

## 宝暦元年(1751)と弘化四年(1847)越後頸城地震の 詳細震度分布と津波について

### Detailed Distribution of Seismic Intensities and accompanied tsunamis of the Horeki-4 (1751) and the Koka-4 (1847) Echigo-Kubiki Earthquakes

都司 嘉宣<sup>1</sup>, 行谷 佑一<sup>2</sup>, 木南 孝博<sup>3</sup>  
Yoshinobu TSUJI<sup>1</sup>, Yuichi NAMEGAYA<sup>2</sup>, and Takahiro KINAMI<sup>3</sup>

#### 1. はじめに

上越市を中心とする新潟県西部の頸城地方では、この付近が震源と考えられる 4 回のやや大きい被害地震が起きている。すなわち、次の 4 回である。

- (A) 文亀元年 12 月 10 日巳刻(1502 年 1 月 28 日 10 時)直江津地震, M6.8
- (B) 寛文 5 年 12 月 27 日申下刻(1666 年 2 月 1 日 17 時)越後高田地震, M6.8
- (C) 宝暦元年(=寛延 4 年) 4 月 26 日丑刻(1751 年 5 月 21 日 26 時) M7.2
- (D) 弘化 4 年 3 月 29 日昼九つ時(1847 年 5 月 13 日, 12 時) M6.5

ここに記した地震規模 M の値は、宇佐美ら(2013)に従っている。(A)と(B)の地震は、時代が江戸時代以前、あるいは江戸時代初期の史料が乏しい時代に発生した地震であるので、被害は広域的には把握できない。

これら 4 回の地震の発生した新潟県の頸城地方は、プレートの境界に接近した場所ではない。したがって、この 4 回の地震は宝永地震(1707)や安政東海・南海地震(1854A, 1854B)のような一方のプレートが他の一方の下への沈み込みによるプレート境界面でのズレによる地震ではない。また、頸城地方には内陸の地上を走る活断層もない。したがって、上の 4 回の地震は、2016 年の熊本地震

(M7.1)や、2025 年 3 月 28 日のミャンマーのマンドレイ地震(M7.7)のような地上に現れた活断層のズレによる地震でもない。

ところで、2024 年 1 月 1 日には、能登半島先端付近を震央とする令和 6 年能登半島地震が起きた。今村(2024)は、津波分布のデータや、国土地理院による能登半島先端部の地変の分布から、この地震の発生メカニズムが「バックアーク地震」であることを論じている。本稿で取り上げる上記(C),および(D)の 2 件の歴史地震もまた、列島弧の海岸線のうち、プレートの沈み込みとは反対側の海岸線付近で起きたバックアーク地震であると推定される。

#### 2. バックアーク地震

##### 2.1 バックアーク地震とは

バックアーク地震の発生メカニズムの説明図を図 1 に示す。図の右側(太平洋側)からは、フィリピン海プレートが日本列島を載せるユーラシア・プレートの下に沈み込んでいる。この沈み込みに伴って起きる 2 つのプレートの境界面で発生するのが、東海地震である。宝永四年(1707 年)の宝永地震(M8.6)や、安政東海地震(1854, M8.4)などは、このタイプの東海地震に属する巨大地震である。

日本列島を形成する本州の岩体は、フィリピン海プレートによって図の右から押されることによって、左向きの水平圧力(応力)が加わる。その結果、日本海側の海岸付近では、左から押される圧力と、あくまで静止の状態

<sup>1</sup> 地震津波防災戦略研究所

<sup>2</sup> 産業技術総合研究所

<sup>3</sup> 頸城技研

を保とうとするユーラシア・プレートとが互いに反対方向から押し合う場所となる。時の経過とともに、ここでの圧力（応力）が蓄積していき、遂に耐え切れなくなると、本州岩体側がユーラシア・プレート側にせり上上げる形の滑りを起こす。これがバックアーク地震の発生メカニズムである（図 1）。

今村（2024）は 2024 年 1 月 1 日に生じた能登半島地震（M7.6）の発生メカニズムもバックアーク地震であったと論じている。

## 2.2 バックアーク地震の特徴

ここでバックアーク地震の特徴を挙げておこう。バックアーク地震は、一般的に被害を伴うような大規模地震の代表的な二つのタイプと考えられる。

### a. 突き上げ型の逆断層を起こした山岳地（本州岩体）で震度が大きく現れる

地震による揺れの強さ、震度が大きく表れるのは、地盤が軟弱であることが多い沖積平野の上であり、基盤が強固な地層からなることが多い山岳地域では震度は小さく表れる、という一般的な原則がある。しかしながら、その山岳地盤自身が、バックアーク地震を起こした岩体そのものであった場合には、その山岳地域にある集落での震度は、沖積平野の集落よりも大きく表れる傾向がある。前節で

挙げた（C）の宝暦元年（1751）越後頸城地震では殊にこの特徴が顕著に表れた（くわしくは後述）。さらに（D）の弘化四年（1847）越後頸城地震でも、一部の山岳地域でこの傾向が現れている。さらに、（E）享保十四年（1729）能登半島地震、および、（F）令和六年（2024）元日の能登半島地震でもこの傾向が現れているのである（たとえば、宇佐美ら、2013 の p103 の図）。

### b. 逆断層突き上げ型の断層滑りを起こした岩体でげ崩れが多く発生する

バックアーク地震の発生原因が、図 1 の左側に描かれた、海岸に接した場所での逆断層型の岩体地盤のせり上がりによるものであるならば、この海岸地域に庇のような岩層のオーバーハング構造（せり出し構造）が出現し、通常この庇の部分は、直ちに崩落して大規模な崖崩れを生ずることが予測される。（C）の宝暦元年（1751）越後頸城地震では、直江津以西、名立までの東西約 15km 幅の間の山岳地域で、各所で大規模な山崩れを生じ、数か所の集落のほぼ全域が土砂に埋もれるという事例が発生した。宝暦元年（1751）越後頸城地震の伴う多数の山崩れ事例については、井上ら（1999）、および、矢田ら（2011）に詳しく述べられている。

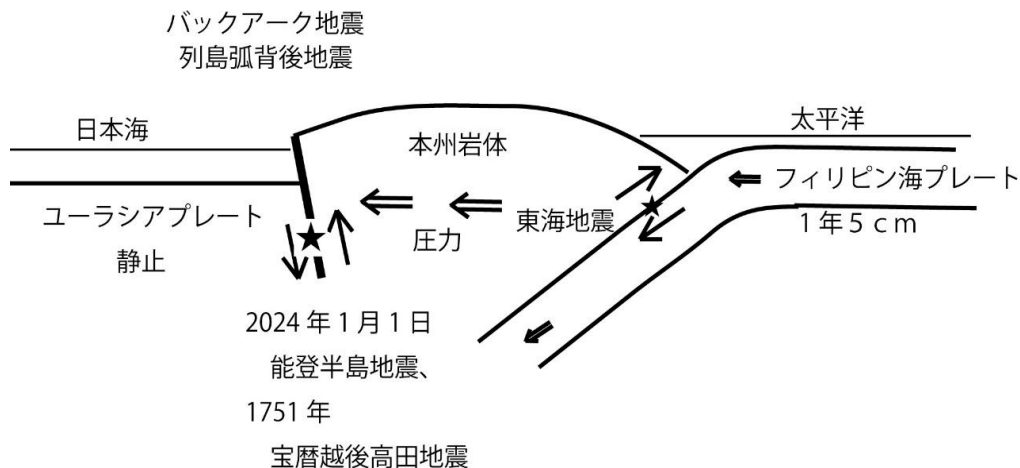


図 1 バックアーク地震の発生メカニズムの模式図

### c. 海岸線付近で、地盤隆起が起きる

バックアーク地震の発生原因が、図1の左側の描かれた、海岸に接した場所での逆断層型の岩体地盤のせり上がりによるものであるならば、海岸線付近で著しい地盤隆起が起きるはずである。(C)の宝暦元年(1751)、および、(D)の弘化4年(1847)の越後頸城地震の両地震に伴って、海岸線付近での地盤隆起が記録されている(後述)。

### d. 地震後、直線的な海岸線に迫った急な崖が残る

ある海岸線付近で、過去何度も同タイプのバックアーク地震が繰り返して発生してきて現在に至っているならば、直線的な海岸線からいきなり急な崖地形が始まる、という特徴的な地形が現れて、それが後々までも保持されるはずである。事実、本州や北海道南部の日本海側の海岸線には、

- (i) 青森県深浦付近、
- (ii) 秋田県・山形県の県境付近、
- (iii) 山形県鶴岡市・新潟県村上市間の海岸、
- (iv) 弥彦山の海岸、
- (v) 上越市直江津・糸魚川市能生の間の海岸、
- (vi) 糸魚川市親不知海岸、能登半島北部海岸、
- (vii) 福井県越前岬付近の海岸、および、
- (viii) 兵庫県但馬地方の海岸、ことに香美町鎧(よろい)海岸

など、多くの地域にこのような特徴を持つ海岸が現れている。一方太平洋側の海岸にはこのような海岸はほとんど現れていない。三陸海岸、熊野地方の海岸には、海岸線から切り立った崖の海岸は見られるが、いずれも沈降したリアス式海岸であって、直線的な隆起海岸ではない。

このような特徴のある海岸線の存在は、これらの海岸でバックアーク地震が、歴史時代、ないしは、先史時代から繰り返されて起きてきたことを示している。

### e. 小規模な津波が誘発される

海岸線近くの海域で、上下動の地盤変動が起きるのであるから、それによって津波が引き起こされるはずである。しかし、海域として水深の浅い沿岸域でのせいぜい数メートルの海底地盤変動であるから、深海域が震源である場合に海岸に達するまでの波高増大効果(グリーンの公式の効果)は発生せず、小規模な津波の発生にとどまると考えられる。

