

横浜市会／ 減災対策推進特別委員会  
NPO法人日本防火技術者協会理事長  
関澤 愛

# 木造密集地域における火災危険と防火対策

## ～ 地震時の同時多発火災と平常時の密集市街地火災 ～



1995年阪神・淡路大震災



2016年糸魚川市大規模火災

# 自己紹介

## 主な経歴:

1974年 京都大学大学院工学研究科修士課程修了

1976年 同博士課程中途退学 自治省消防庁消防研究所入所

2003年4月～2010年3月 東京大学大学院 消防防災科学技術寄付講座教授併任

2006年 総務省消防大学校 消防研究センター火災災害調査部長

2010年 東京理科大学大学院 国際火災科学研究専攻教授

2024年 NPO法人日本防火技術者協会理事長

## 主な委員会:

日本火災学会会長、国際火災安全科学学会副会長、消防庁の消防審議会、内閣府の首里城復元技術検討委員会、輪島市大規模火災を踏まえた消防防災対策のあり方検討会（座長）、大分市大規模火災を踏まえた消防防災対策のあり方に関する検討会（座長）、ほか多数

## 主な著書:

『はじめてのビル防災』（オーム社）、『住まいと暮らしの安全』（理工図書）、『それでも「木密」に住み続けたい！』（彰国社）、『安全基準はどのようにできてきたか』（東京大学出版社）、ほか

# 過去50年における大規模火災の特徴と提起された課題

今年は1976年酒田市大火から半世紀という節目の年

## 1 1976年酒田市大火

- ・ 平常時の都市大火(焼損床面積1万坪以上)はこれ以降まだなし

## 2 1995年阪神・淡路大震災の大規模延焼火災

- ・ 地震時同時多発火災の恐さをまざまざと教えた大都市直下の地震火災事例
- ・ 火災だけでなく建物倒壊、生き埋め者の救出・救助、広域応援など多くの課題を提起

## 3 2011年東日本大震災の津波火災

- ・ 史上初めて大規模かつ多数の津波火災が発生した歴史的な地震火災事例

## 4 2016年糸魚川市大規模火災

- ・ 酒田市大火(1976)から40年ぶりの平常時大火相当(正確には「大火」未満)の発生
- ・ 多数の飛び火による延焼拡大を教訓に飛び火警戒や消防活動計画策定の再認識

## 5 2024年輪島市大規模火災

- ・ 長時間続く津波警報下での消防活動(東日本大震災後の検討の再確認)

## 6 2025年大船渡市林野火災

- ・ 1964年以降最大の約60年ぶりの記録的な大規模林野火災
- ・ 林野火災注意報・林野火災警報の創設

## 7 2025年大分市(佐賀関)大規模火災

- ・ 高齢化した老朽木造密集地域における延焼危険と避難の課題
- ・ 木造密集地域における空き家対策や市街地改修という防災まちづくりの課題も焦点

# 現在もまだ克服されていない 大規模地震における火災リスク

木造密集地域における大規模地震時の  
同時多発火災による市街地火災の発生

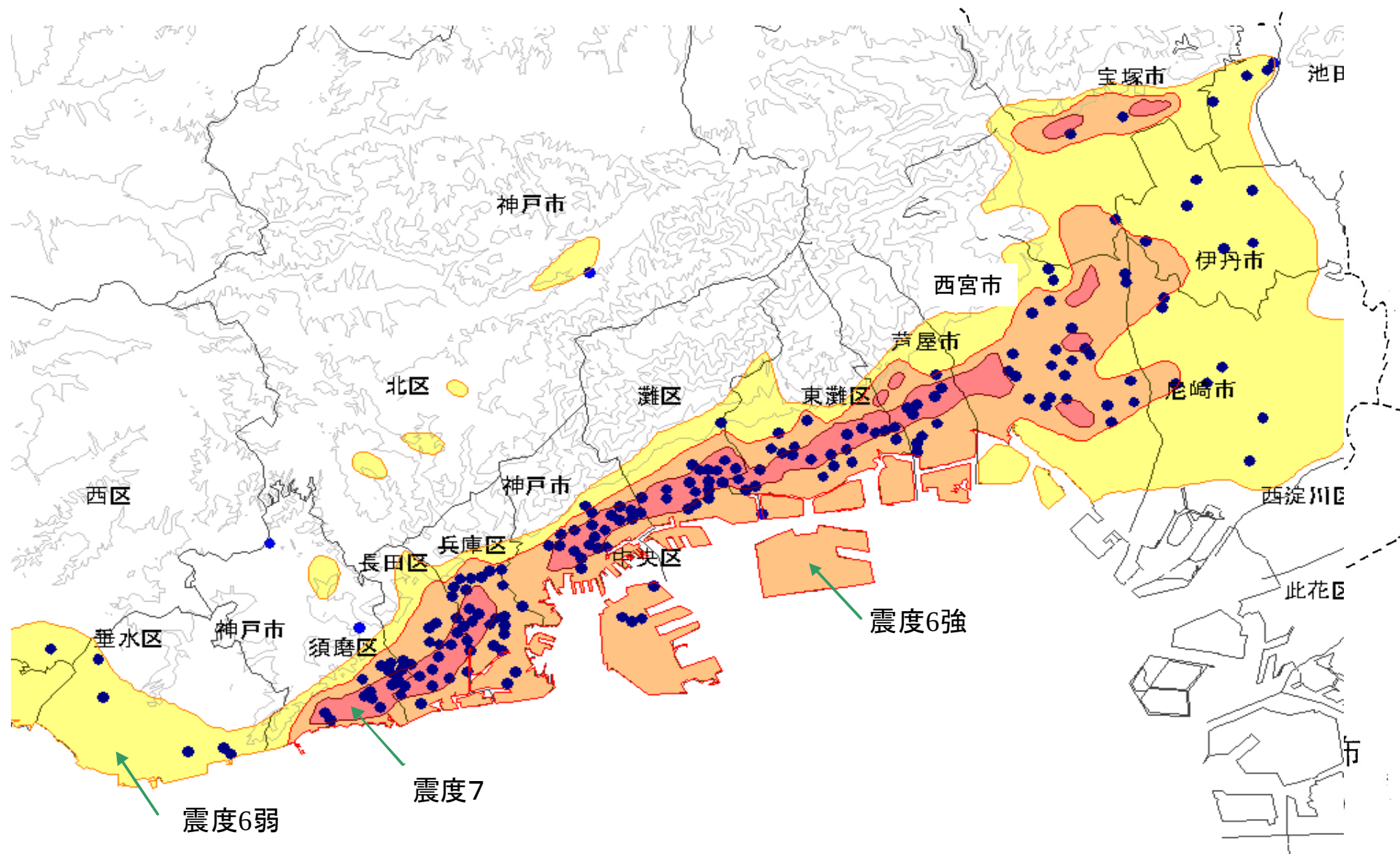
# 1995年阪神・淡路大震災の記憶



死者 : 6,434名（災害関連死を含む）  
建物被害 : 全半壊合計約25万棟（約46万世帯）  
火災被害 : 焼損家屋 7,483棟  
被害総額 : 10兆円規模

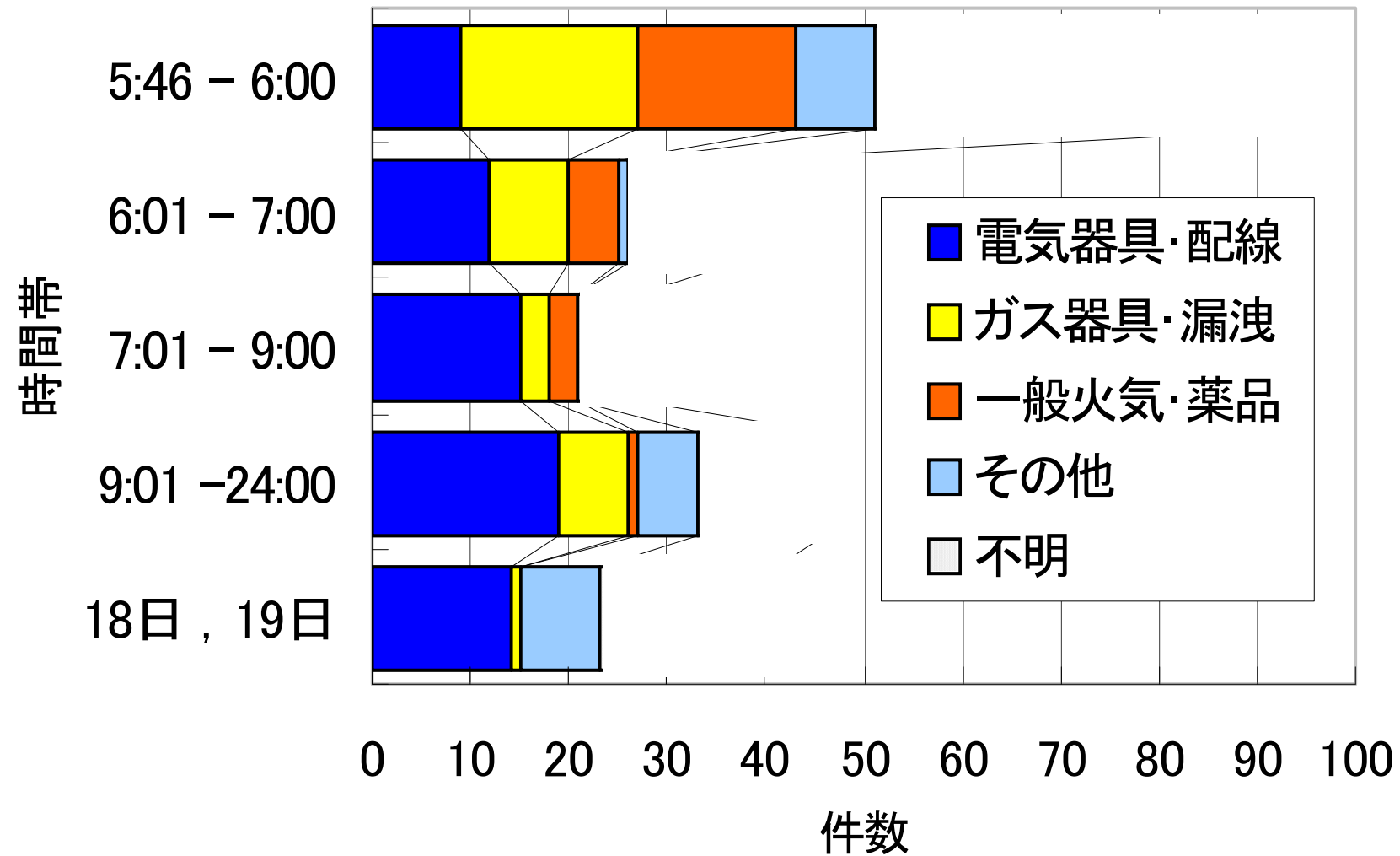


1995年1月17日兵庫県南部地震時の神戸市長田区上空写真



## 阪神・淡路大震災における全出火点の分布

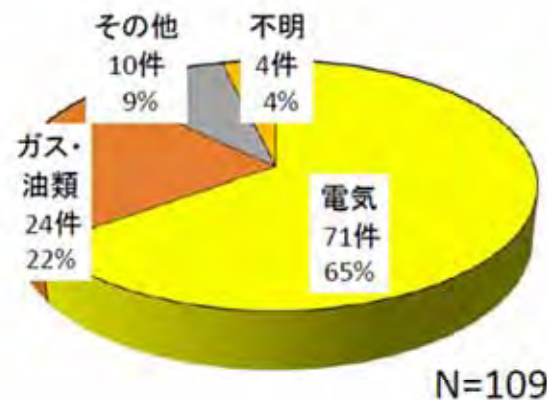
阪神・淡路大震災でクローズアップ  
されるようになった電気火災（通電火災）



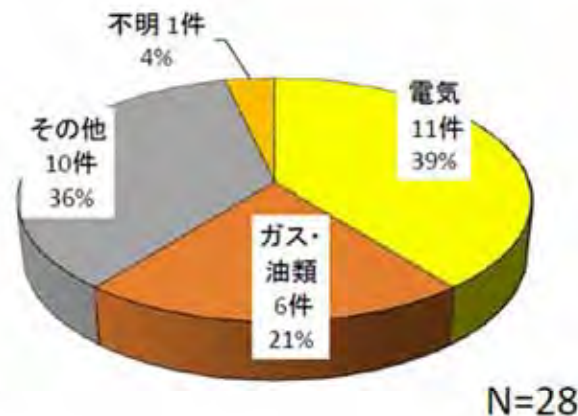
## 阪神・淡路大震災時の 主な出火原因の時間帯別出火件数

# 近年の地震火災の大半は電気に起因する火災 (地震後72時間以内の火災)

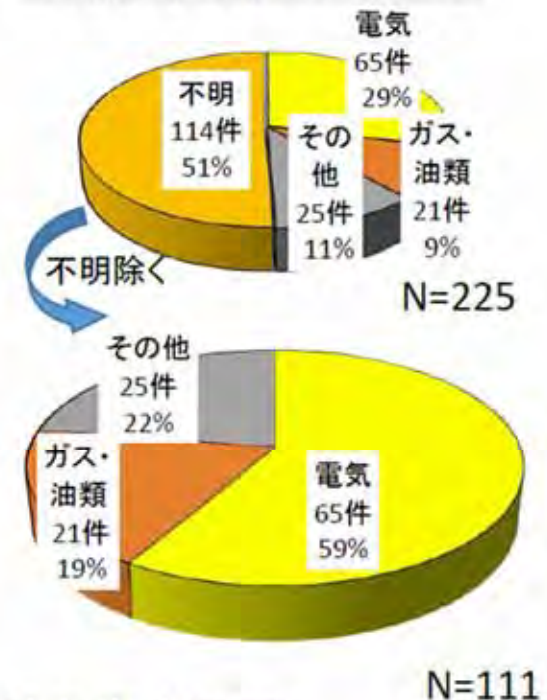
東日本大震災  
(秦・原田2014)



