

関東大震災における地震火災と防火体制

Earthquake Fires and Fire Protection Systems in the Great Kanto Earthquake

森下 雄治

Yuji Morishita

立命館大学 客員研究員 衣笠総合研究機構 (〒603-8577 京都市北区等持院北町56-1)

Visiting Researcher, Ritsumeikan University, Kinugasa Research Organization

This article aims to trace the efficacy of the fire protection systems against earthquake fires in the Great Kanto Earthquake, focusing on their fire spread limits. The regulations of fire-safety constructions were partially effective. At the same time in-city park depositions, or urban open area, at the time were highly eccentrically-located, so that these functions were restrictive. Fire organizations were too vulnerable to converge on fire hot spots.

Keywords: *The fire protection systems, The Great Kanto Earthquake, Earthquake fires, Fire-safety constructions*

1. はじめに

大正12(1923)年9月1日午前11時58分、相模湾北西部を震源とするマグニチュード7.9の大地震は、東京府を中心にして1府6県に被害をもたらした。この地震による建物被害は全半壊と焼失を含め約372,000棟、このうち焼失建物は約212,000棟であった。当時の東京市での建物被害は全半壊と焼失で168,902棟、このうち焼失建物は166,191棟と東京市の建物被害の大半が火災によるものであった。人的被害は死者・行方不明者は105,385人、このうち東京市は68,660人で、この東京市の被害のうち焼死者は65,902人であった¹⁾。このように、この大地震が引き起こした火災は、建物と人命に多大な被害をもたらした。

東京市における地震による建物被害は、後述するように軟弱な地盤である本所・深川区、浅草区、神田区で主に発生し、多くの出火は倒壊家屋から発生したとされる²⁾。東京市の火災は地震発生直後から発生し、9月3日午前10時まで46時間にわたって延焼し、焼失面積は市域面積79.4km²のうち37.7km²と43.6%であった。東京市区部の区域面積に対する焼失面積の割合は、日本橋区100%、浅草区95.96%、本所区94.77%、神田区93.88%、京橋区85.92%、深川区83.15%とあり、東京の中心市街地と本所・深川区の大半を焼失した³⁾。

東京の地震について江戸期まで遡ってみると、幕末までに被害をもたらした地震は83件発生し、そのうち地震によって大火となったものは、元禄16年(1703)旧暦11月と安政2年(1855)旧暦10月の2件の地震であった⁴⁾。このうち安政江戸地震は江戸の町260余年の歴史のうちでもっとも大きいものとされ、その被害は「町方書上ニ死者三千八百九十五人、潰家一萬四千三百四十六軒、潰土蔵千四百四所」とあり、地震火災の発生は「四十二余ヶ所」と記録されている⁵⁾。このように大正に発生した関東地震は、被害状況から江戸・東京の歴史上、最大のものであった。

この関東地震についてこれまで多くの研究がなされている。これらのうち被害実態と防災に関する論考としては、1)大崎⁶⁾らの地盤と建物被害、2)諸井⁷⁾らの震度と建物被害、3)目黒⁸⁾らの建物被害と火災、4)郡司⁹⁾らの建物被害と死者分布、5)鈴木¹⁰⁾らの火災と消防活動、6)西村¹¹⁾らの火災と避難行動の概ね6分野に集約できるが、管見の限り、これまでの研究で大正期の防火体制と地震火災について考察したものはない。本研究は、大正期の防火体制における地震火災の詳細を地図情報化によって考察するもので、具体的には大正までに施行されてきた防火建築規制、都市空地である公園設置、近代化された公設消防などからなる東京市の防

火体制に対する地震火災の動態、その焼け止まり線、内部焼け止まり線に着目して、その有効性と限界を明らかにすることを目的とする。また、地震火災のこれまでの知見を補完する点からも意義あるものとする。