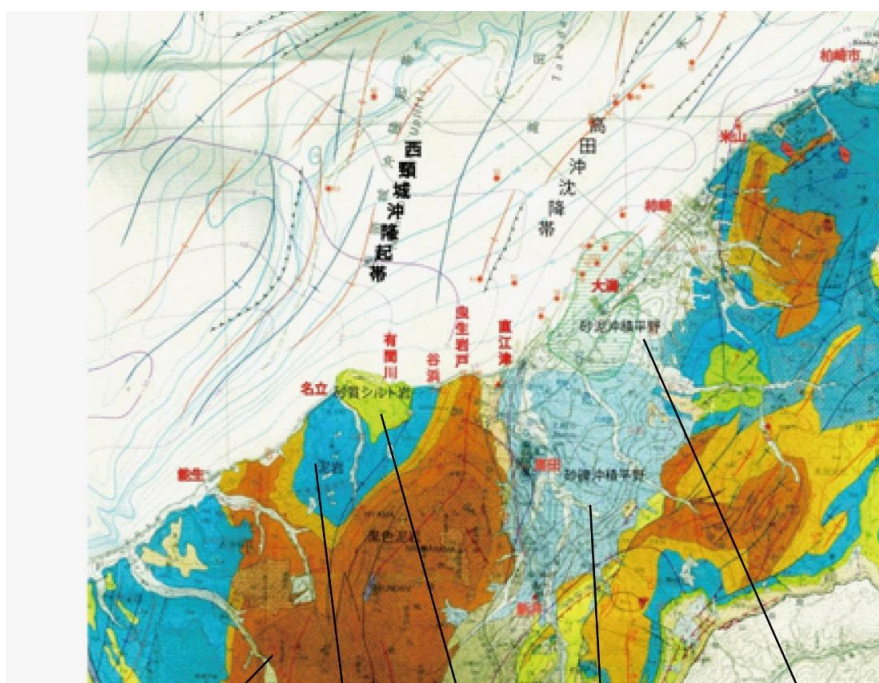
## 2.3 新潟県頸城地方の地質図からみたバックアーク地震

新潟県西部の上越市、糸魚川市、および妙高市は、近世まで頸城郡と総称されていたので、以下では頸城地方と総称することにする。

産業総合研究所(2010)発行による頸城地方の地質図を図2に示す。この図で、上越市直江津以西、糸魚川市能生までの海岸線以南には、濃い褐色で表された部分が山岳部のほぼ全域を覆って広く分布しているが、この部分は黒色泥岩(記号はTd)からなる、この地方の山岳の基盤をなす硬い岩盤層である。この層の北側の名立寄りには、青色で示された泥岩(Nm)層が分布し、さらにその北側の名立、有間川の集落付近には薄緑色で示された砂質シルト岩層(Ss)が存在する。

以上3つの地層は、いずれも堅牢な岩層であって、図1の「本州岩体」の最北部をなしているものである。したがって、この海岸付近は震源となるバックアーク地震が起きるときには、図1の左部分の本州岩体が突き上げられることになる。以下の章に詳しく述べるように、宝暦元年(1751)越後頸城地震は、明白にこのタイプの地震であったと判定され、弘化4年(1847)越後頸城地震もまたこのタイプの地震であったと考えられるのである。

本州岩体の最北部の突き上げは、海岸線が北端になるとは限らない。先史時代にはこの海岸より少し沖合海域まで突き上げられたバックアーク地震が起きたことがいく度かあったと考えられ、その証拠として直江津・能生の海岸の沖合部に「西頸城沖隆起帯」が存在する。



黒色泥岩 泥岩 砂質シルト岩 礫砂沖積平野 細砂沖積平野

図 2 新潟県頸城地方の地質図 (産業総合研究所 (2010))

直江津以東の平野部の沖合にはこのような隆起帯は見られない。逆に「高田沖沈降帯」が北に延びている。このことは、バックアーク地震がこの地方で発生した場合には、本州岩体北端部の突き上げが起きる起きるのは、直江津・能生間の海岸区域のみであって、直江津以東の海岸線には突き上げ隆起域は及ばないことを示している。

### 3. 上越地方で歴史上に発生した地震

それでは、前節のバックアーク地震に関する予備知識を念頭に置いて、新潟県上越地方で歴史上に発生した 4 回の地震について、歴史記録に基づいて論じていこう。

#### 3.1 歴史地震に関する総括的史料集

まず本稿で取り上げる越後頸城地方で生じた歴史地震の研究の根拠とするべき古文書の、現在までの集積状況について触れておこう。

近代的な地震測器や、地震観測体制が始め

られた明治 20 年 (1887) 頃以前に発生した地震は、一般に歴史地震と呼ばれ、主として古文書の記載に基づいて研究・考察が行われる。我が国において、歴史地震記録の集大成と、その成果の刊行は第二次世界大戦前に武者 (1941-a,b,c) によってなされ、「増訂 大日本地震史料 (第一巻～第三巻)」の形で、総計約 3000 ページの史料集として刊行されている (以下、これらの地震史料集を M1, M2, および M3 と略記する)。

近年になって、東京大学地震研究所から、新たに「新収 日本地震史料」(全 5 巻, 22 冊) が刊行され、本稿で取り上げる、(C) 宝暦元年 (1751) 越後頸城地震に関する新検出史料はその「第三巻」(1983, S3 と略す) に、(D) 弘化元年 (1847) 越語頸城地震の史料はその「第五巻別巻六の二」(S5-6-2 と略す) に収録されている。さらに、同書の「補遺編」(1989, H と略記する), および「続補遺編」(1993, Z と略記する) にも若干の新検出史料が掲載されている。

以上のような歴史地震に関する史料のうち、特に被害を伴った地震に関して、古文書記録に慣れていない多くの地震研究者の便宜を考えて、要領よく各地震の要点をまとめた我が国の地震カタログとして便利な書物として宇佐美ら(2013)による『日本被害地震総覧 599-2012』が刊行されている。

### 3.2 上越地方で発生した4度の被害地震

本稿の「はじめに」の冒頭で述べたように、新潟県西部に位置する上越地方では、西暦1502年(文亀地震)、1666年(享保地震)、1751年(宝暦地震)、および1847年(弘化地震)の4回の地震が起きている。この節では、この4個の各地震について述べていくことにしよう。

#### 3.2.1 文亀元年十二月十日巳刻(グレゴリオ暦1502年1月28日10時、ユリウス暦同年1月18日)直江津地震の史料

室町時代の京都の連歌師である宗祇(1421-1502)は、しばしば全国を旅行したが、82歳の時、越後国国府(現在の新潟県上越市直江津五智)に立ち寄った。ここで病気となりここでしばらく滞在した。この滞在中の記録「宗祇終焉記」(M1-p463)にこの地震のことが記されている。その原文を見ておこう。

(元亀元年、1502年)

なか月(九月)朔日頃に、越後のこふ(国府)に至りぬ。(中略)身にわづらふ(病気になる)事ありて、日数になりぬ(何日かここに滞在した)。かくしてしはす(十二月)の十日巳刻(午前10時)ばかりに、地震おほきにして、まことに地をふりかへすにやとおぼゆる事(地面がひっくり返るのではないかと感じるほど)、日にいくたびといふ数を知らず。五日、六日うち続きぬ。人民おほくうせ(人が多く死に)、家々ころびたふれにしかば、旅宿だにさだかならず。

(解説)この記事によると、地面がひっくりかえるかと思うような地震が1日に何度も起き、それは五六日続いた。人が多く死に、

家が倒壊したので、宿とするべき家も決めることが出来なくなった、というのである。震度6強から、あるいは震度7に達したのではないかと推定される。

この地震は福島県会津坂下で記された「会津塔寺長帳」(S1-463)にも「十二月十日、大地震」とあるので、ここでも震度4程度の揺れであったことがわかる。

京都でこのころ書き続けられていた日記である「後法興院記」や「実隆公記」にはこの日の地震は記されていないことから、京都では無感であったと推定される。

以上のことから、この地震雄震度分布図として図3を得る。

この地震は、発生年代が古く、史料がわずか2点しかないので、広域の震度分布を知ることができず、バックアーク地震であるか否かの判定をすることは難しい。

#### 3.2.2 寛文五年十二月二十七日申下刻(1666年2月1日17時)越後高田地震の史料

この地震が起きたとき、越後高田は一丈五尺(4.5m)の積雪があった。

地震史料集M1には、「殿中日記」、「巖有院実記」、および「慶安元禄間記」の三史料が載せられているが、H-p200に載せられた「越後高田地震被害注進」(加賀野井家文書)が、地震発生の2日後の二十九日までに判明した高田城と高田藩の士分の被害を記録していて、これを根本史料として十分であると考えられる。内容は次の通りである。

(高田城の被害)

本丸家残らず崩、瓦門崩、角矢倉崩、土居(防衛用の土塁)五十間(90m)崩二ノ丸城代屋敷崩、城米蔵崩、三ノ丸土居四拾間(72m)崩、大手一之門崩、屋敷共崩  
侍屋敷百軒崩、他残らず大破  
家中上下(城に仕える侍とその家族、使用人を含め)死120人、内30人侍  
町屋過半崩

城下の町人や周辺地の死者などの被害数に

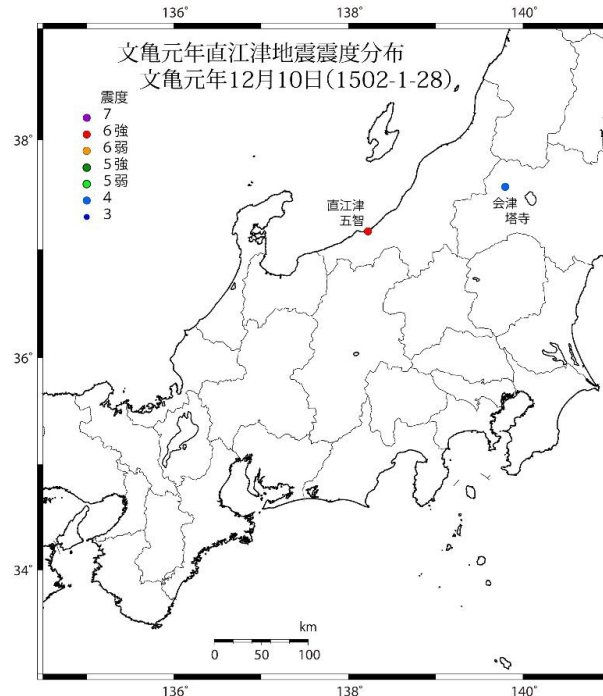


図3 文亀元年12月10日(1502年1月28日)直江津地震の震度分布

については、「六郷家御城着由来」(H-p202)に「越後守殿居城并屋敷寺町屋共五千軒大破、人数千八百七十余死」とあり、この1870人から家中の死者120人を差し引くと、町人の死者は1,750人となる。「高田市史」に「一書には1,500人とある」と書かれている数字に近く、この数字は町人死者数の実数に近いと考えられる。以上、総合して高田での震度は6強であったと推定される。

高田城の西、現在の高田駅の西方に寺町があった。「松平大和守直矩自筆寛文五日録」(Z-p107)に、「寺十二つぶれ、死三十人」とあるので、ここでも震度6強と推定される。

上越市の港湾地区である直江津(当時今町と呼ばれた)の郷津では、「福永文書」(S2-317、「直江津町史」に引用)に文化七年(1810)の請願書に次のように記されている。

「越後国頸城郡今町湊字郷津之澗、往古出崎有之趣き、越後守様御領分之節、当国大地震にて澗形震崩落候に付、其砌御取繕之」とあって、ここにあった郷津の港は出崎(天然の防波堤)があった良港であったが、寛文の