1996年以降の地震火災  
(筆者作成)



阪神・淡路大震災  
(消防科学総合センター1998)



- ◆ 阪神・淡路大震災以降、電気火災が一貫して支配的な出火原因
- ◆ 東日本大震災では、出火原因不明の火災は4%

※秦康範氏 (日本大学 危機管理学部 教授)調べによる

# 東日本大震災による東京都内の火災

| 出火原因      | 件数 | 事由           |
|-----------|----|--------------|
| ヒーター・ストーブ | 10 | 落下物接触・スイッチon |
| 配電用変圧器    | 6  | スパーク         |
| 観賞魚用ヒーター  | 3  | 露出加熱         |
| コンロ       | 3  | 落下物でスイッチon等  |
| 電気スタンド    | 2  | 布団に引火        |
| 差し込みプラグ   | 2  | 漏電           |
| トースター     | 1  | 落下物でスイッチon   |
| 産業機器      | 5  |              |

合計32件

3月11日(26件)

12日(4件)

13日(1件)

17日(1件)

全て電気によるもの

東京消防庁の資料より作成(作成者・梶秀樹)

# 感震ブレーカー 設置促す

2015.3.10 よみうり新聞1面

## 大地震の電気火災対策

### 政府の有識者検討会

政府は9日、大規模地震対策を協議する有識者検討会を東京都内で開き、木造住宅の密集地で建物を新築する際、地震の揺れを感じて電力供給を止める「感震ブレーカー」を設置するよう促す報告書をまとめた。東日本大震災で、漏電などが原因で起きる電気火災が多発した教訓を踏まえ、今後発生が予想される首都直下地震や南海トラフ巨大地震への備えとして考えた。

感震ブレーカーは、揺れを感じし自動的に落ちて電力供給を止める。失火の可能性のある箇所に遮断部分を限定できるコンセントタイプもある。報告書は、業界団体「日本電気協会」が作る電気工事の規定を見直し、「震度5強」以上で作動

首都直下地震の想定地域(約32万戸)

埼玉、千葉、東京、神奈川の4都県の一部

南海トラフ巨大地震の想定地域(約34万戸)

神奈川、愛知、滋賀、京都、大阪、兵庫、和歌山、徳島、香川、愛媛、高知、大分の12府県の一部

その他の危険な密集市街地

長崎、沖縄両県の一部

感震ブレーカー設置を  
求める地域

| 種類           | 仕組み                                       | 特徴                  |
|--------------|-------------------------------------------|---------------------|
| 分電盤<br>タイプ   | 分電盤の内蔵センサーが揺れを感知し、ブレーカーを落とす               | 全体の電力供給を止める。電気工事が必要 |
| 簡易<br>タイプ    | ブレーカーに重りを付け、地震の揺れで重りが落ちる仕組みを利用し、ブレーカーを落とす | 全体の電力供給を止める。電気工事は不要 |
| コンセント<br>タイプ | 内蔵センサーが揺れを感知し、電力供給を遮断                     | 当該コンセントだけ電力供給を止める   |

主な感震ブレーカーの  
種類と仕組み

する感震ブレーカーの設置を電気工事業者に勧告するよう求めた。また、既存の住宅でも設置が広がるよう、自治体や業者に広報や情報提供を行うよう要請した。対象は、首都直下地震や

南海トラフ巨大地震など大規模地震時に著しく危険な密集市街地とされる17都府県の一部地域(計5745世帯)。早ければ2015年度中のスタートを目指す。東日本大震災では、地震による火災110件中、電気が原因だったものが71件(約65%)に上った。地震で電気ストープが倒れ、火がつくケースなどがあった。しかし、認知不足や数万円かかる工事費の負担が影響し、普及は限定的だ。報告書は電気工事業者への勧告要請にとどまり、家主らが拒否して業者が設置を見送っても罰則は設けない方向だ。

検討会座長の関沢愛・東京理科大学教授は、記者団に、「木造密集市街地では、建て替えや初期消火といった対策もあるが、感震ブレーカーは高い効果を期待できる」と述べた。

# 緊急直設

2015.3.10 よみうり新聞 1面

## 電気火災対策

(2万戸)

景の一部

約34万戸)

又、兵庫、  
山、大分

地

感震ブレーカーは、揺れを感じし自動的に落ちて電力供給を止める。失火の可能性のある箇所に遮断部分を限定できるコンセントタイプもある。報告書は、業界団体「日本電気協会」が作る電気工事の規定を見直し、「震度5強」以上で作動

### 政府の有識者検討会

政府は9日、大規模地震対策を協議する有識者検討会を東京都内で開き、木造住宅の密集地で建物を新築する際、地震の揺れを感じして電力供給を止める「感震ブレーカー」を設置するよう促す報告書をまとめた。東日本大震災で、漏電などが原因で起きる電気火災が多発した教訓を踏まえ、今後発生が予想される首都直下地震や南海トラフ巨大地震への備えとしたい考えだ。

#### 特徴

|                |                             |
|----------------|-----------------------------|
| ナー<br>ナー       | 全体の電力供給を<br>止める。電気工事が<br>必要 |
| を付<br>わが<br>し、 | 全体の電力供給を<br>止める。電気工事は<br>不要 |
| れを<br>断        | 当該コンセントだけ<br>電力供給を止める       |

する感震ブレーカーの設置を電気工事業者に勧告するよう求めた。また、既存の住宅でも設置が広がるよう、自治体や業者に広報や情報提供を行うよう要請した。対象は、首都直下地震や

る力対策、素、向送が告告警円、つ電給気に

討会を東京都  
地震の揺れを  
置するよう促  
原因で起きる  
される首都直  
だ。

レーカーの設置  
来者に勧告する  
また、既存の住  
が広がるよう、  
自に広報や情報  
よう要請した。  
首都直下地震や

では  
和事  
供工

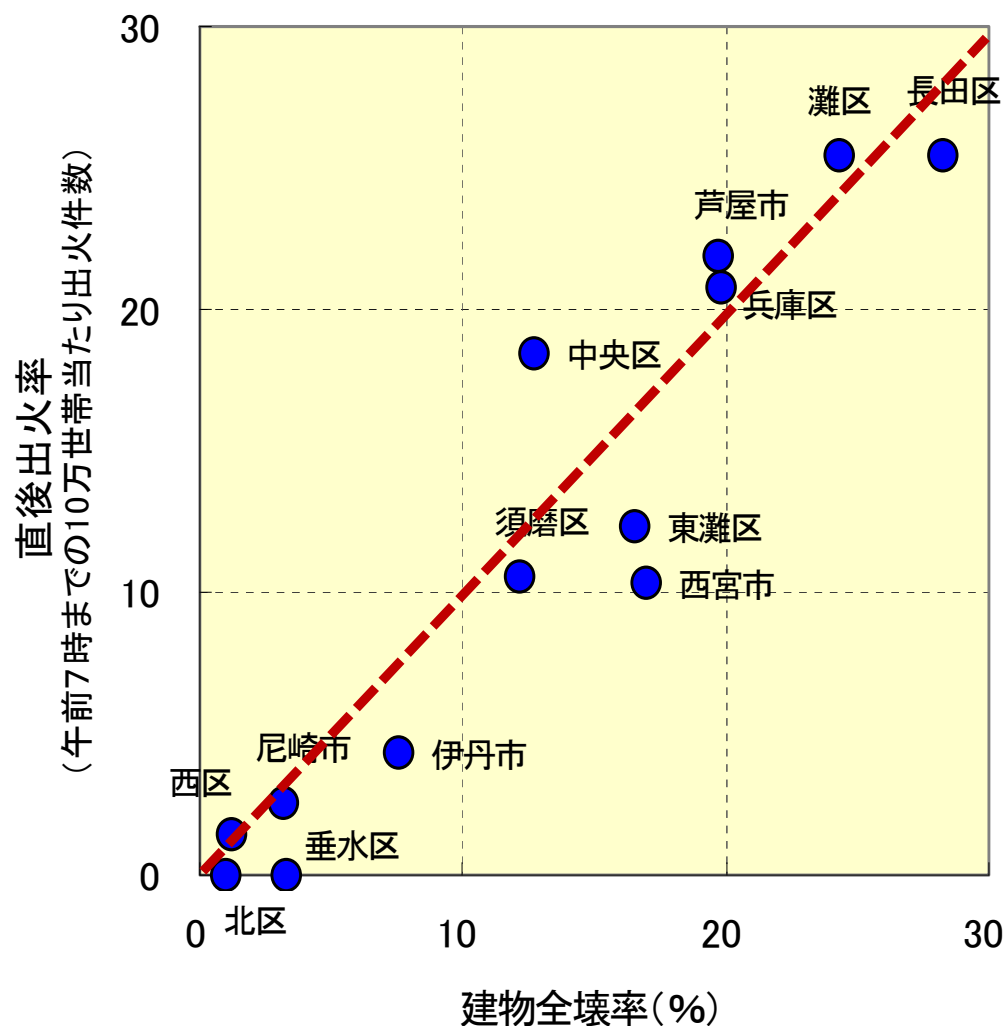
だけ  
小め  
上

しかし、認知不足や数万  
円かかる工事費の負担が影  
響し、普及は限定的だ。報  
告書は電気工事業者への勧  
告要請にとどまり、家主ら  
が拒否して業者が設置を見  
送っても罰則は設けない方  
向だ。

検討会座長の関沢愛・東  
京理科大学教授は、記者団に  
「木造密集市街地では、建  
て替えや初期消火といった  
対策もあるが、感震ブレイ  
カーは高い効果を期待でき  
る」と述べた。



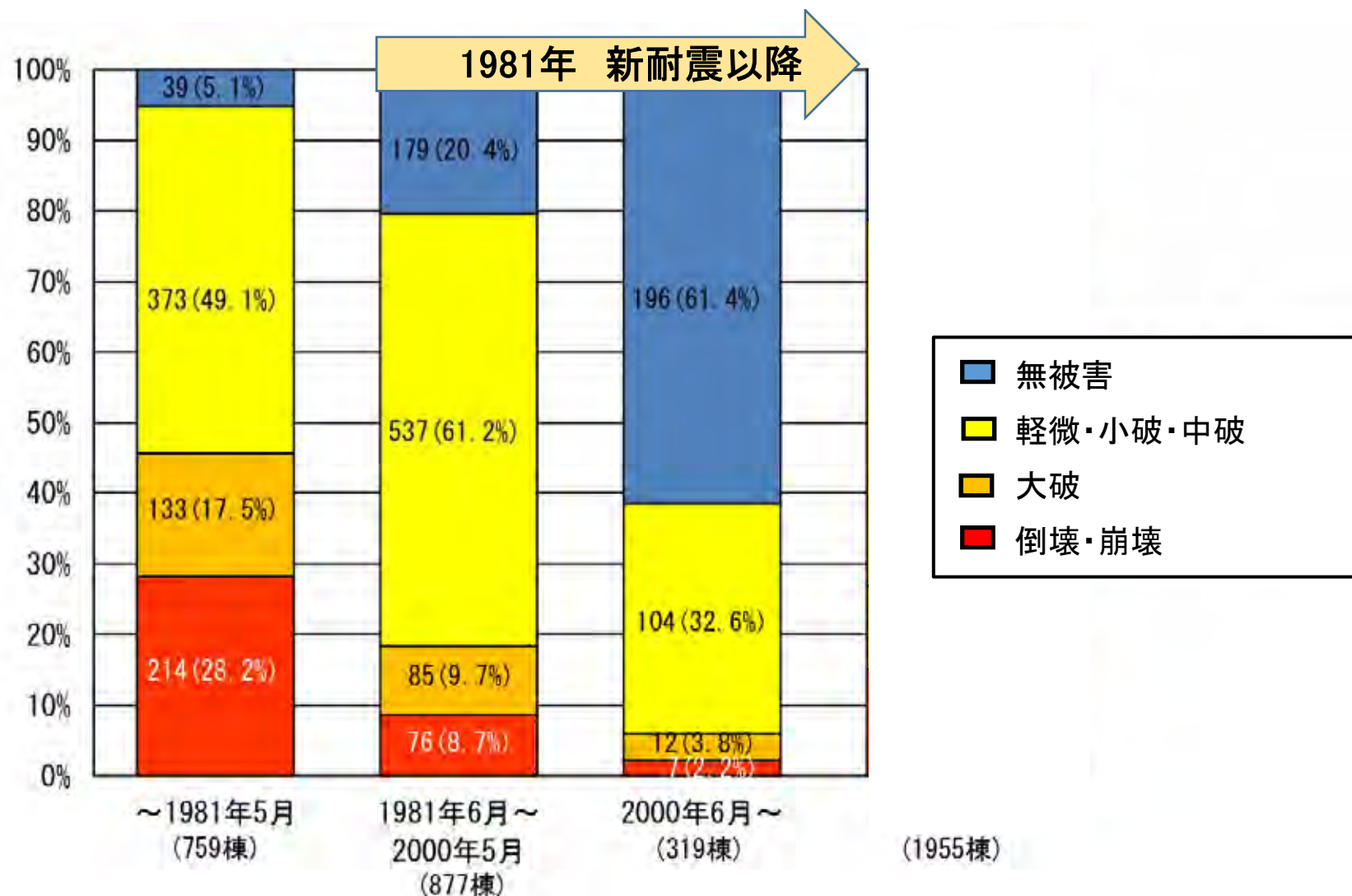
阪神・淡路大震災では古い木造家屋が多数倒壊したが、その結果、道路を塞いでしまい、火災が発生したときの延焼経路になるだけでなく、避難経路を奪うとともに消防車の通行障害となって消火や救助、救急活動を妨げることとなった。