なお本稿で研究の対象とする「東京市」とは、下記の図1に示す市域境界内の15区を指す。明治元年（1868）江戸府を廃止し東京府をおき、明治2年（1869）その府域を図1に示す境界内とし、明治11年（1878）東京府15区を東京市とし、周辺の6郡を合併して府域を図2の15区6郡とした。また、火災の動態を考察する上で必要な火災時風向・風速を図3に表す。この図は当時の中央气象台の記録¹²⁾をもとに作図した。



図1 東京市15区の市域

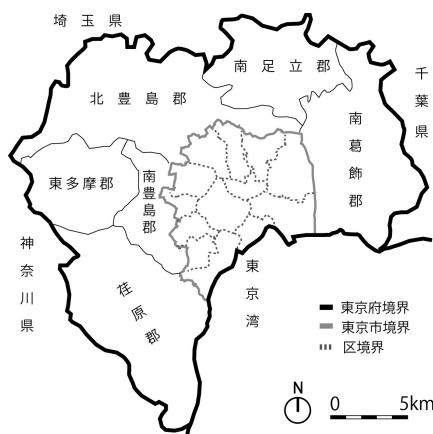


図2 東京府15区6郡の府域

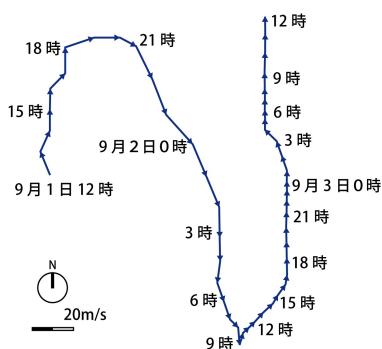


図3 火災時時刻別・風向・風速

2. 地震火災の発生とその動態

火災時の風向・風速は移動性低気圧の影響で、図3にみるように9月1日から2日にかけて変化の激しいものであった。1日の18時頃までは風速10～14m/sの南寄りの風が吹き、21時過ぎからは北寄りの風に変わり、2日の3時頃まで風速15～21m/s程度の北西～北方向からの強風が吹いた。

