

□地震時における同時多発火災の問題と

消防に期待される役割

—今そこにある危険に対してどう立ち向かっていくか—

東京大学大学院 消防防災科学技術割寸講座 関 沢 愛

1. はじめに

今年、1995年1月17日に発生した兵庫県南部地震からちょうど10年目という節目に当たる。1923年の関東大震災以来の被害をもたらしたこの地震被害の特徴は様々な語ることができるが、そのうちの最も重要な特徴の一つとして同時多発火災と大規模市街地火災の発生があげられる。

我が国には、防火的に脆弱な木造密集市街地が多く地域に今なお存在している。

兵庫県南部地震は、普段忘れかけている都市大火の潜在的危険性が大規模地震時には顕在化するということが如実に示したものとなった。ここでは、あらためて大規模地震に伴う市街地火災発生の危険性について問題の所在を整理するとともに、火災被害を軽減する上での消防の役割と限界、そして都市防災の根幹的な対策としての市街地整備計画の重要性について言及したい。

2. 木造密集市街地がある限り市街地大火の危険はなくなる

兵庫県南部地震のちょうど1年前に、米国ロサンゼルス市近郊でノースリッジ地震が発生している。これらの二つの地震は、ともに現代的な大都市の直下で、明け方という時間帯に発生し、共通する点がきわめて多い地震であった。地震火災の面だけを取りあげても、ガス管の破損による火災や通電再開とともに発生した電気火災が同時多発したこと、また、消火栓が被害を受けて使えなかったことなどが挙げられる。しかしながら、こうした共通条件の多い中で火災被害に関しては一つ決定的に大きな違いがあった。それは、大規模市街地火災の発生の有無である。

ノースリッジ地震では、モービルホームパーク(筆者注二移動可能住宅の団地)などの特殊なケースを除いて延焼火災は発生していないが、兵庫県南部地震では、多数の市街地火災が発生した。その大きな理由は、市街地の延焼危険性の差、すなわち建ぺい率、道路幅員などの彼我の歴然たる差である。ノースリッジ地震における被害の中心地で

あるサンフェルナンドバレーでは、実は多数の火災が発生したが、市街地の道路は広く整然としており、延焼の危険性はきわめて小さかったのである¹⁾。これに対して、兵庫県南部地震で延焼被害を多く受けた箇所は、まさに木造密集市街地と呼ばれる地域だった。我が国には、防火的に脆弱な木造密集地域が多く、この地域に今なお存在しているのが実情である。兵庫県南部地震は、普段忘れかけている都市大火の潜在的危険性が大規模地震時には顕在化するということを如実に示したものであり、それは10年後の現在においても変わらない「今そこにある危険」とも言える現実である。

3. 市街地条件と延焼危険

表1は、神戸市、西宮市、芦屋市における兵庫県南部地震時の火災発生状況と消防活動条件を示したものである。芦屋市、西宮市については、建物全壊率や地震直後の世帯当たり出火率はそれぞれ兵庫区、東灘区とほぼ同程度であり出火率そのものは決して低くはなかった²⁾。

しかし、これら2つの市における焼損棟数は、兵庫区、東灘区と比べてきわめて小さかった。この理由としては、一つには両者における木造率や建物密集度(平均隣棟間隔等)など延焼危険性に関わる市街地条件の差が挙げられる。

図1は神戸市内の被災地域各区と西宮市、芦屋市について、兵庫県南部地震時における平均火災規模(火災1件当たりの平均焼損棟数)と、それぞれ平均木造率および平均隣棟間隔との関係を示したものである。これ

