

科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 4 年 6 月 24 日現在

機関番号：13101

研究種目：基盤研究(B)（一般）

研究期間：2018～2021

課題番号：18H01291

研究課題名（和文）隠された小規模噴火と火山泥流の高時間分解能履歴解明：噴火頻度と災害範囲の再評価

研究課題名（英文）Unraveling small-scale eruptions and lahar events by high-resolution stratigraphy of distally deposited volcanoclastic deposits: Re-assessment of eruption frequency and hazard risk areas

研究代表者

片岡 香子（Kataoka, Kyoko）

新潟大学・災害・復興科学研究所・教授

研究者番号：00378548

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 13,100,000円

研究成果の概要（和文）：本研究は、過去の小規模噴火とそれに関連した火山泥流の発生履歴を解明することを目的とし、福島県、磐梯火山と安達太良火山の下流に位置する盆地・平野および猪苗代湖において、陸上ボーリングと湖底コアリングにより採取した試料の詳細な解析を行った。その結果、陸上コアからは、これまで知られていなかった年代に多数の火山泥流堆積物が挟在することが明らかとなった。また、湖底コアには、両火山を起源とする湖底密度流堆積物（イベント層）が、複数地点で多数認められた。両火山の噴火及び火山泥流イベントは、従来考えられていたよりも高頻度・短周期で発生していた可能性が高く、両火山の活動史と活動度を見直す必要がある。

研究成果の学術的意義や社会的意義

過去の小規模噴火による噴出物は、堆積量も少なく、侵食・風化作用により、地層中に保存されにくい。そのため、火山口近傍の地層の解析のみに基づく、個々の火山における小規模噴火の履歴や活動度の全貌は明らかではない。また、国内における火山泥流の堆積物を用いた研究も極限られてきた。噴火の情報を含んだ火山噴出物は、噴火時と噴火直後に発生する火山泥流に取り込まれ、火山からやや離れた下流域に運搬・堆積し、火山泥流堆積物中に保存される。本研究は、その特性に着目し、火山下流域の地層の詳細な解析に基づき、過去の小規模噴火とそれに関わる火山泥流の発生履歴と周期性を明らかにし、より実態に近い噴火活動を復元した。

研究成果の概要（英文）：Small-scale eruptions emplace small volume of primary tephra on steep slopes of volcanoes. These proximal tephra deposits are easily degraded due to rainfall, snowmelt, and wind soon after their deposition. Hence, the preservation potential in the geological record is low. This study aims to elucidate the history of small-scale eruptions and related lahars and to evaluate the frequency of eruptions. We analyzed the core samples obtained from the Sukawa Basin, Inawashiro Plain, and Lake Inawashiro in a lower catchment of Adataro and Bandai volcanoes. We recognized a number of lahar deposits and their runout subaqueous deposits, originated from Adataro and Bandai, intercalated in both fluvial and lacustrine sedimentary cores. The radiocarbon dating of these event deposits indicates the presence of unknown and more frequent eruption and lahar events than previously thought, and therefore, it is necessary to reassess the eruptive history and activity at these volcanoes.

研究分野：地質学，火山堆積学，自然災害科学

キーワード：火山泥流 ラハール 小規模噴火 湖底堆積物 安達太良火山 磐梯火山 猪苗代湖

1. 研究開始当初の背景

火山活動においては、小規模噴火ほど発生間隔が短く、頻度が高い。小規模噴火といえども、2014年御嶽山の噴火では、63名の死者・行方不明者をもたらしたことから、個々の火山において、過去の小規模噴火の履歴を明らかにし、火山の真の活動度を把握することは防災上も重要でかつ急務である。しかし、小規模噴火は噴出量が小さく、解析の対象となる噴出物の分布も山頂から山体近傍に限られ、その上、火口近傍に堆積した火山灰や火砕流堆積物は風雨や融雪による侵食を受けやすい。つまり、高頻度であっても過去の小規模噴火についてはその地層中での記録が正確にかつ完全に保存されていない場合が多く (Macías, 2017 Geology), 火口近傍のみの地層記録の検討に基づき、噴火の年代・頻度・様式・規模を明らかにする従来の方法には限界がある。

