

火災学会速報会

「能登半島地震時に発生した
地震火災の全体概要」

東京大学教授
日本火災学会・地震火災専門委員会
廣井 悠

2024年2月15日(木)



令和6年能登半島地震(2024.01.01)の概要

- 発生日時：令和6年1月1日16時10分
- マグニチュード：7.6
- 最大震度：震度7 石川県：志賀町、輪島市
- 人的被害：死者241名、負傷者1295名
- 住家被害：全壊7078棟、半壊8160棟、一部破損36200棟
- 出火件数：18件（推定。地震火災専門委員会でも今後調査予定）

出典：総務省消防庁被害報第69報¹
(令和6年2月14日)

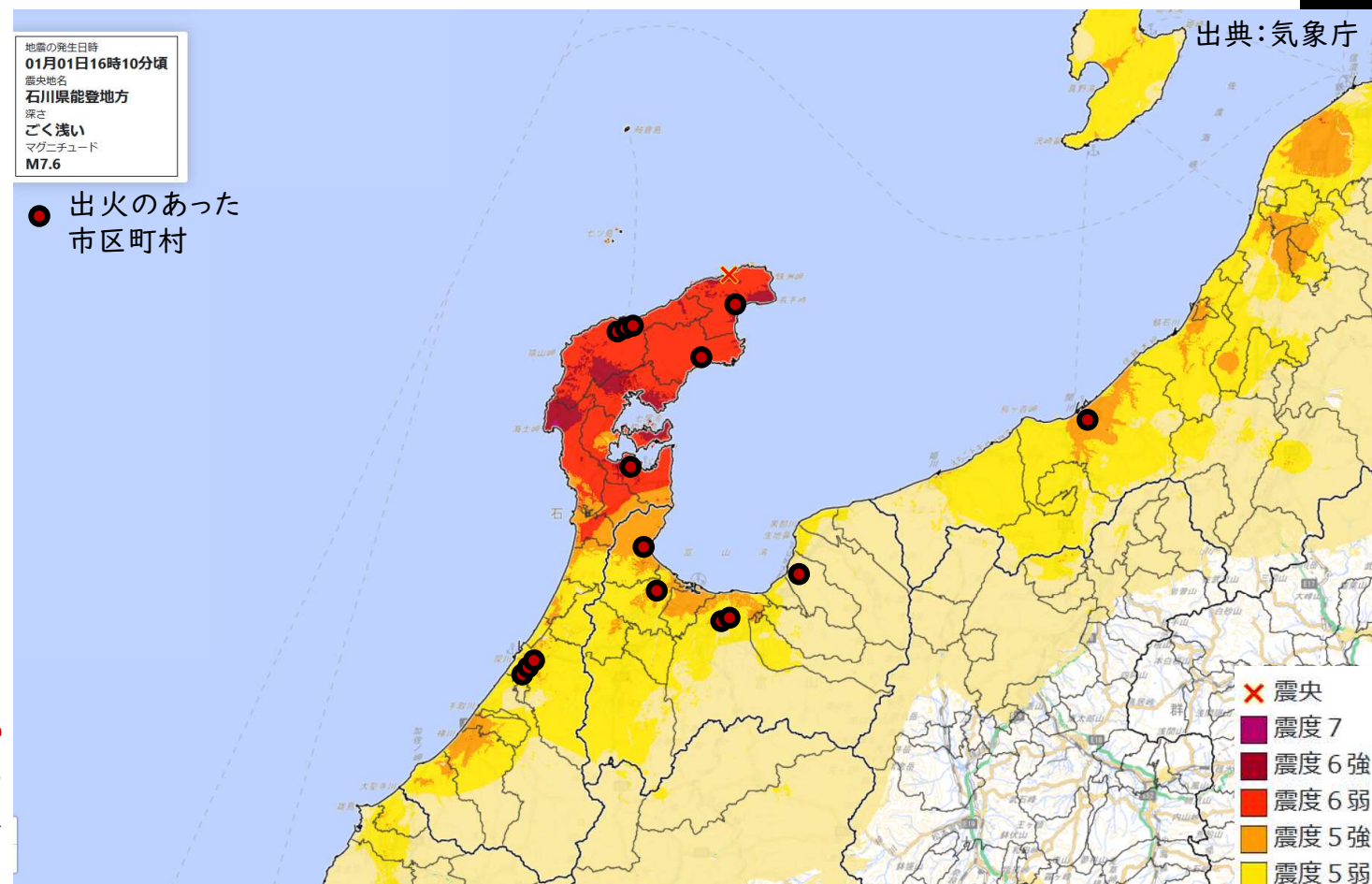
なお、石川県地域防災計画（令和元年修正）によると、能登半島北方沖の地震（想定はM7.0で実際に起きた地震の少し北側が震源エリア）は建物全壊120棟、出火件数4件、死者7名、負傷者211名が予測されている。

※熊本地震の出火件数が18件なので、現時点の情報によればそれに近似した件数となっている。

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	3
	七尾市	2
	輪島市	4
	珠洲市	2
	能登町	1
合計		18

地震の発生日時
01月01日16時10分頃
震央地名
石川県能登地方
深さ
ごく浅い
マグニチュード
M7.6

● 出火のあった
市区町村



今回の地震火災の特徴

A. 津波火災、B. 土砂火災、C. 大規模市街地火災、工場火災、避難生活中的火災等、多種多様な地震火災が発生。本日は赤字部分を説明

調査の概要(今回の報告は下記メンバーとの協働の成果)

- 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），大津山堅介（同・特任講師），苫米地毅大（同・研究生）
- 調査目的：①空撮ではわからない詳細な延焼範囲の確定，②焼け止まりの記録，③周辺の火の粉の飛散記録，④焼失区域周辺の住民ヒアリング

- 調査日時：2024年2月10日-13日
- 調査者：北後明彦（神戸大名誉教授），大津暢人（消防研究センター），村田明子（清水建設），山下平祐（清水建設），花井英枝（竹中工務店），ピニエイロ アベウ（東京大学・助教），苫米地毅大（東京大学・研究生），廣井悠（東京大学・教授）
- 調査目的：①詳細な延焼範囲の確定，②焼け止まりの記録，③焼失建物＋焼けどまり建物の写真撮影とデータベース作成，④焼失区域周辺の住民ヒアリング，⑤消防本部ヒアリング