表1 神戸市、西宮市、芦屋市における初動時の火災発生状況と消防活動条件

市 区	管轄域内 世帯数	全焼損 棟数	火災1件 当たり平 均焼損棟 数	17日7:00までに 出火した建物火災*			地震直後に 出動した ポンプ車数 (可能だった 隊数)	消火栓使用 の可否状況	防 waters 槽の 数(公+私)
				出火 件数	1,000m以上 焼損の 件数、割合(%)	1棟火災 ()内はRC			
西宮市	163,785	90	2.4	16	2 (13%)	7 (3)	21**	使用不能	927
芦屋市	33,906	23	1.8	7	0 (0%)	5 (4)	8**	使用不能	60
神戸市	581,700	7,326	53.5	63	37 (54%)	17 (15)	40	ほぼ使用不能	1,303
東 灘	77,000	367	16.0	9	4 (44%)	3 (3)	5	最長2時間	38
灘	55,000	559	29.4	13	7 (54%)	2 (2)	4	使用不能	100
中 央	56,000	107	4.1	9	2 (22%)	6 (5)	5	一部可能	147
兵 庫	53,000	1,038	45.1	11	6 (55%)	3 (2)	5	使用不能	104
長 田	53,000	4,814	218.8	13	11 (85%)	2 (1)	5	使用不能	93
須 磨	66,000	432	27.0	7	4 (57%)	1 (1)	4	使用不能	129
垂 水	87,000	6	1.0	0	0 (0%)	0 (0)	4	使用不能	77
北	71,000	2	2.0	0	0 (0%)	0 (0)	3	—	259
南	63,700	1	1.0	1	0 (0%)	1 (1)	3	使用不能	356

* ぼや火災で事後に消防機関に報告されたものを除く (1995年11月現在のデータ)

** 消防団のポンプ車を含む

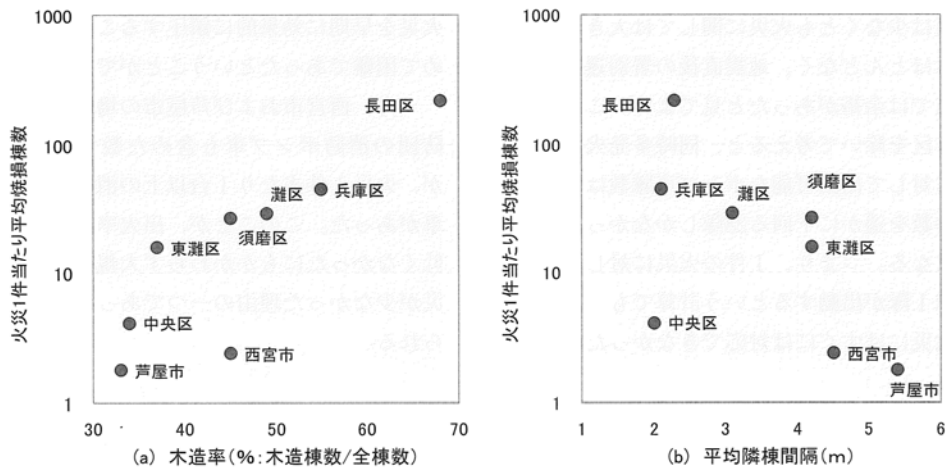


図1 市区別にみた火災1件当たり平均焼損棟数と木造率、平均隣棟間隔との関係

をみると、一般的にそれぞれ右上がり、および右下がりの傾向がみられるが、例えば、芦屋市は神戸市内のどの区と比べても、木造率および隣棟間隔のどちらの指標についても延焼危険性の小さい方に位置していることがみてとれる。そして、大規模延焼火災が集中した長田区は、木造率および隣棟間隔のいずれの指標についても、延焼危険上最も不利な条件にあったことがわかる。ところで、図1で西宮市は、須磨区と木造率や平均隣棟間隔がほぼ同じでありながら、平均延焼規模では1/10以下となっている。このような火災被害を左右したもう一つの重要な要因が、実は同時多発火災に対する消防力なのである。

4. 地震時の消防活動の有効性と限界

地震時の消防機関による消防活動の成否

と火災被害の様相を左右するのは、地震直後における同時多発火災発生状況と、これに対する初動時の消防活動能力および活動条件とのバランスである。

平常時には、同じ地域で同時に火災が多発することは連続放火以外にはきわめてまれであり、通常は第一出場でも火災に対して多数の消防車がかけつけて、圧倒的優勢の消防力により火災初期のうちに消火することが可能である。しかし、大規模地震時に、もし現有の消防車数を上回る火災件数が発生すると、当然全ての火災には対応できず火災件数に対して消防力が劣勢となり、一部の火災は否応なしに延焼してしまう。このような事態が、実際に、兵庫県南部地震時の神戸市などで発生した。