また、噴火時や噴火直後に発生する融雪型や降雨型の火山泥流は、初生的噴火堆積物の分布範囲をはるかに超えて、長距離を流走し、甚大な災害を及ぼしうる。しかし、その災害評価においては、火山泥流の流下シミュレーションによるところが大きく、過去の発生・流下実績を示す火山山麓から下流域における地層中の火山泥流堆積物を扱う研究は不足しており、火山学的・層序学的・堆積学的検討も極めて限られる。過去の火山泥流堆積物を用いて、流れの特徴や分布、それを引き起こした噴火との関わりを明らかにすることは、火山泥流による災害範囲の予測や防災という視点からも重要である。

2. 研究の目的

そこで本研究の目的は、未知の小規模噴火とそれに関連した火山泥流の発生履歴を解明することで、従来では正確に捉えられなかった小規模噴火の実態を明らかにし、火山災害リスクの再評価を行うことである。過去の小規模噴火記録は火口周辺の地層中に保存されにくく、個々の火山における小規模噴火の履歴や活動度の全貌は明らかではない。本研究は、噴火の情報を含んだ火山噴出物が、噴火時あるいは噴火直後に発生する火山泥流に取り込まれ、下流域に運搬・堆積し、火山泥流堆積物中に保存される特性を利用し、火山泥流堆積物の1) 層序・編年、2) 堆積学的・岩石学的特徴、3) 含有鉱物の岩石磁気学的性質と安定同位体解析に基づき、小規模噴火の履歴、噴火様式、噴出温度を復元することを試みる。活動的な安達太良(あだたら)火山・磐梯(ばんだい)火山をモデルケースとして、火山下流の平野と湖底のボーリングコア堆積物を用い、高時間分解能での解析を行う。

3. 研究の方法

本研究では、安達太良火山・磐梯火山から下流域に位置する酸川(すかわ)盆地および猪苗代平野、猪苗代湖底に堆積した火山泥流堆積物を扱う(図1)。両火山は、過去5万年間に水蒸気噴火やマグマ噴火、マグマに関わる水蒸気噴火、山体崩壊を繰り返し起こしたことが知られている(山元・須藤, 1996; 山元・阪口, 2000; 千葉・木村, 2001; Kataoka and Nagahashi, 2019)。そこで、火山近傍で明らかにされた噴火活動や既存コアと対照しつつ、本研究では、両火山下流域で過去に繰り返し堆積した火山泥流堆積物を「上流から下流、湖底に至るまで」より多くの地点で解析を行い、時空間分布を正確に把握する。それにより、両火山で発生した、火山泥流の性質や流下範囲を明らかにし、かつ小規模噴火の詳細を時系列的に復元する。

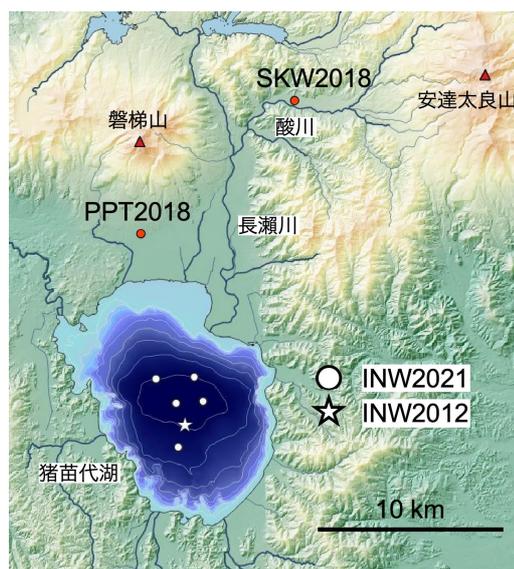


図1 調査地域とコア採取地点

4. 研究成果

(1) 陸上ボーリング

陸上での火山泥流堆積物を検討するため、磐梯火山南麓斜面の1地点（PPT2018 コア：N37.55574999, E140.072771；掘削深度25m）と安達太良火山西麓の酸川盆地の1地点（SKW2018 コア：N37.62089004, E140.166696；掘削深度32m, 若宮木地小屋）において、ボーリング掘削を行った(図1)。