焼失区域内の
建物、焼け止
まり建物全て
にIDを付与



手分けして建物周囲
の写真記録を残す



A	B	C	D	E	F	G
街 区	建物 番号	構造 (1:木造, 2:S造, 3:RC 造, 4:その他, 5:不明)	構造備考	階数	火災被害 (0:無被害, 1:全 焼, 2:半焼, 3:部分焼)	被害備考
1	A	1	1			1
2	A	2	1			1
3	A	3	1			1
4	A	4	1			1
5	A	5	1			1
6	A	6	1			1
7	A	7	1			1
8	A	8	1			1
9	A	9	1			1
10	A	10	1			1
11	A	11	1			1
12	A	12	1			1
13	A	13	2 耐火被覆していない	5		1
14	A	14	1			1
15	A	15	1			1
16	A	16	1			1
17	A	17	1			1
18	A	18	1			1
19	A	19	2	4		1
20	A	20	1			1
21	A	21	1			1
22	B	1	1			1

データベース化

A. 津波火災

I. 珠洲市鵜飼地区



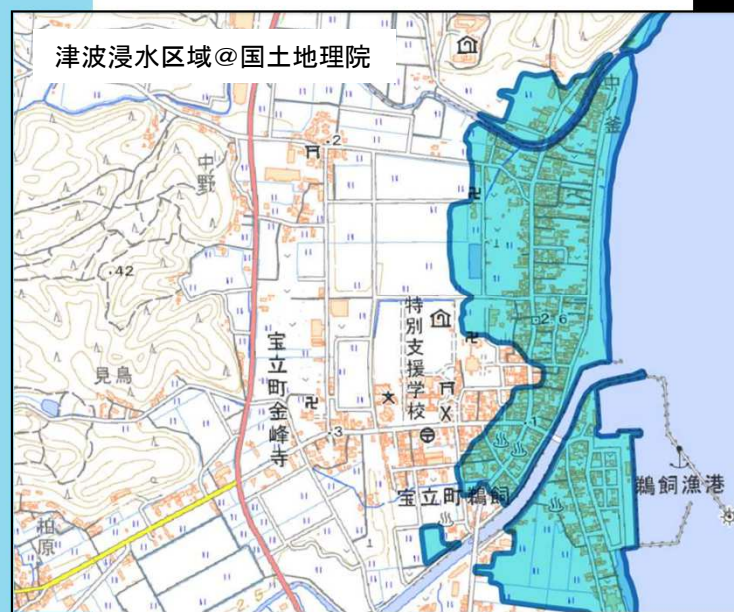
第一長寿園に避難した男性(68)：「暗くなってから火が上がっているのが見えた。この先(北方向)にある家は建ってるけど全壊の判定いただいた。津波も60センチくらい来て、床がビショビショ。家具は全部ダメになった。」



職員証言：「火災があった時に勤務していた職員が、ここから炎が高く上がっているのが見えて、ここまで届くのではないかと不安だったと言っていた」

【珠洲市宝立町春日野・鵜飼の火災】

- 覚知：令和6年1月1日18時31分
➤ 14時間後の翌8時30分に鎮圧
- 気温・湿度(1日16時10分)：3.7℃・89%
- 風向・風速(1日16時10分平均)：北北西・0.5m/s
- 被害：6棟全焼、1棟部分焼（消防によれば6棟焼損、なお全て木造建物と考えられる）、焼失面積は約2500㎡、死傷者なし
- 浸水深：4m程度（国土交通省）。ただし、焼失地域は0.6m-1mと推測される（現地調査/ヒアリングより）
- 原因：津波火災と推測される

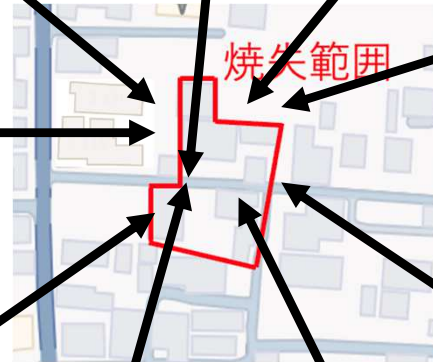


※下絵：Googleマップ
・一部建物編集

A. 津波火災

※焼失区域付近の状況

I. 珠洲市鵜飼地区



海

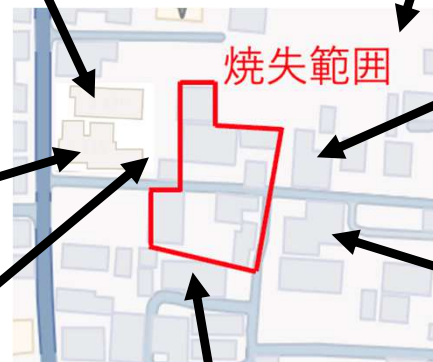


A. 津波火災

※周囲の状況

I. 珠洲市鵜飼地区

所見：焼失地域周辺は、家屋流出に至るまでの津波被害はそこまでない。一方で、焼失地域から東側（海側）は津波による被害は大きい。このため、東側の瓦礫が「やや」流出し、焼失区域付近に集積して発生した山田町パターンの可能性（さらに言えば出火要因は電気系統等から出火して延焼したパターンの可能性）が考えられる。



海



A. 津波火災

I. 珠洲市鵜飼地区



: 確認できた焼失した車



: 確認できた焼失したプロパンガスボンベ

【現地調査・ヒアリング・報道から分かること】

① 出火について

- 避難している住民が火が上がっているのを発見。**17時頃の発生と推測**される。「津波が去った後に火が上がった。心配で近くまで様子を見に行ったら自宅が燃え、もうだめやと思った」という証言。
- 火元や出火原因は特定に至らなかった。津波でがれきが押し寄せ、家庭用プロパンガスや車の燃料が漏れて引火した津波火災の可能性はある。

