

- 新宿駅周辺防災対策協議会セミナー・2015年9月16日
 - 東京理科大学・国際火災科学研究科 関澤 愛

地震**火災**リスクとその対策

～大規模地震で同時多発火災が発生したら！～

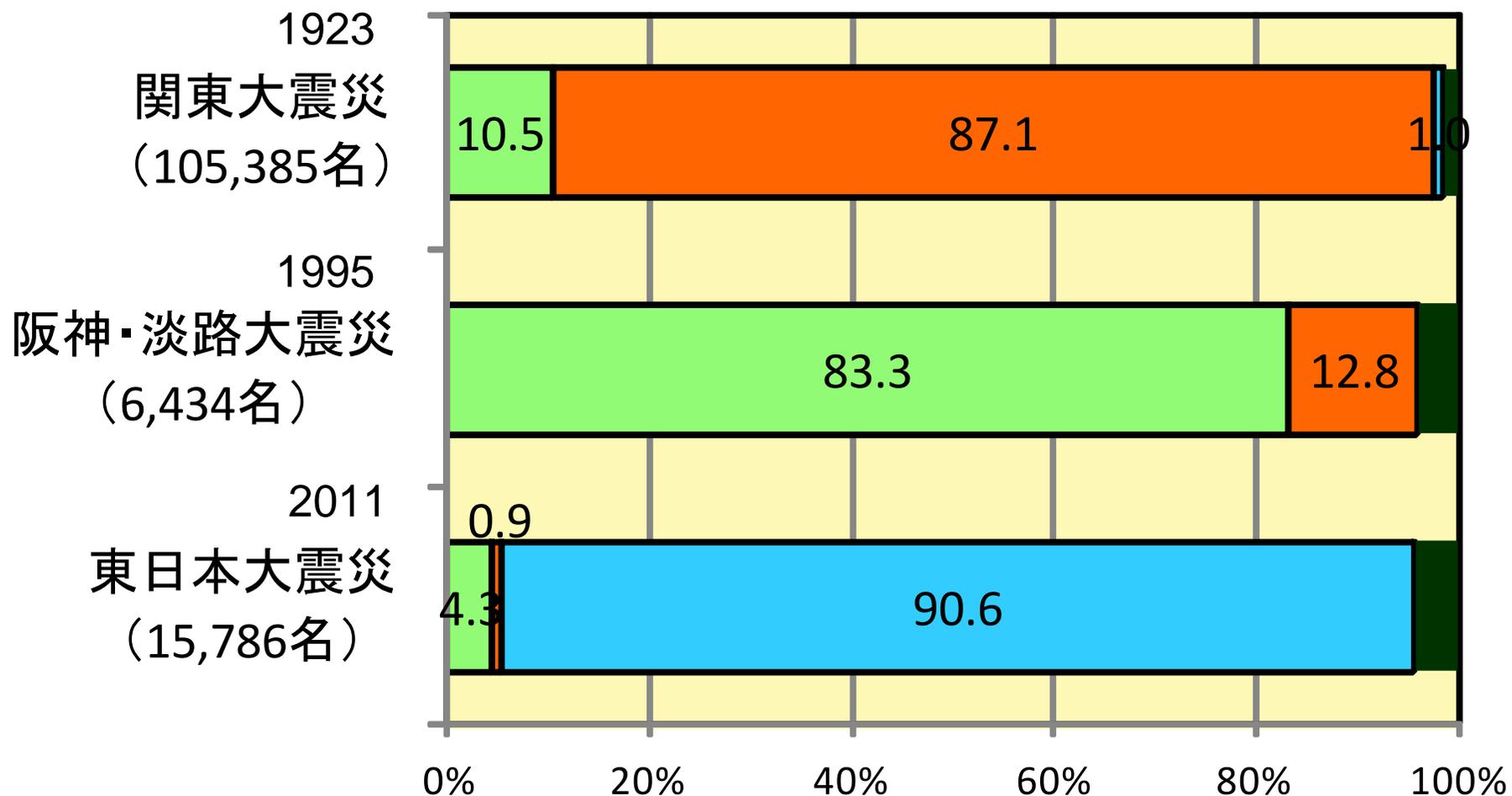


本日の話題

- 3つの大震災の特徴 (火災)を俯瞰する
- 阪神・淡路大震災の教えたこと
大規模地震時に市街地火災は発生する
- 備えなければ憂いあり
地震火災対策の現状は十分なのか

3つの大震災における死者数の死因別割合

■ 圧死・損傷死 ■ 火災・焼死 ■ 溺死・流失 ■ その他・不詳



資料) 警察庁による、岩手県・宮城県・福島県で検視された15,786人の内訳

3つの大震災の特徴の比較

	1923 関東大震災	1995 阪神・淡路大震災	2011 東日本大震災
マグニチュード	M7.9	M7.3	M9.0
地震のタイプ	プレート境界地震	活断層地震(直下型)	プレート境界地震
最大震度	6強～7	7	7
家屋倒壊	○	◎	△
火災	◎ (市街地火災)	○ (市街地火災)	○ (津波火災)
津波	△	—	◎
特徴となる要素	火災の怖さ	家屋倒壊・生埋め	津波の怖さ

東日本大震災の火災について

東日本大震災による火災の発生状況

3月21日までの火災

総発生件数 303件

※消防庁対策本部発表

東北地方太平洋沖地震報による

- 津波型火災(146件)
- 従来型火災(157件)

