

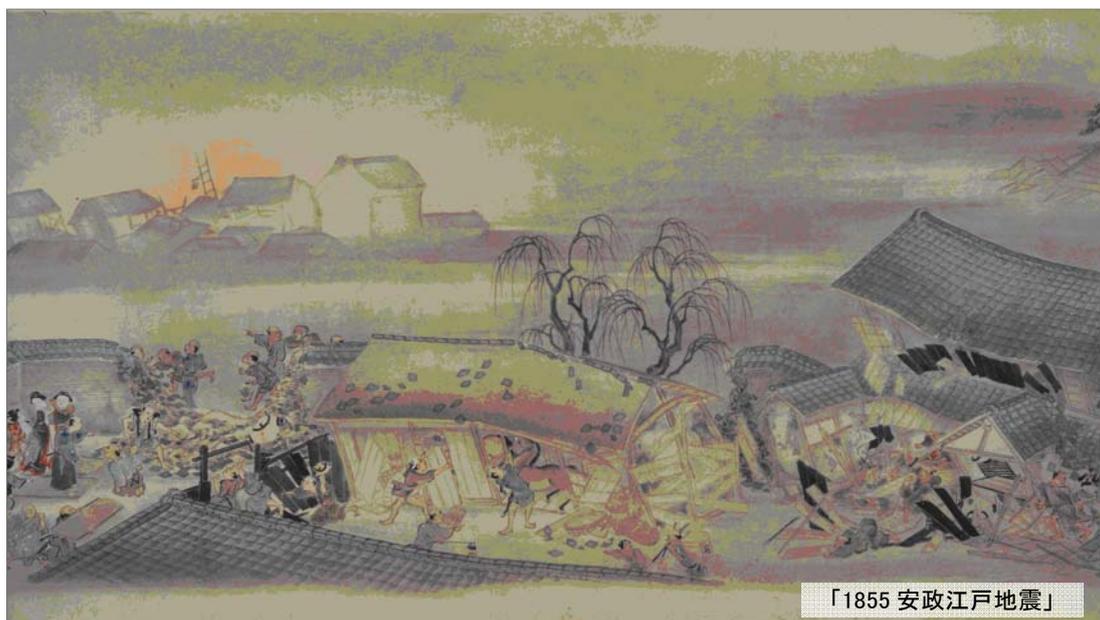


「1948 福井地震」

災害史に学ぶ

中央防災会議『災害教訓の継承に関する専門調査会』編

内陸直下型地震編 (案)



「1855 安政江戸地震」

はじめに

中央防災会議「災害教訓の継承に関する専門調査会」では、日本が過去に経験したさまざまな自然災害について、災害の状況や社会的な影響、行政や住民の対応、復旧から復興への過程などを、それぞれに報告書としてまとめてきました。

自然災害は、人間の営みに比べると、はるかに長いサイクルで発生します。規模の大きな災害ほど、それが発生した場合に、国民の多くはそれを初めて経験することになります。阪神・淡路大震災では、6,000人を超える方々が犠牲になりました。『あの災害をもう二度と繰り返したくない、そのためには過去を振り返って、過去の災害から学ぶことが大切だ』ということを背景に、このプロジェクトはスタートしました。結果として、8年間で25の災害について報告書を取りまとめることが出来ました。

「災害教訓の継承に関する専門調査会」には、理学系や工学系の専門家に、人文系や歴史系、過去に災害を語りという形で伝えている人材も加わり、災害の全体像を明らかにするため、当時の社会的状況にまで踏み込んだ調査が実施されました。災害にあった人々がいかに生活を再建していったか、地域社会がどのように復興してきたかなど、災害後の社会の様々な姿をも明らかにしてきたところです。

これら25の災害は、災害史全体からみれば一部に過ぎません。これをもって過去の災害の教訓を全て網羅できるものではありませんが、現代にも起こりうる自然災害に対して多くの教訓を学ぶことが出来ます。(過去の主要な災害については、巻末に一覧表を示しておきました)。

これらの報告書は、いずれもA4版・約200頁に及ぶ詳細なもので、各分野での研究の成果が集約されたかたちとなっています。こうした成果を、一般の人びとに対して分かりやすく解説し、またそこから得られた教訓を将来の防災に活かすことができるよう、普及啓発版を新たに作成することになりました。今後は、この小冊子や報告書等を活用し、災害教訓について普及啓発に努めることが重要になります。

内陸直下型地震としては、「1662年寛文近江・若狭地震」「1847年善光寺地震」「1855年安政江戸地震」「1858年飛越地震」「1891年濃尾地震」「1945年三河地震」「1948年福井地震」の7つを取り上げました。これらについては、すでに詳細な報告書が取りまとめられていますが、一般の人たちのために普及啓発版を作成するにあたって、それぞれの報告書の作成に関わった代表の方に、あらためて執筆をお願いしました。

私たちが暮らしている日本列島は、活発な地震活動を伴いながら形成されています。岩盤には、活断層という生々しい傷跡が無数に刻まれており、この傷が壊れるたびに、内陸の直下型地震が発生します。記憶に新しい阪神・淡路大震災も、この時の激しい揺れによって引き起こされたものです。

倒壊した多くの建物や、横倒しになった高速道路。そして、黒く焼け落ちた家並みなど。阪神・淡路大震災は、私たちに、内陸直下型地震の恐ろしさを見せつけました。と同時に、近代都市の地震に対する脆弱さも明らかになりました。

この震災以降でも、各地で地震が発生し続けています。鳥取県西部・宮城県北部・新潟県中越・福岡県西方沖・能登半島、さらに、新潟県中越沖や岩手・宮城内陸地震など、この国に住み続ける限り、どこにいても、地震の激しい揺れから逃れられない宿命なのではないでしょうか。

阪神・淡路大震災の直前まで、「関西には地震がない」という雰囲気広がっていました。しかし、実際のところ、関西地域には多くの活断層が存在しています。そして、過去の歴史をひもといてみると、これまで、何度も大きな地震に見舞われていたことがわかります。

地震は、人間の一生のサイクルより遙かに長いサイクルで繰り返します。ですから、親から子、子から孫へと語り伝えるだけでは不十分です。歴史に学び、過去の地震から教訓を得ることが、将来の内陸地震に備えるための有効な手段なのです。そのことを、この本から読み取って頂ければ幸いです。

平成 23 年 月

寒川 旭

中央防災会議『災害教訓の継承に関する専門調査会』『災害教訓の普及方策に関する検討分科会』【内陸直下型地震編】取りまとめ担当

目次

はじめに

1. 1662 寛文近江・若狭地震 1
2. 1847 善光寺地震 9
3. 1855 安政江戸地震 18
4. 1858 飛越地震 29
5. 1891 濃尾地震 39
6. 1945 三河地震 49
7. 1948 福井地震 57

おわりに



※：図表等で特に出典記載のないものは、中央防災会議『災害教訓の継承に関する専門調査会』における各災害の調査研究に当たり、作成されたものです。

〔表紙出典〕1948 福井地震写真「無残な姿をさらす大和デパート」（朝日新聞社提供）

『江戸大地震之図』（部分）（東京大学史料編纂所所蔵）

1. 1662 寛文近江・若狭地震

～(副題)～

1. 災害の状況と対応

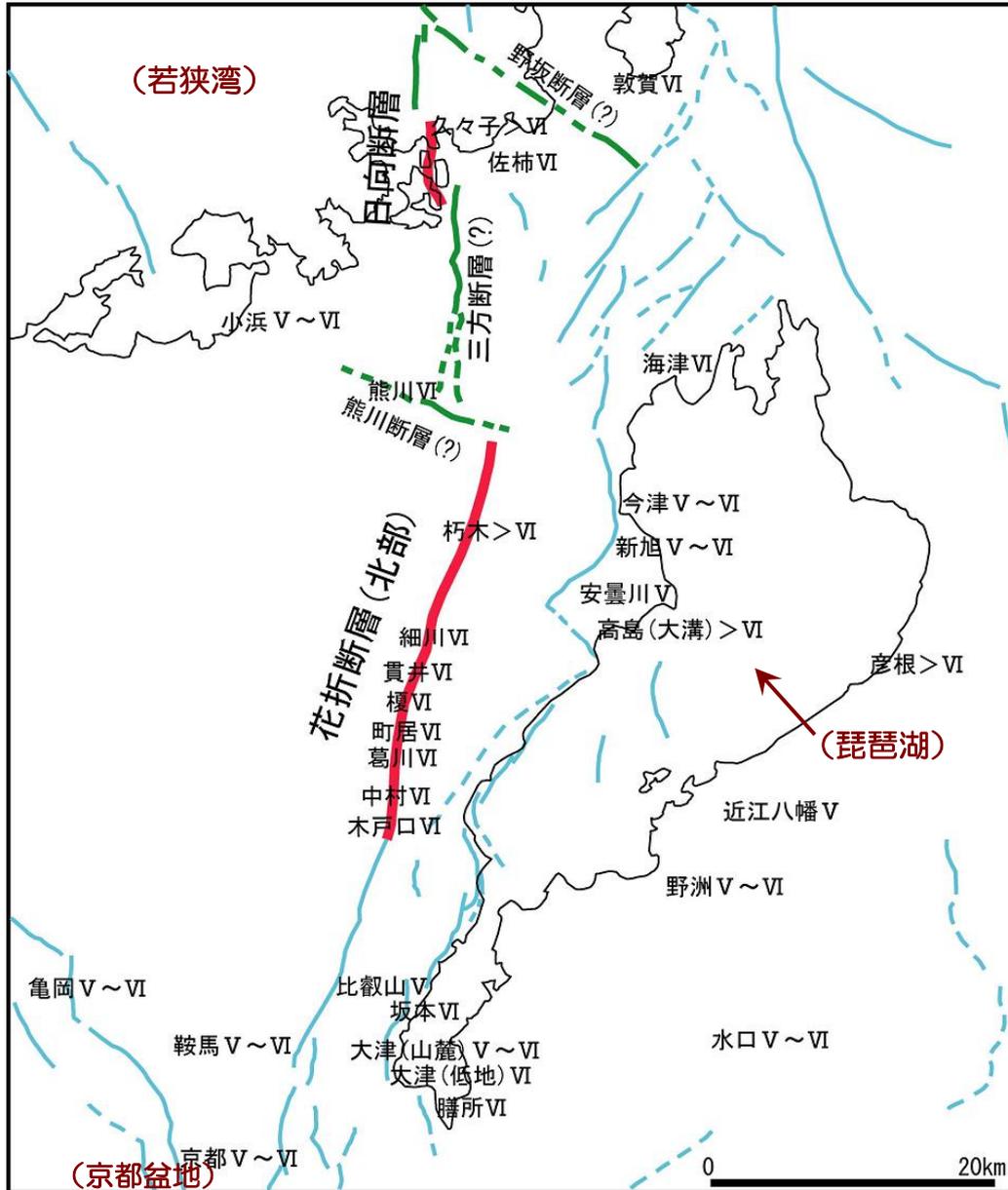
寛文近江・若狭地震（以下、寛文地震と略称）は、寛文二年五月一日（太陽暦では1662年6月16日）に発生して、近畿地方北部一帯に大きな被害を与えた内陸地震です。震源域の近江国（滋賀県）西部の琵琶湖西岸地域や若狭国（福井県南西部）では、特に甚大な被害が生じており、地震に伴う火災、大規模土砂崩れ、地盤の隆起、土地の液状化、都市部での被災など、様々な形態の災害が発生しました。また、西隣の山城国（京都府南部）や摂津国（大阪府北部）でも局所的に被害が出ました。地震被害は近畿地方北部に限らず周辺地域にも及んでおり、文献史料の記述からは少なくみても、被災地域全体で死者約700～900人、倒壊家屋約4,000～4,800軒であったことが確認できます。以下では、地震被害の大きかった地域ごとに被害状況やその後の影響について紹介していきます。

双子地震

文献史料に記された地震発生時刻を詳細に分析した結果、寛文地震は必ずしも一つの地震ではなく、二つの地震が連続して発生した双子地震であったと考えられます。その二つの地震とは、巳刻（午前9～11時頃）に若狭湾沿岸の日向断層の活動によって発生した地震と午刻（午前11～午後1時頃）に琵琶湖西岸の花折断層北部の活動によって発生した地震です（図1-1）。地震時の断層の動きは、活断層の活動方向などから、日向断層は西落ち（西側は沈降、東側は隆起）の逆断層運動、花折断層北部は右横ずれ断層運動であったと想定できます。しかし、震源域から離れた地域において、二つの地震が発生したことを記した確実な文献史料が確認されていないことから、このような双子地震説に関しては、今後さらに検討を加える必要があります。

近江での被害

近江国西部を北北東—南南西に走る花折断層北部の地震によって、琵琶湖沿岸に位置する大溝・大津・膳所・彦根などの諸都市では、全体で少なくとも死者約70人、倒壊家屋約3,600軒という多大



— 寛文地震の起震断層と考えられる断層 — 寛文地震時に活動した可能性のある活断層
— その他の活断層 地名とローマ数字は主な記録が残されている場所および震度を示す

図1-1 寛文地震の震源断層とその周辺の震度

(作成:小松原琢)(震度は、宇佐美龍夫『最新版 日本被害地震総覧[416]-2001』東京大学出版会 2003年 に加筆)

な被害が生じました(都市の位置は図1-1参照)。琵琶湖沿岸の諸都市で大きな被害が生じた原因としては、城郭や市街地が湖岸を埋め立てた軟弱地盤上に建設されていたことが挙げられます。

なお従来、琵琶湖西岸の村々で、寛文地震後に石高が減少していることを根拠として、地震で琵琶湖西岸一帯の低地が水没したとする考え方がありました。しかし、琵琶湖南西岸に位置する本堅田村^{ほんかた}

での地震発生年の文献史料には、地震に伴う収量減少を示す記述はみられず、また、地震前後に系統的な収量の変化がみられないことなどから、現時点で寛文地震による土地の沈水（水に沈むこと）を示す証拠は窺えませんが、琵琶湖沿岸の村々は水害常襲地で、17世紀後半～18世紀前半を通じて水損（水害による田畑などの損失）による収量の変動が極めて大きかったことから、寛文地震後の一時的な石高の減少には、地震以外の水損が大きな影響を及ぼしたと考えます。

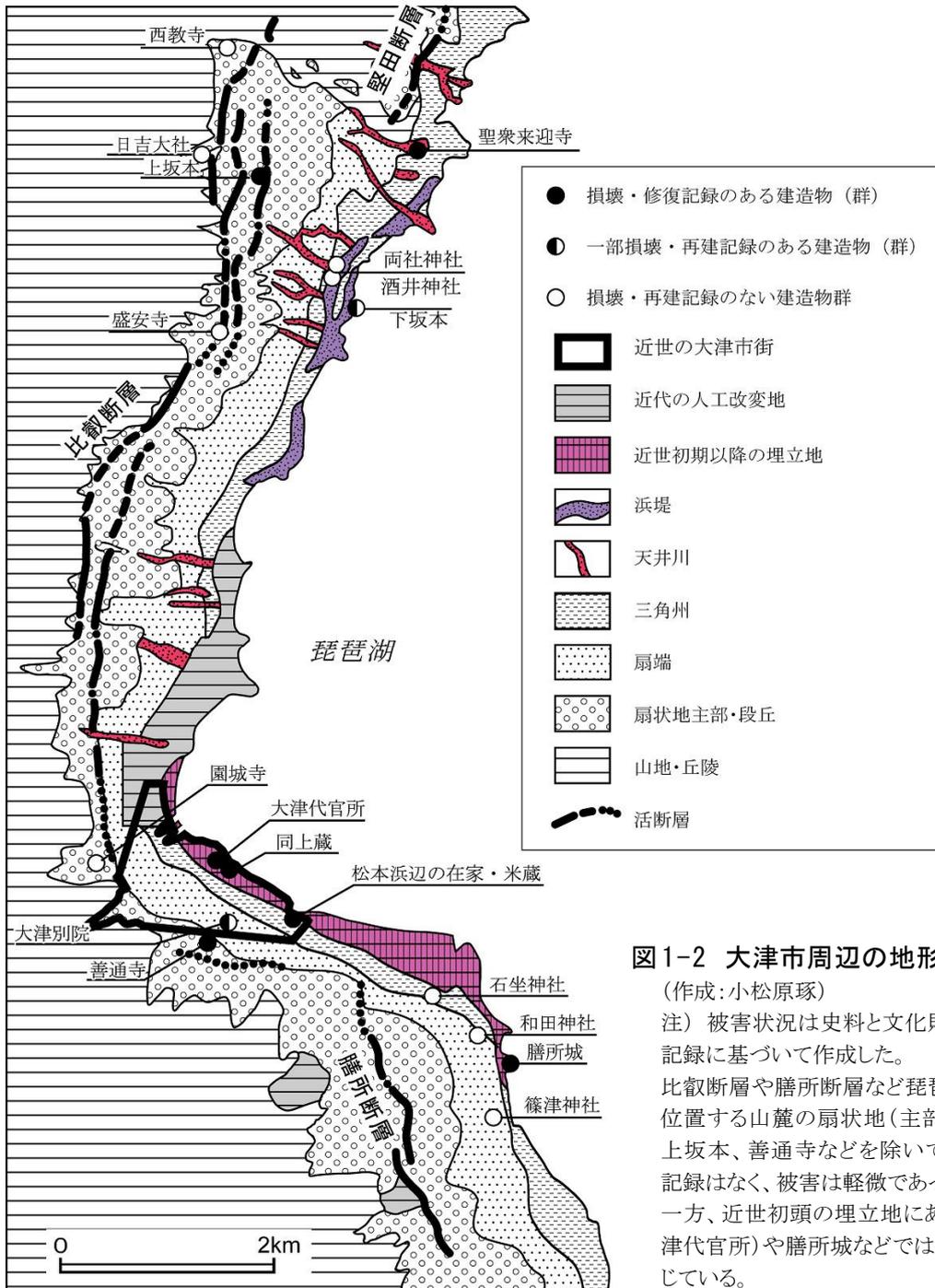


図1-2 大津市周辺の地形と被害状況
(作成:小松原琢)

注) 被害状況は史料と文化財建造物の修復記録に基づいて作成した。

比叡断層や膳所断層など琵琶湖西岸断層が位置する山麓の扇状地(主部)や段丘では、上坂本、普通寺などを除いて修復や被災の記録はなく、被害は軽微であったようだ。

一方、近世初頭の埋立地に当たる浜大津(大津代官所)や膳所城などでは大きな被害が生じている。

一方、花折断層に沿った琵琶湖西岸内陸部の葛川谷（安曇川上流部）では、大規模な土砂崩れが発生し、死者約 560 人、倒壊・埋没家屋 50 軒以上、という村落を壊滅させるほどの被害が生じました（位置は図 1-1 参照）。町居崩れと呼称されるこの大規模土砂崩れは、日本史上屈指の巨大崩壊であり、寛文地震における一箇所の人的被害としては最大規模のものでありました。葛川谷では、町居崩れのために町居村・榎村の集落は土砂に埋没し、特に町居村は壊滅的な損害を蒙りました。加えて、町居崩れで形成された天然ダム（河道閉塞）によって安曇川上流の坊村の家々や田畑は冠水し、天然ダムの崩壊後も大池が残りました。結果として、葛川谷の三つの村落では、自然環境を改変してしまうほどの大規模な被害を受けたために、震災後の復興はほとんど進展せず、19 世紀中頃に至っても震災以前の姿を取り戻すことはなかったのです。



写真 1-1 町居崩れ跡の現状 (2001年11月撮影、東から西側斜面を望む)

若狭での被害

若狭国西部三方地方に位置する三方五湖の周辺では、日向湖・水月湖の東岸を南北に走る日向断層の地震によって、日向断層を挟んだ東側の地盤が幅数kmの範囲で最大 3～3.6m 隆起し、その西側の地盤を沈降させました。このような日向断層の上下変動による地盤の隆起は、三方湖・水月湖・菅からの唯一の排水河川で気山川の河道を閉塞させ、三方湖南西岸の村々と田地を冠水させました。冠水した村落の人々は避難生活を強いられ、緊急対応を迫られた小浜藩は、水月湖の湖水を久々子湖へ排水するために浦見坂の開削工事に着手

しました。水月湖と久々子湖との間に横たわる浦見坂を開削して湖水を通す事業は、寛文地震発生の約1年前に着工されていましたが、難工事のために完工はしていませんでした。

地震発生から20日余りが経過した後、三方郡の郡奉行^{こおり}であった行方久兵衛^{なめかたきゆうべえ}が中心となって浦見坂の開削工事が開始され、大岩を破砕するなどの難工事が続きましたが、翌寛文三年五月初めによりやく完工に至りました。浦見坂の開削で人工的に造られた浦見川からの排水によって、冠水した三方湖沿岸では水位が元に戻っただけでなく、地震以前よりも水位が低下して、沿岸に干上がった土地が出現しました。その干上がった土地は、寛文四年に開発されて水田(新田)となり、新たな村々がつくられました。災害からの復旧を第一とした浦見川の開削工事は、三方湖沿岸に新田開発という大きな副産物をもたらしたのです。

また、日向断層から離れた若狭国中部の小浜^{おばま}でも、地震によって小浜城の石垣が崩れるなど大きな被害を受けており、町人地では人的被害や家屋の倒壊が生じました。小浜城やその城下町は、若狭湾に面した河川の河口部という軟弱地盤上に建設されており、それが被害を大きくした原因であったと考えます。

京都での被害

当時人口約40万人を有する大都市であった京都は、居住している人々や被害を受ける建造物が集中していたために、近江国や若狭国といった震源域から離れていたにもかかわらず、市中の至る所で被害が生じました。ただし、地盤条件が比較的良好な扇状地上に位置する京都盆地北部の京都市中では、旧河道や河川沿いなどで局所的に大きな被害が生じた場所を除くと、大破・倒壊といった大きな被害が生じた場所は少なくなっています。しかし、地下に厚い堆積物が分布し、氾濫原や低湿地が広い面積を占める京都盆地南部の軟弱地盤地域では、伏見や淀のように大きな被害の生じた場所が多くなっています(図1-5)。このような傾向は、地盤条件の良し悪しが、地震による被害の大小を決定付けた大きな要因であることを示しています。

こうした中で、当時の京都の町人たちは、この震災を一過性の出来事として、今後の生活にこれ以上の影響は及ぼさないと捉えていた状況が考えられます。実際、寛文地震が直接の原因となって、幕府側が何らかの制度の改変や政策の変更を実施したことや、京都の都市構造や町^{ちょう}の制度が改変されたことを窺わせる証拠は、現在のところ見出せていません。

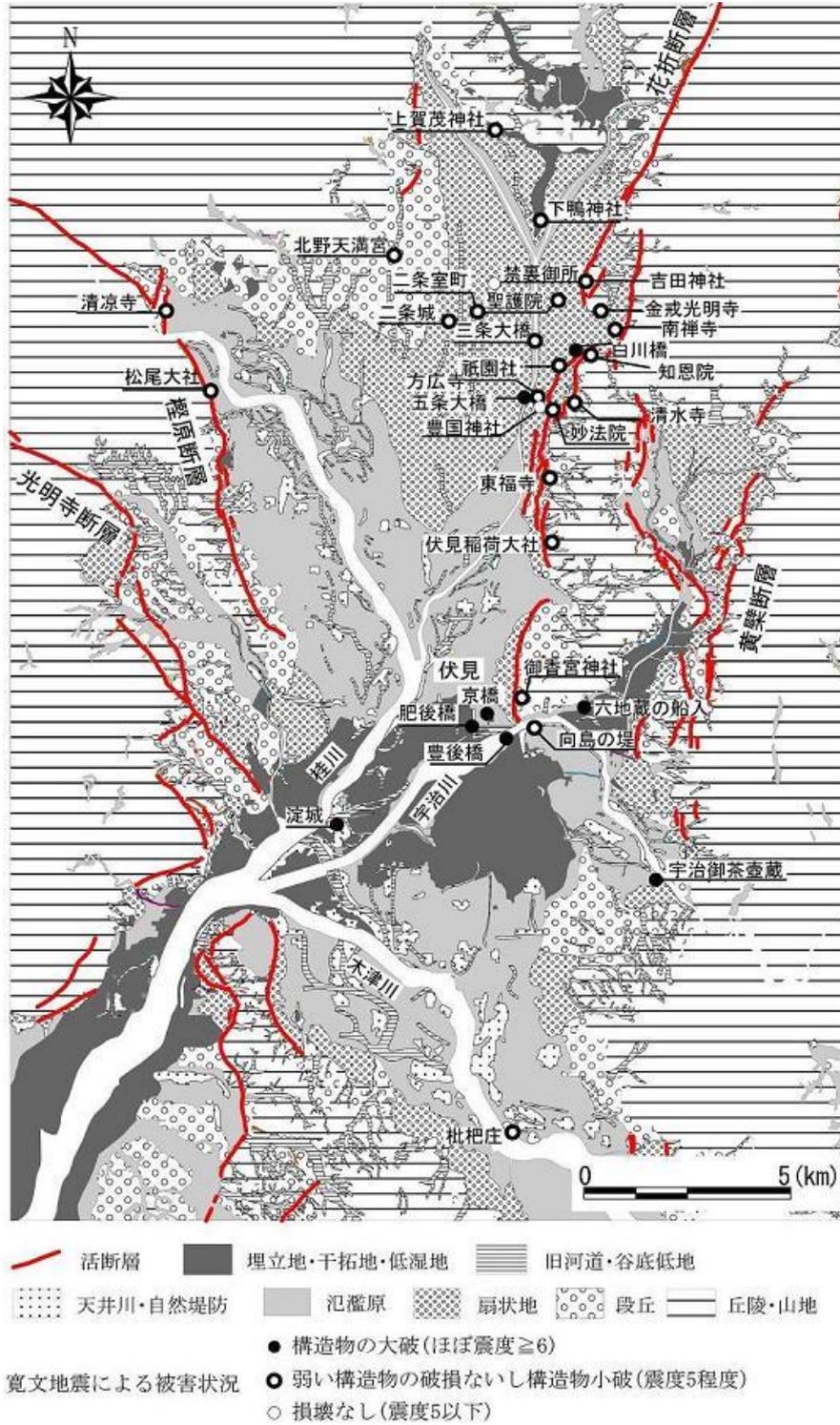


図1-5 京都盆地の地形と被害状況

(作成:小松原琢、西山昭仁)(地形分類図は、植村1998,及び関西地盤情報活用協議会地盤研究委員会、2002による)



図1-4 「ぎおん」（出典：『かなめいし』）

注）地震によって八坂神社の石鳥居が倒壊し、地震に驚いた茶屋の客たちが右往左往する様子が描かれている。右面の上に描かれている家屋は無事なようである。

2. 今後の地震防災への教訓

寛文地震の際には、花折断層北部が活動して甚大な被害をもたらしましたが、その時に京都盆地東部を走る花折断層南部は活動していません。花折断層南部は、トレンチ調査によると約1,500～2,500年にわたって活動しておらず、断層北部とは異なって大きな歪エネルギーを蓄えている可能性が高いと考えられます。言うなれば、約340年前の寛文地震の割れ残り部分なのです。同様に、琵琶湖西岸断層帯も最近2千数百年にわたって活動していないため、大きな歪エネルギーを持っている可能性が高いと言えます。特に、後者は最新の活動以降、既に平均活動間隔（1,900年～4,500年程度）に匹敵する時間が経過しており、次の地震がいつ起きても不思議ではないとされています。仮に、これらの断層が活動した場合には、京都や大津を中心とする地域で大きな地震被害の発生する事態が懸念されます。

現在、寛文地震クラスの大地震がこの地域を襲った場合、新しい建造物の耐震性は強化されていますが、土地の集約的利用の進行、都市域の地盤軟弱地域への拡大、地域外への依存度の高まりなど、

江戸時代初期に比べて不利な要因が多々あることは否定できません。また、寛文地震の時には発生しなかった市街地における大規模火災の危険性も無視できません。京都や大津は、優れた歴史的景観を有し、重要な文化財や建造物が活断層の直近に数多く立地している地域でもあることから、地震被害がそれら文化財の損失・焼失につながる恐れがあります。それを未然に防ぐためには、来るべき大地震に備えて、歴史的景観や伝統的建造物を保存しながら、地震に脆弱な建造物の耐震性・耐火性を向上させるという、二律背反する課題に対処していく人々の叡智が必要となるでしょう。