建物全壊率と直後出火率

左の図は、阪神・淡路大震災時の発災直後の地区別  
の出火率と建物全壊率との  
関係をみたものであるが、  
建物全壊率と出火率は非  
常に高い相関を示している。

これは、激しい地震の際の  
出火危険が建物倒壊と大  
いに関係していること、逆に  
言えば、耐震化による出火  
リスクの低減効果が非常に  
高いことを示している。

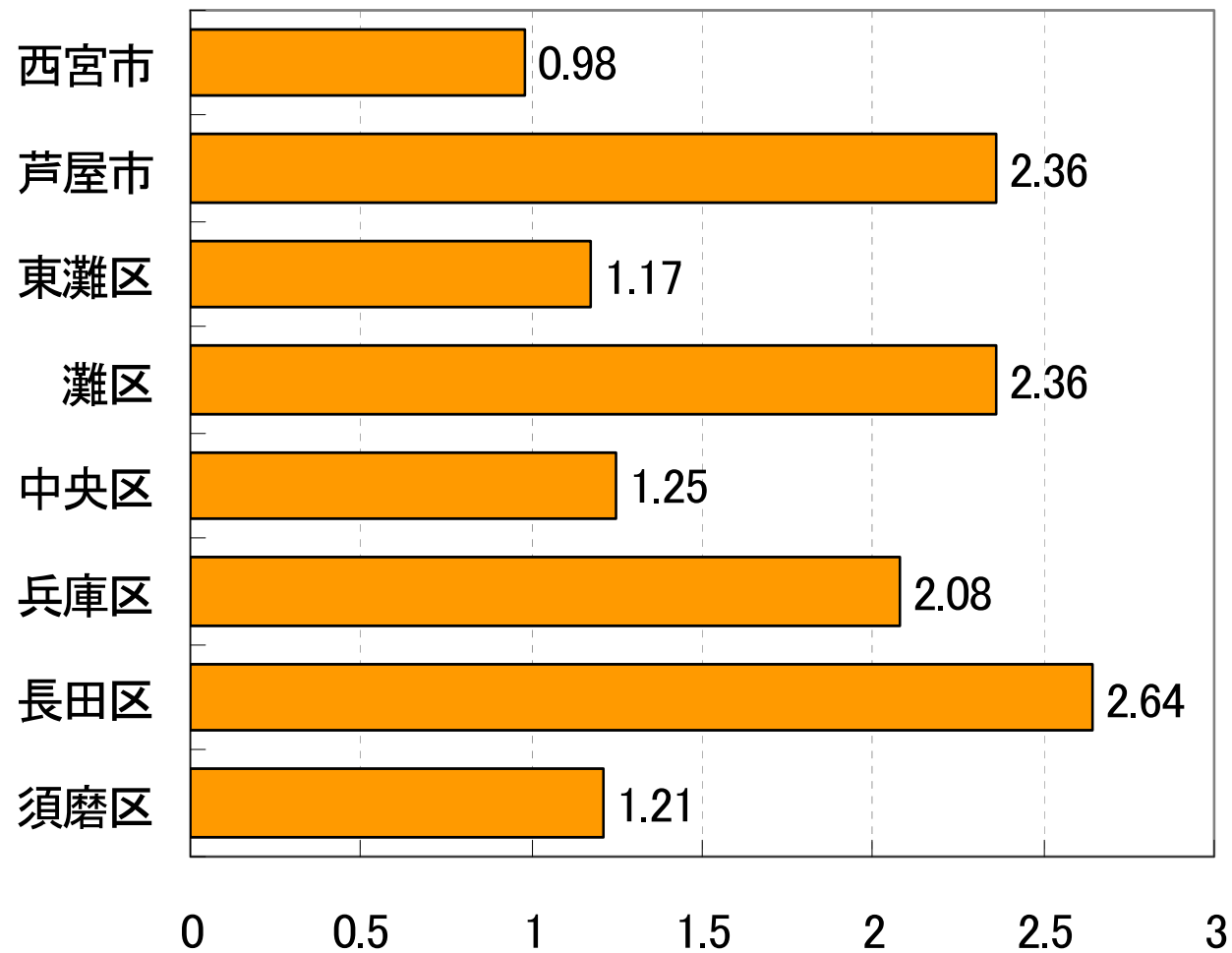


## 熊本地震(2016年)のときの建築時期別の木造建築の被害状況

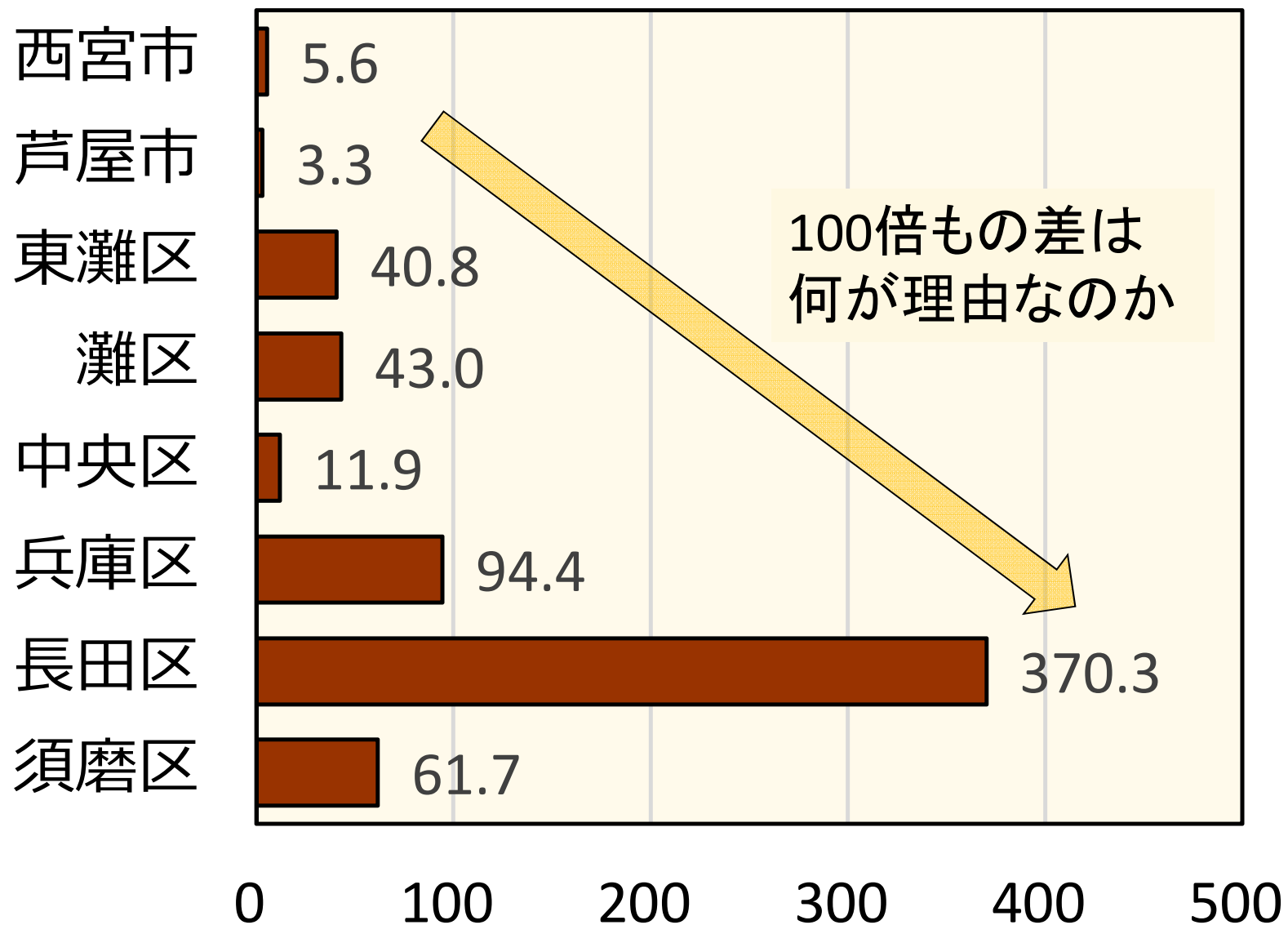
新耐震(1981年)以前の木造建物の倒壊・崩壊は28.2%、新耐震以降(1981年～2000年)改正以前は8.7%、そして2000年の改正以降は2.2%であった。

※国土技術政策総合研究所:平成28年熊本地震建築物被害調査報告(速報)

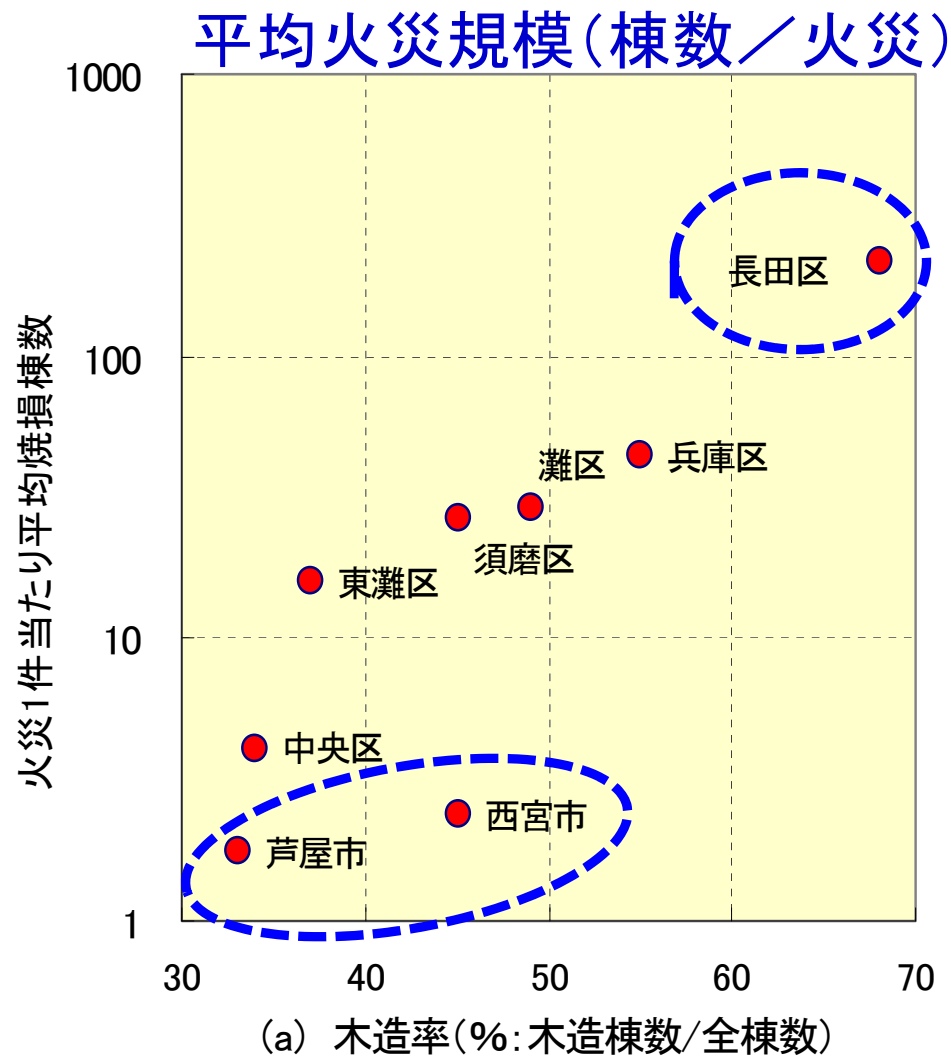
直後出火率(午前7時までの1万世帯当たりの火災件数)



