

令和6年能登半島地震に伴う津波による 人的被害について

牛山素行¹・杉村晃一²・横幕早季¹

Tsunami Casualties Caused by the Noto Peninsula Earthquake of 2024

Motoyuki USHIYAMA¹, Koichi SUGIMURA² and Saki YOKOMAKU¹

Abstract

Buildings washed away by the tsunami generated by the 2024 Noto Peninsula earthquake were identified from aerial photographs and field surveys. Based on newspaper and television reports, various geographic information, and field surveys, we estimated the circumstances under which the earthquake's fatalities and missing occurred. The most severe damage occurred in Horyu-machi, Suzu City, where 17 houses washed away by the tsunami were deciphered. In this area, 167 collapsed houses were deciphered as a result of the earthquake, and the damage to houses caused by the tsunami was limited compared to the damage to houses caused by the earthquake. The number of fatalities that occurred in the tsunami inundation areas was estimated to be about 25. About five of these fatalities are estimated to have been caused primarily by the tsunami. Most of them occurred in Horyu-machi, Suzu City. The ratio of fatalities to the population in the tsunami inundation zone in this district was estimated to be 0.38%. This ratio is about the same as that of the area hit by a tsunami of the same magnitude in the Great East Japan Earthquake.

キーワード：津波，死者・行方不明者，倒壊建物，地震災害

Key words: tsunami, fatality and missing person, collapsed building, earthquake disaster

1. はじめに

2024年1月1日に発生した令和6年能登半島地震では石川県能登地方を中心に津波による被害が生じた。津波に起因する人的被害も生じたものとみられ、これは日本国内では2011年の東日本大震

災以来のことになる。

筆者は最近二十数年にわたり、日本の風水害を中心に災害に伴う人的被害の発生状況に関する継続的な調査を行っており(牛山ら, 2021など)、地震・津波災害についても同様な観点からの調査

¹ 静岡大学防災総合センター
Center for Integrated Research and Education of Natural
Hazards, Shizuoka University

² 静岡市役所
Shizuoka City Office

本稿に対する討議は2025年1月末日まで受け付ける。

を行ってきた（牛山ら，2016など）。今回の能登半島地震についてもこれまでの風水害、地震・津波災害における調査から得られた知見や手法をもとにした人的被害に関する調査に着手している。本稿では今回の地震に伴う津波に起因する人的被害について、3月下旬時点で一般的に入手可能な情報を元にした調査結果を報告する。なお本稿は災害直後の限定的な情報や現地調査に基づき推定した結果を報告するものであり、数値や論旨については、今後の調査を踏まえて大きく修正される可能性がある。

2. 調査手法

本稿における人的被害とは、牛山ら（2021）などと同様に死者（直接死者）および行方不明者を対象としている。近年は「安否不明者」という概念が使われるようになってきているが、牛山（2024b）で述べたように、発災から3ヶ月を経た本稿執筆時点では安否不明者は従来からの行方不明者と同様なものと考えられ、以降でも原則として行方不明者と表記する。

人的被害に関しては、筆者がこれまで風水害時に行ってきた調査と同様に、新聞・テレビ等の報道テキストや映像、国土地理院が公開した空中写真、各種地理情報、行政機関による情報、筆者の現地調査結果などをもとに、人的被害の発生状況について推定を行っている。現地調査は2月8～10日、3月3～6日に行った。

今回の地震に伴う津波の浸水範囲については、国土地理院が公開した津波浸水域データ（国土地理院，2024）を利用した。

3. 調査結果

3.1 今回の津波の概要

石川県能登地方では2020年12月頃から地震活動が継続していたが、その中で2024年1月1日16時06分頃、石川県能登地方を震源とするM5.5の地震があり石川県珠洲市で最大震度5強が観測され、16時10分頃にも同地方を震源とするM7.6の地震があり、石川県輪島市、志賀町で最大震度7が観測された（気象庁，2024）。気象庁は、1月1日

にこれら一連の地震活動の名称を「令和6年能登半島地震」と定めた。この地震に伴い、16時12分に新潟県、富山県、石川県に津波警報が発表、16時22分には石川県能登が大津波警報に切り替えられ、全ての警報等が解除されたのは1月2日10時00分だった。潮位観測所で観測された津波第1波は、石川県の輪島港で16時10分、七尾港で16時37分、富山県の富山で16時13分など、かなり短時間で津波が到達したものとみられている。ただし後述するように、被害の大きかった地区の集落内への津波到達は地震発生の30分程度後だったようである。

国土地理院は、今回の地震発生後に撮影された空中写真から津波の到達範囲を判読し、「津波浸水域データ」として公開している（国土地理院，2024a）。このデータを地理院地図上で標準地図（地形図）と重ね合わせ、津波浸水域の建物記号を判読したところ、家屋が存在する範囲で津波浸水域が目立ったのは主に能登半島北東部の珠洲市、能登町付近だった。なかでも、集落が形成されている付近に面的に津波が到達した（図1）とみられるのは、珠洲市三崎町、珠洲市飯田町付近（正院町、野々江町、飯田町、上戸町）、珠洲市宝立町付近（宝立町春日野、宝立町鶴飼、宝立町鶴島、宝立町南黒丸）、能登町松波付近（松波、布浦、

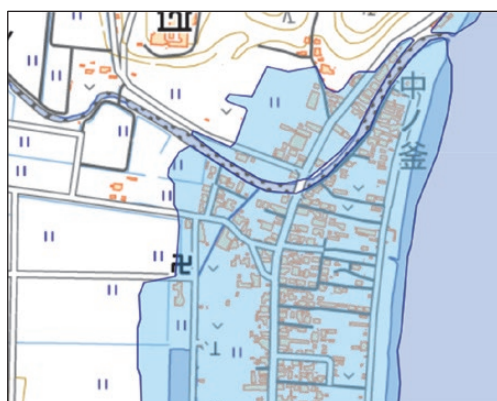


図1 津波浸水域データと地理院地図（標準地図）を重ね合わせ表示し、集落付近に面的に津波が到達したとみられる箇所の例。水色部分が津波浸水域。珠洲市宝立町春日野地区



図2 集落に津波が到達したとみられる主な地区。背景は地理院地図の陰影起伏図

九里川尻), 能登町白丸などであると判読された(図2)。

3.2 今回の津波による建物被害

(1) 建物被害の定義と調査手法

津波による人的被害の発生状況を推定するため、まず津波による人的被害が生じる可能性が外観上からも考えられる被害規模の建物、すなわち、津波により流失あるいは倒壊したとみられる建物被害の状況を判読することとした。

近年の災害の罹災証明などの場面では、「全壊」という分類がかなり幅広く認められるようになっており、たとえば水害に関しては建物が外観上特に損壊していなくても床上1.8m以上浸水すれば「全壊」、床上に少しでも浸水すれば「半壊」と判定できるようになっている。従って、現在の災害統計における「全壊」家屋は、「人的被害が生じうる、外観上大きく壊れてしまった家屋」を示す指標にならない。このため牛山(2024a)などでは、人的被害が生じうるような激しい壊れ方をした家屋を「倒壊」等と捉え、空中写真判読や現地調査によって分類している。今回の地震による土砂災害に関する既報(牛山, 2024b)では、空中写真から判読できる程度に明瞭に倒壊、流失、埋没、



写真1 「倒壊」家屋の例。建物が建っていた位置から移動せず倒壊している。珠洲市宝立町鶴飼, 2024年2月9日撮影



写真2 「流失」家屋の例。基礎のみが残り、建物は元の場所に存在していない。なおこの建物は住宅地図などから住家等ではないと判断され、本稿の建物被害判読の対象外である。珠洲市宝立町春日野, 2024年2月9日撮影

または大きく変形したとみられる建物を「倒壊等建物」と定義した。

しかし、津波による人的被害に着目すると、後述するように今回は揺れによる倒壊が目立ったこともあり、土砂災害において定義した「倒壊等建物」を更に細分化する必要があると考え、下記のように定義した。現地で見られた倒壊等建物の例を写真1、写真2に示す。また、珠洲市宝立町地区の写真撮影位置を図3に示す。

倒壊：建物が建っていた場所の付近で倒壊しているケース

流失：建物が建っていた場所から他の場所に明らかに移動しているケース

焼失：地震に伴って発生したとみられる火災により、建物が焼失しているケース

判読対象の建物は、住家や事業所などが日常

的に所在しているとみられる建物とした。判読の単位は、住宅地図や災害前の空中写真などをもとに、世帯や事業所などの単位で、同一敷地内にあるとみられる一群の建物のうち1棟でも倒壊、流失、焼失していた場合に「1箇所」と数えた。ただし住家や事務所など主な建物から離れた場所にある小屋・倉庫・作業場のような建物は対象外とした。判読例を図4に示す。この例では、図中に枠線で加筆した建物Aが、住宅地図では1群の建物として記載され、名称は未記載だが番地が記されている。災害後の空中写真では一群の建物Aのうち、図中上側の建物は残っているが、下側の建物は形が読み取れない。この場合、建物Aの「1箇所」が流失と判読した。なお図中の建物Bも流失していると読み取れるが、この建物は住宅地図では名称も番地も付されておらず建物Aと同一敷地内にあるように読み取れたため、「1箇所」と数える対象外とした。これらの判読方針は土砂災害に関する既報(牛山, 2024b)と同様である。