(西山 昭仁)

2. 1847 善光寺地震

～人気観光地のピークシーズンを襲った内陸大地震、
災害見本の状況は全国へ報道された～

1. 災害の状況

地震の概要

善光寺地震は、今から 164 年前の 1847 年 5 月 8 日、旧暦では弘化四年三月二四日の夜十時頃、ご本尊の御開帳で賑わっていた善光寺界隈を含む長野盆地の西側で発生しました。盆地と山地との境目にある活断層に発生した典型的な内陸大地震です。

時は、近世末期。庶民も「旅行」をする時代になっていたため、阿弥陀さまを拝みにきていた、土地に不案内の各地からの旅行者も多数が犠牲になりました。そして、現在のような通信や報道の手段がない時代にあっても、旅行者が被災したため、帰ってこない者を探しに善光寺平まで来たその縁者によって、あるいは、辛くも一命を取り留めた生存者の帰郷によって、また江戸での被災藩による復興資金調達のための救援要請外交によって、この地震は全国にその災害の有様が伝えられていきました。

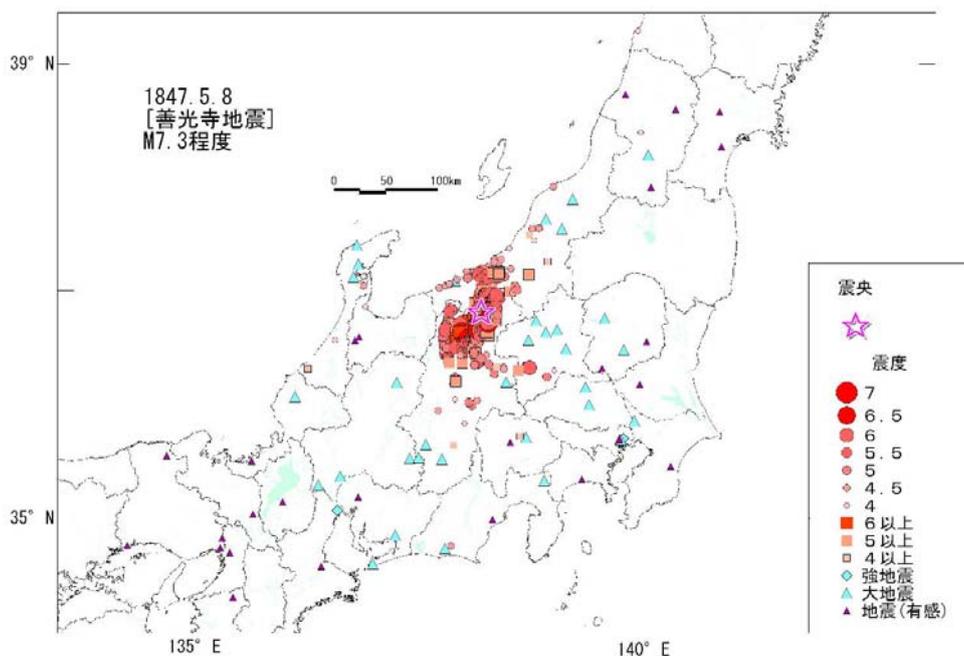


図 2-1 弘化善光寺地震の広域震度分布図 (著者作成)

この地震を発生させたのは、長野盆地の西縁を山地との境にそって延びる長野盆地西縁断層帯という活断層です。長さ約 50 km で西側の山の下へ向かって斜めに深くなっているこの断層が、西の山側が 2 m ぐらい東の低地側にせり上がるような逆断層運動を起こしたのが、善光寺地震です。

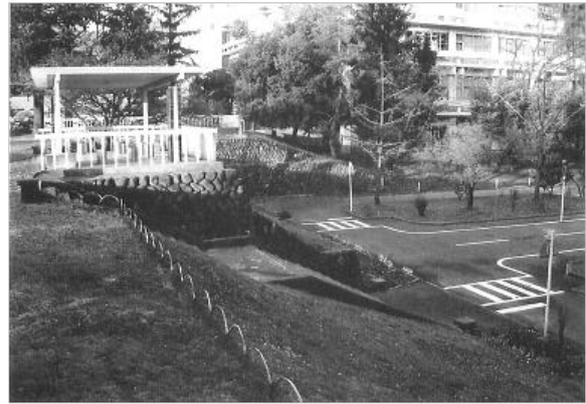


写真 2-1 善光寺地震の地震断層による左右での地面の段差(西長野ひまわり公園)
(赤羽貞幸撮影)

地震によるゆれは、遠く秋田県の仁賀保、千葉県の新原、和歌山県の九度山、兵庫県の赤穂と長野市から 300 キロ以上離れた所でも感じられました(図 2-1)。

地震の規模としては 1995 年兵庫県南部地震(阪神・淡路大震災)よりやや大きいマグニチュード 7.4(理科年表による。別の検討では 7.3)でした。この時現れた段差は、今でも信州大学教育学部の北～正門そして長野の県庁へかけて明瞭に残っています(写真 2-1)。長野市小松原の住宅地でも段差として見られます。段差は数段見られることから、善光寺地震のような地震が、長野盆地西縁断層帯でこれ以前にも繰り返し発生してきたことが判ります。この断層帯は活断層の中

でも最も活動度が高い部類に属していて、千年に 1 回程度善光寺地震のような活動を繰り返してきました。

善光寺地震による長野盆地周辺の震度を、火災やその後の洪水の影響を除いて史料や土砂崩れの痕跡などから推定すると、図 2-2 のようになります。震度 7 が現在の中野市から長野市の中心部にかけて分布していますが、盆地内の低地でも千曲川の東岸側は逆断層の下盤側なので、ゆれが小さかったのです。上盤側(せり上がる側)の山地には、広範囲に生じた土砂くずれから、

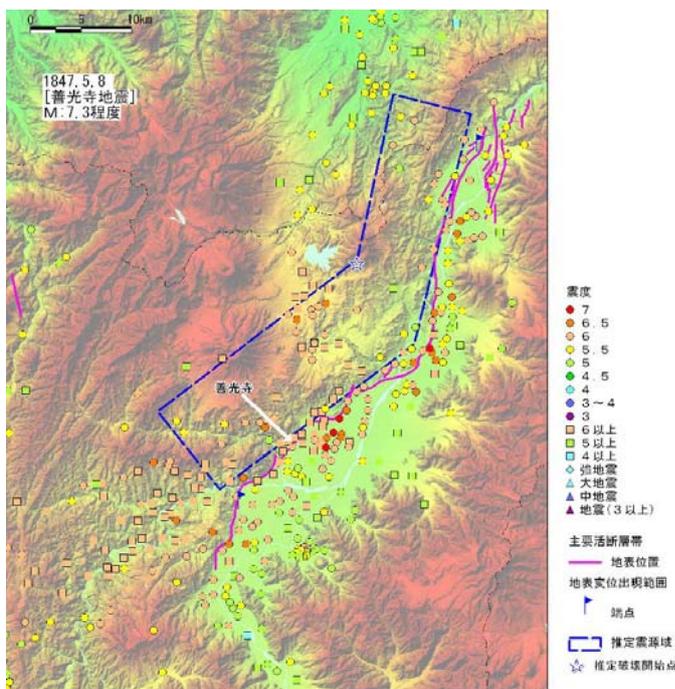


図 2-2 弘化善光寺地震の長野盆地での震度分布図(著者作成)

震度6かそれ以上と推定される場所が分布しています。長野市の西側の山地は、数百万年前までは現在とは逆に千曲川流域の側よりも低くて、そこに、やわらかい堆積物が厚く積もっていたものが、二百万年前あたりから動きが逆転して、千曲川側よりも上に上がる動きを繰り返してできた「軟弱な山地」です。この地域は、地震の時の揺れも大き目となるし、地すべり危険地帯で、“厄介な山地”です。ここに、震度6強～7相当のゆれが加わり、あちこちで土砂崩れや地すべりが発生したのは、この地域の地質的な宿命とも言えます。

震源の浅い大きな地震には、必ず多数の余震が直後から伴うものです。余震は地震からの経過時間に反比例するように数が減っていき、二週間もすれば相当減るものではありませんが、善光寺地震でも直後から非常に多くの余震が発生し、生き残った人々は引き続くゆれを恐れて、とても屋内では眠れない日々が続きました。多くの人々は家が残っていても、庭や近場の空地にキャンプのように雨露をしのぐ工夫をしてしばらく寝起きしたのです。

また、五日後の5月13日（旧暦三月二十九日）正午頃には、山地を越えた北側にある高田平野東縁断層の一部が震源域と思われるマグニチュード6.5程度の地震が誘発され、新潟県の高田平野では善光寺地震で傷んでいた家屋が倒れたほか、液状化現象なども見られ、上越市高田を中心に死者20人以上の被害が発生しました。この地震は280km離れた秋田県仁賀保でも感じられましたが、善光寺地震より規模も小さかったため、有感の程度は軽く、感じられた範囲も広くはありませんでした(図2-3)。

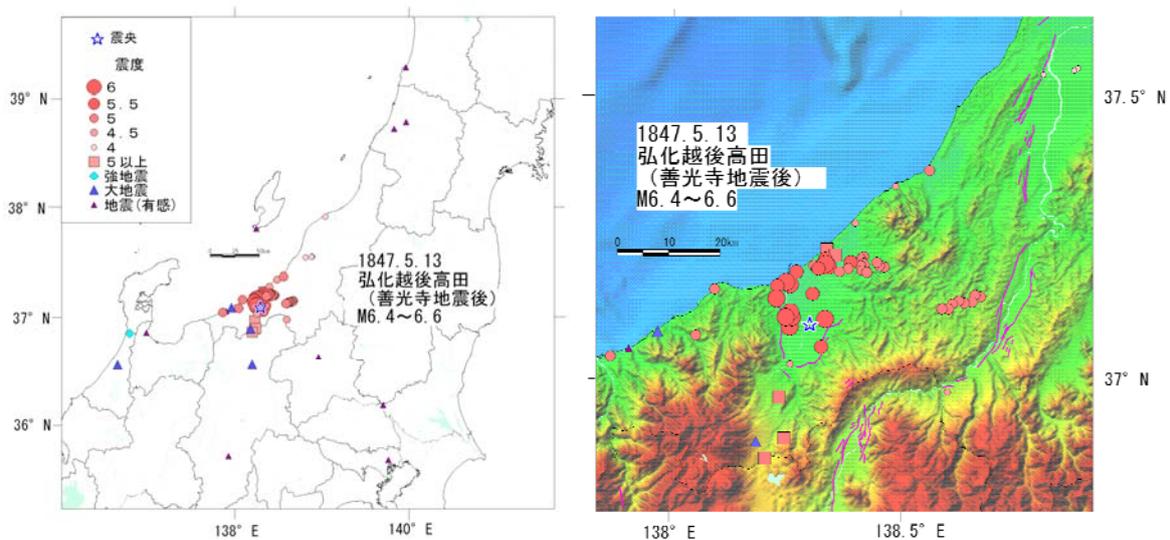


図 2-3 弘化善光寺地震の5日後に高田平野で発生した誘発地震の
 広域震度分布図と信越地方の震度分布図(著者作成)

注) 高田平野断層帯のうち、東縁の一部が活動したと推定される。

被害の様相

善光寺地震が特徴的なのは、その知名度だけではありません。『善光寺地震の犠牲者は、土葬にされ、火葬にされ、水葬にされ三度弔われた』と云われたように、被害の種類が多様だったことです。

町のすぐ下に震源域があったために、強震動によって家屋が倒れ、方々から出火した火が、倒れたり傾いたりした木造家屋の町に燃え広がっていきました。当時の普通の農村なら、夜十時ともなれば出火の原因となる火種はなかったでしょうが、観光客を泊めている門前町などでは、まだまだ灯火がついている時間でした。一方、山間部の村々では大小四万箇所以上発生した山崩れで、家々や畑が下敷きになりました。岩倉山の大崩壊部分は、雪解け水で水量が大変多い時期だった^{さい}犀の流れをせき止めたため、大きな震生湖（地震で出来た湖）ができました。19日後には、たっぷり水を溜め込んだこの湖が決壊し、千曲川などの下流の善光寺平一帯に大洪水となって流れ出て、低地の村々に水害をもたらしました。被災者は地震の揺れによる直接被害だけでなく、次々と何種類もの被害を被りました。

二次災害の種類も規模も揃った陸の地震災害の“標本”が、よりによって観光シーズンピークに発生したのが善光寺地震です。

この地震では、善光寺の門前町周辺だけで、圧死や焼死で3,000人程度、上田藩領であった稲荷山の宿場町で（図2-4）主として焼死で1,000人、松代藩領内で3,000人弱、飯山藩領内で1,500人以上、稲荷山以外の上田藩領内で200人弱、松本藩の池田組などでも67人と、8,000～1万数千人の犠牲者がでました。このうち、少なくとも1,700人程度は善光寺詣の旅行者でした。死者数は、旅人の犠牲者数が明確には判らないため史料によって幅があります。伝染病や野犬の集結などを防ぐために早々に遺体を葬らなければならなかったためでした。

地震の強いゆれで潰れた家屋や崩れてきた土砂の下敷きになる直接的犠牲者だけでなく、その後発生した火災による焼死や、川が土砂崩壊でせき止められた後に決壊して起きた洪水による水死など、二次災害による犠牲者も多数出ました。大勢の人々で賑わう宿場では、火災から運よく逃げ延びた



写真 2-2 善光寺境内にある地震横死塚
（撮影 鬼頭康之）



図 2-4 「稲荷山宿略図」
 (上：長野県千曲市松林正明氏所蔵。
 下図はその解説図)

旅行者は一説には全体の一割と言われるのも、災害が夜起こり、旅行者には土地勘がないことを考えると無理のないことだったでしょう。身元不明の多くの犠牲者は今も善光寺境内の犠牲者を鎮魂する塚に眠っています (写真2-2)。

幸い命は助かって、家が潰れたり、焼失、流失、埋没して家財道具を失ったり、収入の要である田畑が山崩れや洪水による土砂流入で荒れたり失われたり、生活基盤や生産手段に被害を受けた被災者のその後は大変でした。家屋については、松代藩では全壊家屋1万軒弱、飯山藩では全壊と焼失が藩内合計で4,341軒、434戸の稲荷山宿で焼失379戸など上田藩領で全壊・焼失663軒、善光寺の門前8ヶ町で焼失2,537軒、中野代官所領で全壊・焼失・埋没2,200軒弱、中ノ条代官所領で549軒、松本領では池田組中心に全壊396軒、須坂藩が全壊と流失148軒、椎谷藩で56軒、幕府領で278軒、川浦陣屋で293軒、塩崎知行所で269軒と、長野盆地と周辺部合わせて2,200弱の家屋が失われました。また、合わせて四十万石のこの地域の四割相当の田畑が荒廃しました。

土砂崩壊のうち、少なくとも90箇所以上で河川がせき止められ、

震生湖ができました。この内で最大の湖は岩倉山（当時は虚空蔵山）の大崩落が犀川をせき止めたもので、信更町涌池から生坂村東広津までの川沿い 25km の村々を水没や浸水させ、19 日後に決壊して大洪水となり、川中島から飯山市一帯の千曲川沿いに大水害をもたらしました。この他にも土尻川では 16 日後、裾花川では 4 ヶ月後にやはりせき止めが決壊しましたが、中には現在の柳久保湖のように、そのまま湖として現在まで残った所もあります。

2. 災害への対応

善光寺地震が発生した際、被災して生き残った人々はどのようにしたのでしょうか。地震の翌朝はおむすびなど緊急食料が、近隣からの共助や、藩からの給付で与えられました。一週間ほどのうちには、仮小屋のような避難所を自分で確保しています。この間に、倒壊と火災とを運よく免れた参詣者は、街道沿いの住民の援助を受けながら帰郷して行きました。二週間後には犠牲者鎮魂のため供養や遺体収容も行われました。

火災に懲りて道路の拡幅提案が住民から上がってくるのもこの頃です。ちょうど田植え前の時期だったため、苗を失った農家に対しては丸一年収穫が皆無にならないよう、藩によって^{もみ}粃米や苗の手当てもされました。洪水後の千曲川の堤防修復は幕府や河川流域の藩も資金負担をする国役普請^{くにやく}となり、人足として農民が駆り出されて賃金が支払われました。これは一種の失業対策事業でしたし、また、より広域で復興資金を負担する方法でもありました。

もちろん藩や代官所はそれぞれの支配地の被害状況の把握に努め、復興のために様々な手を打ちました。善光寺地震が発生した時、松代藩の第八代藩主^{さなだゆきつら}真田幸貫は松代城にいて地震を体験しました。幸貫は寛政の改革で有名な松平定信の二男で、地震の22年前に真田家に養子となり、天保の改革では老中を勤めるなど、有能で藩の運営手腕にもたけていました。このリーダーの下、松代藩は地震後迅速に組織的に対応しました。備蓄米を使った「お救い小屋」での緊急食料供給や、土砂崩れによる川のせき止めに犀口の堤防で対処しようとする緊急土木工事（これは被災民に手当てを支給する手段でもありました。）などの地元での救済・減災対策に留まらず、被災状況の絵図を用いて幕閣向けに被害の甚大さをアピールする江戸での拝借金獲得外交も行われました(図2-5)。藩主以下一丸となった対応をした松代藩では、公私の記録も後代のためにと膨大に残され、善光寺地震の実像を今日の我々にもよく伝えてくれています。しかし、幸貫の松代藩十萬石ですら、この災害により生じた事実上の財政破綻は幕末まで持ち越され

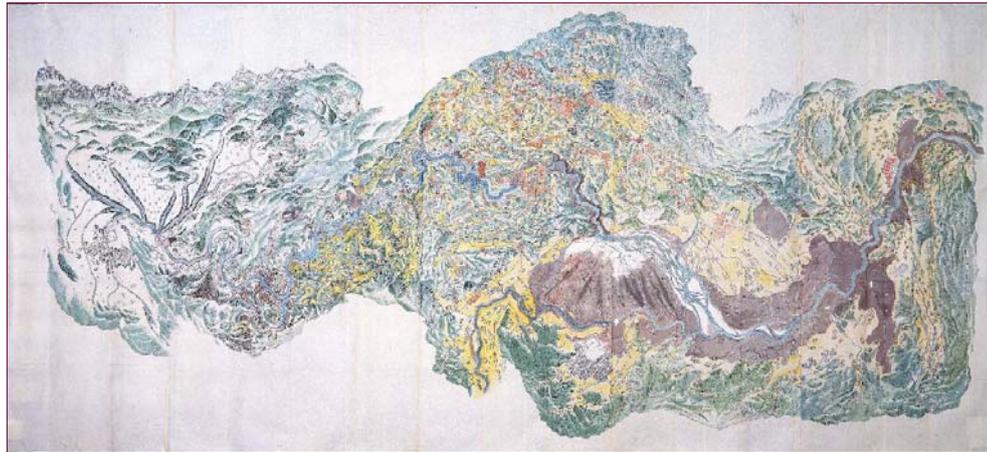


図 2-5 「信州地震大絵図」

(松代藩で作成された善光寺地震の被害の様子の大絵図。他藩の部分も書かれており、実際の距離とは山間部分でゆがんではいるが、土砂崩れや洪水被害の分布がよく表現されている。真田宝物館所蔵)

るほどのものでした。

椎谷藩は本拠地は新潟県柏崎ですが、この時期には一万石の半分が長野盆地内にありました。しかし大きく被災したのは問御所村（現長野市鶴賀）だけで、主力の六川陣屋周辺（現小布施町）の被害は軽微でした。自領の被災者に多額の救援金を支給した椎谷藩は、当時評判になりました。次に支援金が多かったのは、椎谷藩と所領が隣接しほとんどが洪水被害だった須坂藩（現須坂市）でした。

最も貧弱だったのは二万石の飯山藩でした（表2-1）。松代藩の地震後の活発な活動に比べ、飯山藩は注目されませんでした。飯山では、城下の町は火災、西側山間地は倒壊と土砂災害で、藩全体が被災し、人的・物的損害も甚大だったのに、最近の飯山市史編纂まで、地元でも善光寺地震の被害や教訓は忘れられていました。地震の20日後の震生湖決壊による洪水では、警戒していた見張り藩士が増水を察知して的確に避難させ、飯山領内での人的被害は防がれました。しかしもと

表 2-1 各藩の被災民への支給金等

所領	藩と被災地域の石高	全損	半損	死人	その他
善光寺	一千				米5升/人支給
松代藩	十万 (被災は2/3程度)	3分米2斗5升 全壊2分	1分	塔婆1枚/死者	米1俵/軒貸与
飯山藩	二万	1分	1朱		
須坂藩	一万(洪水被害)	2両3分2朱	2両		難渋者へ1両、洪水2歩
椎谷藩	一万(内長野は五千)	7両2分	5両	1両	難渋者へ1分~1両
中野代官所	五万八千 (被災地域は7割)	1両			宿駅は加算有り
上田藩・ 塩崎知行所	五万三千・五千 (川中島は両方で1万)	1両程度	半分		
松本藩	六万 (被災2組は1割程度)	米4俵と1~4両	2俵		再建に3両を10年貸与

出典:「1847 善光寺地震」(平成 19 年 3 月。中央防災会議『災害教訓の継承に関する専門調査会』)より、著者作成

もと財政基盤が脆弱なためか、復興も自助中心で長期間後遺症に苦しんだようです。

上田藩は稲荷山で火災、川中島領が洪水被害を受けました。松本藩は北東部の大町組と池田組に山崩れの被害が生じ、さらに震生湖が決壊する前は、湛水による水没被害もありました。しかしどちらも被災地域は一部で、藩の規模は中程度でしたので救援にも余裕がありました。中野代官所管轄地では、西半分にあたる牟礼等、西側山間地部分が土砂崩壊、千曲川沿いは洪水の被害を受けましたが、当時の高田代官は復興に尽力したため、地元民が後世まで彼を顕彰する祭りをを行うほど感謝されました。

善光寺門前町のように、観光収入が見込める地域では借金をして店を再建するなど、順調に自力で復興へと向かいましたが、被害の大きい農村部の復興にはやはり十年単位で時間がかかり、その間に生活の道を閉ざされ、他所へ流浪していく者も出ました。震災は人口減少と地域経済の低下として、長くこの地域に影響を与えることになりました。

3. 災害からの教訓

善光寺地震災害は、内陸の震源の浅い所で発生した大地震によって発生した災害標本といえる地震です。しかも、松代藩の記録に加えて瓦版や絵図が多数作成・流布されたので、今日までその詳細が伝えられており、多くの教訓を得ることができます。このような地震では家屋が倒壊し、倒れた建物が即死者を増やします。現在なら建物を倒れにくくするだけで、とりあえず即死者や火災の発生を減らせることが判ります。また、旅行中のように土地に不案内な場合は、逃げるべき方向なども判らないので、万一の時にどう行動するか、特に火事への対処を就寝前に予め確認する習慣は命を守る基本と肝に銘じるべきでしょう。

このような大地震に遭遇した際に、まず生命を守るためのヒント以外にも、善光寺地震は多くのことを我々に教えています。まず、本震の後には必ず多数の余震が発生するということです。時には周辺の別の断層で、誘発された大地震が発生する場合があります。生き残っても、当初1ヶ月程度はなかなかゆれに対する恐怖を克服できないものですが、余震は通常は本震より小さいし、経過時間に逆比例して少なくなっていくものなので、慌てずに時を待つ心構えを持つ必要があります。

また、被災して生活基盤が大きく崩れれば、復興にはどうしても年単位での時間がかかることへの覚悟が必要です。最初2週間程度

は緊急食料援助が必要ですし、そうした援助が来るまで食いつなぐ
個々人の備蓄も有効です。その後には住居を失った者が生活する場
が必要になります。余震のゆれに怯えなくなる頃には、生活再建の
前途がようやくほの見えるでしょう。いつの時代でも被災者の
何割かは居住地や仕事を変更せざるを得ませんでした。このような
場合のセーフティネットとして、例えば、土砂崩れの堤防建設緊急
工事に従事した者に労賃が入るようにした松代藩のように、緊急の職
の手当などが与えられると、復興への滑り出しもスムーズになるでしょう。

善光寺地震の場合には、各藩は被災者へ食料を与え、住居を失っ
た者には藩の財力に応じた金銭を配りました。そして、援助した者
を表彰するなど共助を奨励しました。公助に限度があったからです。
復興資金の多寡は今日でも大問題です。震災が発生する毎に義捐金^{ぎえんきん}
はそれなりに集まり、人口が少ない地域が被災した場合は、一人当
たりの額は復興に明らかに効果がある金額となる場合が多いよう
です。しかし、被災者数が百倍・千倍となる都市人口密集地の場合、
義捐金はせいぜい数倍にしか増加しないので、個々人にとっての効
果は、財力の低い藩の給付金と同様、非常に低くなってしまいます。
大都市が被災した場合、復興における公助の比率が必然的に高くな
りますが、多くは期待できません。分業が進み便利な現代の都市に
生活する者は、災害時には相当の自助の覚悟と、地縁・血縁ではな
い共助を育むことが必要になります。

密集した町では火事が救助を阻み、即死を逃れた者の命を奪って
しまいます。軟弱な地質の中山間地では土砂災害が恐ろしく、家を
のせたまま土塊として滑って傾くだけで済む場合もありますが、大
量の土砂によって家ごと埋まったり、川がせき止められて湖となっ
て上流側に浸水被害が出ることもあります。そのせき止めが、大き
い余震やたまった水の圧力で崩れると、下流側に土石流となって襲
いかかるのです。また、地震でゆるんだ土砂部分は、その後も長期
にわたって不安定な地すべりを頻発させる場所となり、住民を苦し
めることになります。

地域の社会条件あるいは自然環境、そして災害の発生した時期や
時間によって、災害増幅の要因が異なり、同じような揺れを受けて
も、二次災害の種類が異なってきます。このため当然、減災のため
に備えるべきことも、場所に応じて、時に応じて、異なってきます。
各人が、そして地域社会が、それぞれの場所に応じた対策を日頃か
ら能動的に考えて積み上げていくこと、健全な共同体が被災前から
できていることが大切です。

(松浦 律子)

3. 1855 安政江戸地震

～(副題)～

はじめに

1875（明治8）年、中央気象台によって地震の観測が始まりました。この時代以後の地震は観測記録が残されることとなります。それ以前に発生した地震を「歴史地震」と呼んでいます。特別な特性をもった地震というわけではありません。歴史年代に起こった地震というくらいの意味あいです。1855（安政二）年に起きた安政江戸地震は、そういう意味から歴史地震に分類されています。

歴史地震には観測された記録がありませんから、地震のあった時に記録された日記、手記、名主が奉行所あるいは代官所に提出した被害報告、救助を依頼する文書などの古記録（いわゆる古文書）から村々の被害を推定し、それから揺れの強さである震度に変換します。震度という数値は現代の地震でも使われており、「震度速報」が地震発生2分後に発表され、テレビでも放送されます。

震度を地図上にプロットしたものを、震度分布図といいます。歴史地震の震央（震源の真上の地図上の位置。緯度、経度で示される）や規模を推定する解析作業は、まず当時の村ごとに推定された震度を