表1を再度みると、地震当日の17日午前7時までに、神戸市では地震直後に出勤可能であった40の消防ポンプ車隊数を上回る

63 件の同時多発火災が発生していた。これをさらに区別にみれば、垂水、北、西の 3 区は少なくとも火災に関しては大きな被害はほとんどなく、地震直後の署別運用の時点では余裕があったと見てよい。これらの 3 区を除いて考えると、同時多発火災 62 件に対して出動可能なポンプ車隊数は、火災件数を遥かに下回る 28 隊しかなかったことになる。つまり、1 件の火災に対して消防隊 1 隊が出動するという計算でも、34 件の火災にはすぐには対応できなかったのである。

図 2 は、17 日午前 7 時まで発生した火災について、火災 1 件当たりの初動時平均出動ポンプ車数を市・区別に示したものである。これをみると、北、西、垂水区を除く神戸市内の各区では、火災 1 件当たり 0.6 台あるいはそれ以下のポンプ車数しかなかったことを示しており、地震直後において現有消防力を大きく上回る同時多発火災が発生していたことがわかる。とくに、灘区や長田区では火災約 3 件に消防車 1 台の割合であり、このような状況下では仮に消防水

利が確保できたとしても、すべての火災を早期に効果的に鎮圧することはきわめて困難であったということができよう。

一方、西宮市および芦屋市の場合は、消防団の消防ポンプ車も含めた数ではあるが、火災 1 件当たり 1 台以上の消防ポンプ車があった。このことが、出火率が決して低くなかったにもかかわらず大規模延焼火災が少なかった理由の一つであったと考えられる。

5. おわりに... いま震災時の都市防火に備えて何が必要か!

兵庫県南部地震時の神戸市においてみられたように、現有の消防力を上回る同時多発火災が発生した場合、初期段階で消火できなかった火災が市街地延焼火災となって成長拡大していくことは、今後も起こり得る事態であり、起こっても不思議ではない。問題は、こうした延焼火災の拡大をいかに最小限に食い止めるかということであるが、その解決を消防力にのみ求めるだけでは、

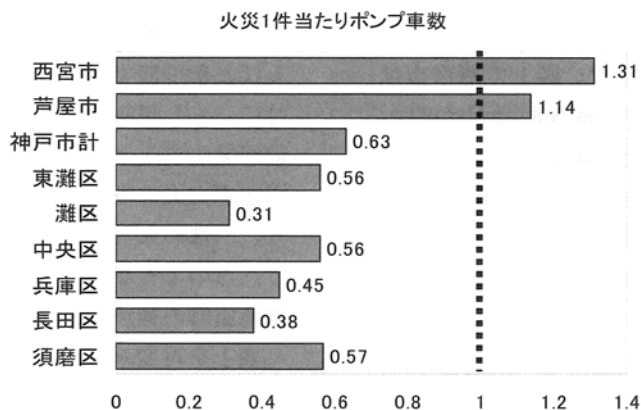


図 2 市区別にみた地震直後（午前 7 時までの）火災 1 件当たりの初動時平均出動ポンプ車数

広域応援を含めても自ずと限界がある。

いったん、市街地火災として成長した火災は消防力だけではなかなか延焼阻止できないのである。例えば、図3は1976年に発生した酒田市大火における時間経過別延焼状況を示したものである³⁾。この火災では、最終的に合計217台の消防車両が出動したが、その延焼は自然焼け止まり線である新井田川という大きな河川に至るまでは止まらなかったのである。

このように、市街地延焼火災の局限化のためには、消防力の整備はもちろん進める必要はあるが、これと相まって消防力による延焼阻止線形成を助ける意味で、道路の拡幅や沿道の不燃化による延焼遮断帯の構築、公園、緑地などの空地の配置、さらには消防車走行可能道路と組み合わせた防火水

槽の計画的設置など、地道で多角的な防災街づくりが切実に求められている。

このような木造建物密集市街地の再整備という課題は、予算面でも、実現に向けての住民合意形成の面でも、気の遠くなる努力と時間が必要となるであろう。しかし、もともと都市防災という根幹的なハード対策の推進には即効薬も特効薬もないのである。時間をかけて一步一步地道に進めていく以外に近道はないことをむしろ肝に銘じるべきだと思う。