建物の被害状況の判読は、図4で例示した国土地理院が公開している災害前後の空中写真や住宅地図のほか、ストリートビュー、現地調査時の外観からの観察や現地で撮影した写真をもとに行った。また、珠洲市宝立町地区については、中日新聞社が公開している動画(中日新聞デジタル編集部, 2024)も参照した。

判読対象範囲としては、まず3.1で判読した集



図3 写真撮影位置図。数字は写真番号。ドローンからの写真については撮影方向を矢印で示した

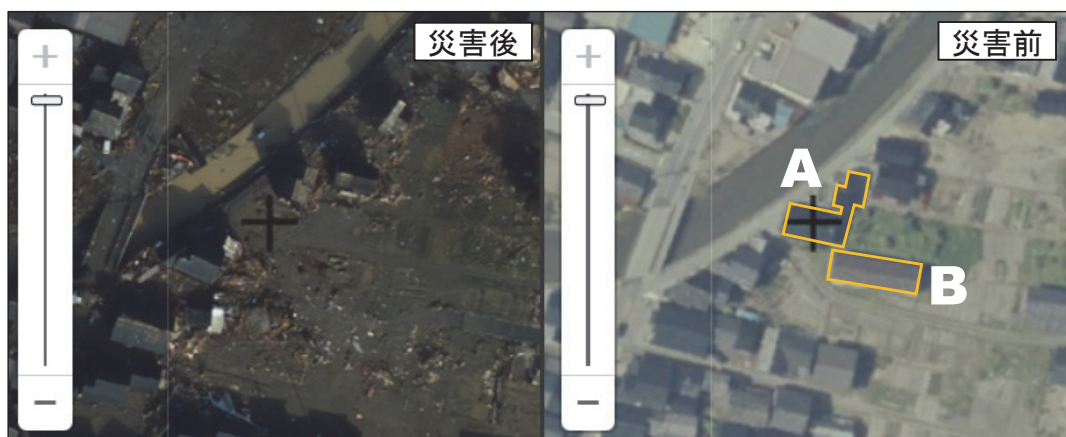


図4 空中写真からの津波による流失家屋の判読例，地理院地図に加筆。珠洲市宝立町春日野地区

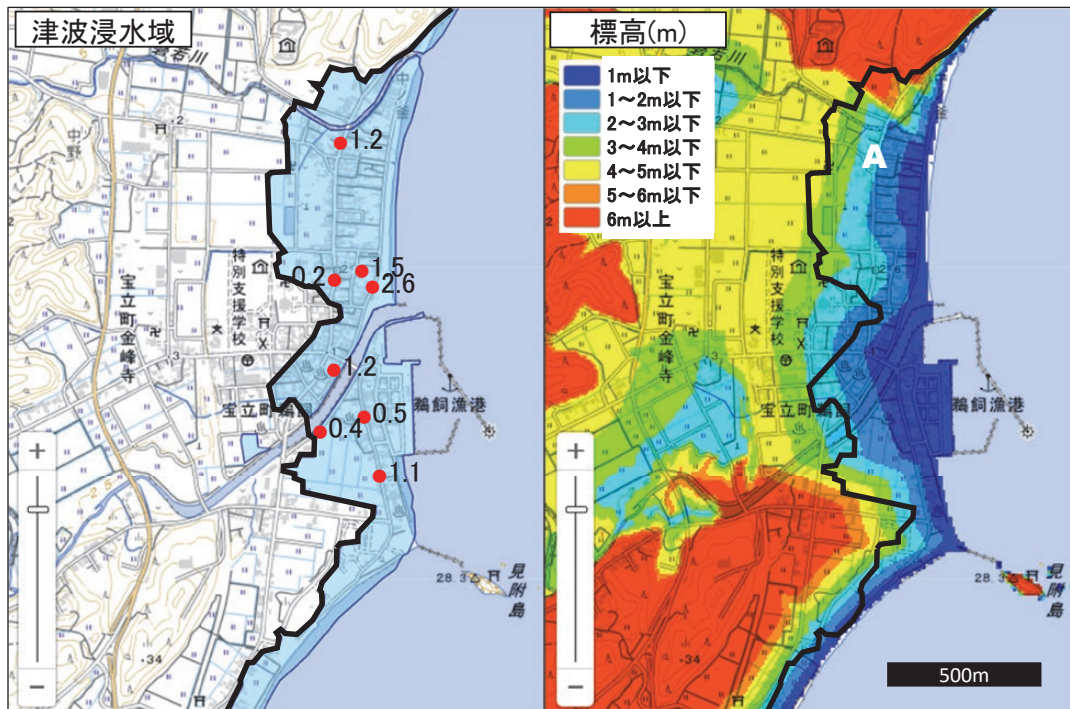


図5 珠洲市宝立町付近の津波浸水域(左)と標高(右)。左図の数字は現地で計測した津波の浸水深(m)。地理院地図に加筆

落付近まで面的に津波が到達したとみられる地区について、国土地理院が公開している災害後の空中写真を参照し、被害状況の概況を読み取った。その結果、特に珠洲市宝立町付近、能登町白丸付近では、揺れによる建物倒壊だけでなく津波による建物被害が相当数発生している可能性が読み取れたので、この2地区について詳しく調べることとした。

(2) 珠洲市宝立町付近での津波

珠洲市宝立町付近の津波浸水域と、同じ範囲の標高を1m間隔で塗り分けた図を図5に示す。なお、この図は地理院地図上で作成しており、本稿執筆時点で用いられている標高は災害発生前のデータである。今回の地震では能登半島北西部で約4mほどの隆起が観測された場所があるが、珠洲市宝立町付近では目立った隆起沈降は確認されておらず(国土地理院, 2024b)、本図で示された標高の絶対値はこのまま読み取っても大きな問題はないと考えられる。同地区の標高の低いとこ

ろでは海岸線から300~400m程度の範囲まで津波が浸水しており、津波の遡上高はおおむね標高2~3mの範囲で、高いところでは4m程度と読み取れる。図5の左図中に示した数字は、2月9日に現地で浸水痕跡を確認できた場所で計測した津波浸水深である。計測箇所付近の道路路面からの高さであり、いわゆる「津波浸水高」(津波浸水深+標高)ではない。津波到達時間は詳細にはわからないが、図5右図中のA地点付近(宝立町春日野)でドライブレコーダーが記録した動画が広く報じられており(たとえばTBS, 2024)、これによると16:17頃には津波の到達は見られないが、16:47頃には車が停止していた位置から流され始めている様子が読み取れ、宝立町春日野地区の集落付近に津波が到達したのは、地震発生から30分程度後だったものとみられる。