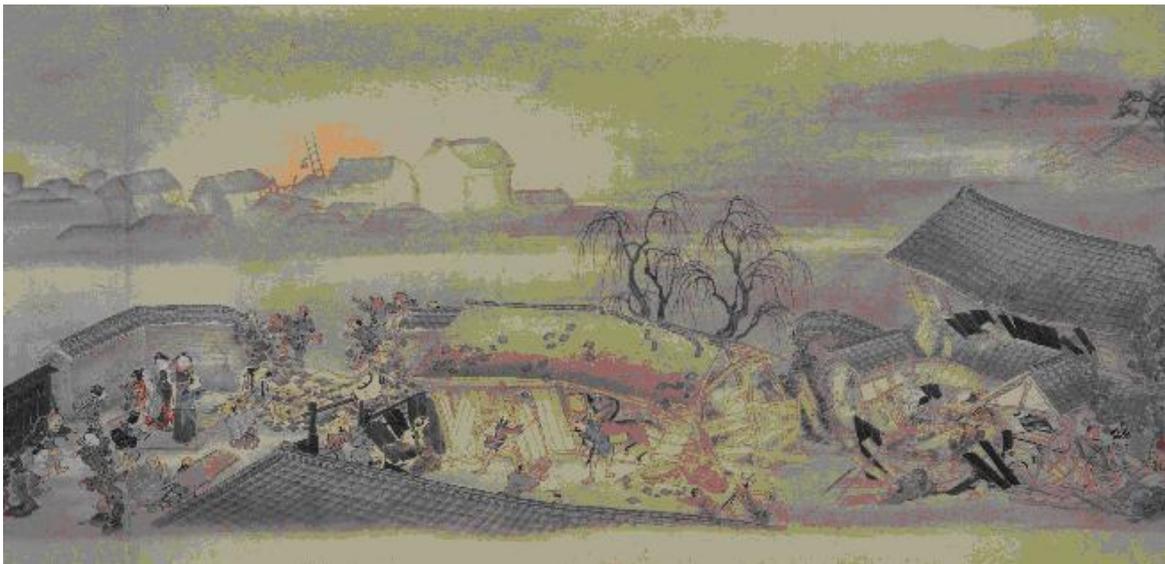


図 3-1 地震により潰れた大名家の様子

(屋敷住居、長屋、馬屋などが潰れ、主人は庭に避難した。遠くでは火災が発生。象徴的に描いた絵で、特定の大名家の様子ではない。) (『江戸大地震之図』より部分。東京大学史料編纂所蔵)

プロットし、震度分布図を作ります。そして同じ地域に発生した、現代の地震の震度分布図と比較することから始まります。ここでは、江戸地震の震度分布図を作る目的で整理した古記録から、江戸市中の被害の様子を見ることにしましょう。そして、最後に震度分布図を見ながら被害の特徴を整理します。

1. 災害の状況

安政江戸地震は安政二年十月二日夜四ツ時（(1855年11月11日21時20分ごろ。不定時法¹から定時法に変換）、東京湾北部を震源として発生した地震です。地震の規模はM6.9～7.1程度と考えられています。地震後火災が発生し、1.5km²が焼失しました。被害総数は、残された古記録の範囲でしか推定できません。死者数は、寺社奉行の把握していた数字で7,091人、潰れた町家は名主の記録から14,346軒、1,727棟（長屋の意味）、土蔵の潰れは1,700であったことが分かっています。ただし、この数字には若干の漏れがあることが分かっています。また、この地震では津波の発生はありませんでした。震源がやや深かったことが、その理由です。その事実も、古記録の解析から分かったことです。

また、安政江戸地震は、ほぼ江戸直下に発生した地震です。直下型地震という表現を使おうとすれば、震源の真上の江戸市中にこれだけの被害を与えたということから、江戸の直下型地震ということになるでしょう。

江戸市中の揺れの強さ

○新宿区喜久井町〔松平三河守下屋敷：美作津山藩〕

「住居が傾き、壁が2ヶ所落ち、屋根瓦が落ちました。長屋や土蔵の壁が落下したもの3棟ありました。家来の住居、物置など大破5棟、1棟がつぶれました。」（『江戸日記』より。現代語訳*以下同様）

○千代田区永田町〔井伊掃部頭上屋敷：彦根藩〕

「北の長屋の高塀が10間ばかり、また屋敷内の高塀が10間と8間ばかり倒れました。その他、建物の壁が損し、板塀が13間ばかり倒れ、石垣なども崩れました。土蔵の屋根瓦などが大損しました。」（『井伊家文書』）
整理した被害の内容から、震度を推定してみましょう。家来の住居・物置などが大破し、潰れ、また長屋の高塀が10間（＝約18m）、

¹ 江戸時代に使われていた時間の考え方。夜明けから日暮れまでの時間を6等分する。季節によって時間の長さが変わってしまうが、日の出、日没を区切りとして生活していた当時の人々には便利な概念であった。1日を24時間に等分割する現代の時間法を「定時法」という。

屋敷内の高塀が倒れ、建物の壁が損壊し、板塀が倒れたなど、他所に比べ大きな被害ではありませんでした。喜久井町は震度5強、永田町は震度5弱と推定されます。

○千代田区三崎町 [松平讃岐守中屋敷：讃岐高松藩]

中屋敷では「長屋が5棟潰れ、13棟が半潰れ、門の潰れ、住居の大きな破損、建物9棟は潰れ、3棟は傾きかけの不安定な状態になってしまいました。」(『文化安政震災記』)

○文京区春日一丁目 (現文京区役所：講道館) [小笠原信濃守上屋敷：播磨安志藩] [松平丹後守上屋敷：駿河小島藩]

「小笠原信濃守殿、松平丹後守殿、二家とも総潰れであった。」(『武江地動之記』)

○文京区後楽一丁目 [水戸中納言上屋敷：水戸藩]

「台所、米つき小屋、重役の部屋、側用人の部屋など残らず潰れており、足の踏み場もないほどであった。家老・戸田忠太夫殿、藤田東湖殿は死亡。」(『江戸大地震細記』)

千代田区三崎町の中屋敷では長屋が5棟つぶれ、建物は9棟潰れ、文京区春日町では大名二家は全て潰れました。どちらの地点も、震度6強と推定されます。

○千代田区丸の内二丁目 [増山河内守上屋敷：伊勢長島藩]

「屋敷内の住居などは全てつぶれました。長屋は1棟が半潰れ、その他は全て潰れました。また、門は2カ所潰れ、1箇所が半潰れの状況でした。」(『奉札留』)

住居などは全て潰れ、長屋もほとんど潰れました。周囲の屋敷の被害なども考慮して、震度6強と推定されます。

○千代田区神田司町 [雉町名主 斎藤^{げっしゅう}月岑]

「大地が急に揺れだして、家々はぎゅうぎゅうと鳴り響きました。私の家はそれほどの痛みはありませんでした。これは、屋根が瓦葺きでなく板葺きであって、修理して間もないということが理由だと思います。そして、行燈(あんどん)の火も消えませんでした。」

○中央区日本橋一丁目 [西河岸町：城東山人]

「居眠りをしていると、突然地震がありました。皆驚いて抱き合った。周囲の物が落ちてきました。壁や障子は波打つように見え、地震が収まって外に出ました。私が管理している長屋の一つのひさしが全て崩れ落ちていました。振り返って自分の家を見ると、壁が落ち柱は傾いていましたが、住めないほどの壊れかたではありませんでした。」(『破窓の記』)

神田や日本橋では、行燈の火も消えない、ひさしの落下、土蔵壁の落下などの軽い被害で、震度5弱程度と推定されます。江戸市中では、最も被害の小さい地域でした。

○江東区清澄二丁目 [松平三河守抱屋敷：美作津山藩]

「建物が1ヶ所潰れ、土蔵が2棟潰れ、1棟は大破しました。また、家来の長屋が5棟潰れ、1棟が半潰れの状況でした。」(『江戸日記』)

○江東区清澄三丁目 [本誓寺、霊岸寺、久世大和守下屋敷：下総関宿藩]

「本誓寺の観音堂や、境内にある他の寺々は潰れました。隣接する霊岸寺では、本堂は無事、総門が倒れ、境内の寺々には潰れたものがありました。」(『武江地動之記』)「南に隣接する、老中・久世大和守殿の屋敷は住居や長屋4、土蔵3箇所潰れました。」(『安政度地震大風之記』)

江東区清澄では建物が潰れ、土蔵が潰れ、家来の長屋が5棟潰れ、また本誓寺の寺々は潰れ、霊岸寺でも境内の寺々潰れ多くあり、という状況でした。震度6強と推定されます。

このように古記録から被害を拾い出し、震度を推定した結果を図3-2および図3-3に示します。江戸の中でも震度5弱～6強の地点が存在し、揺れの強さに大きな幅があることが分かります。この広

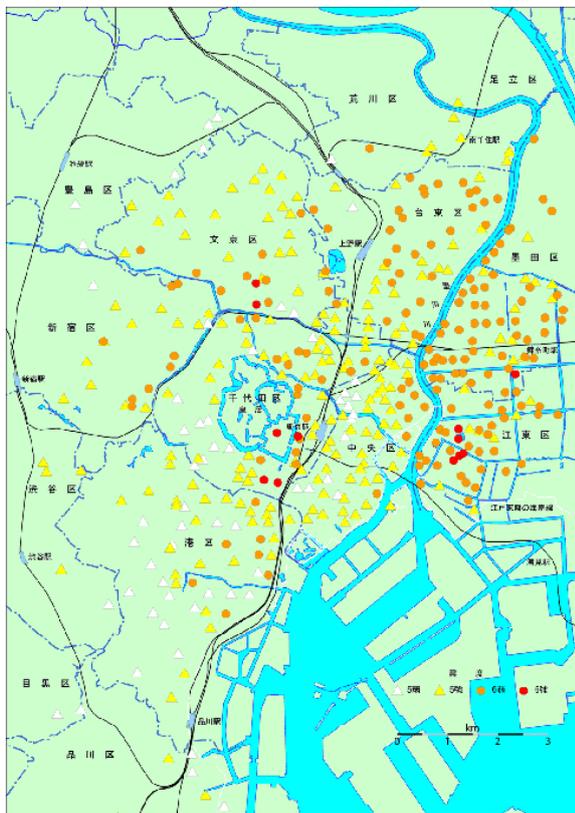


図3-2 江戸の震度分布図

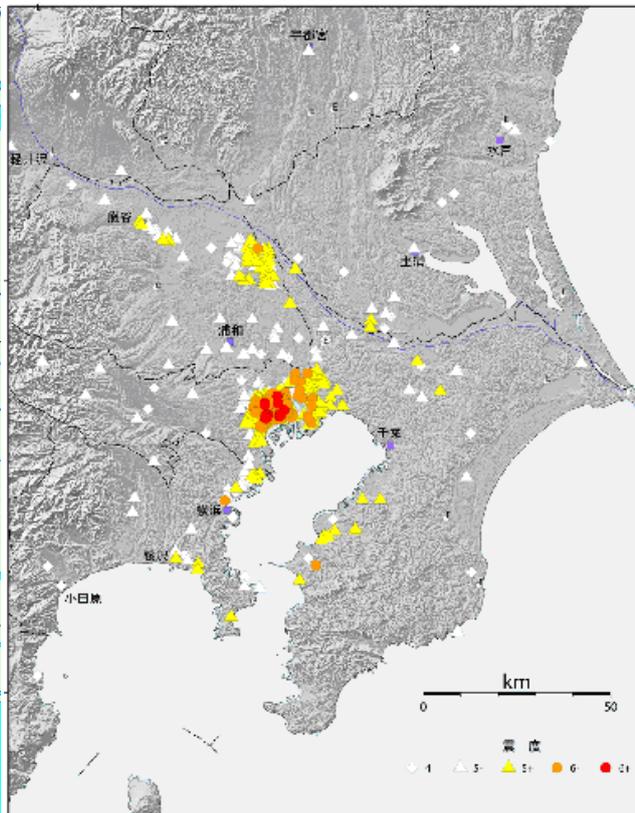


図3-3 関東地方の震度分布図(3-2とも著者作成)

で、砂、シルト等で構成され、軟弱な地層です。地震動はこの沖積層の厚さにほぼ比例して増幅されます。

先に分類した地盤種ごとに震度を見ましょう。武蔵野台地の標高は最も高く 20m~30m あり、地表は 5m~10m のローム層（火山灰）や砂層に覆われています。この台地上にあたる新宿区喜久井町や千代田区永田町（国会議事堂前）では、震度 5 強~5 弱と推定されています。江戸市中では弱い揺れに分類されます。

次に、谷底低地の神田川には白鳥池があり、少し下り小石川と合流、大沼（現在の水道橋付近）を形成し、平川となり日比谷入江に注いでいました。この大沼あたりの沖積層の厚さは 10m に達するところもあります。文京区後楽（後楽園）や文京区春日（文京区役所）そして千代田区三崎町では震度 6 強と推定されています。最も強い揺れに分類されます。

平川に続く日比谷入江は、17 世紀はじめ幕府によって埋め立てられました。丸の内の付近で深さ約 10m 以上、日比谷公園では 20m もの入江を埋めたこととなります。千代田区大手町、丸の内などにあたります。ここは江戸幕府の重要な役割を担っていた老中などの大名が住んでおり、大名小路と呼ばれていた所です。三崎町と同様、地震動被害の最も強い所に分類され、震度 6 強と推定されています。

日本橋台地、浅草台地、本所台地は埋没台地（沖積層に埋まった台地という意味）とよばれ、台地の上はシルトや砂で覆われています。地表から台地面までの深さは日本橋台地、浅草台地で約 5m、本所台地では 30m~40m もあります。日本橋台地の上には砂洲が形成され、江戸の前島と呼ばれておりました。そこはしっかりした砂層から形成されています。また、浅草台地は江戸初期には湿地（千束池）が残されており、その後埋め立てられました。日本橋や神田司町では家屋の倒潰などはなく、震度 5 弱~5 強と推定され、武蔵野台地と同様に弱い揺れの地域に分類されます。浅草は日本橋よりやや被害が多く見られました。江戸初期まで湿地であったことが、影響しているものと考えられます。それでも震度 5 強から 6 弱と推定されています。

本所台地は、隅田川の東側の墨田区、江東区にあたります。江東区清澄では震度 6 弱~6 強の揺れで、丸の内と同様の最も被害の大きい地域に分類されます。

余震について

四ツ時の本震の後、余震が続きました。図 3-5 は『藤岡屋日記』に残されている地震後ほぼ一月の余震の数を示しています。丸の大きさが揺れの強さ、白黒が昼、夜の区別です。図から七日の夜にや

や強い余震があったことが分かります。この図にはありませんが、一二日にも同様の余震があったことが、他の古記録で確認できます。余震は翌年まで続きました。

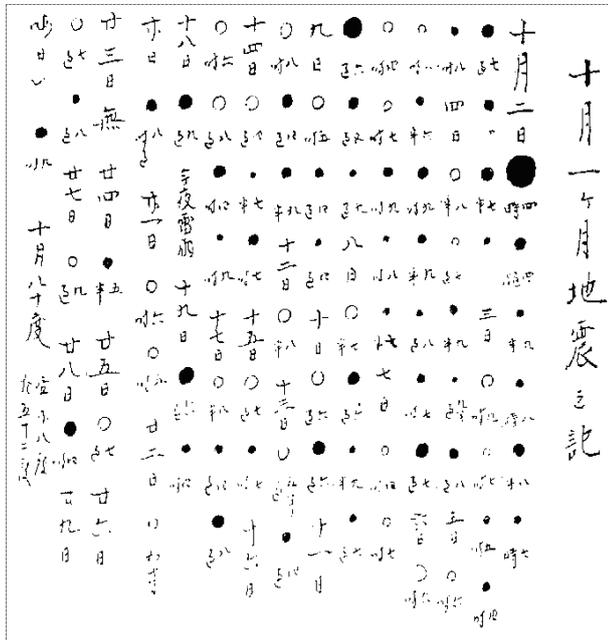


図 3-5 余震の記録
(丸の大きさが揺れの強さを示す)
『十月一ヶ月地震之記』新収日本
地震史料第五巻別巻 2-1 より
東京大学地震研究所編纂)

火 災

火災は江戸市中の 30 数か所から起こり、大名小路、吉原、本所、深川そして京橋で延焼しました。地震の後、十月四日から町奉行井戸対馬守の指示で調査が行われ、その詳細なまとめが『安政地震焼失図』として残されています。その図面を基に焼失した面積を算出すると、 1.5 km^2 となることが明らかになりました。この面積は、東京ドームの 32 倍の広さにあたります。

地震のあった十月二日は、午前中は小雨、午後には止んで、夜にはわずかに風が吹いていました。また、夜四ツ時(21 時 20 分ごろ)の地震であったことから、市中の人の多くは寝床に入っていました。このように火災の発生と

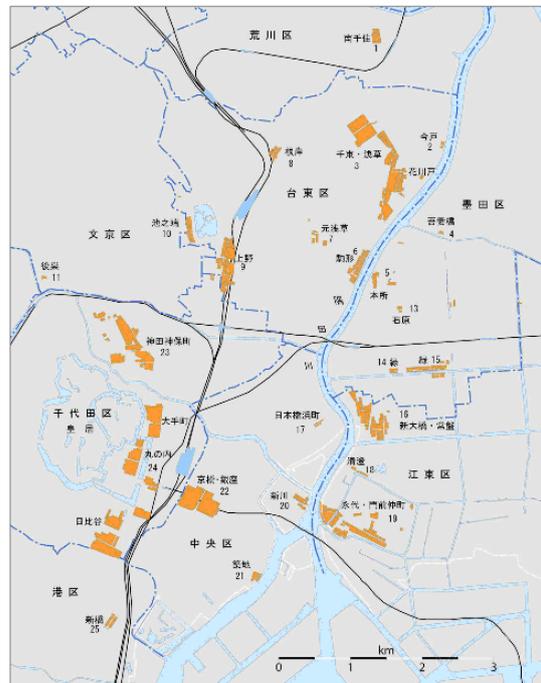


図 3-6 地震の後に起きた火災により焼失した地域(面積は 1.5 km^2 に及んだ) (著者作成)

延焼を抑える時刻と気象状況であったにもかかわらず、これだけの地域が焼失してしまいました。

火災の発生した場所は、地震動の烈しいところとほぼ一致しますが、京橋は江戸の前島と呼ばれる地盤の固いところであり、揺れは大きなものではありません。それにも関わらず、0.15 k m²が焼失しました。これほどの大火災となった理由は明らかになっていません。

一方、地盤の柔らかい水戸藩上屋敷（現後樂園）は烈しい揺れに襲われました。そこで、火災の発生を食い止めた女性がいました。女性の名は西宮秀、前藩主・水戸斉昭公の奥方に使える立場の人です。彼女は地震のすぐ後、周囲が落ち着くのを見計らい、「御殿へ引き返し、お手あぶり、御あたため、火鉢など火の本あぶなく、そのまま御泉水へ投げ込み、金魚や緋鯉ひごいはふびんに思うけど、致し方ない」（『落葉の日記』現代語訳）と、とっさの行動に出たのでした。その結果、水戸藩上屋敷からは、火災は出さずにすんだのです。

2. 災害への対応

お救い小屋

地震3日後の十月五日から、幕府はお救い小屋を浅草雷門前、上野山下、深川海辺新田、深川永代寺内そして幸橋門外の5箇所に設けました（図3-7）。生活困難な被災者約2,700人が収容されました。ここでは一人一日三合の握り飯が与えられ、被災者の生活再建の一時的避難所として機能しました。

お救い小屋の様子を図3-8に示しました。小屋はどのような構造で作られていたのでしょうか。奉行所の与力・佐久間長敬の説明に「長い丸太を合掌に組み、小屋屋根は萱葺かやぶき、入口はむしろを下げる。そして丸太を地面に並べ、その上に松の六分板（幅）を敷並べ畳を敷く。また、やや上級の小屋の屋根は一坪の広さの薄板を葺いたものを用意してある。壁は四分板を重ねてつくり、障子も雨戸も貯えてあるものを使う。千坪位の仮小屋は半日で出来てしまう。」とあります。千坪の小屋が半日で出来たかどうかは別としても、かなりのスピードで作られてしまったようです。

炊出し

お救い小屋は被害甚大であったところに作られましたが、それ以外に、なんとか寝るところは確保できたが日々の食料に困っている人々に対し、握り飯が配布されました。その数は7日間で延べ202,400人と言われています。炊出しの場所は、向柳原町会所、上

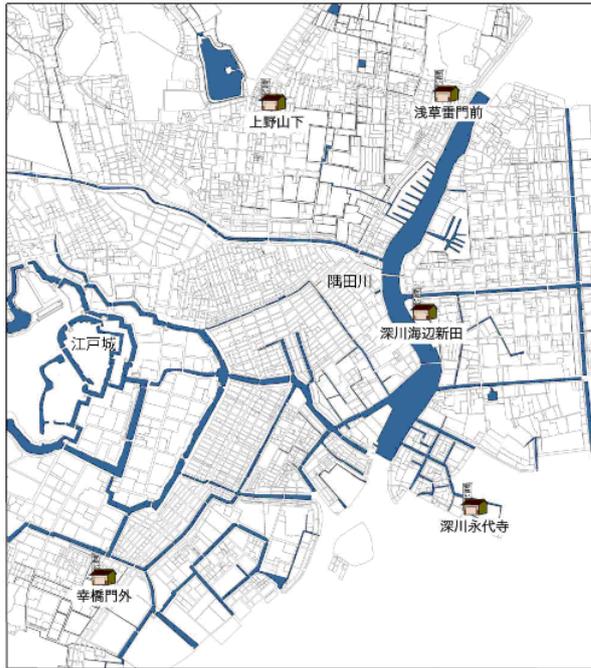


図 3-7 市中のお救い小屋の設置場所
(江戸東京博物館作成)

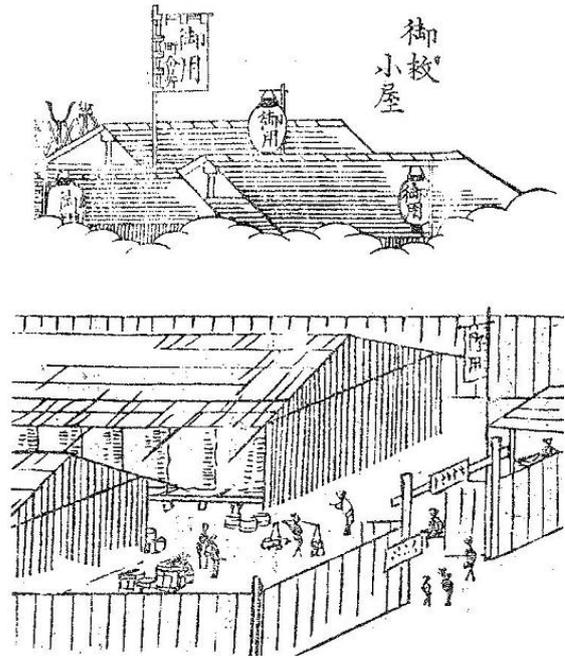


図 3-8 御救い小屋の図 (旗に御用の文字)
(『御救い小屋の図』『江戸大地震末代断の種』
東京大学地震研究所蔵)

野大門町、牛込神楽坂穴八幡御旅所、芝神明宮境内、深川永代寺の5箇所、最寄りの場所に各町内から出向き、握り飯を持って帰るのでした。握り飯には梅干しと沢庵たくわん二切れが添えてあったそうです。

御救米の配布

炊出しは緊急措置であり、10月20日で終了しました。その後は、「其の日稼ぎの者」に対して御救米が配られました。「其の日稼ぎの者」とは、どういう人達であったのでしょうか。棒手振ぼてふり²、手間取り職人³、道心者⁴、托鉢たくはつ⁵の者などを指しました。この地震では、381,200人の人が支給を受けました。米の量は、男一人(15歳~60歳)白米五升、女および15歳以下、61歳以上の者は白米三升ずつでした。

施行(せぎょう)

これまでは幕府の行ったお救いでしたが、裕福な町人による施行(=ほどこし)がありました。現代風に言えば、義援金やボランティアによる救済活動に相当するでしょう。施物は金銭や味噌、茶、そば、沢庵、梅干、さつま芋、干魚、むしろ、手拭、漬物などの生

² 肩に担いだ天秤棒の両端に桶や箱など容器をぶら下げ、野菜、魚貝、豆腐や金魚などを売り歩く人のこと。

³ 工事を直接請け負える「親方」などに雇われ、手間賃(仕事に応じて支払われる賃金)を貰って働く職人のこと。

⁴ 得度を受けない半俗の僧、尼僧

⁵ 修行僧が鉢を持って市中を歩き、米や金銭を受けて回る。施しをする側はそうすることで功德を積むことになる。

活必需品が多かったようです。珍しいところでは、15,000人への髪結の施しもありました。また、町人だけではなく、武家や寺院による施行もありました。

鯰絵（なまずえ）

地震後に多くの鯰絵が出ました。地震鯰絵とは地震を起こした鯰を懲らしめる様子を、漫画に仕立てた錦絵をいいます（図3-9）。地震鯰を押さえるのは、鹿島大神宮の役目だという信仰が昔からありました。この地震は、江戸に甚大な被害をもたらしたために、神田明神や山王大権現といった江戸を守護する神々も登場しました。下町深川の恵比須宮の神が右側に並んだ多くの神々の前で、江戸地震をはじめ小田原地震など四匹の鯰に、詫び証文を書かせているところです。これは、地震の発生を抑えたいという、人々の強い願いの表れとみることができるでしょう。



図 3-9 『八百萬神御守護末代地震降伏之図』

（地震後に出された鯰絵。四匹の鯰は江戸地震（1855年）、小田原地震（1853年）、越後三条地震（1828年）、善光寺地震（1847年）を表す。）（東京大学総合図書館蔵）

3. 災害からの教訓

地震の後の奉行所の対応が迅速であったことは、教訓として受けとめるべきでしょう。町与力・佐久間長敬よりき おさひろの記録を見ることにしましょう。茅場町（中央区）の自宅で地震にあった長敬は、すぐさま南町奉行所（現在の有楽町駅前）に駆けつけました。奉行所には短時間の内に与力、同心が集まりました。早速、評議し、以下の9項目の対策を決め、実行に移していきました。

- 一 罹災民へ焚出し握り飯を配布する
- 二 宿なしになった者の立ち退き先として御救小屋を建てる
- 三 けが人の救療・手当をする

- 四 日用品の確保を諸問屋に命ずる
- 五 国々より諸職人を呼び集めるよう職人仲間惣代そうだいに命ずる
- 六 売り惜しみ、買い占めを禁ずる
- 七 諸物価・職人手間とうきの騰貴を禁ずる
- 八 与力・同心をして町中見廻・救助・取締まりをさせる
- 九 町名主中に震災対策の掛りを申し付くる

この中でも御救小屋の建設、炊き出し、御救米の配布については、先に見てきたとおりです。また、被害者数、被害建物数などの調査はすぐに行われ、町方の数は早めに知ることはできたはずですが、武家、旗本、御家人などの被害数がどこまで集められたかは史料が少なく、分からないところもあります。また、この迅速な対応ができたのは、奉行所が大きな被害を受けなかったことも幸いしました。北町・南町奉行所ともに、比較的地盤の良い江戸の前島上にありました。

一方、吉原では1,000人余りの死者が出たといわれます。避難しようとした人が唯一の門、大門おおもんに殺到したためです。遊郭は遊女が逃げ出さないよう、堀に囲まれていました。そこには、緊急時に下りる反り橋が数カ所にありました。しかし、この時に橋を下ろすことができませんでした。破損していたのか、錆び付いていたのか、あるいは故意に下ろさなかったのかも知れません。反り橋を下ろさなくても、大門から逃げられるだろうと思ひ込んだ可能性もあります。

安政江戸地震は江戸時代後期の災害であったため幕府、大名方、町方ともに古記録が多く残されています。明治期になって処分された記録も多くあったことでしょう。それでも、これらの古記録をいくつもの観点から解析することにより、地震の実像が分かってきました。

記録を書いた人々は、150年後の人が地震学、防災学の立場で読むとは考えもしなかったはずですが、まだ目が通されていない古記録が、かなりの量あります。また、読まれたものでも再度見直すことによって、地震の性質を正しく知ることにつながるでしょう。地震の性質をより詳しく知ることが、災害の軽減に役立つものと考えます。また、現代の地震災害のあらゆる情報も、後世にきちんと残すことも考えなければならないでしょう。

(中村 操)

ひえつ 4. 1858 飛越地震

～山が崩れ、洪水も起きた！～

1. 災害の状況

大地動乱期に起きた内陸直下地震

幕末にあたる 1850 年代、とりわけ安政年間は、日本列島大揺れの時代でした。

1854（安政元）年 12 月には、2つの南海トラフ巨大地震＝安政東海地震（M8.4）と安政南海地震（M8.4）とが、わずか 32 時間の間隔をおいて発生し、震害とともに、大津波による災害をもたらしました。

翌 1855 年 11 月 11 日（安政二年十月二日）には、現在の東京湾北部を震源とする直下地震＝安政江戸地震（M7.0～7.1）が発生して、江戸の下町を中心に大規模な都市災害をもたらし、1 万人近い死者をだしました。（※本冊子 3 に掲載）

