

科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 5 年 6 月 8 日現在

機関番号：13601

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2020～2022

課題番号：20K04082

研究課題名(和文) 火山周辺地域における不明瞭活断層の認定と定量的活動性評価法の構築

研究課題名(英文) Development of identifying unclear active faults and quantitative evaluation method for fault activity around Quaternary volcanoes

研究代表者

竹下 欣宏 (Takeshita, Yoshihiro)

信州大学・学術研究院教育学系・准教授

研究者番号：00578271

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,400,000円

研究成果の概要(和文)：長野県北部、信濃町六月地区で発見された断層露頭周辺の地形・地質調査を実施した。その結果、この露頭では、約3万年前以降に少なくとも3回、断層が活動したことが読み取れた。さらに3回の変位量が約5m、1回あたりの変位量が1.5～2.0m程度であることがわかった。また、露頭周辺では連続的な変動地形が認められ、丘陵地形を切割る先行谷が未知の活断層を探索する上で有用であることがわかった。これらの変動地形に着目すると、本断層は北東南西方向に少なくとも6kmは連続する。断層の下盤側と上盤側でトレンチ調査とボーリング調査を実施した結果、本断層の垂直方向の変位速度は約0.25mm/yrであることがわかった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

2008年の岩手・宮城内陸地震は、活火山である栗駒山周辺の活断層が認識されていなかった地域で発生した。このことは、若い第四紀火山周辺では大規模地震が繰り返し発生しても明瞭な変動地形が残されない可能性を示しており、活断層の認定に関して問題を提起した。

本研究では若い第四紀火山である黒姫山の東側において、断層露頭および先行谷などの変動地形に基づき新たな活断層を検出し、活動履歴や変位量を明らかにすることができた。以上の成果はこれまで活断層が認定できていなかった地域、特に若い第四紀火山周辺において、活断層の認定やその活動性に関する研究に貢献するだけでなく地震防災に関する基礎資料としても重要である。

研究成果の概要(英文)：We conducted a topographic and geological survey around a fault outcrop discovered in Shinano-machi town, northern Nagano Prefecture, Japan. Detailed investigation of the fault outcrop indicates that the fault has been active at least three times in the last 30,000 years. Furthermore, the total displacement of three faulting events was approximately 5 m, and the displacement per event was found to be 1.5 to 2.0 m. In addition, continuous tectonic geomorphology was observed around the fault outcrop, and antecedent valley was found to be useful in the search for unknown active faults. Based on these tectonic geomorphologies, the fault can be traced in a northeast-southwest direction for at least 6 km. Trench and drilling survey were conducted on the hanging and footwall sides of the fault. As a result, the vertical displacement rate of this fault was found to be about 0.25 mm/yr.

研究分野：第四紀地質学

キーワード：活断層 活動履歴 変位量 第四紀火山 活火山 変動地形 先行谷 テフラ分析

様式 C-19、F-19-1、Z-19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

日本列島で発生する内陸直下型地震では、M6.8 を超えると震源断層の変位の一部が地表に達し、高い確率で地震断層が出現する (武村, 1998)。地震が繰り返し、地震断層による地形変形が累積することで、連続した断層崖などの変動地形として認識される活断層が形成される。

2008 年の岩手・宮城内陸地震 (M7.2) は、栗駒山 (活火山) 周辺の活断層の記載がなかった地域で発生し、断続的な地震断層が出現した。さらに地震後の調査により、最近 5000 年間に地表に変位を与える活動が複数回あったことも明らかにされた (鈴木ほか, 2008 など)。以上のことは、火山周辺では大規模地震が繰り返し発生しても明瞭な変動地形が残されない可能性を示唆している。このような地域で不明瞭な活断層を精度良く検出することは、活断層研究のみならず地震防災にとっても重要である。この課題を解決するには、火山周辺地域において不明瞭な活断層を認定するための指標となる変動地形を抽出し、その活動性を定量的に明らかにする必要がある。

2019 年、長野県北部、約 4.3 万年前まで噴火を繰り返した黒姫山 (長森ほか, 2003) の東北東約 7km に位置する信濃町六月地区において、活断層の可能性が極めて高い地質構造が出現した。本露頭では約 7~4 万年前の降下テフラ層が断ち切られていることから、この地域では M6.8 以上の地震が少なくとも 4 万年よりも新しい時代に繰り返し発生した可能性が高い。また、本露頭は若い火山である黒姫山の東側に位置しており、これまで明瞭な変動地形が認識されていないなど、岩手・宮城内陸地震の発生地域と類似点が多い。さらに、この露頭は多数のテフラ鍵層により精度の高い地質層序が構築されている野尻湖立が鼻遺跡 (野尻湖地質グループ, 2019) に隣接するため、年代の明らかなテフラ鍵層を用いて活断層の活動性を定量的に評価することも可能である。

