

令和6年能登半島地震における地震火災について

2024年1月1日16時10分に能登半島北部で発生した地震は、多数の家屋倒壊や津波による被害を与えたが、この地震に伴って地震火災も複数発生している。このなかには、能登町白丸、珠洲市宝立町での火災など隣棟延焼にまで至った火災も確認されているが、なかでも震度6強を観測した輪島市の河井町朝市通り周辺で出火した火災は、およそ300棟が延焼した甚大な被害となった(参考文献:1)。近年に発生した大規模な市街地火災としては、2016年12月に発生した糸魚川市大規模火災が記憶に新しい。糸魚川市大規模火災は、木造住宅が密集した地域という地域特性と、新潟地方気象台が強風注意報を発表するほどの風速10 m/sを超えた強風という自然条件、そしてこれによる飛び火に伴う同時多発的な延焼拡大によって、焼失棟数147棟、焼失面積約30,213 m²という甚大な被害となっている。しかしながら、輪島市の河井町朝市通り周辺での大規模延焼は、現時点で糸魚川市大規模火災をこえる焼失棟数となっている。日本火災学会地震火災専門委員会は、この火災について現地調査を行った。ここでは、その調査結果をはじめとして、現時点で得られる情報から、この火災に関する概要を速報する。調査概要は下記のとおり。

調査日時: 2024年1月6日 9:10-12:43

調査者: 廣井悠(東京大学教授, 日本火災学会・地震火災専門委員会), 大津山堅介(同・特任講師), 苫米地毅大(同・研究生)

天候: 晴れ, 雨, 雹

調査目的: ①空撮ではわからない詳細な延焼範囲の確定と出火点付近の調査, ②焼け止まりの記録, ③周辺の火の粉の飛散記録, ④出火点付近の住民ヒアリング

1. 出火について

【調査概要】

- 出火点: 延焼エリア南西部1カ所(放送された空撮の火災映像、及び住民ヒアリングによる)
- 出火時刻: おそらく地震直後(住民ヒアリングによる)
- 出火原因: 不明

【考察】

大地震時は建物倒壊、火気器具の転倒、電気火災など様々な原因で火災が発生することが知られており、総務省消防庁によれば令和6年能登半島地震では2024年1月11日現在で17件の地震火災が下表のように報告されている(参考文献:2)。このなかで、輪島市河合町で発生した火災における出火原因は、現時点で不明である。なお、出火点付近では建物倒壊もみられている。住民ヒアリングやヘリ映像等を見る限り、この大規模延焼に至った火災の

出火点は南西部で発生した1点と考えられる。総務省消防庁の被害報によれば、輪島市ではこの大規模延焼となった火災以外の地域で2件の火災が発生しており、合計3件の火災が発生した（参考文献：2）。一方で、これまでの調査によれば、2011年3月昼に発生した東日本大震災時は震度6強以上における出火率は1万世帯あたり0.4件（参考文献：3）、2016年4月夜に発生した熊本地震時は震度6強以上における出火率が1万世帯あたり0.2件程度であることが分かっている（参考文献：4）。世帯数11,405世帯（令和5年12月1日現在）の輪島市内（参考文献：5）で3件の火災はこれまでの地震火災より多いこととなるが、今回の地震は冬に発生しており暖房器具を使っている世帯も多いであろうことその他、甚大な建物倒壊の影響もあるのではないかと考えられる。

出火時刻は近隣住民へのヒアリングより、地震直後と推定される（近隣住民によれば、出火はおそらく直後、建物が燃えているのを最初に見たのが17時くらいとのこと）。地震火災は同時多発火災の危険性が広く知られているが、大規模延焼した範囲での出火点が1点と考えられ、かつ必ずしも強風ではない状況でも、地震時はこのような大規模延焼に至ってしまうという危険性が改めて顕在化した。

表 令和6年能登半島地震における地震火災（2024年1月11日現在、参考文献2より）

新潟県	上越市	1
富山県	富山市	2
	高岡市	1
	氷見市	1
	魚津市	1
石川県	金沢市	4
	七尾市	2
	輪島市	3
	珠洲市	1
	能登町	1
合計		17

2. 延焼について

【調査概要】（図参照）

- 延焼棟数：306棟（地理院地図からの推定、実際には地震前の滅失建物あり）
- 焼失範囲の面積：約52,000㎡（推定、ただし焼失範囲内の道路や空地も含む）

【考察】

調査で得られた延焼範囲と地理院地図を比較し、延焼棟数は306棟と推測される。ただし、地理院地図と比較すると地震前に建物が滅失して空地になっていることも確認でき、あ