地震で崩落した。そのとき港の修理がなされた、というのである。この件について「代官小笠原友右衛門上申書」(S2-p317)に「松平越後守御領分の節(寛文地震以前には)千石積み以上の船が入船仕(つかまつり)候」とあり、「この地震以後は、入船できなくなった」というのである。この文によると、港の設備が崩壊しただけではなく地盤が隆起したために港が浅くなり、大船が入船できなくなった、とも理解できる。そうであるなら、この地盤隆起が起きたことになり、この地震がバックアーク地震である論拠の一つになる。今町郷津(現在の上越市五智国府)では震度6弱であったと推定される。

上越市三和区所山田の「池松縄家文書」(S2-p317)には、大雪が積もっていたが「土下より地震に割候て、雪上まで青土出」とあり、液状化によって地上に吹き出てきた青泥は積雪の上まで出てきた、というのである。また「総じて、在辺石すへの家はたほれたり。立家少々残り」とあって、柱の根本を石で支えていた家は倒壊し、柱の株を土中に埋めた家

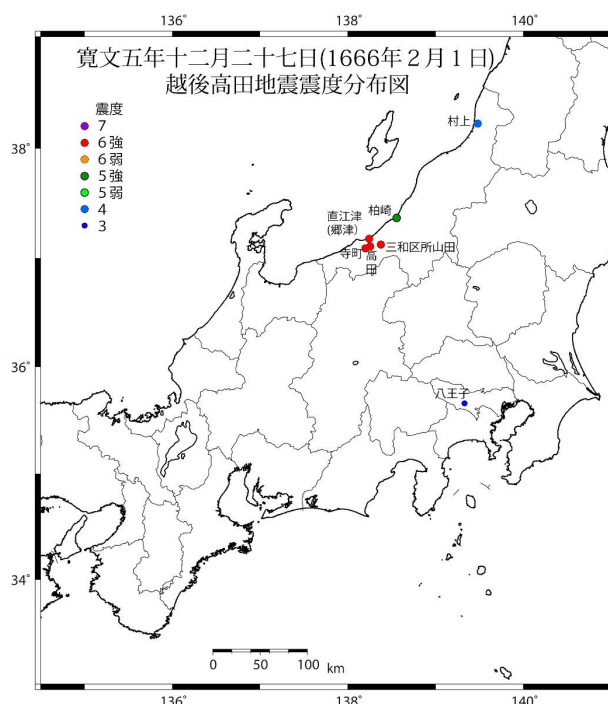


図4 寛文五年十二月二十七日(1666年2月1日)越後高田地震の広域震度分布

が少々残った、というのである。所山田でも震度6強であろう。柏崎では「柏崎編年史上」(S2-p318)に、高田でに被害を記述した後、次の文が現れる。「柏崎も亦甚しく町役人等集りて遭難者を救う」とある。柏崎で何らかの被害を生じたものとみられる。柏崎での震度を5強と推定する。

八王子では「正統桑都日記」に「寛文五年十二月二十七日 地震」とあり、八王子で有感(震度3)であったことが知られる。

村上では、「松平大和守直矩自筆寛文五日録」(Z-p107)に、村上で「当所にて珍しきほどゆる也」とある。村上では震度4と推定する。

以上によって、寛文五年高田地震の震度分布図として図4が得られる。

### 3.2.3 宝暦元年四月二十六日丑刻(1751年5月21日2時)越後頸城地震

#### 3.2.3.1 宝暦元年(1751)越後頸城地震の広域震度

この地震は江戸期の後半期に発生した地震であるため、これまでに発行された史料集に紹介された史料の量が多く、実に合計270ページ余りにも及ぶ。このため、原史料群から、1文献の1地点に関する記述を1件としてデータベースAを作成したところ、実に220件を含んだ大きなデータベースとなった。

データベースAから、各地点の震度を推定することを目的として、同一地点に関する項目を1件にまとめたデータベースBを作成した結果、項目数は81件に縮小した。このデータベースBを本稿の付録1に掲載した。

図5に広域の震度分布を示した。家屋の潰(全壊)を生ずる6弱以上の震度を示した場所は、ほぼ現在の上越市、および柏崎市の一部に限られ、飛地的に長岡府内で震度6強を記録している。有感の範囲は北は山形県朝日町、東南は江戸、南は長野県の伊那市に及んでいる。西方では、京都、和歌山県金谷、および鳥取に及んでいる。図5を俯瞰すると、有感域は東西方向には伸びているが、南北方向にはあまり伸びてはい

ないような印象を受ける。

### 3. 2. 3. 2 新潟県中部の震度分布

震源地であったと考えられる上越市の東方に当たる新潟県中央部(柏崎市・新潟市の間)の震度分布を図 6 に示す。この範囲では、長岡府内で震度 6 強であったほかは、おおむね震度 5 強にとどまる。

この地域で唯一震度 6 強と大きかった長岡府内に関しては「越佐史料稿本」(S3-p504)には、「潰家 73, 半潰 562, 死者 2, 地面われ泥砂涌出し, 用水 3900 間破損」と、この周囲の地域から卓越して大きな家屋被害が記録されている。「地面われ泥砂涌出し」とあることから、ここでの大規模な液状化が家屋倒壊の原因と判断される。長岡府内は信濃川が迫っていることから地下水位が高いため、このような集中的な地震被害が生じたものと判断される。家屋被害数の割に死者数が 2 人ととどまったのは、震源から遠かったため、長周期の揺れが卓越したため、最終的に家屋は倒壊したが、中の人は十分に身を守る余裕があったためと考えられる。

### 3. 2. 3. 3 上越市域での震度分布

震源に近かったと考えられる現在の上越市域の詳細震度分布を図 7 に示す。

#### (1) 最大被災地となった上越市高田・直江津と糸魚川市能生の間の地域

この図 7 を見れば、上越市の高田・直江津以西、糸魚川市能生(のう)までの範囲の山岳地域の各地で大規模な山崩れが起きており、この地震での最大被災地となったことがわかる。この地域の多数の集落で、相当数の家屋が土砂のなかに埋もれてしまった場所が発生している。この範囲では、ほぼどの集落も震度 6 強であったと推定される。この山岳地域が、図 1 で模式的に示されたバックアーク地震の「本州岩体の突き上げ部分」に相当していることは一目瞭然であろう。

有間川で日本海にそそぐ桑取川の流域では、東吉尾では家数 9 軒のうち 7 軒が山崩れに埋

まり 28 人が死亡し、西吉尾でも家数 22 軒のうち 5 軒が埋まり、やはり 28 人が死亡している(「桑取谷西吉尾斎京氏御用留」, S3-p519)。桑取川の河口に当たる有間川の集落は、全戸 39 軒のうち 9 軒が山崩れに埋まり、30 軒が流失して 45 人の死者を出した。

名立川の川筋でも小田島で山崩れのため残らず潰れ、川を埋めて湖水が出現し、ここで 38 人が死亡した。名立川の河口に位置する名立大町は集落全体が土砂に埋もれ、さらに、名立大町に連なった小泊の 91 戸も同様に山崩れでほぼ全戸消滅し、名立全体で合計約 500 人が死亡した(以上、「古記録集成」S3-p380 による)。

#### (2) 高田・直江津の東側平野部での震度分布

図 7 の西半分の山岳地域での震度 6 強の区域の話はここまでにして、今度は図 7 の東半分、高田・直江津を流れる関川の東側の平野部の震度分布についてみておこう。

図 7 で「B」と記した上越市三和区本郷は、ここだけ孤立的に 6 弱と震度が大きく、この周辺には震度がこれほど大きな点は見当たらない。その理由を考察しておこう。

図 8 の左図は現代の本郷とその周辺の五万分の一地図で、右図は明治 44 年(1911)の同地図である。現代地図で見ると本郷の北方に桑曾根川がゆるやかに流れているが、特に本郷で揺れが強く現れる理由は見当たらない。ところが、明治 44 年の地図を見ると、桑曾根川は本郷集落の中で「逆 Z 字型」に屈曲して流れているのがわかる。増水時には、本郷付近では、この屈曲部で河水が滞り、ここでは頻繁に溢水が起きていたことを容易に推定することができる。すなわち本郷は、遊水池の中にあるような、軟弱な地盤の上にあった集落であることがわかる。これが、本郷で孤立しておおきな震度が出現した理由であろう。

図 7 の C の付近、すなわち下柳、岡田、上柳などの集落では、震度 5 強であって、この周囲より震度がやや強く表れていたことがわかる。この付近の様子をやはり明治 44 年