PPT2018 コアには、深度18.6mで基盤岩である白河火砕流堆積物が認められ、基盤岩を翁島岩屑なだれ堆積物(約50,000年前)が直接覆う。翁島岩屑なだれ堆積物と深度約7.5m付近にある有機質シルト層(¹⁴C年代値で約33,000から32,000年前:暦年較正值)の区間に、土石流あるいは岩屑なだれの堆積物が少なくとも6層あることが明らかとなった。対して30,000年前以降現在に至る堆積物は河川性の堆積物が卓越することから、30,000年前頃を境に、堆積場あるいは後背にある磐梯火山からの土砂供給が大きく変化した可能性がある。

SKW2018 コアは、上部と下部に分けられる。上部(深度0~16.5m)は、火山泥流(ラハール)を含むイベント堆積物、有機質土壌層、河川成砂礫層からなり、下部(深度16.5m~32m)は河川成砂礫層と中新統の火砕岩(木地小屋層:山元, 1994)のブロック(数10cm~数m)の互層からなる(図2)。上部のイベント堆積物は、泥質火山泥流堆積物が15層、砂質イベント堆積物が3層、礫質(巨礫を含む)イベント堆積物が1層、認められた。そのうち、泥質堆積物は、層厚が13cm~2.7mで、灰色や青灰色を呈し、塊状・不淘汰・粘土の多い泥質基質支持で、中礫から大礫サイズの安山岩垂円礫および角張った白色変質岩片を含む(図3)。この泥質堆積物は、酸川沿いの露頭で認められるラハール堆積物(山元, 1998;片岡ほか, 2015)と同じ特徴をもち、安達太良火山の変質帯を起源とする水蒸気噴火に由来する。イベント堆積物中に含まれる有機物または上下に挟在する古土壌層の¹⁴C年代値からは、従来の報告よりもより古い年代の約31,000~32,000年前(暦年値)の泥流堆積物が少なくとも6層あることが明らかとなった(図2, 3)。

(2) 湖底ピストンコアリング

猪苗代湖底、水深85m~94mの複数地点(北東: N37.48510134, E140.0817111; 北西: N37.48587798, E140.10499; 湖心部: N37.47161015, E140.0941013; 湖南: N37.4513248, E140.0950626)で小型台船上からのピストンコアリング(INW2021 コア: 採取口径76mm, 採取長3.4m~7.0m)により、湖底下の泥を採取した(図1)。なお、採取業務は株式会社ジオアクトに委託した。採取したコアには、猪苗代湖底に平常時に堆積する黒色のバーコード状粘土中に、層厚数mmから数cmの粘土質から砂質イベント層を多数確認した(図4, 5)。このうち、青灰色イベント層と茶灰色イベント層は、既存の猪苗代湖湖底コア