凡例	
● (大)	10件
● (小)	1件
● (大)	10件
● (小)	1件

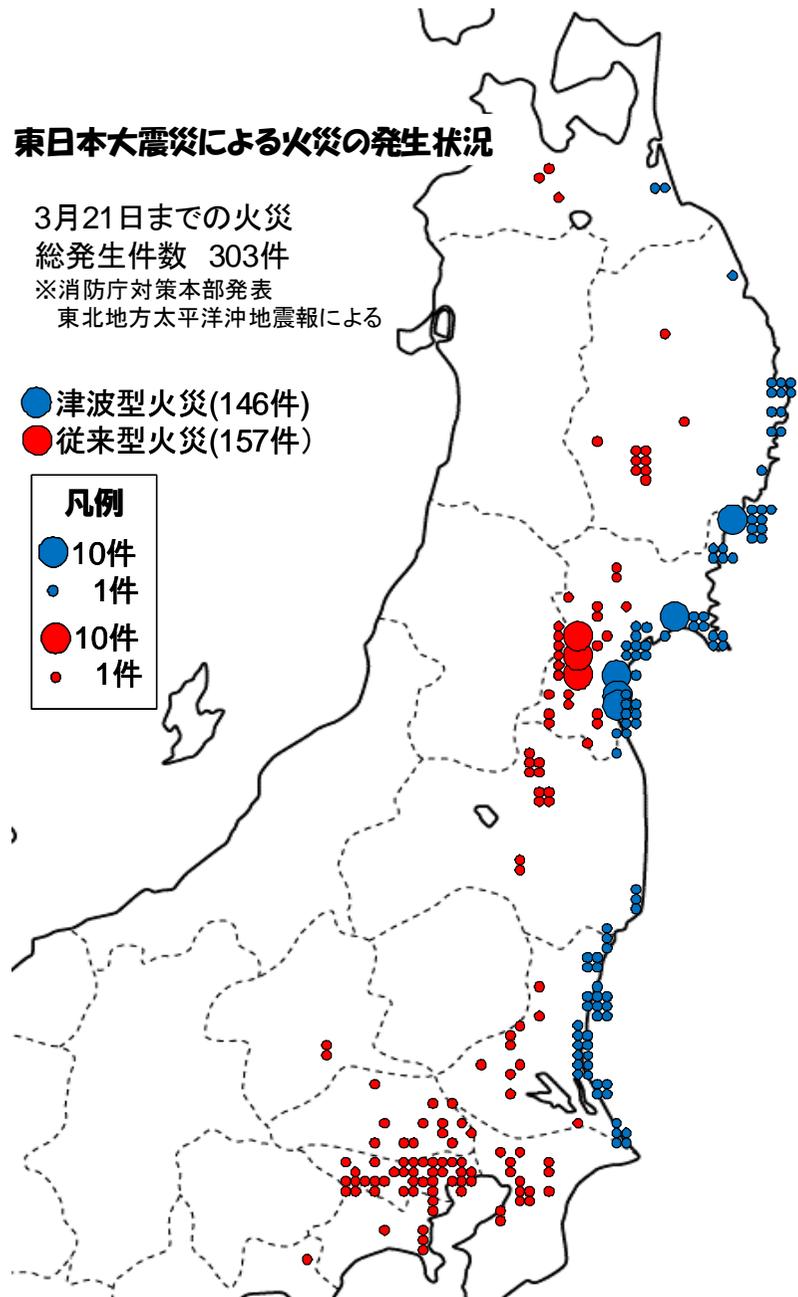


図1 東日本大震災による火災の発生状況

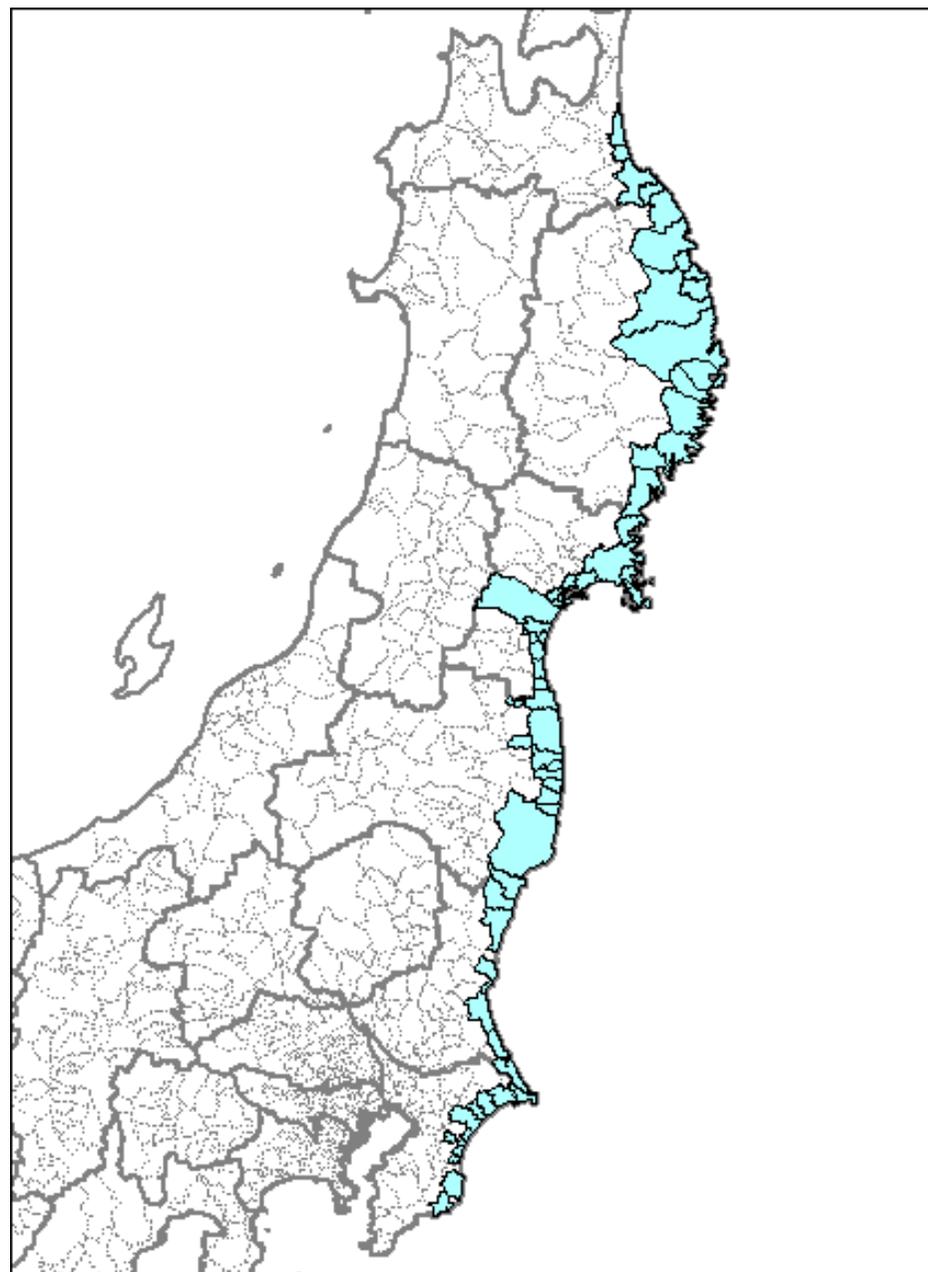


図2 海岸に面した被災市町村



宮城県名取市(共同通信)



A factory facility burns following an earthquake and tsunami in Sendai, northeastern Japan March 12, 2011. (REUTERS/Kyodo) # [🔗](#)

42

宮城県仙台市(共同通信)



市原市(石油コンビナート)
コスモ石油(株)千葉製油所
の高圧ガスタンク火災
(共同通
信)



