

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 29 年 6 月 13 日現在

機関番号：12501

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2012～2016

課題番号：24510245

研究課題名(和文)江戸時代の史料に基づく噴火履歴の高度化と噴火シナリオ作成

研究課題名(英文) Reconstruction of high-precision eruption sequences of the Edo era, based on historical documents and preparation of eruption scenarios

研究代表者

津久井 雅志 (TSUKUI, Masashi)

千葉大学・大学院理学研究科・教授

研究者番号：50192191

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,700,000円

研究成果の概要(和文)： 機器観測データのない江戸時代の大噴火の事例を、主に史料から i) 前兆・噴火推移・噴火関連事象と ii) 防災・救恤活動を復元する。それらを基に iii) 将来の災害予測・減災に資する基礎資料を作成する、ことをめざした。

研究期間内に1.有珠山噴火史料集(2013) 140p, 2.北海道駒ヶ岳噴火史料集(2014) 103p, 3.渡島大島噴火史料集(2016) 74p, 4.樽前山噴火史料集(2017) 79 pを発行し、これまでにない高い分解能で噴火の推移と防災対応を復元し、将来の噴火に資する情報を公表した。手法の確立と成果の内容から計画を目標に近い水準で達成したと考えられる。

研究成果の概要(英文)： Focusing on several big eruptions without modern monitoring data of the Edo era, I aimed to reconstruct their i) precursory and sequence, ii) efforts of community for disaster mitigation and relief, based on historical documents, and iii) prepare fundamental data those contribute to prediction of future eruption and mitigation of their disaster.

During the research period, I published four document collections and overviews of historical eruptions; 1) Usu Volcano (Tsukui, 2013), 2) Hokkaido-Komagatake Volcano (Tsukui, 2014), 3) Oshima-Oshima Volcano (Tsukui, 2016), and 4) Tarumae Volcano (Tsukui, 2017). These publications include detailed and precise eruption-sequences and social activities on the eruptions, and suggestions for future eruptive behavior.

研究分野：火山学 火山地質学 自然災害

キーワード：噴火履歴 噴火推移 史料 火山防災 江戸時代 噴火シナリオ

1. 研究開始当初の背景

近代的な機器観測が行なわれるようになって100年余りが経過したが、大規模災害に関する知識や経験は充分ではなく、災害をもたらす現象が発生する時期、場所、規模、様式及び展開・終息を的確に予測するモデルは実用段階には達していない。このような段階においては、あらかじめ過去の噴火や地震の履歴とその推移を高い分解能で解明し、災害のシナリオを作成して、適切な観測、推移予測、減災対策のために備えておくことが現実的な方策の一つになる。研究代表者は、浅間山天明噴火や桜島安永噴火に関してこれまでの研究者に見てこられてきた史料の採録に努め、遠方の地点からも多数の史料を新たに収集して、史料の成立過程や信頼度を吟味した上で総括して降下火山灰の分布や噴火の推移を明らかにした(津久井, 2011a, b いずれも**火山** 56)。従前の研究結果に比べて時間・空間分解能を高めて広い範囲の影響を明らかにすることに成功したものである。

史料から噴火履歴を(地震活動履歴とともに)解明しようとする研究は明治時代に進展したものの、長い停滞の時期があった。最近、科学技術・学術審議会の「災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画」に関する建議の中でも、低頻度・大規模な地震・火山現象の解明や、地震・火山災害の事例研究、発生機構の解明のために、史料や地質、考古の役割の重要性が見直されている。代表者の研究方法は、将来の活動を予測する上で一つの標準となると考えられる。

2. 研究の目的

本課題では、史料を活用して、(1)過去の噴火事例から噴火の前兆、地震、天候、月齢との関連、静穏化するまでの噴火推移や鳴動・空振、降灰分布、臭気等の高分解能化するとともに、(2)噴火開始後の防災対応、救恤活動を独立した複数の史料から復元する。(3)それを基に整理して将来の噴火の際に想定される事象を整理して災害の予測・減災に資する基礎資料を作成することを目的とした。