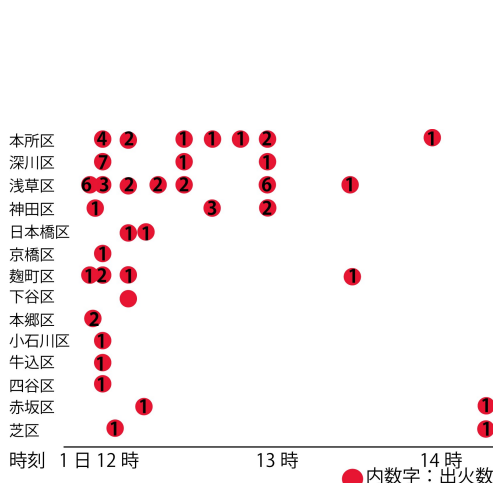


図4 区別・時刻別・出火数

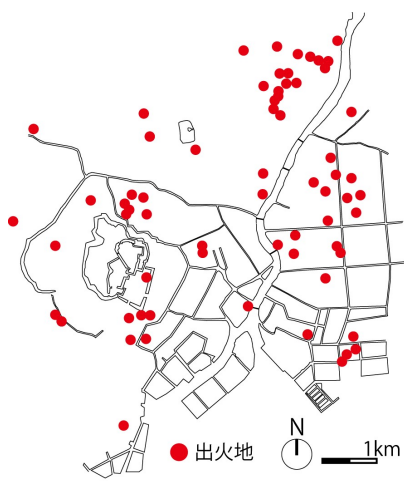


図5 出火地の分布

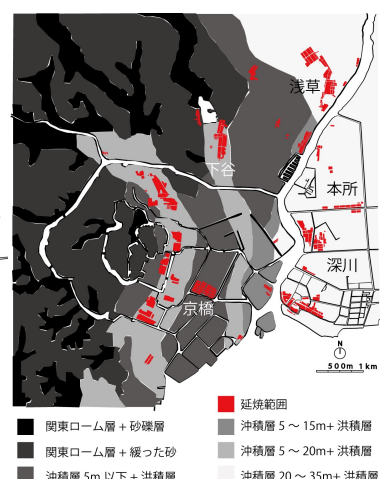


図6 安政江戸地震の延焼範囲と地盤

図4は初期消火ができず大きな延焼につながった出火数69件を区別・時刻別に表したもので、図5はこれらの出火地を地図上に記したものである。これらの記録は『震災予防調査会報告第100号』¹³⁾によるものである。なお、図4には20時以降に発生した麹町1件と京橋1件の火災、また図5には四谷の1件の出火地を図の表記上の制約から記載しなかった。図4にみるように、ほとんどの火災が地震発生時から13時までに発生し、本所・深川・浅草・神田・麹町区の出火数が顕著である。その出火地をしてみると図5に示すように本所は離散的であるが、深川・浅草・神田・麹町区は集中して発生している。

図6は安政江戸地震時に発生した火災の延焼範囲と地盤の関係を示すもので、延焼範囲は拙稿¹⁴⁾を引用し、

地盤は『東京都江戸東京博物館調査報告書』¹⁵⁾の地盤図を参照して作図した。図5の出火地と図6の延焼地を引き比べると多くの点で共通する傾向がみられる。その類似点をみると本所・深川・浅草区の火災の多くは地質「沖積層 20～35m+洪積層」の範囲、神田・皇居近くの火災は「沖積層 5～20m+洪積層」の範囲、京橋近くの火災は「沖積層 5m 以下+洪積層」の範囲で、安政江戸地震時の史料に「町家市中ノ家屋ハ到ル處損害ヲ受ケザル者無キ中ニモ最モ惨状ヲ極メタルハ、地盤軟弱ナル神田・小石川ノ一部及下谷・浅草・本所・深川等也」¹⁶⁾とある。