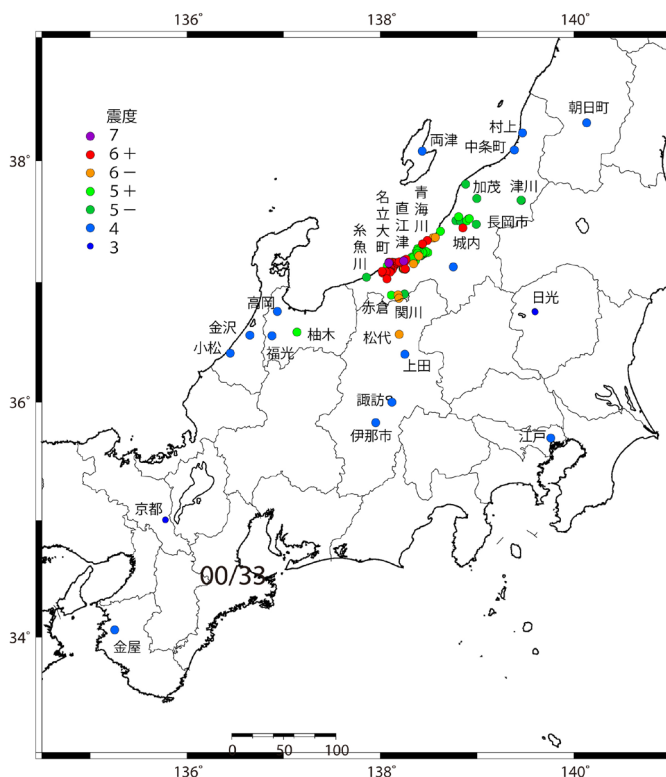


図5 宝暦元年(1751)越後頸城地震の広域震度分布

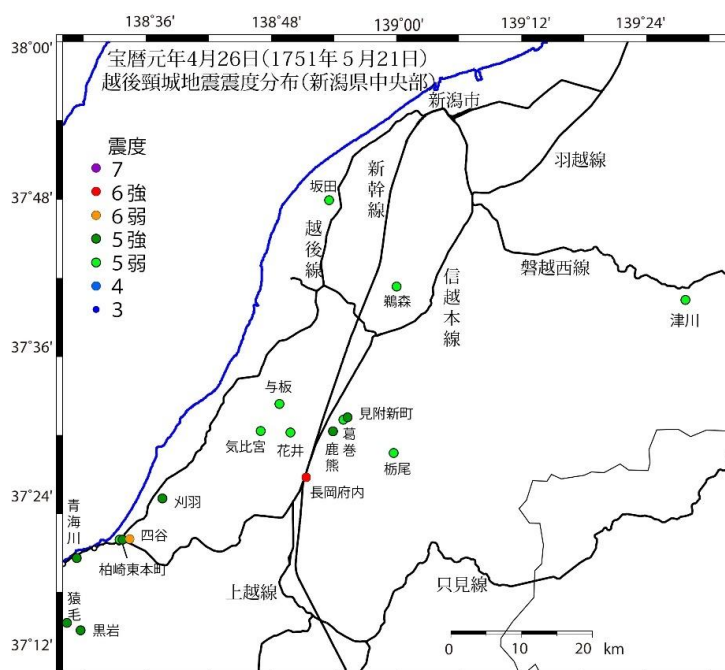


図6 宝暦元年(1751)越後頸城地震による新潟県中央部の震度分布

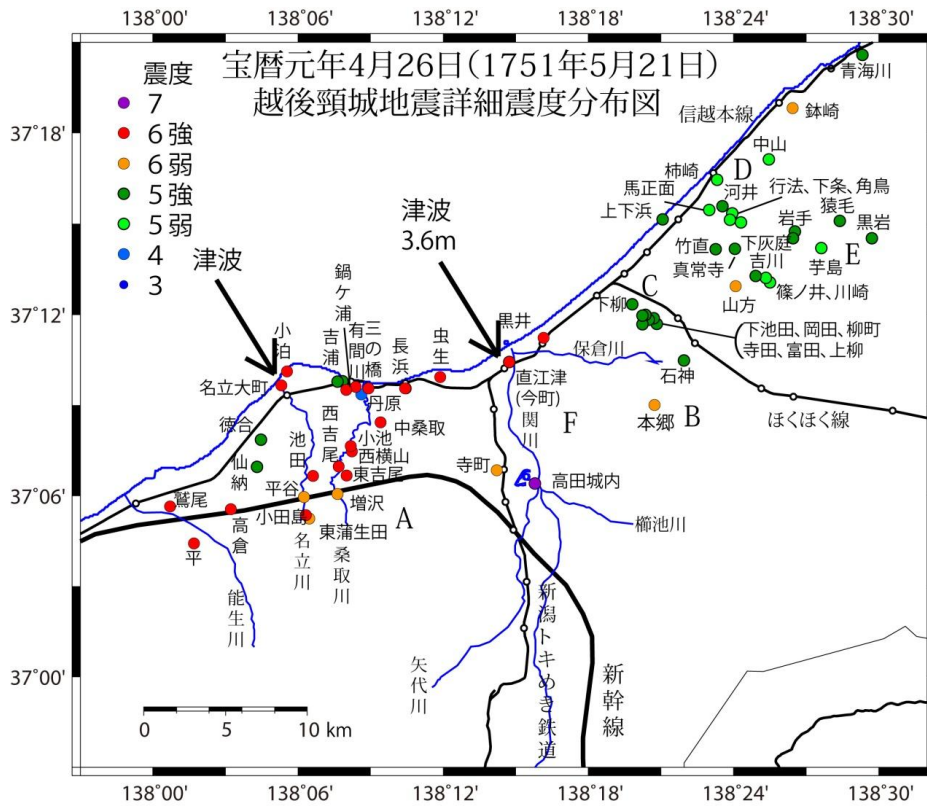


図 7 宝暦元年 (1751) 越後頸城地震の上越市とその周辺の詳細震度分布

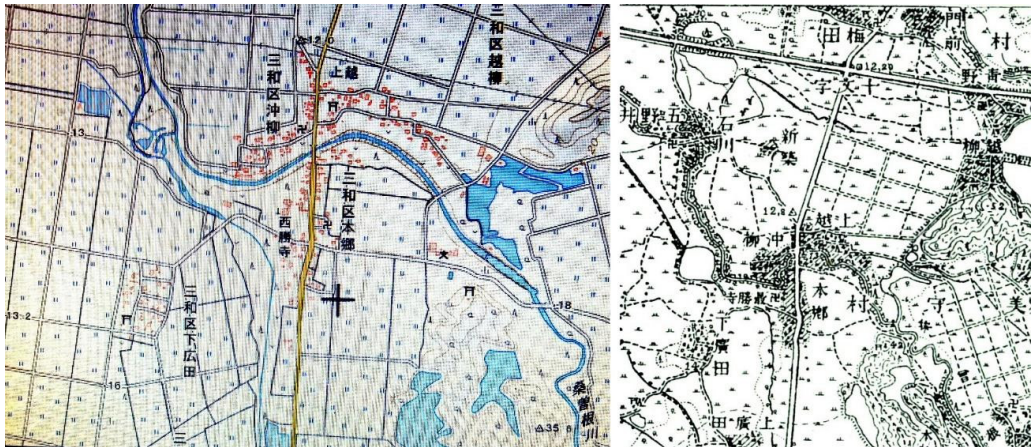


図 8 三和区本郷の現代の地図 (左図), および明治 44 年 (1911) 版五万分の一地図

(1911) の地図で見ておく (図 9)。やはり、明治 44 年ころには、これらの集落を貫くように屈曲した小河川が流れていたことがわかる。このため、これらの集落はやはり湿地の軟弱な地盤の上であって、地震による震度が

強く表れやすかったことを容易に肯定することができる。

また 7 図の D の河井や行法の集落付近も、C 付近と同様の事情にあったことがわかる。

C, あるいは D の集落群とはいささか状

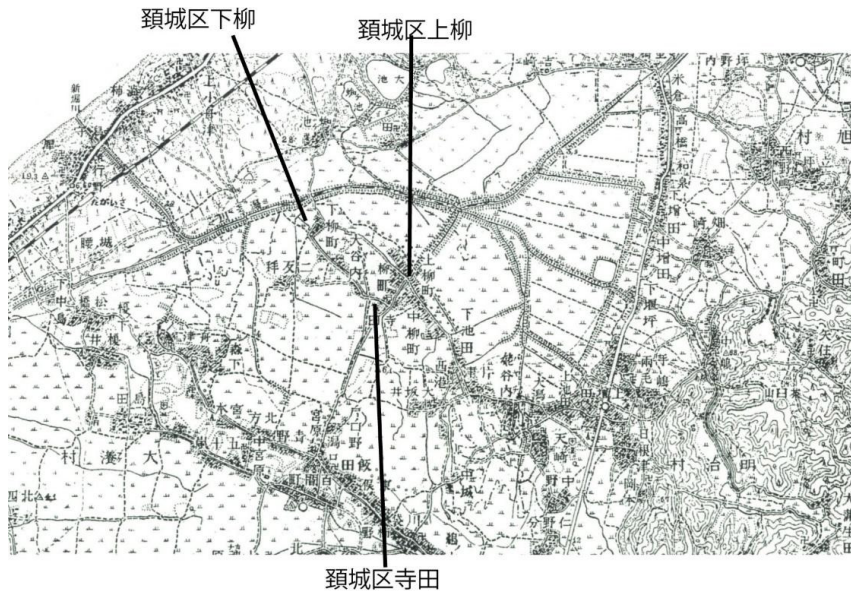


図9 明治44年(1911)版の五万分の一地図でいる下柳, 寺田, 上柳の集落

況が異なるのが、E付近の岩手、芋島、猿毛、黒岩などの集落である。これらの集落は平野に点在する集落ではなく、丘陵の谷筋にある集落である。普通に考えれば、こういう場所は「地震に強い場所」、すなわち、震度が小さく現れる場所のはずである。こういう場所にある集落で震度が大きく現れた理由はよくわからない。今後の研究課題としておこう。

図7のFのところは、上越市を縦貫して流れる最大の河である関川の東側の沖積平野部で、ここにはほとんど地震による被害記録がない。事実として震度が小さくて被害がほとんど生じていなかったことを示している。図2の地質図を見ると、このあたり礫砂沖積平野となっている。すなわち、このような大きな川に近い場所は「自然堤防」とも呼ばれ、洪水のたびごとに山から運ばれてきた、礫(粒の大きな石)が地層中に多く含まれているため、地震の揺れが小さく現れる場所になっている。このため宝暦元年(1751)越後頸城地震のときにも、ほとんど地震被害のない地域となったのであろうと推定されるのである。

### (3) 宝暦元年(1751)越後頸城地震に伴う津波の記載

#### (i) 今町(直江津)の津波

宝暦元年(1751)越後頸城地震に伴う津波については、「今町会所地震書留写」(糸魚川市能生町鬼舞, 伊藤義次文書, S3-374)に、次のように記述されている。

四月廿五日夜八つ時(26日午前2時)大地震二付、潰家死人、其上大地壺式尺、又は所々より五六尺斗ツゝ相割れ水吹出し井戸水三四尺斗ツゝ上へ吹出し申候。町内壺式尺水湛(たたえ)、依之(これにより)津なミの由に而、町中之者不残砂山江逃登る。

この記事によると、現在の直江津に相当する今町では地震のさい地割れが起き、液状化によって水が噴き出し、また井戸水が三四尺(1mほど)吹きあがった。また町内は一二尺(0.3～0.6m)冠水した。これは津波だということで、今町中の人が砂山に逃げ上った、というのである。この文に筆者は、地割れで吹き出た水や井戸から湧き出た水によって町が0.3m～0.6m冠水したような筆致であるが、量的にこれはあり得ず、町の人は正しく海から襲ってきた津波だと判断している。

平凡社の「新潟県の地名」(1986)によると、今町の範囲は、現在の中央1～5丁目と住吉町であり、これらはすべて関川の河口の

西側平野の上に広がる市街地である。この市街地の標高の最も低い場所は、現在の中央三丁目で、ここでの標高は 3.1m である。したがって、ここで津波によって「一二尺」すなわち 50cm ほどの冠水があったとすると、ここでの津波高さは 3.6m となる (37.1797° N, 138.2443° E, 信頼度 A)。

今町(直江津)を襲った津波については、「永書」(三井文庫, S3-p507, 大阪)にも記され「今町と申すところ津波にて海辺町通残らず海へ流れ込み候」とある。しかし、住宅地に敷地の上 0.6m の冠水では、「町通り残らず海へ流れ込み」とはならないはずで、この記事には風聞による誇張が認められる。この文献からは、津波が来襲した事実だけを尊重するにとどめ、「町通り残らず海へ流れ込む」の記載には、風聞による誇張があると判断しておく。