それから 2 年半を経た 1858 年 4 月 9 日（安政五年二月二六日）の未明、北アルプス立山連峰の西、現在の富山県と岐阜県の県境付近で、大地震が発生したのです。典型的な内陸直下地震で、飛騨と越中での被害が大きかったために「飛越地震」と名づけられています。

この地震は、Aクラスの活断層である「跡津川断層」の活動によるもので、その規模については、従来M7.0～7.1（『理科年表』など）とされていましたが、近年、被害分布などをもとに再検討が進められた結果、M7.3～7.6 程度だったと推定されています。（図 4-1）

またこの地震は、古文書の記録などから、2つの地震が相次いで発生した、いわばマルチプルショックだったことも明らかになっています。

飛越地震については、地震が発生したときの状況や災害の様相、地震後の情報収集や復旧活動などについて記された古文書や絵図が、数多く保存されています。また一方では、立山の^{とんび}崩れなど、大地に刻まれた災害の傷あとが各所に残されているため、自然と人文の両面から、地震像や災害像を復元することができるのです。

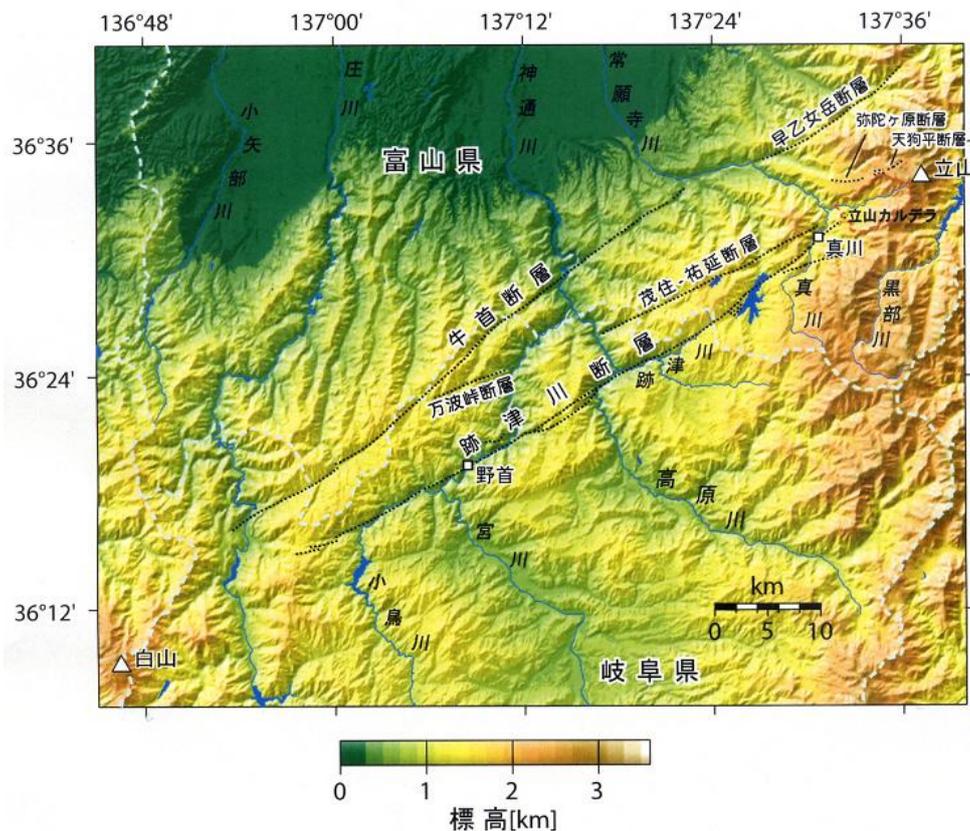


図 4-1 跡津川断層系の位置及び周辺の地形

(黒色破線は活断層研究会黒色破線は活断層研究会(1991)による断層線。
跡津川断層上の口印はトレンチ調査が行われた場所)

平野部の被害

強烈な揺れに見舞われた城下町の富山をはじめ、常願寺川下流域の平野部では、多数の家屋が倒壊しました。全半壊した家屋は約600棟とされています。とりわけ、常願寺川の右岸側では、地盤の液状化が著しく、それが家屋の倒壊被害を拡大したものと推定されています。富山城の南側でも、各所で地割れを生じ、砂まじりの水を噴き出して多くの家屋が水びたしになるなど、地盤の液状化現象が目立ちました。また、富山城の石垣や門、塀なども破損し、松や杉の大木も根こそぎ倒れ伏したといわれています。(図 4-2)

富山城下町では、さいわい火災は発生しませんでした。地震の発生が深夜だったことと、地震の直後、人びとが互いに「火の元用心」を呼びあっていたからと考えられます。

常願寺川流域以外では、新川郡の滑川町や射水郡の片口村、砺波郡の今石動町などで、多くの家屋が全半壊し、田畑では、液状化による地割れや噴砂現象がみられました。

震源から遠く離れた金沢や大聖寺でも、多くの家屋が被災しました。金沢城下町では、全半壊した家屋が114棟、地盤の悪い大聖寺

城下町でも、約 100 棟が全半壊しました。さらに越前の丸岡町でも、160 戸が全半壊するという被害を生じました。

飛騨国の被害

幕府直轄領だった飛騨地方も、大災害に見舞われました。とくに、神通川の上流部にあたる飛騨北部の村々の被害が甚大でした。宮川筋や高原川筋の村々をはじめ、庄川上流部の白川郷など、あわせて 70 か村が被災しました。

とりわけ、跡津川断層に近い村々の被害は凄惨をきわめ、家屋の全壊率が 100% 近くに達した村もありました。

被災した村人の様子について『飛州村々地震一件』には、「百姓たちはもちろん、村役人たちまで本心を失い、途方にくれ茫然としている。廻村の役人を見ると、しきりに狼狽し、涙を止めることもできず悶絶し、地役人が尋ねても、答えることができないほど打ちひしがれている」（以上読み下し）と書かれていて、被災直後の惨状を読みとることができます。

飛騨と越中を結ぶ交易路だった越中街道の被害も大きいものでした。越中街道とは、西街道、中街道、東街道の 3 街道の総称ですが、どの街道も、落石や土砂崩れによって寸断されたため、両国を結ぶ物流の動脈が遮断されてしまいました。さらには、村どうしの往来もできなくなり、孤立状態に陥った村も少なくありませんでした。

村々の田畑も、崩れた土砂に埋まったり地割れが走ったり、泥水を噴き出したりして、壊滅状態となってしまいました。

神通川の流域では、土砂災害が顕著でした。とりわけ、地震を引き起こした跡津川断層に沿って、山崩れ、崖崩れが多発したのです。崩れた土砂が、各所で宮川や小鳥川、高原川などをせき止めたために、せき止め部の上流側に多数の天然ダムを生じました。これらの天然ダムは、のちに決壊して下流域に洪水をもたらしたのです。



図 4-2 市中破裂略図 (富山藩お抱え絵師が描いた当時のスケッチ: 富山県立図書館所蔵)

記録によると、神通川の下流では、地震のあと水位が急激に下がって、歩いて渡れるほどになり、魚を手づかみできるようになったそうです。それが深夜になって、とつぜん増水し、洪水が下流域を襲いました。いったん生じた天然ダムが、たちまち決壊したのです。『理科年表』によれば、飛騨での全壊家屋は319戸、死者302人とされています。

大^{とんび}鷲・小鷲の大崩壊

飛越地震による山崩れのなかでも、ひととき規模が大きく、飛越地震の名を後世にとどめる要因となったのは、立山連峰の大鷲山と小鷲山で発生した大崩壊でした。ほぼ南北に伸びる尾根の西斜面、現在は「立山カルデラ」と呼ばれている凹地形の底に向かって、山体の一部が崩れ落ちたのであり、通称“鷲崩れ”といわれています。

立山カルデラというのは、観光コースの「立山黒部アルペンルート」が走る^{みだ}弥陀ヶ原の南に隣接している巨大な凹地形で、東西が約6.5km、南北が約4.5kmあります。(写真4-1)



写真4-1 立山カルデラ(撮影 菊川茂)

カルデラの斜面から流れ出す大小の川は、集まって湯川となり、西へ向かって流れる湯川は、やがて南からくる真川と合流して常願寺川となり、富山平野をうるおしています。つまり立山カルデラは、常願寺川の源流部にあたっているのです。

この立山カルデラは、いわゆる火山のカルデラではなく、長いあいの侵食作用によって形成された凹地形、つまり“侵食カルデラ”です。この地域の地質は、新第三紀の海底噴火によって堆積した火山噴出物から成っていて、風化が進んだ結果、一部は粘土化しているために、脆く崩れやすい岩質になっています。このような地質環

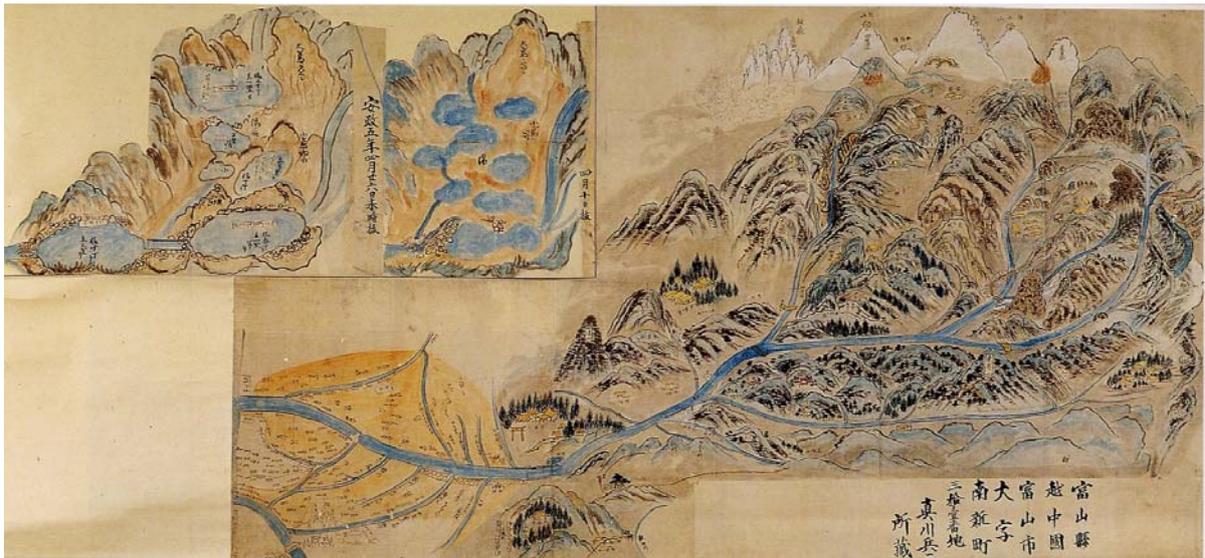


図 4-3 立山大鳶山抜図
 (当時描かれた軸絵。地震でできた水溜りの状況を変えて詳細に描いている)
 (富山県立図書館所蔵)

境ですから、大昔からの豪雨や地震によって崩壊が繰り返され、侵食カルデラが形成されてきたわけです。

大鳶・小鳶の大崩壊によって生じた大規模な岩屑なだれは、中腹にあった立山温泉をたちまち呑みこみ、カルデラ内の湯川から常願寺川を流れくだりました。

立山温泉の歴史は古く、天正年間には、佐々成政が立ち寄ったとも伝えられていますし、江戸時代には、胃腸病などに効く名湯として賑わっていました。飛越地震が発生したときには、まだ雪も深く、湯治客はいなかったのですが、建物の普請に入っていた30人あまりの作業員が、土砂の犠牲になってしまいました。

岩屑なだれが高速度で谷筋を流れくだったときには、無数の岩石がぶつかりあって火花を發し、その光によって、川筋が明るく見えるほどだったといわれています。

湯川の上流部では、大量の土砂によって川の流れがせき止められ、多数の天然ダムを生じました。また湯川の谷を流れくだった岩屑なだれは、真川との合流点に達し、真川の谷を逆流して堆積し、ここにも長さ8kmにわたる天然ダムが形成されました。堆積した土砂の厚さは、100mをこえたといわれています。(図4-3)

このように、山地を襲った激震によって生じた大規模な地変は、やがて次の大災害を誘発することになったのです。

2回にわたる決壊と洪水

上流部で川がせき止められたために、常願寺川の下流部では、水

量が急激に減少しました。当然のことですが、崩れて川をせき止めた土砂は、たいへん不安定な堆積物です。もしそれらが決壊すれば、下流域は土石流と洪水流に見舞われ、富山平野が荒れ狂う濁流に呑みこまれることは間違いありません。異変を予測した村々では、住民の避難も始まっていました。

そこへ、地震から2週間が過ぎた4月23日（旧三月十日）、信濃大町の付近を震源とするM5.7の地震が発生し、その衝撃によって、真川のせき止め部が決壊し、大量の土石や流木をまじえた土石流が下流の村々に襲いかかりました。

このときの模様について、富山藩主家の史料である『越中富山変事録』には、次のように記されています。

「安政五年三月十日巳ノ刻（午前10時ごろ）から、立山のうち常願寺川入の谷にあたって、山間部が鳴動、午の刻（正午）になって、常願寺川の川筋一面に黒煙が立ちのぼり、その中から大岩や大木、ありとあらゆるものが一時に押し流されてきた。水は少しも見えず、堅いお粥のような泥砂を押し出し、その中に大小の岩がまじり、黒煙が立ちのぼり、芦峯村・本宮村のあたりでは、20～30間（4～5m）ぐらいの大岩が流れ出てきた。それから2里（8km）ばかり下流の横江村あたりでは、7～8間（1.3～1.4m）ほどの大岩が流れてきた」

無数の巨石や流木が押し流されてきて、下流の村々を襲ったことが読みとれます。

しかし、災害はこれでは終わらなかったのです。地震の発生から2か月を経た6月7日（旧四月二六日）、雨と雪どけ水によって水

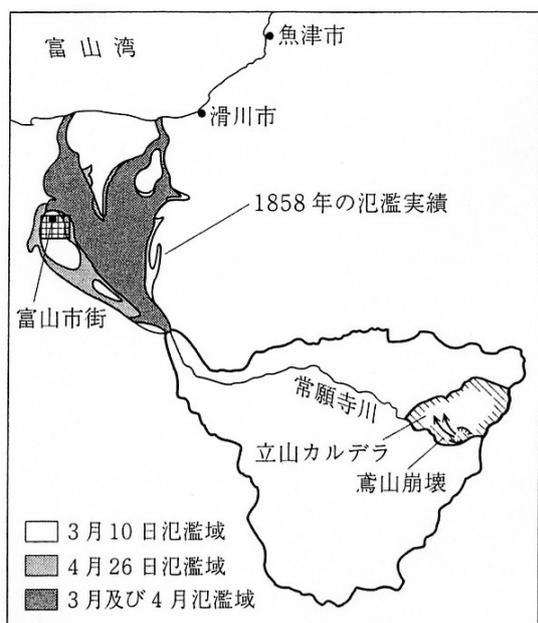


図4-4 大洪水氾濫域

（「地震と噴火の日本史」伊藤和明著 より）

位の上がった湯川筋の天然ダムが決壊、またも大規模な土石流となって巨石や大木を押し流し、さらには大洪水となって常願寺川下流の扇状地に氾濫しました。堤防が各所で破壊されたため、洪水は富山平野を洗いつくし、多くの家屋を押し流したのです。この2回目の洪水は、1回目よりも規模が大きく、水位は2mほど高かったとされています。

1975年に編纂された『新庄町史』（富山市東部新庄町）には、このときの大洪水の状況が記されています。それによると、富山平野扇状地の扇頂にあたる上滝^{かみたき}からほとぼしり出た水流の勢いによっ

て、常願寺川の堤防は、ところどころで切れてしまいました。破堤した箇所から扇状地に溢れ出た濁水は、とくに常願寺川の左岸一帯で荒れ狂い、水田はたちまち泥の海に化してしまったのです。新庄町は、まさに洪水の直撃を受けたかたちとなり、400軒ほどの民家のうち、200軒あまりが流失したといわれています。(図4-4)

4月23日と6月7日の2回にわたって発生した土石流と洪水によって、流失・全壊した家屋は1,600戸あまり、溺死者140人と伝えられています。富山藩は、この事態を予測して、避難を指示していたのですが、それも空しかったのです。

いま富山平野の各所に、“安政の大転石”と呼ばれている巨石が点在していて、その由来を示す説明板も添えられています(写真4-2)。

これらの巨石は、このときの大洪水によって、常願寺川の上流部から運ばれてきたもので、最大の転石は、直径が5.6m、推定重量400トンもあるとされ、“十万貫石”とも呼ばれています。まさに、大洪水の巨大な運搬力を物語っているということができます。



写真4-2 大場の大転石(菊川茂撮影)

2. 災害への対応

初動対応

飛越地震は、おもに常願寺川と神通川の流域を中心に、大規模な震害と土砂災害をもたらしたのですが、そのなかで、災害直後の加賀藩や幕府直轄領だった飛騨国の初動対応には、評価すべき点が多々あります。

一つには、災害の状況に関する情報を、速やかに収集する努力がなされたことです。とくに加賀藩では、常願寺川上流部での異変が伝えられると、村役人の判断で、村民の避難行動を促す緊急情報を発信して、1回目の天然ダム決壊による人的被害の軽減に役立ったといわれます。

飛騨国では、地震が発生したとき、行政の最高責任者である郡代が、交代のため不在でしたが、役人たちの行動は迅速かつ的確でした。深い山中での震害だったにもかかわらず、御役所が地震の2日

後には災害の概要を把握し、被災地への調査団の派遣や食料などの支援を決定しています。

耕地面積の少ない飛騨は、食料のかなりの部分を越中からの輸送に頼っていたのですが、山地の各所で土砂崩れが起きて、飛騨と越中を結ぶ3つの街道は寸断されてしまいました。

そのため、飛騨国では、新しく迂回路を開く一方、精力的に3つの街道の復旧工事にあたりました。険しい山地であり、しかも大雨の季節を迎えての作業だったため、工事は難航をきわめ、4か月後にほぼ完了したのですが、その後の大雨で再び土砂崩れなどに見舞われたため、最終的な復旧は秋にまでずれこんだということです。

砂防事業の展開

常願寺川は、平均勾配が30分の1という日本有数の急流河川です。しかし、飛越地震以前には、河口から扇状地の扇頂にあたる上滝まで舟運があるなど、安定した河川でした。

ところが、飛越地震による大規模な土砂災害を契機に、常願寺川はすっかり暴れ川に変身してしまいました。豪雨のたびに水害や土砂災害が頻発するようになったのです。

しかも、災害は年を追うごとに激化して、明治時代の1871年から1912年までの42年間に40回もの洪水が発生しています。なかでも、1891（明治24）年7月には、梅雨前線豪雨によって、常願寺川の堤防が決壊し、島村では、村全体が3週間も水没したままとなり、村民は他郷へ移住しなければならなかったといわれています。

こうした災害の繰り返しから、上流部で土砂を抑えないかぎり、常願寺川の治水は成り立たないことが認識されるにいたりました。そこで、将来の水害や土砂災害から富山平野を守るために、1906（明治39）年、富山県は水源部の砂防工事に着手しました。こうして常願寺川の上流域は、日本の砂防事業発祥の地となったのです。

しかし、この事業で建設された湯川第1号砂防堰堤は、本来、常願寺川全体にわたる砂防工事の基盤となるべき存在だったのですが、1919（大正8）年と1922（大正11）年の大規模出水によって破壊されてしまいました。そのため、1926（大正15）年、常願寺川砂防は、国の直轄事業として引き継がれ、多様な砂防施設が次々と建設されてきました。

しかし、これによって常願寺川水系の災害が沈静化したわけではなく、昭和になってからも、しばしば土石流や洪水による災害に見舞われてきたのです。

とくに1969年夏の集中豪雨では、常願寺川の源流部一帯で山崩



写真 4-3 白岩砂防堰堤(立山砂防事務所)

れが多発し、大規模な土石流災害が発生しました。昭和 44 年だったことから、“四四災”と呼ばれています。

現在、立山カルデラの中には、約 2 億 m³ の不安定な土砂が残留していて、“^{とんびどろ}鳶泥”とも呼ばれています。もし 2 億 m³ の土砂で富山平野を覆うとすれば、平均 2m の厚さで堆積することになるといわれています。したがって、将来の災害から富山平野を守るために、砂防技術を駆使した戦いが、果てしなく続けられているのです。(写真 4-3)

3. 災害から導かれる教訓

1858 年飛越地震は、山地が激震に見舞われたときの広範囲にわたる災害の脅威を見せつけるものでした。とりわけ、大規模な崩壊や地すべりの多発によって、被災地には、重く長い後遺症が残されることになったのです。しかもその後遺症は、現在まで延々と続いているといえましょう。

日本の国土は、約 70% が山地であり、山地にはまた多くの活断層が走っています。これら活断層の活動による内陸直下の地震で、大規模な山地災害をもたらされた例は、けっして少なくありません。

飛越地震の 11 年前、1847 (弘化四) 年に起きた「善光寺地震」(M7.4) (本誌「2. 1847 善光寺地震」参照) では、無数の地すべりや斜面崩壊が発生し、その最大のもは犀川の流れをせき止め、地震から 19 日後に決壊して、善光寺平に大洪水をもたらしました。

近年では、1984 (昭和 59) 年 9 月の「長野県西部地震」(M6.8) のさい、御嶽山が巨大な山体崩壊を起こし、大量の岩屑なだれが伝上川の谷を流れくだって森林を破壊し、下流では土石流となって大災害をもたらしました。

2004 (平成 16) 年 10 月の「新潟県中越地震」(M6.8) のときには、約 3800 箇所地すべりや斜面の崩壊が発生し、各所で天然ダムを生じました。

2008 (平成 20) 年 6 月に発生した「岩手・宮城内陸地震」(M7.2)



写真 4-4 荒砥沢地すべり (アジア航測㈱)

では、奥羽山脈を中心に、約 3500 箇所¹⁾の地すべりや斜面崩壊が発生しました。そのうち荒砥沢^{あらとぎわ}ダムの上流側で発生した地すべりは、わが国でも最大規模のもので、滑落した土砂の量は 6,700 万³m³前後と推定されています。(写真 4-4)

このとき、地すべりの土塊の一部がダム湖に流れこんだため、3m あまりの津波が発生しました。地震によって崩れ落ちた土砂が、湖に入って津波を起こしたのは、日本でも初めての出来事でした。

このように山地が激震に見舞われると、大規模な土砂移動が各所で発生し、多くの集落が孤立化してしまいます。新潟県中越地震や岩手・宮城内陸地震の体験から、山間部に点在する集落の孤立化対策が、防災上の重要課題と位置づけられてきたのです。

飛越地震のように、深刻な山地災害を招くような直下地震は、将来も必ず発生します。しかも日本の国土は、戦後の経済成長とともに改変が進み、自然環境も社会環境も、急激な変貌を遂げてきました。地震動を受ける側の自然界も人間社会も、脆弱の一途を辿ってきたのです。阪神・淡路大震災をはじめとする近年の地震災害は、まさにその脆弱性を浮きぼりにしたものだといえましょう。

1858 年飛越地震について、自然科学的・社会科学的な立場から復元された地震像や災害像、あるいは地域の復旧過程などから得られたさまざまな教訓を、現代社会に置きかえつつ、将来の地震防災に活かすことが、まさに防災面での“温故知新”なのではないでしょうか。

(伊藤 和明)

のうび

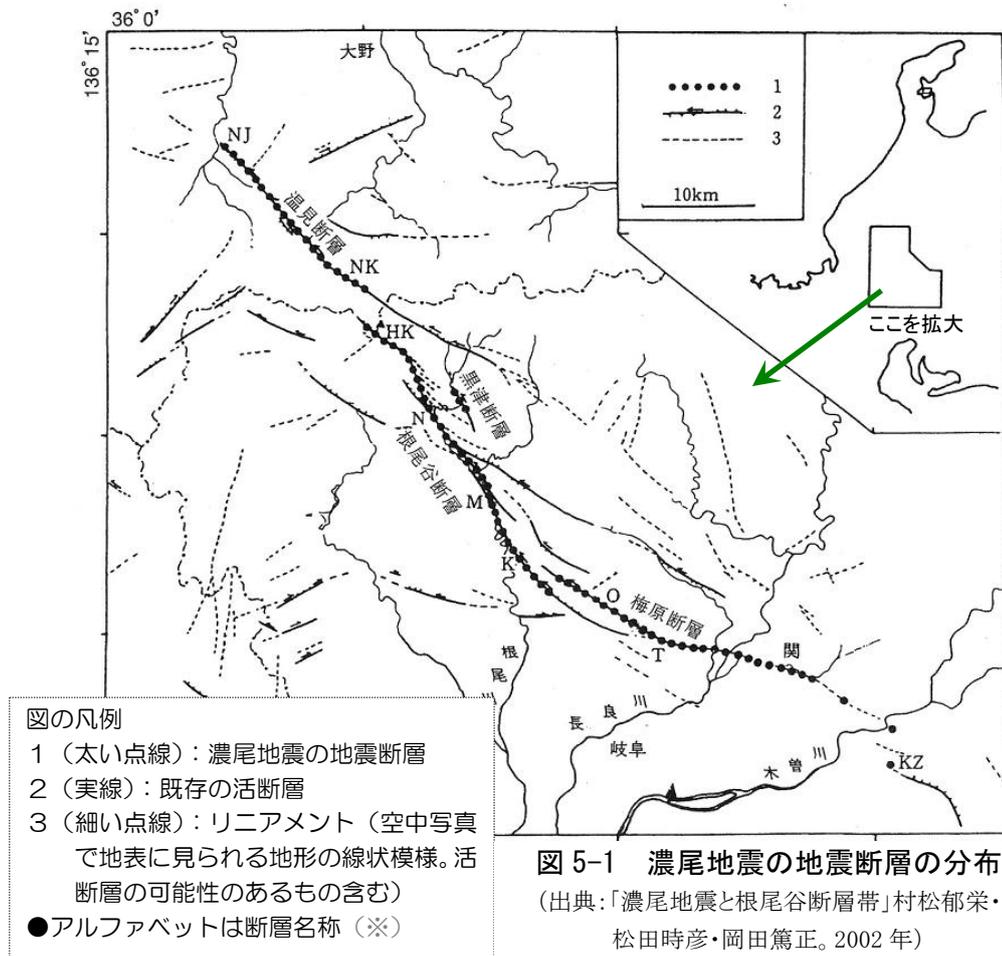
5. 1891 濃尾地震

～(副題)～

1. 災害の状況

地震と被害の概要

1891（明治24）年10月28日、岐阜県美濃地方西部を震源として発生した濃尾地震（マグニチュード8.0）は日本の内陸で発生する地震としては最大級のものでした。地震を発生させた断層は福井県南部から岐阜県西部の本巣市を経て岐阜県中部の可児市付近までのび、地表にずれを生じさせました。震源断層付近では震度7相当となったほか、福井県・滋賀県・愛知県・三重県でも震度6、遠く離れた東京や岡山でも震度3が記録され、広い範囲で強い揺れを感じました。このように非常に大規模の地震であったことと、震源断層のから至近距離に揺



れやすい地盤をもった濃尾平野が広がっていたことにより、未曾有^{みぞう}の被害をもたらしました。被害は岐阜県・愛知県を中心に死者7,273人、全壊家屋142,177戸と記録されています。

このような広範囲で強く揺れたため、地震発生後各地から内務大臣に電報による報告が入ってきました。静岡県、福井県、富山県、大阪府、愛知県からはその日のうちに報告が入りました。しかし、震源となった岐阜県からはなかなか報告が入りませんでした。最初の報告は、なんと翌日午後7時50分のものであり、「岐阜では4分の1の家屋が倒壊し9割の家が焼失、大垣では9割の家が壊れ7割方焼失」などと報告され、壮絶な被害であったことが伺われます(写真5-1)。最も被害が大きい場所からの情報が最も遅れることは最近の地震でもよくありますが、すでに濃尾地震の時にもあったことでした。

