

地震火災時避難に関する一考察

日本鋼管株式会社 久松 喜彦
東大地震研究所 ○伯野 元彦

1. 研究の目的

関東地方の地震周期説による危険到来も尙近いとあって、防災論議は盛んであるが、地震災害の増長は併発する火災であり、関東大震災においても圧死者は焼死者に比べ数少ない。地震災害の中で人的被害は工学の対象からはずさひであり、あったとしても簡単な被害紹介にとどまっている。

東京都や消防庁ではその対策に關心しているが、何うかの具体的数値を出すべく、仮定仮定の推論が多いのが現状であろう。そこで、本研究では初心に近寄り過去の地震災害を避難の面からとらえ分析し、そこから避難に対する基本的態度ともいへべきものを探すことを目標とした。本論ではまず関東震災の東京における死者発生形態を詳しく調べ、それを参考にして東京と同じく被害の大きい横浜を考察する。そして次に社会環境の異なる浜戸震災地震ととり上げた。

2. 関東震災の東京における火災

東京は市内141箇所より出火、そのうち76処が延焼し、予部の4割を焼失した。火元は倒壊家屋の多い埋立地に集中し(本所深川、浅草下谷、神田)その地域で多数の死者を出した。最も悲惨を極めたのは本所区であり同区内被服廠跡では44,030人もの焼死者を出した。本論では、人的被害の大きい上記3地区及び日本橋区をとり上げ、避難状況を調べた。従来の死者調べは、空間分布だけで事足しとしている。しかし、死者発生には各々状況の違いがありその考慮が大切である。

死者発生形態 まず死者発生の時間分布を求め、その方法は、i) 火災が発生して移動した時間経過をも含めた動態図が作製される(いるので、この図と、これまで既に知られているどこで何人死者が出たかという空間分布とを重ねて、死者がどこで何時何人発生したかを知った。

その例が、図-1(本所深川)、図-2(神田)である。

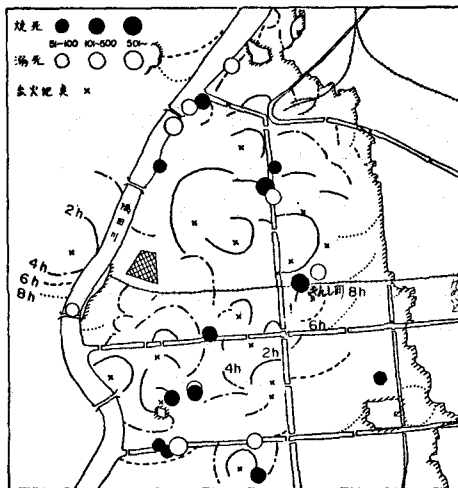


図-1 火災時間経過図(本所・深川)

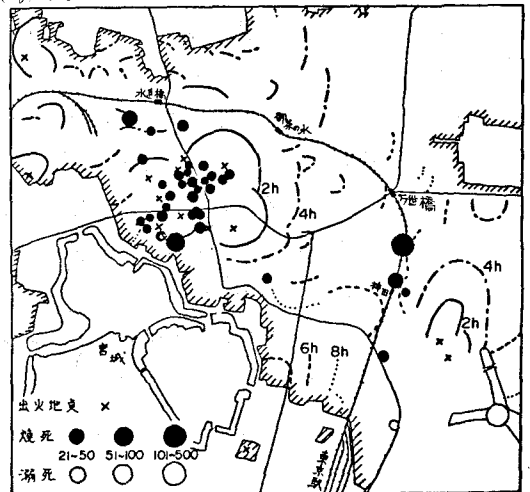


図-2 火災時間経過図(神田)

この調査から知られることは、死者発生の様相が、次のような時間因子、空間因子によりよく説明できるといふことである。

A. 時間因子

I期…出火点付近の混乱期、1～2時間後。

II期…ある程度離れた火元の合流期、3～4時間後。

III期…大火の様相がハッキリしてから時期。

a) 死者を出した火元を示せる時期、5～6時間後。

b) 火元を示す事ができず大きな火の海によるものと考えるべき時期、7時間以降。

B. 空間因子

a. 広場(空地、公園、寺、学校、駅 etc)

b. 橋際

c. 河岸(隅田川、内堀河川)

d. 道路、交叉点、その他

すなわち、死者の発生を時間経過で追っていくと、地域毎には、図-3のように、広場、橋際等死者発生の空間因子毎にまとめると図-4のようになる。この等の資料から次のようなことが言える。