② 延焼について

- 鎮圧は早かったが、がれきからの再燃が続いた。
- 途中、ボンッという音と共に違う色の炎が燃えたという。

③ 消防について

- 覚知時間は**18:31**。珠洲消防職員が**19時頃**現着。油の匂いを感じたという。
- 1隊3名＋付近在住職員1名**で防火水槽を使用し、**ホース2線**で消火活動を行なった（途中から近くの「用水」使用やホース1線追加）。
- 消防団は車庫が倒壊し、ポンプ車が出せない分団もあったが、ポンプ車1台団員10名が充水やホース1線で協力した。
- 断水で消火栓が使えなかったことに加え、地震と津波で倒壊した家屋や電柱が道路をふさぎ、消防隊が近づけず、消火に時間を要した。

④ 避難について

- 津波警報で住民は避難していた。

A. 津波火災

2. 能登町白丸地区



延焼をギリギリ免れた男性：「地震直後に倒れた家もある。ここら辺も津波が1mちょっと来て、1階が浸水して家具等がダメになった。ここから火が燃え広がるのを見ていた。」

遍照寺

焼失範囲

※下絵：Yahoo!Japan
マップ・一部建物編集

【能登町白丸地区の火災】

- 覚知：令和6年1月1日未明
- 気温・湿度(1日16時10分)：3.0℃・不明
- 風向・風速(1日16時10分平均)：東北東・0.9m/s、住民ヒアリングによれば、はじめに西風、その後北西風であったとのこと。
- 被害：住宅約11棟全焼、焼損床面積約2300㎡、死傷者なし
- 浸水深：4.7m程度(気象庁)、延焼地域は1~1.5m程度と推測(★が浸水深1m程度。現地調査/ヒアリングより)
- 原因：津波火災と推測されるが、そうではない可能性も。

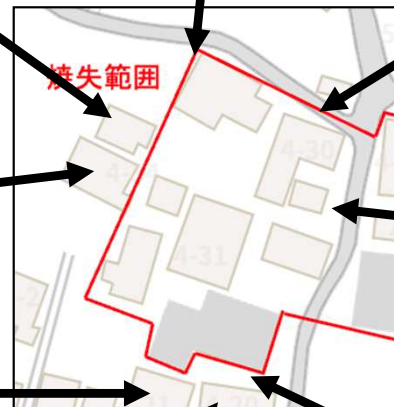
津波浸水区域@国土地理院



A. 津波火災

2. 能登町白丸地区

※西側の状況

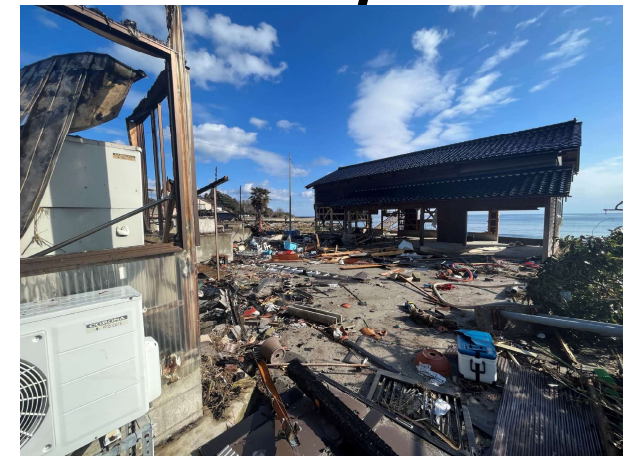


A. 津波火災

※東側の状況

2. 能登町白丸地区

所見：焼失地域周辺は、津波被害はそれなりに認められるが、焼失地域から東側（海側）に住宅はあまりない。このため（津波が原因であるにせよないにせよ）、浸水深1m前後の津波が襲い、斜面瓦礫集積型と言うより、焼失区域周辺の瓦礫が散らばり、それが延焼した可能性（山田町パターン）もしくは電気系統出火からの出火・延焼メカニズム（電気火災出火で延焼したパターン）が考えられる。



A. 津波火災

2. 能登町白丸地区



◎現地調査・ヒアリング・報道から分かること

①出火について

- ・ 出火時刻、鎮圧時間については不明。鎮火時間は1月2日の0時26分となっている。
- ・ 左図付近の住民は、津波避難で北西に向かい、その後、軽トラックで迂回し南東にある白丸公民館に避難した。そこから左図付近を見ると、火災が発生していることに気づいた。
- ・ 中心部付近から炎が燃え上がり、周囲に広がっていった。

②延焼について

- ・ 燃え広がる時は一気に燃えた感じがした。
- ・ 燃え焼けた車両やプロパンガスなどが見られた。
- ・ 火災を発見した住人たちが駆けつけて消火を試みたが、水が出ず、その間に延焼していった。津波の水は引いていた。

③消防について

- ・ 覚知時間は22:16。お寺の前にポンプ車が2台ほど来ていた。消火栓が使えず、ホースで川の方から水を引っ張っていた。
- ・ 出場したのは常備消防3台（職員9人）、消防団3台（団員数調査中）となっている。

④避難について

- ・ 防災無線が聞こえなかった。
- ・ ある住人が津波が「津波がくるぞ！逃げろ！逃げろ！」と叫んでいて、住人たちは車や徒歩で高台に逃げた。
- ・ 年に2回、町内会で高台に避難する訓練をしていた。
- ・ 出火付近に住むお年寄りが、津波が目の前まで来た時に近所に住む住人の車に乗せられ、ギリギリで避難できた（その時の映像がテレビで放送されている）。

1. 斜面瓦礫集積型 (主として三陸沿岸などの特徴)

- 津波によって倒壊家屋・自動車等, 多くの可燃物が山・高台のふもと等に沿って打ち寄せられる
- それらに漂流してきた火源(家屋・各種燃料)から着火炎上し麓で延焼, 山林火災に拡大した地域も少なからずある

2. 都市近郊平野部型 (主として仙台平野などの特徴)

- 基本型に加え, プロパンガスボンベや車など膨大な生活エネルギーが出火火災拡大に寄与, 比較的緩やかな津波であっても出火, また膨大な量の車により地震後継続して出火
- 比較的堅牢な建物周辺や土手に集積した漂流物に延焼拡大