An office building burns in Tokyo after an earthquake March

東京都, お台場(共同通

津波のあと、さらに火災で延焼した石巻市門脇小学校

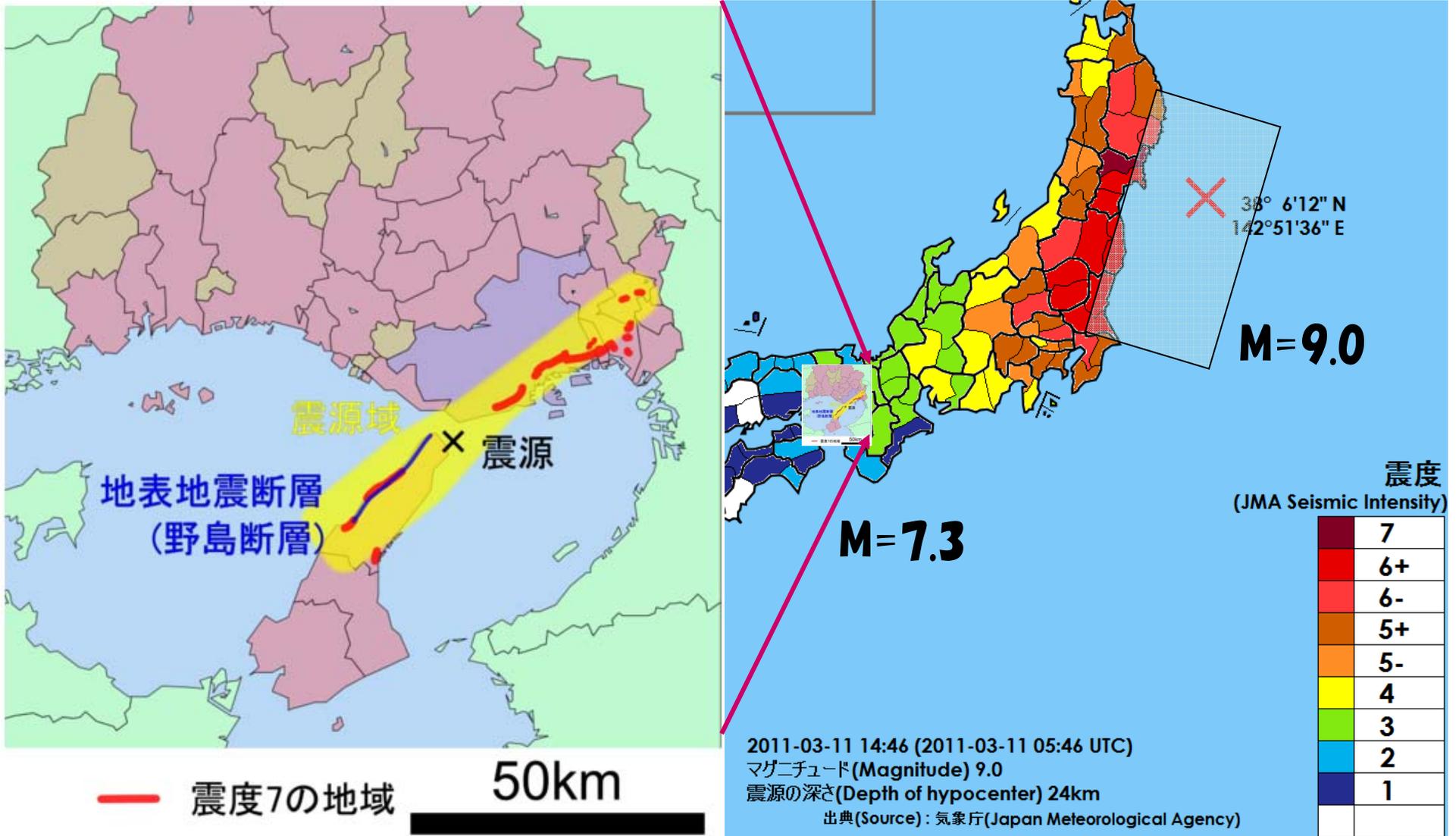


引用元 URL <http://blogs.yahoo.co.jp/s45club/archive/2012/03/08>

阪神・淡路大震災の記憶

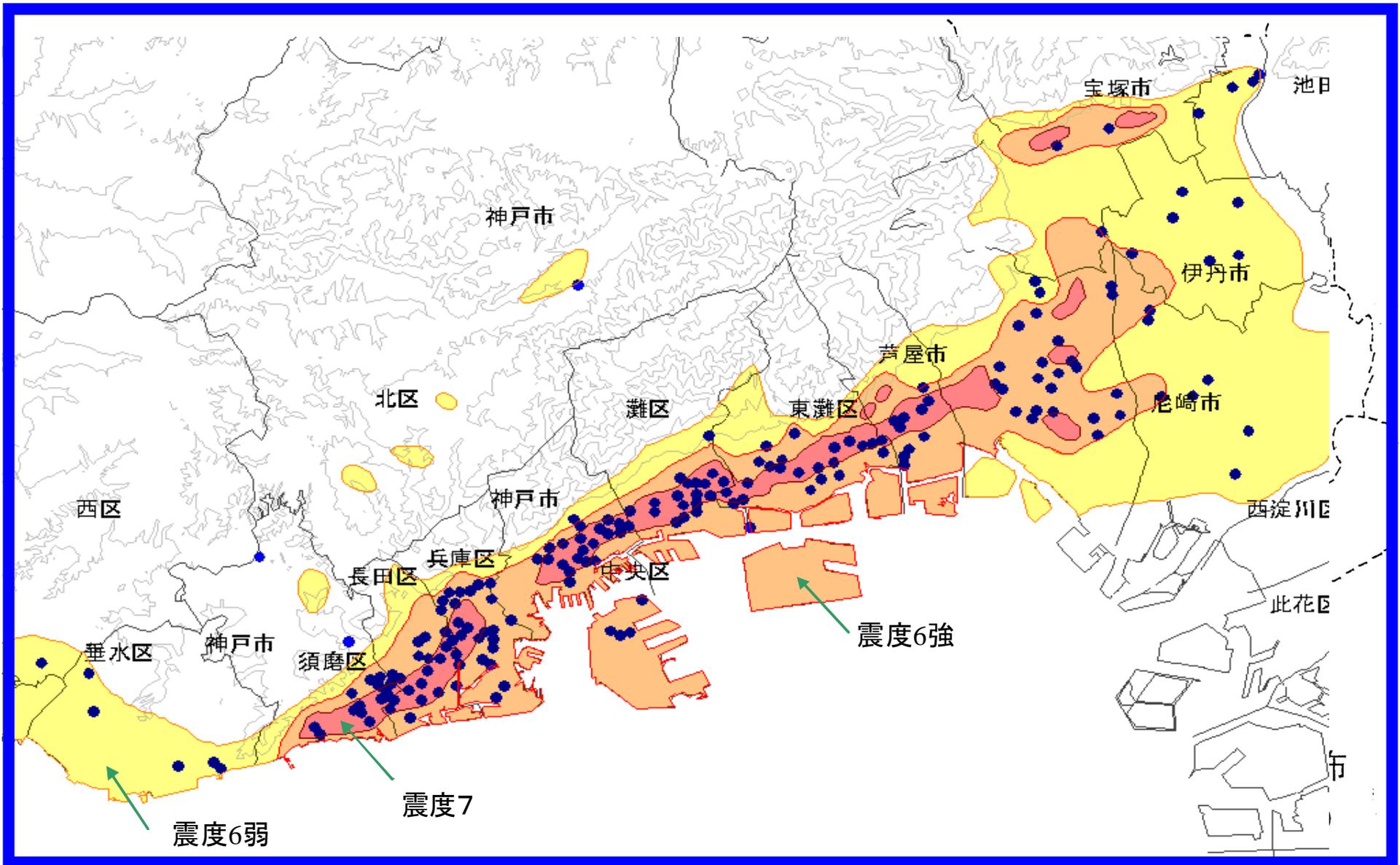


**都市火災に関して、
東日本大震災と阪神・淡路大震災は
何が異なったか**



M=7.3

- ※1 ウィキペディアより引用 (兵庫県南部地震および東北地方太平洋沖地震)
- ※2 断層モデルは京都大学防災研究所・地震予知研究センターのHPより引用¹⁴



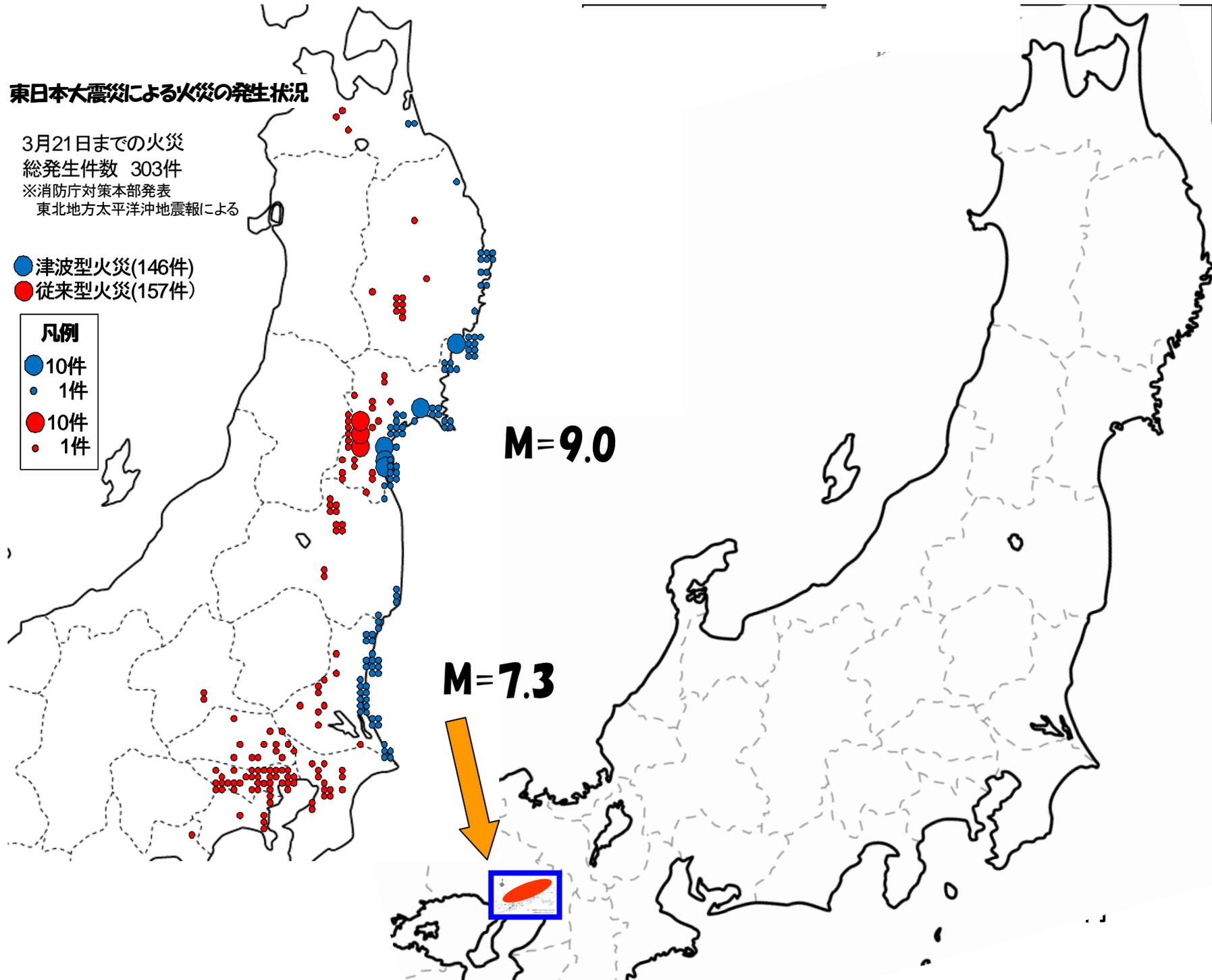
阪神・淡路大震災における全出火点の分布

東日本大震災による火災の発生状況

3月21日までの火災
総発生件数 303件
※消防庁対策本部発表
東北地方太平洋沖地震報による

- 津波型火災(146件)
- 従来型火災(157件)