I期……出火直後の混乱の中で人々は右往左往する。それは火元が集中すればする程激しい。

人々は道路に出て近くの避難場所に向う。しかし余りに火の回りが早い時は路上、交叉点、狭い広場での死者となる。(浅草、神田)

II期……人々はある方向性をもって移動し、幹線道路を通って、広場、郡部、未焼失地域に向う。しかし、この時期にはすでに消火不能になっており、ある程度離れた火も合流し始め飛火も増大、火は拡大。そして交通のネックとなる橋、人の集中する広場(I期との相違は時間的余裕のある事)で多数の死者を生じる。河岸に押寄せた火はそこの死者も増大させる。(本所)

III期……火はいくつかの巨大な火の海の形をとり始め余りが焼失する様相がハッキリする。風向が大きな要素となり火事場風も吹き荒れ、思わぬ所に飛火し、逃げ遅れた人々は死を待つだけとなる。II期との相違は、すでに長時間経過しておりそれまでには何らかの避難が可能だと思われる点である。(深川、日本橋)

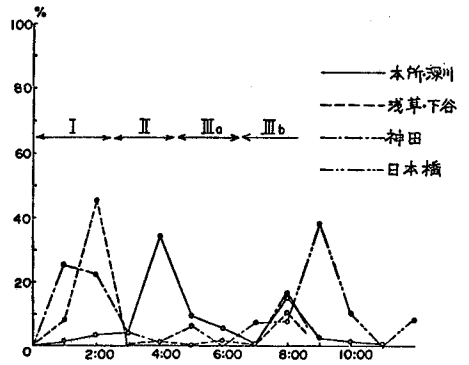


図-3 死者発生時間分布

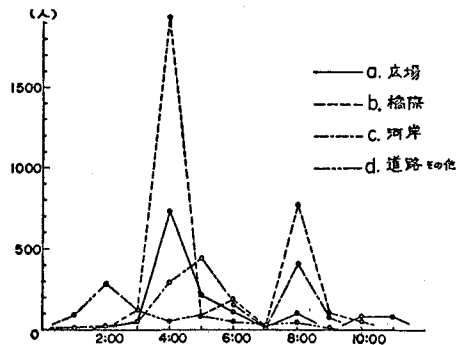


図-4 空間因子の時間分布

避難の可能性の検討

火災の時間経過図より避難路を仮定し、時期と方向を適切にとった

場合、人々が死ななくて済んだかどうかを検討する。大ざっぱに言って、大災が発生してから6時間以後の死者は、ほとんどが助かり得るものであり、その数は本所・深川で4割、浅草・下谷・神田はI期が多くほとんど助かりないが、日本橋は全員助かると思われる。市部全体では、避難方向を適切にとれば、約3分の1の人々が助かったであろう。このことは、本研究で得られた重要な結果の一つであって、各家庭にトランジスター・ラジオが行き届いている現代においては、避難誘導をラジオにより適切に行い多くの人命を救い得ることを示唆しているものである。

3. 関東震災の横浜における大災

横浜においては、大地震直後市内の建物はほとんど倒壊し、続いて289箇所から出火し一夜のうちに全市焼野原と化した。死者は市内22,000余人に及び、その全人口に対する割合は東京より大きい。東京と同じく大災延焼状況図(横浜市震災誌付図)に死者発生場所を書き込んだものが図-5である。

横浜の大災の特長は、東京に比べて出火箇所が約2倍(141:289)あり、したがって、2時間後にはほとんどの地域が焼失していた。

したがってI期における死者が大半であり、従って誘導の効果により助かる可能性が小さい事が特長となっている。火元は関内、関内の埋立地に集中した。又倒壊率・倒壊家屋数とも東京を上回り圧死者の割合が高い。洋館の多い山下町南条街では約2,000人の中国人が死んでいる。

横浜の死者発生に關して空間的因子のうち特長的なのは、崖の急峻の存在である。これが避難の際のネックになったことは天神坂(275人焼死)の例でも明らかである。

つまり崖と川であり、坂道は橋に相当し、崖が崩れて坂道を塞ぐ事は川岸が崩壊して橋が墜落することと同じである。

つまり崖と川であり、坂道は橋に相当し、崖が崩れて坂道を塞ぐ事は川岸が崩壊して橋が墜落することと同じである。

4. 安政大地震

安政2年10月2日夜四つ時(1885.11.11. PM.10)龜戸村～市川村辺を震央とするM=6.9の局部的破壊地震が江戸市中に多大な被害を与えた。関東震災よりも地震動そのものは激しく倒壊率も甚しい大災も併発した。(Mがくさらずでこのように倒壊が激しいのは、家屋構造が現在と異なっている、つまり屋根が重いか、の理由の外震源が真下だったためかもしれない。)