また、「近世大坂風聞集」(H-p247)の「柏崎, このまち 1000 軒余津波にて人多く死す」の記事は、風聞による全くの誤伝と判断すべきであろう。

#### (ii) 名立小泊の津波記事

名立の海岸には、大町と、その北側に町続きの形で小泊の市街地が連なっている。平凡社の「新潟県の地名」(1986)の名立小泊村の項目(p57)に長谷川保信氏所蔵の「越後大地震記録」が引用されていて、これに、寛延四年(=宝暦元年)四月二十五日の大地震で「名立の泊り不残海之中江貳拾丁(2.1km)余つき出し、人馬皆ながら埋死申候」とある。ここでは大規模な崖崩れに押し出された家屋が、海岸線から約 2km まで沖に流出したというのである。背後の丘からの山崩れで海に押し出された家屋が、その慣性だけで海岸線から 2km も沖に押し出されたとは考えにくく、海岸線近くの海底の隆起に伴って生じた津波の流れに運び出されたものと理解すべきであろう。津波高は家屋の流出から 2m としておく(37.1648° N, 138.0889° E, 信頼度 C)。

以上、宝暦元年(1751)越後頸城地震は、バックアーク地震の条件(a~e)を満たした地震であったことが肯定できるであろう。

### 3.2.4 弘化四年(1847年)の越後頸城地震

#### 3.2.4.1 弘化四年(1847年)の越後頸城地震の概要

弘化四年三月二十九日(1847年5月13日)の昼九つ(12時頃)に起きた越後頸城地震は、5日前の同年三月二十四日(同年5月8日)に信濃国で起きた善光寺地震に誘発された地震であると考えられる。ただし、善光寺地震が、明白に長野盆地内を走る飯山断層や小松断層の活動によるものであったのに対して、弘化四年越後頸城地震では、震央と考えられる最大被災地が現在の新潟県上越市である事、また小規模ながら津波が記録されている点、などから震源域は日本海にかかっていると考えられる。すなわち、弘化四年(1847)越後頸城地震は、善光寺地震の余震ではなく、別個の地震と考えるべきものである。また、宝暦元年地震(1751)ほど明白ではなくとも、以下に述べる震度分布、および津波の存在から、やはりバックアーク地震であったことが肯定される。

#### 3.2.4.2 弘化四年(1847)越後頸城地震の史料

弘化四年(1847)越後頸城地震の史料文献は、史料集 M3 の p495 に「信越地震記」の一部として「越後国頸城郡村々」という書き出しで潰(全壊) 293 軒、半潰 1034 軒、大破 248 軒という被災家屋数と、16 人の死者があったことが記されている。また M3 の p499 に「藤川寛雑記」が引用されており、越後国内 70 ケ村の被害数が挙げられている。

史料集(S5-6-2)にも、「笠原家文書」(p1659)、「石野武教家文書」(1674)、「苧島(おじま)村文書」(p1692)、「曆史」(p1695)、「柴田収蔵日記」(p1797)などに、集落ごとの潰家、半潰家、死者数などが記された信頼度の高い文献が掲載されている。これら被害の出た集落の江戸期の総家数は平凡社(1986)によっておよそ知ることができるため、集落ごとの被害率 D を算出することができ、精度の高

い震度分布を得ることができる。各集落の被害数、およびそこでの推定震度を付録の表2に掲げておいた。

### 3.2.4.3 弘化四年(1847)越後頸城地震の震度分布図

以上のような作業を経て、弘化四年(1847)越後頸城地震の、広域震度分布図(図10)、および上越市・妙高市の震度分布図(図11)、および上越市平野部での詳細震度分布図(図12)が得られた。以下では主として広域図(図10)これら各図を見て気づくことを記している。

(a)これらの震度分布図を見てまず注目すべきことは、地盤が固い地域であるはずの山岳地域では、長野県寄りに震度が大きな点が現れていることである。たとえば、長野県の県境に近い樽本で震度7、長沢と大

鹿で震度6強となっている。これらの地点は、5日前の善光寺地震の大きな震度地域とは連続しておらず、29日の越後頸城地震による震度である。このような山岳地域の谷筋の集落で大きな震度が表れているのは、この地震がバックアーク地震の突き上げ効果の表れであると考えられる。

(b)宝暦元年(1751)越後頸城地震では、直江津・能生間の山岳部で大規模な山崩れが発生し、家屋や人に大きな被害を出したが、弘化四年地震では、そのようなことは起きていない。

(c)広域震度図には、十日町に近い松代(まつだい)、千年などの5集落に、上越市域とは切り離されて、震度6弱から6強の大きな震度が現れている。これら5個の集落も軟弱な地盤の平野部にあるのではなく、地盤が強固なはずの丘陵地帯に存在する集

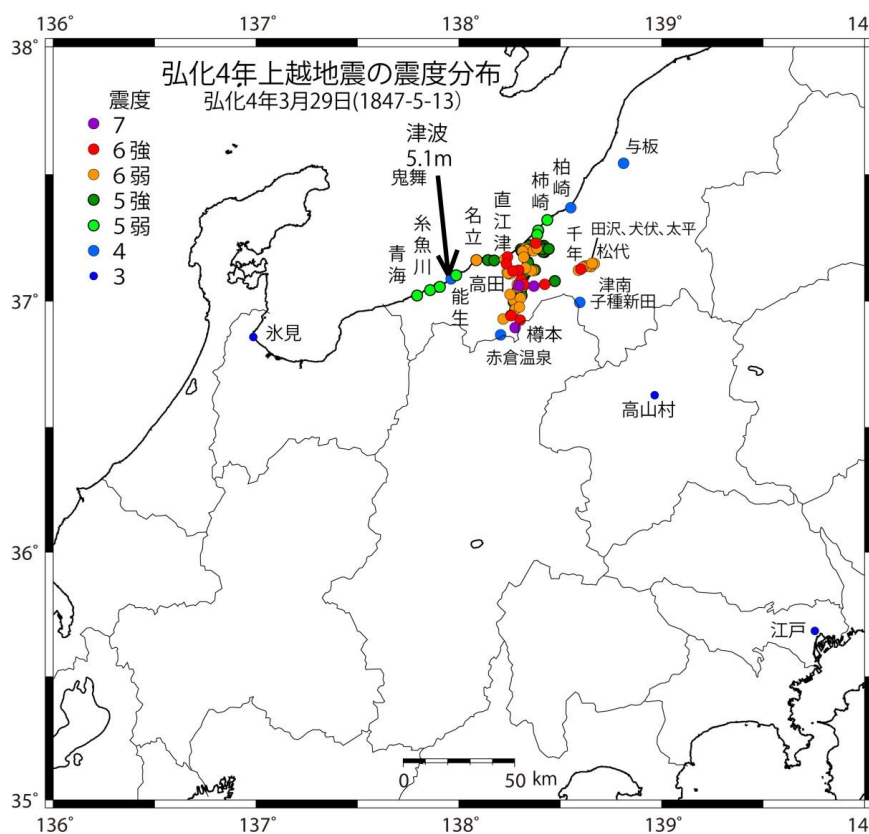


図10 弘化四年三月二十九日(1847年5月13日)越後頸城地震の広域震度分布

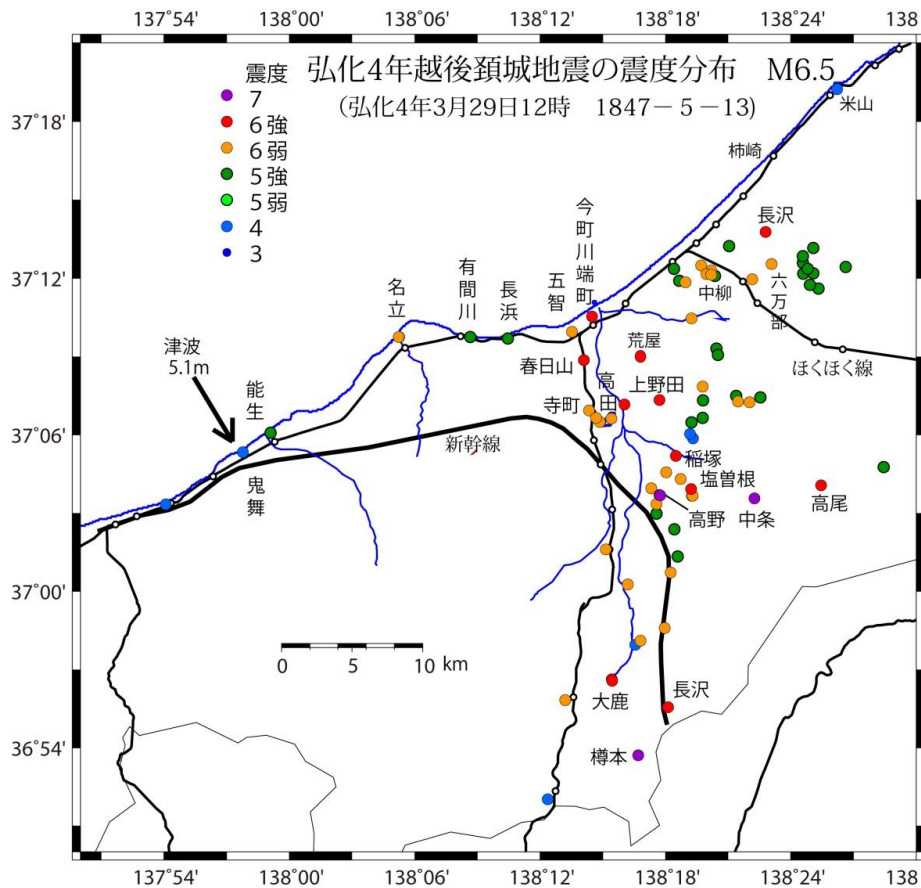


図 11 弘化四年 (1847) 越後頸城地震の上越市・妙高市域での震度分布

落である。

つぎに上越市平野部の詳細震度分布図 (図 12) を見てみよう。

(d) 高野と中条の 2 つの集落で震度 7 が現れている。高野は扇状地の先端に位置しており、地盤は最も粒の細かい砂、ないしはシルト層であって、しかも扇状地の地下を通過してきた地下水の湧き出るとことである。ここで震度が大きくなったのはこのためであろう。

これに対して、中条は丘陵地の谷筋の集落で地盤は強固なはずである。ここで震度が大きく表れた理由はやはりこの地震が山岳地の一部で震度が大きく現れるバックアーク地震であったことを示すものであろう。

(e) 今度は図 12 と、宝暦元年 (1751) 地

震の詳細震度分布図である図 7 を比較してみよう。図 7 の C のあたり、すなわち下柳・富田のあたりには、両図共通して震度の大きな集落が集中している。また図 7 の D のあたり、すなわち、中谷内、山口のあたりにも両図共通して震度の大きな集落が集中している。これらの集落は、ともに小河川や沼地の入り組んだ軟弱地であることが、ともにやや強い震度をしめした理由であろう。

(f) 高田城のすぐ東側を北上して流れる大河川である関川の川筋から東側約 2km までの平野部分には、両地震に共通して被害は全く生じていない。ここには、稲田、鴨島などの人家の多い集落があるが、これらの場所では地震被害記録は全く残されていないのである。すなわち、これらの場所では地震被害は起きていないと判断される。