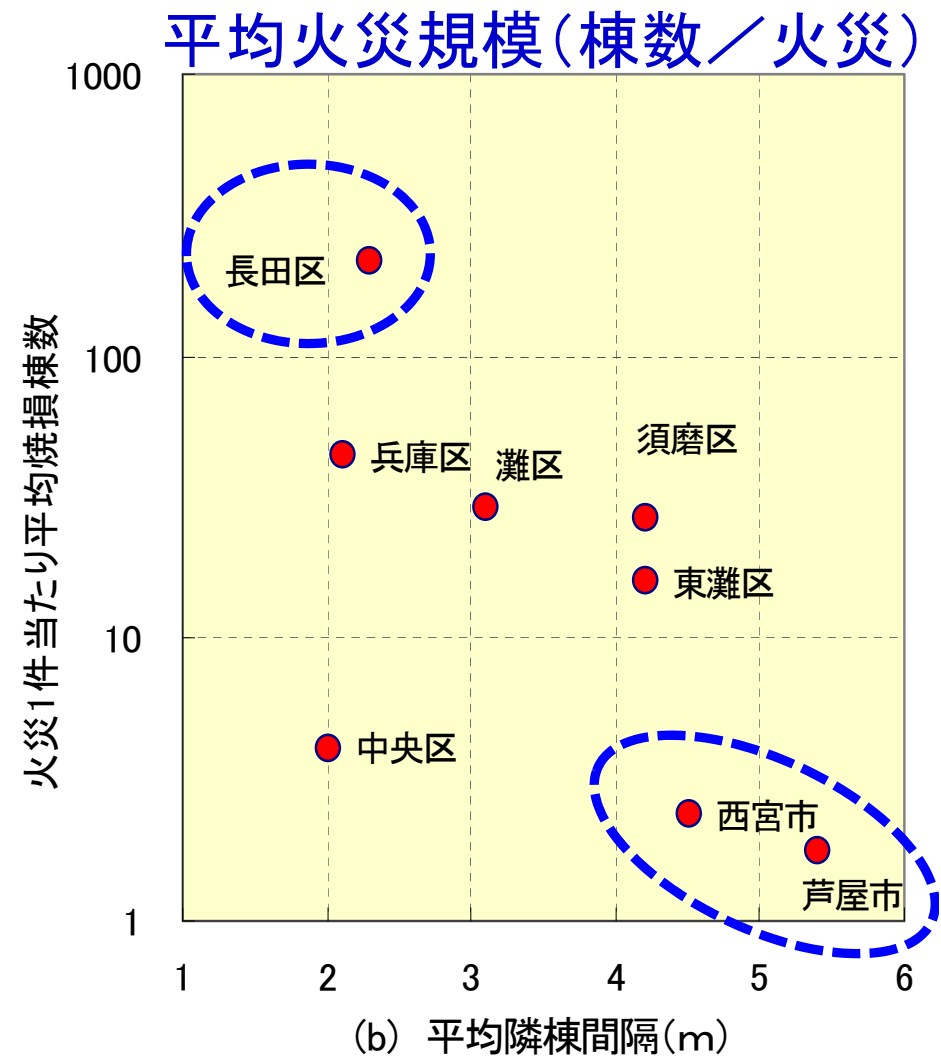
市区別にみた地震直後(午前7時までの)の1万世帯当たりの出火件数



市区別にみた火災1件当り平均焼損棟数



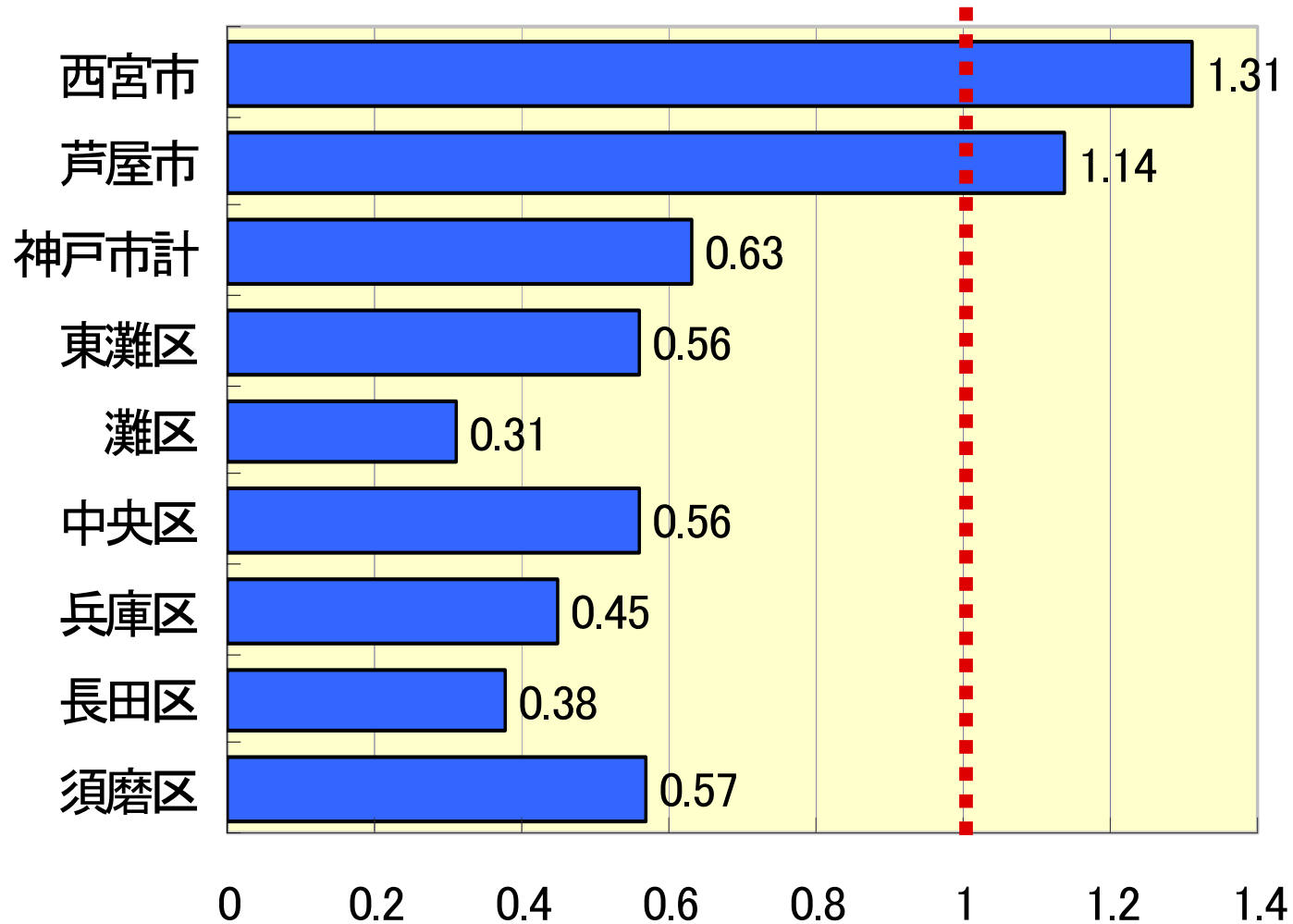
木造建物の比率



建物間の平均距離

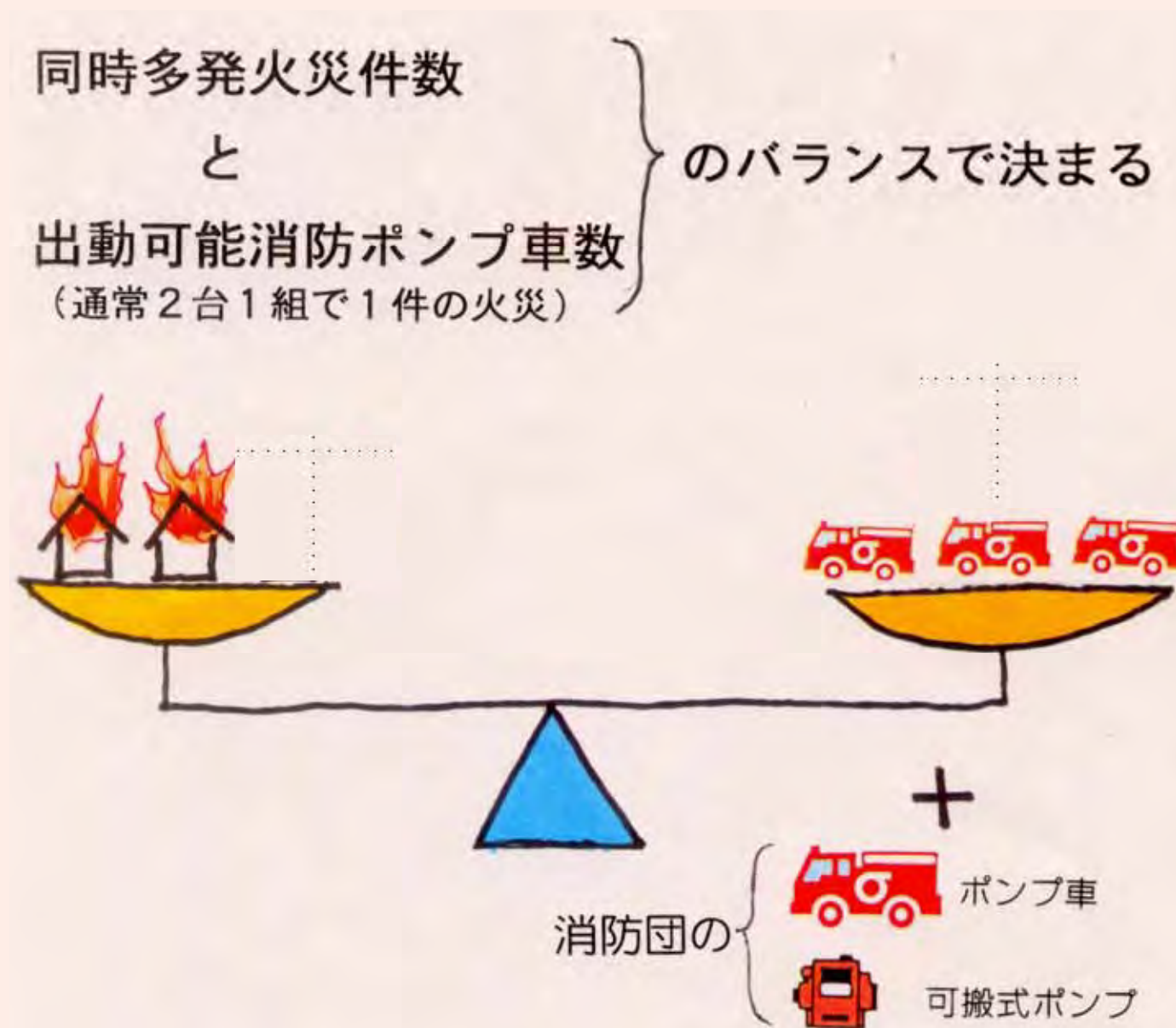
市区別にみた火災1件当たり平均焼損棟数と木造率、平均隣棟間隔との関係

火災1件当たりポンプ車数



市区別にみた地震直後(午前7時までの)火災1件当たりの初動時平均出動ポンプ車数

初動時における消防力の効果はマクロには、発災直後における



地震時の火災リスクに対して  
どのように備えればよいのか

## 市街地火災の発生を「想定」の視野に入れて

- 南海トラフ地震、都市直下地震のいずれにせよ、大規模地震時には同時多発火災は発生する。
- 同時多発火災の件数が、その地域にある公設消防力を上回ることは起こり得る。
- 木造密集市街地がある限り、阪神・淡路大震災のときに神戸市長田区で起きたことが他の地域で起きないという保証はない。

## 消防力の限界を超える場合に備えて

- 同時多発火災数を減らす → **各世帯レベル**  
→ 出火防止（住宅の耐震化、家具の転倒防止、耐震装置付きの機器、感震ブレーカの普及、消火器の備え）
- 炎上火災件数を減らす → **地域・町内会レベル**  
→ 地域における市民消火体制の育成、充実
- 延焼速度を遅くする → **個別の家屋不燃化**  
→ 類焼防止（建物不燃化、開口部の保護など）
- 市街地大火を食い止める → **消防、防災まちづくり**  
→ 無限水利、消防力の最適運用、延焼区域の局限化  
（市街地の不燃化、延焼遮断帯整備、広域応援体制など）

# 最近増えつつある平常時の大規模火災

全国どこにもある木造密集地域における  
大規模市街地火災の発生にどう備えるか

# 糸魚川市大規模火災（2016年12月）

飛び火延焼がもたらす木密地域の大規模火災リスク



# 糸魚川市大規模火災の概要

※ 消防庁:新潟県糸魚川市大規模火災(第13報)による

## 1 発生日時等

- ・ 発生日時:平成28(2016)年12月22日10時20分頃
- ・ 覚知日時: 同上 12月22日10時28分
- ・ 鎮圧日時: 同上 12月22日20時50分
- ・ 鎮火日時: 同上 12月23日16時30分

## 2 出火建物

飲食店(ラーメン店)

## 3 出火原因

大型こんろの消し忘れ

## 4 被害状況

### 1) 人的被害

負傷者:17人(軽症:男性14人、女性2人、中等症:男性1人)

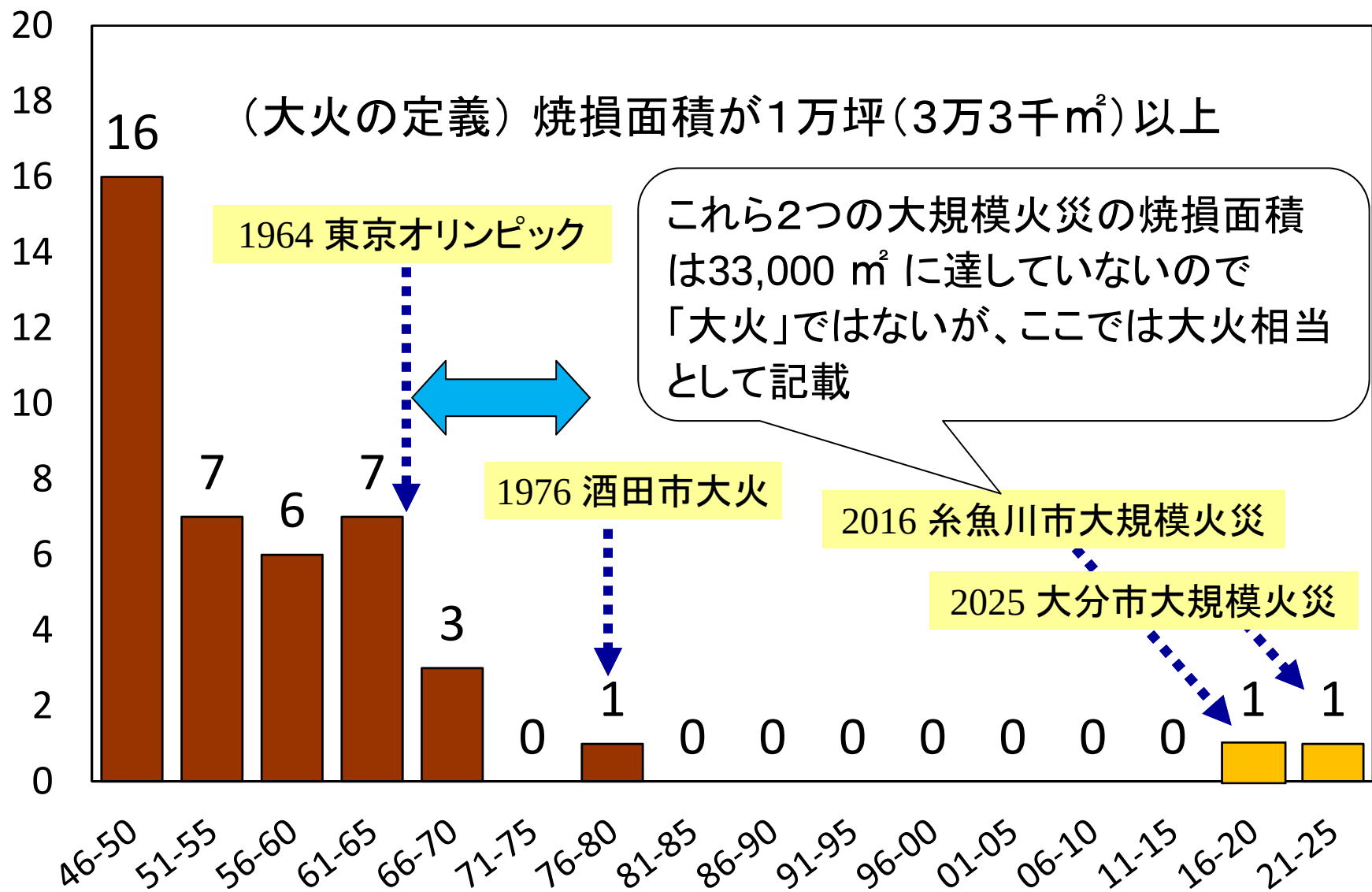
### 2) 建物被害

焼損棟数:147棟(全焼120棟、半焼5棟、部分焼22棟)