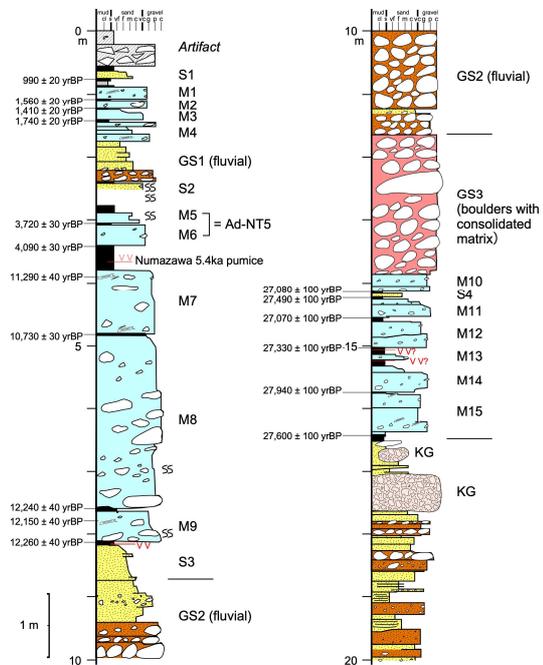


図2 SKW2018 コアの上部。M: 泥質ユニット, S: 砂質ユニット, GS: 礫質ユニット, KG: 木地小屋層ブロック

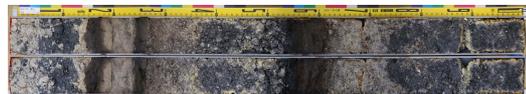


図3 SKW2018 コア深度14-15m。青灰色泥質堆積物と有機質土壌層の互層

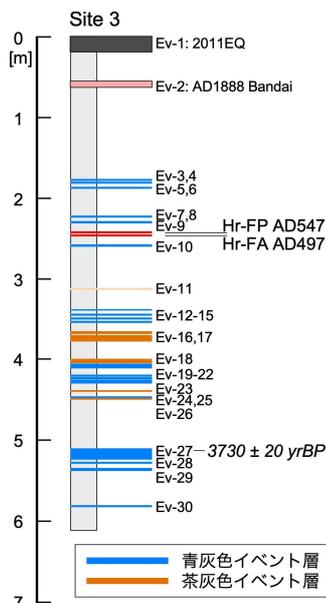


図4 INW2021, 地点3(湖心) コアの層序。

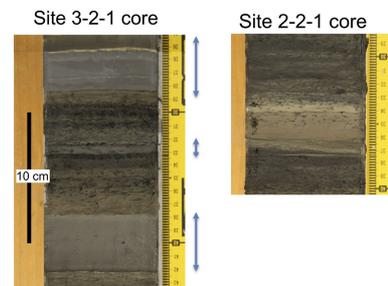


図5 INW2021 コアのイベント層。青灰色イベント層(左)と茶灰色イベント層(右)

(INW2012 コア : Kataoka and Nagahashi, 2019) に見られるイベント層と同じ層相であることから、それぞれは安達太良火山・磐梯火山に由来する陸上ラハールが湖に流入し発生した密度流による堆積物と考えられる。各地点のコアには上位から、2011 年地震性タービダイト、1888 年磐梯火山の噴火に関わるハイパーピクナイト、榛名火山起源の 2 枚のテフラ層(Hr-FP: 6 世紀, Hr-FA: 5 世紀末) が検出された(図 4)。これらと ^{14}C 年代測定値とを合わせて、コア層序を明らかにしコア間の対比を行った。なお、湖南コア以外の全ての地点で、青灰色および茶灰色イベント層が認められた。

(3) イベント層の層序・年代から見た火山活動

酸川盆地コア(SKW2018)で見られる泥質堆積物のうち M5~M6 ユニットは安達太良火山近傍テフラ層序(山元・阪口, 2000)での Ad-NT5 に対比される可能性がある。また、M10~M15 ユニットは、従来の報告にはない、古い年代の約 31,000~32,000 年前(暦年値)を示す。この 6 層は年代値が近接しているが、それぞれの間に土壌層を挟むことから、火山噴出物や泥流堆積物を母材とした繰り返しの再堆積ではなく、個別の噴火に対応した火山泥流イベントが発生したことが考えられる。またこの堆積期間(約 470 年間)のイベント発生回数(6 回)を単純に平均すれば、約 78 年に 1 回の高頻度で火山泥流が発生しており、そのきっかけとなった水蒸気噴火が発生したことが考えられる。

猪苗代湖底の INW2021 コアの解析から、2011 年イベント層から榛名火山起源のテフラ層までの過去約 1500 年間では、青灰色イベント層は、北西地点で 4 層、湖心で 7 層、北東地点で 16 層、茶灰色イベント層は磐梯火山の 1888 年噴火時のものが挟まれる。榛名火山起源のテフラ層からコアの基底(沼沢湖テフラ層, 5400 年前より新しい)の間には、青灰色イベント層は、北西地点で 42 層、湖心で 15 層、北東地点で 3 層、茶灰色イベント層は北西地点で 3 層、湖心で 6 層、北東地点で 1 層が確認できた。また、 ^{14}C 年代値に基づくと、安達太良火山近傍テフラ層序(山元・阪口, 2000)での Ad-NT6 および NT5 に対比できる青灰色イベント層と、磐梯火山の琵琶沢岩屑なだれ(山元・須藤, 1996)に対比できる茶灰色イベント層が認められる。さらに、同じ堆積期間において、各地点におけるイベント層の挟在枚数が異なるのは、イベント層を供給する河川(デルタ)の河口の位置が変化したことによるものと考えられる。

