

将来を見据えた都市防火対策のあり方～都市構造・地域社会の変化と都市防火の課題～
How should Countermeasures against Post-earthquake Urban Fire-spreading be for Near Future?
- Change of Urban Structure and Local Social Situation and Main Issues of Prevention from Post-earthquake Urban Fires-

加藤 孝明
Takaaki KATO

東京大学生産技術研究所, 准教授, 加藤孝明, 博士 (工学) (kato-t@iis.u-tokyo.ac.jp)
Institute of Industrial Science, University of Tokyo, Associate Professor, Dr. of Engineering

糸魚川大規模火災は, 現在の市街地が持つ潜在的な延焼危険に関して, 社会的な認識と現実のリスクとの間に大きなギャップが存在すること, 地域社会が脆弱化していることを感じさせた. 将来に向けて, ①将来にわたって (いつまで) 都市防火対策は重要であり続けるか, ②将来に向けて都市防火対策の目標水準を社会はどう考えるべきか, ③都市防災骨格の限界と地区レベルまちづくりの可能性の追求, ④地区レベルまちづくりにおける建築と消防のハイブリッドの可能性の追求, ⑤都市防火対策と連携した建築レベル防火対策推進の可能性の追求, の5つの問題提起を行い, 論じる.

同時多発地震火災, 都市大火, 消防活動, 飛び火, 都市計画, 密集市街地
Post-earthquake simultaneous multi-fires, Conflagration, Fire-fighting, Fire sparks, urban planning,

1. はじめに

都市防火対策とは, 地震時の同時多発火災の問題である. これは, 古くて新しい課題であり, 昔から今日現在に至るまで議論が続く課題である. その根本は, 延焼火災の危険性の高い市街地が広域に連坦することにある. つまり都市問題の一つとされる. 本稿では, 今後の都市防火対策のあり方を考える上で, 都市計画の立場から基本的な問題提起を改めて行いたい.

2. 最近の都市・地域社会の変化

まず, 都市, 地域社会の変化を都市防火対策の観点から簡潔に取り上げる.

延焼危険性が高いといわれる密集市街地は, 更新力のある密集市街地とそうでない市街地に二極分化している. 東京のような更新力のある市街地では, 速度は遅いものの, 確実に建て替えが進む. 一方, 更新力のない市街地では, 高齢化が一層進み, 空き家が空き地になり, そして密集状態が解消していくという現象が徐々にみられるようになっている.

地域の消火力に関わる地域社会の中身も変化した. 専業主婦に子供二人というかつての標準世帯はもはや少数派である. 多くのファミリー層は共稼ぎであり, 昼間留守宅が多い. 単身世帯, 高齢者だけ世帯がむしろメジャーになりつつある. 超高齢社会となり, 高齢者だけ世帯, 独居老人が増加した. さらに, 昼間だけ独居となる要介護高齢者も多い¹⁾. また, 更新力のある市街地では, 共稼ぎのサラリーマン社会となり, 昼間, 地域防災の担い手となる人口は少ない. 一方, 更新力のない市街地では,

ファミリー世帯が流出し, 高齢者だけが取り残される. いずれも地域の消火力という点でマイナスである.

さらに市街地火災に対する人々の意識は低下した. 酒田大火以来, 大規模火災は発生していないこともあり, 一般市民の大規模火災リスクに対する意識はほぼ消失し, 想起される市街地火災の規模が実際の潜在リスクよりも相当過小になっているように見受けられる.

3. 糸魚川大規模火災をどうとらえるべきか?

糸魚川大規模火災での一連の社会現象を見る限り, 社会は都市火災のイメージを相当過小評価しているのではないかと感じられる. 意識の中に「想定外」が存在するのではないかと感じられる.

糸魚川大規模火災での被害は甚大であったか否か. 報道を含め, その後の社会の雰囲気を見る限り, 非常に大きな被害であったかのように社会が受け止めていたと見受けられる. しかし, むしろ被害は小さかったというのが著者の専門家としての個人見解である. 被害は, 全焼棟数 147 棟, 焼損面積 30,412 m²であった. 大火と呼ぶ基準 (33,000 m²) には届かない. 当然, 過去の大火と比べれば, 被害規模は小さい. ちなみに酒田大火では, 1,774 棟が焼失した. 気象条件に関しても, 風速こそ強風 (最大風速 13.9m/s) であったものの, 風向は好条件であったと言える. 陸側から海方向の南風であったため, 延焼は海まで到達して鎮火した. もしも東, あるいは, 西風であったならば, 焼失被害は比べものにならないほど甚大なものになったであろう. また一連の報道を見る限り, 密集市街地が延焼したと社会的に理解されていると見受