### 3) 焼損床面積:30,412 m<sup>2</sup>

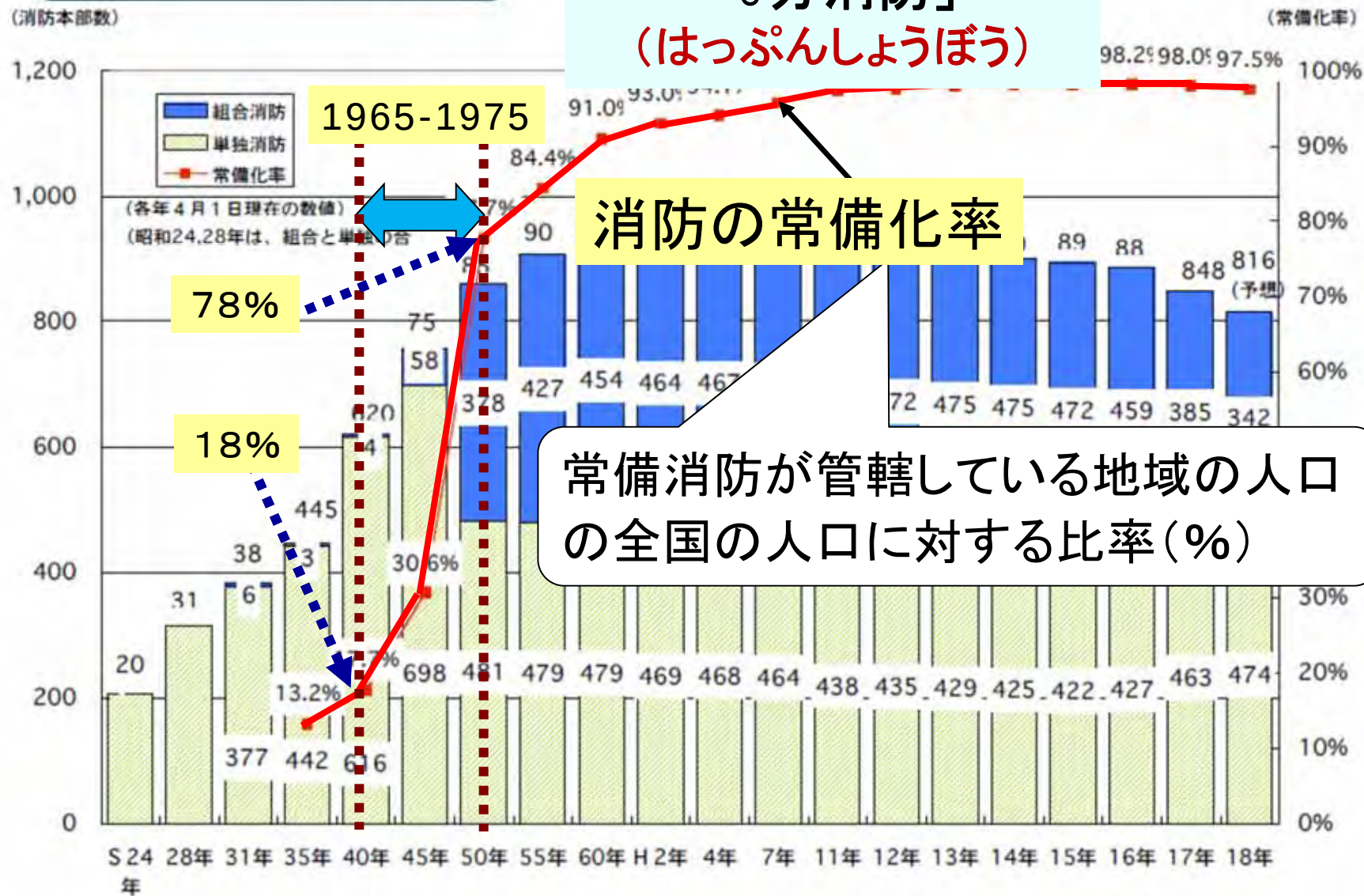
# 糸魚川市大規模火災をどう受け止めればよいのか

- この火災は、40年前の酒田市大火(1976年)以来の、平常時の都市大火としては最も大きな規模の火災
- 私自身、正直なところ100棟以上が燃えるような大規模火災は、平常時にはもう発生しないと考えていた
- 過去の防災講演では、「1960年代の消防力の一気の常備化の推進によって平常時の都市大火は終焉」と語っていた
- しかし、糸魚川市の火災は、あらためて我々に市街地火災の脅威の再認識とその防止への取り組みの必要性を喚起