一方で、湖心のやや南部で掘削された INW2012 コアには、過去約 1500 年間では安達太良火山由来の青灰色イベント層は 1 層、1888 年の噴火起源が 1 層、榛名火山起源のテフラ層から沼沢湖テフラ層の間には、青灰色イベント層は 3 層あり、茶灰色イベント層は認められない(Kataoka and Nagahashi, 2019)。INW2021 コアにおけるイベント層が高頻度に挟まる地点にのみ注目すると、猪苗代湖に青灰色イベント層をもたらした安達太良火山起源の火山泥流の流入は平均で 94 年に 1 回起きていたこととなる。さらに、磐梯火山起源と考えられる茶灰色イベント層も、INW2012 コアに比べ、高頻度でかつ数 cm の層厚で挟まる。このように、両火山の噴火及び火山泥流イベントは、従来考えられていたよりも高頻度・短周期で発生していた可能性が高く、より実態に近い噴火活動が復元できた。とくに安達太良火山では、最新の噴火が 1900 年であることから、本研究で明らかとなったより短い周期の活動の可能性を考慮し、今後、水蒸気噴火などの突発的な発生に注意する必要がある。

< 引用文献 >

- 千葉茂樹・木村純一(2001)磐梯火山の地質と火山活動史 火山灰編年法を用いた火山活動の解析．岩石鉱物科学, 30, 126-156 .
- 片岡香子・神野成美・長橋良隆・木村勝彦(2015)安達太良火山西麓, 酸川流域に分布するラハール堆積物: 過去 14000 年間の層序・年代と堆積過程．火山, 60, 461-475.
- Kataoka, K.S. and Nagahashi, Y. (2019) From sink to volcanic source: Unravelling missing terrestrial eruption records by characterization and high-resolution chronology of lacustrine volcanic density flow deposits, Lake Inawashiro-ko, Fukushima, Japan. *Sedimentology*, 66, 2784-2827.
- Macías, J.L. (2017) Tracking large volcanic eruptions and their regional variability. *Geology*, 45, 191-192.
- 山元孝広(1994)猪苗代地域の後期中新世—鮮新世カルデラ火山群．地質調査所月報, 45, 135-155 .
- 山元孝広(1998)安達太良山西山麓の完新世酸川ラハール堆積物．火山, 43, 61-68 .
- 山元孝広・須藤 茂(1996)テフラ層序からみた磐梯火山の噴火活動史．地質調査所月報, 47, 335-359 .
- 山元孝広・阪口圭一(2000)テフラ層序からみた安達太良山, 最近約 25 万年間の噴火活動．地質学雑誌, 106, 865-882 .