2. 研究の目的

2008 年の岩手・宮城内陸地震は、活火山である栗駒山周辺の明瞭な活断層が認識されていなかった地域で発生し、断続的な地震断層が出現した。このことは、若い火山の周辺では大規模地震が繰り返し発生しても明瞭な変動地形が形成されない可能性を示唆しており、活断層の認定基準の見直しを迫るものであった。2019 年、これまで大規模地震の記録がない長野県上水内郡信濃町において、活断層の可能性が極めて高い露頭が出現した。この露頭は約 4 万年前まで活動した若い火山である黒姫山の東側に位置し、岩手・宮城内陸地震の発生地域と地質的背景が類似する。

そこで本研究では信濃町の露頭とその周辺において活断層の連続性や活動履歴、変位量などを明らかにし、火山周辺地域における不明瞭な活断層の認定と定量的にその活動性を評価することを目指した。

3. 研究の方法

本研究課題を推進するために、野尻湖周辺の地質に詳しい近藤洋一氏、関めぐみ氏、花岡邦明氏、宮下 忠氏、中川知津子氏に研究協力者として参加してもらうとともに、野尻湖周辺の地質調査を長年続けている野尻湖地質グループにも調査に協力してもらった。

黒姫山の東側において出現した露頭に見られる地質構造が、間違いなく活断層であると判定するために、露頭とその周辺において地形・地質調査を実施した。活断層の活動履歴と変位量を解明するために、本露頭の詳細な地質断面スケッチを作成した。この作業には **Structure from Motion** を用いて露頭の 3D モデルを作成し、歪みの少ない効果的な地層断面イメージを抽出して基図として用いた。さらに、断層によって切断されたテフラ層の対比を明らかにすることで、断層の活動履歴を検討した。また、先行谷などの変動地形を抽出することで、断層の位置と連続性を検討した。さらに、断層の垂直変位量と平均変位速度を求めるために、上盤側と下盤側でボーリング掘削およびトレンチ調査を実施した。

以上の調査で明らかになった黒姫山東側の活断層と岩手・宮城内陸地震を発生させた活断層の地形・地質学的なデータを比較し、火山周辺における不明瞭な活断層を認定するための指標を検討した。

4. 研究成果

長野県北部、若い第四紀火山である黒姫山の東北東約 7km に位置する信濃町六月地区で発見された断層露頭 (Loc.01; 以下、六月露頭と呼ぶ) 周辺において地形・地質調査を実施した (図 1)。その結果、六月露頭の構造は、地すべりなどによるものではなく、間違いなく断層活動により形成された構造であると結論した。

六月露頭およびその周辺の地形・地質調査に基づく断層の認定と活動履歴

六月露頭では、池尻川岩層なだれ堆積物 (石井・野尻湖地質グループ, 1997) とそれを覆う風成堆積物である神山ローム層・野尻ローム層 (野尻湖地質グループ, 1984; 野尻湖火山灰グループ, 1990) が断ち切れ、層位的に下位の地層が上位の地層に乗り上げている (図 2)。神山・野尻ローム層中の降下テフラ層は、約 6.8 万年前~4.3 万年前に噴出したものと