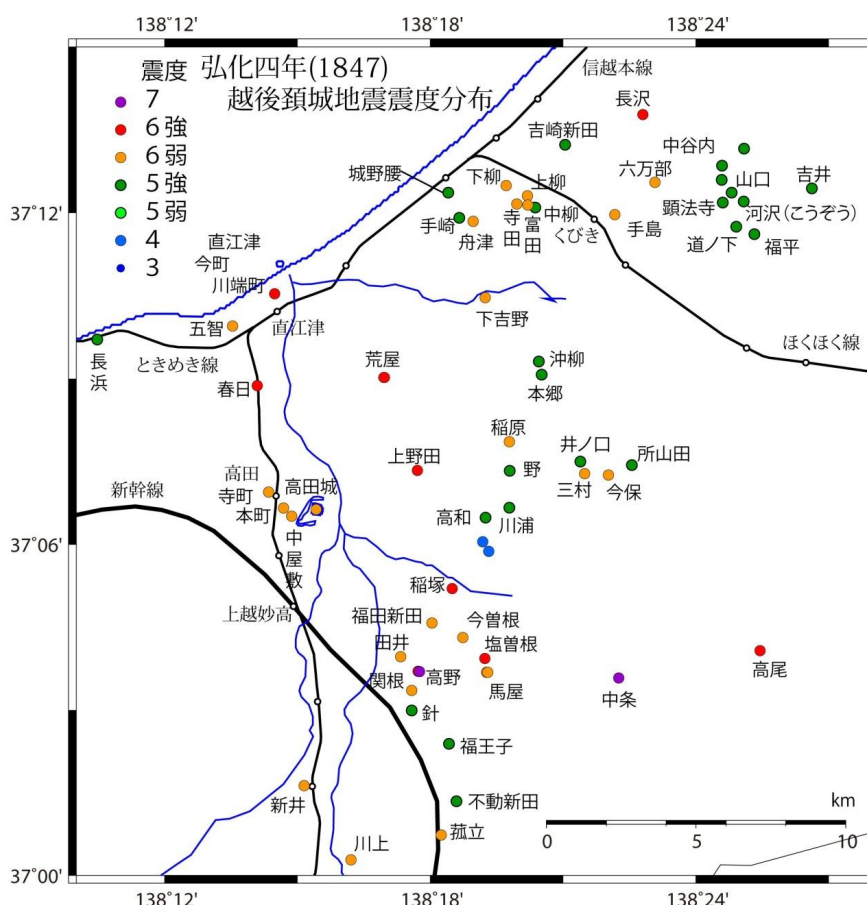


図 12 弘化4年3月29日(1847年5月13日)越後頸城地震の上越市平野部での詳細震度分布

大河に沿った自然堤防に相当する平野部は地震に強い、という大原則が現れているのであろう。

### 3.2.4.4 津波について

弘化四年(1847)越後頸城地震には、ただ1点であるが津波が記録されている。すなわち、糸魚川市能生の鬼舞(きぶ)の伊藤義次氏所蔵文書の「歳々記録控記」(S5-6-2-p1749)に次のように記されている。

同(弘化四年三月)廿九日午刻(昼12時)

同夜大地震、波凡壹丈七尺(5.1m)余ふくれ込み、

ここに「ふくれこみ」とある一丈七尺は、水平距離ではなく鉛直距離であると理解すべきである。水平距離ならば「間、尺」が使われ、「丈、尺」はもっぱら鉛直距離に使われ

るからである。また「ふくれこみ」の表現は、風波のような周期の短い波ではなく、ゆっくり水位が変化する現象であったことを表している。すなわちこの記録は津波の記録なのである。この津波記録は弘化四年越後頸城地震の震源域の一部が日本海にまでかかっていることを示している。津波高は5.1mである(37.0881°N, 137.9614°E, 信頼度A)。

## 4. 東海地震の発生とバックアーク地震の発生には相関があるか

寛文5年(1666)越後高田地震や、宝暦元年(1751)と弘化4年(1847)越後頸城地震のようなバックアーク地震、さらに令和6年(2024)能登半島地震、享保14年(1729)はいずれも本州岩帯が、フィリピン海プレー

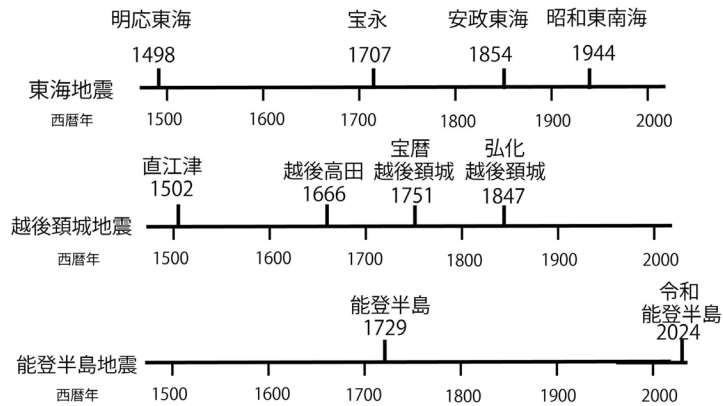


図 13 東海地震（最上段）とバックアーク地震である越後地震（中段）と能登地震（下段）の間に時間的相関関係はあるか

トの北上による押し込みによって、突き上げられたことによって起きた地震であるという。それならば、これら 5 個の日本海岸に起きたバックアーク地震の発生と、太平洋側海岸に起きた東海地震とは相関関係があるのではないか、という疑問が生じる。そこで、バックアーク地震の発生年と東海地震の発生年を時間軸の上にプロットしてみた（図 13）。しかし図 13 に見られるように、この両者の間には残念ながら目立った相関関係はなさそうである。

## 5. 津波の新規発見

本稿で、宝暦元年(1751)と弘化 4 年(1847)の 2 つの越後頸城地震には津波がともなっていた。この 2 個の津波は、渡辺 (1998) の津波カタログには掲載されていない。

## 参考文献

- 平凡社, 1986, 「新潟県の地名 日本歴史地名大系 15」, pp1463  
 今村隆正, 高野繁昭, 角谷ひとみ, 高田 郁, 2010, 「越後国頸城郡高田領往還尊書絵図」に見る高田大地震 (1751) の災害状況, 歴史地震, 25, 129  
 今村文彦, 2024, 令和 6 年能登半島地震およ

び津波について, 一即時津波の特徴と今後の複合災害への対応, 津波工学研究報告 41, 71-83

- 井上公夫, 今村隆正, 1999, 高田地震 (1751) と伊賀上野地震 (1854) による土砂移動, 歴史地震, 10, 107-116  
 武者金吉, 1941-a, b, c, 「増訂 大日本地震史料」(第 1 巻～第 3 巻), 文部省震災予防評議会, 第 1 巻 pp943, 第 2 巻 pp754, 第 3 巻 pp945, M1 ～ M3 と略記した。  
 東京大学地震研究所, 1983, 「新収 日本地震史料 第三巻」, pp961, S3 と略記した  
 東京大学地震研究所, 1988, 「新収 日本地震史料 第五巻別巻六一二」, pp819-1834, S5-6-2 と略記した。  
 東京大学地震研究所, 1989, 「新収 日本地震史料 補遺」, pp1222  
 東京大学地震研究所, 1993, 「新収 日本地震史料 続補遺」, pp1043  
 宇佐美龍夫, 石井 寿, 今村隆正, 武村雅之, 松浦律子, 2013, 「日本被害地震総覧 599-2012」, 東京大学出版会, pp694  
 渡辺偉夫, 1998, 「日本被害津波総覧 第 2 版」, 東京大学出版会, pp238  
 矢田俊文, ト部厚志, 2011, 1751 年越後高田地震による被害分布と震源域の再検討, 資料学研究, 8, 1-23

## 付録1 宝暦元年(1751)越後頸城地震の史料と推定震度

文書名の略号は次の通り

今：今町会所地震書留届写，岩：地震付村々破損書上帳岩手組，笠：笠原家文書  
 柏：柏崎文庫3，河：中条町史，河内氏記録，  
 寛：寛延四未年四月25日夜八ツ時過越後国高田大地震に付変地潰家及死人怪我人取調書  
 桑：桑取谷吉尾斎京氏御用留，県：新潟県史，古：古記録修正，佐：越佐史料稿本，  
 斎：斎京氏文書，災：越後頸城郡災害考，高：高田表大地震之節日記，滝：滝川氏記録，  
 訂：訂正越後頸城郡誌稿，藩：高田藩制史研究，西：新潟県西頸城郡誌，  
 直：直江津町史，名：名立の歴史，与：与次右衛門肝煎日記