くまで推測となる。焼失範囲の面積は、焼失範囲内の空地や道路も含めて約 52,000 m²と推定された。なお国土地理院は焼失範囲の面積を 48,000 m²としているが、これは国土地理院が衛星画像から推定した延焼範囲と比べ、焼失範囲南西部に差異があることによるものと考えられる(参考文献：1)。

このような被害に至った原因として、ひとつに地域特性が挙げられる。焼失エリアは木造住宅が建て詰まっている地域であり、1,000 年以上続く朝市で古い家屋も多かったという報道もあることから(参考文献：6)、延焼危険性は高かったことが想像される。また住民ヒアリングやヘリ映像によれば LPG ボンベによる爆発とみられる現象があったことから、これが延焼を助長した可能性もある。全体としては、糸魚川市大規模火災よりも強く燃えている傾向にある。この原因は木造密集地域であったことに加え、地震による建物の損壊・倒壊とそれによる建築部材のはみだし、および建物の外壁部材の損傷による防火性能低下、そして消防活動の困難性などが影響していると考えられる。

次に、糸魚川市大規模火災で甚大な被害の要素となった自然条件(風速)であるが、現時点ではアメダスのデータが更新されていない。しかしながら、地震発生前の 1 日 16 時時点で 1.4 m/s ということ(参考文献：7)、そしてヘリ映像からは、火の粉の飛散は一定程度確認できるものの、煙の立ち上る角度などから、糸魚川市大規模火災時ほど風速が強かったわけではなさそうである。また現地調査における近隣住民のヒアリングでは、最初ほぼ無風で、その後緩い南風(住民の方によればあっても 5 m/s、おそらく 3-4 m/s とのこと)が吹いたという。延焼もこのように、出火点付近から西側、南側に延焼したのち、北側に延焼、特に北側の延焼については、さらにその東側に延焼、最終的には海水を自然水利とした消防活動によって止まっている。ヘリ映像から、17:30 から 20:00 の間に出火点付近から朝市通り(東西)手前まで 100 m 火災が進展している。これによれば、延焼速度は 1 時間あたり 40m と推測される。また住民ヒアリングによれば、7,8 時間で北側まで燃えたということである。出火点付近から北端まで約 200 m であることから、8 時間で最低 200 m 進んだことになるため、この場合は、延焼速度は最低でも 1 時間あたり 25 m くらいであったと推測される。それゆえ、延焼速度は 1 時間あたり 25m から 40m となるが、20 時の時点で朝市通り(東西)から南側へ放水していることがヘリ映像から確認できる。それゆえ、消防力がほとんどない中での延焼速度は 1 時間あたり 40m に近い可能性もある。東京消防庁によれば、阪神・淡路大震災時に風速 1 m/s で延焼速度は 1 時間あたり 20 m、風速 3.9m/s で 1 時間あたり 73m であることが知られているので、阪神・淡路大震災と同程度の延焼速度と考えられる。

また、焼失範囲の北側の浜通りを隔てた北西付近の 2 軒の住宅は焼失していないが、火の粉の飛散が見られた。焼失範囲の南東の、焼失範囲と同じ街区内にある 2 軒の住宅には延焼していないが、風向きの影響が大きいとのことである(住民ヒアリングによる。消防による放水もしていたとのこと)。北西側の馬出し小路の延焼は、海水を自然水利とした消防による放水で止まったという。

3. 消火について

【調査概要】

- 消火栓：使えず（住民ヒアリングによる）
- 防火水槽：一部が使えたが、一部は道が電柱でふさがって使えず（住民ヒアリングによる）
- 自然水利：川の水は困難であった、北側で海水は使えた（住民ヒアリングによる）

【考察】

地震時は浄水場や水道管の被害をはじめとした様々な理由で断水することがある。今回の地震でも焼失地域では断水の影響で消火栓がつかえないことから消火活動がままならず、また道路の破断によってポンプ車の到着が遅れたこと、そして一部の防火水槽が地震で倒れた電柱にふさがれて使えなかったことが、住民ヒアリングから判明した。さらに、報道によればポンプ車の倉庫が壊れてポンプ車を出すのに時間がかかったことや、川が普段の水量の半分かくらいしかなく、川の水を自然水利として使うことも困難であったことが分かっている（参考文献：8）。

他方で当日は地震直後より大津波警報が発表され、輪島市では1.2mの津波が到達した状況であった。ハザードマップによれば、当該地区は出火点付近を含め、焼失範囲はほとんどが津波浸水想定区域内で、津波到達時間も0-5分と非常に早いということが予想されている（参考文献：9）。近隣住民へのヒアリングによれば、地震直後は多くの人が避難していたようであり、また避難していない人は多くが自宅にいたという。