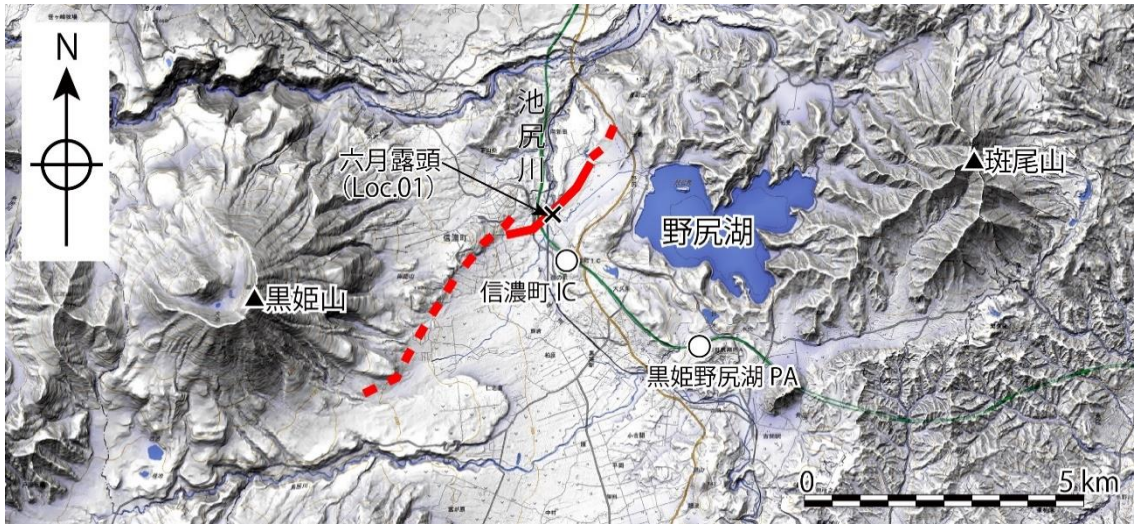


図1 六月露頭と向新田断層（赤色の太線及び破線）の位置図

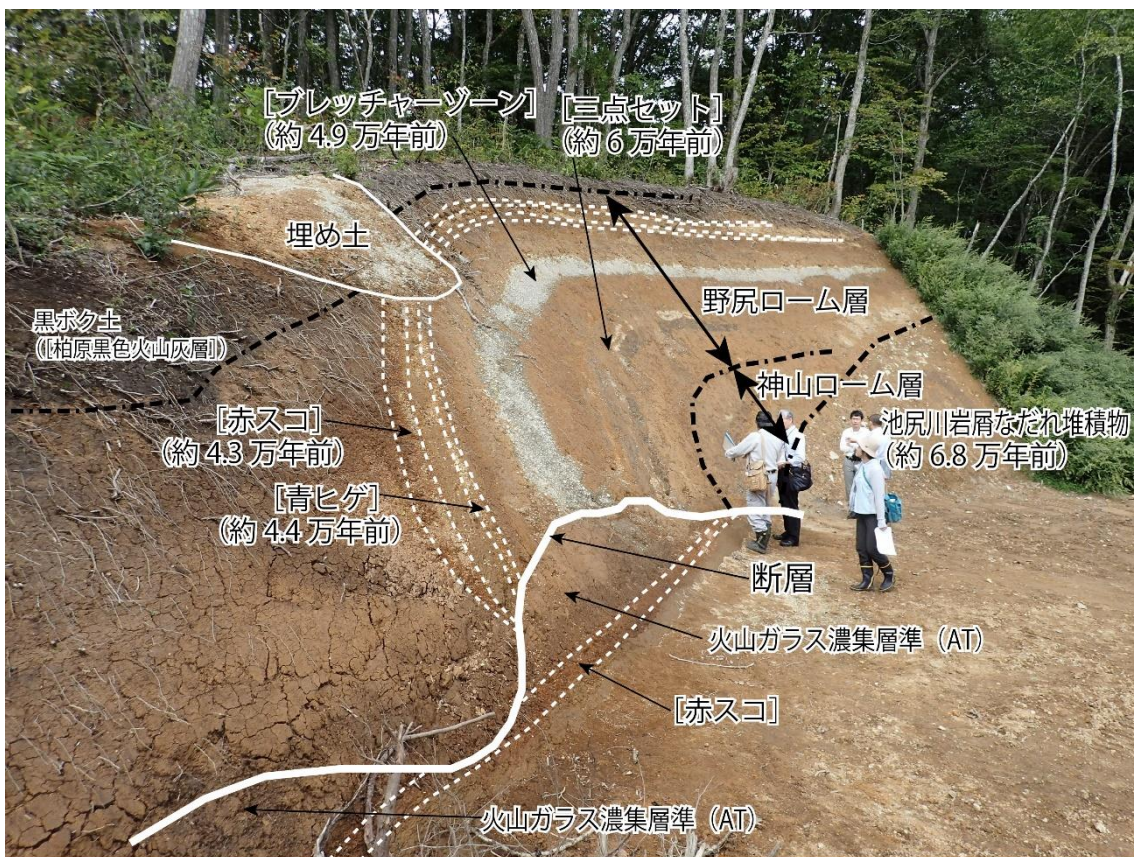


図2 六月露頭 (Loc. 01) の写真

[] で囲んだ名称は、野尻湖地質グループ (1984) で記載された野尻湖周辺のテフラ層。各テフラ層と池尻川岩屑なだれ堆積物の年代値は長橋・石山 (2009) に基づく。