3. 危険物流出型 (主として気仙沼の特徴)

- 危険物が流出するなどして海上での大規模火災が継続
- 火のついた船や瓦礫が回遊することで湾の周囲に延焼

※今回はいずれも、①(もしくは④)に類似したパターンとみられる。

4. 電気系単発出火型 (被災地に広く分布)

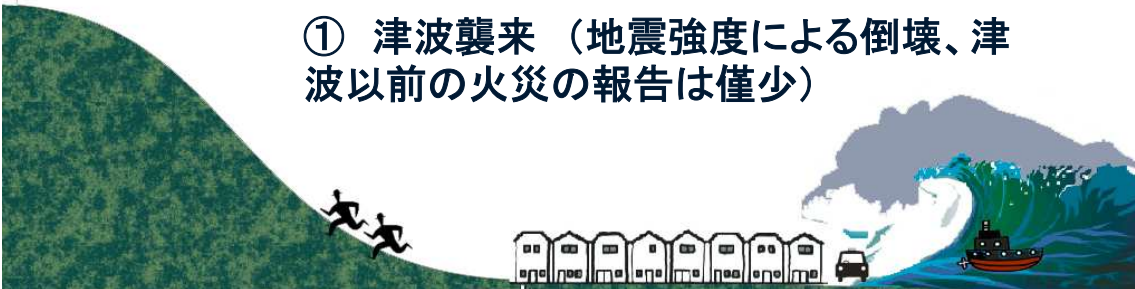
- 建物や自動車からの電気系出火. 被害はそこまで大きくない

参考：東日本大震災時に発生した津波火災

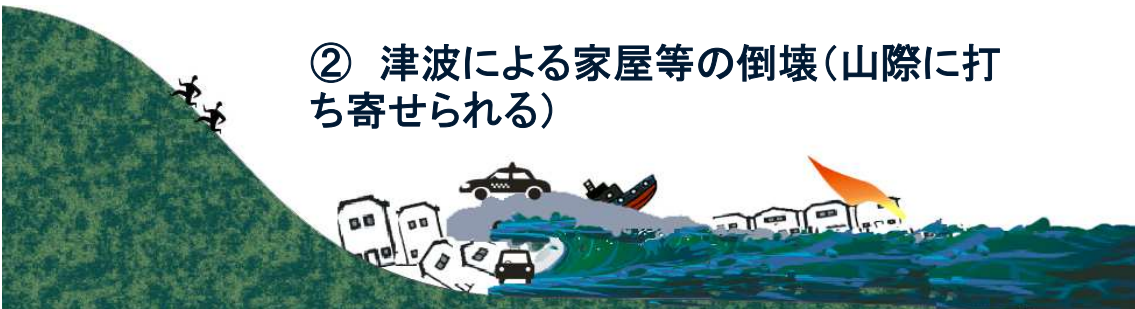
1. 斜面瓦礫集積型（主として三陸沿岸などの特徴）

- 津波によって倒壊家屋・自動車等，多くの可燃物が山・高台のふもと等に沿って打ち寄せられる
- それらに漂流してきた火源（家屋・各種燃料）から着火炎上し麓で延焼，山林火災に拡大した地域も少なからずある