凡例	
● (Large Blue)	10件
● (Small Blue)	1件
● (Large Red)	10件
● (Small Red)	1件



直前の地震だけにとらわれず 2つのタイプの地震に備える

1. 東海・東南海・南海地震、あるいはこれらの連動発生

- 日本経済の背骨軸ともいえる東海道の帯域が含まれる
- 津波だけでなく、内陸での直接被害、機能マヒも広範、かつ深刻
- 長周期地震動による被害が起きる（高層ビル、液状化等）

2. 都市直下地震をはじめとする活断層型地震

- 全国どこでもポテンシャルあり、かつ予測がつかない
- マグニチュードが小さくても、浅くて都市直下なら高い密度で集中的に被害が発生する（阪神・淡路大震災型）
- 津波被害は可能性が小さいが、施設被害、火災被害が大きい

今後の大規模地震において 忘れてはならないリスクとは何か

同時多発火災による市街地火災の発生

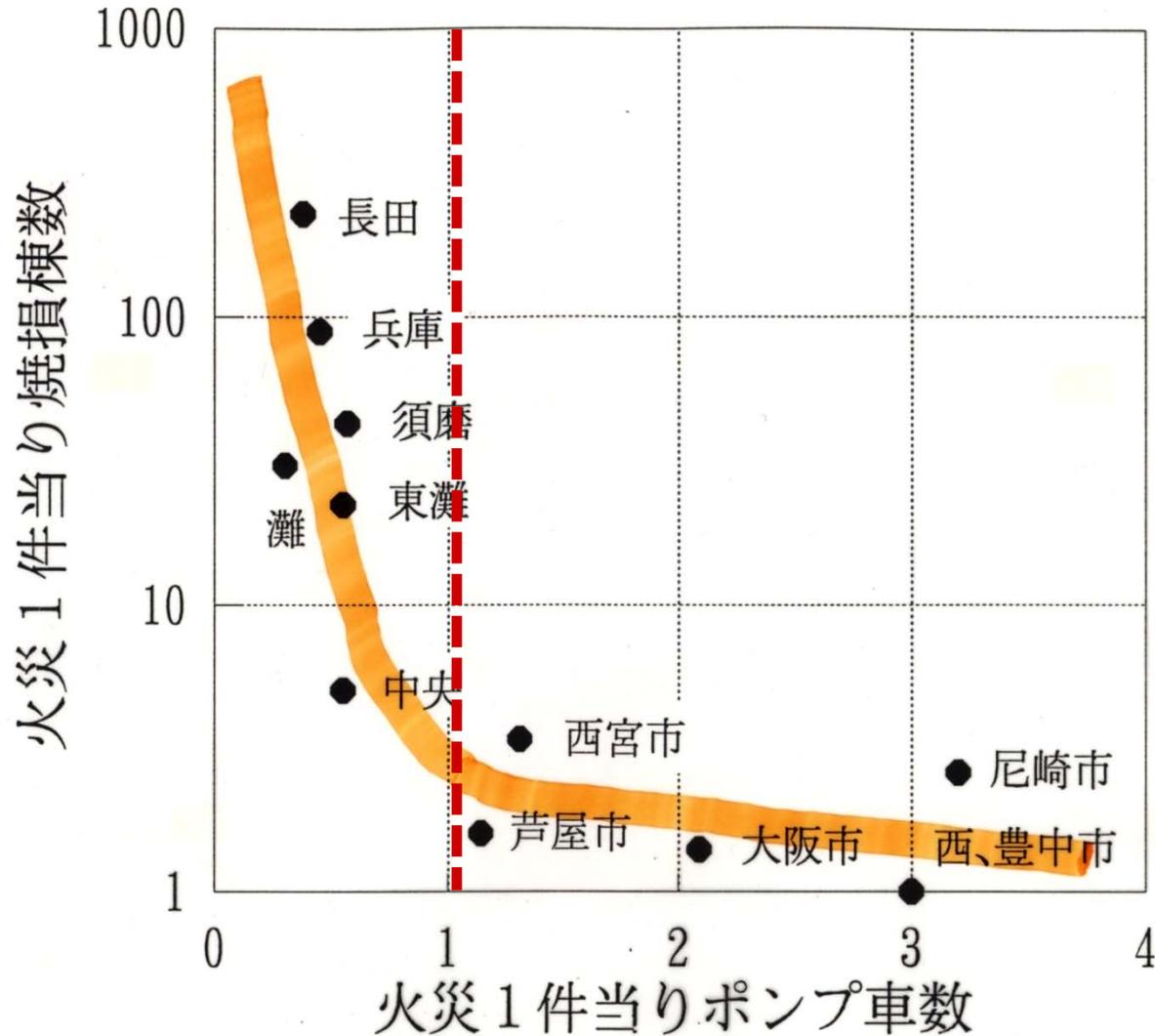
阪神・淡路大震災から何を学ぶべきか

- 同時多発火災の発生と消防力の限界
- 木造密集市街地の存在と市街地火災の発生
- 延焼火災のリスクをいかに減らすか
出火防止, 初期消火, 延焼防止, 広域避難など