けられるが、焼失した市街地は、出火点近傍こそ局所的には密集しているものの、全体としては、グリッド状の道路があり、もともとは空き家であったであろう駐車場、オープンスペースが散在する市街地であった。大都市域の密集市街地と比べれば、明らかに疎である。老朽こそしているが、密集市街地ではない市街地であった。このさほど珍しくない市街地において147棟焼失する大規模市街地火災が発生したとも捉えられる。

都市防火の専門分野からいえば、「糸魚川程度の『延焼運命共同体』は全国に山ほどある」といえる。にもかかわらず、147棟程度の火災に対して社会が大きく反応する状況に違和感があった。「延焼運命共同体(延焼クラスター)」とは、その建物群内のどこかで火災が発生すると、最終的にはすべて燃えてしまう建物群のことを意味する²⁾。例えば、東京の延焼運命共同体の分布は、図1のとおりである。同じ色の建物群が一つの延焼運命共同体を表す。少し古いデータではあるが、3,000棟以上のクラスターは、東京では70カ所程度、大阪では60カ所程度、京都では30カ所程度も存在する³⁾。

阪神・淡路大震災における最大焼失被害のあった長田区、糸魚川での火災領域の大きさと延焼クラスターの大きさを比較してみたのが図2~4である。図2は、東京の荻窪周辺と吉祥寺周辺の延焼運命共同体を示したものである。左下は、長田区の延焼領域、右側が糸魚川大規模火災の延焼領域である。吉祥寺周辺では、長田区と同程度の大きさの延焼クラスターが分布することが分かる。荻窪周辺では、長田区の数倍規模の延焼クラスターが存在し、長田区をはるかに上回る規模で焼失する可能性があるといえる。糸魚川大規模火災の領域は、比較に値しないほど小さい。首都圏郊外都市(図3)、地方都市(図4)でも、長田区の延焼領域を超える延焼クラスターが存在する。実際の市街地が持つ延焼リスクと比べれば、糸魚川大規模火災の規模が如何に小さいかが理解できる。

一方、糸魚川大規模火災では、消防に関しては不利な条件が2つあった。第一は、隣接都市が遠いため、応援に時間を要した点、第二は、検証する必要があるが、住民による初期消火、飛び火警戒が地域社会の高齢化と中心市街地の空洞化による地元で働く人の減少によって弱体化していた可能性を指摘できる。平成22年の国勢調査によると、焼失エリアを含む町目の高齢化率は47%、平成28年年末当時は、50%台後半であったと言える。このことが間接的な要因となっていたと考えられる。

糸魚川大規模火災は、現在の地域社会の変化に加えて、一般社会がイメージする市街地火災の規模が実際の潜在危険よりも過小にみていることに気づく機会となったと言える。



図1 東京都の延焼運命共同体(延焼クラスター) 加藤研究室作成, 2013

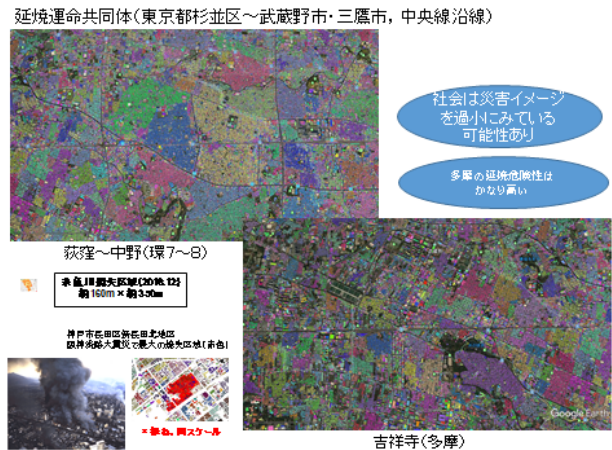


図2 延焼運命共同体の規模(荻窪周辺, 吉祥寺周辺)と糸魚川大規模火災・阪神・淡路大震災延焼被害領域との比較



図3 延焼運命共同体の規模(首都圏郊外都市)と糸魚川大規模火災・阪神・淡路大震災延焼被害領域との比較

延焼運命共同体(神奈川県藤沢市, 首都圏郊外)

