

新潟大学災害・復興科学研究所
共同研究報告書

上越地域における前近代の積雪期地震災害への対応と
地震活動に関する研究

研究代表者 西山 昭仁¹⁾
研究分担者 石辺 岳男²⁾
研究分担者 片桐 昭彦³⁾

- ¹⁾ 奈良文化財研究所 埋蔵文化財センター
²⁾ 公益財団法人 地震予知総合研究振興会 地震調査研究センター解析部
³⁾ 新潟大学災害・復興科学研究所 社会安全システム研究部門

研究要旨

本研究では、前近代の新潟県上越地域において積雪期に発生した寛文五年十二月二十七日（1666年2月1日）の越後西部の地震（以下、1666年寛文越後高田地震または本地震）を対象とし、現存する信頼性の高い文献史料の調査と記述内容の分析に基づいて、被害状況の要因や避難行動の実態について検討した。その結果、本地震に関する史料に基づいて、既往研究とは異なる新たな震度分布図を作成し、近年構築された震度の距離減衰式を用いた震度分布図との比較・検討により、従来よりも正確に本地震の規模（M_w）を推定した。また、本地震における積雪と地震被害との関係について、史料に基づいて検討したところ、当時の為政者や民衆の捉え方に、積雪と地震被害の拡大を関連付ける考え方は確認できなかった。なお、地震で家屋が倒れた人々が、積もった雪の上に小屋を建てて過ごした様子が窺え、大雪時の地震被害によって避難生活が難渋したという認識はあったと考えられる。

A. 研究目的

本研究では、現代とは異なる社会状況下において積雪期の上越地域で発生した1666年寛文越後高田地震を対象とし、地震による被害状況を検討して既往研究にある地震像について再検討する。本地震に関しては現存する史料が少なく、特に被災地やその周辺での同時代史料は僅少である。このような史料的制約から、本地震の最大被災地と考えられる高田城とその城下の他での被害状況は明確でなく、有感域も不明であるため、本地震に関する検討はあまり進んでいないのが現状である。そこで本研究では、現存する文献史料の調査と記述内容の分析に基づいて、被害状況の要因や避難行動の実態について検討する。これらの検討を踏まえ、本地震の被害状況に基づく震度分布図を作成し、地震の震央や規模について推定を試みる。また、積雪期の地震被害に関する既往研究についても再検討し、信頼性の高い史料の分析か

ら導き出された結果を用いて、従来の研究における問題点を指摘する。

B. 研究方法

歴史地震に関する諸史料を収集・編集した史料集として、『増訂大日本地震史料』や『新収日本地震史料』などの既刊地震史料集があるが、そこに所収されている1666年寛文越後高田地震に関する文献史料には不備や不足がみられる。そこで、本地震に関する同時代史料や信頼性の高い編纂史料については、原典を調査して記述内容の確認や修正を実施し、新たに信頼性の高い史料を収集する必要がある。

本研究では、本地震について記述している史料として、江戸幕府の編纂による同時代史料である『殿中日記』（国立公文書館内閣文庫所蔵）や幕府関連の編纂書である『慶延略記』（同前）を収集し記述内容を分析した。また、当時の村上藩主

松平直矩が記した日記史料である『松平大和守直矩自筆 寛文五乙巳日録』（北方文化博物館五十嵐文庫所蔵）と『松平大和守直矩自筆 寛文六丙午日録』（同前）についても収集し、記述内容を分析した。この史料は、高田から離れた越後国北部の村上城内で記された史料ではあるが、地震発生と同時代に記された同時代史料であり、本地震の村上城内での有感記録もみられる。さらに、被災地で記された史料として、高田の東に位置した所山田村（現、新潟県上越市三和区所山田）の庄屋が記した「所山田村村高年貢高書上」（『池松縄家文書』所収、上越市公文書センター所蔵写真版）を新たに調査・収集して記述内容を分析した。