(3) 珠洲市宝立町付近の建物被害

建物被害の判読結果を図6に示す。本図の範囲内が判断対象で、この範囲は4次メッシュに準拠

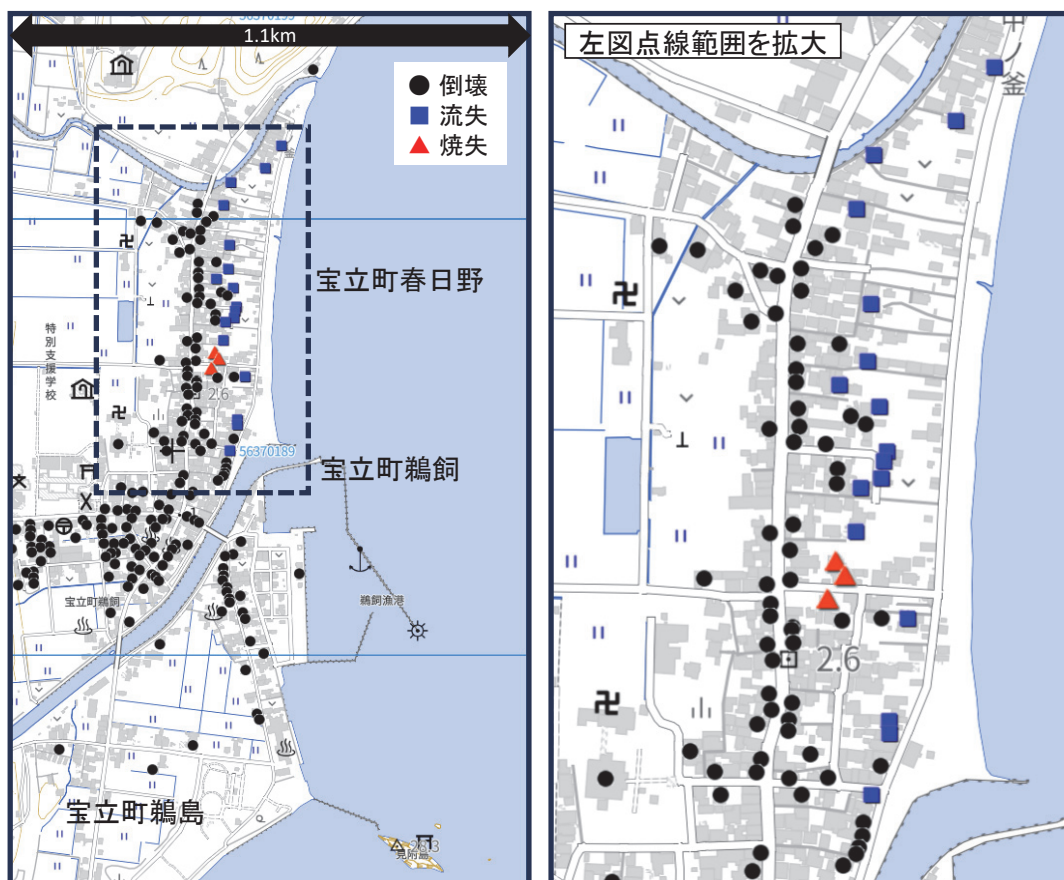


図6 珠州市宝立町付近で判読された建物被害状況。地理院地図に加筆

し、メッシュコード 563701991, 563701992, 563701893, 563701894, 563701891, 563701892, 563701793, 563701794の8メッシュ、東西約1.1 km, 南北約1.8 kmである。この範囲内にある判読対象建物を悉皆的に判読してはいるが、現地調査で至近距離から観察できていない箇所が少なからずあり、用いた空中写真等が不明瞭でよく読み取れていない箇所もある。厳格に正確なものではない。

図6の判読範囲内では、「倒壊」167箇所、「流失」17箇所、「焼失」3箇所が判読された。「流失」と判読された建物は、図中北側の珠州市宝立町春日野地区と同鶴飼地区の海岸線に直面した付近で比較的多く見られた。「流失」建物の海岸線からの距離は概ね100 m前後で、最も離れた箇所でも130 m程度だった。図6から春日野地区では海岸

に最も近いところで建物が流失していないように見えるかもしれないが、この付近には元々住家等があまり存在せず(図7, 写真3)、海岸直近で流失した建物自体は存在するが、その多くは物置や作業小屋のような建物で、本稿の判読対象外である。流失家屋17箇所は決して少ない数字ではないが、判読範囲内の建物被害全体でみれば、その多くが揺れによる倒壊だったと見てよさそうである。なお本稿ではいくつかドローンによる画像を提示するが、これらの画像を撮影した2月9日時点は高度150 m未満の空域が緊急用務空域から除外された時期であり、画像はいずれも高度150 m未満から撮影したものである。

流失家屋を海岸沿いの道路から撮影したのが写真4である。この建物は写真中程の車のある位置

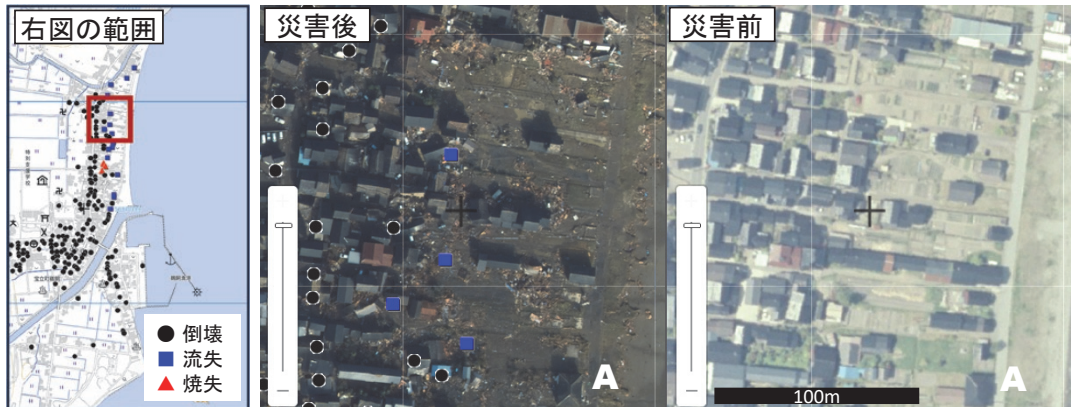


図7 珠洲市宝立町春日野付近の災害前後の空中写真。地理院地図より



写真3 珠洲市宝立町春日野付近。2024年2月9日撮影。写真中の建物Aが図7中の建物A



写真4 珠洲市宝立町鵜飼付近の津波で流失したとみられる建物。2024年2月9日撮影

付近に建っていたものとみられ、2階建て建物だったが1階がつぶれ、2階が海側から陸側に流されたようである。写真左脇の樹木付近で津波の浸水痕跡は道路面から2.6mほどであった。

宝立町の海岸付近では、海岸線と直交する東西方向に多数の小路が存在していた。しかし、筆者らが現地調査した2月9日時点でも、これら小路のほとんどが倒壊した家屋などで閉塞された状態となっていた。写真5はその一例で、この場所では写真手前側で小路を閉塞している瓦礫や車は津波により流されたものとみられるが、奥側に堆積しているものは揺れにより倒壊した家屋の一部とみられる。こうした光景はもう少し広い道でも見られた。写真6は幅員5m程度で車が行き違い



写真5 珠洲市宝立町鵜飼付近の倒壊した家屋などで閉塞された小路。2024年2月9日撮影



写真6 珠洲市宝立町鶴飼付近の倒壊した家屋で閉塞された車道。2024年2月9日撮影

できるような道路だが、2階建て木造家屋が倒壊し、完全に道を塞いでいる。こうした箇所も少なからず確認できた。建物倒壊の多くは16時10分のM7.6の地震発生とほぼ同時に生じたものと考えられるので、同地区では津波到達前の時点で多くの道路や小路が、徒歩であっても通行困難な状況となっていたものと推測される。

(4) 能登町白丸付近の津波

能登町白丸付近の津波浸水域と、同じ範囲の標高を1m間隔で塗り分けた図を図8に示す。標高の塗り分けは珠洲市宝立町付近の図3と同じである。また、この付近でも大きな隆起沈降は見られていない。白丸付近は宝立町付近よりやや標高が高く、海岸近くの河川付近でも標高2m前後

である。同地区では内陸方向の河川沿いでは海岸線から400m程度内陸側まで津波が浸水し、遡上高は標高3m弱ほどと読み取れる。ただし海岸付近では遡上高がやや高く、標高4m程度の箇所はほとんど浸水し、高いところでは5m近くまで達したようである。同地区でも津波到達の瞬間を記録したドライブレコーダーの動画が報じられており(たとえばMBS, 2024)、これによると写真8のB地点付近に16:40頃に津波が到達している。宝立町春日野付近よりやや早いようだが、地震発生から集落内への津波到達までは30分程度だったものとみられる。

(5) 能登町白丸付近の建物被害

能登町白丸付近について珠洲市宝立町付近と同様な方法で建物被害を判読した結果が図9である。この判読範囲も4次メッシュに準拠しており、メッシュコード533772902, 533772904の2メッシュの範囲である。この範囲では、「流失」6箇所、「焼失」7箇所が判読された。後述するように世帯単位で倒壊と流失が混在している箇所はあったが、「倒壊」のみと判読された箇所はなかった。

この地区では、世帯等の単位でみて少なくとも7箇所が焼失する火災が生じたことが特徴である。写真7に見るように、写真右下には基礎のみが露出している建物跡がみられるので、津波により流された建物の一部が焼失域に達して焼けた可能性はあるが、他の建物は焼け残った柱などがみられ