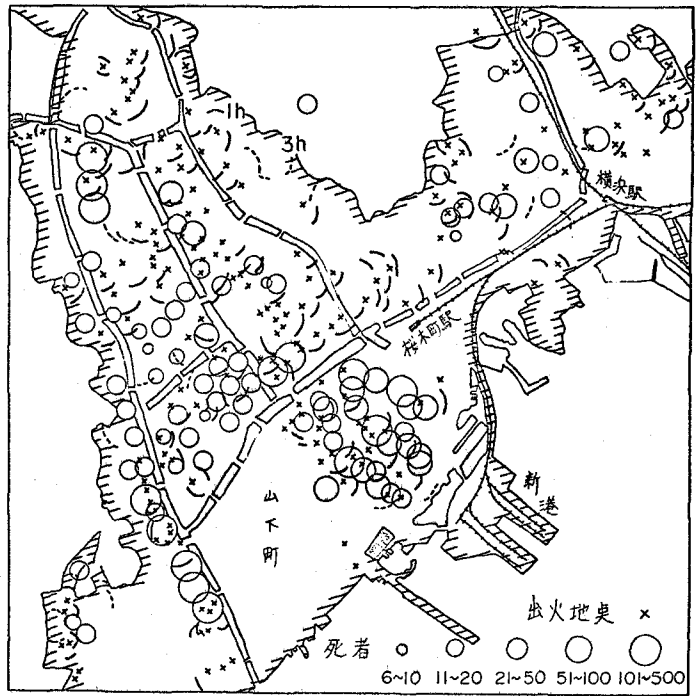


図-5 大災時間経過図(横浜)

死者 78,000人のうち圧死者も多数いた。大正と同じく埋立地の木折・深川・浅草・神田で火元・死者が集中しているが、異なる事は視向10時に66相所より出火し内 47相が連続したにも関わらず、焼失面積ははるかに小さく関東震災の2時間分程度である。これは、家が多少密集してはいたこと、倒壊率が多かったので連続しにくかったこと等も理由に挙げられるようだが、大正の消防員 2,000人余を凌ぐ、町火消1万人の力が大いにあづかっていたものと思われる。

また焼死者の発生する場所も、当然のこしらながら関東震災と酷似していて、道路交叉点、小さな広場、橋際等である。

5. 考察および提案

以上の調査により次の事が明らかになったものと思う。

i) 火災が発生してから時間経過して死者が多数出るものであるということがわかった。火災発生後8時間といえば、時速3 Kmで歩いたとしても、東京から埼玉県まで逃げろ水そうなものであるが、このような時にも多数の死者が出ている。これはどうも、あまり大きくない広場に逃げたり、火事は遠いと安心していた人達が、結局火に囲まれてしまったことのようなのである。したがって、関東震災の横災は火元が多く、あつという向にもえ広がってしまったので、ほとんど助からないだろうが、東京ではかなりの人が助かったはずであり、適切な避難誘導の重要性が確認された。特に火元が適度に分散した時に大切であり、時期としてはⅡ期以降、さらに橋等の交通のネックがポイントである。

ii) 避難は「移動」であり「唯一の避難場所」という考えは捨てた方がよい。多少広い所でも人と荷物が一杯にならばいつかは火に包まれ荷物に火がつき旋風も起り得て安全とはいえない。△所被形跡、浅草田中小学校、錦糸町駅、横須賀金町省線空地等、時間的な余裕がありながら荷物に固執し焼死したⅡ期、Ⅲ期の例は多い。逆に逃げ回って助かった例も数多くある。

iii) 安全な避難地とは火に包まれない所であり、郊外、皇居の様に圧倒的広さの所であり、そこへの道路拡充を徹底にした準平の市街地内の広場造りはいたずらに人を集中させるだけで、反って危険ではないか。広場と旋風との関係も早急に解決されねばならぬだろう。

iv) レレがって、防災拠長のような広場造りも大切であろうが、さらに大切なのは、人が移動するための道路の確保と、避難群集の誘導システムの確立であろう。たとえば、一時、都知事選挙用のヘリコプター消防隊の構想があったが、これと同様のヘリコプターによる情報のキャッチならずに誘導のど一考に値すると思われる。