濃尾地震の被害は、通常地震と同様、そのほとんどは地震による強い揺れによるものでした。被害は、震源断層付近だけでなく濃尾平野一円に広がりました。平野部では大きな揺れによる建物の倒壊と火災、また橋などの構造物の破壊に加え河川堤防の破壊が随所で見られました。震源断層付近では、さらに山地の斜面崩壊が多く発生したほか、崩壊による天然ダムによる河川のせき止めも多発しました。これらの被害はいずれも現在の地震でも見られる被害です。加えて断層によるずれが地表に表れたため、ずれに伴う大きな地殻変動による被害も顕著でした。大きな断層のずれがあった本巣市根尾水鳥では、付近を流れる根尾川の上流側が5m近くも沈んでしまったため川がせき止められ周辺に水があふれ出しました。



写真 5-1 岐阜市内の様子
(「岐阜市震災ニヨリ崩壊及ビ消失セン状(伊奈波神社境内ヨリ望ム)」)(宮内庁書陵部所蔵)

建物被害

濃尾地震は震源域だけでなく濃尾平野一帯に強い揺れをもたらし、木造住宅を中心に多くの建物に被害を及ぼしました。震源地の岐阜県美濃地方では、岐阜市で76%、大垣市のある安八郡あんぱちぐんでは89%、最も被害の大きい中島郡（現在の羽島市付近）では94%の家屋が全壊・半壊・焼失の被害を受けました。愛知県も中島郡（現在の一宮・稲沢付近）を中心に濃尾平野の北西部に被害が集中しています。濃尾地震の際には、火災による家屋の焼失も甚大でした。愛知県では住家・非住家合わせて210戸が焼失したとされているだけで大規模な火災は報告されていませんが、岐阜県での被害が大きく、岐阜市では倒壊家屋が約1000戸であったのに対し、焼失家屋は2,000から3,000戸とされています。また、大垣市においては倒壊家屋が約4,000戸で合ったのに対し、焼失家屋は1,473戸となっています。当時の報告では、消火活動に従事できる人員不足、建物倒壊により消防具や井戸が使えなくなったため消火活動に支障をきたし、延焼を食い止めるために建物を破壊するなどの措置を行ったものの功を奏しなかった等の報告がされています。地震による災害は、広域で同時に多発するため、現在でも消防能力は不足し、また建物の倒壊により初期消火ができなくなるなど、地震時の火災対策の問題点が指摘されていますが、当時もすでに同じ問題があったことがわかります。地震時には、停電や断水が広く発生するため、一旦出火した場合には消火活動がきわめて困難となり、延焼を食い止めることができなくなります。

濃尾地震は、明治に入って日本が近代化を始めた矢先の大地震であったためか、西洋から導入された近代建築の代表である煉瓦造りの建物に大きな被害があったことが強調されました。特に、当時の新聞では近代的な煉瓦造りが大きな被害を受けたことが強調されて報道されたようです。そのため、地震の少ない西洋で発達した煉瓦造りは地震に弱いという風評が拡がったようです。しかし、当時の調査資料を調べてみると必ずしもそうとは言い切れないことがわかります（表5-1）。表は、濃尾地震による愛知県内の建物の全壊・半壊数を建物の用途と構造別に集計したものです。建物の構造別の分類としては、煉瓦造り、瓦葺きかわらぶき、藁葺きわらぶきの3種類に分けて集計してあります。全部の建物の内どの程度が被害を受けたかという被害率は不明ですが、半壊数と全壊数を比較することによって、相対的な被害の傾向はわかります。官公署や銀行・会社などに用いられていた煉瓦造りの建物は、全壊したものは半壊よりもかなり少ないことがわかります。瓦葺きの建物は全壊・半壊が同程度の数であり、半壊に比べて圧倒的に全壊が多いことがわかります。寺社の全壊率が大きいのは、重い屋根と広い

表 5-1 愛知県内の建物構造別全壊・半壊数(愛知県警察部作成「震災取調合計表」より)
(数字の単位：居宅は戸数、他は棟数)

	煉化(レンガ)造		瓦葺(かわらぶき)		藁葺(わらぶき)		計	
	全潰	半潰	全潰	半潰	全潰	半潰	全潰	半潰
居宅	0	0	15,009	18,410	13,421	27,883	28,430	46,293
土蔵	0	0	2,284	6,314	1	12	2,285	6,326
官公署	0	2	120	200	1	13	121	215
公私立学校	0	0	148	176	3	9	151	185
社寺	0	0	1,018	612	106	104	1,124	716
銀行会社	1	4	1	1	0	0	2	5
其他建物	0	0	27,707	18,920	12,990	11,794	40,697	30,714
計	1	6	46,287	44,633	26,522	39,815	72,810	84,454

出典：「震災取調合計表(明治廿四年十二月二十七日調)」(愛知県警察部『明治二十四年十月二十八日震災記録』明治 25 年に所収)による

室内空間を持つという寺社独特の特徴を反映し、地震による揺れに対して弱い構造であることを反映していると考えられます。

それでも近代建築の象徴であった煉瓦造の建物が被害を受けたことから、被害原因の調査が綿密に行われました。その調査によると、煉瓦造建物の倒壊原因は、煉瓦造に特有な構造的な原因ではなく、工事の技術不足、煉瓦等の材料の強度不足、十分な強度を持った構造になっていなかったことなどが原因であることが指摘されました。このように、建物に大きな被害を生じたのは、木造か煉瓦造りかという違いではなく、十分な耐震性を持った構造になっていなかったことが原因で、いずれも工事の工夫によって対応可能なものと指摘されています。さらにイギリス人建築家の J. コンドルは日本の伝統的家屋と煉瓦造建物の耐震に関する利点・欠点を分析しています。コンドルは、当時一般に信じられていたような、柱や梁などがゆるやかに接合されて

いて動きやすいために日本の伝統家屋が地震に強いという解釈は間違いで、実際は接合部が補強されている日本家屋の方が耐震性が高いことを示しました。煉瓦造建物については、壁を鋼材によって補強することによって耐震性能が向上することを指摘しています。いずれも地震時に建物が一体化して一様に振動することが耐震性向上につながるというものでした。



愛知県熱田町尾張紡績場機械所破壊之図

写真 5-2 紡績工場が地震で破壊された様子
(「愛知県熱田町尾張紡績場機械所破壊之図」)

(出典：写真 5-1 に同じ)

堤防被害や土砂災害

濃尾平野は、木曾川・長良川・揖斐川という木曾三川によって上流から土砂が運ばれて堆積し、広大な平野ができたことで知られています。そのため古くから洪水に悩まされてきており、輪中と呼ばれる村落を取り巻く堤防が造られたり、江戸時代以来の大規模な築堤工事が進められてきました。しかし、その一方で濃尾平野は河川による堆積物により作られた平野であり、濃尾地震では揺れによる液状化が主な原因で、堤防への被害が多く報告されています。濃尾地震による堤防の被害は、岐阜県内では大小河川において総計750km、愛知県では総計340kmと報告されており、地震による壊滅的な被害を受けたことがわかっています。堤防への被害は両県だけでなく、静岡県、三重県など周辺の府県でも報告されています。堤防は住民の生命や財産を洪水被害から守る生命線であったため、その復旧は喫緊の課題で、後に述べるように国からの予算により復旧工事が進められました。(写真5-3)



写真 5-3 長良川堤防の崩壊の様子(岐阜県歴史資料館所蔵)

濃尾地震の震源は岐阜県美濃地方の山間部でした。そのため、山の斜面が崩壊するなど、多くの土砂災害が発生しました。岐阜県美濃地方で9,929箇所の子崩れが発生し、根尾川もあちこちでせき止められました。当時の岐阜測候所長の井村龍太郎は地震発生直後に被害調査のため震源地に入り、「地震発生時に大音響と同時に左右にそびえる山が瞬時に崩れ、その土砂が煙霧のように立ち上がり、そのため各村々は一次暗黒となった。」と報告しています。現在でも2008年の岩手・宮城内陸地震や2004年の新潟県中越地震など、山間部を震源とする地震が発生した場合、あちこちで土砂の崩壊が発生したり、崩壊した土砂が川をせき止めて天然ダムをつくるなど、様々な土砂災害が発生することが知られています。

2. 災害への対応

濃尾地震の発生した 1891 年は、大日本帝国憲法が公布された 2 年後で、初の帝国議会が開かれた翌年にあたります。近代日本が立憲君主国家として形式を整えていった時期でした。このような時代背景のなかで、濃尾地震による未曾有の災害が発生しました。

国の復旧支援

濃尾地震の被害は岐阜県美濃中西部および愛知県の尾張北西部に集中しています。岐阜県では岐阜や美濃西部の大垣に被害が集中していました。愛知県でも名古屋市から北西の地域に多くの被害が見られています。これは震源に近いことに加えて、比較的軟弱な地盤が広がっている地域であることが影響しています。とくに岐阜県では大規模な火災による家屋の焼失被害が多かったと記録されています。このような被害に対して当時の明治政府はすみやかに対応し、勅令により総額 358 万円を岐阜県・愛知県に支出しました。これらは、被災住民救済や河川堤防修復などの土木費に充てられました。それ以外にも住宅再建需要による木材価格高騰を抑えるために、木曾やその西側の岐阜県にあった皇室御料林の立木の払下げが行われました。ただ、このような勅令による支出は当時開設された帝国議会へ事後報告されましたが、帝国議会内における政府と民党との対立を背景とし、この支出が不当であるとして問題となり実際に承認されるまでに時間がかかりました。このことがその後の国による支援を遅らせと指摘されています。また岐阜県では、震災対策費の支出が適切に行き渡っていないとされて県議会でも問題化し、政治的対立も加わって岐阜市の西別院で救援・救済に不満を持つ群衆と警察との間で衝突が起きました。さらにこれらの騒動が発生したことに対する政府内部の知事への批判もあり、1893 年 3 月に岐阜県知事が免官されることになりました。このように、国からの支援は当時の政治情勢から必ずしも円滑には進まなかったようです。

学校教育

地震は、学校にも大きな被害をもたらしました。被害のひどい地域では半数以上の学校が全壊し、また火災により焼失した学校もありました。学校としての機能は麻痺し、授業ができない状況になりました。しかし、そんな中でも教職員や保護者の努力によって、かなり早い段階から授業再開に向けた努力がされたようです。例えば、岐阜尋常小学校では義援金や救援物資の要求などの資金集めをする

一方、12月1日には近くの寺で仮授業が開始されました。義援金でそろばん・筆・硯^{すずり}などの文房具をそろえて生徒に配布され、翌年4月25日に新しい校舎を完成させるなど、当時の保護者や国民が学校教育再建に寄せた熱意の大きさを知ることができます。しかし、このように順調に復旧した例もありますが、校舎の再建にかかる財源は十分ではなく、各町村にとって重い問題となりました。

新聞の役割

救援・救済に対し、当時の中心的マスメディアである新聞が果たした役割は非常に大きいものでした。「新愛知新聞」（現在の中日新聞）、「岐阜日々新聞」「扶桑新聞」など被災地の情報を住民に知らせていきました。また被災住民の困窮状況なども伝えられ、さらにそれが全国の新聞にも掲載されることにより、濃尾地震の被害に全国民が強い関心を持ちました。新聞は被災者救済を呼びかけ、義援金の募集を進めていきました。11月29日の段階で、全国の新聞社が集めた義援金の総額は14万円あまりとなり、北海道から九州に至るまで広く義援金が集められました。

軍の活動

救援活動については、おそらく当時も今のようなボランティアによる救援活動は行われていたと思われます。しかし実際にはきちんとした記録が残っていません。救援活動において非常に重要な役割を果たしたのは軍だったようです。当時名古屋に第三師団が在中しており、震災翌日から愛知県各地や岐阜県に派遣され、救援活動・治安維持活動に当たりました。このような活動は軍の任務として定められていたものではありませんでしたが、当時の師団長（桂太郎）の判断によって岐阜・尾張各地に軍を出動させたようです。軍の活動の中でも、特に軍医による医療活動はその技術の高さからも被災住民から非常に感謝されることとなり、またこれらの活動を通じて地域住民の師団への親近感が増していったようです。

医療活動

救援活動の中で、最も重要な活動は医療活動でした。多くの建物が倒壊する中けが人が多く発生し、医療活動のためさまざまな組織や団体から医師が被災地に派遣されました（写真 5-4）。日本赤十字社を始めとして、陸軍軍医学会、滋賀県開業医組合、東京赤坂病院、東京慈恵医院、帝国大学、京都同志社など東西から医療活動のために医師・看護師が派遣されてきました。また、愛知医学校では、教

諭・生徒も被災地に派遣して負傷者の治療に当たりましたが、それでも医師の派遣要請が止まなかったということで、医師が決定的に不足していたことが伺えます。このような救援医療チームが岐阜県や愛知県に派遣されたわけですが、問題点がなかったわ



写真 5-4 北方診療所(宮内省から派遣された侍医の治療所) (出典:写真 5-1に同じ)

けではありません。当初はそれぞれ手持ちの薬品や医療器機を携えて被災地に駆けつけ、献身的な医療を続けたのですが、さすがに滞在費までの負担はだんだん苦しくなり、予算的に厳しい状況に追い込まれました。岐阜県は費用負担を要求されたようですが、それに十分答えられる状況ではなかったようです。

その状況を救ったのは先に述べた勅令による救済金で、仮病院医員宿泊所設置費、医員手当、難民救済所などにあてられました。それ以外にも全国から寄せられた義援金が治療器機・薬品購入や病室治療室の建設に充てられました。患者の治療費・食費も勅令による救済費から支出され、結局治療代無料で医療が行われました。しかし、中には治療費が必要と考え受診しない人たちもいたようです。

慰霊碑・記念堂

このような大震災を繰り返さないため、後の世に震災の悲惨さを伝えようとする努力もされました。岐阜県愛知県各地に記念碑・慰霊碑が建てられています。大きな被害を受けた岐阜では、市内を流れる長良川にかかる忠節橋近くの忠節延命地蔵尊には「濃尾震災横死群霊供養塚」という供養塔が立っています。同じく被害の大きかった大垣でも「震災横死者供養塔」が建っています。それ以外にも不破郡垂井町の祥光寺、愛知県一宮市の地蔵寺墓地、愛西市蓮光寺境内、稲沢市恵日寺境内に碑が建立されています。そのような中でも岐阜市美園町にある震災記念堂は忘れてはならないものです。これは、後世に濃尾震災の悲惨さを伝え、あらかじめ地震に備えることの大事さを知らしめ、また震災でなくなった人たちの霊を慰めるために建立されたもので、1893年10月26日に落成しました。記念堂には岐阜県下の震災犠牲者の名簿が収められ、毎年10月28日には法要が営まれています。

地震の調査研究

濃尾地震の当時、地震研究のための地震学会は設立されていたものの、国としての防災のための組織はありませんでした。濃尾地震の甚大な被害を前にして明治政府は、当時世界的に見ても例のないくらい早い時期に「震災予防調査会」という調査機関を作りました。震災予防調査委員会は、東京帝国大学理科大学教授で貴族院議員であった菊池大麓が発起人となって12月11日に貴族院に設置の建議が提出され、12月17日に可決されました。建議案では、我が国は過去たびたび大地震に見舞われ大被害を被ってきたこと、濃尾地震の被害は甚大で大戦争よりも大きな災難であること、震災予防策の必要性が大きいこと、予防策以前に地震の原因究明が必要であること、などを理由としてあげ、「日本の地震防災をいずれは世界に冠たるものにしたい」との構想を打ち上げたものでした。発足時の構成は、会長以下18人の委員、5人の臨時委員、14人の囑託からなる組織でした。メンバーには日本初の地震学講座の教授だった関谷清景、後に世界の地震研究をリードする大森房吉も委員として名を連ねています。

震災予防調査会の仕事は大きく2つに分けることができます。一つは地震を予知するための研究、2つめは家屋の耐震に関する研究です。当時は地震のしくみについてもほとんどわかっていませんでしたから、地震を予知すると言っても夢のような話でした。したがって将来的な予知をめざしつつ地震のしくみを一から明らかにしようとする構想が立てられました。その中には地震史の編集のように過去の事例を集めることから、地震動伝播速度の研究のように地震の震源を正確に決めるための技術の開発まで含まれており、その後の日本の地震学の基礎を築いたものになりました。

地震の揺れによる被害を最小限に食い止めるためには、今も昔も建物の耐震性です。震災予防調査会では、木材や煉瓦など構造材料の強度に関する試験、耐震家屋を地震多発地帯へ建設して耐震性を検証すること、建物の耐震試験に用いる振動装置の開発、大地震発生時の建物被害調査、などが行われました。さらにそれに加えて、我が国で最も多い構造物である木造建築物の雛形作成が行われ、耐震性の高い建物の普及に用いられました。しかし、地震の揺れによって建物被害が発生することは明白であっても、地震の揺れの性質が必ずしも分かっていない状況であり、どこまで耐震性能を高くすれば良いかを判断するのが難しかったと推測されます。その後も大きな地震発生たびに耐震上の新しい課題が次々に見つかる時代が続きました。

3. 災害からの教訓

濃尾地震は近代日本社会が体験した最初の大地震です。そのため、さまざまな分野で現代につながる新しい取り組みが行われました。

まず、この地震は近代的マスメディアが普及して初めての地震でした。地元では被害の状況が翌日には報道され、また東京等の各新聞でも報道されるなど、日本全国がかなり短い時間で震災の情報を共有できました。さらに、義援金の募集の呼びかけもなされるなど、災害時にマスメディアが果たす役割の先駆けとなりました。

また、近代行政システムが体験した初めての地震でありました。臨時閣議の開催、下賜金の伝達、内閣総理大臣の視察など、初動は迅速に行われたものの、災害復興費をめぐって政府と党との対立も引き起こしました。それが岐阜における警察と民衆との衝突を誘発し、そのために災害復旧に遅れが生じました。近代行政システムが災害を十分に扱い切れていない時代だったのです。

一方そうした中でも、さまざまな組織・団体による災害医療派遣が行われました。日本赤十字社・帝国大学・陸軍軍医学会などによって治療活動が行われ、「近代医療」に対する信頼が深まりました。

さらに、この地震は近代都市が経験した最初の大地震でした。名古屋という大都市が被災し、文明開化の象徴であった煉瓦造りの建築物も被害を受けたことで、耐震建築への関心が生じ、現在にまで続く地震に強い建築技術開発への取り組みが始まりました。また、すでに道路拡幅等の市区改正が行われていたところでは避難効果が上がったことから、防災における都市計画の重要性が認識されました。

災害への学術的取り組みもこの地震がきっかけとなりました。大災害を目の当たりにした政府は、「震災予防調査会」を設立し、地震や耐震に関する調査・研究を国家レベルで行うこととなりました。地震に関する知見が皆無に近かった時期に、大きな志を持って設立された震災予防調査会は、のちの地震研究発展の基礎を築きました。

濃尾地震は日本が近世から近代への過渡期に起きました。復旧のための資材・人員不足に悩まされながらも、行政・メディア・医療・調査研究など近代国家としての救済・復旧・復興活動を行い、今日の地震対策の原型を形作りました。われわれは、大きな志を持った先人の努力を忘れず、今後も地震による災害軽減を進めていく必要があります。

(山岡 耕春)

6. 1945 三河地震

～戦時下で発生した連続震災～

はじめに

三河地震は1945年1月13日午前3時38分に愛知県三河地方で発生したマグニチュード6.8の内陸直下型地震です。地震そのものの大きさ（マグニチュード）は、この本でとりあげた7つの地震の中でも一番小さく、被害をもたらす地震としては特別大きなものではありません。しかしながら、この地震による死者は2,000人以上を数え、これは20世紀に起きた日本の被害地震の中で6番目に多いもので、極めて大きな被害が発生しました。

地震被害の大小は地震そのものの大きさだけでは決まらず、地震が起こった場所の人口密度、地震発生時刻、地震が起きたときの社会情勢など「地震を被^{こうむ}る側」の事情に強く左右されます。三河地震は「地震被害を拡大する要因」を考える上で重要な教訓を残しました。

1. 災害の状況

三河地震の震源と深溝断層

気象庁による最新の震源データベースでは、三河地震の震源は愛知県三河湾内の北緯34度42分、東経137度06.8分、深さ10.2kmと求められており、マグニチュードは6.8となっています。三河地震では地表に断層が現れました。マグニチュード7未満の地震では断層のずれが地下深くにとどまり、地表には何ら痕跡があらわれないこともよくあります。この地震で断層が地表に現れたことは、非常に浅いところまで地震による岩盤の破壊が起きたことを示しています。浅いところまで断層の破壊が及んだため、断層近くの地面は非常に強い揺れに見舞われました。震源が浅かったことは三河地震の被害を拡大した要因のひとつです。

地震によるずれの痕跡である「断層」は海底にも続いていることがその後の調査で確認され、海底部10km、陸上部18kmの計28kmの長さにわたっていることが明らかになりました。この断層は図6-1に示すように地表面での痕跡が途中で切れているため、それぞれ「深溝断層」と「横須賀断層」と呼ばれています。このうち深溝断層は最大で2mもずれたため、今でも何箇所かで痕跡をみるこ

図 6-1 三河地震震源域の地形と地表地震断層の分布

(a) 図: 震源域の地形。実線は地表地震断層の概略。★印は震央 (= 震源の真上の場所)。
 (b) 図: 地表地震断層の分布。実線は出現した地表地震断層の主トレース、破線は副次的なトレースもしくは二次的な地変、u は隆起側、d は低下側、矢印は横ずれを表す。等高線間隔は 20m。



図 6-2 深溝断層

(当時、東京大学地震研究所助手だった宮村撰三が地震直後に撮影。この付近は戦後、田んぼとして再整備されて使われていたが、昭和 50 年に愛知県天然記念物に指定されて、地表面のずれがわかる形で保存されている。)



ができます。愛知県や蒲郡市指定の天然記念物として保存されている場所もあります (図 6-2)。

三河地震による被害

三河地震の被害はその 37 日前に発生した東南海地震の影響を受けていることに注意しなければなりません。東南海地震は 1944 年 12 月 7 日午後 1 時 36 分に発生した紀伊半島沖を震源域とするマグニチュード 7.9 のプレート境界型の大地震です。広範囲に震度 6 以上の揺れをもたらし、三重県、愛知県、静岡県を中心に 1,200 人以上の人が亡くなるという被害が発生しました。三河地震で大きな被

害を受ける愛知県東部のほとんどの場所は震度6以上の揺れに見舞われ、全壊した家屋も少なからず存在しました。また全壊にいたらないまでも、この東南海地震の段階で被害を受けていた家が多数ありました。三河地震の被害を大きくした要因の一つとして、大きな地震が連続して発生したことも指摘できます。

三河地震が発生した1945年1月という時期はアジア・太平洋戦争末期の敗戦色が濃厚になってくる時代です。そのため地震被害が国民の戦意高揚に悪影響を与えると考えられてほとんど報道されませんでした。また大学などによる被害調査も十分には行われず、調査結果の公表にも様々な圧力がかかりました。そのような状況から被災地の当事者以外の人はこの地震の苛烈な被害状況を知ることはできませんでした。さらにこの頃から1945年8月の終戦までのあいだ、日本の主要都市の多くが空襲されるようになり、連日のように1つの街で千人を超える人が亡くなる被害が発生しています。国として三河地震の災害に全力をあげて取り組めるような情勢ではなかったのです。

このような事情から三河地震の被害の全体像は長年よくわかりませんでした。先の東南海地震とあわせて「戦時報道管制下隠された大地震・津波」(山下文男⁶)とも呼ばれています。

表 6-1 三河地震の被害集計表

市町村名	死者	負傷者	住家		非住家	
			全壊	半壊	全壊	半壊
名古屋市	8	26	72	460	141	562
豊橋市	1	4		39	5	3
半田市	12	5	124	333	31	79
知多郡	0	2	33	388	109	193
碧海郡	851	1,134	2,829	6,950	4,812	7,485
幡豆郡	1,170	2,520	3,693	6,388	3,468	5,751
額田郡	26	18	41	81	16	6
宝飯郡	237	151	333	1,443	515	770
渥美郡	1	6	92	459	83	261
愛知郡	0	0	2	9		
中島郡	0	0	2	2	5	11
葉栗郡	0	0		3	2	3
合計	2,306	3,866	7,221	16,555	9,187	15,124

⁶ 作家。1924年岩手県三陸海岸に生まれ、明治三陸津波では一族8人を失い、自らも少年時代に津波を体験。『哀史三陸大津波』『津波ものがたり』『津波てんでんこー近代日本の津波史』など津波災害を中心に防災に関する著作多数。91年『津波ものがたり』で日本科学読物賞受賞。

地震から30年以上たった昭和53年に、愛知県からの委託を受けた飯田^{くみじ}名古屋大学教授が系統的な被害調査をして死者2,306名、全壊家屋7,221戸という数字を出し、これが現在では三河地震の被害状況として標準的に使われています(表6-1)。しかしながら、この数字についても、その後の調査(安城市歴史博物館など)によると増減の可能性が指摘されています。

三河地震で死者の出た町村は約20km四方のかなり狭い範囲に集中しています。100人以上の死者が出たのは碧海郡の明治村(325人)、安城町(181人)、桜井村(179人)、幡豆郡の横須賀村(275人)、福地村(234人)、三和村(196人)、西尾町(176人)、吉田町(106人)、宝飯郡の形原町(233人)となっていて、この9町村で三河地震全体の死者数の83%を占めるほど集中しています(図6-3)。これらの町村は現在の愛知県安城市、西尾市、蒲郡市、碧南市、吉良町にあたります。

三河地震が発生したのは真冬の深夜午前3時38分であり、ほとんどの人が寝ている時間に置きました。また大きな被害が出た地域での揺れ方は、内陸直下型地震に特徴的な「揺れ始めてからほとんど間髪をおかずに強い揺れが来る」というもので、逃げる余裕はありませんでした。そのため死者の多くは倒壊した家屋に押しつぶされて亡くなったものです。火事の発生件数は少なく平地で起きた地震であったため、山・がけ崩れによる死者は見当たりません。なお、三河湾の中で小規模な津波も発生していますが、死者は出ていないようです。

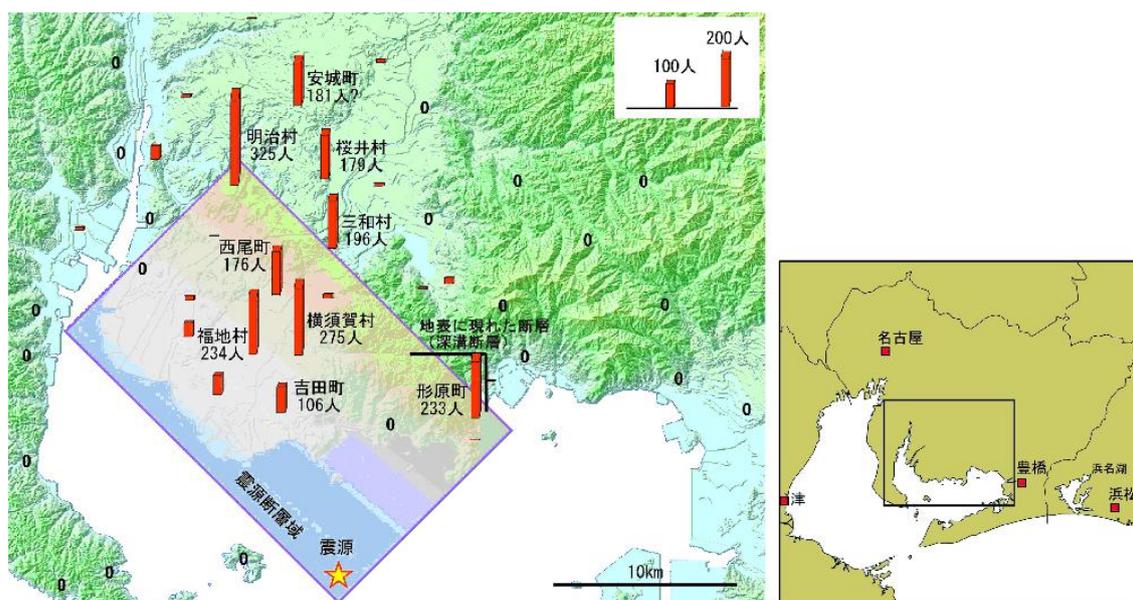


図6-3 三河地震による町村別の死者数

2. 災害への対応

多発した前震と余震、そして奇妙な発光現象

三河地震では本震の破壊開始点（震源）付近で、発生の2日前にあたる1月11日午前11時前から午後11時すぎにかけて前震（ぜんしん）が連続して発生しています。気象庁のカタログに掲載されている規模の大きなものだけでも8つの地震が記録されており、そのマグニチュードは5.6、4.4、4.1、5.0、5.7、4.7、4.1、4.8という規模です。この規模の地震ですと、震源に近かった形原町では震度4～5程度のかかなり強い揺れになったと考えられます。当時の地震観測点は今よりもかなり少なく、その地震計では検知できないような小地震（しかし震源近くでは震度3程度の揺れになる）が実際には数多く発生していました。形原町ではこのような異常な地震の多発を受けて、「さらに大きな地震の前触れだ」と考えた人も少なくありませんでした。空き地に藁やシートなどで仮小屋を作ってその中へ避難して寝泊まりした人や、揺れを感じたらすぐに外へ避難しようと普段は2階で寝ていた人が1階で寝るようになったという記録が残っています。ただ、地震前日の12日には地震の数は少なくなり、11日の夜は外に避難した人でも12日の夜は家の中に戻ってしまい、家屋倒壊に巻き込まれてしまった人もいました。また、1階に避難