表1 その1

| 史料集    | 古文書名  | 場所   | 北緯      | 東経度      | 震度 | 原文記載                 |
|--------|-------|------|---------|----------|----|----------------------|
| H-242  | 要用記   | 村上   | 38.2261 | 139.4742 | 4  | 夜八ッ時大地震              |
| S3-507 | 津川姿見  | 津川   | 37.6722 | 139.4622 | 5- | 土蔵壁皆々悪。新善光寺石塔93倒     |
| H-247  | 河     | 地本   | 38.0858 | 139.3908 | 4  | 大地震                  |
| S3-504 | 佐     | 鶴森   | 37.6892 | 139.0003 | 5- | 大川前の方60間200間ゆり込      |
| S3-548 | 栃尾市史  | 栃尾   | 37.4775 | 138.9958 | 5- | 高札場掛札落               |
| H-446  | 御用留   | 新町   | 37.5231 | 138.9219 | 5+ | 新町村死1                |
| H-446  | 御用留   | 葛巻   | 37.52   | 138.9153 | 5- | 被害あり                 |
| H-446  | 御用留   | 鹿熊   | 37.505  | 138.8986 | 5+ | 鹿熊村死1                |
| S3-495 | 県     | 坂田村  | 37.8061 | 138.8864 | 5- | 池中島生ず、西浜中潰家無         |
| S3-504 | 佐     | 長岡府内 | 37.4464 | 138.8561 | 6+ | 潰家73半潰562死2泥涌出山崩1500 |
| S3-549 | 下川西史  | 花井   | 37.5036 | 138.8306 | 5- | 定河戸川が浅く、幅狭くなった       |
| S3-508 | 関守    | 与板   | 37.5397 | 138.8131 | 5- | 土蔵上壁落、蔵2潰            |
| S3-508 | 関守    | 気比宮  | 37.5056 | 138.7831 | 5- | 出水無之                 |
| S3-507 | 永書    | 十日町  | 37.1244 | 138.7589 | 4  | 大地震                  |
| S3-489 | 翁草    | 刈羽村  | 37.4194 | 138.6258 | 5+ | 川欠山崩、橋用水掛樋大破         |
| H-247  | 柏     | 四ッ谷  | 37.3675 | 138.5736 | 6- | 家潰れ人死あり              |
| H-247  | 柏     | 東本町  | 37.3667 | 138.5622 | 5+ | 壁落石礎柱3、4寸位めり込井戸痛     |
| H-247  | 柏     | 本町3  | 37.3667 | 138.5572 | 5- | 永徳寺門前家潰、死1           |
| H-459  | 岩     | 黒岩   | 37.2422 | 138.4953 | 5+ | 大痛み                  |
| S3-358 | 高     | 青海川  | 37.3431 | 138.4889 | 5+ | 青海川地内二ヶ所崩馬通行できず      |
| H-460  | 岩     | 猿毛   | 37.2517 | 138.4733 | 5+ | 大痛み                  |
| H-458  | 岩     | 芋島   | 37.2367 | 138.4606 | 5- | 用水や樋などが大破            |
| H-459  | 岩     | 岩手   | 37.2458 | 138.4422 | 5+ | 大破、橋1大痛み             |
| H-459  | 岩     | 下灰庭  | 37.2422 | 138.4411 | 5+ | 大痛み                  |
| S3-358 | 高     | 鉢崎   | 37.3139 | 138.4408 | 6- | 鉢崎関所山崩馬通行不能          |
| S3-550 | 佐渡資料1 | 湊    | 38.0772 | 138.4378 | 4  | 25日夜七ツ時、大地震          |
| S3-497 | 県     | 河崎   | 37.2178 | 138.4253 | 5- | 鳥越村間橋梁橋破損            |
| H-459  | 岩     | 中山   | 37.2856 | 138.4244 | 5- | 大破                   |
| S3-497 | 県     | 篠ノ井堰 | 37.2203 | 138.4222 | 5- | 江口掛樋大破。用水不能          |
| S3-495 | 県     | 吉川町  | 37.2214 | 138.4153 | 5+ | 潰2半潰20小破3            |
| S3-495 | 県     | 角島   | 37.2508 | 138.4053 | 5- | 大痛み                  |
| S3-368 | 寛     | 山形村  | 37.2158 | 138.4014 | 6- | 山崩、村内へ流入、用水路大破       |
| H-458  | 岩     | 真常寺  | 37.2364 | 138.4011 | 5+ | 半潰、桜新田村              |
| S3-495 | 県     | 行法   | 37.2558 | 138.3992 | 5- | 大痛み                  |
| S3-495 | 県     | 下条   | 37.2522 | 138.3975 | 5- | 大痛み                  |
| S3-495 | 県     | 河井   | 37.2597 | 138.3925 | 5+ | 大痛み、居屋敷割抜き           |
| S3-358 | 高     | 柿崎   | 37.2744 | 138.3889 | 5- | 大橋落ち馬通行できず           |

表 1 その 2

|        |            |             |         |          |    |                     |
|--------|------------|-------------|---------|----------|----|---------------------|
| H-457  | 岩          | 真照寺<br>(竹直) | 37.2361 | 138.3878 | 5+ | 半潰、竹直               |
| S3-495 | 県          | 馬正面         | 37.2578 | 138.3833 | 5- | 大痛み                 |
| H-458  | 岩          | 上下浜         | 37.2475 | 138.3772 | 5+ | 砂入                  |
| S3-488 | 翁草         | 石神          | 37.1747 | 138.3658 | 5+ | 塔崎溜池大破              |
| H-447  | 笠          | 下池田         | 37.195  | 138.3472 | 5+ | 大地震にて悪水吐            |
| S3-495 | 県          | 本郷          | 37.1503 | 138.3456 | 6- | 家つぶれ申候              |
| H-447  | 笠          | 岡田          | 37.1981 | 138.345  | 5+ | 大地震にて悪水吐            |
| H-447  | 笠          | 中柳          | 37.1972 | 138.3417 | 5+ | 大地震にて悪水吐            |
| H-447  | 笠          | 寺田          | 37.2    | 138.3394 | 5+ | 大地震にて悪水吐            |
| H-447  | 笠          | 富田新田        | 37.1947 | 138.3372 | 5+ | 大地震にて悪水吐            |
| H-447  | 笠          | 柳町新田        | 37.1994 | 138.3372 | 5+ | 大地震にて悪水吐            |
| H-447  | 笠          | 下柳          | 37.2058 | 138.3303 | 5+ | 大地震にて悪水吐            |
| S3-529 | 宝暦弘化<br>地震 | 直江津         | 37.1872 | 138.2692 | 6+ | 潰321半潰384無事165      |
| S3-355 | 高          | 高田城下        | 37.1069 | 138.2633 | 6+ | 死320町中潰家三分二水泥湧出     |
| M2-381 | 災          | 城郭          | 37.1069 | 138.2633 | 6- | 大手門蹴出倒土居崩士屋敷長屋潰     |
| S3-374 | 今          | 今町          | 37.1739 | 138.2456 | 5+ | 町内1, 2尺水浸、津波の由      |
| M2-383 | 寛          | 虫生岩戸        | 37.1656 | 138.1981 | 6+ | 山崩村潰8埋6軒圧死12 (人口90) |
| S3-500 | 藩          | 関川村         | 36.8636 | 138.1953 | 5- | 赤沢用水地震以後水元不足となる     |
| S3-355 | 高          | 関川          | 36.8636 | 138.1953 | 4  | 高田ほどには別条これなく        |
| S3-550 | 名香山史       | 名香山         | 36.8917 | 138.1869 | 6- | 寺大損土蔵損、御宮石橋石灯籠崩     |
| M2-383 | 災          | 長浜          | 37.1594 | 138.1744 | 6+ | 山崩れで村が山の下になった       |
| S3-495 | 県          | 追立          | 37.1594 | 138.1739 | 6+ | 山ぬけ                 |
| M2-385 | 災          | 中桑取         | 37.1406 | 138.1569 | 6+ | 山崩れ                 |
| S3-369 | 寛          | 三の橋         | 37.1594 | 138.1486 | 6+ | 有間川三の橋間山崩人馬通行不能     |
| S3-369 | 寛          | 丹原村         | 37.1561 | 138.1436 | 4  | 無事                  |
| S3-370 | 寛          | 有間川村        | 37.1603 | 138.1397 | 6+ | 家数40中5軒埋、人数270人中58死 |
| S3-380 | 古          | 西横山         | 37.1247 | 138.1372 | 6+ | 人家過半潰、死傷多           |
| S3-439 | 名立崩        | 小池          | 37.1275 | 138.1364 | 6+ | 人家過半潰、人馬死亡怪我人数多し    |
| S3-439 | 名立崩        | 東吉尾         | 37.1114 | 138.1336 | 6+ | 山崩19軒埋1軒のみ無事        |
| S3-520 | 齋          | 鍋ヶ浦         | 37.1586 | 138.1333 | 6+ | 高札場山崩れ下             |
| S3-520 | 齋          | 吉浦          | 37.1633 | 138.1306 | 5+ | 橋震落                 |
| S3-380 | 古          | 西吉尾村        | 37.1164 | 138.1281 | 6+ | 東吉尾山崩れ受皆潰半潰29人即死    |
| S3-520 | 齋          | 茶屋ヶ原        | 37.1631 | 138.1272 | 5+ | 橋震落                 |
| M2-385 | 災          | 増沢          | 37.1011 | 138.1272 | 6- | 山崩新湖出現決壊、死58        |
| S3-380 | 古          | 池田村         | 37.1111 | 138.1103 | 6+ | 江口掛樋大破。用水不能         |
| M2-388 | 滝          | 東蒲生田        | 37.0875 | 138.1078 | 6- | 山崩新湖出現全人家埋          |
| S3-439 | 名立崩        | 小田島村        | 37.0894 | 138.1056 | 6+ | 全人家潰死38寺2消滅新湖出現     |
| S3-380 | 古          | 平谷村         | 37.0994 | 138.1042 | 6- | 山崩無難な家なし寺2消滅新湖出現    |

表 1 その 3

|        |      |      |         |          |    |                |
|--------|------|------|---------|----------|----|----------------|
| S3-521 | 桑    | 名立小泊 | 37.1636 | 138.0964 | 6+ | 残らず埋没          |
| S3-406 | 名立崩事 | 名立   | 37.1564 | 138.0931 | 7  | 山崩れで全滅、500人死   |
| S3-380 | 古    | 徳合   | 37.1311 | 138.0744 | 5+ | 人家だいたい半潰にて怪我人多 |
| S3-380 | 古    | 仙納   | 37.1161 | 138.0717 | 5+ | 人家だいたい半潰にて怪我人多 |
| M2-387 | 西    | 能生谷  | 37.0242 | 138.0714 | 6+ | 強震山崩れなど多かりし    |
| M2-388 | 滝    | 高倉   | 37.0833 | 138.0622 | 6+ | 山崩人家潰人馬死夥      |
| M2-388 | 滝    | 平    | 37.0739 | 138.0283 | 6+ | 山崩人家潰人馬死夥      |
| M2-388 | 滝    | 鷲尾   | 37.0883 | 138.0211 | 6+ | 山崩人家潰人馬死夥      |
| M2-387 | 西    | 糸魚川  | 37.0386 | 137.8617 | 5- | 破12軒他は無事       |

第 2 表 弘化四年 (1847) 越後頸城地震の集落別被害と推定震度

書名略号と原文献名, およびその文献の地震史上の史料集記号と掲載ページの表  
 小: 小笠原信助御届, 藤: 藤川寛雑記, 笠: 笠原家文書, 石: 石野武教家文書,  
 柿: 柿崎町史, 赤: 赤倉温泉沿革史, 宝: 関山村宝蔵院日記, 三: 三和村史,  
 中: 中郷村史, 芋: 芋島村文書, 暦: 暦史, じ: 広報じょうえつ, 異: 異事大概記,  
 渡: 渡辺慶一文書, 関: 関守, 榊: 榊神官日記, 岡: 岡部家文書, 津: 津南町史,  
 柏: 柏崎日記, 柴: 柴田収蔵日記, 歳: 歳々記録控記, 割: 大地震に付き拝借金割賦帳,  
 名: 名立の歴史, 小: 小笠原信助御届, 藤: 藤川寛雑記  
 史料集で S5-6-2, M3 と書くべきところを, それぞれ S, M と略記した。