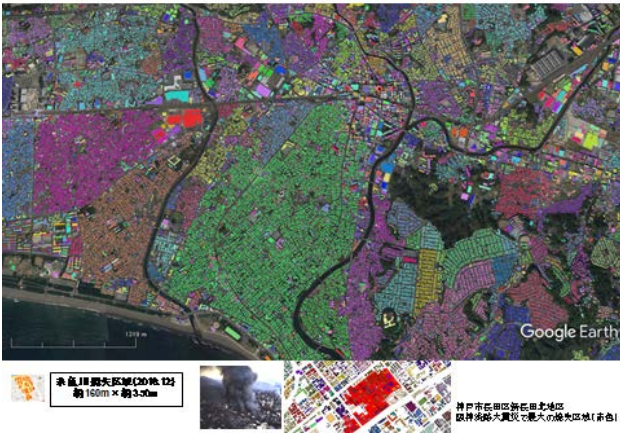


図4 延焼運命共同体の規模(地方都市)と糸魚川大規模火災・阪神・淡路大震災延焼被害領域との比較

4. 将来にわたって都市防火対策は重要であり続けるか?

1つ目の問題提起は、古くて新しい都市防火対策という課題がいつまで重要であり続けるかということである。

都市防火対策の対象を木造密集市街地ととらえるならば、そもそも木造密集市街地問題とは、「過密状況の改善＝住環境改善」＋「建て替えられない状況の改善」と定義されていたと捉えられる。必ずしも市街地火災を防ぐことではなかった。

国は、2003年「重点密集市街地」として約8,000ha⁴⁾を指定して、これを無くしていこうという動きとなっている。2012年、基準は変えて「地震時等に著しく危険な密集市街地」として約6,000ha⁵⁾が指定された。いずれそう遠くはない時期に解消に向かうという流れである。ここで問題は終息するかという問題提起である。

事実、東京等の更新力のある市街地では、条件の良い敷地は建て替えが進み、残るは「ツボ」を残すのみとなっている(図5)。東京の典型的な密集市街地を街区レベルで評価すると、危険なところが密集市街地の中に散在することが見て取れる。延焼遮断帯についても路線沿いの中のごく一部のところが残っている状況である。地方都市では、前述のとおり、空き地化により、密集状態の改善する可能性がみえつつある。古典的な定義からすれば、すでに問題解消が視野に入りつつあるとも言える。

一方、火災危険の観点からはどうであろうか。東京都では、5年に一度、地震時の地域危険度の一環として火災危険度を1(安全)から5(危険)の相対評価している。相対評価なので、街が安全になっていても、課題は永遠に続いていく構造にある。そもそも相対評価の意味は、目標水準を5年ごとに引き上げ、常にボトムの地域を引き上げていくと解釈すべきものである。ただ一方で、相対評価ではなく、絶対評価の値をみると、毎回、確実に低下している。そう考えると、東京都においてもある時点で火災危険の問題は解消する可能性があるかもしれな

い。ただし、最も安全な危険度1から最も危険な危険度5の中の「3」程度の市街地を火災の危険性を良しとすることがどうかを考えてみる必要がある。例えば、仮想的に、危険度「3」の市街地を切り取ってそれを地方都市の中心地に置いて、その地方都市で火災の危険性のあるところを抽出することを考えよう。おそらく東京から切り出された市街地がその都市では大変大きな問題のある市街地と評価されるであろう。

以上のように、この問題は、木造密集市街地の問題としてとらえれば、いずれ終息するかもしれない。しかし、市街地火災という観点から見れば、しばらく終わりはないと言える。さらには、もしも今回の糸魚川程度、即ち147棟程度の被害が地震火災被害の問題として大きいと社会が捉えるならば、問題終息はさらに先の話になると考えられる。

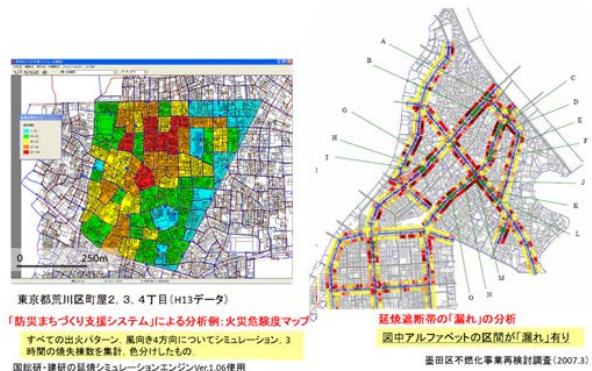


図5 東京の典型的密集市街地の問題地区の抽出

5. 将来に向けて、都市防火対策の目標水準はどうあるべきか?