下図7～12は地震火災の延焼過程を記したもので、前掲書¹⁷⁾を参照して作図した。

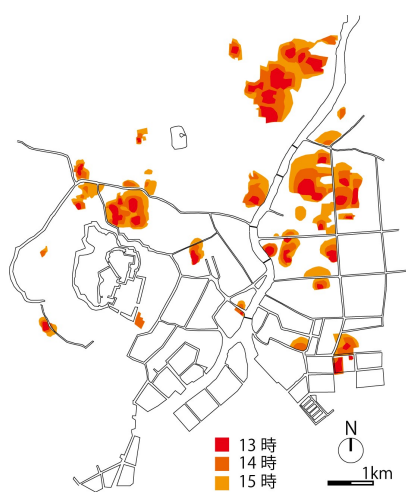


図7 9月1日発生～15時までの延焼

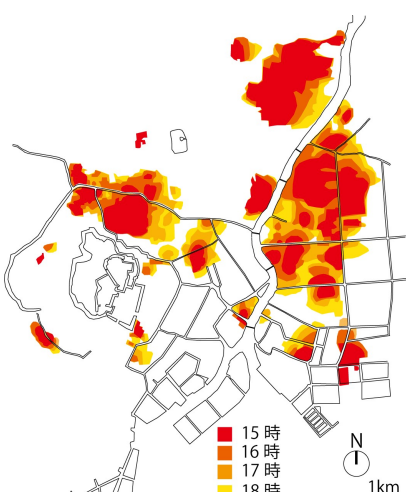


図8 15～18時までの延焼

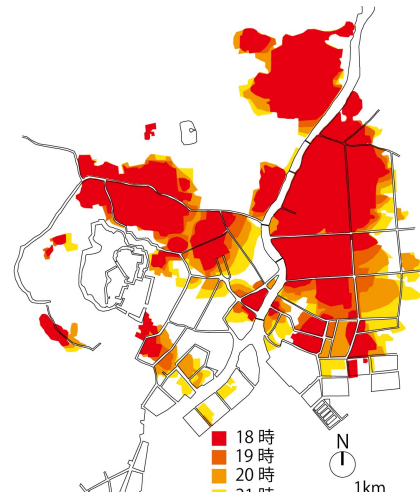


図9 18～21時までの延焼

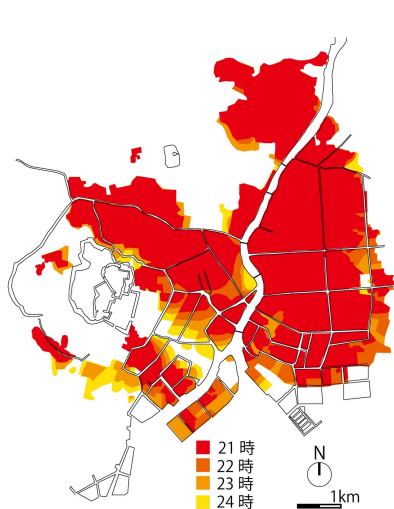


図10 21～24時までの延焼

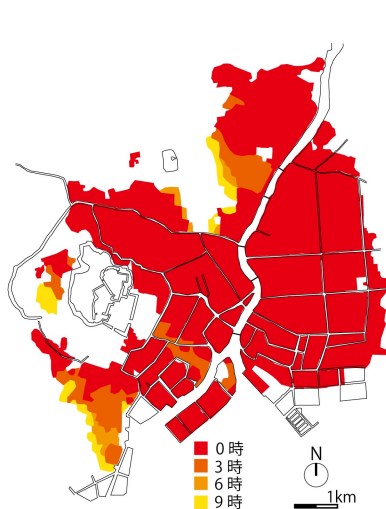


図11 9月2日0時～9時までの延焼

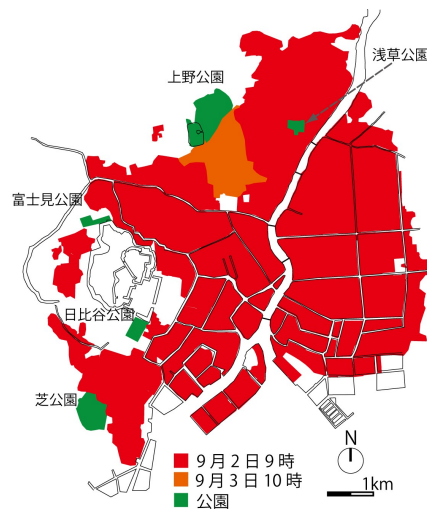


図12 9月3日10時までの延焼

図7にみるように、先の安政史料の「地盤軟弱ナル神田・小石川ノ一部及下谷・浅草・本所・深川等也」と指摘した地域で、複数の火災が15時までに合流し大きな火流となっている。図8の18時までは、本所の火災は区全域に延焼し、西神田の火災は神田川を越え、小石川の火災と合流し東方向へ延焼している。また、日本橋の火災は北進し、赤坂の火災は徐々にその範囲を大きくしている。図9では、本所と深川の火災は21時までに合流し、その延焼範囲は本所・深川の全域に及んでいる。また、東進していた神田の火災は、北進してきた日本橋の火災と合流し、延焼は神田区のほとんどに及んでいる。麴町で発生した火災は京橋へと南進して大きな火流となり、濠、水路、海を越えて月島に飛火している。図10では、神田と日本橋の合流した火流は京橋へと南進し、麴町と赤坂の火災は合流し、その延焼は京橋区全域に及んでいる。翌2日の9時までに図11のように、麴町西部の外濠と内濠の間で延焼していた火災は南進し、麴町と赤坂の合流した火流も同様に芝区へと南進し、浅草の2つの地域で延焼していた火災は合流して浅草区全域に及んだ。図12は9月3日