見積もられている (長橋・石山, 2009)。さらに約3万年前の広域テフラである始良 Tn テフラ (AT; Smith et al. 2013) も火山ガラスの濃集帯として確認でき、この層準も断ち切られている。したがって、この断層は約3万年前以降も活動したことは間違いない。また、六月露頭の北側では断層隆起側の丘陵を池尻川が先行谷化して流れており、明瞭な変動地形を形成している (図3)。このような変動地形に基づくと、本断層は北東南西方向に6km程度追跡が可能であるため (図1)、向新田断層と仮称した。2008年、活火山である栗駒山の北東で発生した岩手・宮城内陸地震で出現した地表地震断層の周辺では明瞭な変動地形が連続しないが、黒姫山東方では連続的な変動地形が認められた。その中でも波長数100m~1km程度の背斜状変形ないしは撓曲変形による丘陵地形を切割る先行谷が未知の活断層を追跡する上で有効であった。

六月露頭で見られる断層面はフラットに近く波打っているために、その走向は定まらないが、断層条線の走向はおおむね N60° W であった。断層条線の走向と露頭面における降下テフラ層 ([赤スコ]) の見かけの変位量に基づくと、約5mの変位が認められた。1回の

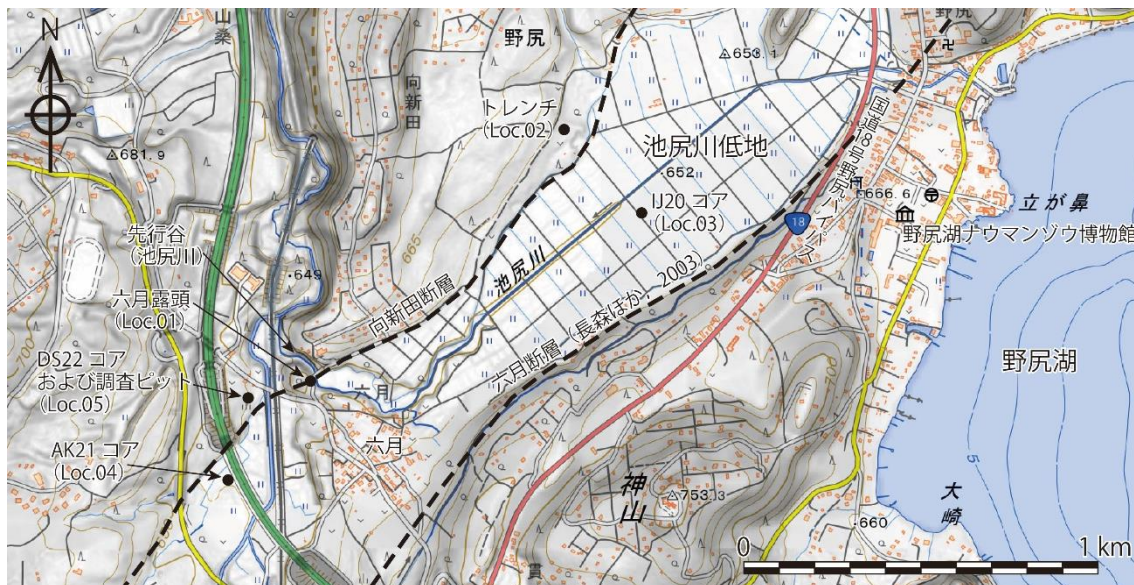


図3 向新田断層周辺の調査位置図

断層活動で降下テフラ層が積もった地表を 5m も変位させるとは考えにくい。さらに破断されたテフラ層のブロックが断層面に沿って 2 ヶ所に存在することが読み取れた。以上のことから、この断層は約 3 万年前以降に 3 回活動した可能性が高い。3 回の活動があったとすると 1 回あたりの変位量は 1.5~2.0m 程度となる。

段丘面上の地質調査に基づく向新田断層の活動

六月露頭の南西側には、比高 2m 程度の段丘崖が北東南西方向に連続する。この段丘崖と六月露頭を結んだラインより北側で池尻川が先行谷を形成しているため (図 3)、この段丘は向新田断層の活動によって形成された可能性が高い。そこで、段丘面上 (Loc.05) において調査ピットを掘って構成層と被覆層を観察した。その結果、礫層とシルト層からなる水成層を厚さ 65cm ほどの黒ボク土が直接覆うことが確認できた。黒ボク土には黄褐色火山灰層が挟まれており、その層相と鉱物組み合わせから、約 6ka の妙高-赤倉火山灰層 (早津・新井, 2008) に対比できる。さらに、黒ボク土の基底付近と妙高-赤倉火山灰層の 5cm 上位の黒ボク土層の ^{14}C 年代を測定したところ、約 1.1 万年前と約 0.54 万年前の年代値がそれぞれ得られた。したがって、今回調査した段丘は、約 11ka に離水したと考えられ、向新田断層は完新世の初頭にも活動した可能性が高いことが明らかになった。