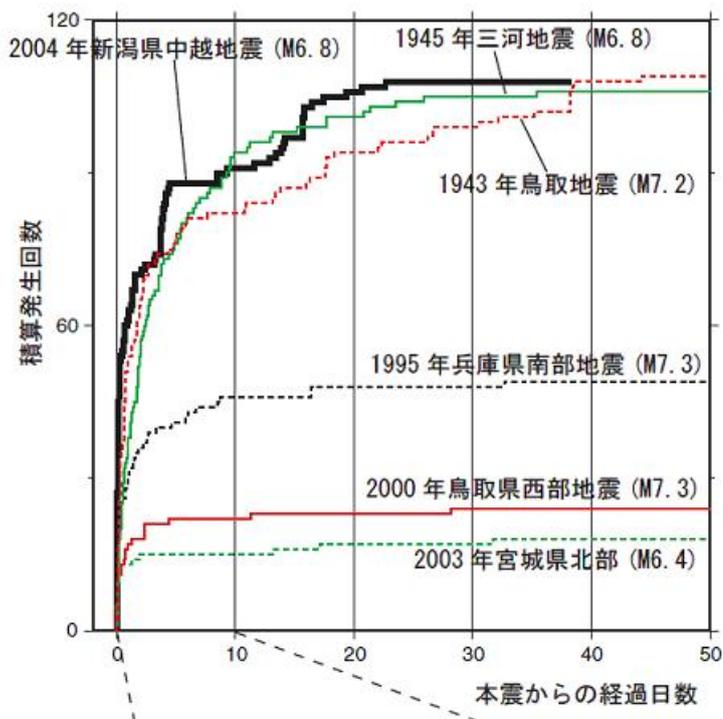


図 6-4 主な地震の余震発生回数

(横軸は本震発生からの経過日数、縦軸はM4以上の余震発生回数)
(気象庁ホームページより)

した人の中には、揺れに気がついたときには外に飛び出す余裕がなかったという人もいました。地震で家がつぶれるまでにかかる時間は地震のタイプによって違うため、1階に避難することは正しい対処法とは言えないのですが、当時はそういう考えが広まっていたのです。さらに前震で強く揺れた場所は本震で大きな被害が出た場所のごく一部（形原町付近のみ）のみだったので、少し離れたそれ以外の町村まで事前避難が広まることはなかったようです。地震の前兆現象を検知した場合に「どこへ避難するのがよいのか」「どの範囲まで避難すべきか」「いつまで避難を続けるべきか」といったことは現代の地震予知に通じる課題です。

大きな余震がものすごくたくさん発生したことも三河地震の特徴としてあげられます。図6-4はM4以上の地震発生回数を示したグラフです。本震発生から3日で約60回、30日以内で約100回ものM4以上の地震が発生していることを読みとることができます。また、三河地震以降、これに匹敵する数の余震が発生した地震は2004年の新潟県中越地震まで日本では起きていません。

余震がこれほど続くとたとえ自宅に目立った被害が見られなくても、さらなる大地震の発生を心配したり、余震で建物被害が拡大することなどが心配になり、家の中に居られる状態ではなくなります。新潟県中越地震では自家用車などを使って屋外でしばらく生活するという避難行動が見られました。三河地震では、家の外に戸板やふすまなど身近な材料を使って仮の避難小屋を作り（図6-5）、多くの家庭がしばらくの間そこで寝泊りをした記録が残っています。



図6-5 三河地震後に家の脇の
空き地に建てられた避難小屋
(地震直後に撮影。撮影者は図6-2に同じ)

被害をもたらしたわけではありませんが、多くの被災住民の記憶に強く残っていることに余震のたびに発生した「発光現象」があります。地震が起こるたびに地面が薄明るく光るのです。以下のような体験談が残されています。

「余震があるたびに明るくなった。まず、辺りが明るくなって、それから地面が揺れる。最初の明るさの加減で、だいたい震度の強弱を予想できた。明るくなったときほど、強く揺れて、あまり明るくならなかったときは、揺れも小さかった。真夜中の暗いときに地震で明るくなって遠くまで見えるようになって、すーっと明るさが消えていく。スイッチを切ったときみたいにパカッと暗くなるのではなかった。」(安城市藤井町で三河地震を経験したTさん)

「余震のときは、三ヶ根山の方が光って、ドンドンドンって音が近づいてきた。それが来て『あ、また揺れるよ』って言うてるうちに、ユサユサ揺れてくるといった感じだった。明るくなってドンドンドンって来る。」(安城市和泉町で三河地震を経験したSさんkさん姉妹)

発光現象が観測される地震の例は少なく、観測記録もほとんど存在しません。上記の体験談から推測すると、地震発生すなわち岩石が破壊するときには何らかの原因で光(電磁波)が出ていると考えられます。地震発生の物理に密接に関係した極めて重要な現象なのかもしれません。メカニズムの解明が待たれます。

3. 災害からの教訓

三河地震は典型的な内陸直下型地震であり、死者の多くは家屋倒壊によって亡くなりました。その意味で阪神・淡路大震災以降、声高に叫ばれるようになった「住宅の耐震化が地震防災にとって一番重要」ということを50年以上前に示した地震災害ということが出来ます。この教訓を三河地震で日本全土へ広められなかったことは残念なことでした。

これには2つの原因があると思います。1つは三河地震で被害を受けた地域が都市部ではなく農村部であり、被害が狭い範囲で集中して起きたことに起因します。気象台や測候所で観測された三河地震の震度は最大でも震度5(三重県津)です。同じ愛知県内でも名古屋の震度は4にすぎません。これらの数字から「重大な災害」と判断するには現代でも相当な経験とたくましい想像力が必要です。当時は、被災地で被害を目の当たりにしている人以外、三河地震の揺れの強さや被害の大きさを想像することは難しかったと考えられます。

もう1つの原因は、これまでも述べたように戦時中に発生したため、その情報が国内外に広く伝えられなかったことです。このような時代でしたから、たとえ広く伝えられたとしても災害後の家屋再建等に十分な支援がなされたとは思えませんが、三河地震の発生と

その被害そのものが伝えられなかったことは国民の地震防災への意識喚起上マイナスの影響を与えました。

次に重要な教訓は、東南海地震、三河地震という連続して強い揺れに見舞われたことが挙げられます。大きな地震が連続して発生することがあるので、最初の地震で発生した被害を軽く見ずに家などはきちんと補修してから使うことが望まれます。現在では地震直後の応急危険度判定といった制度が整備されていますが、「連続震災」という意識を持つ人はまだ少ないようです。

福地村（現、西尾市）で震災に会った黒柳岩治さんは三河地震で家族5人を亡くしました。皆、家が倒壊してその下敷きになって亡くなったのですが、家は東南海地震でかなり大きな損傷を受けたものを簡単な補修だけで使っていたものでした（図 6-6）。親戚の人が大工さんを手配してくれて直したのですが、まさかもう一度、前よりも大きい揺れの地震が来るとは想像もしておらず、三河地震で一瞬にして倒壊してしまったとのこと。



図 6-6 黒柳岩治さんの体験談をもとに作成した絵画（阪野智啓氏作画）
「東南海地震後、簡単な補強だけで家を使っていた。三河地震の揺れで一瞬にして家が倒壊してしまい同じ部屋で寝ていた5人が亡くなってしまった。」

この他にも、疎開していたお寺の本堂がつぶれて55人もの小学生が亡くなったことや、道路1本を隔てて被害状況に大きな違いが出たことなど、三河地震には後世に残すべき多くの特徴的な被害と教訓が知られています。詳しく知りたい方は災害教訓の継承に関する専門調査会報告書「1944 東南海地震・1945 三河地震」（内閣府ホームページからダウンロード可能：アドレスは本誌巻末参照）、「三河地震60年目の真実」（木股文昭・林能成・木村玲欧著、中日新聞社刊）、「隠された大震災」（山下文男著、東北大学出版会刊）が参考になります。

（林 能成）

7. 1948 福井地震

～空襲・地震・火災・水害一連続する複合災害～

1. 災害の状況

1948年6月28日午後4時13分(当時サマータイムで午後5時13分)、福井平野を震源とするマグニチュード7.1の地震が発生しました。地震動は強烈で、震源近傍では住家の全壊率100%の集落が多数出現し、その3年前の福井空襲から復興途上にあつた福井市でも全壊率は80%を超えるほどの、都市を直撃した強い直下型の活断層地震でした。

内陸の地震は日本では多いのですが、福井地震は被害が集中的に発生する都市直下型の地震で、福井県を中心に住家等の全壊36,184棟、死者3,769人に達しました(写真7-1、7-2)。地震の直後から火災が多発し、福井市での2,407棟を含む4,168棟が焼失し、被害を拡大させました。さらに鉄道、道路、河川堤防、橋梁、水道等の土木施設にも多大な被害が発生しました。被災地の中央を東西に流下する九頭竜川は全ての橋梁が被災し、被災地への支援は九頭竜川以北を石川県側から、福井市を含む南部を鯖江・武生市や滋賀県側から救援する事態となりました。

福井県民にとっては、地震の3年前には戦災(福井空襲:1945年7月)によって福井市は壊滅的な被害を被り、終戦直後の混乱したGHQ(軍政部)が進駐するという、いわば自治体政府と軍政部という政府が二つあるような特異な社会状況の下で、1948年6月に福井地震が発生したのです。さらにその1ヶ月後の7月に前線豪雨に



写真7-1 無残な姿をさらす大和デパート
(撮影:ジェームズ原谷、撮影日不明。朝日新聞社提供)



写真7-2 「重いリュックを背負った少女の足音が聞こえそう」(撮影日不明。出典等は写真7-1に同じ)

よって河川氾濫という水害が追い打ちをかけます。福井空襲からの復興途上に震災に見舞われ、震災への緊急対応の途上で水害が発生し、更に被害を拡大させるという「複合災害」の様相を呈したのです。

強い揺れをともなう活断層地震

福井地震以前に発生した過去の地震の位置とマグニチュードを图示したのが図 7-1 です。福井地方及びその周辺地域はもともと大地震がたびたび発生していた地域であり、国土地理院の GPS 観測網による地理観測 (GEONET) によると、ひずみ速度が周辺よりの一桁大きな領域 (新潟-神戸歪集中帯) があり、(図 7-2) この歪集中帯で 1700 年代以降マグニチュード 6.5 以上の地震は 13 個発生しています。福井地震もその一つです。

福井地震は、震央が福井市の北北西約 10km の丸岡町付近に位置し、福井平野全域に被害をもたらした陸域の浅い地震の典型です。福井平野は九頭竜川・日野川・足羽川等が形成した東高西低・南高北低で南北に細長い沈降性の沖積平野です。福井地震の地震断層型は左横ずれ断層です。地表に地割れなどの地変が発生しましたが、厚い沖積層に覆われて地表で地震断層を見つけられませんでした。平野東部を中心に、2本の深部断層の存在が推定され、地形図からは最大 2m に及ぶ上下の変位が計測され、活断層研究会は“福井地震断層”と“福井東側地震断層”を地震断層として位置を推定しました (図 7-3)。

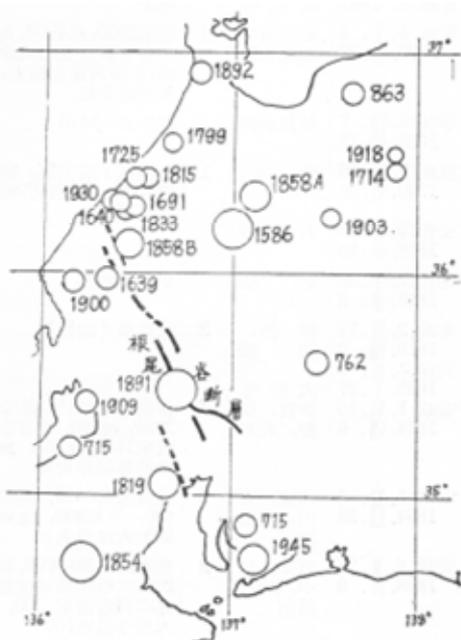


図 7-1 福井地方および近接地の過去の地震の分布

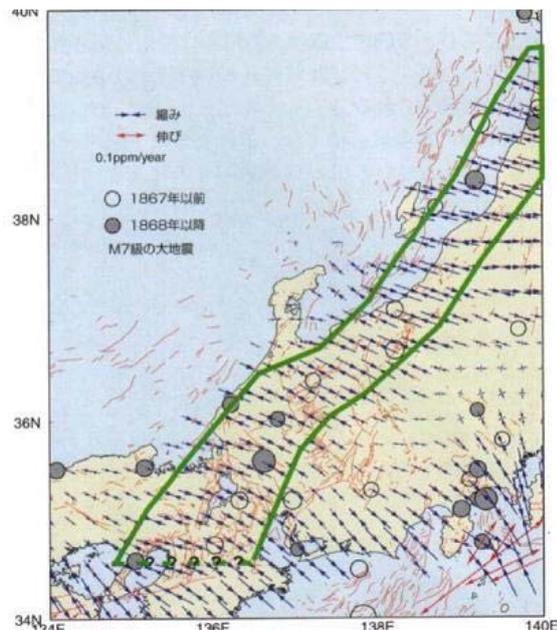
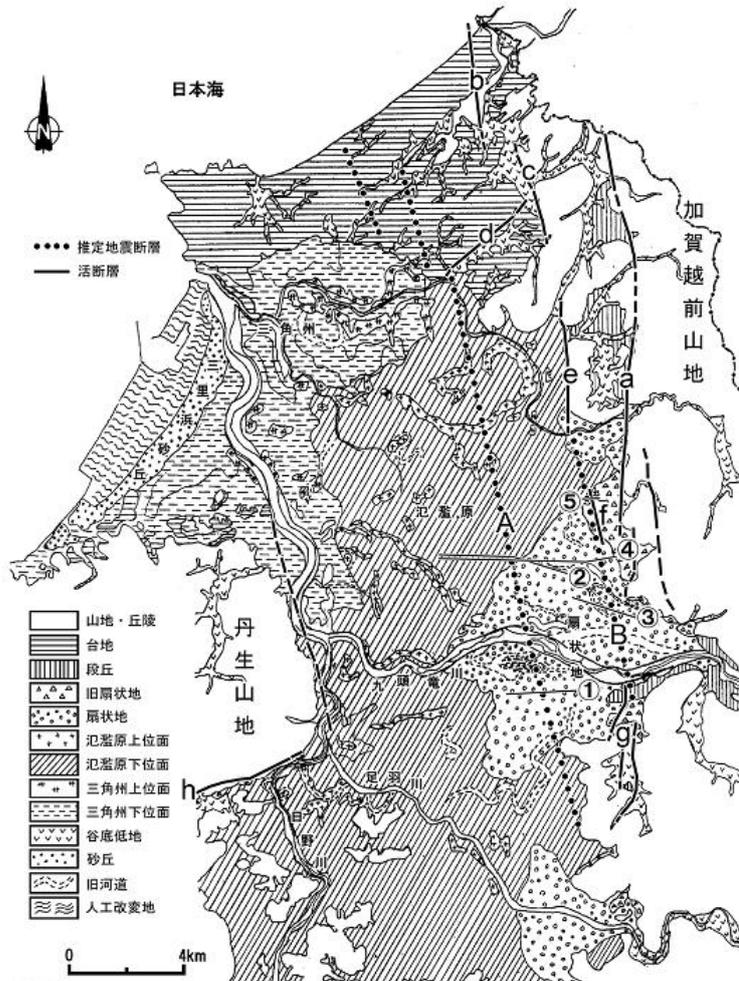


図 7-2 GPS データから求められた歪速度分布と M7 級の地震の分布 (緑の太線で囲まれた領域が歪集中帯)



A:福井地震断層
 B:福井東側地震断層
 (断層位置は活断層研究会,1991による)
 a: 剣ヶ岳断層、b: 見当山断層、c: 細呂木断層、d: 青ノ木断層、e: 瓜生断層、f: 篠岡断層、g: 松岡断層、h: 更毛断層

①～③は地形計測測線、④は福井県による P 波反射法探査測線、⑤は福井県(1998,1999)による S 波反射法探査測線

図 7-3 福井平野における地形区分、福井地震断層、福井東側地震断層と周辺の活断層

福井地震の断層パラメーターと震源過程についての多くの研究では、走向 $N10^{\circ} \sim 20^{\circ} W$ の左横ずれが卓越した断層であるというのが、概ね一致した結論です。さらに、近年の微小地震観測データと活断層の分布からの解析では、福井平野周辺では東南東-西北西に圧縮軸をもつ横ずれ断層が卓越していること、従って南北走向の断層面では、左横ずれ型でやや逆断層成分をもつ断層となると考えられています。

近年は、地震探査、ボーリング調査、トレンチ調査、露頭調査から、断層のモデル化と活動度・活動履歴が明らかにされつつあり、福井地震断層と福井東側地震断層はこれまでに何度も活動してきた活断層であることが明らかになってきました。さらにこれまで知られていなかった断層の存在も示されました。

都市の近傍での活断層の存在とその活動度は、都市直下地震の対策を検討するのに重要な課題なのですが、多くの都市が沖積平野に位置している日本では、活断層の所在が厚い堆積層に隠されていることが多く、福井地震の断層についても未だ確定的なものではありません。

建物被害の特徴と地形・地盤条件

重力の観測や弾性波探査から地盤構造が解明されつつあります。福井平野には南北方向に、2~3kmの深さの凹地構造の存在が認められ、その凹地から基盤が浅くなる境界付近に断層が位置していることがわかってきました。

また近年の常時微動観測によると、福井平野の沖積層は大部分で150m以上、東寄りの最深部では250mの厚さで、常時微動には0.6秒と1.1秒付近に明瞭な卓越周期の存在が明らかになりました。木造家屋の全壊率80%以上の範囲と卓越周期1.6秒以上の範囲が、また全壊率20%以上の範囲と卓越周期0.3秒以上の範囲が良好に対応することも明らかとなりました。

福井地震については、震源近傍の強震記録はありませんが、詳細な調査報告書は多く存在しています。集落単位で全壊率調査からは、農家等家屋の全壊率100%の集落は震源近傍で多数発生していたのです(図7-4)。

地形と全壊率の関係についてみると、扇状地・氾濫原・三角州で全壊率が高く(概ね80%以上)、台地・段丘・基盤の浅い山麓沿いの沖積平野・砂丘などでは、全壊率は30%以下でした。とくに台地と段丘の上にある集落では全壊率が低かったのです。丸岡町西側に位置する福井地震断層上に震央があると仮定して、そこからの距離と全壊率の関係をみると、地盤条件等に起因して、震源から遠い(10km以上)が被害が非常に大きな集落(A)、震源から遠いが被害が大きい集落(B)、逆に震源に近いが全壊率が低い(10%以下)集落(C)があるものの、全壊率100%の集落は震央に近く(10km以内)、全壊率0~25%と被害が少ない集落は震央から10km以上離れているという傾向が確認されました(図7-5)。

こうした被害実態からのシミュレーションによる最近の推定調査によると、合震度(重力に対する地震力の比)が0.6以上、最大速度120cm/秒という強い地震動の領域が広範に見られ、全壊率100%の地域では合震度0.7程度、最大速度200cm/秒と算定されています。(野畑・翠川2000) 福井平野東部の丸岡町から金津町にかけて、震央付近から北北西に地震動が特に強い領域があったものと推察されたのです。

全壊率100%の集落と「震度7」創設及び建築基準法の制定

「福井地震で家屋倒壊率が大きかったのは、昭和20年7月19日の空襲による被災後の簡素な建物(いわゆるバラック)が多数存在したからだ」といわれてきました。しかし、全壊率100%の多くの農村集落は坂井郡下にあつて、空襲を免れていたのです。また、当時の市

図 7-4 地変と倒壊率分布図

(地理調査所時報に一部加筆)

福井地震断層中央部付近に記した●は、
筆者が仮定した「震央(震源の真上の地
図上の位置)」。

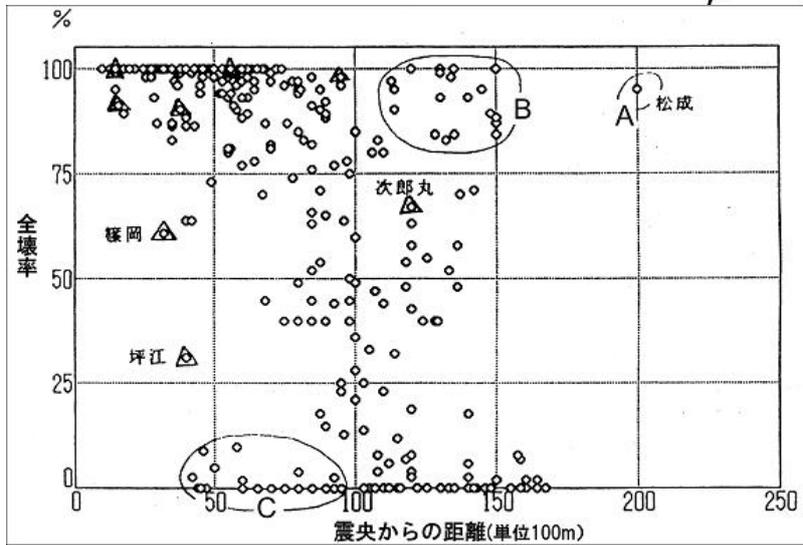
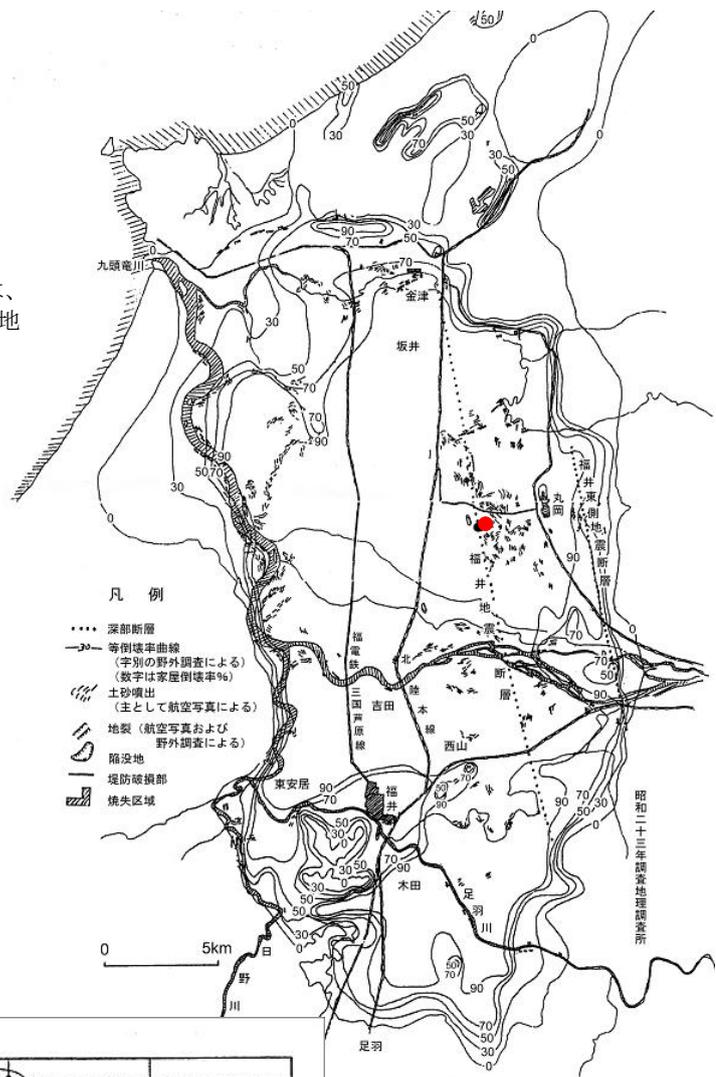


図 7-5 家屋倒壊率と震
央からの距離との相関

震央は報告書等によって福井地
震断層を挟んでばらついているた
め、丸岡西方の福井地震断層中
央部を震央と仮定し(図 7-5)、そ
こからの距離を求めた。△は地震
断層上の集落を示す。

表 7-1 震災直前の市街地の建物状況(出典:GHQ。1948(昭和 23)年6月)

	軽屋根 (バラック)			重屋根 (本建築)			合計		
	全数	全壊	全壊率	全数	全壊	全壊率	全数	全壊	全壊率
福井市	1,225	417	34%	402	240	60%	1,627	657	40%
森田町	148	70	47%	368	325	88%	516	395	75%
丸岡町	33	22	67%	600	547	91%	633	569	90%
金津町	57	28	49%	581	512	88%	638	540	85%

街地写真やGHQの被災直後の建物調査(表7-1)からみると、福井市では地震発生前の3年間で、多くの住宅が再建復興し、冬の雪対策として瓦屋根の恒久住宅に復興していた家屋も多かったのです。しかし壊滅的な地震被害が発生しました。

日本で震度観測が組織的に行われるようになったのは1884年で、1908年以降は地震報告に震度0~6の7段階の震度階が明示されるようになりました。1936年には震度階級の名称(微震、軽震、…烈震)と各階級の説明文がつけられました。そして1949年に、1948年の福井地震の被害経験を踏まえて震度7(激震、家屋の倒壊率30%以上、400ガル以上)が加えられました。福井地震の激しい地震動による建物倒壊を目の当たりにして、当時の「和達気象台長と鷺坂地震課長が相談して、(木造建物の全壊率30%以上を震度7とすることを)決められたようであるが、当事者が亡くなられた現在では、震度7制定の経緯はわからない(廣野早蔵談)」といわれています。

福井地震では、マグニチュード7.1という規模に比して被害が大きく、全壊率が100%の区域が被害区域の1/4を占めています。図7-5によると福井平野の全壊率は60%以上でした。しかし、福井地震には「震度7」の記録はありませんが、福井市では少なくとも加速度が「500~600gal」であったと推察されています。

「震度7」制定後も、地震計での計測震度は「震度6(烈震)」までで、地震動の計測で震度6を観測したときには、現地調査を直ちに行い、「木造建物が30%以上全壊している場合」に、「震度7」とすることになっていました。そして、「震度7」を初めて記録した地震が1995年1月17日に発生した兵庫県南部地震(M.7.3)でした。

最近の地震学の研究でシミュレーションによって福井地震の地震動を再現してみると、震源近傍での地震動は、兵庫県南部地震におけるJR鷹取駅(長田区)での最大値に匹敵する揺れであったことが確かめられています。阪神・淡路大震災を引き起こした兵庫県南部地震は史上初めての「震度7(激震)」を記録した地震でしたが、福井地震の揺れは記録としては「震度6」ですが、「震度7」相当であったことを上記のシミュレーションは物語っています。なお新潟県中越地震(2004)が2度目の「震度7」でした。

福井地震の強い地震動は、1950年の建築基準法制定にあたって鉄筋コンクリート造の耐震規定にも大きな影響を与えました。長期許容応力の2倍とする短期許容応力度の新設や、現在と同じ設計震度0.2の規定が新しく規定されるとともに、木造の耐震規定としても、現法令でも適用されている壁量計算の規定が取り入れられる等、日本の耐震建築技術を向上させたのです。なお、その後の耐震規定の