5. 主な発表論文等

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

1. 著者名 Kataoka, K.S., Tsunematsu, K., Matsumoto, T., Urabe, A., Kawashima, K.	4. 巻 73
2. 論文標題 Crisis hazard assessment for snow-related lahars from an unforeseen new vent eruption: the 2018 eruption of Kusatsu-Shirane volcano, Japan	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Earth, Planets and Space	6. 最初と最後の頁 220
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1186/s40623-021-01522-0	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -
1. 著者名 Hirose, K., Gotoh, T., Nagahashi, Y.	4. 巻 66
2. 論文標題 Diatom-inferred limnological changes in Lake Inawashiro-ko, Japan, over the past 1700?years	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Paleolimnology	6. 最初と最後の頁 355 ~ 369
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1007/s10933-021-00212-x	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -
1. 著者名 Kataoka, K.S., Nagahashi, Y.	4. 巻 66
2. 論文標題 From sink to volcanic source: Unravelling missing terrestrial eruption records by characterization and high resolution chronology of lacustrine volcanic density flow deposits, Lake Inawashiro ko, Fukushima, Japan	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Sedimentology	6. 最初と最後の頁 2784 ~ 2827
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1111/sed.12629	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -
1. 著者名 Kataoka, K.S., Matsumoto, T., Saito, T., Nagahashi, Y., Iyobe, T.	4. 巻 71
2. 論文標題 Suspended sediment transport diversity in river catchments following the 2014 phreatic eruption at Ontake Volcano, Japan	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Earth, Planets and Space	6. 最初と最後の頁 15 (11 pages)
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1186/s40623-019-0994-x	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 Minami, Y., Ohba, T., Hayashi, S., Saito-Kokubu, Y., Kataoka, K.S.	4. 巻 387
2. 論文標題 Lahar record during the last 2500?years, Chokai Volcano, northeast Japan: Flow behavior, sourced volcanic activity, and hazard implications	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Volcanology and Geothermal Research	6. 最初と最後の頁 106661 ~ 106661
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jvolgeores.2019.106661	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 長橋 良隆、片岡 香子	4. 巻 73
2. 論文標題 安達太良火山東麓に露出する完新世テフラ層の記載と14C年代	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 地球科学	6. 最初と最後の頁 47 ~ 48
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.15080/agcjchikyukagaku.73.1_47	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 長橋 良隆、片岡 香子	4. 巻 73
2. 論文標題 磐梯火山北西斜面に露出する完新世テフラ層の記載と14C年代	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 地球科学	6. 最初と最後の頁 49 ~ 50
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.15080/agcjchikyukagaku.73.1_49	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Kataoka, K.S., Matsumoto, T., Saito, T., Kawashima, K., Nagahashi, Y., Iyobe, T., Sasaki, A., Suzuki, K.	4. 巻 70
2. 論文標題 Lahar characteristics as a function of triggering mechanism at a seasonally snow-clad volcano: Contrasting lahars following the 2014 phreatic eruption of Ontake Volcano, Japan	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Earth, Planets and Space	6. 最初と最後の頁 113 (28 pages)
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1186/s40623-018-0873-x	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 長橋 良隆, 木村 純一, 隅田 まり, 池原 研, 片岡 香子, 中澤 なおみ	4. 巻 57
2. 論文標題 猪苗代湖底堆積物コアおよび仙台沖海底堆積物コアに見出された北海道支笏カルデラ起源のSpfa-1テフラ	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 第四紀研究	6. 最初と最後の頁 65 ~ 75
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.4116/jaqua.57.65	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

[学会発表] 計21件(うち招待講演 0件/うち国際学会 5件)