2つ目の問題提起は、将来に向けて、都市防火対策の目標水準を社会としてどう考えていくかということである。多様なレベルがありえる。最高レベルは、「糸魚川火災程度の被害(147棟)を防止する」、最低レベルは、「都市火災による死者を出さない」である。当然のことながら、最低レベルの目標水準の裏側にはそれなりに甚大な物的被害がある前提である。

現実の今の東京の状況を見るために、マルチエージェントの避難シミュレーションの結果を示す。杉並区・中野区一帯の120万人を対象とした3,000回試行した結果の人的被害数を度数分布に表したのが図6である。それによると、平均値、中央値こそ200人程度ではあるが、ごく稀ではあるが、不運な出火点分布の場合、120万人中、数千人規模の1,000人～4,000人も人的被害が生じる場合があることが分かる³⁾。東京都の火災による人的被害の想定は約4,000人であることをふまえると、この地域だけで数千人規模の人的被害が生じる状況は受容できないものと思われる。こうした現実の中でどの程度を目標水準として設定するかという問題である。

次に「物的被害の社会はどこまで許容するか」という

問題として考えてみる。そのレベルは、地域によって相当、異なるであろう。例えば、図1の東京の延焼クラスターの分布を思い返してみよう。東京では、3,000棟以上の延焼クラスターが70程度存在する中で、仮に、ある出火点1か所に対して2,000棟焼失したとしても、2,000棟で済んだということができるともいえる。しかし、地方都市でのこの規模は、その都市の中心地が壊滅する規模であり、許容できない水準であることは明らかである。物的被害に関する目標水準は、日本全国スタンダードではなく、各地域で定められることになるのではないかと考えられる。

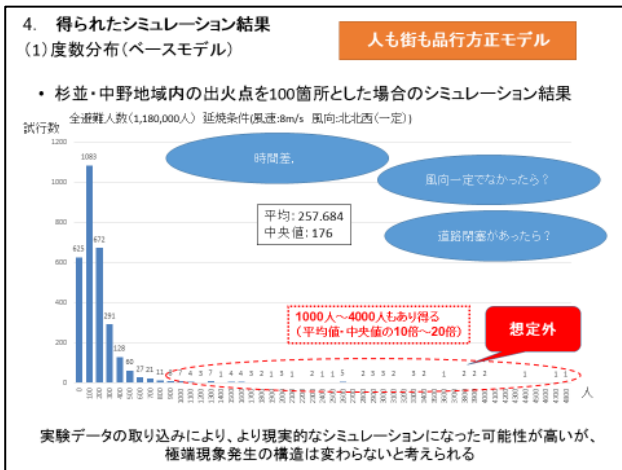


図6 マルチエージェントによる避難シミュレーション結果(人的被害の度数分布):杉並区・中野区一帯の120万人が対象。

6. 都市防災骨格の限界と地区レベルまちづくりの新たな可能性

3つ目の問題提起は、都市防災骨格、すなわち延焼遮断帯の限界と地区レベルまちづくりの新たな可能性があるのではないかとということである。なお、延焼遮断帯とは、道路と沿道耐火建築物で形成する路線型の延焼遮断帯である。

延焼遮断帯の形成が唱えられた昭和50年代とは時代の様相は明らかに変わっている。道路に関しては、昨今、都市計画道路の見直しが進められていることから分るとおり、多くの都市では、街中に広幅員道路を造らない時代に入りつつある。また床についても大きな床需要のある東京の一部の地域を除けば、全体としては大きな需要はない。仮に床需要があったとしても、延焼遮断帯を形成するために必要な板状耐火建築物ではなく、タワーマンション型が今のトレンドとなっている。新規の延焼遮断帯が形成される時代ではなくなっていると理解できる。

一方、そもそも路線型の延焼遮断帯の計画論は、広域稠密都市にだけ適用可能なモデルであって、せいぜい東京、大阪、名古屋といった大都市のみだったともいえる。例えば、首都圏であっても埼玉県大宮駅よりも北の市街

地だと、稠密市街地は駅周辺、市街地は線路沿いに分布しており、かつ、路線沿いのマンション建設のニーズはあまりなさそうである。延焼遮断帯といっても違和感があるのも事実である。