大きな改定は、十勝沖地震(1968)の教訓で 1971 年、宮城県沖地震(1978)の教訓で 1981 の新耐震基準まで待たねばなりませんでした。

火災で燃え広がった福井市・丸岡町と燃えなかった芦原町

地震の直後から福井市内をはじめ、火災が同時多発しました。全体では57件で、そのうち24件が福井市で出火しました。全体のうち17件が炊事場・厨房と最も多いものでした。夕方5時(サマータイム)過ぎで夕食の準備時であったために出火が多かった」といわれてきましたが、まだ夕食の準備には早い時間帯で、福井市内の出火原因でも、家庭での夕食準備よりも総菜屋や飲食店の厨房で仕込み中に発生した火災が多かったのです。風速はそれほど強くなかったので



写真 7-3 燃え広がる炎

(懸命に救助をしている人をあざ笑うかのように出火した炎は、拡大した)(1948.6.28 撮影。中日新聞社提供)



写真 7-4 地震直後の人絹会館本通の様子

(写真中央の奥に延焼している火の手が見える。揺れで被災しなかった右側の建物も 17 時間後には焼失してしまった。)(撮影日、出典は写真 7-3 に同じ)

表 7-2 福井地震の被害建物棟数

市町村	家屋総数	全壊棟数	半壊棟数	焼失棟数	全壊全焼率
福井市	15,525	11,404	1,616	2,407	89.0 %
松岡町	1,613	566	564	84	40.3 %
森田町	1,779	1,723	7	43	99.3 %
吉田郡他	6,951	3,674	319	8	53.0 %
春江町	2,504	2,297	-	121	96.6 %
丸岡町	1,680	504	-	1,176	100.0 %
金津町	1,230	843	81	304	93.3 %
芦原町	1,283	913	332	1	71.2 %
坂井郡他	18,431	9,107	3,305	17	49.5 %
足羽郡	5,550	2,212	1,088	-	39.9 %
丹生郡	6,476	27	272	1	4.3 %
今立郡	9,261	212	887	-	2.3 %
福井県計	72,283	33,482	8,471	4,168	52.1 %
石川県計	37,182	697	3,154	-	1.9 %
総計	109,465	34,179	11,625	4,168	35.0 %

注:福井県の被害は「福井震災誌」(福井県、1949)、福井県の総家屋数は「福井烈震誌」(福井市、1978)、石川県の被害は「福井烈震誌」(福井市、1978)による。

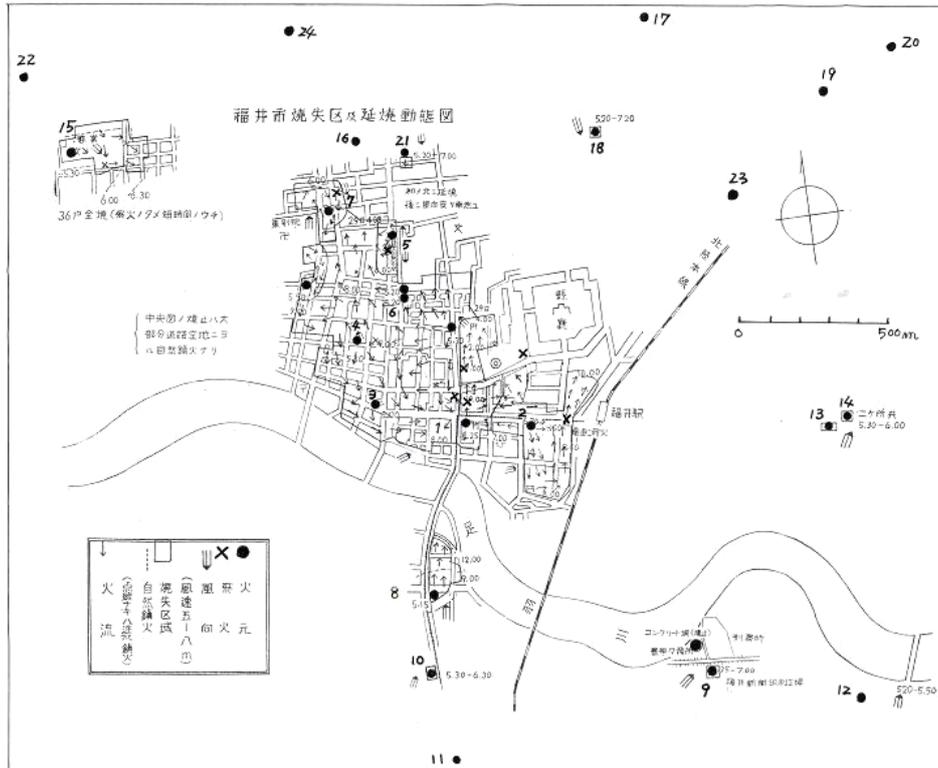


図 7-6 福井市大火状況図(金沢通信局『福井地震事業要誌』所収の図に、出火地点を著者加筆)
 《補注》番号 1~24 は、出火点の位置(町名で地名確認できたもののみ記載)

すが、強い地震動で壊滅的に倒壊した木造家屋が街路を塞いで消防活動を困難にしていたし、当時の低い消防力に加えて地震で上水道が断水して消火栓は使えず、貯水槽などの消火用水も不足していたので、消し止められなかった火災が延焼拡大しました。その結果 4, 168棟が全焼したのです(写真7-3, 7-4、表7-2)。

とくに市街地火災となった福井市では、およそ10の出火源から燃え広がり、2, 407棟が全焼し、映画館などでは多くの人が焼死体で見つかりました(図7-6)。

市街地の大部分、1, 176棟が焼失した丸岡町は4つの出火点から燃え広がり、壊滅的に倒壊し、ガレキが道路を塞いでしまって、燃えるに任せざるをえなかったようです。この延焼火災が阻止され火が消えたのは、福井市で70%、丸岡町ではほぼ100%が「空地」での焼け止まりでした。

一方、芦原町では、33歳の飲食店主が、地震直後に一度外に飛び出したが関東大震災での大火災のことを思い出して、傾いた自分の店に飛び込んで調理場の火を消しました。その後、彼は「火を消せ！」と町中を叫びながら走り回り、自らも火を消し、町民も思わずつられて消火活動に力をそそいだことで、市街地大火を免れたのです。

(福井新聞1948. 7月7日付)

2. 災害への対応

直後の災害対応

福井地震の災害直後の特徴的な対応活動として、以下のように整理できます。

1) 震災から5ヶ月後に震源地近傍の坂井郡金津町（全壊全焼率93%）で、東京大学地震研究所の宮村攝三は、被災世帯を対象とする郵送アンケート（通信）調査を行っています。その個票（196票）からは、①全壊・全焼家屋で死者が発生していること、②当時は「地震時には狼狽せず戸外へ避難」という指針でしたが、発震時が4時13分で、「36%が戸外にいた」、「40%が屋内から戸外へ避難」、19%が「屋内から逃げ出せなかった」、6%が「逃げなかった」ことなど、当時の人々の地震時対応行動が明らかになりました。

2) 九頭竜川に掛かる橋梁は被災地ではことごとく落橋し、被災地が二分されたため、緊急対応活動やその支援は、北部は石川県経由で、南部は武生市や鯖江市を経由して、別々に展開されました。加えて、通信途絶や情報不足が救援活動を大きく妨げました。

3) 地震発生直後は交通途絶とともに通信も途絶し、情報不足が救援活動を困難にしました。それでも、緊急医療や物品給付等の活動は2週間～1ヶ月と比較的短期間で終了しました。堤防の沈下にとまなう1ヶ月後の水害では道路や橋梁の被害が拡大し、復旧は遅れ、農業に大きな打撃を与えました。繊維業を中心とする経済力のある市部と資金不足の農村部で大きな格差を生じながらも、震災復旧が1年間で一応の達成をみたのは、「禍転じて福と成す」「自立経済・自立復興」という戦災以来の力強い「県民精神」によると評されました。

4) 被災地の医療施設は壊滅的な状況となり、九頭竜川の北部と南部でそれぞれ緊急医療活動が展開されました。緊急医療班が派遣され、重傷者は被災地以外に広域搬送がなされましたが、戦時下で整えられていた緊急医療体制の取り組みや市民らの空襲時の緊急医療経験などが、物資不足の中での医療活動を支えたといわれています。

5) 「災害救助法」が初めて適用された大規模地震災害でした。1948年1月に福井県及び福井市の災害救助隊が結成されていましたが、被災自治体の対応は遅れました。災害救助法による支援は衣料品・日用品の給付や医療に3/4の予算が費やされましたが、長期化する災害の影響（とくに被災者や被災企業の復旧復興への支援）に対して、災害救助法では対応できないという問題点は、軍政部からも指摘されましたし、新聞でも主張されていました。

6) 戦後に進駐していたGHQ⁷は、福井地震では被災自治体を補うとともに独自の対応活動を実践して、緊急対応の大きな力となりました。状況は詳細に報告され、地域社会の治安の維持と早期復旧に多様な活動を展開しました。とくに、戦後の食料欠乏の中、GHQ援助による食料支援は住民からも日本政府からも感謝されました(写真7-5)。なお、「日本人の道德感覚はすばらしい。ヒステリックな傾向はない。」「住民に集団ヒステリー現象は見あたらない。」と報告されていたことは、日本人として誇ることができるでしょう。



写真 7-5 県庁敷地内にできた
GHQの巨大な救援テント
負傷者の救出や傷の手当て、炊き出しな
どの救援活動にあたった
(撮影日不明 出典:写真 7-1 に同じ)

戦災復興が震災復興となった福井市と地域が望んだ市街地復興

市街地火災による被害を受けた6市町(福井市、森田・松岡・丸岡・春江・金津町)では、街路整備と土地区画整理事業による都市復興を行うこととなりました。空襲にあつて戦災復興の取り組みをしていた福井市以外の5町は、火災による市街地の被災と、何よりも狭い街路が被害を大きくしたという認識から、自ら市街地復興の実施を県に申し出たのです。温泉観光都市の芦原町は火災で被災しなかったので街路整備のみの都市復興を実施しました。

福井市は1945年7月の空襲で市街地全域を焼失し、戦災復興都市計画を事業実施中に震災を被ったため、街路計画等の一部を変更したものの戦災復興都市計画をそのまま震災復興都市計画として、継続委的に事業遂行しました。(図7-7) 福井市の都市計画に関しては、震災前に復興計画が決定され事業実施中という「事前復興」の取り組みで、それが「奇跡的」と評される福井市の震災復興を可能としたといえます。街路計画・土地区画整理事業に加え、下水道整備計画、公園・緑地計画、墓園計画など、空襲と震災を被った福井市の市街地は一新されました。

建物再建にあたっては、仮住まいの確保に釘・材木の提供やがれ

⁷ General Headquarters 連合軍最高司令官総司令部：対日占領政策の遂行を任務として1945年設置。1952年サンフランシスコ講和条約発効とともに廃止(「日本語大辞典」講談社による)

き整理への奨励金等を導入して自力復興を誘導しました。また、耐震防火建築技術講習会の開催野一方で、被災住宅の再建では原則「許可不要」の取扱や簡単な届け出など、再建手続きは簡素化され、迅速な恒久住宅再建をもたらした一方、耐震性に乏しい旧態依然の建物再建となった側面もありました。



図 7-7 福井市の最終復興土地区画整理図

(出典:建設省, 1959)

戦災復興土地区画整理事業として都市計画決定されていたもので、震災復興時も、都市計画としては「戦災復興都市計画の変更」であったため、これが「最終計画」である。

福井市の復興過程について行政担当者の回想によると、終戦時に戦前の都市計画資料は処分されたのですが、密かに個人が保管していた資料があり、戦災復興計画の立案を迅速にしたと指摘されています。そして、戦災復興の土地区画整理事業の仮換地指定が震災の2日前に完了していたなどの事前準備の重要性と、熊谷市長の強いリーダーシップが奇跡の復興を可能にしたとの指摘もありました。

3. 災害からの教訓

福井地震から学ぶ今日への災害教訓として、以下の9点が指摘できます。

(1) 地震はどこにでも発生する、と考えると、備えなければならない

特に活断層などから発生する内陸直下型地震は、どこで起きても不思議ではありません。地震は起こるものと考えて、それぞれが備えを怠らないようにしましょう。

(2) 地震の予知はまだ出来ない。地震は不意打ちに発生するもの

東海地震に対してのみ予知体制がとられていますが、それも予

知は非常に困難です。その他の地震は予知できません。不意打ちの地震に対しては、常に備えておくしかありません。

(3)地震探査や微地形などを地形・地盤等から“災害環境”を知ることが、防災対策の実践を促す

福井地震でも、なぜその被害が大きかったのかを地形や地盤条件、断層からの距離などで説明できることがわかりました。自分はどうなところに住んでいるのかを知ることによって、防災対策を実践し、備えることが可能となります。

(4)建造物の耐震改修の推進は、地震防災の基本

福井地震の強い地震動で全壊した建物は1,000棟あたり約100棟でした。これは阪神・淡路大震災の2倍に達しており、建造物の耐震化は、命を守り、災害後の対応活動を確保するために不可欠な取り組みです。

(5)木造密集市街地が存在する日本の都市では、地震火災の防御は重要な課題

福井地震では57カ所で出火し、4,000棟を超える建物が焼失しています。現在は都市の不燃化が進んでいるように見えますが、木造建物も多く、地震火災対策の推進は重要です。

(6)復興対策も事前に準備しておく「事前復興」の取り組みが重要。

最も大規模な被害を受けた福井市では、3年前の戦災からの復興事業が振興しているさなかでの震災でした。戦災復興の取り組みは、震災復興を事前に進めていた形となり、奇跡ともいわれる迅速な復興を可能としたのです。

(7)「自助復興」への支援対策が、被災者の復興モチベーションを作り出す

物資資材も資金も不足する中で、ガレキの後片付けに報奨金を支払い、材木や釘を配給したり、都市計画への協力者への支援金を準備するなど、被災者の自力復興を支える仕組みが、有効に機能しました。

(8)地震と台風などの複合災害に対する取り組みとして、「対策の一体化」が必要。

福井地震の1ヵ月後に集中豪雨が発生し被害が拡大しましたが、21世紀はこのような複合災害が多発する可能性があるため、それを想定した対策の一体化が重要になります。

(9)地形・地盤や断層の存在など、地域の災害環境(ハザード)への配慮が、災害に強い都市づくりの基本。

危険な場所を離れて、安全な場所に市街地を形成し、人々が移り住むような都市づくりが、高齢化が進行するこれからの社会には必要になってきます。

(中林 一樹)

おわりに

大きな内陸直下型地震のほとんどが活断層から発生しますが、この時に活断層の両側の岩盤が上下（あるいは左右）にずれ動きます。1995年の兵庫県南部地震（阪神・淡路大震災）では、野島断層に沿って建物・田んぼ・道・川などが右横ずれ方向に最大2.1m、上下方向に最大1.3m食い違いました。

善光寺地震は山地と盆地の境界にある長野盆地西縁断層帯から発生して西側が2~3m上昇しましたが、このような地震の繰り返しによって隆起する側が筑摩山地、沈降する側が長野盆地になったのです。山地の広い範囲で崩壊や地滑りが生じましたが、岩倉山の崩壊は犀川の上流を塞ぎ止めました。

飛越地震では、山地にある跡津川断層が活動して右横ずれ方向に地面が食い違いましたが、断層のすぐ近くに位置する地域の揺れが著しくて、家屋倒壊率は100%近い値となっています。また、立山連峰の大鳶・小鳶岳の山腹から崩れ落ちた土砂が常願寺川の上流を塞ぎ止めました。善光寺地震と飛越地震では、堰止め湖が2週間くらい後に決壊して下流の広い範囲が洪水に襲われています。

寛文近江・若狭地震では、山地に発達した大きな谷に沿う花折断層の北部が活動して、地面が右横ずれ方向に食い違いました。そして、断層沿いの山腹から土砂が崩れ落ちて、町居村と榎村の家々が地下に埋まりました。この時に、花折断層の南部は活動しなかったのですが、京都周辺の歴史的景観や文化財保護の視点からも、今後の断層活動に対する備えが重視されています。

一方、人口の密集する平野や盆地が激しく揺れると、建物が倒れて多くの人が圧死します。この場合に、地形や地盤によって揺れや被害が異なりますが、安政江戸地震では、山手の台地では震度5程度、入江などを埋め立てた低地では震度6以上となりました。また、地盤が軟弱で地下水位の高い地域で液状化現象が発生しますが、どの地震でも、低地の地面が引き裂かれて砂を含んだ地下水が流れ出した事例が見られます。

一方、地震がどのような時代に発生したかが人々の運命を分けました。代表例が太平洋戦争の終結直前に深溝断層などから発生した三河地震です。震源に近い家屋が集中的に倒れ、疎開中の学童・教師が犠牲になりましたが、戦争の最中だったので震災が報道されず、救援物資も届きませんでした。そして、1ヶ月前に東南海地震が発生していたことが、被害を拡大させました。破損して耐震性が低下した建物が、二度目の激しい揺れで崩れ落ちたのです。

善光寺地震の場合、数年に一度の御本尊ご開帳の年に発生するという不幸な巡り合わせが震災を大きくしました。参拝客が押しかけたため、宿場は旅行者で溢れていましたが、燃え広がった火によって多くの人が犠牲になりました。

地震発生の時刻も被害に反映されます。例えば、夜の暗闇で発生した三河地震では就寝中に圧死した人が多く、飲食店が夕食の仕込みをする時間帯の福井地震

や、朝食準備の時間帯だった濃尾地震では市街に火が燃え広がりました。

災害に対する備えや地震後の対応には、時代を超えて学ぶべき点が多く、指導者たちの力量が、被災した人たちの明暗を分けました。

安政江戸地震では、町与力たちが詰め所に集まって9項目にわたる対応策を定めましたが、現代にも通じる適切な内容でした。この時に奉行所の被害が軽微だったことが迅速な対応を可能にしています。反対に、災害への備えが無視されていた吉原では、多くの人が建物に閉じ込められたまま焼死しました。

松代藩では、藩主の真田幸貫の指揮の下で、善光寺地震に対して迅速かつ組織的な災害救援が行われました。その一方で、被災状況を示した絵図を始め、公私にわたる膨大な記録が残されています。飛越地震では、山地の各所で土砂崩れが起きて街道が寸断され、多くの集落が孤立しましたが、飛騨国の役所は迂回路を開くとともに辛抱強く復旧工事を遂行しました。

内陸直下型地震として最大の規模（M8.0）を示すのが濃尾地震です。日本における近代の幕開けの時期に発生したため、地震への対応は現代社会につながる内容になりました。例えば、近代の大都市が大きな打撃を受けたことによって耐震建築技術が進み、震災報道に活躍したマスメディアが義援金を呼びかけ、近代医療に基づいた災害医療チームが派遣されました。特筆すべきは、震災予防調査会の設立です。これによって、地震に関する様々な分野の研究が推進され、過去の膨大な地震記録を収集する事業も始まりました。

本稿で紹介した中で最も新しいのが福井地震です。この地震は、近代都市に対する内陸直下型地震の脅威をまざまざと見せつけました。実は、日本の多くの都市が活断層の直上や近くに発達しているのです。

この地震から1995年阪神・淡路大震災に至るまでの期間、我が国の大都市は内陸直下型地震の洗礼から免れていました。この間は、地震に関して静穏な時期で、経済的に著しい発展を遂げた高度成長の時代でもありました。福井地震の頃に比べて、人々の暮らしは豊かになり、便利で快適な生活環境を得ることができました。しかし、これは、まさに「諸刃の剣」、都市の急速な発展が、地震に対して脆弱な環境を生み出したのです。

私たちの生活が快適になるとともに、地震の被害は拡大され、かつ複雑になることを知らしめたのが阪神・淡路大震災です。多くの活断層が潜む日本列島で生活する限り、私たちは地震と向き合いながら日々の暮らしを営まねばなりません。その中で、過去の地震から教訓をくみ取って現代に活かすことが、将来の地震被害を軽減するための第一歩なのです。

（寒川 旭）

《参考資料》

■主な地震災害一覧（近世以降）

（ は本編掲載）

発生年		災 害 名	規 模	概 要
西暦				
1586年 1月18日	天正13年 11月29日	天正地震	M7.8 ±0.1	内陸直下の巨大地震。庄川断層、阿寺断層、養老・桑名断層が、連動して活動した可能性が指摘されているが、きわめて謎の多い地震。被害は、飛騨、伊勢、美濃、近江など広範囲に及び、飛騨白川谷では大山崩れ、帰雲城埋没。各地で家屋の倒壊、焼失が著しく、死者多数。
1596年 9月1日	慶長元年 閏7月9日	豊後の地震	M7.0	別府湾を震源とする地震。大津波が別府湾沿岸を襲い、大分では殆どの家屋が流失。湾内の「瓜生島」が80%陥没し、死者708人と伝えられる。
同年 9月5日	同年 閏7月13日	慶長伏見地震	M7 1/2	有馬～高槻断層の活動による地震。京都南部、三条～伏見にかけて被害大。秀吉の伏見城の天守大破し、500人あまり圧死。歌舞伎の「増補桃山譚」（通称「地震加藤」）で有名。奈良、大阪、神戸でも被害大。
1605年 2月3日	慶長9年 12月16日	慶長地震	M7.9	南海トラフ巨大地震。震害は軽微だが、津波は、犬吠埼から九州にいたる太平洋岸に襲来、沿岸各地で多数の死者を出す。地震の揺れは弱くても、大津波が襲来する「津波地震」であったと考えられる。
1611年 9月27日	慶長16年 8月21日	会津の地震	M6.9	若松城下とその周辺で被害大。死者3700人余。山崩れが河川を閉塞、多数の湖沼が生成され、村々が高所に移転した。
同年 12月2日	同年 10月28日	三陸沿岸の地震津波	M8.1	震害は少なく、津波による被害大。三陸沿岸各地で家屋の流失多く、伊達領内で死者1783人、南部・津軽で人馬の死3000余、北海道東部でも溺死者多数。
1662年 6月16日	寛文2年 5月1日	寛文近江・若狭地震	M7 1/4 ～7.6	花折断層北部～三方断層の活動による地震。近畿北部、とくに比良岳付近の被害が甚大。滋賀唐崎、大津、彦根などで倒壊家屋多数、京都でも町屋の倒壊1000あまり。全域で倒壊家屋4000～4800、死者700～900人。（詳細は本編参照）
1666年 2月1日	寛文5年 12月27日	越後高田の地震	M6 3/4	4m以上の積雪下で起きた地震。高田城破損し、侍屋敷700あまり潰れる。民家の倒壊も多く、死者1400～1500人。積雪が震害を拡大した。
1683年 10月20日	天和3年 9月1日	下野の地震	M7.0	下野・五十里村で山崩れ、河川を閉塞、湖を生じた。40年後の1723年8月、暴風雨によってせき止め部が決壊、下流域に大規模洪水をもたらす。
1703年 12月31日	元禄16年 11月23日	元禄地震	M7.9～ 8.2	相模トラフで発生した巨大地震で、1923年関東地震の「一つ前の関東地震」と位置づけられる。しかも1923年関東地震よりも、規模はひとまわり大。江戸の被害も大きく、川崎から小田原にかけての宿場町は、ほぼ全滅状態。津波が房総半島～相模湾沿岸を襲い、房総沿岸だけで死者は6500人以上と推定。地盤の変動も大きく、房総半島の南端は5m前後隆起した。
1704年 5月27日	宝永元年 4月24日	能代の地震	M7.0	能代の被害が最大で家屋が多数倒壊・焼失。八森～深浦の海岸で山崩れが多く、土砂が谷を埋め多数の湖を生成。岩館付近の海岸が最大190cm隆起。
1707年 10月28日	宝永4年 10月4日	宝永地震	M8.6	南海トラフ巨大地震。東海・東南海・南海の3つの震源域が、連動して発生したとも考えられ、日本列島が体験した最大規模の地震とされる。震害は、東海道・伊勢湾沿岸・紀伊半島で最も大きく、津波は、伊豆半島から九州までの太平洋沿岸を襲い、土佐の被害が最大。全域で、死者は少なくとも2万人とされる。
1751年 5月21日	宝暦元年 4月26日	越後の地震	M7.0～ 7.4	高田城下で被害大。鉢崎～直江津～糸魚川間で山崩れが多発、圧死者多数。全体で死者1500人以上。
1766年 3月8日	明和3年 1月28日	津軽の地震	M7 1/4	弘前から津軽半島にかけて被害大。津軽藩の被害は、潰家5000余、焼失200余、圧死者約1000人、焼死者約300人。
1771年 4月24日	明和8年 3月10日	八重山地震津波	M7.4	震害はなかったが、津波が石垣島、西表島など八重山諸島を襲い、とくに石垣島の被害が最大、島の約40%が津波に洗われた。波高は、最大40mに達したとされていたが、最近の研究では20m前後と考えられている。全体で家屋の流失2000余、溺死者約1万2000人。
1792年 5月21日	寛政4年 4月1日	島原の地震 （「島原大変」）	M6.4	前年から半年ほど続いた雲仙岳の地震活動・火山活動の最終段階で、強い地震が2回、島原の直下で発生、その衝撃によって眉山の東部が大崩壊、約3億4000万m ³ の土砂が有明海に流入して大津波が発生。死者は約1万5000人、うち約5000人は対岸の肥後での犠牲者だったため、「島原大変肥後迷惑」とも呼ばれる。
1793年 2月17日	寛政5年 1月7日	宮城沖の地震	M8.0～ 8.4	被害は、陸前・陸中・磐城に及び、仙台で家屋の損壊1000余。沿岸には津波が襲来して。気仙沼では300あまりの家屋が流失。
1804年 7月10日	文化元年 6月4日	象潟地震	M7.0	象潟～金浦を中心に、潰家5000以上、死者300人以上。松尾芭蕉が「奥の細道」の旅で舟を浮かべた象潟湖は隆起して陸となる。