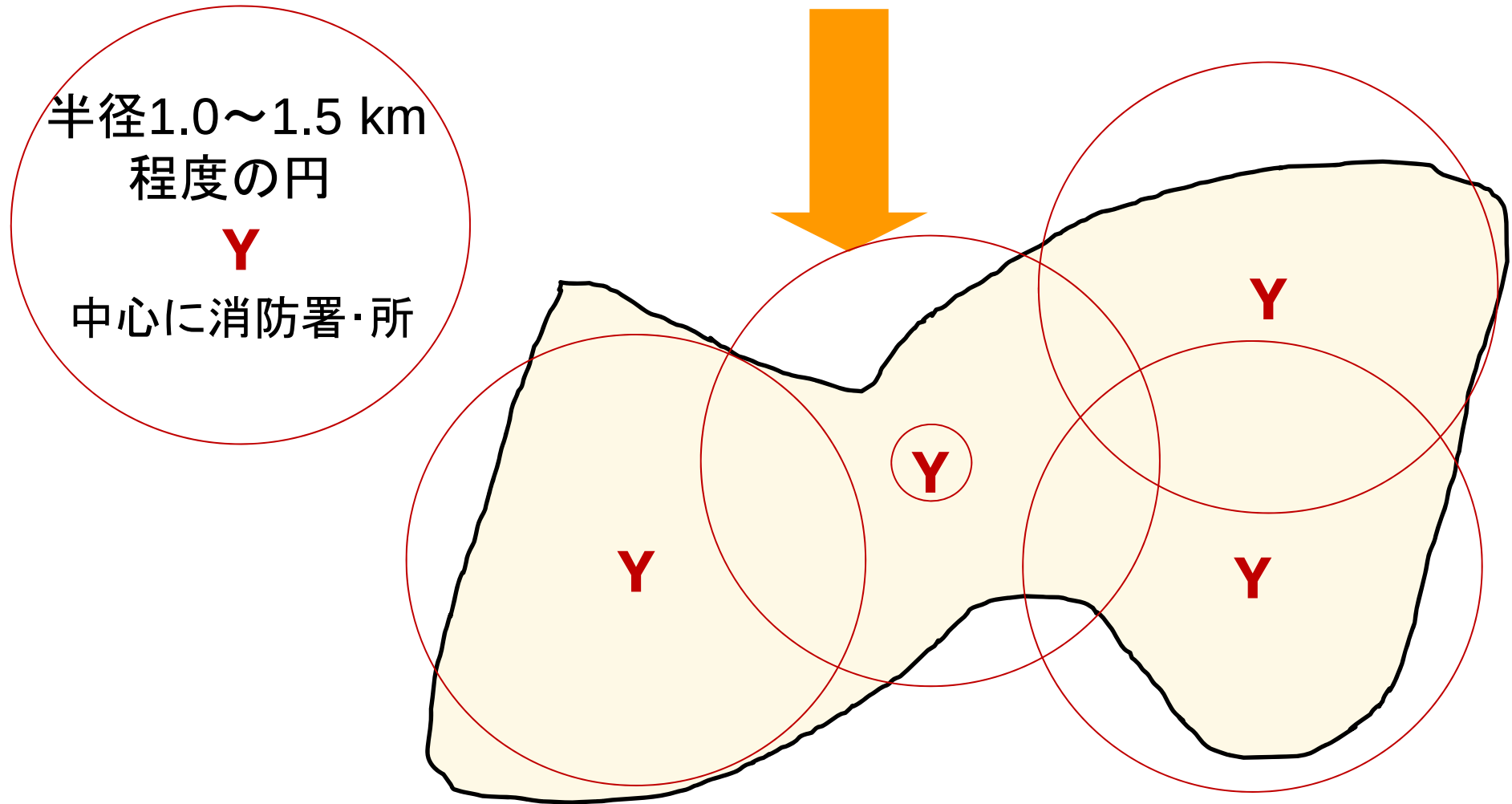
戦後(1946年以降)の平常時の都市大火発生件数の推移

## 消防本部数と常備化率



戦後(1946年以降)の消防力の常備化率の推移

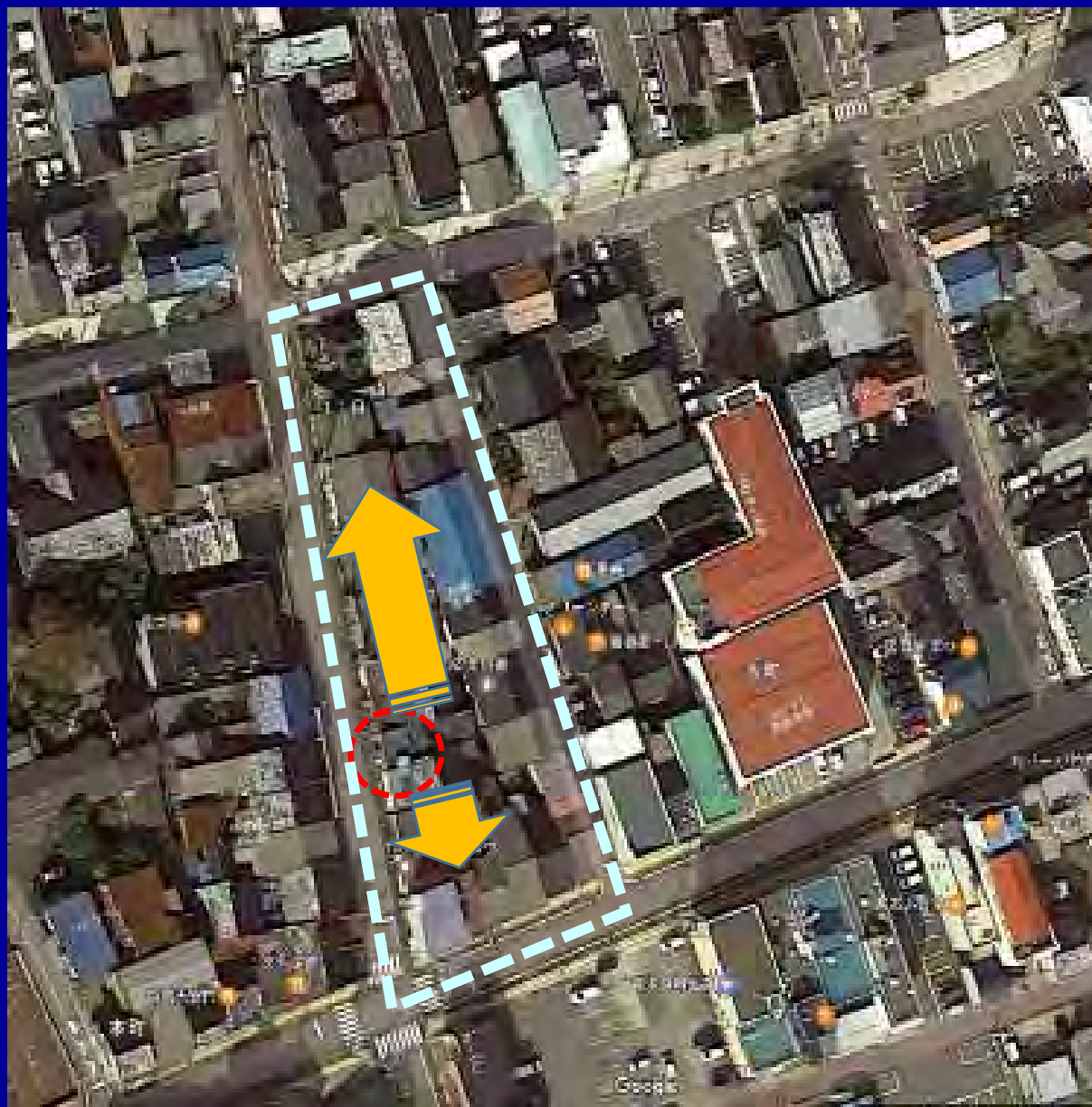
市街地あるいは準市街地においては



消防署・出張所配置の考え方

# 大火の前の糸魚川市駅北地区と焼失範囲



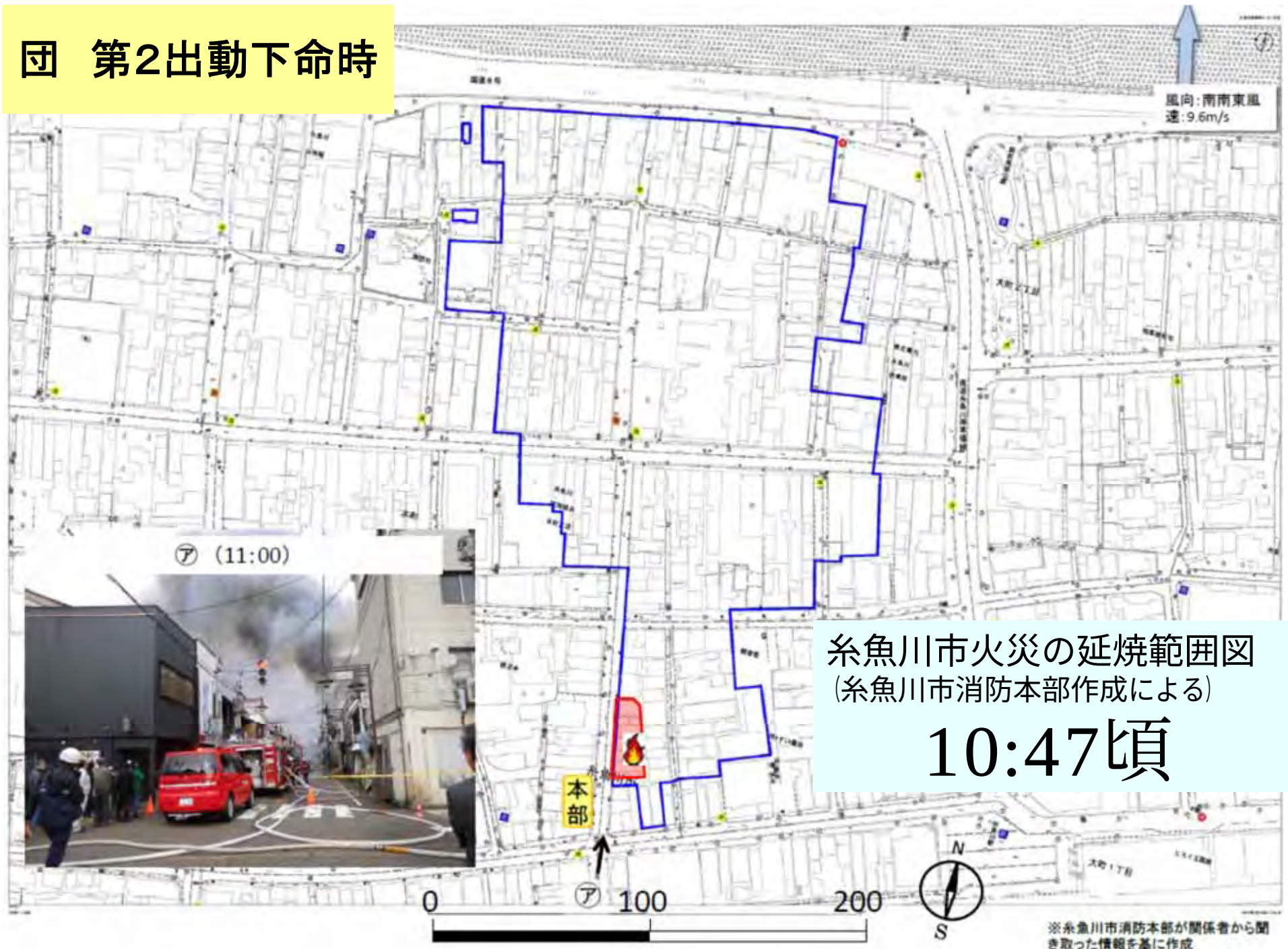


火元周辺の街区（Googleマップより引用）

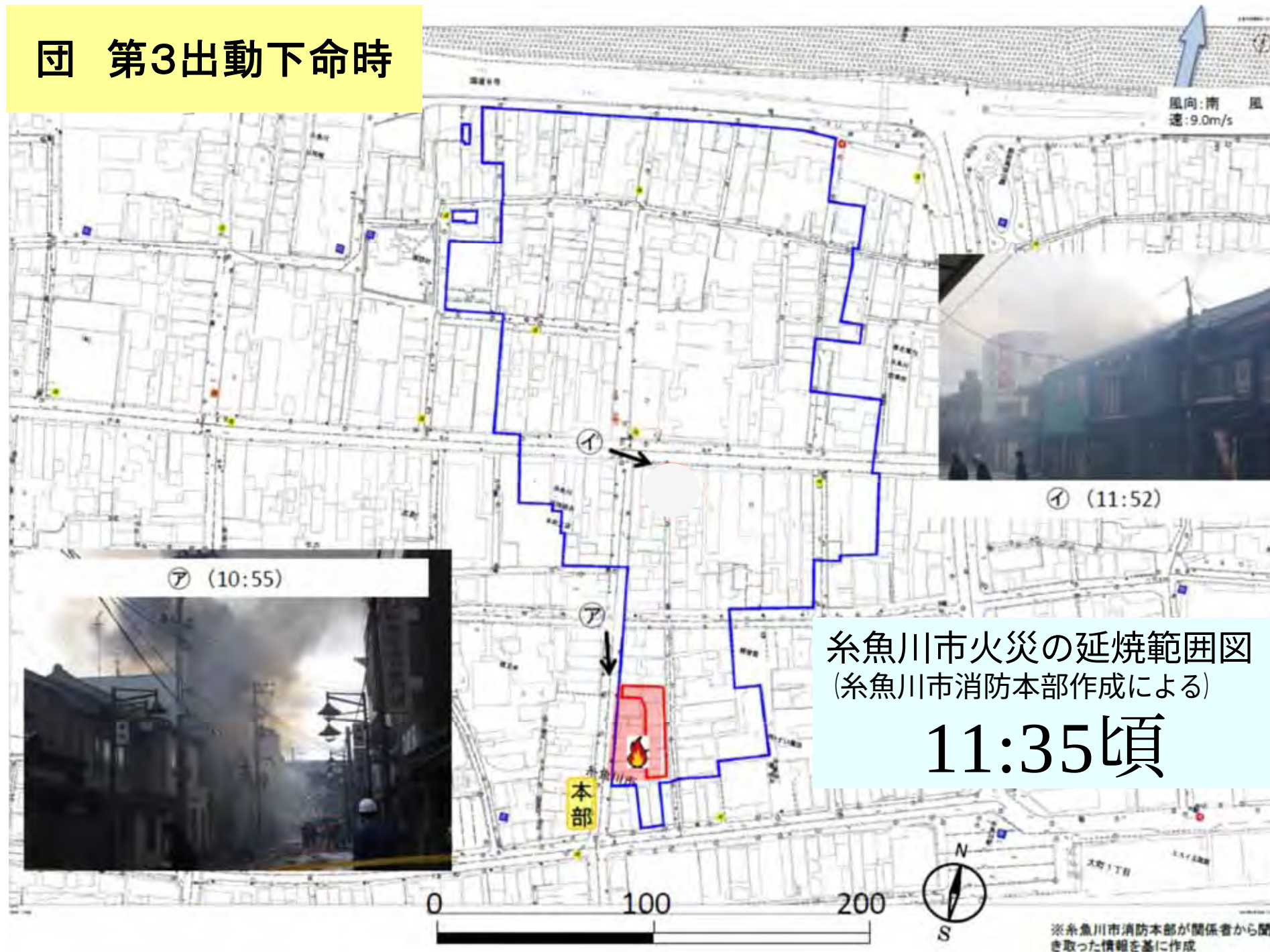
現場到着時



## 団 第2出動下命時

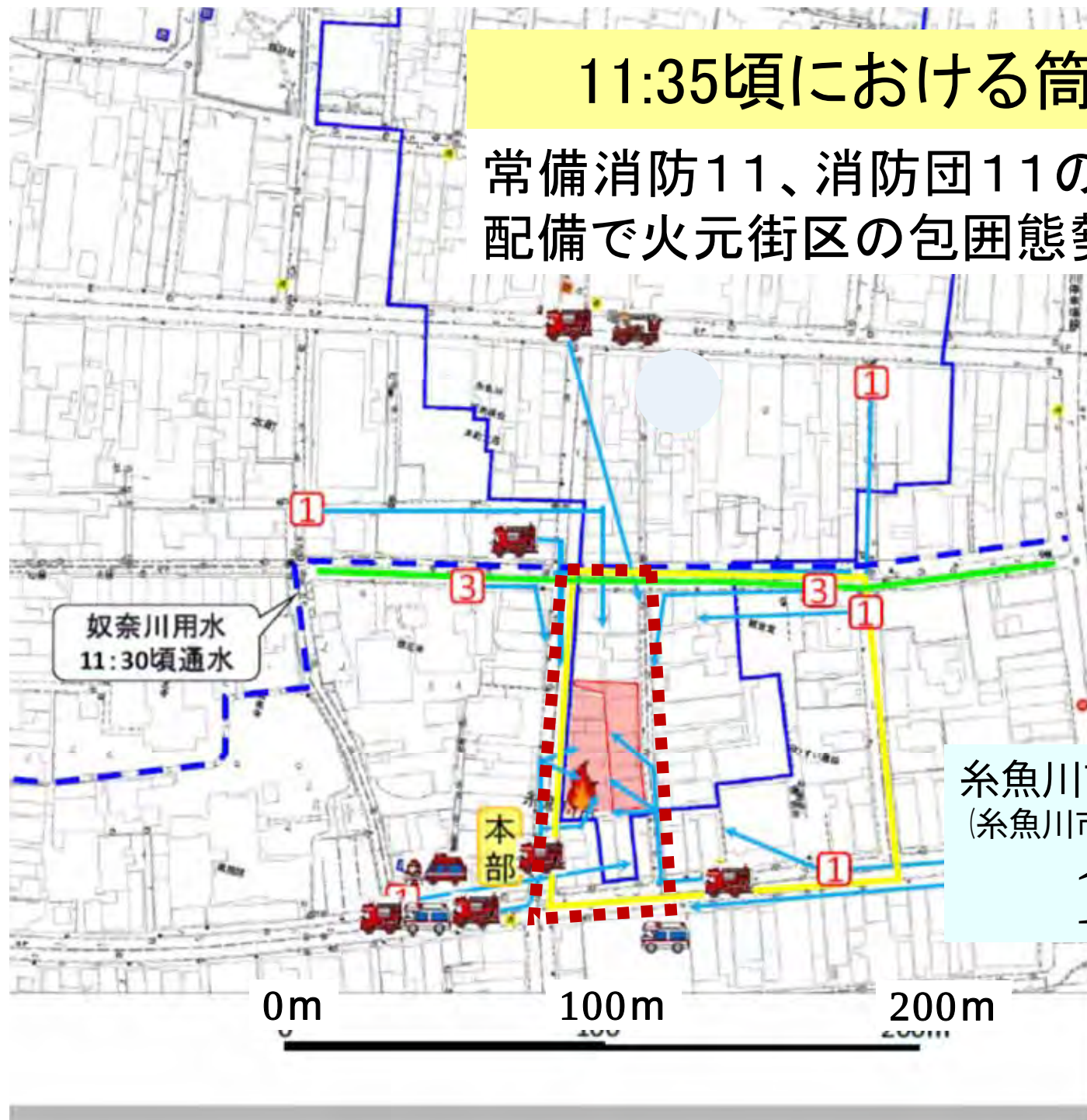


## 団 第3出動下命時



## 11:35頃における筒先配置図

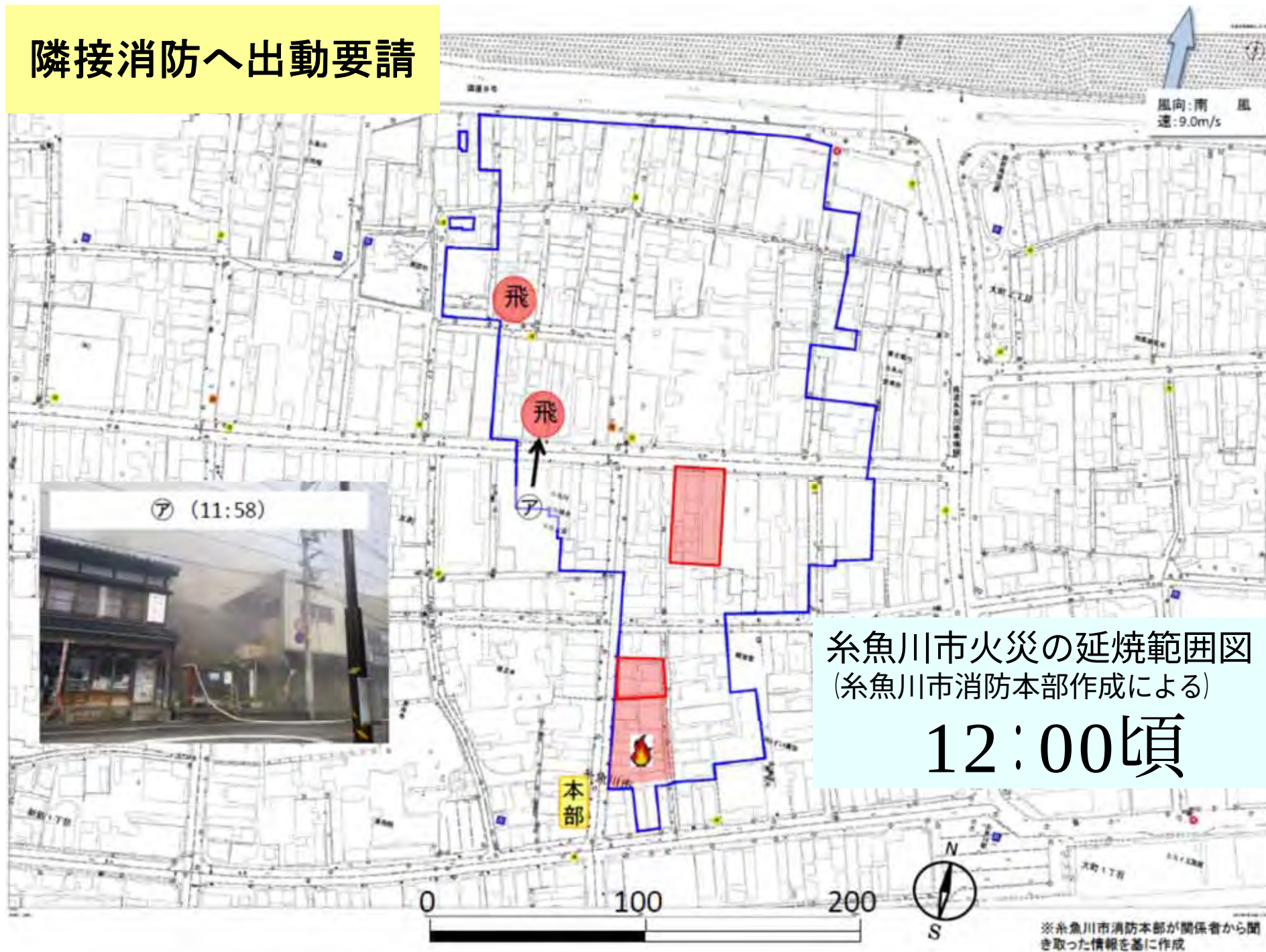
常備消防11、消防団11の合計22の筒先配備で火元街区の包囲態勢をとっていた



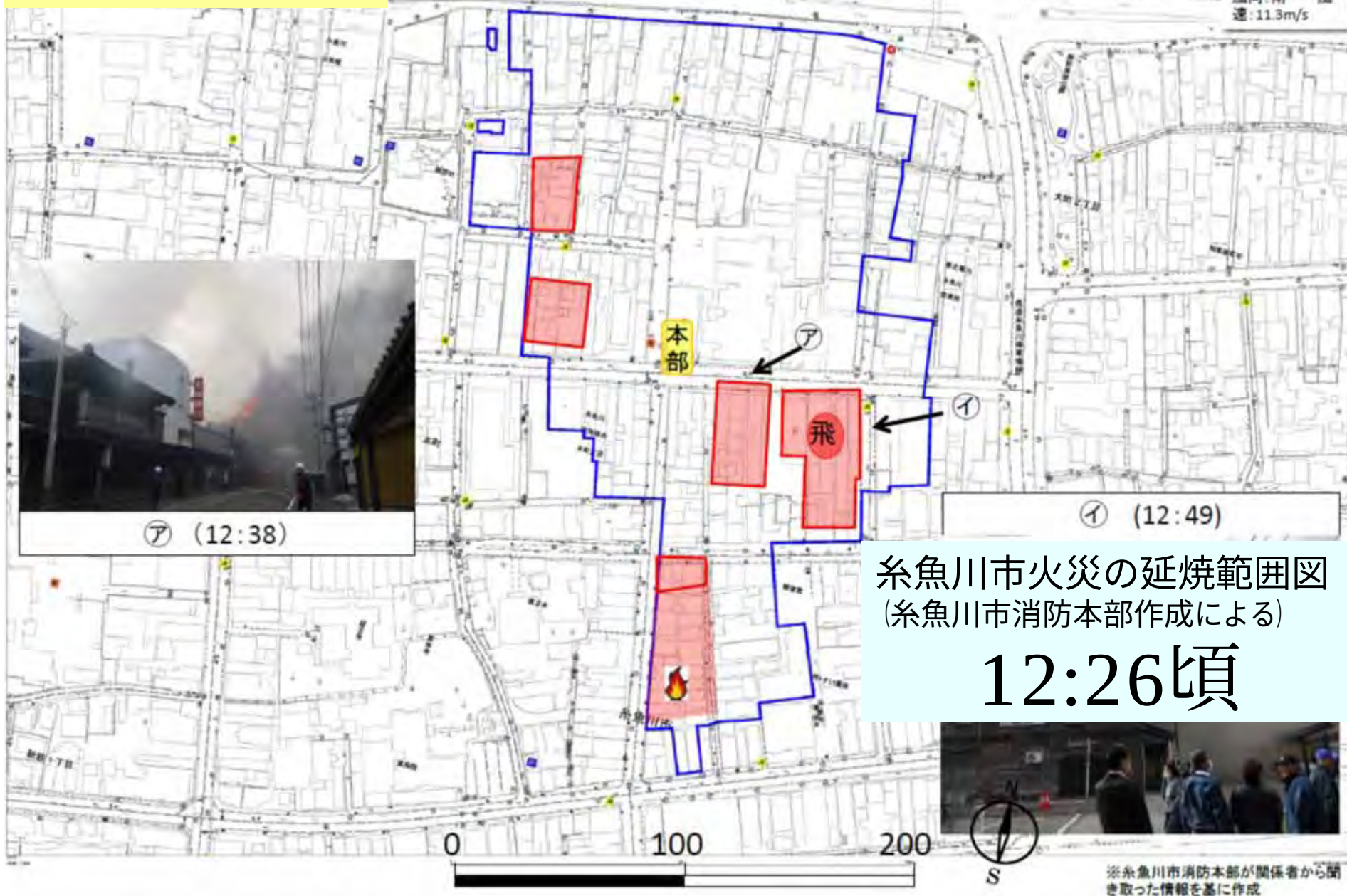
糸魚川市火災の延焼範囲図  
(糸魚川市消防本部作成による)

11:35頃

## 隣接消防へ出動要請



## 第4出動下命時



⑤13:46頃  
延焼状況報告



糸魚川市火災の延焼範囲図  
(糸魚川市消防本部作成による)

13:46頃

⑥14:29頃  
延焼状況報告



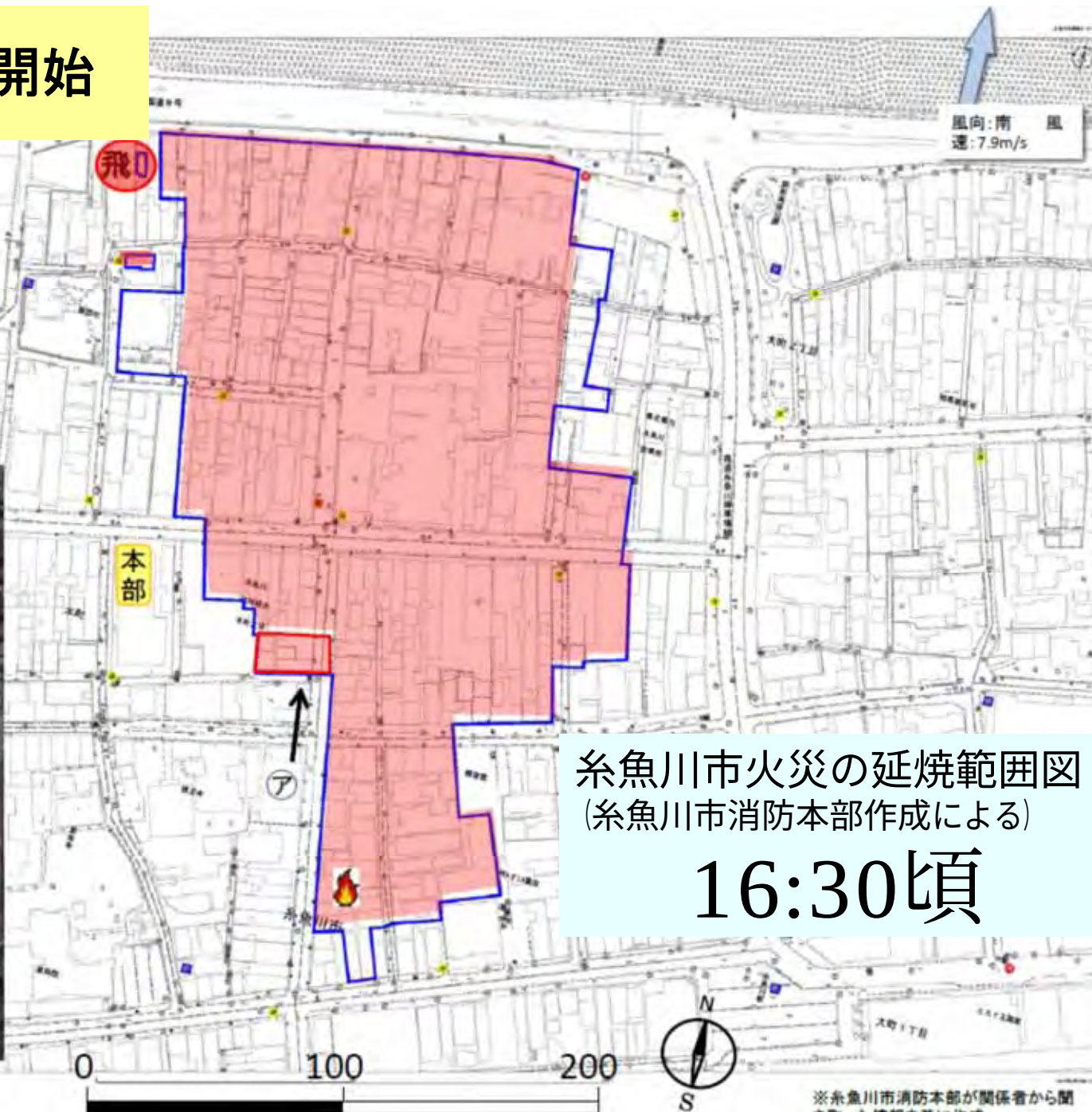