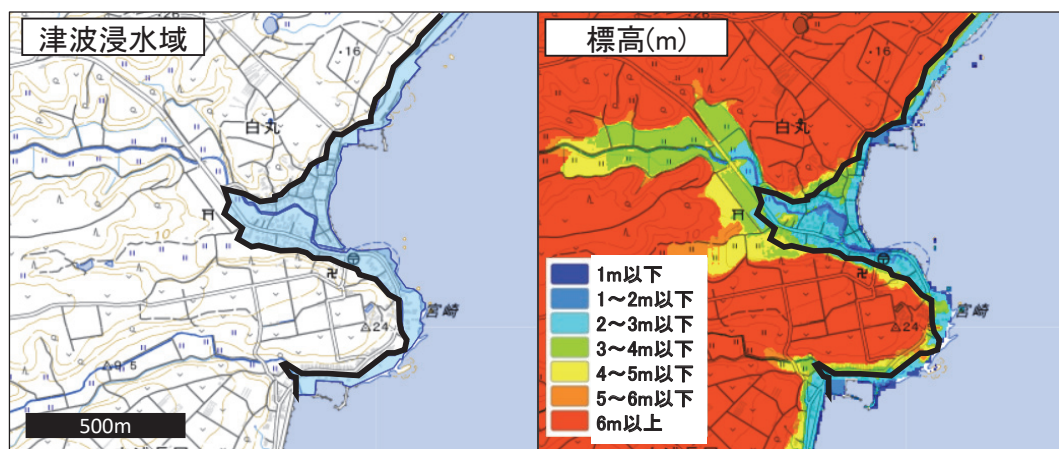


図8 能登町白丸付近の津波浸水域(左)と標高(右)。地理院地図に加筆

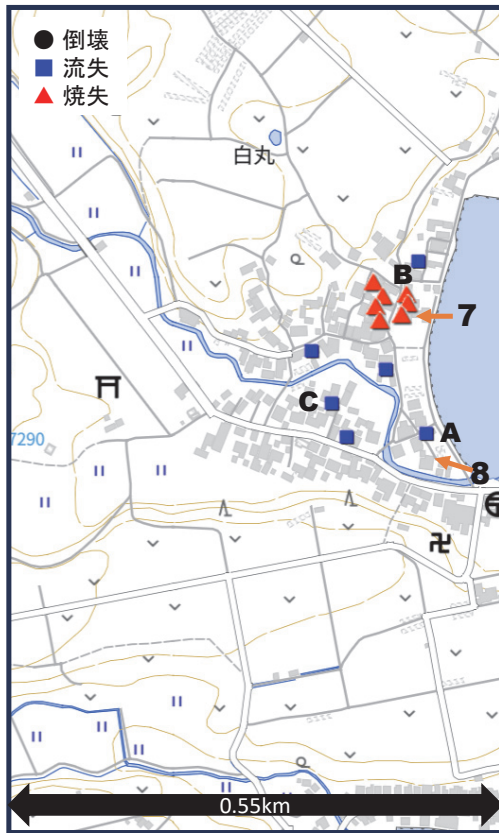


図9 能登町白丸付近で判読された建物被害状況。数字は写真番号で撮影位置を、矢印は撮影方向を示す。A～Cは写真8中の被害建物の記号を示す。地理院地図に加筆



写真7 能登町白丸付近の火災で焼失した建物。2024年2月9日撮影



写真8 能登町白丸付近の流失家屋。2024年2月9日撮影



写真9 能登町白丸付近で津波により倒壊・流失したとみられる建物。写真8のC付近を拡大。2024年2月9日撮影

ることから、元々建っていた場所で焼けたように思われる。この焼失域は標高4m程度と若干高く、津波による影響が相対的に少なかったことも考えられる。

一方、焼失域の南側では複数の建物が流失していた。写真8中のA地点には建物の基礎のみが残っており、この場所に建っていた建物は引き波で流されたとみられ、写真右下の海中に半ば水没している。B地点には基礎のみが残り、ここにあった建物は痕跡を確認することができない。写真8中のC地点を拡大したのが写真9である。写真中央に見えるのは同一世帯の建物群だが、写真中Dの建物は基礎のみが露出していることから津波により流失したとみられる。写真中Eの

建物は2階建てだったものが完全に倒壊している。付近の津波浸水痕跡は明瞭でなかったが、建物Eの左側の建物は、道路面から2m程度の所まで壁が破損しており、少なくとも2m程度の浸水があったのではないと思われる。この建物の倒壊が、揺れによるものか、津波によるものかを判別することは難しく、津波又は揺れのいずれかにより倒壊したとみるしかないように思われる。

3.3 津波による人的被害の概念整理

自然災害による死者・行方不明者をもたらした原因の分類方法は確立されていない。総務省消防庁は定期刊行物（「地方防災行政の現況」など）で、家屋被害なども合わせて「風水害」、「地震・津波」、「雪害」など、被害の原因となった現象別の統計値を示しているが、具体的にどのような状況での被災がそれぞれに当たるのかといったことは明確になっておらず、現象の種類や呼称も年度によって微妙に異なっている。報道等では、警察発表の情報を報じる形で「圧死」、「溺死」などの統計値が示される場合もあるが、これはいわば医学的な「死因」と言うべきものであり、死者・行方不明者をもたらした自然現象（hazard）とは必ずしも直結しない。

筆者の一連の風水害人的被害に関する調査では、数年間の試行錯誤を経て、人的被害をもたらした「原因外力」として、高波、強風、洪水、河川、土砂、その他の6種類の分類法を確立した（牛山ら、2010）。この考え方を地震災害にも応用しており、2016年熊本地震の際には表1のように定義

した（牛山ら、2016）。熊本地震では津波がなかったため、津波の分類がないが、東日本大震災時の調査（牛山ら、2011）では、分類名「津波」は単に「津波に関連する犠牲者」としていた。

東日本大震災時の死因構成については、溺死92.4%、焼死1.1%、圧死・損壊死・その他4.4%といった数値が知られている（内閣府、2011）。東日本大震災では地震の揺れによる建物倒壊に伴う犠牲者がほとんど見られなかった。このことについての定量的な情報は確認できていない。牛山（2011）では、特に被害の大きかった岩手、宮城、福島 の3県以外の死者・行方不明者について風水害犠牲者と同様な方法で調査・推定した結果、情報が得られた直接死者68人を表1の分類名（および津波）で分類すると、火災0人、倒壊15人、土砂3人、津波26人、その他24人だった。倒壊と分類された犠牲者は、屋内での物の落下や建物外壁の落下などによるものであり、所在した建物が倒壊して下敷きとなったケースは1件も見られなかった。こうしたことから、東日本大震災の直接死者・行方不明者については、「圧死・損壊死」も含め、そのほとんどは津波によって流されたり、津波による建物倒壊により生じたものと考えられる。

しかし、今回の能登半島地震においては、珠洲市宝立町付近での建物被害の状況からもわかるように、地震の揺れによる建物倒壊が極めて多く生じ、津波が到達した範囲においては建物倒壊と津波による人的被害が混在していると考えられる。そもそも「津波による人的被害」とはどのような

表1 地震関連犠牲者の原因別分類法（牛山ら、2016）

分類名	定義	注記・具体例
火災	地震によって発生した火災に巻き込まれ、焼死した者	
倒壊	地震によって生じた構造物の倒壊や部材の落下、家具の転倒などに巻き込まれ、死亡した者	地震そのものによって倒壊した家屋の下敷きになった 地震によって転倒した家具などの下敷きになった
土砂	地震によって生じた崖崩れ、土石流、地すべりなど、あるいはそれらに破壊された構造物によって生き埋めとなり死亡した者	土砂によって倒壊した家屋の下敷きになった 土石流・がけ崩れ・地すべりに伴う土砂に巻き込まれた道路が損壊し、乗っていた車が転落した 遺体未発見だが、土砂災害の生じた溪流内にいた可能性が高い者
その他	他の分類に含むことが困難な者で、関連死に該当しない者。「詳細不明」の犠牲者も含む	遭難場所不明で遺体も発見されないなど、情報が極めて乏しい犠牲者 揺れにより橋などの高所から転落した

ものなのか、その概念整理の必要があると考えた。東日本大震災や今回の能登半島地震での現地の状況などを踏まえると、現時点では、以下のような被災形態に分類できるのではないかと考えている。

- ① 屋外に所在または移動中に、津波に流され死亡
- ② 屋内に所在し、揺れでは倒壊しなかったが、津波により建物が倒壊・流失または浸水し、死亡
- ③ 屋内に所在し、揺れで建物が倒壊したことにより死亡または脱出困難となり、その後その建物に津波が到達

以下では、津波による死者・行方不明者の被災形態について、上記①～③の記号を用いて論述する。

3.4 今回の津波による人的被害

(1) 津波による人的被害の規模・発生場所

2. で述べたように本稿での人的被害とは、死者(直接死者)および行方不明者が対象である。3月29日時点の石川県資料(石川県, 2024b)では、死者244人、関連死者15人、安否不明者3人となっており、直接死者・行方不明者数は、「死者数-関連死者数+安否不明者数」で232人となる。

筆者は、今回の地震による直接死者・行方不明者の被災状況等についての推定を進めている。推定に用いた資料は、石川県が公表している死者の氏名等の情報(石川県, 2024a など)、新聞各社による記事や写真、テレビ局や様々な組織等が公開した動画・画像・記事、ゼンリン住宅地図、ストリートビュー、災害前後の空中写真など一般的に入手可能な情報である。まず、全国紙やNHKのニュースサイト、Yahoo ニュース、北国新聞などを網羅的に参照して、今回の地震による人的被害に関連する記事を抽出した。その上でこれらの記事等の文字情報から読み取られた情報や、記事などの中の画像・動画でみられる風景などの情報をもとに、災害前後の空中写真、住宅地図、ストリートビューなども合わせて検討し、被災場所や被災状況を推定した。推定した被災場所付近については改めて空中写真の立体視などの判読を行い、