これまでの調査によれば、これまでの地震では、震度6強において2割前後の初期消火ができている（東日本大震災23.5%、熊本地震16.7%）（参考文献：10）。また平成19年3月25日9時41分に発生した能登半島地震（震度6強・七尾市、輪島市、穴水町）では住宅火災が起きておらず、この時はアンケートにより住民の50%が地震発生後10分以内に火気器具の火の始末をしていたことが分かっている（参考文献：11）。家屋倒壊の影響が甚大であったことや、津波により初期消火、延焼防止活動、救助活動など初期の災害対応ができなかった可能性も否定できない。報道では「海側は津波が怖く、海水を使つての消火が難しかった」、「津波警報が出ている最中は海岸に近づけず、海水は使えなかった」などの住民らによる複数の証言もあった（参考文献：12）。

どのようなこととなるかわからない中で、初期消火や延焼防止活動をどのように積極的に行うのか、避難や助け合いでどのように人命を確保するのかについては地震火災への対応を考える上で非常に難しい論点となる（参考文献：13）。この点は今後の調査結果次第であるが、海沿いの密集市街地などマルチハザードリスクが高い場所における災害対応を考える上で、今回の地震火災は非常に重要な教訓を残した災害と言えるかもしれない。

（文責・日本火災学会地震火災専門委員会・廣井悠、北後明彦、成瀬友宏、鍵屋浩司、岩見達也、村田明子、高梨成子）

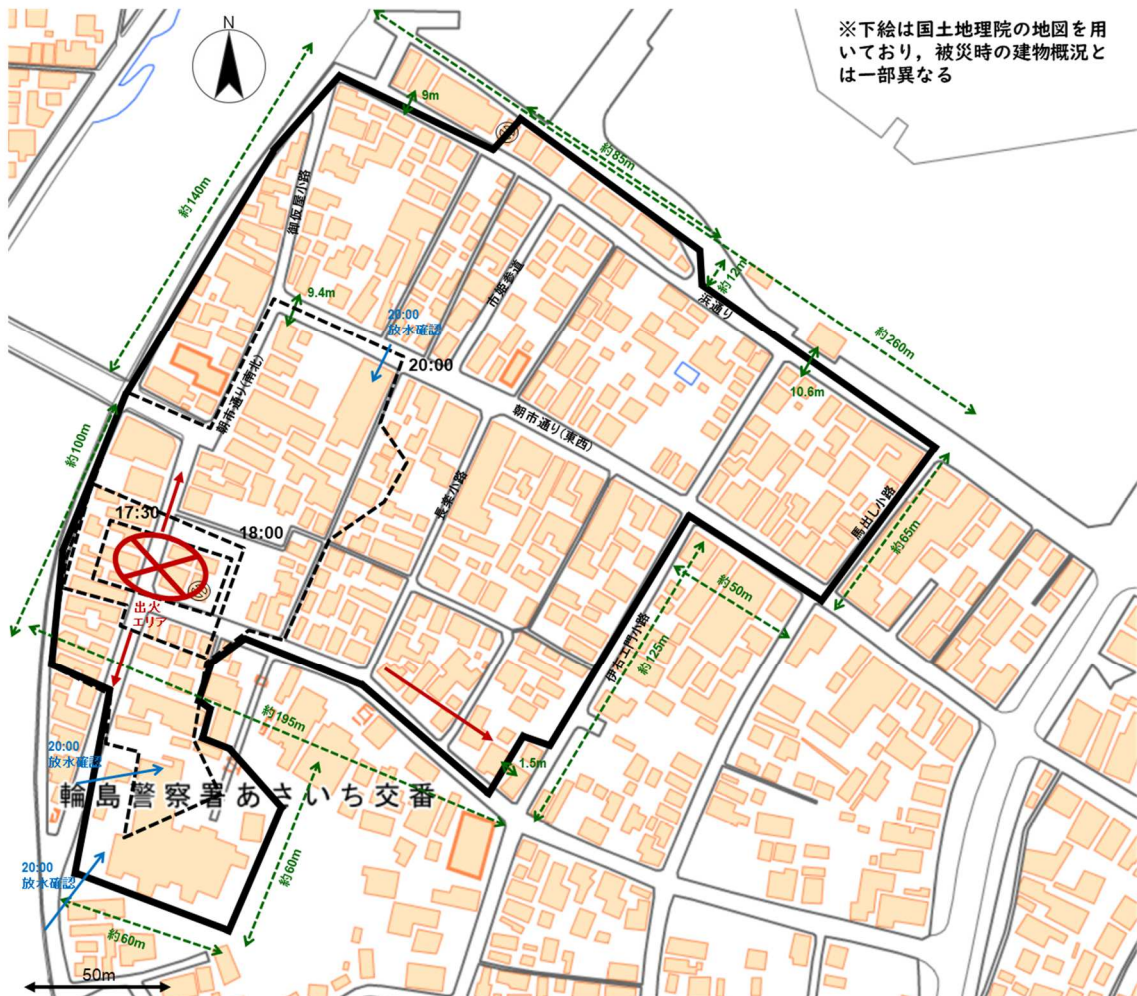


図 現地調査や報道へり映像から推定される出火エリア，延焼範囲，延焼動態，消防活動



写真1 浜通り東側から南方向を撮影



写真2 浜通り西側から南方向を撮影



写真3 川沿いの北西部から東方向を撮影



写真4 川沿いの南西部から南方向を撮影



写真5 出火エリア付近から北方向を撮影

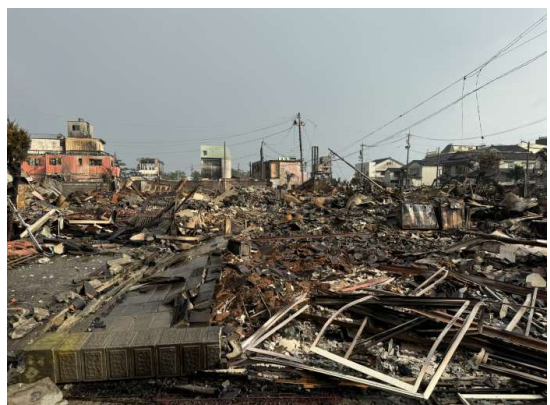


写真6 焼失範囲南東部から北方向を撮影



写真7 東西にのびる朝市通りから東方向を撮影



写真8 東西に延びる朝市通り（西部分）から北方向を撮影



写真9 東西に延びる朝市通り（東部分）から北方向を撮影



写真10 馬出し小路の焼けどまり南側から北方向を撮影



写真11 伊右エ門小路の焼けどまり南側から北方向を撮影

【参考文献】

- 1) 国土地理院：空中写真等の画像判読による輪島市中心の火災焼失範囲(推定), 2024.0105, <https://www.gsi.go.jp/common/000254070.pdf>
- 2) 総務省消防庁：令和6年能登半島地震による被害及び消防機関等の対応状況(第27報), 2024.0111.0745, <https://www.fdma.go.jp/disaster/info/items/3d73ae131f0069846ccaa3e144cfa6bf13d48cac.pdf>