① 津波襲来（地震強度による倒壊、津波以前の火災の報告は僅少）



② 津波による家屋等の倒壊（山際に打ち寄せられる）



③ 山際での火災発生、延焼拡大（出火様態は多種多様）

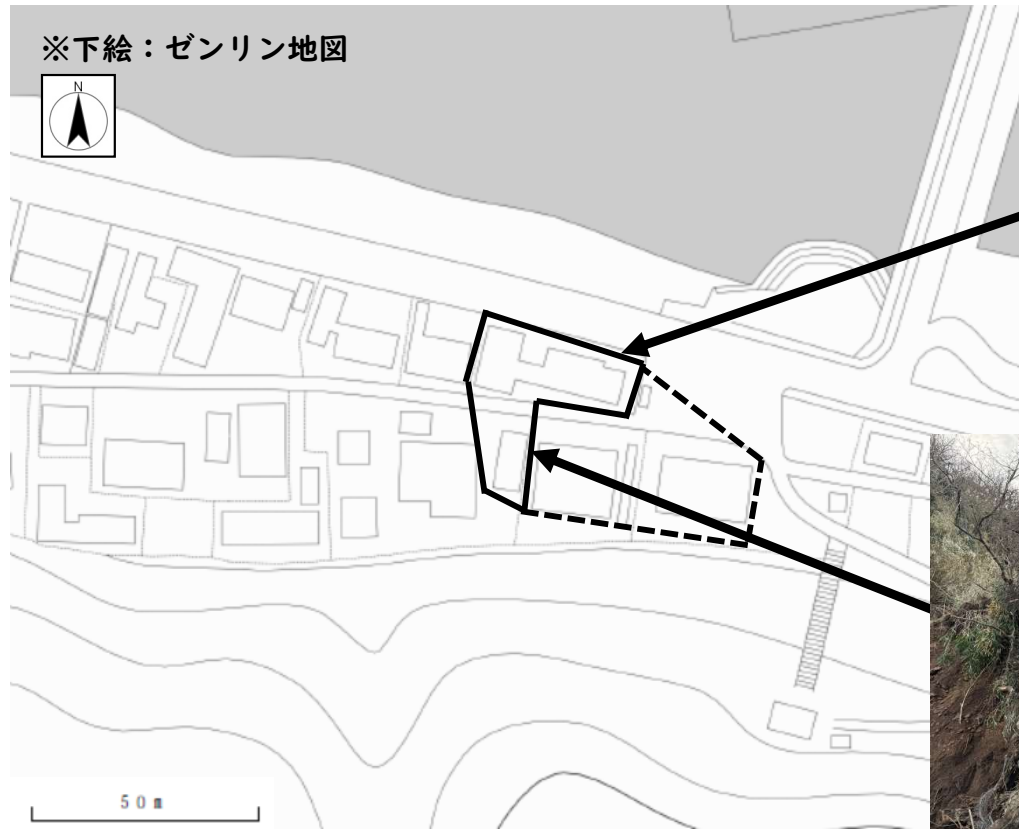


①斜面瓦礫集積型メカニズムのなかでも、津波の勢いが強くなかった山田町パターン（もしくは④電気出火型パターン）と考えられる。

B. 土砂火災

出典：「広報ひだ」
<https://www.city.hida.gifu.jp/site/koho/2024-01-12.html>

輪島市名舟町



国際航業・Pascoによる1/2の航空写真

輪島市名舟町（なふねまち）名舟漁港近辺で発生した土砂崩れ後に発生した火災。崩壊で建物の一部分が壊れて、何らかの原因で出火に至り、延焼した可能性（消防によれば、土砂で崩れた建物からの出火）。現地調査の結果、最低でも2棟延焼していることが判明。岐阜新聞によれば、「地震で海岸線が隆起してホースが海に届かなかった」という理由で、1日から5日間燃え続けたという。右記のように、土砂災害起因の地震火災はこれまでも発生しており、今後も発生する可能性はある。

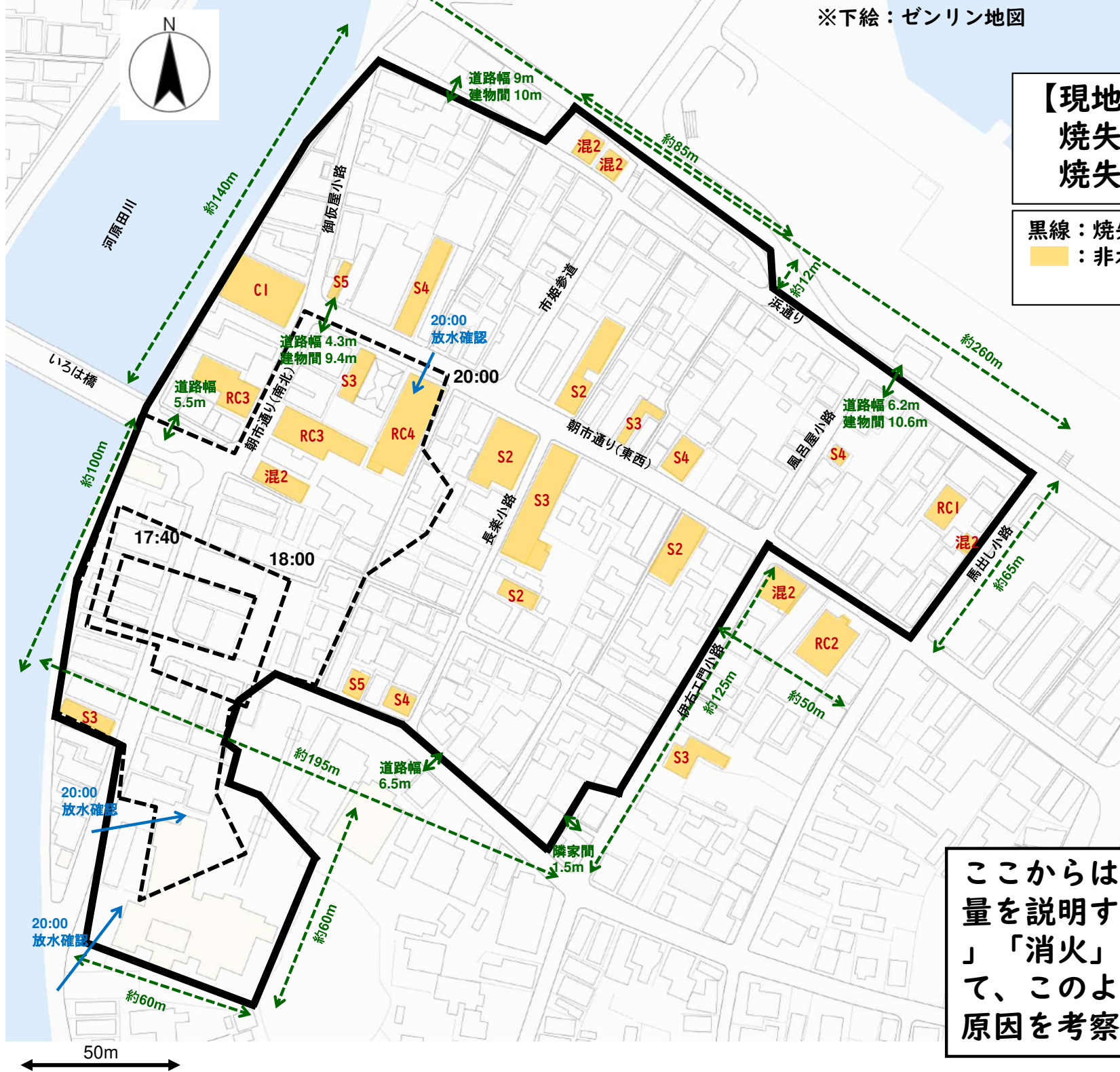
■（大雨起因の）土砂災害に伴う火災の例（1999年以降）

- 2010/7/9 福島県川俣町、斜面崩壊でガスボンベが転倒し火災、1人死亡
- 2018/7/7 広島県三原市木原、土砂で倒壊した家屋が火災、犠牲者なし
- 2018/7/7 広島県東広島市西条町、土砂で倒壊した家屋が火災、2人死亡
- 2018/7/7 広島県熊野町川角3丁目、土石流で流された車が家屋に当たり火災、犠牲者なし
- 2020/7/4 熊本県芦北町、土砂で倒壊した家屋が火災、2人死亡

（静岡大学牛山教授調べ）

C. 市街地大規模延焼 輪島市河井町朝市通り





【現地調査から推定】
焼失面積：52,000m²
焼失棟数：256棟

黒線：焼失範囲（廣井研調査）
黄色：非木造建物（地震火災専門委員会調査）

ここからは、地震火災の被害量を説明する「出火」「延焼」「消火」等の各要素に沿って、このような延焼に至った原因を考察する。

① 出火について

- 出火点：延焼エリア南西部1カ所（放送されたヘリ映像の火災映像、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