具体的には、規模が大きく、大きな被害を及ぼした噴火が頻発し、かつ史料の質と量の条件が良好な江戸時代を主な対象として、(1)有珠山(1663, 1769, 1822, 1853年噴火)、(2)北海道駒ヶ岳(1640, 1694, 1856年噴火)、(3)渡島大島(1741年噴火)、(4)樽前山(1667, 1739, 1874年噴火)を選んだ。

これらの火山・噴火で、

高い分解能かつ広域的な影響を含めた江戸時代の噴火履歴・推移を解明する。収集した史料の作成者、成り立ち、対象年代・地域、所在情報を整理して効率的に検証可能なデータを作成する。

これらの成果により噴火活動推移予測の判断基準の明確化、噴火現象モデルの高度化が達成されると考える。

3. 研究の方法

各年度とも史料調査を中心に千葉・東京都内、通信手段により行ない、必要に応じて適宜現地に赴き調査を行なった。史料はできる限り原史料にあたり、史料解読の専門家の協力を得て読解、整理・解析の作業を進めた。史料からは噴火現象の理解に活かせる地震、天候、鳴動、臭気等の情報、並びに社会の災害対応記録を最大限抽出した。そのほか浅間山1783年天明噴火に伴う火山毛、青ヶ島1780-1785年噴火の噴出物の岩石学・鉱物学的検討を、主に千葉大学で光学および電子顕微鏡、EPMA装置を用いて行なった。これらの作業を通して噴火履歴・推移の高分解能化をはかった。

なお、史料は、北海道立図書館、北海道立文書館、北海道大学附属図書館北方資料室、函館市中央図書館、松前町教育委員会、江差町郷土資料館、弘前市立図書館、青森県立図書館、青森県立郷土館、八戸市立図書館、能代市市史編さん室、秋田県公文書館、岩手県立図書館、もりおか歴史文化館、致道博物館、国立国会図書館、国立公文書館、国文学研究資料館、宮内庁書陵部、都立中央図書館、早稲田大学図書館、新潟県立図書館、千葉大学附属図書館、千葉県立図書館、金沢市立玉川図書館、永平寺、敦賀市立博物館、松坂市松浦武四郎記念館、鳥取県立博物館等に所蔵・寄託されているもの、個人所蔵のものを収集した。協力戴いた多くの方々から感謝申し上げます。

4. 研究成果

本課題では平成24年度から28年度にわたり、上記「2. 研究の目的」を達成することをめざして実施した。

(1) 北海道有珠山(1663, 1769, 1822, 1853年噴火)の研究では、火山から200km以上離れた北海道厚岸町や松前町、東北地方の弘前市、八戸市、能代市、盛岡市においても降灰・鳴動などの記録を発見した。史料を系統的に読解・整理することによって、噴火の推移や、噴出物の分布を高い精度・高い分解能で明らかにした。1822年(文政五年)、1853年(嘉永六年)噴火当時の幕府や松前藩の現地役人らが、噴火の開始前、噴火開始後の活動推移に応じてとった具体的な防災・減災対策、被災に至った経緯を詳細に復元し、既往研究で知られていたものを大きく修正した。これらの成果は、平成24年10月に日本火山学会秋季大会で発表するとともに、2013年(平成25年)3月に1663, 1769, 1822, 1853年噴火史料を翻刻して

解説を加えた「有珠山噴火史料集」(140p)を発行し、関係者に配布した。平成25年7月にはこの内容の一部を、IAVCEI (International Association of Volcanology and Chemistry of the Earth's Interior) 2013 鹿児島大会で発表した。