被害状況の推定も行っている。これらの情報収集・整理は反復的に行っており、新たに得られた情報をもとにさらに資料検索や検討を行うことを繰り返している。また、推定された発生場所付近はできる限り現地踏査し、被害状況などを調査している。本稿で報告した人的被害発生場所付近については、既に全て現地踏査を行った。あくまでも一般的に入手可能な情報から推定した結果であり、厳格に正確なものではない。

まず、3.3で挙げた津波による被災形態①～③のすべてを含む人数として、人的被害が発生したと推定される場所付近と、国土地理院の津波浸水域データを合わせて参照したところ、今回の津波浸水域内で被災したとみられるケースは、なんらかの被災状況等を推定した死者・行方不明者のうち25人程度が該当する可能性があるとして推定された。本稿執筆時点でこれらは全て死者であり、行方不明者はみられない。筆者が被災状況を全く推定できていない死者・行方不明者が数十人規模で存在し、実際はこれよりある程度多い可能性がある。

推定される被災場所はいずれも珠洲市付近で、地区別では珠洲市飯田町1人、珠洲市宝立町鶴飼・春日野21人、珠洲市宝立町鶴島1人、珠洲市宝立町南黒丸1人、能登町白丸1人だった(図8)。なお珠洲市宝立町鶴飼と同春日野は集落としては連続した場所で、ここで被害が集中していることもあり1つの地区として集計した。また、鶴飼付近では地区の境界が入り組んでおり、地名上は鶴島となるが鶴飼集落とほぼ一体となった範囲での被災者(1人)は、本図では便宜的に鶴島ではなく鶴飼・春日野地区の人数に含めた。図中に示した鶴島での1人はこれとは別の場所での被災である。

(2) 被災形態①の可能性のあるケース

既に述べたように今回の地震災害においては、津波浸水域で被災した可能性があっても、それが津波による人的被害であると単純に推定はできない。まず、自宅からは外に出る避難行動(いずれも徒歩)を始めていたが津波に巻き込まれて死亡、すなわち被災形態①に該当する可能性が比較的高いと推定されるケースは、3人ほどであった。被災形態①とみられるケースは、いずれも津波によ

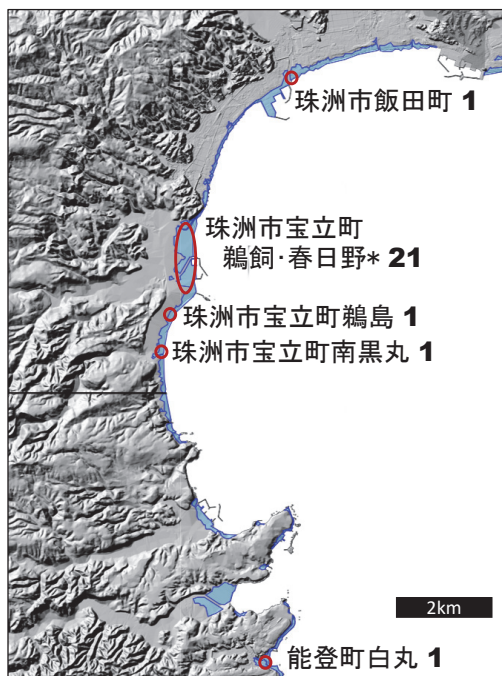


図10 津波浸水域内で被災したと推定される死者の被災場所別人数



写真10 津波からの避難途中で津波に流され人的被害が生じたとみられる、珠洲市宝立町鶴飼付近。2024年2月9日撮影

る建物の流失もみられた珠洲市宝立町春日野地区(写真3)や鶴飼地区北部の海岸付近(写真10)で生じている。

このうち、珠洲市宝立町鶴飼で被災したと推定される50代男性は、地震の後家族とともに自宅を出て避難を始めたが、「(自宅の)ブレーカーを落

とす」と言い家族を先に行かせ、その後津波に流されたとみられ、後日自宅近くの瓦礫の中で発見されたと報じられている(朝日新聞, 2024年2月9日など)。この男性宅に隣接する道(路地)は津波到達前の時点ですでに倒壊家屋で塞がれ、瓦が散乱する屋根上を歩かねばならない状況だったようである(毎日新聞, 2024年1月9日など)。現地踏査したところ、この男性宅とみられる建物は浸水痕跡が見られ津波または揺れによる損壊は一部みられるが、倒壊・流失している状況ではなかった。

この男性の近所に住む80代男性は、地震の後家族とともに避難を始めたが、その途中で津波にのまれ、後日自宅から500 mほどの路地で倒れているところを発見されたと報じられている(朝日新聞, 2024年2月9日; 産経新聞, 2024年1月14日)。現地踏査したところ、この男性宅とみられる建物も津波または揺れによる損壊は見られたが、建物自体は倒壊・流失していなかった。この男性は石川県が氏名等を公表しており、死因欄は空欄となっている。

珠洲市宝立町春日野で被災したと推定される80代女性は、地震後避難のために家族とともに玄関まで出てきたところで津波に襲われ行方がわからなくなったと報じられている(静岡新聞, 2024年1月8日)。この女性は後日発見されているが、発見状況は不明である。現地踏査したところ、この付近では車庫などの非住家が津波により流失しているケースが見られたが、この女性が居住していたとみられる建物は壁などが大きく損壊しているが、倒壊には至っていなかった。「玄関まで」という状況をどう考えるかは難しいが、屋外へ避難し始めていた状況下にあった可能性は高いものと思われ、どちらかと言えば被災形態②より被災形態①に近いとみてよいのではないかと思われる。この女性は石川県が氏名等を公表しており、死因欄は空欄となっている。

報道されていないだけで他にも屋外で避難などのために移動中に被災したケースがあることは否定できない。なお、津波からの避難とは直接関わりなく、屋外で何らかの行動中に津波に見舞われ

たとみられるケースは現時点では確認できていない。

(3) 被災形態②の可能性のあるケース

津波による建物の倒壊・流失や、屋内が水没するような規模の浸水による死亡、すなわち被災形態②に該当する可能性が比較的高いと推定されるケースは2人程度だった。この2人は珠洲市宝立町鶴飼の海岸付近(写真11)の同一箇所て被災したと推定される。まず、70代女性が、家族との電話がつながったときに、津波が既に押し寄せていたらしいと報じられている(読売新聞、2024年2月1日)。2024年2月4日の日本テレビ「バンキシャ」はこの女性宅とみられる箇所て高齢女性2人が死亡したことを報じている。また、2024年3月25日の福島テレビは、この家屋で前述の70代女性のほか、家族の90代女性も津波で浸水した屋内で被災したとみられることを報じている。現地踏査したところ、この女性宅とみられる建物付近では、痕跡は不明瞭だが建物の被害状況から2m前後(1階が水没する程度)の津波による浸水があったように見られた。建物の壁などに損壊は見られたが倒壊には至っておらず、少なくとも揺れや津波による建物倒壊・流失に起因する被災ではなかった可能性が高いと思われた。後述するようにこの箇所て被災したとみられる70代女性は石川県が死因を「津波」として公表しているケースでもあり、家族の90代女性とともに被災形態②の可能性が高いものと推定した。

このほか、津波により倒壊・流失した自宅付近で被災した可能性もあるケースは他に2人程度みられた。そのうち1人は、能登町白丸で生じている。報道から得られる情報は断片的ではあるが、80代女性が「自宅の倒壊か津波のいずれかで亡くなったという」(北國新聞、2024年1月15日)、「住む地区が津波に遭って納屋の中で翌日に見つかった」(読売新聞、2024年2月1日)などと報じられている。現地踏査したところ、この女性宅とみられる敷地内では複数の建物が流失し、母屋とみられる建物は倒壊しており、敷地内のどこで被災したかも不明なため、津波・揺れいずれの可能性も否定できない状況と思われた。



写真11 珠洲市宝立町鶴飼の海岸付近の被害状況。2024年2月9日撮影

また、珠洲市飯田町には空中写真や現地調査から元の位置から明らかに流失している住家があり、この建物に住んでいたとみられる70代男性が被災した可能性がある(読売新聞、2024年2月1日など)。この男性は石川県が氏名等を公表しており、死因は「建物倒壊」となっている。これらのケースは津波による影響、すなわち被災形態②の可能性はあるが、揺れにより倒壊した後に津波に流された、すなわち被災形態③の可能性も否定できないと考えられる。