以上の調査・収集した信頼性の高い同時代史料に基づいて、地震被害の実態や被災後の避難行動、積雪と地震被害との関係などについて検討した。

C. 研究結果

1. 高田での被害状況

1666年寛文越後高田地震での被害について、『殿中日記』や『慶延略記』など江戸幕府関連の史料では、高田城や城下での被害について概要が記されている場合が多い。一方で、村上城内で記された同時代史料である『松平大和守直矩自筆 寛文五乙巳日録』には本地震の同城内での有感記録がみられ、『松平大和守直矩自筆 寛文六丙午日録』には高田城と城下での被害状況について、他の史料にはみられない詳細な記述がある。これは、地震後に高田城下へ派遣された村上藩の家臣からの情報に基づいている。これらの史料を記した当時の村上藩主松平直矩は、同じ越前松平家である高田藩主松平光長とは従兄弟の関係にあたり、このような縁戚関係も松平直矩が高田での被害情報の収集に努めた要因の一つに挙げられる。

高田城での被害について『松平大和守直矩自筆 寛文六丙午日録』によると、本丸では、屋敷の瓦屋根が残らず破損し、倒潰せずに残った櫓や門は少なく、柱が砕け、壁が崩落した。二の丸では、諸門が破損し、土居橋や土橋の法面が崩落した。三の丸では土塁や追手門や一之門・二之門が破損し、搦手門が崩れた。また、城郭全体では、全ての塀や全ての曲輪の土手が少々破損した。なお、本丸の屋敷は屋根瓦が大きく破損した程度であり、地震発生時、高田城に在城していた高田藩主

松平光長の嫡子松平綱賢は無事であったため、屋敷自体は倒潰に至っていないと考えられる。

このような高田城全体での甚大な被害に加え、城下の侍屋敷の3分の2が顛倒し、3分の1が破損したために、150余人の死者があったようである。城下では、町屋や寺社の3分の2が破損しており、町屋が370軒潰れて死者が430余人あり、寺院が12軒潰れて死者が30人あった。

以上の被害記述から、城下の侍屋敷や町屋や寺院において、多数の建造物被害や死者が生じた状況はわかるものの、城下における具体的な被害発生場所については不明である。

2. 高田周辺での被害状況

高田の東にあった所山田村での本地震の史料として、従来の研究では本地震から約180年経過した弘化四年（1847年）三月に作成された「大地震ニ付書記帳」（『池松縄家文書』所収、上越市公文書センター所蔵写真版）が使用されてきた。しかし、本研究で新たに調査・収集した「所山田村村高年貢高書上」（同前）の末尾には「元文四年」と記されており、当史料の成立は元文四年（1739年）より後と考えられる。そのため、所山田村での被害について検討する際には、地震発生時により近い「所山田村村高年貢高書上」の記述を用いた方が適切である。この史料によると、地震発生時、所山田村は大雪であり、地震で地割れが生じて青色の噴砂が発生しており、石据（礎石建）の家屋が倒潰して、立家（掘立柱の家屋）は少し残った状況がわかる。また、地震で家屋が倒れた人々は、積もった雪の上に小屋を建てて過ごした様子も記されている。

3. 積雪と地震被害との関係

江戸幕府編纂の『殿中日記』には「大雪壺丈四尺余降／積、其上大地震也」という、大雪と大地震を関連させるような記述がある。これは、大雪に加えて大地震があった状況を示しているのみであり、他の幕府関係の史料にも積雪で地震被害が拡大したとする記述は確認できない。また、所山田村の庄屋が記した史料である「所山田村村高年貢高書上」には「大地震、初春中迄い家大雪にて御座候得共」とあり、大地震と大雪が関係するような記述がある。しかしこの記述は、大地震の

翌一月まで甚だしい大雪であった状況を示しており、積雪と地震被害の直接的な関係はみられない。

このことから、信頼性の高い史料の記述からは、積雪で地震被害が拡大した状況や、大雪と地震被害の拡大を関連付ける考え方は窺えない。そのため、少なくとも当該期の史料を記した村上藩主松平直矩や江戸の幕臣や所山田村の庄屋には、大雪で地震被害が拡大したとする捉え方はなかったように思われる。但し、大雪時の地震被害（家屋の倒潰や焼失）によって、その後の避難生活が難渋したという認識はあったと考える。