1. 発表者名 片岡香子・ト部厚志・長橋良隆
2. 発表標題 安達太良火山西麓, 酸川盆地地下に埋没するラハール堆積物の層序・編年と噴火履歴復元
3. 学会等名 日本地質学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 長橋良隆・片岡香子・難波謙二
2. 発表標題 猪苗代湖の湖底堆積物に記録された大気圏内核実験と福島第一原子力発電所事故由来の放射性セシウム濃度の鉛直プロファイル
3. 学会等名 日本第四紀学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 長橋良隆・片岡香子
2. 発表標題 福島県猪苗代湖の湖底堆積物に挟まるイベント層からみた過去1万3000年間の安達太良山の小規模噴火の頻度
3. 学会等名 日本地質学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Imura, T., Arribas. A., Kataoka, K.S, Nagahashi, Y.
2. 発表標題 Geological dissection of hydrothermal alteration zone exposed at Adataro volcano, Fukushima, Japan
3. 学会等名 資源地質学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 片岡香子・長橋良隆
2. 発表標題 福島県猪苗代湖の湖底密度流堆積物による過去5万年間のイベント履歴解明
3. 学会等名 日本第四紀学会2020年大会（オンライン）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 片岡香子・長橋良隆
2. 発表標題 猪苗代湖の湖底堆積物に見られる2011年地震性タービダイトの特徴
3. 学会等名 日本堆積学会 2020年オンライン大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 川島弘之介 伴 雅雄・常松佳恵・片岡香子・井村 匠
2. 発表標題 蔵王山東麓濁川・遠刈田地域の過去8000年間のラハール堆積物について
3. 学会等名 日本火山学会2020年度秋季大会，オンライン開催
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Silpa, A. S., Satish-Kumar, M.
2. 発表標題 Multiple sulfur isotope geochemistry of the Precambrian mafic dyke swarms in the Dharwar craton, South India
3. 学会等名 JpGU - AGU Joint Meeting 2020 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 片岡香子・長橋良隆
2. 発表標題 猪苗代湖の湖底堆積物に記録された2011年タービダイトと磐梯山1888年噴火に関わるラハールイベント堆積物
3. 学会等名 日本地質学会第126年学術大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 長橋良隆・片岡香子・難波謙二
2. 発表標題 猪苗代湖の湖底堆積物に記録された1888年と2011年のイベント層と放射性セシウム濃度
3. 学会等名 日本地質学会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 齋藤武士・澤村俊・網田和宏・三島壮智・大沢信二
2. 発表標題 焼岳火山の山頂と1962-63年火口の噴気の化学・同位体組成
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2019年大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 松元高峰・河島克久・片岡香子・伊豫部勉
2. 発表標題 吾妻・安達太良火山周辺地域における積雪の堆積・消耗環境
3. 学会等名 雪氷研究大会(2019・山形)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 川島弘之介・伴雅雄・常松佳恵・片岡香子
2. 発表標題 蔵王山東麓濁川・遠刈田地域のラハール堆積物：堆積過程・発生原因・年代について
3. 学会等名 日本火山学会2019年度秋季大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Kataoka, K., Nagahashi, Y.
2. 発表標題 Reconstructing missing terrestrial eruption records without tephra-fall layers: high-resolution chronology of lacustrine volcanic density flow deposits, Lake Inawashiro-ko, Fukushima, Japan.
3. 学会等名 The 20th INQUA Congress (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Satish-Kumar, M., Kataoka, K., Nagahashi, Y.
2. 発表標題 Stable isotopes as tracers for elucidating the origin of siderite in the volcanogenic Lake Inawashiro-ko, Japan
3. 学会等名 The 20th INQUA Congress (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Minami, Y., Ohba, T., Hayashi, S., Saito-kokubu, T., Kataoka, K.S.
2. 発表標題 Stratigraphy, Chronology, and Depositional Processes of Lahar Deposits during the Last 2500 Years at the Northern Base of Chokai Volcano, Northeast Japan
3. 学会等名 The 27th IUGG General Assembly (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 片岡香子・長橋良隆
2. 発表標題 地質記録に残りにくい高頻度小規模噴火の湖底イベント流堆積物を用いた履歴復元：安達太良火山・磐梯火山と猪苗代湖の例
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 長橋良隆・片岡香子・難波謙二
2. 発表標題 猪苗代湖の湖底堆積物に記録された2011年のイベント層と放射能濃度
3. 学会等名 日本地質学会第125年学術大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 大槻弘晃・長橋良隆・柴崎直明
2. 発表標題 XRF分析結果とMT法解析結果を用いた磐梯火山山体の地下断面
3. 学会等名 地学団体研究会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Saito, T., Takiguchi, D., Kataoka, K.S.
2. 発表標題 Magnetic petrological characteristics of eruptive products from phreatic eruptions, Ontake and Yakedake volcanoes, Japan
3. 学会等名 Asia Oceania Geosciences Society 15th Annual meeting (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 滝口大智・齋藤武士・片岡香子
2. 発表標題 焼岳火山南部中ノ湯登山道に分布する火山性堆積物
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

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

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
研究分担者	長橋 良隆 (Nagahashi Yoshitaka) (10292450)	福島大学・共生システム理工学類・教授 (11601)	
研究分担者	卜部 厚志 (Urabe Atsushi) (20281173)	新潟大学・災害・復興科学研究所・教授 (13101)	
研究分担者	M S a t i s h K u m a r (Satish-Kumar M.) (50313929)	新潟大学・自然科学系・教授 (13101)	

6. 研究組織（つづき）

	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
研究分担者	齋藤 武士 (Saito Takeshi) (80402767)	信州大学・学術研究院理学系・教授 (13601)	

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