(4) 被災形態③の可能性のあるケース

津波浸水域での被災者のうち、揺れにより建物が倒壊して巻き込まれ、脱出できた家族らが声をかけたが応答がなく、津波が迫っていたため避難し、後日死亡が確認されたといった被災状況であったと報じられているケース、すなわち被災形態③の可能性が高いと推定されるケースは、少なくとも3人確認できる。珠洲市宝立町鶴飼(写真12)では、70代男性の自宅が倒壊し、先に脱出した家族が呼びかけたものの返事がなく、既に津波が到達していたため家族は避難したことが報じられている(毎日新聞、2024年1月4日)。現地踏査したところ、この男性宅とみられる2階建て家屋は1階が倒壊していたが、付近の浸水痕跡は約0.5mで、倒壊した建物が明らかに津波で流されたような様子は見られなかった。この男性は石川県が氏名等を公表しており、死因欄は「建物倒壊」となっている。



写真12 珠洲市宝立町鶴飼の津波到達範囲の被害状況。2024年2月9日撮影

同地区では、70代女性も同様な状況だったことが報じられている（北國新聞，2024年1月4日），現地踏査したところ，この女性宅とみられる2階建て家屋は1階が倒壊していたが，浸水痕跡は約1mで，建物が流されたような様子は見られなかった。この女性は石川県が氏名等を公表しており，死因欄は「建物倒壊」となっている。

珠洲市宝立町鶴島では，80代男性の自宅1階が倒壊し，直後に家族が声をかけたものの返事がなく，津波が迫ったためやむなく避難したことが報じられている（朝日新聞，2024年1月11日）。現地踏査したところこの男性宅とみられる2階建て建物は1階がほぼ全部倒壊しており，津波がこの建物付近まで到達した痕跡はみられたが，建物が流されたような状況ではなかった。この男性は石川県が氏名等を公表しており，死因欄は「建物倒壊」となっている。

なお，自宅等の建物が津波により流失したとみられる箇所でも，津波到達前に揺れにより建物が倒壊し，その時点で既に家族らの声かけに応答がなく，被災形態としては③に該当するとみられるケースが少なくとも1箇所（1人）あった。これは珠洲市宝立町鶴飼の70代女性で，揺れにより自宅の1階が押しつぶされ，家族が声をかけたが返事がなく，津波による避難が呼びかけられたためやむなく家族は自宅を離れたことが報じられている（朝日新聞，2024年1月7日）。現地踏査したところ，この女性宅とみられる建物付近では2m

以上の浸水痕跡があり，母屋とみられる2階建ての建物は元の位置から明らかに流され，2階部分のみが残存している状況だった。この女性は石川県が氏名等を公表しており，死因欄は「建物倒壊」となっている。

建物倒壊時に家族などによる呼びかけがあったことは報じられていないが，被災形態③の可能性が高いと思われるケースもみられる。珠洲市宝立町鶴飼の倒壊した自宅で発見された90代女性と70代男性は，発見時に津波で濡れていたが家族は2人が圧死だったと警察から連絡を受けたと報じられている（NHK，2024年1月22日）。この箇所は現地踏査では遠望しかできなかったが，空中写真からは流失しているようには判読できず，報道された映像から見ても揺れによる倒壊の可能性が高いと思われ，被災形態としては③の可能性が高いと思われる。この男女は石川県が氏名等を公表しており，死因欄はいずれも「建物倒壊」となっている。

これらを合わせると，被災形態③の可能性が高いとみられるケースは6人ほどになる。

なお，本稿で挙げた津波浸水域内においては，揺れで建物が倒壊して下敷きとなって脱出困難となり，直後には応答があったが，津波からの避難のため家族らがやむなくその場を離れたと報じられているケースは，本稿執筆時点では具体的には確認できていない。無論，こうしたケースが存在しなかったと推定するものではない。

なお，石川県が氏名公表で死因を「津波」と記載しているケースが2人ある。うち1人は，被災形態②の可能性があると挙げて珠洲市宝立町鶴飼の70代女性とみられる。もう1人は珠洲市宝立町鶴飼の90代男性とみられるが，津波により自宅が床上浸水し，1月2日に市外在住の家族が訪れたものの自力歩行が困難で外部からの救助も間に合わずやむなく自宅にとどまらざるを得ず，1月3日に低体温症のような状況で亡くなったと報じられている（読売新聞，2024年2月1日；NHK，2024年2月10日）。現地踏査したところ，この建物は損壊はしているものの建物自体は倒壊・流失しておらず，建物付近の浸水痕跡は約1m強で，

表2 津波浸水域における被災形態別死者の推定人数

被災形態	推定人数	
	可能性高い	可能性あり
① 屋外に所在または移動中に、津波に流され死亡	3人程度	
② 屋内に所在し、揺れでは倒壊しなかったが、津波により建物が倒壊・流失または浸水し、死亡	2人程度	2人程度*
③ 屋内に所在し、揺れで建物が倒壊したことにより死亡または脱出困難となり、その後その建物に津波が到達	6人程度	12人程度

*被災形態②の「可能性あり」は、③の可能性もある

床上までの浸水は認められた。このケースは関連死に近いようにも思われ、現時点ではここで挙げた津波浸水域での死者25人に含めてはいるが、被災形態としては①～③のいずれにも該当しないと考えている。

これまでに挙げた被災形態①～③の可能性が高いと考えられるケースと、②の可能性があると思われるケースのいずれにも該当しないケース、すなわち、津波浸水域内に居住し被災した可能性があるものと推定され、自宅等が倒壊はしているが流失はしていないケースは、被災形態③の可能性があるものと考えられる。こうしたケースは以下の12人とみられ、概要を挙げる。いずれも現地踏査しており、自宅とみられる建物が倒壊（流失ではない）していることを確認している。

珠洲市宝立町鵜飼

80代男性3人、80代女性、60代女性

珠洲市宝立町春日野

90代男性、80代女性、70代男性、70代女性、80代性別不詳

珠洲市宝立町鵜島

70代男性

珠洲市宝立町南黒丸

70代女性

以上の推定結果を整理すると表2のようになる。なお、③の可能性ありとしたケースは、被災状況についての情報が乏しく、①や②である可能性を全く否定するものではない。

「津波による人的被害」を、津波という現象に直接起因して死亡または行方不明となったものと考えれば、ここで定義した被災形態①と②に該当するケースとなろう。この場合、今回の地震に伴う「津波による人的被害」は、可能性が高いケー

スが少なくとも5人程度、可能性があるケースを含めると7人程度ではないかと思われる。

(5) 東日本大震災時の人的被害との比較

今回の津波による人的被害の規模と、東日本大震災における類似の被災箇所における被害規模との比較を試みた。比較元となる今回の被災箇所としては、珠洲市宝立町の津波浸水域付近とした。津波浸水域人口として、2020年国勢調査の4次メッシュ(500mメッシュ)人口データを用い、今回の津波浸水域範囲を含むメッシュを選択・集計したところ(図11)、この範囲の人口は1326人と