ボーリング掘削およびトレンチ調査に基づく向新田断層の垂直変位量

向新田断層の東側 (下盤側) にある池尻川低地 (Loc.03: 標高 651.07m) でボーリング掘削を実施し、全長 18m のコア試料 (IJ20 コア) を採取した。さらに、上盤側の丘陵地 (Loc.02: 標高 657.40m 付近) において、幅約 2m、長さ約 10m、深さ約 2.5m のトレンチを掘削し、地層断面を観察した。Loc.02 では地表から深さ約 1.5m と 2m において赤褐色スコリア層と赤褐色スコリアまじり暗灰色スコリア層が、砂質シルト層 (陸水成層) 中に挟まれることが確認できた。これらのスコリア層は、その層相と他のテフラ層との層序関係から、野尻湖地質グループ (1984) の [赤スコ] と [青ヒゲ] にそれぞれ対比される。

下盤側の池尻川低地では、IJ20 コアにより地表から約 7.8m 下位に [赤スコ] と [青ヒゲ] が泥炭層に挟まれることが確認できた。このように上盤側と下盤側で同一のテフラ層が水成層に挟まれるため、[赤スコ] と [青ヒゲ] が堆積した当時は池尻川低地と丘陵地はほとんど標高差がなかったと考えられる。それが現在では、上盤側の [赤スコ] は標高 655.90m、[青ヒゲ] は標高 655.40m に、下盤側の [赤スコ] と [青ヒゲ] は標高 643.30m に位置する。したがって [青ヒゲ] を基準とすると垂直方向に 12.1m の標高差が認められた。[青ヒゲ] は約 4.4 万年前に噴出したと見積もられているため (長橋・石山, 2009)、向新田断層は約 4.4 万年前~現在までの間に約 12m の垂直方向に変位したと考えられる。

向新田断層の下盤側にあたる赤川左岸の低地 (Loc.04: 標高 645.40m) においてボーリング掘削を実施し、全長 18m のコア試料 (AK21 コア) を採取した。AK21 コア中の亜円礫層 (深度 16.18~9.70m) には角閃石斑晶の目立つ安山岩礫が多数含まれていた。このような特徴をもつ安山岩礫は、AK21 コアを採取した地点のすぐ近くを流れる赤川の河床にはほとんど見られないことから、この亜円礫層が堆積した当時は、現在とは異なる水系が存在していた可能性が高い。さらに、向新田断層の上盤側にあたる赤川低地西側の段丘上

(Loc.05: 標高 645.33m) においてボーリング掘削を実施し、全長 10m のコア試料 (DS22 コア) を採取した。DS22 コアの深度 7.05~1.75m の部分が亜円礫層からなり、その中に多数の角閃石斑晶の目立つ安山岩礫が含まれることが確かめられた。両コア中に確認されたこの特徴的な礫層は、同じ河川によって形成されたと考えられ、堆積当時の上面はほぼ同じ高さにあったはずである。しかし、現在この亜円礫層の上面は、下盤側の AK21 コアで標高

635.70m, 上盤側の DS22 コアで標高 643.58m に位置しているのため, 約 8m の標高差が確認できた. また, AK21 コアの垂円礫層直上の黒褐色砂質泥炭層 (深度 9.70-9.65m) から約 3.3 万年前の ^{14}C 年代値が得られた. したがって, この礫層の上面は, 向新田断層の活動により, 約 3.3 万年前~現在までの間に約 8m 垂直方向に変位したと考えられる.

以上のように, 向新田断層の下盤側の 2 ヶ所でボーリング調査, 上盤側でトレンチ調査とボーリング調査を 1 ヶ所ずつ実施した結果, 本断層は, 六月露頭の北東側では約 4.4 万年前~現在までの間に約 12m, 同露頭の南西側では約 3.3 万年前~現在までの間に約 8m, 垂直変位をもたらしたことが明らかになった. これらの値に基づくと向新田断層の垂直方向の変位速度は約 0.25mm/yr となる.