糸魚川市火災の延焼範囲図  
(糸魚川市消防本部作成による)

14:29頃

# 現場指揮本部移動



# 県応援隊活動開始



## 糸魚川市火災によって喚起された木密地域の大火リスク

過去40年間途絶えていた**平常時の市街地火災**がなぜ糸魚川市で発生したのか。理由としては、

- 古い木密地域(老朽木造家屋)の存在(どこにもある)
- 強風下での飛び火による新たな出火点の発生(確率的な事象)
- 小規模消防本部の対応キャパシティの限界(全国に多くある)
- 地域の高齢化、災害教訓の継承途絶に伴う地域防災力の低下  
(どこでも共通の悩み、大火自体の経験の希薄化、  
「飛び火警戒」の忘却など)

たびたび起きるとは想定しがたいが、何時、どこで起きても不思議ではないことをあらためて教えられた。

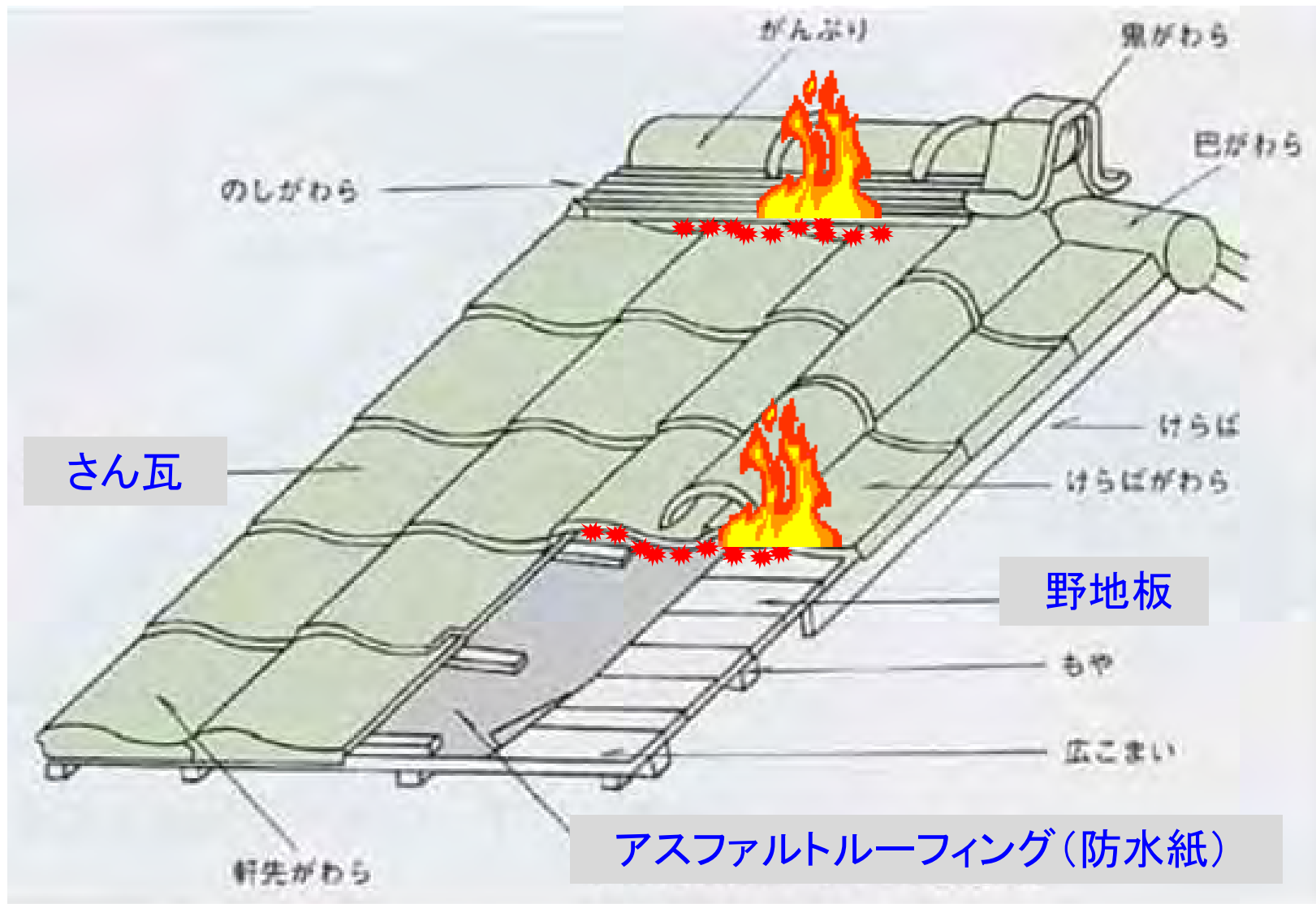
# 糸魚川市大規模火災の最大の教訓は何か

- この火災の最大の教訓は、この現代においても、強風などの不利な条件がそろう場合には、木造密集市街地では、地震時だけでなく平常時においても、市街地火災が現実に関起こり得るということである。(木密地域の火災リスク再認識)
- この対策としては、公設消防力、とりわけ消防水利の整備が重要であるが、これに加え、個々の家屋での延焼防止対策、街区単位での延焼防止策、さらには地域住民による自主防災体制の整備が必要となる。(自助、共助、公助)
- 今回の火災により、あらためて喚起されたことのひとつは、飛び火への対処である。飛び火着火防止への取り組みや、発災時における消防職団員はもとより、地域の自主防災要員も含めた協力の下での「飛び火警戒」が重要。(多くの眼)