- (2) 北海道駒ヶ岳(1640, 1694, 1856年噴火)の研究では、従来注意されていなかった史料記録者と成り立ちを明確にした。1640年(寛永十七年)噴火では火山から600km以上南西に離れた金沢市、郡上市においても降灰があったらしい、という既往報告史料を確認した。1856年9月(安政三年八月)噴火の際には1ヶ月前に八戸沖で規模の大きな地震があったこと、新知見として噴火当日大規模な台風が北海道に接近していたことを確かめた。噴火当日に道内を調査していた複数の隊の記録を解析して道内の降灰分布図を描いた。噴火後の役人、住民の詳細な支援活動を整理した。この成果は2014年11月に日本火山学会2014年度秋季大会で発表するとともに、2014年(平成26年)3月に「北海道駒ヶ岳噴火史料集」(103p)を発行し、関係機関、関係者に配布した。
- (3) 渡島大島寛保元年七月(1741年8月)噴火の研究では、従来知られていた津波被害のほか、渡島大島を給源とする可能性の高い小規模な降灰、臭気を観測した北海道、青森県の複数回の記録を明らかにした。それらは、1742, 1751, 1759, 1769, 1775, 1786, 1790年(寛保二、宝暦元、宝暦九年、明和六、安永四年、天明六年、寛政二年)の降灰、および1772年(安永元年)の悪臭(硫黄臭?)の記録である。これらはおそらく、山体崩壊凹地内で50年にわたり数年から10年おきに繰り返したスコリア丘形成の噴火活動に伴うものであると推定された。1741年8月29日(寛保元年七月十九日)津波を記録した、山形県鶴岡市『鶏肋編(けいろくへん)』、新潟県村上市『記事別集』の記事を新たに確認した。以上の結果を2015年(平成27年)11月に日本火山学会秋季大会で発表した。さらに、2016年(平成28年)3月『渡島大島噴火史料集』(76p)にまとめて発行し関係者関係機関に配布した。
- (4) 北海道樽前山の1667, 1739, 1874, 1883年(寛文七、元文四、明治七、明治十六年)の噴火の研究では、1667年噴火、1739年噴火時には樽前山近傍に観察者がいなかったことから、200km以上離れた青森県、岩手県の噴煙観察・地震記録を基に推移と継続期間について整理した。1874年噴火、1883年噴火は開拓使官員・職員が多く多くの地点で観測した結果が『開拓使日誌』に記録され、北海道立文書館に所蔵されており、多くの史料を新たに採録して高

分解能で噴火の状況・推移と行政対応を復元した。以上の成果を2017年(平成二十九年)3月に『樽前山噴火史料集』(79p)を発行し、関係者、関係機関に配布した。

- (5) 浅間山天明噴火の噴出物の岩石学特徴を継続して進め、2014, 2015年(平成二十六、二十七年)日本火山学会秋季大会でいずれも塚原・津久井が発表した。天明噴火の火山毛を検討した結果、珪酸塩ではなく、硫黄からなる火山毛が存在することを初めて明らかにし、塚原・ほか(2015)1783年浅間山天明噴火で噴出した「火山硫黄毛」。火山, 60, 483-486. として公表した。
- (6) 青ヶ島天明噴火については、青ヶ島村の池之沢火口(小カルデラ)内で行われたコア試料深度100mまで、カッティングス試料の提供を受け、島内表層地質調査結果と合わせて、2016年10月日本火山学会2016年度秋季大会で小林・津久井が「青ヶ島1780-1785年天明噴火の推移」として天明噴火の推移と地下構造の推定結果を発表した。
- (7) 1707年(宝永四年)富士山宝永噴火の遠方の史料を収集し、高い分解能で遠方に降下した火山灰の解析結果を基に安藤・津久井が2016年10月に日本火山学会2016年度秋季大会で「宝永四年(1707)富士山噴火 史料に基づく高分解能降灰分布」を発表した。

研究期間内に発行した

1. 樽前山噴火史料集(2017) 79p.
2. 渡島大島噴火史料集(2016) 74p.
3. 北海道駒ヶ岳噴火史料集(2014) 103p.
4. 有珠山噴火史料集(2013)140p.