10時の鎮火した状況を表しており、2日から3日にかけて浅草の火災が下谷へと西進した様子が分かる。

このように地震直後から多発した火災は、隅田川の以東の地域においては、本所を出火地として風向・風速の関係から東進後、南進する火流の影響が大きく、その南進を阻止する空地や大きな河川はなく深川の火災と合流して本所・深川区の全域を焼失した。隅田川の以西の地域でも同様な傾向で、浅草、神田、麹町を出火地とする東進後、南進する火流の影響が大きく、その延焼を阻んだものとしては図12にみるように、浅草・上野・日比谷・芝公園と宮城周囲の濠などがその延焼を防いだけで、浅草・神田・日本橋・京橋の4区の大半を焼失した。

3. 防火建築規制

大正関東地震発生時、東京市の防火建築規制はどのようなであったかを以下に記す。

東京の防火建築規制についてその沿革をたどると、その嚆矢となるものに享保期(1716～1735)に確立された防火体制がある。その享保期の体制は拙稿¹⁸⁾で明らかにしたように、江戸の中心市街地である神田～京橋間を火除地や水路で区画し、その区画内を防火建築規制で満たし、区画内に属する町火消が火除地でもって延焼を防ぐという、火除地設定、防火建築規制、町火消の組織化の3つの方策が連携する体制であった。

その江戸の体制は明治前期まで継続されたが、明治5年(1872)の京橋区の大火後、銀座地区の全域に対して「煉瓦造」を強制する布達¹⁹⁾がだされ、その翌年には「土蔵造」も許容する防火建築規制がなされた。その実績をみると、明治12年(1879)の調査では表1²⁰⁾のようであった。

その後も焼失数1,000戸以上の火災が神田・日本橋区を中心に多発したため、その対策として明治14年(1881)に「防火令」の布達が出された。この内容は、神田、日本橋、京橋の3区の主要街路に面する建物を煉瓦造、石造、土蔵造に限定して改造を強制し、主要街路以外の麹町、神田、日本橋、京橋4区の建物の屋根を「不燃物ヲ以テ屋上ヲ修葺スヘシ」とするものであった。この詳細を図13に示す²¹⁾。

この「防火令」以降、大正に入って実現した防火建築規制に大正9年(1922)市街地建物法による規定がある。図14は大正11年(1922)に施行された「東京市防火地区」告示²²⁾をもとに作図したものである。

表1 明治12年防火建築(単位：戸)

	日本橋区	京橋区	神田区	浅草区	麹町区
煉瓦造	7	922	0	5	0
石造	9	73	2	0	0
西洋造	9	22	26	0	16
土蔵造	566	517	63	15	23
塗家造	206	1,419	83	113	6
区家屋総数	17,315	14,543	14,184	13,956	5,354
防火建築率	4.60%	20.30%	1.22%	0.95%	0.84%

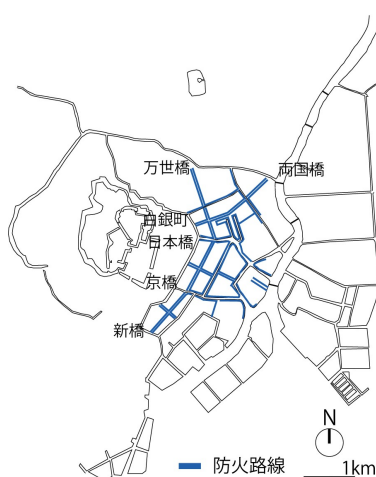


図13 明治14年防火路線指定

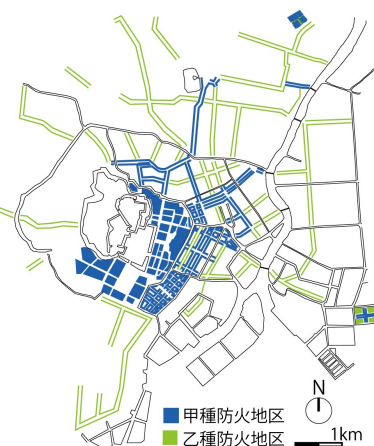


図14 大正11年防火地区指定

表1にみるように、銀座地区を含む京橋区は他の4区に比べ防火建築の割合が高く、煉瓦造では他の4区を圧している。塗家造も同様である。伝統的に日本橋区に多い土蔵造でも、同等な戸数である。このように銀座地区に施行した防火建築規制は京橋区の防火建築普及に影響したと推察できる。