引用文献

- 早津賢二・新井房夫 (2008) VIII章 妙高火山群テフラ地域のテフラ層. 妙高火山群—多世代火山のライフヒストリー—, 実業公報社, 261-313.
- 石井陽子・野尻湖地質グループ (1997) 長野県信濃町貫ノ木周辺の中~上部更新統. 野尻湖ナウマンゾウ博物館研究報告, 5, 9-18.
- 武村雅之 (1998) 日本列島における地殻内地震のスケーリング則—地震断層の影響および地震被害との関連—. 地震第 2 輯, 51, 211-228.
- 長橋良隆・石山愛子 (2009) 長野県野尻湖底ボーリング(NJ88)コア試料の編年の再構築とテフラ層の火山ガラス化学組成, 野尻湖ナウマンゾウ博物館研究報告, 17, 1-57.
- 長森英明・古川竜太・早津賢二 (2003) 戸隠地域の地質. 地域地質研究報告 (5 万分の 1 地質図幅). 産総研地質調査総合センター, 109p.
- 野尻湖地質グループ (1984) 神山ローム層と野尻ローム層の層序—野尻湖発掘地とその周辺の地質 その 4 (1979-1983) —. 地団研専報, 27, 23-44.
- 野尻湖地質グループ (1990) 野尻湖発掘地とその周辺の地質 その 6 (1986-1988). 地団研専報, 37, 1-13.
- 野尻湖地質グループ (2019) 長野県北部, 野尻湖湖底発掘地周辺地域における野尻湖層の層序と分布. 野尻湖ナウマンゾウ博物館研究報告, 27, 1-14.
- Smith, V.C., Staff, R.A., Blockley, S.P.E., Bronk Ramsey, C., Nakagawa, T., Mark, D.F., Takemura, K., Danhara, T., Suigetsu 2006 Project Members (2013) Identification and correlation of visible tephra in the Lake Suigetsu SG06 sedimentary archive, Japan: chronostratigraphic markers for synchronising of east Asian/west Pacific palaeoclimatic records across the last 150 ka. Quat. Sci. Rev. 67, 121-137.
- 鈴木康弘・渡辺満久・中田 高・小岩直人・杉戸信彦・熊原康博・廣内大助・澤 祥・中村優太・丸島直史・島崎邦彦 (2008) 2008 年岩手・宮城内陸地震に関わる活断層とその意義—関市巖美町付近の調査速報—. 活断層研究, 29, 25-34.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計4件（うち査読付論文 2件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 Satoguchi Yasufumi、Takeshita Yoshihiro、Nakazato Hiroomi、Suganuma Yusuke	4. 巻 30
2. 論文標題 Depositional process of the Byk E tephra bed in the Chiba section, central Japan: A marker bed defining the Global Boundary Stratotype Section and Point for the Chibanian Stage	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Island Arc	6. 最初と最後の頁 1-13
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1111/iar.12432	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 竹下欣宏	4. 巻 9
2. 論文標題 火山灰層とローム層から見た飯綱町周辺の大地の生い立ち	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 いいつな歴史ふれあい館紀要 - 飯綱町の自然・歴史・文化 -	6. 最初と最後の頁 25-39
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 廣内大助	4. 巻 1624
2. 論文標題 学校は災害にどう備えるか - 防災管理の工夫で子ども達をまもる	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 信濃教育	6. 最初と最後の頁 12-22
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 野尻湖地質グループ（竹下欣宏*・花岡邦明・趙 哲済・中川知津子・深澤 碧・深澤科子・深澤哲治・宮下 忠：*は執筆責任者を示す）	4. 巻 29
2. 論文標題 仲町丘陵発掘2019の地質学的成果	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 野尻湖ナウマンゾウ博物館研究報告	6. 最初と最後の頁 1-10
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32件（うち招待講演 5件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 竹下欣宏・浅田愛実
2. 発表標題 長野盆地の地下地質 - 長野市川中島温泉ボーリングのキャッシングスの岩相記載に基づいて
3. 学会等名 日本地質学会129年学術大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 竹下欣宏
2. 発表標題 野尻湖，立が鼻発掘地周辺の地質と堆積環境