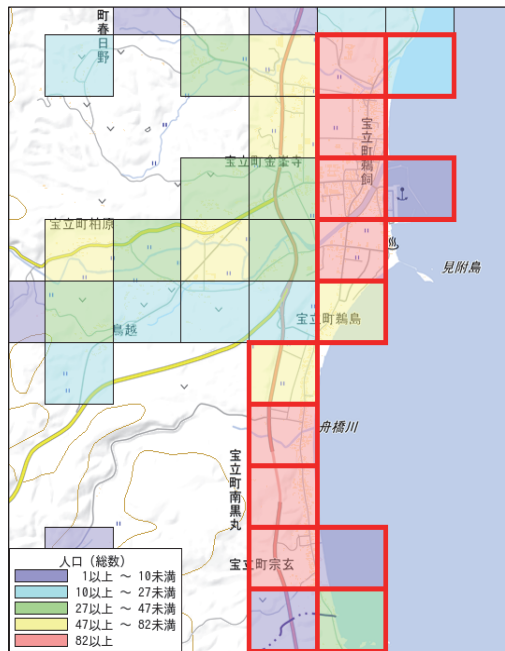


図11 珠洲市宝立町の津波浸水域の人口集計範囲。図中の四角枠は4次メッシュで、太枠線内が集計範囲。総務省のjSTAT MAPにより作成

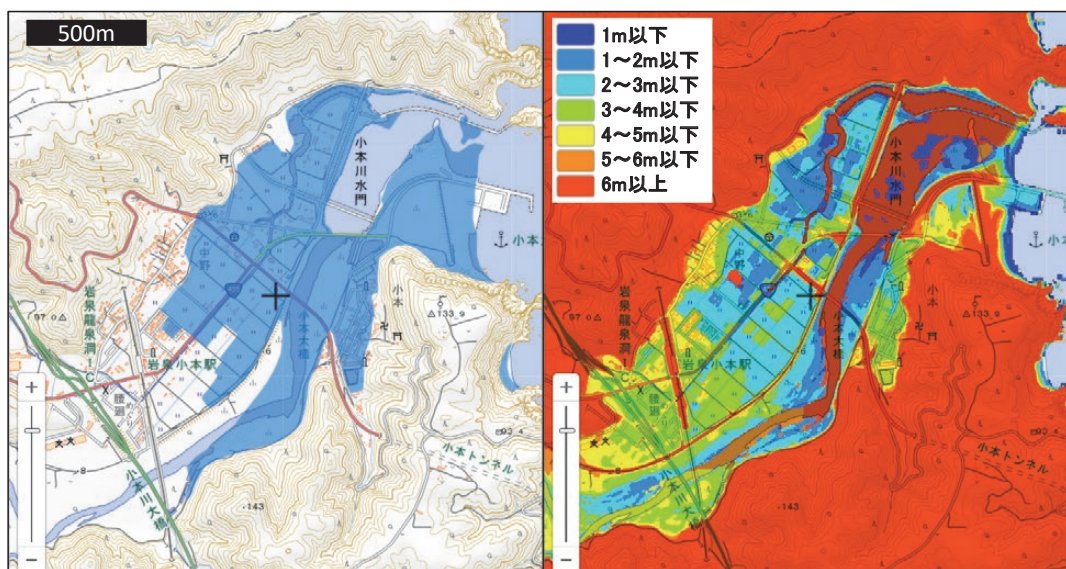


図12 岩手県岩泉町の東日本大震災時の津波浸水域と標高。地理院地図で作成，標高の塗り分けは図5と同一

なった。範囲内の一部でも津波浸水域に含まれていれば集計対象としているので、実際の津波浸水域人口よりは多めになっている可能性がある。この範囲内では、表2の被災形態①の死者が3人程度、被災形態②が2人程度、合わせれば5人程度とみられる。ここから津波浸水域人口に対する津波による人的被害の割合（以下では犠牲者率と略記する）を求めると、0.38%となる。

牛山(2015)では、東日本大震災時に国土地理院が公表した津波浸水域人口と、総務省消防庁による死者・行方不明者数のデータを用いて、津波浸水域人口に対する市町村別犠牲者率を求めた。陸前高田市など津波浸水域人口に対する犠牲者率が10%を超えるところもあったが、これは極端に大きな津波に襲われた地域の値であり、特に津波による被害が目立った岩手、宮城県内でも地域による犠牲者率の差は大きい。犠牲者率1%未満の地域もあり、岩手県久慈市0.07%（死者・行方不明者5人）、普代村0.09%（同1人）、岩泉町0.62%（同7人）、宮城県松島町0.05%（同2人）、利府町0.18%（同1人）、塩竈市0.13%（同25人）、七里ヶ浜町0.84%（同77人）などがある。

一例として岩手県岩泉町の津波浸水域を図12に

示す。現地で計測された津波遡上高は18m以上といった大きな値もあるが集落付近では6m前後で（原口・岩松，2011）、図12の標高と見比べると概ね標高4～5mの範囲まで遡上したと読み取れる。岩泉町(2012)によれば、津波最大波の到達は地震発生（14時46分）の約42分後（15時28分頃）だったとのことである。図5で示した珠洲市宝立町の津波の規模に近いように思われ、到達時刻も厳密な議論はできないものの、今回の宝立町の方が特に速かったとは言えないように思われる。

宮城県塩竈市についても同様な図を図13に示す。この地域では標高の変化がやや急なところが多く読み取りにくいですが、津波浸水域は概ね標高4～5m程度の範囲まで達しているように見える。現地での計測値は津波浸水深（建物付近の津波浸水深+標高）が中心だが、3～4m前後となっている。なお、珠洲市宝立町付近では標高の細かい情報が得られていないので、津波浸水深については筆者の現地計測と地理院地図による標高からの概算となるが、2～4m程度だったのではないかと思われる。塩竈市(2015)からは、津波最大波の到達は地震発生（14時46分）の約78分後（16

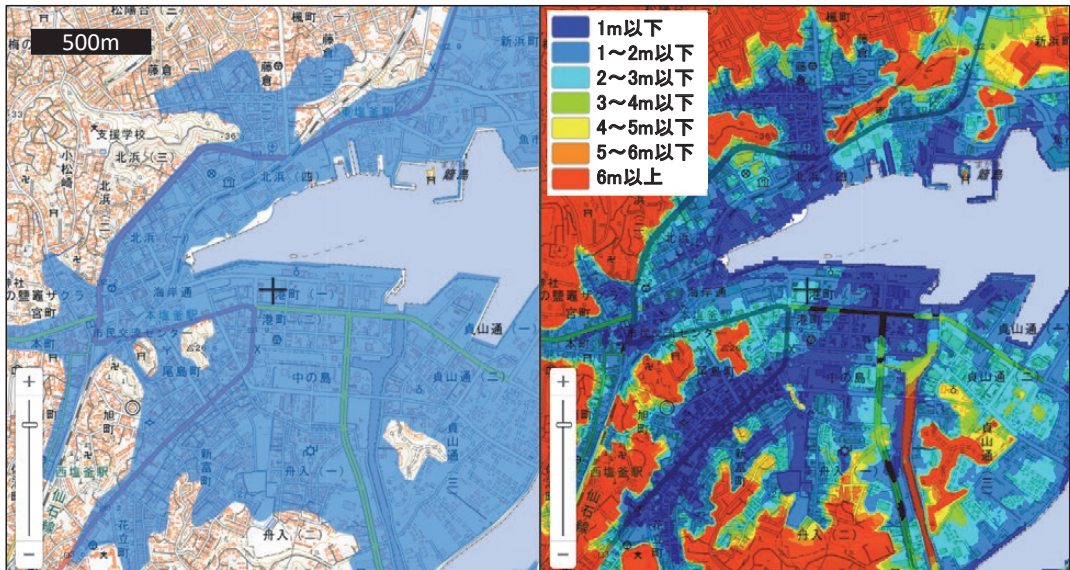


図13 宮城県塩竈市の東日本大震災時の津波浸水域と標高

時02分頃) だったと読み取れる。今回の宝立町よりはやや到達時刻が遅かったと思われる。

地域ごとの津波の「規模」をどのように捉えるかはなかなか難しいが、東日本大震災時の岩泉町や塩竈市の津波の規模や到達時刻は、今回の宝立町での津波とおおよそ同程度と見てもよいのではなかろうか。なお、宝立町の人口が少なく、犠牲者数が数人変化するだけで犠牲者率はかなり変わってしまうことから、あまり細かく数字を読み取るべきではない事には注意が必要である。その上で考えると、宝立町における津波浸水域人口に対する犠牲者率0.38%という値は、東日本大震災時の類似した津波規模の地域と比べ、特に高いとも低いとも言えない規模ととらえられるのではなかろうか。

(6) 広義の津波による人的被害

表2の被災形態③は、津波という現象に直接起因した人的被害とは言えない。写真12でも示したように、こうした被災現場の状況は揺れによる建物倒壊の現場とほとんど変わらない。しかし、こうした被災形態についても、仮に津波の懸念がなければ津波からの避難行動をとる必要がなく、建物倒壊発生直後に、現実にはかなり困難だったと

は思われるが、何らかの救命活動が実施できた可能性もゼロではなかったと考えることもできよう。かなり広義に捉えるのであれば、被災形態①～③全てのケースが、いわば間接的なケースも含む「津波による人的被害」と見ることのできるのではなかろうか。この場合、「津波による人的被害」は25人全員となる。

更に踏み込んで考えると、今回の地震に伴う津波の浸水域は結果的にこの範囲となったものであり、地震発生直後に予測できた範囲ではない。津波の懸念がなければ建物倒壊発生直後に何らかの救命活動を実施できた可能性もあったケースを、間接的な「津波による人的被害」と捉えるのであれば、津波の危険性が想定されている範囲で死亡・行方不明となったケースは、全てこれに該当すると考えることもできるかもしれない。この観点からの検討は今後の課題としたい。

既に述べたように、筆者の風水害による人的被害調査では、人的被害をもたらした要因を、原因となった現象に着目し「原因外力」と定義して分類してきた。この考え方に準拠すれば、「津波による人的被害」とは、本稿で挙げた被災形態①および②に該当するケースであると定義することが

妥当と思われる。被災形態③は、表1の「倒壊」に分類すべきものだろう。

一方、人的被害をもたらした間接的な要因として津波を考えるのであれば、津波を警戒した避難により救命が困難となった可能性もある人的被害、すなわち被災形態③の規模にも目を向けておく必要があるのではなからうか。また、今回の地震災害のように、揺れによる倒壊と津波による被害が混在する事例においては、人的被害を原因外力別に、火災、倒壊、土砂、津波などと分類するとともに、津波の到達範囲や、津波浸水想定区域で被災した死者・行方不明者についても合わせて考えていったほうがよいのかもしれない。

4. おわりに

今回の能登半島地震に伴う人的被害はその規模の大きさとともに、地震の揺れに起因するケースと津波に起因するケースが混在し、地震に伴う人的被害やその対策を考える上での難しさも顕在化したように思われる。