- 地震時は、火源と着火物が同一空間内で重なりやすかったり、電気配線の断線などで、火災が起きやすい。これまでに、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いる。
- 輪島市河井町で発生した火災における出火原因は、現時点では不明である。
- 一方、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点と推定される。
- 近隣住民へのヒアリングより、出火時刻は地震直後と推測される（近隣住民によれば、出火はおそらく直後で、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。だから16時台の出火と推測される。「地震から10分もしないうちに出火」という報道もある）。

論点1 出火件数の数に関する考察(速報)

最近の地震の出火率(10,000世帯あたりの出火件数)

- 兵庫県南部地震 **3.0件**(震度7地域 ※参考)
- 東日本大震災 **0.44件**(津波火災を除いた震度6強地域)
- 熊本地震 **0.24件**(震度6強以上地域)

ただし、出火率の分析は地震火災データがすべて精査されてから分析する必要があるため、現段階ではあくまで「速報値」

- これまでの調査では、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0.4件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0.2件程度であることが判明⁴。
- 今回は、震度6強以上の世帯数57,673世帯⁵で5件の火災(津波火災・土砂火災・地震発生後時間が経過した火災を除く)と、**出火率は0.93件であり、阪神淡路よりも少ないが、近年の地震よりやや多い**。特に輪島市では出火が多い。
- その理由は、従来知られていた冬の地震であること(暖房器具の使用多)、夕方地震であること(火を使っている?)に加え、正月と言う特殊性のほか、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。

熊本地震の出火率(廣井(2020)より)

震度5強以上の市区町村の世帯数	世帯数	火災件数	出火率
	526385	16	0.30
震度6弱以上の市区町村の世帯数	全世帯数	火災件数	出火率
	515256	14	0.27
震度6強以上の市区町村の世帯数	全世帯数	火災件数	出火率
	422049	10	0.24
震度7の市区町村の世帯数	全世帯数	火災件数	出火率
	13779	1	0.73

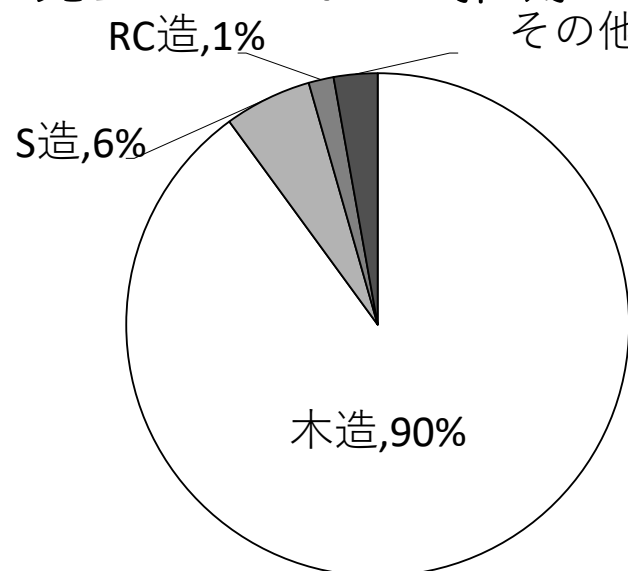
東日本大震災の出火率(廣井(2015)より)

震度階級	震度6強以上	震度6弱	震度5強	震度5弱	震度5弱未満
計測震度	6.0以上	5.5から6.0	5.0から5.5	4.5から5.0	4.5未満
津波火災	0.594	1.787	1.138	0.335	0.000
揺れによる火災	0.376	0.145	0.058	0.035	0.010
間接的な原因の火災	0.060	0.080	0.010	0.023	0.010
通電火災	0.034	0.042	0.006	0.016	0.015
ローソク火災	0.107	0.019	0.005	0.003	0.000

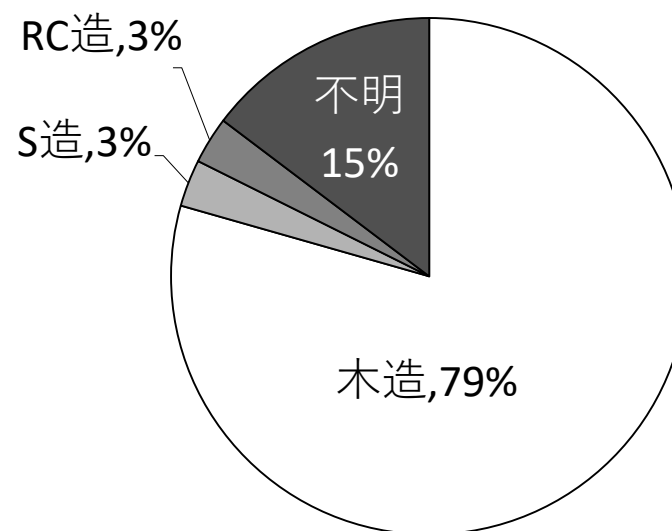
② 延焼について

- 延焼棟数：256棟（全焼249棟、部分焼7棟）
- 焼失範囲の面積（道路や空地含む）：約52,000m²（推定）
- 焼失面積（空地含む）：42,652m²（推定）

- 現地調査の結果、**延焼棟数は256棟と推定**。うち、全焼が249棟、部分焼7棟（外壁加熱含む）。「全焼建物」および「焼けどまり建物」の建物構造は下記の通り（先ほど説明したデータベースによる）。
- 一方で、**焼失範囲の面積は、焼失範囲内の空地や道路も含めて約52,000m²と推定**。また、焼失範囲内の道路を除いて計測すると、42,652m²と推定。※消防によれば、焼損棟数240棟、焼損床面積は49,000m²とのこと。
- （調査した限りにおいては）飛び火のような現象は、糸魚川市大規模火災ほどは発生していないと推測できる。