以上のように、延焼遮断帯の考え方は、時代的にも地域的にも限界があるともいえる。

それに代わって地区レベルまちづくりは可能性があると考えられる。時代の趨勢を考えると、それぞれの地域は、不連続な変化を迎えるだろう。地域課題は多様化しており、必ずしも防災が地域の主要課題ではなくなっている。著者は、防災街づくりは、「防災【も】まちづくり」という言い方をすることがあるが、その真意は、防災だけではなく、総合的なまちづくりを志向し、その中で防災も考えていくことの重要性を表している。仮に安全になっても、それが持続しない街になってしまえば、本末転倒である。他の課題と合わせて考えていくことが重要である。

全国の延焼危険性のある市街地をみると、日本の市街地は非常に多様である。密集市街地の標準的な改善モデルはあるものの、それも多様であるべきであろう。新しい地区レベルまちづくりモデルの創出・定着させる必要があると考えられる。

これまで標準モデルとしてきたモデルは、東京モデルと言える。東京モデルは、市街地の改善を行えば、土地・街の付加価値が増進することを前提としている。東京であれば、付加価値の増進をエンジンにしながら改善していくことができる。一方、大阪、神戸は、付加価値の増進はもはや限界である。密集市街地を改善したからといって不動産の価値が高まるとは限らない。例えば、老朽建物を除却して駐車場にしても駐車場を借りてくれる人がいなければ、改善は進まない。別のスタイルが必要である。京都、長崎、過疎都市の中心市街地についても、それぞれの地域特性に応じた、地域特性を活かしたそれぞれの改善モデルを創り出していく必要があると考えられる。土蔵等の「街中 Fire Stop」⁽¹⁾といった古くて新しいアイデアも含め、新しいアイデアを積み重ねると新たな改善モデルが創られることが期待される。

7. 地区レベルまちづくり：建築と消防のハイブリッド

4つ目の問題提起は、建築と消防のハイブリッドの可能性を追求していくことである。延焼防止、出火防止、消火能力という三点セットを上手に組み合わせることである。

出火防止、すなわち、火を出さない住まい方を指すことである。現在、感震ブレーカーが普及しつつある。感震ブレーカーは、共稼ぎ世帯の昼間の留守宅対策として効果的だと捉えている。共稼ぎが増えた現在、昼間、留守宅での出火防止は重要な課題である。感震ブレーカーは社会変化に対応したものと捉えられる。

消火に関しては、「消しやすい街づくり」があり得ると

考えられる。街頭消火器とバケツリレーが従来の典型であるが、科学技術が進んだ時代にこれしかないというのは奇異な感じがするともいえる。最近、スタンドパイプが普及しつつある。それまでは消火栓は消防関係者のみが使用できるとされたが、スタンドパイプの地域への配布を通して消火栓が市民に開放された。画期的な変化である。しかしながら、スタンドパイプは、水道管の圧力が残っている場合に限られるという条件付きのツールである。

今後は、地域の消火能力を高めるための新しい新技術を追求すべきではないかという問題提起である。すでにその萌芽はみられる。伝統的建築物群保存地区では独自の勝負尾システムが装備されている。また荒川区では、永久水利と称して隅田川の河川水を街中に送水したり、あるいは、深井戸を利用したりする事例もみられる。他にも技術的、計画論的に可能性があるとと思われる。例えば、空き家、空き地となったところに水利を設ける、糸井川のケースでいえば、東西道路沿いに延焼遮断・遅延が可能な消火設備、装置を設けるとか、多様な考え方、アイデアがあり得るとと思われる。このことは、超高齢化社会において地域住民による消火能力の低下を補完するという意味がある。

8. 都市防火対策と連携した建築レベルの防火対策推進の可能性

最後は、建築レベルの防火対策推進の可能性の追求である。市街地の更新力は落ちたとはいえ、少なからず建て替えはすすんでいるし、新たに宅地化されている。潜在的に延焼危険のある市街地は、年々、変化している。