には、それぞれの火山の江戸時代(と一部明治時代)の噴火の推移と防災対応を史料から、これまでにない高い精度で復元し、将来の噴火予測に資する情報を新たな知見を収録した。また史料の所在、成立に関する情報も添付されており、記事の内容と信頼性を容易に検証できるようになっている。史料の収集と分析に当初の想定以上の時間を要したため、申請段階で計画した火山・噴火数には及ばない部分があるものの、手法の確立と成果の内容の面からは計画目標を高い水準で達成したと考えている。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計 1件)

1. 塚原えりか・津久井雅志・古川 登・小林哲夫(2015)1783年浅間山天明噴火で噴出した「火山硫黄毛」。火山, 60(4), 483-486. (査読有論文)
<http://www.kazan.or.jp/Vol/vol60.4p483.pdf>

〔学会発表〕(計 8 件)

1. 安藤広太・津久井雅志 (2016) 宝永四年 (1707) 富士山噴火 史料に基づく高分解能降灰分布 . (日本火山学会 2016 年度秋季大会 P71, 2016 年 10 月 13 日, ポスター発表, 富士吉田市, 富士吉田市民会館・ふじさんホール)
2. 小林幹・津久井雅志 (2016) 青ヶ島 1780-1785 年天明噴火の推移 . (日本火山学会 2016 年度秋季大会 P5, 2016 年 10 月 13 日, ポスター発表, 富士吉田市, 富士吉田市民会館・ふじさんホール)
3. 津久井雅志 (2015) 史料にもとづく北海道渡島大島火山寛保噴火以降の活動 . (日本火山学会 2015 年度秋季大会 A1-17, 2015 年 9 月 28 日, 口頭発表, 富山県富山市富山大学)
4. 塚原えりか・津久井雅志 (2015) 浅間山 1783 年天明噴火における斑晶鉱物の化学組成 . (日本火山学会 2015 年度秋季大会 B3-09, 2015 年 9 月 30 日, 口頭発表, 富山県富山市富山大学)
5. 津久井雅志 (2014) 1856 年北海道駒ヶ岳噴火に関する再検討 . (日本火山学会 2014 年度秋季大会 A2-24, 2014 年 11 月 3 日, 口頭発表, 福岡県福岡市福岡大学)
6. 塚原えりか・津久井雅志・古川 登・小林哲夫 (2014) 1783 年浅間山天明噴火で噴出した「火山硫黄毛」 . (日本火山学会 2014 年度秋季大会 B2-22, 2014 年 11 月 3 日, 口頭発表, 福岡県福岡市福岡大学)
7. TSUKUI, M. (2013) Sequence of the 1822 AD Eruption and Management for Hazard Mitigation of Usu Volcano, Hokkaido. (IAVCEI 2013 (International Association of Volcanology and Chemistry), July, 23 (鹿児島県鹿児島市, かごしま県民交流センター))
8. 津久井雅志 (2012) 史料による有珠山文政噴火(1822)の推移の再構築 . (日本火山学会 2012 年度秋季大会 B1-08, 2012 年 10 月 14 日, 口頭発表, 長野県御代田町「エコールみよた」)

〔図書〕(計 4 件)

1. 津久井雅志編(2017)樽前山噴火史料集 . 79p .
2. 津久井雅志編(2016)渡島大島噴火史料集 . 74p .
3. 津久井雅志編(2014)北海道駒ヶ岳噴火史料集 . 103p .
4. 津久井雅志編(2013)有珠山噴火史料集 . 140p .

〔産業財産権〕

出願状況(計 0 件)

名称:

発明者:
権利者:
種類:
番号:
出願年月日:
国内外の別:

取得状況(計 0 件)

名称:
発明者:
権利者:
種類:
番号:
取得年月日:
国内外の別:

〔その他〕
ホームページ等
(なし)

6. 研究組織

(1) 研究代表者

津久井 雅志 (TSUKUI, Masashi)
千葉大学・大学院理学研究科・教授
研究者番号: 50192191

(2) 研究分担者

(なし)

研究者番号:

(3) 連携研究者

(なし)

研究者番号:

(4) 研究協力者

(なし)