- 3) 廣井悠：階層ベイズモデルを用いた地震火災の出火件数予測手法とその応用, 地域安全学会 論文集, NO.27, pp.303-311, 2015.11.
- 4) 廣井悠, 岩見達也, 高梨成子, 樋本圭佑, 北後明彦：2016年熊本地震に伴って発生した地震火災に関する調査, 火災学会論文集, Vol.70, No.1, pp.27-33, 2020.
- 5) 輪島市：輪島市人口・世帯数, 2023.1211, <https://www.city.wajima.ishikawa.jp/docs/2017050900011/>
- 6) 読売新聞：観光地「輪島朝市」周辺で火災、200棟焼ける…ビル倒壊現場では「死ぬんじゃない」と必死の救助活動, 2024.0102, <https://www.yomiuri.co.jp/national/20240102-0YT1T50042/>
- 7) アメダス, <https://tenki.jp/past/2024/01/01/amedas/4/20/56052.html>
- 8) 毎日新聞：「想定外続き…」焼けた輪島の観光名所 消火活動の一部始終、消防団証言, 2024.0105, <https://mainichi.jp/articles/20240106/k00/00m/040/192000c>
- 9) 石川県：石川県津波浸水想定区域図, No.7 統合図(最大浸水深予測図・浸水開始時間予測図), <https://www.pref.ishikawa.jp/bousai/tsunami/12wajima/wajima.html>
- 10) 廣井悠, 岩見達也, 高梨成子, 樋本圭佑, 北後明彦：2016年熊本地震に伴って発生した地震火災に関する調査, 火災学会論文集, Vol.70, No.1, pp.27-33, 2020.
- 11) 篠原雅彦, 山田常圭, 関沢愛：平成19年(2007年)能登半島地震において住宅被害が大きかった住民へのアンケート調査結果-住宅火災発生の抑止要因に関して-, 平成20年度日本火災学会研究発表会概要集, pp.216-217, 2008.05
- 12) 産経新聞：「水と人員が圧倒的に不足」…一夜にして焼け落ちた観光名所「輪島朝市」消防団長の無念, 2024.0107, <https://www.sankei.com/article/20240107-ZHAPQ5YIQFJUDEPE4IR7NFSRGM/>
- 13) 廣井悠：関東大震災の被害と現代都市における地震火災リスク, 消防研修, Vol.113, 消防大学校, 2023.09, <https://fdmc.fdma.go.jp/investigation/docs/9-23.pdf>