さいたま市防災都市づくり計画の一環として GIS ベースのリアルタイムの災害リスクモニタリングシステムがある。年に1回固定資産税データを都市計画 GIS にもってきて年に1回延焼リスクを評価するしくみである。1年間の変化を見ると、延焼運命共同体が大きくなるエリア、小さくなるエリアを理解することができる(図6)。わずか1年でも大きく変わることが分かる。グレー系が縮小したエリア、ベージュ系が拡大したエリアを示す。同様に翌年も変化している。こうした変化、例えば、あるエリアでは、延焼運命共同体が広がっていく趨勢にあることがあらかじめ把握できれば、新たに建築される建物に対しては少しきつめの防火規制を適用していくことが有効な対策として考えられる。ところが、適用に際してはいろいろな反対がありえる。例えば、補助や税制を上手に活用しながらより速やかに柔軟に防火規制を入れこむことが可能ではないかと思われる。

いずれもアイデアレベルではあるが、建築レベル防火対策を都市防火対策の中に明確に位置づけて、それを上手に活用しながら地域全体を安全にしていく、あるいは、未然防止していく考え方を強化していくことが重要なポイントであろう。

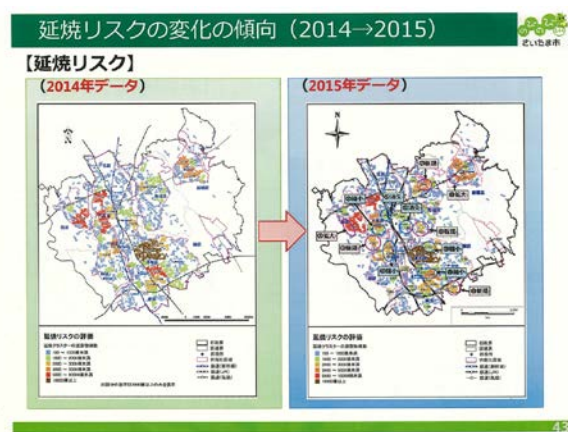


図6 さいたま市防災都市づくり計画「自然災害リスクモニタリングシステム」による延焼運命共同体の大きさの変化(2014-2015)。

9. まとめ

現在の市街地が持つ潜在的な延焼危険に関して、社会的な認識と現実のリスクとの間に大きなギャップが存在する可能性があることを認識し、かつ、脆弱化する社会の変化をふまえ、改めて下記に示す問題を議論していく必要がある。

- ① 将来にわたって(いつまで)都市防火対策は重要であり続けるか：木造密集市街地問題を越えて、都市防火の観点から問題を改めて再定義する必要がある。
- ② 将来に向けて、都市防火対策の目標水準を社会はどう考えるべきか：多様な目標水準があり得る。どの程度の物的被害を許容するかを各地域の特性に応じてそれぞれそれぞれの地域で目標水準を考えていく必要がある。
- ③ 都市防災骨格の限界と地区レベルまちづくりの可能性の追求：時代の趨勢をふまえると、都市防災骨格(延焼遮断帯)整備の限界がある。このことをふまえ、地区レベルまちづくりの可能性を追求する必要がある。その可能性の追求の方向は、これまでの標準モデルでもある付加価値増進型が無条件に通用するは東京の一部だけであり、それぞれの地域の実情をふまえた新たなモデルを探求する必要がある。
- ④ 地区レベルまちづくり：建築と消防のハイブリッドの可能性の追求：従来型の技術・装置に加え、新たな技術・装置の可能性を検討する必要がある。
- ⑤ 建築レベル防火対策推進の可能性の追求
建築レベル防火対策を都市防火対策の中に明確に位置づけて、それを上手に活用しながら地域全体を安全にしていく、あるいは、未然防止していく考え方を強化していくことが重要である。

注

- (1) 防火委員会広域避難小委員会における議論より。

参考文献

- 1) 津波被災想定地域における避難計画策定のための支援技術の構築とそれが議論に与える影響:高知県南国市における実証, 学術講演梗概集 2014(都市計画),1061-1062, 2014.9
- 2) 加藤孝明・山口亮・ヤルコンユスフ・程洪・名取晶子: 建物単体データを用いた全スケール対応・出火確率統合型の地震火災リスクの評価手法の構築 地域安全学会論文集, No.9, 279-288, 2006.11
- 3) 加藤孝明:大都市の地震火災の危険性とその対策課題, 地震工学会論文集, 2016.4
- 4) 国土交通省「地震時等において大規模な火災の可能性があり重点的に改善すべき密集市街地」について」:
http://www.mlit.go.jp/kisha/kisha03/07/070711_.html
- 5) 国土交通省 「「地震時等に著しく危険な密集市街地」について」:
www.mlit.go.jp/report/press/house06_hh_000102.html
(閲覧 2018 年 7 月 15 日)