本稿の検討を踏まえると、被災形態①「屋外に所在または移動中に、津波に流され死亡」、および被災形態②「屋内に所在し、揺れでは倒壊しなかったが、津波により建物が倒壊・流失または浸水し、死亡」のいずれかに該当するケースを「津波による人的被害」と捉えることが妥当ではなからうか。今回の地震による津波の到達範囲内で被災したとみられる死者は25人程度と推定されたが、上記被災形態①または②に該当する死者は、少なくとも5人程度で、可能性のあるケースも含めると7人程度と推定された。筆者が推定できていない被害もあることを考えると、被害規模はもう少し多い可能性も否定できない。少なくとも、石川県が氏名等を公表している死者の情報から読み取れる2人（うち1人は関連死のようにも思える被災形態）よりは多くの、津波による犠牲者が生じていた可能性が高いのではなからうか。

津波による被害が最も激しかった珠洲市宝立町でも、揺れにより倒壊した建物数に比べると、津波により流失・倒壊したとみられる建物は限定的だった。また、津波による人的被害の規模は、東

日本大震災時に同程度の津波に見舞われた地区と比べ、特に多いとも少ないとも言えない状況とみられる。宝立町や白丸地区の集落内への津波到達は地震発生30分程度後で、避難に使える時間もある程度確保できた可能性はある。しかし、宝立町で見られたように、建物倒壊により地震発生直後にすでに通行困難となった道が多数生じたものと考えられ、避難行動がかなり難しい状況になっていた場面も少なくなかったと思われる。津波の規模などによっては、もっと厳しい結果となった可能性も否定できない。

今回の地震に伴う輪島市河合町付近での大規模火災については、津波からの避難により消火活動が積極的に行えなかった可能性が指摘されている（廣井，2024）。こうした状況は、津波到達範囲付近で、建物倒壊に巻き込まれたとみられる人がいる中で、津波からの避難を優先せざるを得なかったケースと共通する側面もあるのではなからうか。

東日本大震災以降、津波浸水想定という情報が広く普及し、津波からの避難が積極的に呼びかけられている。無論こうした方向が間違っているとは思わない。すぐに有効な解決策が得られるとも思えないが、今後の被害軽減を考えていく上では、津波からの避難を優先せざるを得ないという厳しい状況下で、いわば間接的な津波の影響による被害が生じうる可能性について目を向けておくことも重要ではなからうか。

注

本稿の一部は、著者のブログなどで公表した内容を大幅に加筆修正したものである。また本稿の内容の一部は、日本災害情報学会第28回学会大会で口頭発表したものである。

謝辞

本稿で報告した調査研究の一部は、科学研究費補助金の研究助成によるものである。また、現地調査に当たっては、日本放送協会からの協力をいただいた。

引用文献

- 朝日新聞：2024年1月7日，電子版，<https://digital.asahi.com/articles/ASS175HNWS17OXIE001.html> (2024年3月27日参照)
- 朝日新聞：2024年1月11日，電子版，<https://digital.asahi.com/articles/photo/AS20240111002081.html> (2024年3月27日参照)
- 朝日新聞：2024年2月9日，東京朝刊，1ページ
- 中日新聞デジタル編集部：【能登半島地震・360度動画】被災した珠洲市・宝立町，<https://www.youtube.com/watch?v=JcuTDbAgA8E>，2024 (2024年2月21日参照)
- 福島テレビ：追跡ニュース 記者の目，<https://www.fnn.jp/articles/-/676070>，2024年3月25日公開
- 原口強・岩松暉：東日本大震災津波詳細地図 上巻，古今書院，2011
- 廣井悠：令和6年能登半島地震における輪島市河井町の市街地火災はなぜここまで大きくなったのか？，<https://news.yahoo.co.jp/expert/articles/26781adaa0c9165b919e6197b577d7fe125561e6>，2024 (2024年2月24日参照)
- 北國新聞：2024年1月4日，電子版，<https://www.hokkoku.co.jp/articles/-/1281312> (2024年3月27日参照)
- 北國新聞：2024年1月15日，朝刊，15ページ
- 石川県：令和6年能登半島地震で亡くなられた方の御氏名等 (第1報)，2024a
- 石川県：令和6年能登半島地震による被害等の状況について【第115報 令和6年3月29日14時00分現在】，2024b
- 岩泉町：東日本大震災記録，https://www.town.iwaizumi.lg.jp/docs/2016032300016/file_contents/aiato.pdf，2012 (2024年3月13日参照)
- 気象庁：令和5年12月 地震・火山月報 (防災編) 関東・中部地方の地震活動，https://www.data.jma.go.jp/eqev/data/gaikyo/monthly/202312/202312kanto_chubu_gaikyo.pdf，2024 (2024年2月21日参照)
- 国土地理院：令和6年(2024年)能登半島地震に関する情報，https://www.gsi.go.jp/BOUSAI/20240101_noto_earthquake.html，2024a (2024年2月2日参照)
- 国土地理院：「だいち2号」観測データの解析による令和6年能登半島地震に伴う地殻変動 (2024年1月19日更新)，https://www.gsi.go.jp/uchusokuchi/20240101noto_insar.html，2024b
- 毎日新聞：2024年1月4日，東京朝刊，21ページ
- 毎日新聞：2024年1月9日，東京朝刊，19ページ
- MBS：津波迫る瞬間 車で避難中の男性 車の背後から押し寄せる津波 ドラレコ映像に残される能登半島地震，<https://www.youtube.com/watch?v=lxCTDTFsRzs>，2024 (2024年2月25日参照)
- 内閣府：平成23年版防災白書，<https://www.bousai.go.jp/kaigirep/hakusho/h23/bousai2011/html/zu/zu004.htm>，2011 (2024年2月22日参照)
- NHK：<https://www3.nhk.or.jp/news/html/20240122/k10014329561000.html>，2024年1月22日公開
- NHK：<https://www3.nhk.or.jp/lnews/kanazawa/20240210/3020018957.html>，2024年2月10日公開
- 日本テレビ：地震から1か月ぶり…ようやく我が家へ 家族の思い出ここに 住民の思い【バンキシャ！】，<https://news.ntv.co.jp/category/society/8eaddb5bbb114a8f96f5e3012d2cb8fd>，2024年2月4日放送
- 産経新聞：2024年1月14日，東京朝刊，29ページ
- 塩竈市：東日本大震災 復旧・復興の記録 明日へ，<https://www.city.shiogama.miyagi.jp/uploaded/attachment/4354.pdf>，2015 (2024年3月13日参照)
- 静岡新聞：2024年1月8日，朝刊，19ページ
- TBS：地震発生時のドラレコ映像 大きな揺れや津波の威力，克明に 能登半島地震，https://www.youtube.com/watch?v=YI3cd4SFa_A，2024 (2024年2月25日参照)
- 牛山素行・高柳夕芳：2004～2009年の豪雨災害による死者・行方不明者の特徴，自然災害科学，Vol.29, No.3, pp.355-364, 2010
- 牛山素行・横幕早季：東日本大震災に伴う死者・行方不明者の特徴 (速報)，津波工学研究報告，No.28, pp.117-128, 2011
- 牛山素行：2014年末時点の資料にもとづく東日本大震災死者・行方不明者の特徴，津波工学研究報告，No.32, pp.61-70, 2015
- 牛山素行・横幕早季・杉村晃一：平成28年熊本地震による人的被害の特徴，自然災害科学，Vol.35, No.3, pp.203-215, 2016
- 牛山素行・本間基寛・横幕早季・杉村晃一：2019年台風19号による人的被害の特徴，自然災害科学，Vol.40, No.1, pp.81-102, 2021
- 牛山素行：2021年7月熱海市土砂災害にともなう人的被害の特徴と過去の災害事例との比較，自然災害科学，Vol.43, No.1, pp.29-45, 2024a
- 牛山素行：令和6年能登半島地震に伴う土砂災害に

よる人的被害について，自然災害科学，（受理
済），2024b
読売新聞：2024年2月1日，東京朝刊，21～22ペー
ジ

（投稿受理：2024年2月28日
訂正稿受理：2024年4月4日）

要 旨

令和6年（2024）能登半島地震で発生した津波による流失・倒壊家屋を，航空写真や現地調査から判読した。また，新聞・テレビ報道，各種地理情報，現地調査をもとに，今回の地震による死者・行方不明者の発生状況について推定した。最も被害が大きかったのは珠洲市宝立町で，津波により流失したと思われる家屋17箇所が判読された。なお，この地区では地震の揺れによると思われる倒壊家屋167箇所が判読されており，津波による家屋被害は地震による家屋被害に比べれば限定的だった。津波浸水域内で被災したとみられる死者数は25人程度と推定された。このうち，主に津波によって生じたとみられる死者数は約5人と推定され，そのほとんどは珠洲市宝立町で発生した。この地区の津波浸水域人口に対する死者数の割合は0.38%と推定された。この比率は，東日本大震災で同程度の津波に襲われた地区とほぼ同程度である。