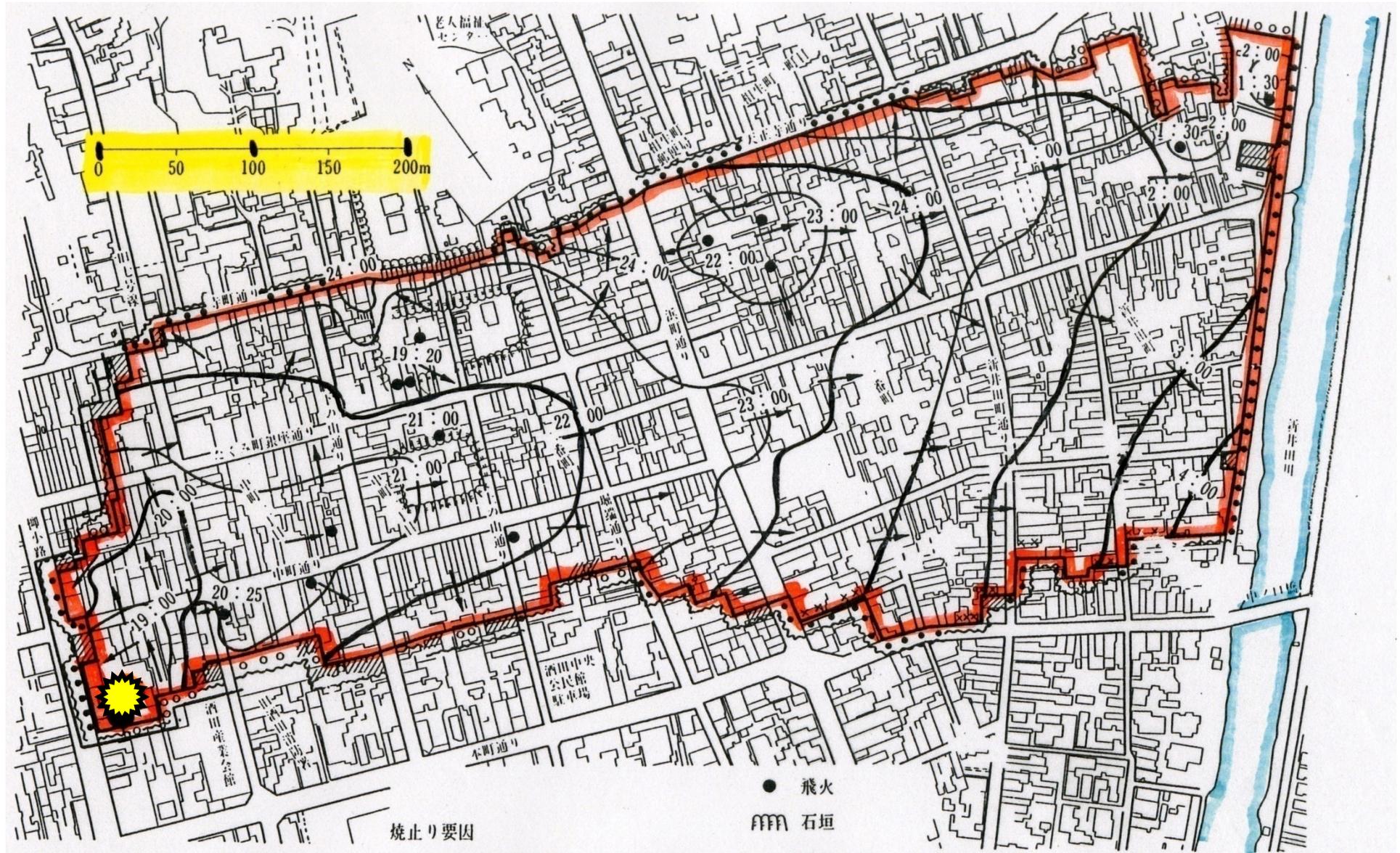
兵庫県南部地震時の神戸市長田区上空写真



火災1件当たり消防車数と平均火災規模の関係



1976年酒田市大火の延焼動態図(消防研究所調査による)



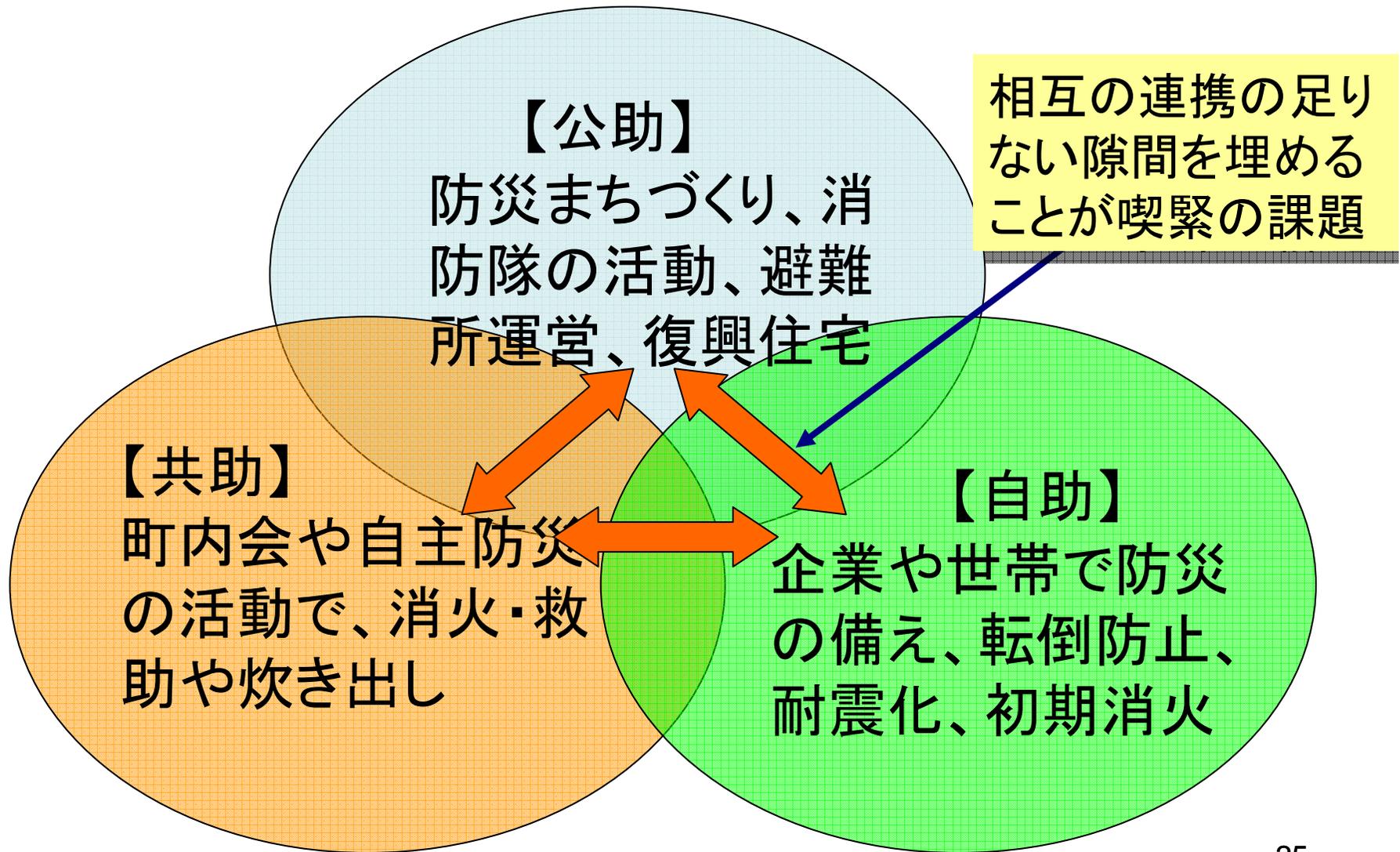
地震火災に対して消防力に期待される役割

- 地震時の同時多発火災に対する第一義的役割は
初動時における初期火災鎮圧である！
- いったん広がった市街地延焼火災は、消防だけでは止められない！
- 消防力には有効性と限界がある。

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。

「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

いま注目されている出火防止対策

- 昨今の地震火災の半数は電気火災（出火防止効果大きい）
- 内閣府（大規模地震時の電気火災の発生抑制に関する検討会）
- 感震ブレーカー等の木密地域への重点的普及を構想し取組む
- 検討会の成果と普及に当たっての課題

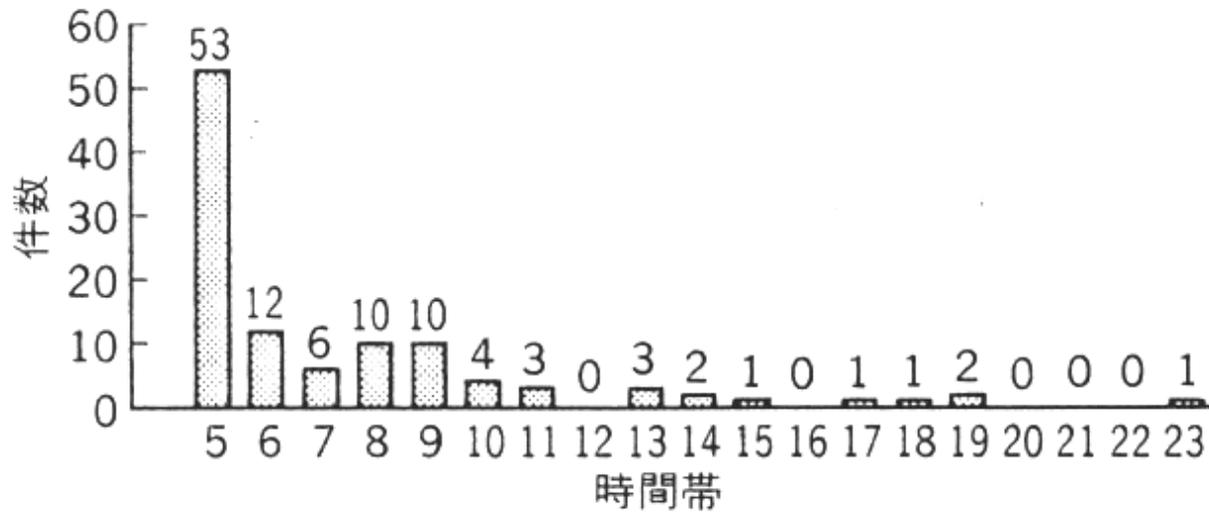


図1 17日中に発生した神戸市内の火災の時間帯別発生状況.