図13の「防火令」による防火路線指定は、図にみるように日本橋区を中心にして、神田区東部と京橋区銀座地区を指定したものであった。図14の大正11年の防火地区指定は「防火令」の路線指定から、街区の面的防火である甲種防火地区が計画されたが、地震前には実施に至っておらず、地震火災に対しては「防火令」の路線が街区の防火を担っていた。

「防火令」で防火路線指定された神田～新橋に至る主要街区の火災の状況をみると、下図15～17の

ようであった。図は前掲書²³⁾と『参謀本部陸軍部測量局東京測量原図』²⁴⁾をもとに作図した。

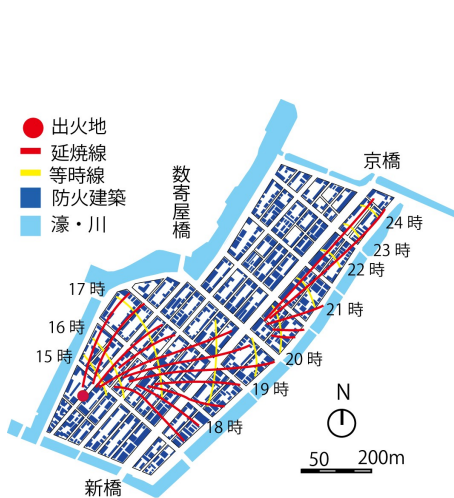


図15 銀座地区の延焼過程

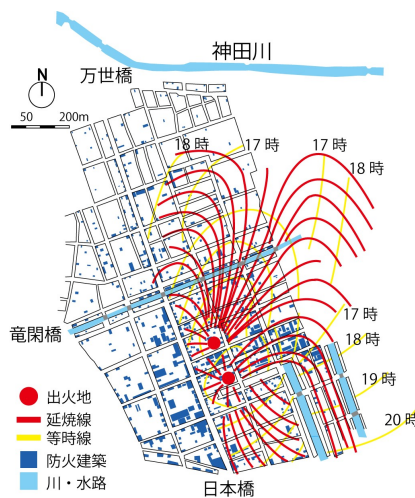


図16 日本橋～内神田間延焼過程

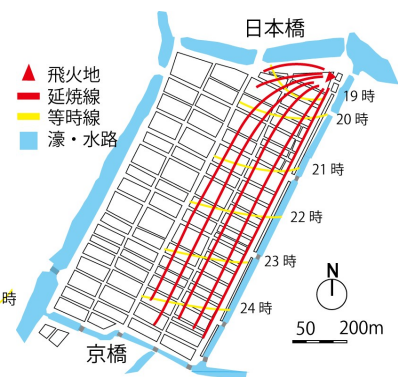


図17 日本橋～京橋間延焼過程

前掲の明治20年(1887)発行の『東京測量原図』には防火建築と木造建築が類別されている。震災は地図測量時とは年代が下るが、「防火令」実施後の状況であり、その後に大火もなく防火建築が維持されたと考え、図15～16に防火建築の所在を記した。図15にみるように、銀座の街区は四周を防火建築で囲まれているが、内部は木造建築で構成されているため、防火的に弱点のある街区であったと考えられる。ただ、20時以降は道路に平行に北進し、内部焼止まりを形成している。図16の街区は「防火令」の施行で主要道路沿いだけに防火建築が所在し、竜閑橋の水路を越えて神田区に入るとその構成も希薄になってくる。日本橋区内では延焼が道路に平行に北進し内部焼止まりとなっている。図17は飛火による延焼で、この延焼も先の2地区と同様に道路に平行に内部焼止まりとなっている。

これらの3地区は他からの飛火等で最終的に地区全域が延焼する結果となるが、この3地区の内部焼止まりをみる限り、「防火令」で規制された防火建築は防火機能を限定的に発揮したと推察できる。ただ、この防火路線は神田～京橋区間の中心市街地での施行で、広域で多発した火災に対応できなかった。

