. 発表年 2020年～2021年

1. 発表者名 長谷川 健・望月 伸竜・Gravley Darren・楠 稚枝・岡田 誠・下司 信夫・Kosik Szabolcs・柴田 翔平・金田 泰明
2. 発表標題 古地磁気方位と永年変化を利用した大規模カルデラ噴火の継続時間の推定：始良カルデラとMamaku/Ohakuri ignimbritesの例
3. 学会等名 JpGU-AGU Joint Meeting 2020, Chiba (国際学会)
4. 発表年 2020年～2021年

1. 発表者名 渡部 将太・長谷川 健・及川 輝樹・下司 信夫
2. 発表標題 三宅島火山，南部地域における坪田期（4.0-2.5 ka）の噴火層序とマグマ組成の特徴
3. 学会等名 JpGU-AGU Joint Meeting 2020, Chiba (国際学会)
4. 発表年 2020年～2021年

1. 発表者名 古屋海砂・吉本充宏・馬場 章・長谷川 健
2. 発表標題 富士火山北東麓に分布する最新期テフラの層序
3. 学会等名 日本火山学会2020年秋季大会，オンライン
4. 発表年 2020年～2021年

1. 発表者名 柴田 翔平・長谷川 健・渡部将太
2. 発表標題 給源近傍層序からみた屈斜路火山 40 ka噴火（KpI）のカルデラ形成過程
3. 学会等名 日本火山学会2020年秋季大会，オンライン
4. 発表年 2020年～2021年

1. 発表者名 金田泰明・長谷川健
2. 発表標題 北海道南西部，濁川火山のカルデラ形成期噴出物の岩石学的特徴
3. 学会等名 JpGU meeting
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 渡部将太・長谷川健
2. 発表標題 那須火山群，二岐火山の地質と岩石
3. 学会等名 JpGU meeting
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 柴田翔平・長谷川健
2. 発表標題 北海道東部，摩周火山における7.6kaカルデラ形成噴火の推移
3. 学会等名 JpGU meeting
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Nche, L.A., Hasegawa, T., Kobayashi, T., Nemeth K., Aka, F.T.
2. 発表標題 Geologic and petrologic study of the Kamo monogenetic volcanic field, Southern Kyushu, Japan
3. 学会等名 JpGU meeting
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 長谷川健・望月伸竜・大岩根尚
2. 発表標題 鬼界カルデラ形成噴火における時間間隙：古地磁気方位と地磁気永年変化からの推定
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2018年大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 岸本 博志・長谷川 健・中川 光弘
2. 発表標題 北海道東部，摩周火山東麓のポーリングコア記載とその特徴
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2018年大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 望月 伸竜・長谷川 健・中川 光弘
2. 発表標題 支笏カルデラ噴火堆積物の古地磁気学的測定：大規模噴火堆積物の時間間隙の推定へ向けて
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2018年大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 西野佑紀・伊藤久敏・長谷川健・菊地瑛彦
2. 発表標題 栃木県，高原火山におけるカルデラ形成期初期噴出物の年代
3. 学会等名 日本第四紀学会2018年大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Hasegawa Takeshi, Aka Festus Tongwa, Miyabuchi Yasuo, Nche Linus Anye, Kobayashi Tetsuo, Kaneko K., Asaah Asobo Nkengmatia Elvis, Kankeu Boniface, Issa, Ohba Takeshi, Kusakabe Minoru, Hell Joseph Victor
2. 発表標題 Eruption history and magma systems of Nyos volcano, northwestern Cameroon
3. 学会等名 Cities on Volcanoes 10
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Nche, L.A., Hasegawa, T., Kobayashi, T., Aka, F.T.
2. 発表標題 Petrographic and geochemical features of tephra from the Kamo monogenetic volcanic group, southern Kyushu, Japan
3. 学会等名 日本火山学会2018年度秋季大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 西野佑紀・長谷川健
2. 発表標題 栃木県北部，高原火山におけるカルデラ形成期の活動年代とマグマ系
3. 学会等名 日本火山学会2018年度秋季大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Nche, L.A., Hasegawa, T., Aka, F.T., Kobayashi, T., Nemeth, K.
2. 発表標題 Petrographic and geochemical characteristics of Kamo monogenetic volcanic group (Southern Kyushu, Japan)
3. 学会等名 IAVCEI 5th Volcaic geology workshop
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計1件

1. 著者名 廣瀬 亘・川上源太郎・長谷川健・林 圭一・渡辺真人	4. 発行年 2018年
2. 出版社 産業技術総合研究所地質調査総合センター	5. 総ページ数 66
3. 書名 網走地域の地質（5万分の一地質図幅および説明書）	

〔産業財産権〕

〔その他〕

茨城大学岩石学火山学研究室 http://petrolvolc.sci.ibaraki.ac.jp/index.html
--

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
主たる渡航先の主たる海外共同研究者	グラブレイ ダーレン (Garvely Darren)	カンタベリ 大学・理学部地球科学科・准教授	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------

ニュージーランド	国立カンタベリー大学	理学部地球科学科自然災害研究センター		
----------	------------	--------------------	--	--