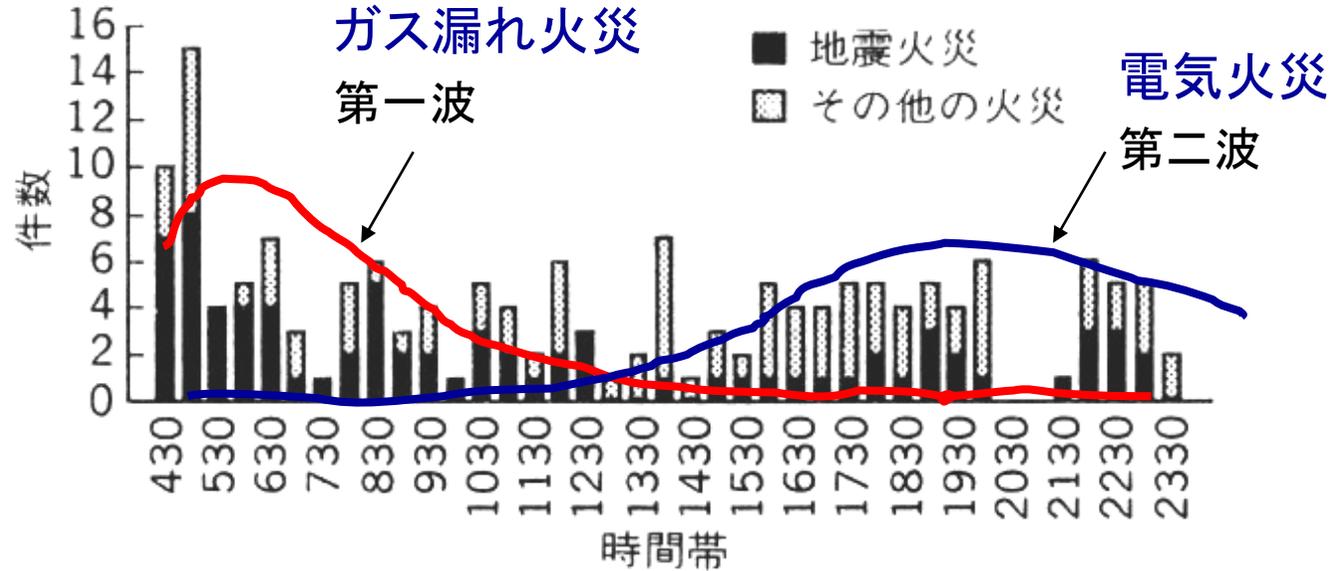
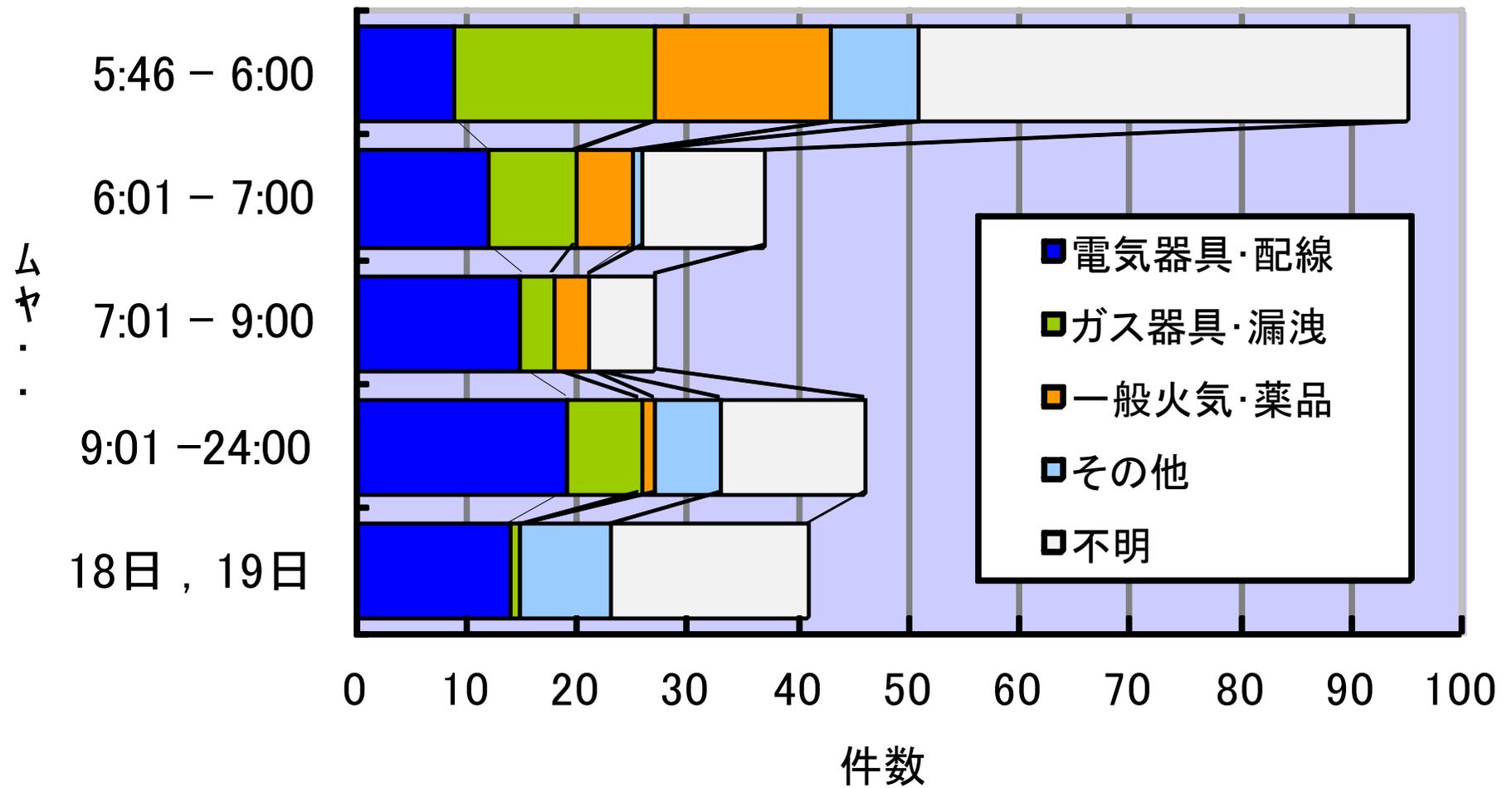
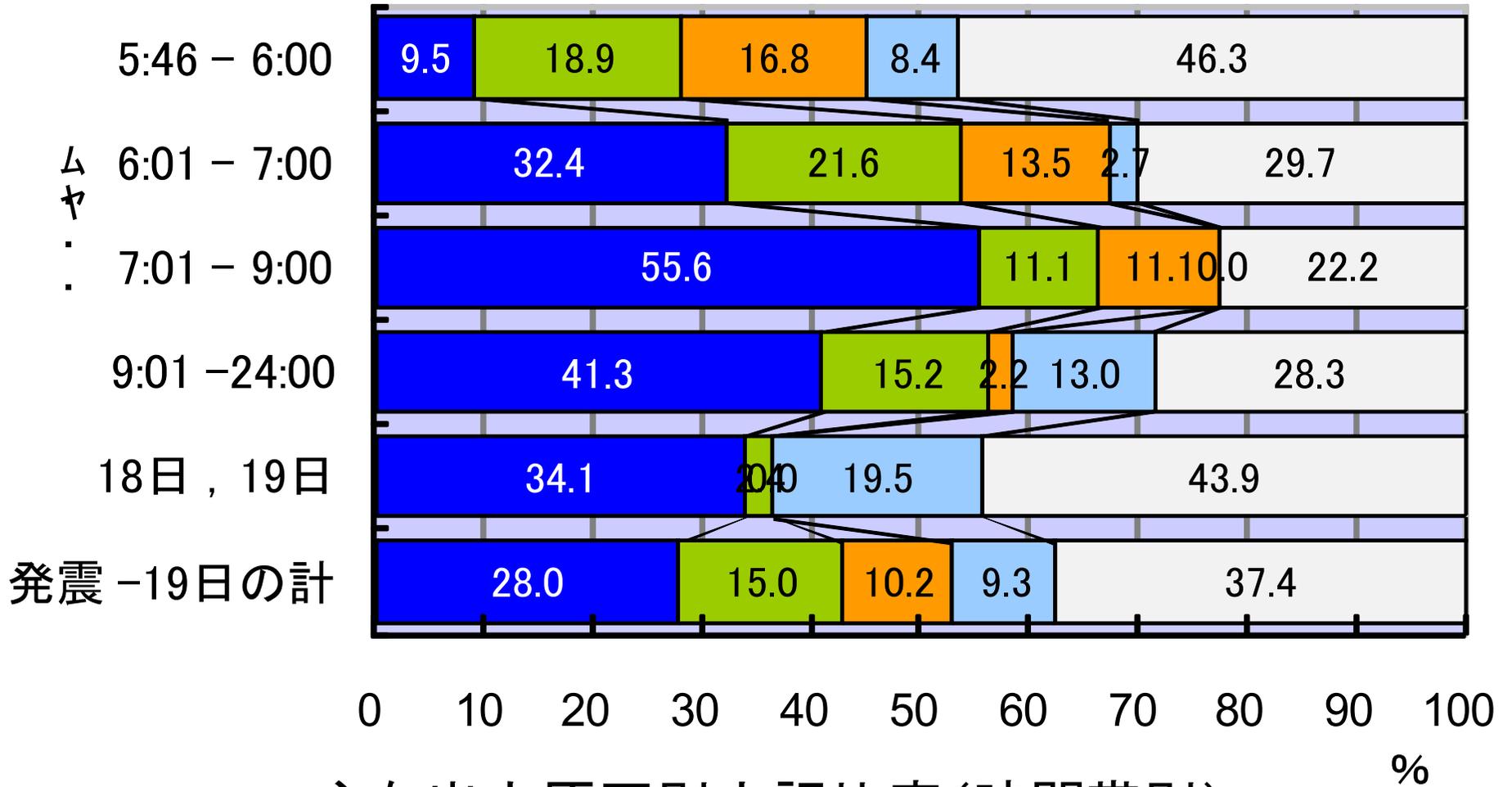