棟付近から飛び火着火  
の例が多い





出典 [https://www.kenroku-web.com/column/2004\\_11.html](https://www.kenroku-web.com/column/2004_11.html)

## 瓦屋根の構造の例



焼失地区内でTさんが消火活動をして守った家



Tさんが外壁に放水する様子を再現

## 木密地域の火災を市街地大火にさせない工夫は？

- 古い木造建物や伝統的家屋の場合で建物自体の不燃化は難しい場合、内装工事などの際に小屋裏まで戸境壁に不燃ボードを入れるなどして、ひとつの住戸で火災を止めるような建築的対策。古い屋根瓦を葺き替えることも重要。

(→ 墨田区の「防火・耐震化改修促進事業」参照)

- 長時間消防活動に備えた消防水利設備。海水等の中継送水の地下式等の中継送水システムの工夫。

(→ 糸魚川市で実現なる)

- 常備消防、消防団はもとより、地域の自主防災力も加えた「飛び火警戒」の再認識と活動要領、訓練の周知

(→ 飛び火着火防止対策も、古い屋根瓦の交換)

# 糸魚川市駅北復興まちづくり計画

～ カタイ絆でよみがえる笑顔の街道 糸魚川 ～



平成29年8月



新潟県 糸魚川市

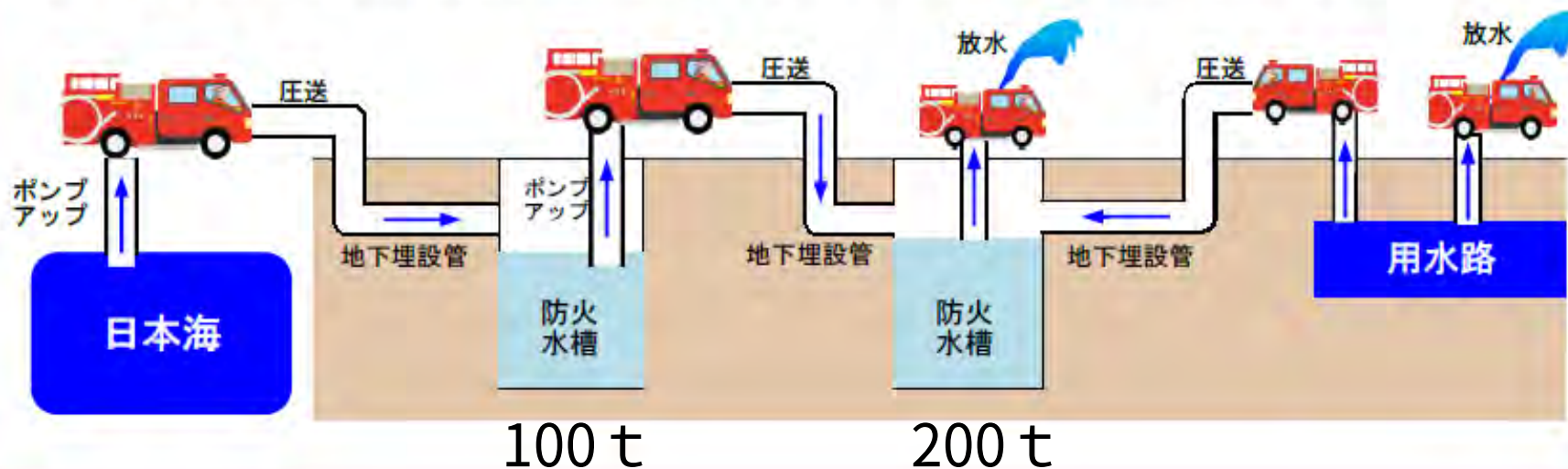
# 大火を防ぐまちづくりプロジェクト

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>目 的</p>     | <p>大火の拡大を防ぐため、本町通りを延焼遮断帯として機能させるとともに、地区全体の建築物の不燃化を促進します。また、市道の拡幅や防災上有効な公園等の整備などにより、延焼の拡大を防止し、市民と共に他の災害にも強いまちをつくります。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <p>主 な 施 策</p> | <p>① 本町通りにおける延焼遮断帯の形成 (1-6)</p> <p>② 木造の建築物が密集する地域における建築物の不燃化に対する支援 (1-7)</p> <p>③ 防災機能を高める市道の拡幅 (1-1)</p> <p>④ 防災機能を備えた広場の整備 (1-2)</p> <p>⑤ 延焼の拡大を防ぐ植栽・植樹の促進 (3-8)</p> <p>⑥ 被災地域における敷地再編による木造の建築物が密集する地域の解消 (3-3)</p> <p>【延焼遮断帯のイメージ】</p> <p>一定範囲の中にある建物の不燃化を促進</p>  <p>※施策名の末尾 ( ) は第 5 章の施策番号</p> |

# 大型防火水槽と自然水利を活用した水利の確保

## 〔⑦補足説明〕 海水等の取水配管システムのイメージ

可搬ポンプで海水等を吸い上げ、地下埋設管を通して防火水槽に圧送する。  
地下埋設管を複数の防火水槽に接続することで、広範囲に送水が可能。

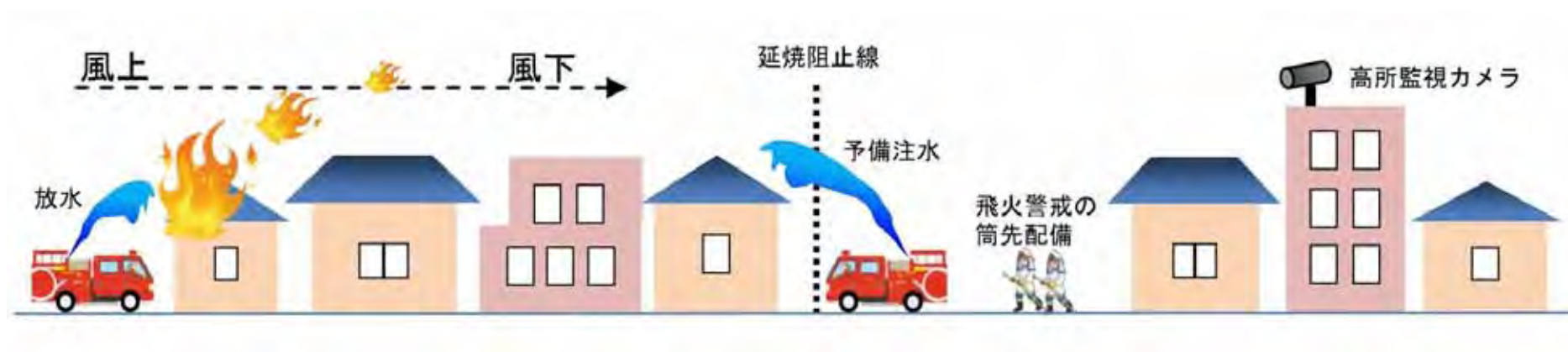


# 大型防火水槽と自然水利を活用した水利の確保



地下埋設の200m<sup>3</sup> 防火水槽

# 強風時における飛び火対応の強化



## 強風時における飛び火対応の強化のイメージ図

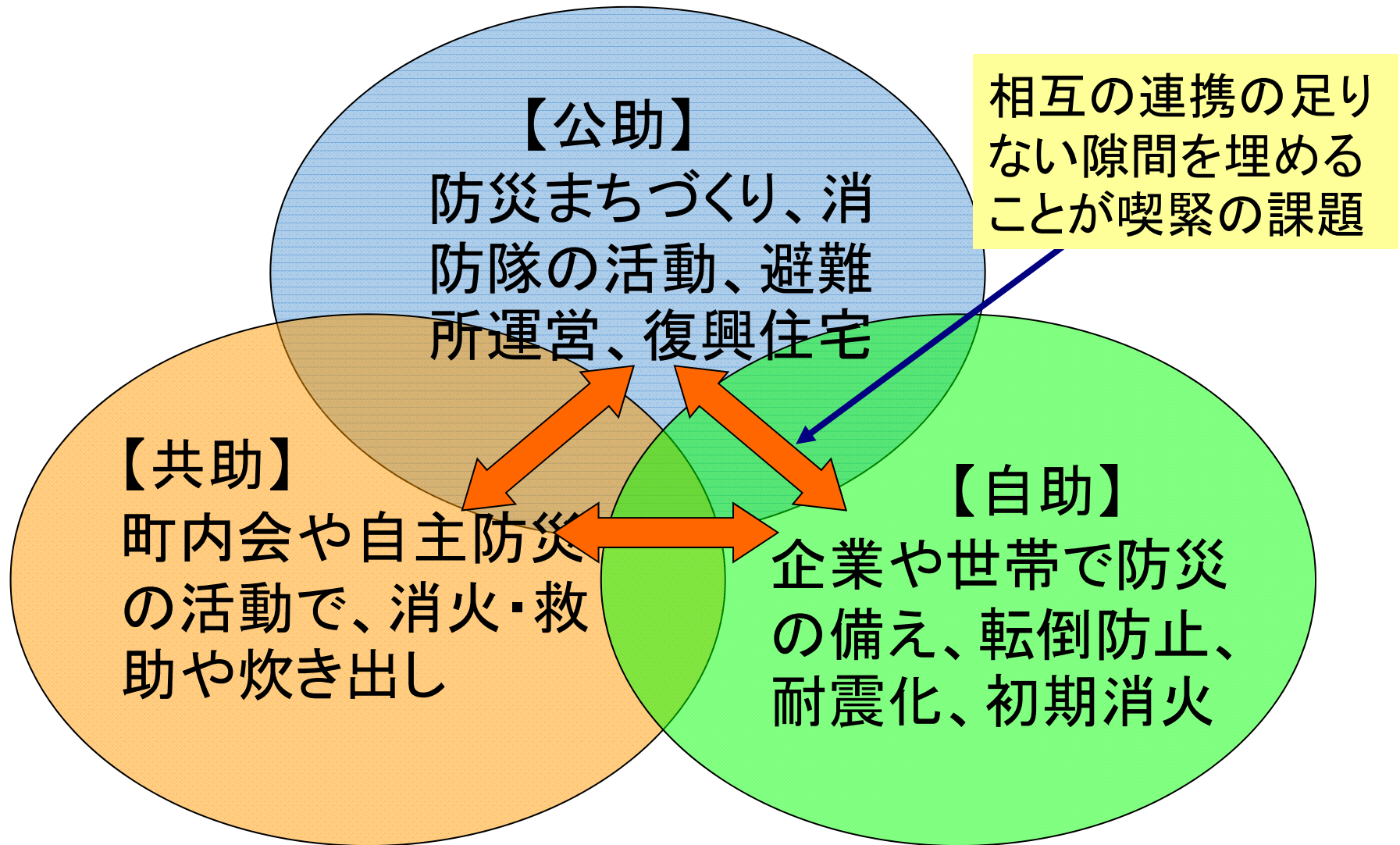
※高所に監視カメラを設置し飛び火を警戒する

[戻る](#)

## 木造密集市街地の対策にどう取り組めばよいのか

- 市街地延焼火災の局限化のためには、基本的には、道路の拡幅、沿道の不燃化による延焼遮断帯の構築、木造建物密集市街地の再整備などの根本的対策を進めることが必要である。(特効薬というものはない)
- ただし、この実現には予算面でも住民合意形成の面でも、また建設の上でも気の遠くなる努力と時間が必要となる。(即効薬もない)
- もともと都市防災対策には即効薬も特効薬もなく、長期的対策を地道に進めていく一方で、自主防災、地域防災等の身近な対策を行うという合わせ技で進める以外に道はないことをむしろ肝に銘じるべきである。(合わせ技)

# 「自助」「共助」「公助」の実情はいかに



# 火災被害軽減対策の課題（未完のものばかり）

- 出火防止（とくに電気火災防止）
  - ・通電火災防止だけでなく直後の火災発生防止も重要
  - ・感震ブレーカー等の電気遮断の工夫と装置の普及がカギ
- 初期消火（各家庭と地域の自主防災）
  - ・消火器などによる家庭内消火の備え（過大評価は禁物）
  - ・消火栓が震災時に使えれば地域消防力は格段に強化！
- 延焼防止（公設消防，消防団の視点から）
  - ・震災時消防運用計画と防火水槽など消防水利の確保
  - ・防災まちづくり、建物不燃化、隣家類焼防止の工夫
- 広域避難（これからの検討課題多し！）
  - ・いつ、どこに避難するのか、避難誘導の課題

ご清聴ありがとうございました