D. 考察

1. 既往研究における震度分布図の問題点

本地震に関する既往研究としては、①宇佐美龍夫編『日本被害地震総覧 599-2012』（東京大学出版会、2013年）の64～65頁にある本地震の解説や、②宇佐美龍夫編『わが国の歴史地震の震度分布・等震度線図（改訂版）』（日本電気協会、2010年）の240頁に掲載されている震度分布図がある。これらで解説されている本地震の地震像や提示されている震度分布図について、上記の研究方法与研究結果から得られた成果を用いて考察した。その結果は次のとおりである。

本地震において、高田から離れた場所での有感地震の記録は『松平大和守直矩自筆 寛文五乙巳日録』の十二月二十七日条にあるのみであり、村上城内でもこの他に有感記録はみられない。しかし、①や②では武蔵国の八王子でも有感であったとされている。この八王子での有感記録については、寛文五年（1666年）十二月二十七日に地震があったとする『桑都日記』の記事に基づいている。『桑都日記』という史料は、『本朝年代記』など17世紀末に出版され、市中に流布していた典籍を引用して19世紀前期に編纂された史料であり、同時代に成立した史料ではない。そのため、この地震の記事については、本地震における八王子での有感地震の記録として評価するのは難しい。なお、高田から遠く離れた京都の下鴨神社の日記史料である「豊光日次」（『鴨脚正彦家文書』）には、本地震の発生日に天気は記録されているが有感地震の記録はなく、無感であった状況がわかる。また、②には「6弱 直江津」とする被害発生

場所と推定震度が提示されているが、これは『越後府中地方史研究』（『新収日本地震史料 第2巻』所収）という後世の著作物に記されている事実が判明した。同じく、②には「5弱 柏崎」とする被害発生場所と推定震度が提示されており、『柏崎編年史 上』（同前）という後世の自治体史に記されている事実が判明した。この2ヶ所の推定震度を示した場所については、信頼性の高い同時代史料ではなく、著作物に記された根拠不明の解説記事や、自治体史に記された具体的な被害表現のない記事に依拠しているために、震度分布図の作成に使用するには適切ではないと考える。

2. 積雪と地震被害に関する既往研究の問題点

先に検討したように、信頼性の高い史料の記述からは、積雪で地震被害が拡大した状況や、大雪と地震被害の拡大を関連付ける考え方は窺えなかった。しかし、自治体史であるI.高田市史編集委員会編『高田市史 第一巻』（高田市役所、1958年）や、これに基づく研究論文であるII.月舘敏栄「雪国における冬の地震の歴史と1994三陸はるか沖地震」（『日本雪工学会誌』、15巻、2号、140-143、1999年）には、次のような記述がみられる。

「（前略）大地震が起つた。積雪が一丈四尺もあつたので、全市が壊滅的な被害をうけた。」

「豪雪に加えて、夕食時であつたため火事が起り、まわりの雪の壁に逃げ場を失い、あるいは氷柱にさされたり、屋根からのなだれにあつて多数の死傷者を出した。」

これらの記述は、後世に作成された『中頸城郡誌 四』（1941年）などにある出所不明の記述に基づいて作成されている。上記の自治体史や研究論文において論拠とされている著作物の記述の信憑性が不明であるため、積雪によって地震時の被害が拡大したとするこれらの見解について信頼性は低いと考える。

3. 震度の距離減衰式を用いた1666年寛文越後高田地震の地震像に関する考察

積雪と地震被害との関係を論じるためには、震央の位置ならびに規模に関する検討が必要である。1666年寛文越後高田地震については、被害が高田城下域に集中している。そのため、震央につ

いては先行研究に準拠し、特に地震規模について近年構築された震度の距離減衰式 (Matsu'ura et al. 2020) を用いて考察した。モーメントマグニチュード (Mw) については、6.25, 6.5, 6.75, 7.0 および 7.25 の 5 通りで検討を行った。なお、表層地盤の増幅に関する AVS30 (表層 30 m の平均 S 波速度) については、防災科学技術研究所による地震ハザードステーション (J-SHIS) の値を使用した。