図2 ノースリッジ地震のとき地震当日中にロサンゼルス市消防局管内で発生した火災の時間帯別発生状況.



主な出火原因別・時間帯別出火件数

■電気器具・配線 ■ガス器具・漏洩 ■一般火気・薬品 ■その他 ■不明



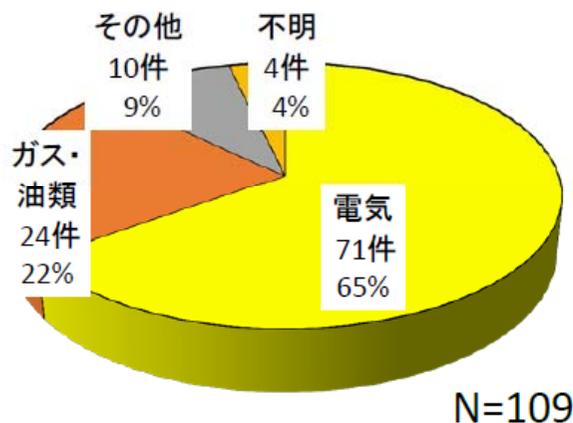
主な出火原因別内訳比率(時間帯別)

発火源別出火原因の内訳(地震後72時間以内)

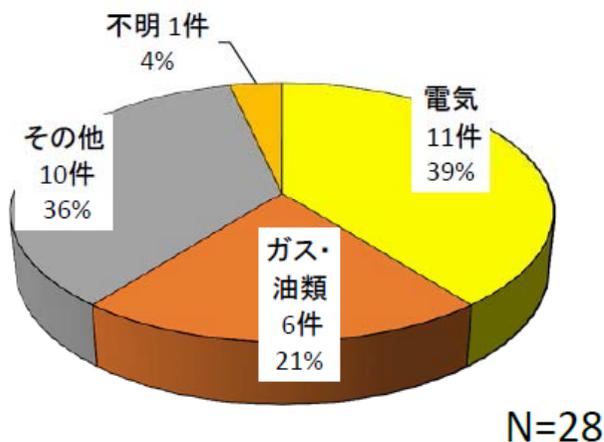
秦康範氏作成

(山梨大学 地域防災・マネジメント研究センター)

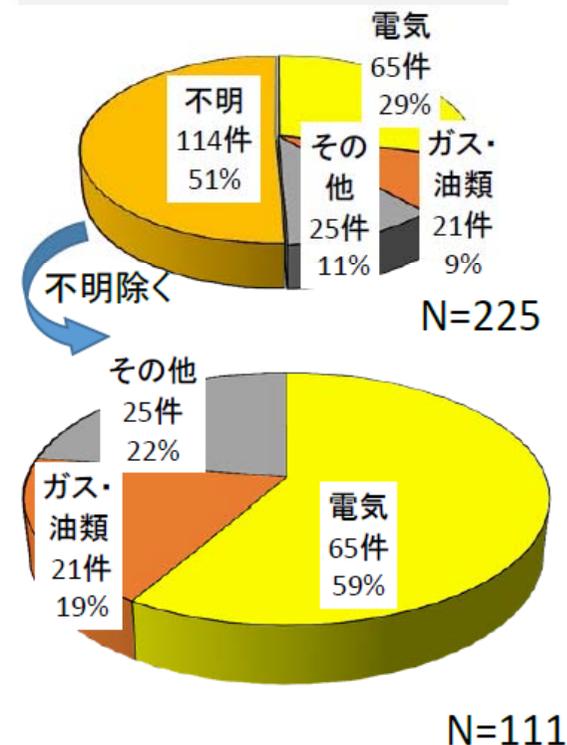
東日本大震災
(秦・原田2014)



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%

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、地震の揺れを感知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。