発生年		災害名	規模	概要
西暦				
1828年 12月18日	文政11年 11月12日	越後三条の地震	M6.9	三条、見付などを中心に被害大。家屋の倒壊1万3000余、死者約1700人。地盤の液状化が著しかった。
1830年 8月19日	天保元年 7月2日	京都の地震	M6.5	京都直下を震源とする地震。被害は京都市内に限られるが、民家の倒壊は殆どなく、土蔵の被害が目立つ。死者280人。
1833年 12月7日	天保4年 10月26日	庄内の地震	M7.1/2	庄内地方で被害が大きく、潰家475、死者42人。津波が本庄～新潟の海岸と佐渡を襲い、約100人の死者。
1847年 5月8日	弘化4年 3月24日	善光寺地震	M7.4	現在の長野市直下を震源とする地震。善光寺如来の御開帳の年で、参詣者7000～8000人のうち、生き残った者は約1割。松代領内で4万か所以上の地すべりや斜面崩壊が発生。虚空蔵山が崩れて犀川をせき止め、地震から19日後に決壊して、善光寺平に大洪水。全体で死者約1万人と推定。(詳細は本編参照)
1854年 7月9日	安政元年 6月15日	伊賀上野の地震	M7.1/4	伊賀上野付近を震源とする内陸直下地震。木津川断層の活動とされ、上野の北方で地震断層が出現。伊賀上野、四日市、奈良などの被害が大きく、全体で家屋の倒壊・焼失5800余、死者は約1300人。
同年 12月23日	同年 11月4日	安政東海地震	M8.4	南海トラフ巨大地震。被害は関東から近畿に及び、とくに沼津から伊勢湾にかけてが大きく、津波は房総半島から土佐までの沿岸を襲った。家屋の全壊・焼失は約3万、死者は2000から3000人と推定。
同年 12月24日	同年 11月5日	安政南海地震	M8.4	安政東海地震の32時間後に発生した南海トラフ巨大地震。東海地震の西に隣接するエリアが震源域となった。被害は中部から九州に及び、大津波が沿岸を襲い、被害を拡大した。串本で波高15m、土佐の久礼で16mを記録。津波は大阪湾にも押し入り、無数の船が市内の川を遡上して橋を破壊し、大阪だけで341人の水死者。全域で、死者は数千人。
1855年 11月11日	安政2年 12月2日	安政江戸地震	M7.0～ 7.1	江戸の直下地震。下町の被害が大きく、家屋の全壊・焼失は1万4000余、死者は7000～1万人と推定。遊郭の新吉原だけで、1000人前後の死者。震源地は、東京湾北部あたりと推定されている。地震のあと、多数の鯨絵が、瓦版として出版された。(詳細は本編参照)
1858年 4月9日	安政5年 2月26日	飛越地震	M7.3～ 7.6	跡津川断層の活動による内陸直下地震。飛騨北部から越中にかけての被害が大きく、多数の家屋が倒壊。また各所で山崩れ・崖崩れが多発。とくに立山連峰の大鷲・小鷲山の大崩壊によって、大量の土砂が常願寺川の上流部をせき止め、のちに2回にわたり決壊して、富山平野に大洪水をもたらした。常願寺川上流は、日本の砂防事業発祥の地となる。(詳細は本編参照)
1872年 3月14日	明治5年 2月6日	浜田地震	M7.1	石見・出雲で被害大。家屋の全壊約5000、死者は約550人。地震に伴い、著しい地盤の昇降が見られた、浜田では、地震の5～10分前に海水が引いた。2mあまりの地盤隆起があったと見られる。
1880年 2月22日	明治13年	横浜地震	M5.5～ 6.0	震源は東京湾。横浜で煙突の破損や壁の剥落などの被害。死者2人。当時、お雇い教師として来日していたジョン・ミルンが、横浜で地震を体験、アンケート調査などを実施した。この地震を契機に、日本地震学会が創設された
1889年 7月28日	明治22年	熊本地震	M6.3	熊本市を中心に、半径約20kmに被害。家屋の全壊239、死者20人。立田山断層の活動か？
1891年 10月28日	明治24年	濃尾地震	M8.0	わが国最大の内陸直下の巨大地震。根尾谷断層系の活動によるもので、地表に地震断層を生じた。断層変位は、水鳥で上下に約6m、水平に約2m。岐阜市や名古屋市では大災害となり、岐阜では広域火災が発生、名古屋市では、近代的な煉瓦造の建物が崩壊した。とくに激震に見舞われたのは、震源に近い根尾川、揖斐川の上流部で、多数の家屋が倒壊した。全域で、建物全壊14万余。また、大規模かつ広範囲にわたる山地災害となり、美濃地方だけで、約1万か所の地すべりや斜面崩壊が発生。地震後の大雨により、二次的な土砂災害を発生させた。この地震を契機に、震災予防調査会が設立された。(詳細は本編参照)
1894年 6月20日	明治27年	東京地震	M7.0	東京直下の地震。東京、横浜の被害大。とくに神田、本所、深川などで、家屋が全半壊。死者31人。
同年 10月22日	”	庄内地震	M7.0	被害は庄内平野に集中。酒田では、広域火災となる。山形県下で、家屋の全壊3858、焼失2148。死者726人。
1896年 6月15日	明治29年	明治三陸地震津波	M8.1/4	震害はなく、地震発生から35分後に大津波が三陸沿岸に襲来。波高は、10～20mに達する地域もあり、綾里村では38.2mの遡上高を記録。死者約2万2000人は、日本の津波災害史上最大の人的被害。地震の揺れが弱く、せいぜい震度2～3。揺れに気づかなかった者も多い。典型的な“津波地震”。
同年 8月31日	”	陸羽地震	M7.2	千屋断層と川舟断層の活動による直下地震。地表に地震断層を生じた。千屋断層は、東側が最大2.5m隆起、川舟断層は、西側が最大2m隆起。被害は、秋田県南部の仙北郡・平鹿郡、岩手県西部の西和賀郡・稗貫郡で大きく、両県で全壊家屋5792、死者209人。

発生年		災害名	規模	概要
西暦				
1905年 6月2日	明治38年	芸予地震	M7.2	震源は安芸灘。広島・呉・松山で被害大。広島県で家屋の全壊56、死者11人。愛媛県で家屋全壊8。軍港のある呉では、日本海海戦で勝利した日本艦隊を歓迎する行事を予定していたが、地震で中止に。
1909年 8月14日	明治42年	江濃(姉川)地震	M6.8	被害は、琵琶湖の東北岸、虎姫付近で大。家屋の倒壊率60%以上の集落も。家屋の全壊978、死者41人。姉川河口の湖底が、数十m深くなる。
1911年 6月15日	明治44年	喜界島地震	M8.0	喜界島の南海域、深さ約100kmで発生した地震。奄美大島、喜界島、徳之島、沖縄島で被害、とくに喜界島の被害が最大。沖縄では、首里城の城壁が倒壊した。全体で家屋の全壊422、死者12人。
1914年 1月12日	大正3年	桜島地震	M7.1	桜島の大噴火に伴う火山性地震。鹿児島市で家屋の全壊39、死者13人、鹿児島郡で死者22人余。
同年 3月15日	〃	秋田仙北地震	M7.1	秋田県南部の仙北郡で被害大。激震域は、横手盆地と雄物川沿いの地域で、家屋の全壊640、死者94人。
1918年 11月11日	大正7年	大町地震	M6.1、 M6.5	午前2時59分と午後4時4分に発生した2つの地震。2つ目の方が強く、長野県大町付近で被害。家屋全壊6、非住家全壊16。大町付近で、土地が15cmほど隆起。科学的観測が行われるようになってから、糸魚川―静岡構造線の周辺で発生した唯一の被害地震。
1922年 12月8日	大正11年	島原地震	M6.9、 M6.5	午前1時50分と11時5分に発生した2つの地震。島原半島の南部から西部にかけて被害大。天草、熊本でも被害。長崎県で家屋の全壊195、非住家全壊459、死者26人。
1923年 9月1日	大正12年	関東地震 《関東大震災》	M7.9	相模トラフで発生した巨大地震。東京、横浜などで、地震のあと火災が発生、折からの強風に煽られて広域火災となる。全体で死者・行方不明者10万5000人以上。死者の約9割は火災による焼死といわれる。広域避難場所だった被服廠跡には、火災旋風が襲い、約4万4000人が死亡した。家屋の全壊10万9000余、焼失21万2000余(全半壊後の焼失を含む)。 大津波が相模湾沿岸を襲い、鎌倉をはじめ沿岸で数百人の死者、熱海では波高12mに達した。山崩れ、崖崩れも多発。丹沢山地では、山地面積の約20%が崩壊。神奈川県根府川では、山体崩壊による岩屑なだれが白糸川の谷を流下して集落を埋め、406人の死者。根府川駅に停車していた列車が、地すべりに巻きこまれて崖下へ転落し、約200人が犠牲になった。
1924年 1月15日	大正13年	丹沢地震	M7.3	神奈川県中南部で被害大。家屋全壊1200余、死者19人。関東地震の余震と見られる。
1925年 5月23日	大正14年	北但馬地震	M6.8	震源は円山川河口～城崎付近、円山川流域の城崎、豊岡などで被害大。家屋全壊1295、焼失2180、死者428人。河口付近に、2本の小さな地震断層を生じた。
1927年 3月7日	昭和2年	北丹後地震	M7.3	郷村断層とそれに直交する山田断層の活動による直下地震。地表に地震断層(郷村断層では、左横ずれ2.7m)を生じた。被害は、丹後半島の頸部で最も著しく、網野、峰山、山田の各町では、家屋の倒壊率が70～90%にも達した。積雪の重みも加わり、全壊家屋は約1万3000。各地で火災も発生、被害を拡大した。全体で死者2925人。
1930年 11月26日	昭和5年	北伊豆地震	M7.3	丹那断層の活動による直下地震。地表に地震断層(左横ずれ最大2～3m)を生じた。伊豆半島中北部で被害が大きく、とくに韮山村では、約70%の家屋が全半壊。山崩れ・崖崩れも多発。死者272人。丹那断層は、掘削中の丹那トンネルと直交していたため、トンネルの中央部で2.7mの横ずれを生じた。のちに、その部分をS字状につなぎ、鉄道を開通させた。
1931年 9月21日	昭和6年	西埼玉地震	M6.9	震源は埼玉県西部の山沿いだが、被害は荒川・利根川沿いの沖積地で大。家屋全壊207、死者16人。
1933年 3月3日	昭和8年	昭和三陸地震津波	M8.1	震害は比較的少なかったが、大津波が三陸沿岸を襲い、家屋流失4034、死者・行方不明者3064人。日本海溝で発生した正断層型の地震による。波高は、綾里湾の28.7mが最大。
1935年 7月11日	昭和10年	静岡地震	M6.4	静岡と清水で被害大。とくに有度山周辺での被害が目立った。住家の全壊363、死者9人。
1939年 5月1日	昭和14年	男鹿地震	M6.8	男鹿半島の頸部で被害。住家全壊479、全滅した集落もある。北浦町では、大規模な地すべりが発生して約50戸が全壊。死者27人。
1943年 9月10日	昭和18年	鳥取地震	M7.2	鹿野断層と吉岡断層の活動による直下地震。鳥取市の被害がとくに大きく、全体の80%を占める。市内16か所から出火して延焼。家屋の全壊7485、死者1083人。
1944年 12月7日	昭和19年	東南海地震	M7.9	南海トラフ巨大地震。静岡・愛知・三重の各県で被害が大きく、住家全壊1万7599、流失3129、死者1223人。伊勢湾北部の港湾地帯に立地していた軍需工場で、勤労動員の中学生が多数圧死。静岡県下では、地盤の軟弱な太田川・菊川流域に被害が集中。長野県諏訪市でも、飛び地的な被害。津波が沿岸各地に襲来、熊野灘沿岸の被害が大きく、三重県尾鷲では、8～10mの大津波により96人の犠牲者。太平洋戦争末期の震災であったため、災害の状況は、殆ど国民に知らされず、「隠された大地震」とも言われる。

発生年		災害名	規模	概要
西暦				
1945年 1月13日	昭和20年	三河地震	M6.8	深溝断層の活動による直下地震。地表に地震断層(上下のずれ最大2m)が出現した。愛知県の南部、幡豆郡の被害が大きく、形原などを中心に、住家全壊7,221、死者2306人。複数の寺に分宿していた集団疎開の学童が、本堂の倒壊により多数犠牲になった。(詳細は本編参照)
1946年 12月21日	昭和21年	南海地震	M7.9	南海トラフ巨大地震。被害は中部以西の各地にわたる。津波が静岡から九州にいたる太平洋沿岸に襲来、高知・三重・徳島の沿岸で4～6m。全壊家屋1万1591、焼失2598、流失1451。死者1330人。室戸で1.27m地盤隆起。須崎・甲浦で約1m沈下。
1948年 6月28日	昭和23年	福井地震	M7.1	福井平野直下での断層活動による大地震。被害は、福井、丸岡から吉崎にいたる南北約15kmの範囲に集中。家屋の全壊率ほぼ100%の地域もあった。福井市も壊滅状態で、全壊率80%以上、火災も発生し、2000戸あまりが焼失。鉄道にも大きな被害。九頭竜川・足羽川の堤防が1～5m沈下し、各所で亀裂や崩壊を生じた。7月25日の豪雨により、九頭竜川左岸の堤防が決壊、福井市の約60%が浸水。(詳細は本編参照)
1949年 12月26日	昭和24年	今市地震	M6.2 M6.4	栃木県北部、今市直下の地震。2つの地震が相次ぎ発生。住家全壊290、死者10人。山崩れも多発。
1952年 3月4日	昭和27年	十勝沖地震	M8.2	千島海溝で発生した巨大地震。北海道南部と東北北部に被害。津波は北海道沿岸で3m前後、三陸沿岸で1～2m。家屋全壊815、流失91、死者28人。
同年 3月7日	〃	大聖寺沖地震	M6.5	震源は石川県西方沖。家屋の半壊4、死者7人。
同年 7月12日	〃	吉野地震	M6.7	奈良県直下で起きた震源の深さ約60kmの地震。住家全壊20、死者9人。春日大社の石灯籠650が倒壊。
1960年 5月24日	昭和35年	チリ地震津波	Mw9.5	5月23日、南米チリ沖で発生した20世紀最大規模の巨大地震による津波が、太平洋を渡って、24日午前2時ごろから日本の沿岸各地に襲来。三陸沿岸で波高5～6m、その他で3～4m。被害は北海道南岸、三陸沿岸、志摩半島付近でとくに大きく、家屋の全壊・流失1500余。北海道から沖縄までの沿岸で、死者・行方不明者142人。気象庁が津波警報を発表したのは、津波の第1波が到達してからであった。
1964年 6月16日	昭和39年	新潟地震	M7.5	震源は粟島東沖の海底。新潟・山形・秋田の各県で被害。とくに新潟市の被害が大きく、石油タンクの火災は2週間以上も燃えつづけた。また、信濃川沿いの地区を中心に、大規模な液状化現象が発生、地中から砂まじりの水を大量に噴き出し、多数の建物が沈下あるいは傾斜するなどの被害を生じた。全域で住家全壊1960、死者26人。津波が日本海沿岸を襲い、新潟市では、信濃川に漏れ出た石油が津波に運ばれて着火し、民家に延焼して290戸が焼失した。
1965年 8月3日～ 1970年	昭和40～ 45年	松代群発地震	最大M 5.4	長野県北部、松代皆神山付近で始まった地震活動が、次第に範囲を広げ、1970年末に終息するまで、有感地震6万2821回。うち震度5の揺れは9回、震度4は50回。被害を伴った地震は51回。住家全壊10、山崩れ・崖崩れは60か所。総エネルギーは、M6.4の地震1個に相当。
1968年 2月21日	昭和43年	えびの地震	M6.1	霧島火山の北麓、えびの盆地を中心に、前年11月から地震が群発。2月11日に有感地震6回。21日には、本震の2時間前にM5.7の前震。翌日にもM5.6の余震。住家全壊368、死者3人。3月25日にも、M5.7と5.4の地震で、住家全壊18。
同年 5月16日	〃	十勝沖地震	M7.9	三陸沖の日本海溝で発生した巨大地震。青森県を中心に、北海道南部、東北地方で被害。函館大学の校舎が倒壊するなど、コンクリート造りの建築物の被害が顕著。建物全壊673、死者52人。津波が北海道南岸から三陸沿岸を襲い、襟裳岬で波高3m、三陸沿岸で3～5m。船舶流失127。
1973年 6月17日	昭和48年	根室半島沖地震	M7.4	震源は根室半島南東沖。根室、釧路で小被害。家屋全壊2。津波は花咲で2.8m。船舶流失10。以前から「地震空白域」と目されていた海域で発生した地震として注目を集めた。
1974年 5月9日	昭和49年	伊豆半島沖地震	M6.9	伊豆半島南端に近い石廊崎断層の活動による地震。地表には地震断層が出現。断層変位は、上下に最大45cm、水平に最大25cm。既知の活断層が活動して地震を起こした、日本で最初の事例。被害の殆どは、山崩れ・崖崩れによる土砂災害で、家屋全壊134、焼失5、死者30人。中でも、南伊豆町中木地区では、城畑山の斜面が崩壊、民家16戸を埋没し、27人が死亡、また埋没家屋から出火した。
1978年 1月14日	昭和53年	伊豆大島近海地震	M7.0	震源域は、伊豆大島と伊豆半島間の海底から半島中央部にかけてで、被害は、伊豆半島の東部から中部に集中。殆どが斜面の崩壊によるもの。河津町の見高入谷では、10戸が土砂に埋まり7人が死亡。鉄道や道路も、土砂崩れにより寸断。全体で住家全壊96、崖崩れ191か所、死者25人。天城湯ヶ島町の持越鉱山の鉱さい堆積場で、堰堤が決壊、猛毒のシアン化ナトリウムを含む10万トンあまりの鉱さいが流出、狩野川から駿河湾を汚染した。

発生年		災害名	規模	概要
西暦				
1978年 6月12日	昭和53年	宮城県沖地震	M7.4	仙台の東方沖約100kmで発生した地震。被害の殆どは宮城県に集中、とくに仙台市の被害が顕著。全体で、家屋全壊1183、死者28人。うち18人は、ブロック塀や門柱の倒壊による死者。市内では、ライフラインが断絶し、長期間市民生活に影響がでた。仙台市周辺の丘陵造成地や、水田を埋め立て開発した流通団地など、新興開発地に被害が集中し、人為による環境改変が招いた震災として注目された。
1982年 3月21日	昭和57年	浦河沖地震	M7.1	浦河で震度6、被害は浦河・静内に集中。家屋全壊9、半壊16、負傷者167人。とくに浦河の泥炭層部に被害が集中。浦河に80cmの津波。
1983年 5月26日	昭和58年	日本海中部地震	M7.7	震源は、秋田県北部の沖合い約80kmの日本海。北海道から青森県、秋田県の日本海沿岸に大津波が襲来。地震と津波による建物の全壊934、流失52。死者104人のうち100人は津波による。津波の被害は、秋田県下が最大で、能代港では、埋め立て工事中の作業員35人が流され、男鹿半島の加茂青砂海岸では、遠足の小学生13人が津波の犠牲になった。 波高は、青森・秋田両県の沿岸で3～7m、秋田県峰浜村では、14mの遡上高を記録。「日本海側には津波は来ない」という誤った言い伝えが、災害を拡大したといわれる。内陸部では、いたる所で地盤の液状化が発生、多数の家屋が被災し、水田でも噴砂による農業被害が出た。
1984年 9月14日	昭和59年	長野県西部地震	M6.8	震源は長野県王滝村の直下、深さ約2kmの浅い地震。王滝村の各所で斜面崩壊が多発、住家全壊14、死者29人は、すべてが崖崩れや土石流の犠牲になったもの。また、地震の衝撃によって、御嶽山の山体が大崩壊を起こし、大規模な岩屑なだれが発生した。崩壊土砂量は、約3600万m ³ と推定。伝上川の谷を流下した岩屑なだれは、谷側面の森林を破壊し、約10km流下して王滝川本流の谷に堆積した。 堆積物の厚さは、約40m。さらには、流木もまじえた土石流が発生し、下流域を襲った。御嶽山の大崩壊は、成層火山が地震の衝撃で崩れやすいことを物語ったもので、“地震に誘発された火山災害”と位置づけることができる。
1993年 1月15日	平成5年	釧路沖地震	M7.5	北海道の下に沈みこむ太平洋プレートの内部で発生した深さ約100kmの地震。震源が深いため、規模のわりには被害が少なかった。釧路で震度6となり、住家の全壊12、死者2人。家具の転倒やガラスによる切り傷、火傷など家庭内での負傷者が多い。丘陵住宅地での斜面崩壊、別荘地での造成地盤の地すべりなどが発生。道路の損壊、約80か所。
同年 7月12日	〃	北海道南西沖地震	M7.8	震源は、北海道・渡島半島の西約60kmの海底。大津波が奥尻島や渡島半島西岸を襲い大災害に。奥尻島には、地震発生から5分後に大津波が襲来、災害は全島に及び、とくに最南端の青苗五区は、10mの津波に洗われたうえ、火災も発生、500戸あまりが流失あるいは焼失した。西海岸の藻内地区では、津波の遡上高30.5mを記録。奥尻島では、港の背後の崖が崩れ、ホテルとレストランが土砂に埋まり、死者28人。全体で、住家の全壊・流失約600、死者・行方不明者230人。
1994年 10月4日	平成6年	北海道東方沖地震	M8.2	色丹島沖を震源に発生した巨大地震。北海道東部を中心に被害。住家の全壊61。津波が太平洋沿岸各地を襲い、一部地区で浸水被害。花咲で173cmの津波を観測。北方四島では、地震と津波により11人の死者。
同年 12月28日	〃	三陸はるか沖地震	M7.6	震度6の八戸を中心に被害。住家全壊72。死者3人のうち2人は、八戸のパチンコ店で遊戯中に、1階が潰れ被災したもの。
1995年 1月17日	平成7年	兵庫県南部地震 《阪神・淡路大震災》	M7.3	淡路島北部の野島断層および六甲断層系の活動による直下地震。淡路島では、約10.5kmにわたり地表地震断層が出現(右横ずれ最大2.5m、上下最大1.2mの変位)。六甲断層系が活動したため、神戸・芦屋・西宮・宝塚では、都市直下の大地震となり、震度7の揺れに見舞われた地区も確認された。 多くの木造家屋、鉄筋コンクリート造の建物も多数倒壊、高速道路、新幹線を含む鉄道線路も崩壊神戸市長田区、灘区、東灘区などでは火災も発生した。埋め立て造成されたポートアイランドなどでは、地盤の液状化が発生、建物の基礎などに被害を生じた。全域で、住家全壊10万4906、半壊14万4274、全半壊7132、死者6434人、行方不明者3人。
2000年 10月6日	平成12年	鳥取県西部地震	M7.3	鳥取県西部の内陸を震源とする直下地震。境港市や日野町で震度6強。住家全壊435、死者はなく、負傷者182人。境港の埠頭では、液状化による地盤の陥没や噴砂現象が見られた。
2001年 3月24日	平成13年	芸予地震	M6.7	震源は安芸灘。沈みこむフィリピン海プレートの内部で起きた正断層型の地震。呉市の傾斜地で被害が大きく、地盤が崩れて多くの家屋が被災。住家全壊70、死者2人。
2003年 7月26日	平成15年	宮城県北部の地震	M6.4	宮城県の北部を震源とした浅い地震。局所的に大きな被害が出た。住家全壊1276。
同年 9月26日	〃	十勝沖地震	M8.0	釧路沖、太平洋プレートの上面で起きたプレート境界地震。住家全壊116。最大4mの津波が、北海道から本州の太平洋沿岸に襲来。広尾港の岸壁が津波に洗われた。釣り人2人が津波に流され、1人死亡、1人行方不明。十勝川の堤防が各所で損壊、釧路港では液状化現象が見られた。苫小牧の石油タンクが、スロッシング現象により火災が発生。

発生年		災害名	規模	概要
西暦				
2004年 10月23日	平成16年	新潟県中越地震	M6.8	活褶曲帯で発生した逆断層型地震。川口町で震度7を観測。住家の全壊3175、死者68人。東山丘陵の各所で、大規模な地すべりや斜面崩壊。その数3791か所(国土交通省調べ)。崩壊土砂が川をせき止め、45か所で天然ダムを生成。山古志村では全住民が避難。3日前に台風23号が大雨を降らせており、地震と台風の複合災害とも。上越新幹線「とき325号」が脱線したが、転覆は免れた。規模の大きな余震が多数発生。
2005年 3月20日	平成17年	福岡県西方沖の地震	M7.0	福岡県沿岸海域の左横ずれ断層による地震。玄界島での被害大。福岡市内のビルから、窓ガラス440枚落下。住家全壊144、死者1人。
2007年 3月25日	平成19年	能登半島地震	M6.9	海陸の境界域で起きた逆断層型の地震。輪島市門前町での被害が大きく、全体で住家全壊686、死者1人。
同年 7月16日	"	新潟県中越沖地震	M6.8	新潟県沿岸海域の逆断層型地震。柏崎などで震度6強となり、老朽化した木造家屋などが倒壊。住家全壊1331。死者15人のうち10人は、家屋の倒壊によるもので、いずれも70代、80代の高齢者。柏崎刈羽原発で多くのトラブルが発生。原子力発電所が震度6強の揺れに見舞われたのは、世界でも初めて。
2008年 6月14日	平成20年	岩手・宮城内陸地震	M7.2	岩手・宮城の県境付近で発生した逆断層型地震。岩手県奥州市と宮城県栗原市で震度6強。住家全壊30。死者、行方不明者23人。建物の被害は比較的少なかったが、山地での土砂災害が顕著。地すべりや斜面崩壊は、約3500か所(国土交通省調べ)。犠牲者の殆どは、土砂災害による。地震の衝撃により、荒砥沢ダムの上流部で、大規模な地すべりが発生。崩壊土砂量約6700万 m^3 は、日本で最大規模の地すべり。うち145万 m^3 が荒砥沢のダム湖に流入して、3～4mの津波を発生させた。
2009年 8月11日	平成21年	駿河湾の地震	M6.5	沈みこむフィリピン海プレートの内部が割れて発生した地震。「東海地震観測情報」が初めて出されたが、東海地震には結びつかないと判定。東名高速道路で路肩が崩落、5日間不通に。住家の半壊5、死者1人。

■本編掲載の各災害の報告書について

中央防災会議『災害教訓の継承に関する専門調査会』による調査研究報告書は、下記ホームページ上に公開されています。

アドレス：内閣府防災担当、中央防災会議『災害教訓の継承に関する専門調査会』

<http://www.bousai.go.jp/jishin/chubou/kyoukun/index.html>

※「寛文近江・若狭地震」「安政江戸地震」は第1期報告書、「善光寺地震」「三河地震」は第2期報告書、「飛越地震」は第3期報告書、「福井地震」は第4期報告書の中にあります。

■執筆者略歴（2010.12現在）

<p>(1. 1662 卷分近江・若狭地震) 西山 昭仁 (※) 東京大学地震研究所地震予知情報センター 特任研究員。</p>	<p>(5. 1891 濃尾地震) 山岡 耕春 (※) 名古屋大学環境学研究科附属地震火山防災 研究センター長。1958 年静岡生まれ。名古屋 大学大学院理学研究科博士課程修了(理学 博士)。先行は地震学・火山学。東京大学地震 研究所助手などを経て、1991 年より名古屋大 学勤務、2003 年 4 月名古屋大学大学院環境 学研究科教授。地震予知連絡会委員。主な著 書『地震予知の科学』など</p>
<p>(2. 1847 善光寺地震) 松浦 律子 (※) 財団法人地震予知総合研究振興研究会部長 代理。</p>	<p>(6. 1945 三河地震) 林 能成 (※) 静岡大学防災総合センター准教授。1968 年生 まれ。東京大学大学院理学系研究科博士課 程修了(理学博士)。名古屋大学地震火山・防 災研究センター助手を経て、現職。著書『三河 地震 60 年目の真実』『いま活断層が危ない』等</p>
<p>(3. 1855 安政江戸地震) 中村 操 (※) 株式会社防災情報サービス取締役。</p>	<p>(7. 1948 福井地震) 中林 一樹 (※) 首都大学東京都市環境科学研究科都市シス テム科学専攻教授。1947 年生まれ。東京都立 大学工学研究科建築学専攻博士課程学修。 工学博士。著書『安全と再生の都市づくり』『安 全・安心のまちづくり』『大震災東京危険度マッ プ』『路地からのまちづくり』など多数</p>
<p>(4. 1858 飛越地震) 伊藤 和明 NPO 法人防災情報機構会長。1930 年東京生 まれ。東京大学理学部地学科卒業。東京大 学教養学部助手、NHK 科学番組ディレク ター、NHK 解説委員、文教大学教授を経て現職。 著書『直下地震!』『大地震・あなたは大丈夫 か』『地震と噴火の日本史』など多数。</p>	<p>(内陸直下型地震編とりまとめ) 寒川 旭 独立行政法人産業技術総合研究所招聘研究 員。1947 年香川県生まれ。東北大学大学院理 学研究科博士課程修了(理学博士)。通商産 業省工業技術院地質調査所、産業技術総合 研究所主任研究員を経て現職。著書『地震の 日本史』『秀吉を襲った大地震』など。</p>

(※確認中)

■『災害史に学ぶ』は、「海溝型地震・津波編」「内陸直下型地震編」「火山編」「風水害・火災編」の4編で構成されています。他の編もぜひご覧下さい。

〔海溝型地震・津波編〕

1854 安政東海・南海地震、1923 関東大震災、1944 東南海地震、
1896 明治三陸地震津波、1960 チリ地震津波、1933 昭和三陸地震津波

〔内陸直下型地震編〕

1662 寛文近江・若狭地震、1847 善光寺地震、1855 安政江戸地震、
1858 飛越地震、1891 濃尾地震、1945 三河地震、1948 福井地震

〔火山編〕

1707 富士山宝永噴火、1783 浅間山天明噴火、1888 磐梯山噴火、
1914 桜島噴火、1926 十勝岳噴火、1990-1995 雲仙普賢岳噴火

〔風水害・火災編〕

1947 カスリーン台風、1959 伊勢湾台風、1982 長崎豪雨災害、
1657 明暦江戸大火、1976 酒田の大火、1890 エルトゥールル号事件