全焼建物の建物構造（推定、N=249）



焼け止まり建物の建物構造（推定、N=249）

論点2 市街地特性に関する考察

↓ 同一スケール



輪島市河井町の建物密度



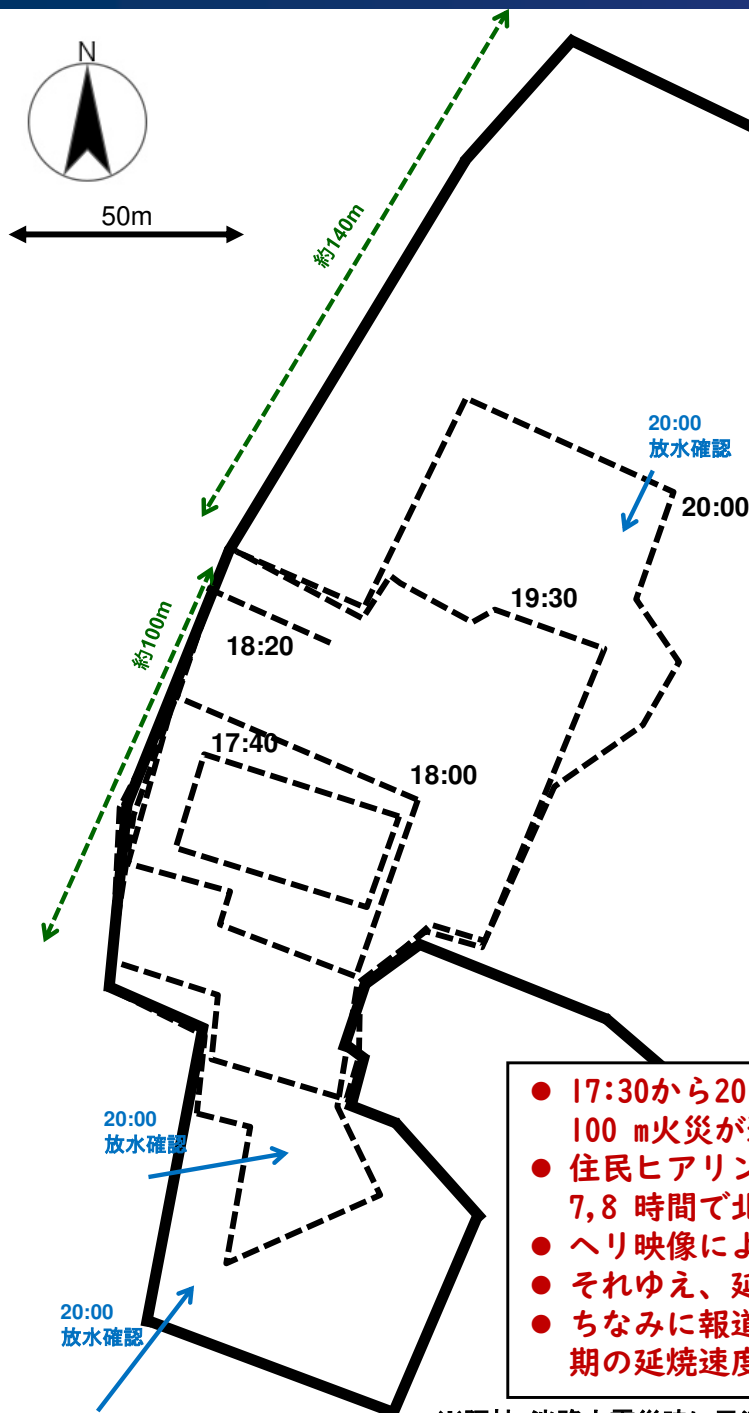
糸魚川市大町周辺の建物密度



東京都荒川区周辺の建物密度

- このような被害に至った原因として、ひとつに**木造密集地域**という**地域特性**が挙げられる。焼失区域は木造住宅が建て詰まり、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**プロパンガスボンベ**による**爆発とみられる現象**があったことから（車や灯油タンクも可能性あり）、これが延焼を助長した可能性もある。
- なお、輪島市の土地利用計画図によれば、焼失区域は近隣商業地域及び第二種住居地域であり、防火・準防火はかかっていない（焼失区域のすぐ南側は準防火地域が指定されている）。

論点3 延焼速度の推定



- 17:40 日本テレビヘリ映像
- 18:00 テレビ朝日ヘリ映像
- 19:30 共同通信写真画像
- 20:00 日本テレビヘリ映像

アメダスより(輪島、2024/1/1)⁶

	風向・風速(m/s)			
	平均	風向	最大瞬間	風向
16:10	1.3	北北西	2.3	北西
16:20	1.4	西	2.6	西南西
16:30	1.6	西北西	2.9	北西
16:40	1.4	南	2.7	南南東
16:50	2.1	南	3.1	南
17:00	2.1	南西	2.7	南西
17:10	1.4	南南西	2.8	南南西
17:20	2.6	南南西	3.5	南
17:30	2.7	南西	3.7	南西
17:40	2.4	南西	3.7	南西
17:50	2.2	南南西	3.3	南西
18:00	1.3	南	2.5	南西
18:10	1.6	南南西	2.5	南西
18:20	2.6	南南西	3.5	南南西
18:30	2.9	南南西	3.5	南西
18:40	2.7	南南西	3.4	南南西
18:50	×	×	3.3	南南西

映像・画像・ヒアリングをもとに、衛星画像・ストリートビューと建物ひとつずつ照らし合わせることで、延焼動態を推定。その結果、

- 17:30から20:00の間に火点付近から朝市通り（東西）手前まで100 m火災が進展。
- 住民ヒアリングによれば、0時に北側に延焼したとのこと。つまり7,8 時間で北側まで(約200m)燃えたことになる。
- ヘリ映像によれば20:00で放水を確認。
- それゆえ、延焼速度は40m/hから25m/h（放水の影響?）と推定。
- ちなみに報道では18時20分にいろは橋到着とのことなので、火災初期の延焼速度はやはり40m/hくらいと考えられる。

住民ヒアリングでは、1日夜の段階で、最初ほぼ無風、その後緩やかな南風（風速5m/sもいかないくらい、おそらく3-4m/sであったろうとのこと）だったという聞き取り結果が得られているが、それを支持する結果が近日公開された。

※阪神・淡路大震災時に風速1 m/sで延焼速度は20 m/h、風速3.9m/sで73m/hだから、同程度と考えられる。なお、糸魚川市大規模火災は60m/h-100m/hと言われているため、それよりは遅い。