感震ブレーカーは、揺れを感知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

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

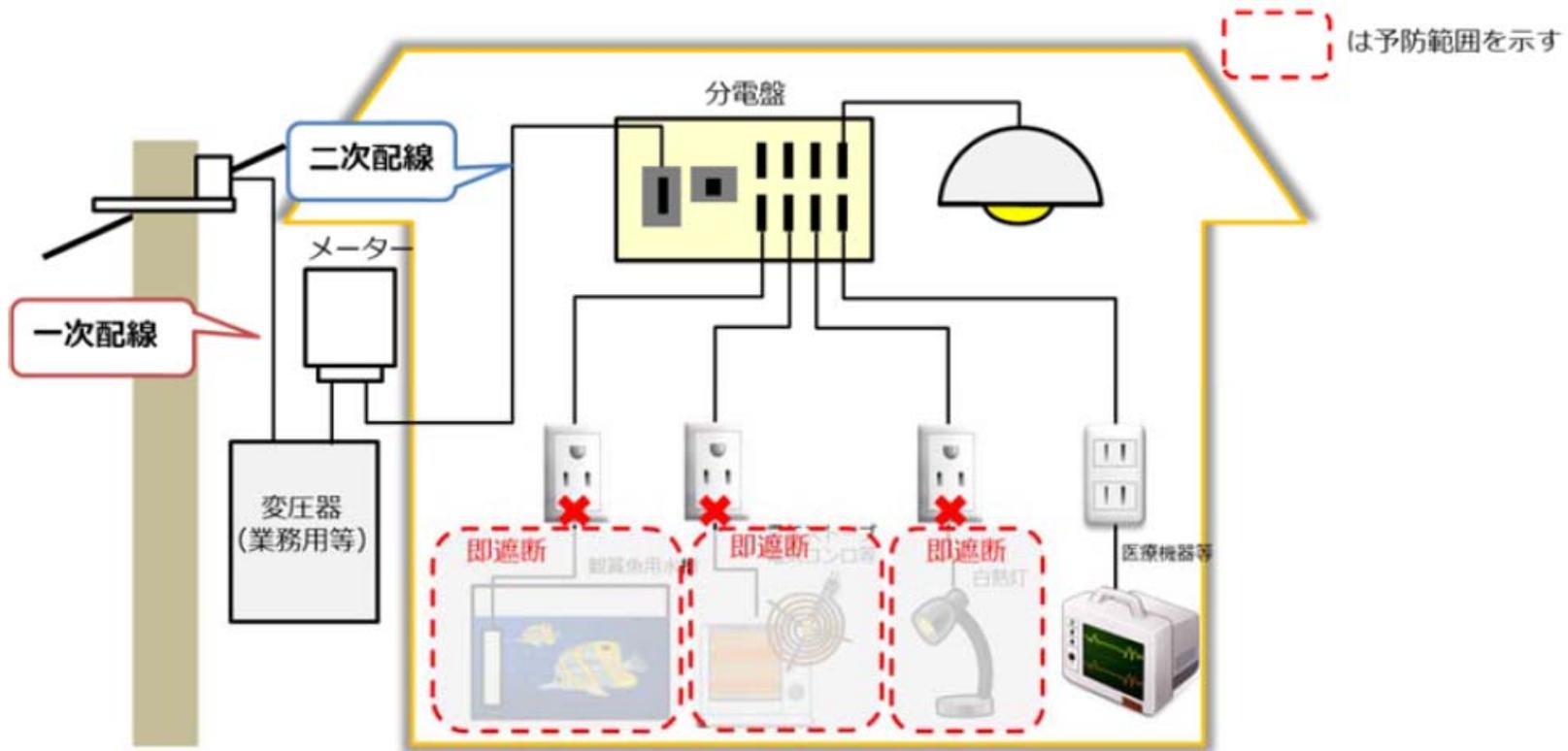
感震ブレーカー設置を
求める地域

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

主な感震ブレーカーの
種類と仕組み

種類	仕組み	特徴
分電盤タイプ	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、電気工事が必要
簡易タイプ	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、電気工事は不要
コンセントタイプ	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

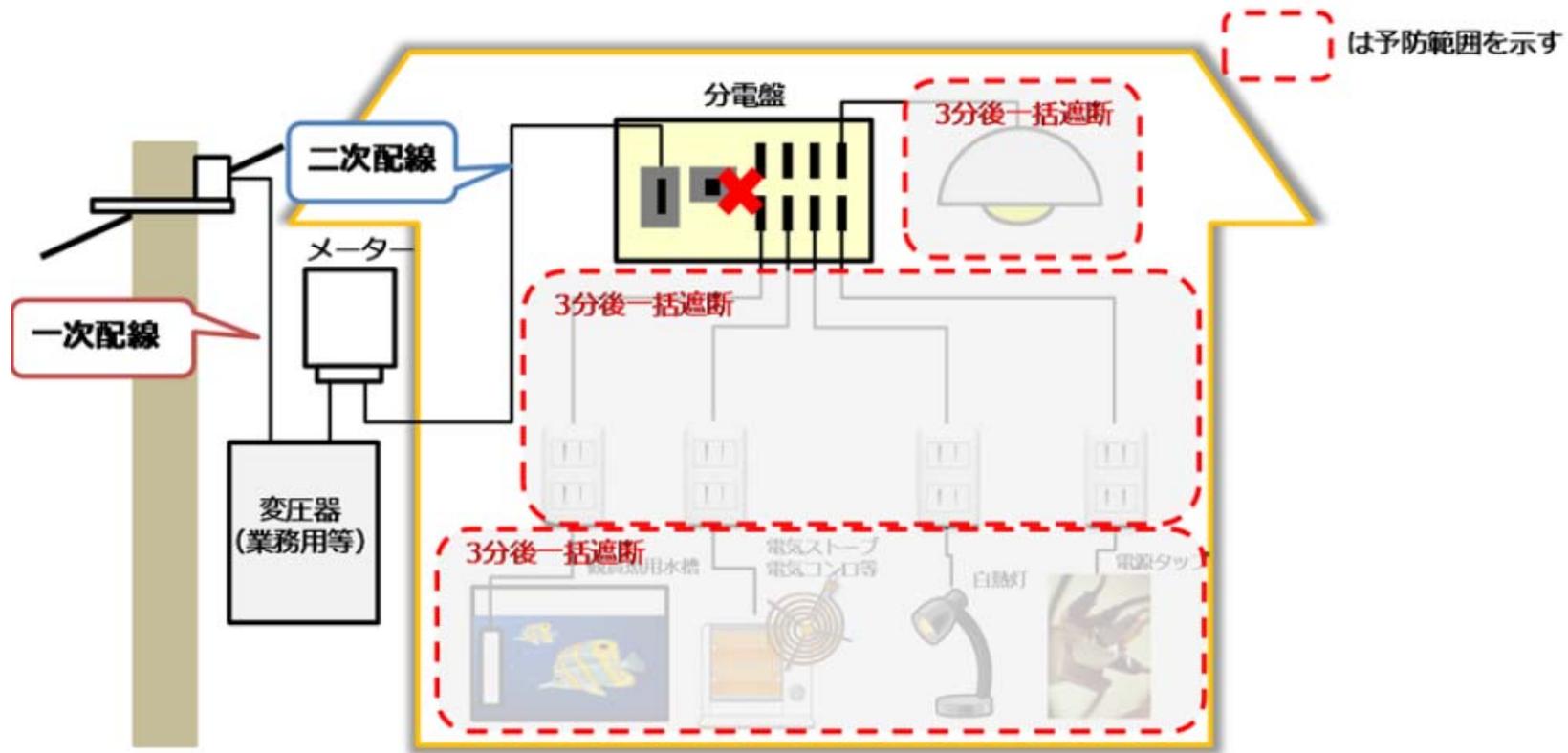
円かか
響し、
告書は
告要請
が拒否
送って
向だ。
検討
京理科
「木造
て替え
対策も
カーは
る」と



出火予防範囲	屋外 (変圧器等)	屋内配線	コンセント	電源コード	電熱器具等
	×	×	○ (設置箇所のみ)	○ (設置箇所のみ)	○ (設置箇所のみ)

※○は予防範囲対象、×は対象外を示す

感震ブレーカー(コンセントタイプ)の機能



出火予防範囲	屋外 (変圧器等)	屋内配線	コンセント	電源コード	電熱器具等
	×	○	○	○	○

※○は予防範囲対象、×は対象外を示す

感震ブレーカー(分電盤タイプ)の機能

震災火災時の広域避難の課題

(これからの検討課題多し！)

- 「避難場所」って何を指すの？

混乱を招いている用語の表記や概念(不統一も問題)

- どのような状況になったとき、避難を開始すればよいのか？

誰が、どのような状況になったとき判断し、避難指示する
のか、それとも自己判断か、避難誘導の課題

- 安全な広域避難の心得とは

そのとき、どこへ避難すればよいのか？

震災時の都市火災問題をもっと真剣に考える必要

- 東日本大震災以降、帰宅困難問題はどこでもよく考えられているが、都市火災問題は未だにあまり考えられていない。
- 大規模火災発生時に、事業者やビル所有者は、どう対応すべきか、計画は考えられているだろうか。また、市や区からの具体的な指導、あるいは要請はあるのだろうか。
- 大規模火災発生時における広域避難については、避難開始のタイミング、避難指示、避難誘導について、具体的に決まっていないことが多い。要するに、自己判断、自己責任による避難行動。
- 皆さんは、避難所と避難場所の区別がつかますか。地震火災が発生しているとき、どこへ逃げますか、また、誰の指示に従いますか、どこから情報を得ますか。解決すべき課題は多い。

皆さんは、次の場所の区別がわかりますか？

（1）^{いっとき}一時集合場所

（2）避難場所

（3）避難所

大きな地震が起きた！

- 火事が広がってきて危険になった
- 役所・警察・消防から避難の指示があった

一時集合場所へ(※)
※近所の人たちが集まって様子を見る場所
集団で避難するための身近な集合場所

危険で一時集合場所へ行く余裕がない

一時集合場所が安全

一時集合場所が危ない

避難場所に避難(※大きな公園・広場)
※火事の危険から身を守り、鎮火を待つ場所

火事の危険がなくなった

NO

家に被害があるか否か？

YES

家に戻る

避難所に避難(※小中学校場)
※家の倒壊・焼失により自宅で生活できなくなった人たちがしばらく生活する場所

ご清聴ありがとうございました