もちろん、その一方で、近未来的な現実的対応として可能な対策はある。たとえば、先にあげた様々な耐震装置付き機器、マイコンメータ(ガスの自動遮断)や感震ブレーカ(電気の自動遮断)などの設置による出火防止の努力をはじめ、初期消火の重要性の再

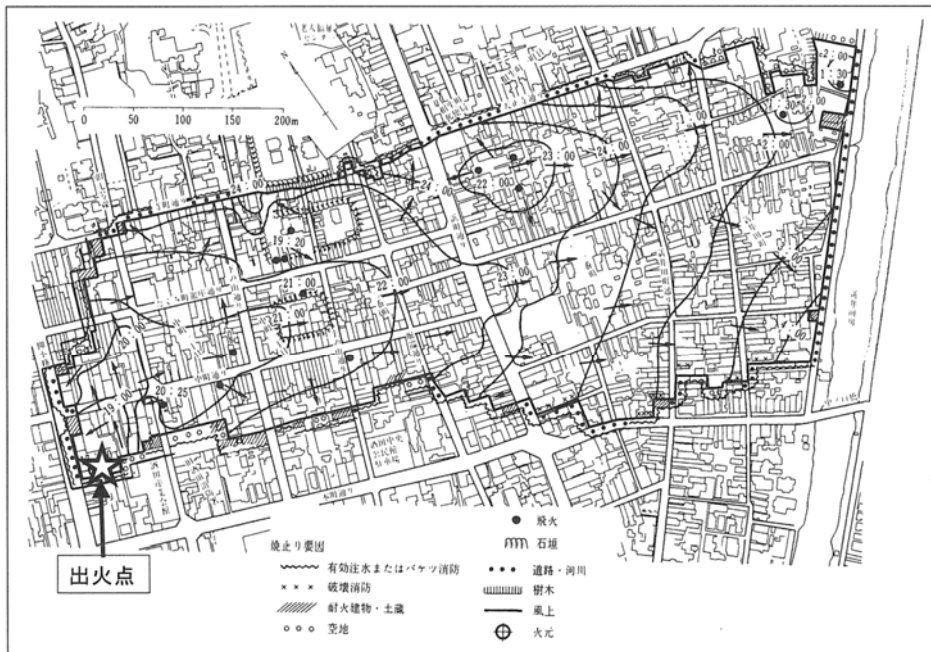


図3 1976年10月29日酒田市大火の延焼動態図 (消防研究所調査³⁾による)

認識、消防団、自主防災組織等の拡充、地震時にも使える消防水利の確保などがあげられる。

最後に、住宅の耐震化と火災被害軽減との密接な関係に触れておきたいと思う。防火とは直接関係ないように思われるかも知れないが、一般住宅の耐震化はきわめて重要な防火の役割を有している。たとえば、建物の倒壊や損壊は次のような火災要因と消防活動障害を作り出す。

- ①火気器具転倒、ガス管破損や機器損傷などによる出火の要因となる。
- ②家庭での初期消火を困難にする。
- ③延焼媒体となったり延焼受害性を増す。
- ④道路閉塞障害を招く。
- ⑤火災以外に死傷者、生き埋め者など要救助者を発生させる。

このように建物の倒壊は、出火、延焼、初期消火、消防活動のあらゆる面に多大のマイナスの影響を与えるものである。したがって、一般住宅の耐震化の推進は、消防サイドからも防火上の意義を含めて声を大にして訴えるべき課題であると思う。

【参考文献】

- 1) 関沢愛：ノースリッジ地震現地調査報告(その1)―地震の被害概要と火災の発生状況、「月刊フェスク」1994年8月号、pp.24-33、日本消防設備安全センター、1994。
- 2) 関沢愛、座間信作：地震被害は何によって左右されるか―わが国特有の古くて新しい問題、「SAISMO」平成15年2月号(通巻73号)、pp.2-4、地震予知総合研究振興会、20030
- 3) 自治省消防庁消防研究所：酒田市大火の延焼状況等に関する調査報告書、消防研究所技術資料第11号、1977。