3. 学会等名 第156回化石研究会例会（招待講演）
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 重松 紀生・吾妻 崇・中島 礼・安江 健一・立石 良・中村 耕佑・廣内 大助
2. 発表標題 恵那山-猿投山北断層帯の断層運動方向
3. 学会等名 地球惑星科学連合2022年大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 重松 紀生・吾妻 崇・中島 礼・安江 健一・立石 良・廣内 大助
2. 発表標題 断層条線から推定する断層すべりと破壊伝播方向：恵那山断層の例
3. 学会等名 日本地質学会第129年学術大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 廣内大助
2. 発表標題 子どもがつくる防災マップ - 地域学習用アプリフィールドオンを使った取り組み -
3. 学会等名 日本社会科教育学会第72回全国研究大会（招待講演）
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 廣内大助・内山琴絵
2. 発表標題 信州大学が取り組む災害デジタルアーカイブ 特徴とその利活用
3. 学会等名 デジタルアーカイブ学会（産業とデータ・コンテンツ部会，第10回ショートトーク）（招待講演）
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 横山俊一・内山琴絵・廣内大助
2. 発表標題 神城断層地震震災アーカイブと連携した看板の設置について
3. 学会等名 日本地理学会2023年春季学術大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 竹下欣宏・廣内大助・近藤洋一・関めぐみ・花岡邦明・宮下 忠・中川知津子・野尻湖地質グループ
2. 発表標題 防災力の充実と強化に向けた地殻変動と地盤災害の研究 テーマ1：長野県北部，信濃町における活断層の実態解明に向けた地質調査 - 向新田断層（仮称）の垂直変位量について -
3. 学会等名 信州大学先鋭領域融合研究群山岳科学研究拠点2022年度報告要旨集
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 宮崎隼矢・竹下欣宏
2. 発表標題 長野県信濃町赤川低地の地下から発見された礫層に基づく古水系の推定
3. 学会等名 信州大学先鋭領域融合研究群山岳科学研究拠点2022年度報告要旨集
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 松本賢史・竹下欣宏
2. 発表標題 犀川水系の河床礫組成の変化に関する研究
3. 学会等名 信州大学先鋭領域融合研究群山岳科学研究拠点2022年度報告要旨集
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 渡辺直樹・竹下欣宏
2. 発表標題 長野県信濃町池尻川低地で発見された安山岩質角礫層の対比
3. 学会等名 信州大学先鋭領域融合研究群山岳科学研究拠点2022年度報告要旨集
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 明石陽平・竹下欣宏
2. 発表標題 長野県飯綱町高坂における中・上部更新統の地質学的研究
3. 学会等名 信州大学先鋭領域融合研究群山岳科学研究拠点2022年度報告要旨集
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 竹下欣宏, 関めぐみ, 近藤洋一, 花岡邦明, 宮下 忠, 中川知津子, 廣内大助, 野尻湖地質グループ
2. 発表標題 長野県北部, 野尻湖西方で発見された活断層沿いの地下地質
3. 学会等名 日本地質学会128年学術大会(名古屋大学: オンライン)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 竹下欣宏, 関めぐみ, 近藤洋一, 花岡邦明, 宮下 忠, 中川知津子, 廣内大助, 野尻湖地質グループ
2. 発表標題 長野県北部, 野尻湖西方で発見された活断層露頭周辺の地形・地質
3. 学会等名 日本活断層学会2021 年度秋季学術大会(富山大学)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 内山琴絵, 廣内大助
2. 発表標題 災害デジタルアーカイブを活用した災害伝承の場づくり
3. 学会等名 日本地理学会2021年秋季学術大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 廣内大助
2. 発表標題 福井地震と福井平野の活断層 福井地震と福井平野形成の関わりを探る
3. 学会等名 日本活断層学会2021 年度秋季学術大会(富山大学)(招待講演)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 廣内大助
2. 発表標題 震災の記憶をどう受け継ぐか 2014年神城断層地震震災アーカイブの取組み
3. 学会等名 令和3年度東日本大震災アーカイブシンポジウム（東北大学災害科学国際研究所）（招待講演）
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 竹下欣宏・廣内大助・富樫 均・関めぐみ・近藤洋一・花岡邦明・宮下 忠・中川知津子・野尻湖地質グループ
2. 発表標題 長野県北部，信濃町と飯綱町における活断層の実態解明にむけた地質調査
3. 学会等名 信州大学先鋭領域融合研究群山岳科学研究拠点2021年度報告要旨集
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 新倉和毅，竹下欣宏
2. 発表標題 長野盆地周縁に分布する中～上部更新統豊野層・南郷層に含まれる安山岩礫の岩石学的性質とその起源