表 2 その 1

| 史料集-頁  | 書名 | 場所    | 北緯      | 東経       | 震度 | 原文記載    | 家数  |
|--------|----|-------|---------|----------|----|---------|-----|
| S-1680 | 柿  | 川井村   | 37.262  | 138.865  | 5- | 土蔵壁落    |     |
| S-1761 | 関  | 与板町   | 37.5435 | 138.8127 | 4  | 驚入      |     |
| S-1692 | 芋  | 中子村   | 37.1482 | 138.6676 | 6- | 半6破3    | 14  |
| S-1692 | 芋  | 芋島村   | 37.1502 | 138.6574 | 6- | 半11破8   | 32  |
| S-1692 | 芋  | 犬伏村   | 37.1378 | 138.6519 | 6- | 半33破S-1 | 70  |
| S-1692 | 芋  | 田沢村   | 37.1383 | 138.635  | 6- | 半14破4   | 26  |
| S-1692 | 芋  | 太平村   | 37.1393 | 138.6234 | 6- | 半9破2    | 18  |
| S-1692 | 芋  | 松代村   | 37.1339 | 138.6119 | 6- | 半61破28  | 134 |
| S-1692 | 芋  | 千年村   | 37.1266 | 138.6026 | 6+ | 半33破15  | 48  |
| S-1752 | 津  | 子種新田  | 36.9961 | 138.5967 | 4  | 村中驚     |     |
| S-1692 | 芋  | 池之尻村  | 37.1226 | 138.5896 | 6- | 半13破7   | 29  |
| S-1767 | 柏  | 柏崎    | 37.3694 | 138.553  | 5- | 屋敷壁割    |     |
| S-1689 | 中  | 二本木   | 37.0795 | 138.4741 | 6- | 漬7半14   | 76  |
| S-1674 | 石  | 吉井村   | 37.2074 | 138.4437 | 5+ | 半2      | 26  |
| S-1720 | 渡  | 米山村   | 37.3205 | 138.4369 | 4  | 軽       |     |
| S-1750 | 割  | 高尾村   | 37.0679 | 138.4241 | 6+ | 漬9      | 21  |
| S-1674 | 石  | 福平村   | 37.1936 | 138.422  | 5+ | 破20     | 20  |
| S-1674 | 石  | 鳥越村   | 37.2194 | 138.4181 | 6- | 半2      | 16  |
| S-1674 | 石  | 荒戸河沢  | 37.2034 | 138.418  | 5+ | 全戸損     | 37  |
| S-1674 | 石  | 道之下村  | 37.1959 | 138.4152 | 5+ | 破54寺無事  | 54  |
| S-1674 | 石  | 山口村   | 37.2061 | 138.4134 | 5+ | 破5無難1   | 6   |
| S-1674 | 石  | 顕法寺村  | 37.2031 | 138.4101 | 5+ | 破5無事1   | 6   |
| S-1674 | 石  | 深沢村   | 37.2143 | 138.4098 | 6- | 破2      | 3   |
| S-1674 | 石  | 谷内村   | 37.21   | 138.4097 | 5+ | 半17損1軒  | 18  |
| S-1680 | 柿  | 行法村   | 37.259  | 138.3948 | 5- | 土蔵壁落    |     |
| S-1680 | 柿  | 柿崎村   | 37.2798 | 138.3914 | 5- | 戸障子痛    |     |
| S-1674 | 石  | 六万部村  | 37.2092 | 138.3846 | 6- | 半5残破    | 28  |
| M-495  | 小  | 所山田村  | 37.124  | 138.3759 | 5+ | 死2      | 23  |
| S-1661 | 笠  | 中条村   | 37.0597 | 138.371  | 6+ | 漬3半2死2  | 5   |
| S-1674 | 石  | 手嶋村   | 37.1995 | 138.3694 | 6- | 半4土蔵4破  | 25  |
| S-1689 | 三  | 今保村   | 37.1209 | 138.3672 |    | 漬45、死4  | 60  |
| M-495  | 小  | 三村新田  | 37.1214 | 138.3581 | 6- | 死3      | 4   |
| M-495  | 小  | 井ノ口村  | 37.125  | 138.3565 | 5+ | 死1      | 32  |
| S-1661 | 笠  | 吉崎新田  | 37.2206 | 138.3507 | 5+ | 半1      | 8   |
| M-495  | 小  | 本郷村   | 37.1512 | 138.3419 | 5+ | 死1      | 18  |
| M-495  | 小  | 沖柳村   | 37.1552 | 138.3408 | 5+ | 死1      | 11  |
| S-1661 | 笠  | 中柳町新田 | 37.2016 | 138.3395 | 5+ | 半3      | 25  |

表2 その2

|        |   |       |         |          |    |         |     |
|--------|---|-------|---------|----------|----|---------|-----|
| S-1661 | 笠 | 富田新田  | 37.2024 | 138.3367 | 6- | 半5      | 25  |
| S-1661 | 笠 | 上柳町新田 | 37.2052 | 138.3366 | 6- | 潰1半23   | 35  |
| S-1661 | 笠 | 寺田新田  | 37.2027 | 138.3326 | 6- | 半2      | 17  |
| M-495  | 小 | 野村    | 37.1222 | 138.3299 | 5+ | 死1      | 3   |
| M-495  | 小 | 川浦村   | 37.1111 | 138.3298 | 5+ | 死1      | 20  |
| S-1661 | 笠 | 稲原新田  | 37.131  | 138.3297 | 6- | 半2      | 5   |
| S-1661 | 笠 | 下柳町新田 | 37.2083 | 138.3285 | 6- | 潰1半1    | 8   |
| S-1661 | 笠 | 田村新田  | 37.2083 | 138.3285 | 6- | 半8      | 10  |
| M-499  | 藤 | 上元屋敷  | 37.0979 | 138.322  | 5+ | 郷倉押倒    | 15  |
| S-1695 | 暦 | 馬屋村   | 37.0614 | 138.3216 | 6- | 潰7半3傷1  | 80  |
| M-499  | 藤 | 馬屋村   | 37.0614 | 138.3212 | 6- | 潰7半4    | 80  |
| M-499  | 藤 | 保屋村   | 37.1081 | 138.3208 | 5+ | 郷倉押倒    |     |
| M-499  | 藤 | 塩曽根村  | 37.0656 | 138.3205 | 6+ | 潰8半1    | 10  |
| M-499  | 藤 | 下元屋敷  | 37.1008 | 138.3197 | 5+ | 郷倉押倒    | 20  |
| S-1661 | 笠 | 船津村   | 37.1975 | 138.3161 | 6- | 潰1半6    | 30  |
| M-499  | 藤 | 今曽根村  | 37.0719 | 138.3123 | 6- | 潰2      | 40  |
| S-1661 | 笠 | 手崎新田  | 37.1985 | 138.3109 | 5+ | 半2      | 30  |
| M-499  | 藤 | 不動新田  | 37.0224 | 138.3098 | 5+ | 半2      | 13  |
| M-499  | 藤 | 稲塚新田  | 37.0867 | 138.3083 | 6+ | 潰2      | 6   |
| M-499  | 藤 | 福王子村  | 37.0398 | 138.3071 | 5+ | 潰1      | 21  |
| S-1661 | 笠 | 城野腰新田 | 37.2061 | 138.3068 | 5+ | 半1      | 20  |
| M-499  | 藤 | 菰立村   | 37.0122 | 138.3041 | 6- | 潰7      | 75  |
| M-499  | 藤 | 福田新田  | 37.0763 | 138.3006 | 6- | 潰2半4    | 10  |
| M-499  | 藤 | 馬場村   | 36.9768 | 138.2994 | 6- | 潰1半11   | 48  |
| S-1661 | 笠 | 高野村   | 37.0616 | 138.2959 | 6+ | 潰40半51死 | 114 |
| M-499  | 藤 | 高野村   | 37.0617 | 138.2954 | 6+ | 半70     | 114 |
| M-499  | 藤 | 上野田村  | 37.1224 | 138.2952 | 6+ | 潰5,傷3   | 20  |
| S-1695 | 暦 | 針村    | 37.0498 | 138.293  | 5+ | 潰1死4    | 94  |
| M-499  | 藤 | 関根村   | 37.056  | 138.293  | 6- | 潰2半S-17 | 40  |
| M-499  | 藤 | 田井村   | 37.0661 | 138.2888 | 6- | 潰10半10  |     |
| M-499  | 藤 | 大貝村   | 36.9686 | 138.2802 | 6- | 潰2      | 15  |
| S-1661 | 笠 | 樽本村   | 36.8952 | 138.2784 | 6+ | 潰10半9死  | 19  |
| M-499  | 藤 | 大下村   | 36.9661 | 138.2759 | 4  | 損無      | 8   |
| M-499  | 藤 | 巻淵村   | 36.997  | 138.2709 | 5- | 苗代土冠    |     |
| M-499  | 藤 | 川上村   | 37.0047 | 138.2701 | 6- | 潰2残半    |     |
| S-1661 | 笠 | 大鹿村   | 36.9429 | 138.2577 | 6+ | 潰4半32死  | 36  |

表 2 その 3

|        |   |            |         |          |    |        |     |
|--------|---|------------|---------|----------|----|--------|-----|
| M-499  | 藤 | 大鹿村        | 36.9437 | 138.2573 | 6+ | 潰15    | 30  |
| S-1797 | 柴 | あらい        | 37.0271 | 138.2525 | 6- | 潰41残破  | 279 |
| S-1720 | 渡 | 高田城下       | 37.111  | 138.2447 | 6+ | 潰300死3 |     |
| S-1698 | じ | 直江津        | 37.1756 | 138.2414 | 6- | 潰58半48 |     |
| S-1714 | 異 | 寺町         | 37.1158 | 138.2391 | 6- | 全戸損    |     |
| S-1714 | 異 | 川原町        | 37.1479 | 138.2349 | 6- | 潰40死1  |     |
| S-1797 | 柴 | ごち         | 37.1659 | 138.2255 | 6- | 潰5死2   |     |
| S-1797 | 柴 | 関山         | 36.9304 | 138.22   | 6- | 潰7半3   | 60  |
| S-1685 | 宝 | 関山         | 36.9346 | 138.2154 | 5+ | 家屋大損   |     |
| S-1682 | 赤 | 赤倉温泉       | 36.8669 | 138.2063 | 4  | 震度4    |     |
| S-1797 | 柴 | 長浜         | 37.1618 | 138.1745 | 5+ | 破損多    |     |
| S-1797 | 柴 | ありま        | 37.1626 | 138.1444 | 5+ | 破損多    |     |
| S-1746 | 名 | 名立         | 37.1622 | 138.0878 | 6- | 潰3     | 53  |
| S-1797 | 柴 | 能生         | 37.1032 | 137.988  | 5- | 壁破損    |     |
| S-1797 | 柴 | 梶屋敷        | 37.0576 | 137.9065 | 5- | 壁破損    |     |
| S-1799 | 榊 | 糸魚川市<br>田伏 | 37.0557 | 137.9014 | 4  | 中通入    |     |
| S-1797 | 柴 | 糸魚川        | 37.0443 | 137.859  | 5- | 壁破損    |     |
| S-1797 | 柴 | 糸魚川市<br>青海 | 37.0233 | 137.7946 | 5- | 壁破損    |     |