② 延焼について(焼失区域の燃え方)

輪島市河井町の焼失区域



糸魚川市大規模火災の焼失区域



- 体感ではあるが、焼失区域内は、2016年に発生した糸魚川市大規模火災よりも不燃建物を含めて強く燃えている傾向。この原因は下記の通りと推察される。
 - ✓ (そもそもの) 建物の防火性能の違い、LPGガスボンベ等。 ※このうちのどれが当てはまるかは分からない。
 - ✓ 消防活動の困難性
 - ✓ 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建築物の防火性能低下 ↓



←いずれも輪島市内の「非焼失区域」の写真。このような状況での市街地延焼と考えられる。

③ 消火について

- 消火栓：使えず（報道、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（報道、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（報道、住民ヒアリングによる）

- ・ 消防による覚知は、17時23分頃。地震や津波の影響等で火災の覚知が遅れたものと推定される。放水開始は17時35分。
- ・ 報道⁷によると、常備消防25名と消防団23名、ポンプ車9台が自主的に火災対応に向かい、7台が放水。しかし、断水の影響で約10カ所の消火栓が全てつかえず、これが消防活動に影響を与えたことが推測される（消火栓が使えればすぐに消せたはずだ、という消防団員の証言がある）。
- ・ また、同じく報道や住民ヒアリングによれば、道路被害や倉庫被害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建物もしくは電柱にふさがれて使えなかったとのこと。500メートル離れた小学校のプールの水で対応した。
- ・ さらに複数の報道によれば、（引き波の影響もしくは隆起の影響もしくは土砂の影響で）川が普段の水量の半分くらいしかなく、川の水を自然水利として使うことも困難であった⁸。
- ・ 海水も、2日1時ごろに津波注意報に切り替わってから、ようやく使えたとのこと。鎮圧は2日の7時30分。

※この点は、消防団・常備消防などによるヒアリング等が必要。

論点6 大津波警報と消火・消防の関係



- 他方で、当日は地震直後より大津波警報が発表された状況であった。ハザードマップによれば、焼失区域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分と非常に早いと予想されている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%）¹⁰。また、H19 3/25 9:41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¹¹。
- これらから、甚大な家屋倒壊や津波の影響により（もともと強震時は難しいが）初期消火、延焼防止活動、救助活動など初期の災害対応および消火活動ができなかった可能性も否定できない※。

※報道では「ちよろちよろと火が出ていた。『あんな小さい火なら、すぐ消える』と皆言っていたが、だんだん火がでかくなった¹²」、「海側は津波が怖く、海水を使っで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」、「現場が海に近く、大津波警報が出ていた状況では、東日本大地震で多くの消防団員が亡くなったこともあり、団員も十分集まらなかった」などの複数の証言もあった^{13,14}。

※この点も、消防団・常備消防・住民などによるヒアリング等が必要。

① 燃えやすい市街地だったこと

- 古い木造密集市街地における市街地火災であったこと
- 建物倒壊などによる影響で、燃えやすい市街地になった可能性があること

② 消火活動が難しかったこと

- 地震・津波による覚知の遅れ
- 道路被害などによる消防車の到着遅延
- 断水による消火栓の機能不全
- 揺れ被害による（一部の？）防火水槽利用不可
- （地震・津波の影響？）川の水の利用が難しかった
- 自然水利として海水を使うのも、初期は難しかった
- 初期消火などができなかった可能性もあるかも
- 小規模消防本部の限界と、何より「水」の確保

糸魚川市大規模火災でみられた「強風」「飛び火」などは今回は主要因ではないと推測される。

- 多種多様の火災が発生している。市街地大規模延焼のみならず、津波火災や土砂火災、地震後の避難生活中的火災など。
- 全体として、出火率は直近の地震よりちょっと多め。
- 津波火災は、斜面瓦礫集積型の山田町パターンもしくは電気系単発出火型の火災とみられる。
- 朝市通りにおける延焼速度は阪神淡路と同様と考えられる。
- 地震火災時は同時多発や強風時の危険性が知られているが、**出火点が1点であっても、かつ必ずしも強風ではない状況でも、地震時はこのように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。**
- 津波（の危険性）が火災の早期覚知、消防活動、初期消火、助け合い等にどれだけの影響を与えたのかは、いまだ「可能性」レベルの推測。しかし、**マルチハザードリスクのあるエリアは災害対応が特に困難**、ということは言えそう。現地の復興はもとより、海沿いの密集市街地など、同様の場所でのような災害対策をすればよいかは、地域特性も考慮して改めて検討する必要がある。

※本報告は、多くの推測を含むため、今後見解が変わる可能性もあります。

最後になりましたが、今回の地震・津波そして火災の被害にあわれた方々には、改めて心よりお見舞いを申し上げます。

- 1) 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69報),2024.0214.
- 2) 廣井悠,山田常圭,坂本憲昭:東日本大震災における津波火災の調査概要,地域安全学会 論文集,NO.18, pp.161-168,2012.
- 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) 国土地理協会:石川県人口・世帯数2023.04現在,<https://www.kokudo.or.jp/>
- 6) アメダス,<https://tenki.jp/past/2024/01/01/amedas/4/20/56052.html>
- 7) NHK:輪島 地震火災-大津波警報下の消火活動は-, <https://www.nhk.or.jp/kaisetsu-blog/100/491428.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) khb東日本放送:石川県で死者202人「輪島朝市」で大規模搜索”日本最大朝市”襲った炎,2024.0109.
- 13) 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/>
- 14) NHK:大規模火災 火元は朝市通り南側「断水で消火難航」,2024.01.04, <https://www3.nhk.or.jp/news/html/20240104/k10014309301000.html>



HPのQRコード

本日の内容について ご質問があれば 以下のアドレスへお寄せください

hiroi@city.t.u-tokyo.ac.jp

(本日のテーマの他、都市防災、火災、避難行動、リスクと人間、
帰宅困難者、地下街などの各テーマについてはHPもご覧ください)

<http://www.u-hiroi.net/index.html>

Yahoo ニュースでも執筆しています

<http://bylines.news.yahoo.co.jp/hiroi/>