3. 学会等名 信州大学先鋭領域融合研究群山岳科学研究拠点2021年度報告要旨集
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 三村海斗，竹下欣宏
2. 発表標題 信州大学長野キャンパス（教育）周辺の地形・地質の形成過程
3. 学会等名 信州大学先鋭領域融合研究群山岳科学研究拠点2021年度報告要旨集
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 關 凱人, 竹下欣宏
2. 発表標題 長野県飯縄山東麓における牟礼岩屑なだれ堆積物に含まれる岩塊の記載岩石学的研究
3. 学会等名 信州大学先鋭領域融合研究群山岳科学研究拠点2021年度報告要旨集
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 連川麟太郎, 竹下欣宏
2. 発表標題 約6万年前に飯縄火山から噴出した中社スコリア層についての研究
3. 学会等名 信州大学先鋭領域融合研究群山岳科学研究拠点2021年度報告要旨集
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 竹下欣宏・近藤洋一・花岡邦明・富樫 均・宮下 忠・関めぐみ・中川知津子・廣内大助・野尻湖地質グループ
2. 発表標題 長野県北部, 信濃町と飯綱町で新たに発見された活断層露頭
3. 学会等名 日本活断層学会2020年度秋季学術大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 廣内大助・竹下欣宏
2. 発表標題 新たに見いだされた飯綱 黒姫地域の活断層
3. 学会等名 日本活断層学会2020年度秋季学術大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 中埜貴元・松多信尚・堀和明・廣内大助・杉戸信彦・佐藤善輝・石山達也・
2. 発表標題 遠州灘沿岸低地に形成された浜堤の内部構造把握に向けたGPR探査
3. 学会等名 地球惑星科学連合
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 廣内大助・松多信尚・石山達也・安江健一・杉戸信彦・竹下欣宏・藤田奈津子・澤祥・水谷光太郎・谷口薫
2. 発表標題 トレンチ探掘調査に基づく糸魚川-静岡構造線神城断層の活動時期
3. 学会等名 地球惑星科学連合
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 鈴木康弘・千田昇・廣内大助・松多信尚・山中崇希・五味雅宏
2. 発表標題 松本市街地周辺の活断層に関する新知見
3. 学会等名 日本活断層学会2020年度秋季学術大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 廣内大助・竹下欣宏・富樫 均・近藤洋一・花岡邦明・関めぐみ
2. 発表標題 中部山岳域における防災力の強化に向けた自然災害研究：長野県北部，信濃町と飯綱町で新たに発見された活断層
3. 学会等名 信州大学先鋭領域融合研究群山岳科学研究拠点2020年度報告要旨集
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 大林千紘・竹下欣宏
2. 発表標題 地震動による石造物被害の痕跡の特徴 2014年長野県北部の地震による善光寺石造物の例
3. 学会等名 信州大学先鋭領域融合研究群山岳科学研究拠点2020年度報告要旨集
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 小田原基記・竹下欣宏
2. 発表標題 長野市箱清水ボーリングコアの層序と砂粒組成
3. 学会等名 信州大学先鋭領域融合研究群山岳科学研究拠点2020年度報告要旨集
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 佐山冴吾・竹下欣宏
2. 発表標題 飯縄山東麓における牟礼岩屑なだれ堆積物の層位学的研究
3. 学会等名 信州大学先鋭領域融合研究群山岳科学研究拠点2020年度報告要旨集
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 矢崎瞭汰・竹下欣宏
2. 発表標題 飯綱町における中期更新世のテフラ層序
3. 学会等名 信州大学先鋭領域融合研究群山岳科学研究拠点2020年度報告要旨集
4. 発表年 2021年

〔図書〕 計2件

1. 著者名 竹下 欣宏	4. 発行年 2022年
2. 出版社 しなのき書房	5. 総ページ数 152
3. 書名 長野県の火山入門	

1. 著者名 桑原敏典・清田哲男・松多信尚・廣内大助ほか	4. 発行年 2022年
2. 出版社 日本文教出版	5. 総ページ数 191
3. 書名 子どもが問いを生み出す時間 - 総合的な学習の時間の指導を考える	

〔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	廣内 大助 (Hirouchi Daisuke) (50424916)	信州大学・学術研究院教育学系・教授 (13601)	

	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
研究協力者	近藤 洋一 (Kondo Yoichi)	野尻湖ナウマンゾウ博物館	
研究協力者	関 めぐみ (Seki Megumi)	野尻湖ナウマンゾウ博物館	

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
研究協力者	花岡 邦明 (Hanaoka Kuniaki)		
研究協力者	宮下 忠 (Miyashita Tadashi)		
研究協力者	中川 知津子 (Nakagawa Chizuko)		

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