その結果、Mw6 (前半) 級の地震を想定した場合には、高田における震度 (被害) や有感記録の範囲を説明することができず、過小であることが分かった。一方で Mw7.0 を超える地震を想定した場合には、高田で震度 7 の領域が広がり、史料に記述された被害に留まらないと考えられる。また、有感域も広範に及び、京都でも有感となり過大傾向になることが分かった。Mw6 (後半) の場合には、高田における震度や有感域の拡がりを概ね説明することができ、本地震の規模は Mw6.5~6.8 程度であったと考えられる。なお、上記の①の『日本被害地震総覧 599-2012』では、マグニチュード (M) 6 3/4、地震予知総合研究振興会 (2005) では M6.5 程度とされており、既往研究と概ね調和的な地震規模が推定された。

本地震の震央付近には、主要活断層帯である高田平野東縁断層帯 (長さ約 26 km) ならびに西縁断層帯 (長さ約 30 km) が分布しており、それぞれ将来の活動時の地震規模として M7.2 程度、M7.3 程度と評価されている。本研究で推定された地震規模は、マグニチュードスケールの相違を考慮しても有意な差が見られる。以上から、本地震はこれらの断層帯を一括で破壊する固有の活動ではなく、断層帯の一部が破壊した地震であったか、周辺域の伏在断層などで発生した地震であった可能性が高い。

E. 結論

信頼性の高い史料に基づいた研究結果や既往研究に関する考察を踏まえて、本研究では次のような結論を導き出した。

本地震については、信頼性の高い文献史料は僅少であり、被害域や有感域などについて不明な点が多いため、地震の震央や規模に関する検討は容易ではない。そこで本研究では、限られた史料

にある被害記述や有感記述を用いて、被害発生場所や有感場所について現在地の緯度・経度を特定し、被害記述から震度を推定して震度分布図を作成した。また、上記の①の『日本被害地震総覧 599-2012』で提示されている本地震の震央を仮定して、様々な Mw に対して震度の距離減衰式 (Matsu'ura et al., 2020) を用いて震度分布図を作成した。このような震度分布図と史料から推定された震度分布図との整合性を検討し、Mw6 (前半) 級の地震を想定した場合は、高田における震度や村上での有感記録を説明できず、Mw7.0 を超える地震を想定した場合は、高田で震度 7、京都で有感となり過大になる。そのため、高田やその周辺における震度、ならびに京都での無感を説明可能な地震の規模は、Mw6.5~6.8 程度と推定された。この推定された規模は、既往研究で推定されているマグニチュード (M) 6 3/4 に比べてやや小さい規模であり、高田平野断層帯の一部を破壊した地震、あるいは近傍の伏在活断層で発生した地震であった可能性が考えられる。

また本研究では、本地震における積雪と地震被害との関係について、信頼性の高い史料の分析から、上記の I. の自治体史 (高田市史編集委員会編, 1958 年) や同じく II. の研究論文 (月館敏栄, 1999 年) における記述の問題点を指摘した。これらの記述は、後世に作成された著作物にある出所不明の記述に基づいて作成されているため、積雪によって地震時の被害が拡大したとする後世の見解については信頼性が低い点を指摘した。

最後に、今後の課題としては、前近代において積雪期の大地震発生は稀であるため、今回と同様に信頼性の高い史料から既存の研究内容を再検討し、積雪と地震被害に関する研究事例を積み上げていくことが必要と考える。

F. 研究発表

1. 論文発表
特になし。

2. 学会発表

西山昭仁*・石辺岳男・片桐昭彦, 1666 年寛文越後高田地震の被害状況の検討, 第 11 回歴史地震史料研究会, 2023 年 11 月 18 日 (土), オンライン開催。

G. 知的財産権の出願・登録状況 (予定を含む)

1. 特許取得
特になし。
2. 実用新案登録
特になし。
3. その他
特になし。