4. 火除地と公園



図18 明治初期の火除地

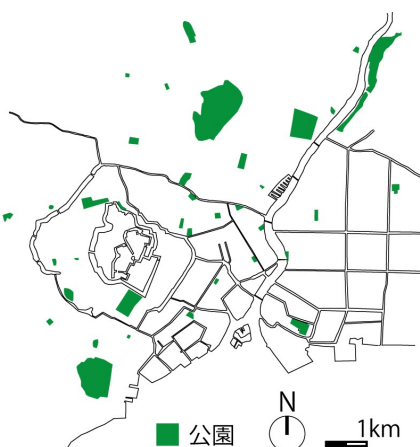


図19 市区改正の公園計画



図20 市区改正新設計の公園計画

図18は江戸期に設定され、明治初期まで継承された延焼防止のための空地である火除地の所在図²⁵⁾である。東京府は明治2年(1869)の神田佐久間町の大火後、拙稿²⁶⁾で指摘したように、その跡地を火除地に設定した。だがその後、火除地設定の施策はなされず、明治後期までにすべての火除地はなくなった。

図 19 は明治 18 年(1885)から東京市市区改正委員会によって公園設置が審議され、明治 22 年(1889)に告示された市区改正図²⁷⁾である。その審議の過程で、その機能の一端として「出火・天変ノ際人民廻避ノ場所ヲ得ルコト」²⁸⁾と公園の役割を課している。この計画は図にみるように市街地を中心にして離散的に公園が配置されている。だが、この計画は財政難から施行されず、明治 36 年(1903)に図 20 の新設計として市区改正新設計図²⁹⁾が告示された。新設計の図にみるように社寺地転用が中心で、市街地の公園はほとんどなくなり、偏在性が顕著である。これらの公園は、江戸期の火除地の役割を代替するものではないが、審議の中で警視庁からの見解としても「防火の観点から公園の必要性に賛同し」³⁰⁾とあり、防火・防災の機能を併せ持つものとして計画されたと考えられる。

これらの公園の中で周辺で地震火災が発生した浅草公園の状況をみてみると下図 21³¹⁾のようであった。

表2 安政江戸地震の焼止まり線の長さ(単位：m)

表3 避難者数(単位：人)



図21 浅草公園周囲の延焼過程

用途	水辺	道路＋水辺	武家地	道路＋武家地	社寺地	
距離	3,952	6,874	9,199	8,179	2,080	
用途	道路＋社寺地	町人地	道路＋町人地	道路＋火除地	畑・田	道路＋畑・田
距離	673	3,663	3,223	378	625	99

上野公園	500,000
浅草公園	70,000
芝公園	50,000
深川公園	5,000
宮城前広場	300,000
靖国神社境内	50,000
明治神宮外苑	30,000
洲崎埋立地	50,000

図21の延焼の様子をみてみると、13～17時まで南方への飛火や延焼を防ぎ、先に示した図9～10をみても24時まで内部焼止まりの状況が明瞭である。この地域は最終的に他の火災による延焼で公園だけが残った。

表 2 は安政江戸地震の焼止まり線の長さを用途別に集計³²⁾したものである。表からわかるように、水辺以外では武家地や社寺地で焼止まるものが多く、広大な敷地と緑地で構成された武家地や社寺地が延焼を阻む機能が大きかったと考えられ、社寺を転用した浅草公園も同様な傾向であったと考えられる。また、前述した図 12 からわかるように、上野・日比谷・芝公園も同様にその延焼防止機能を発揮したと考えられる。

表 3 は震災時の避難者の概数³³⁾である。表に示すように、公園は防火だけでなく、震災の際の「人民廻避ノ場所」としても機能した。ただこれらの公園の配置は偏在性が顕著でありその規模もふざろいで、地震火災に対してその機能は限定的であったと考えられる。

5. 防火体制と消防

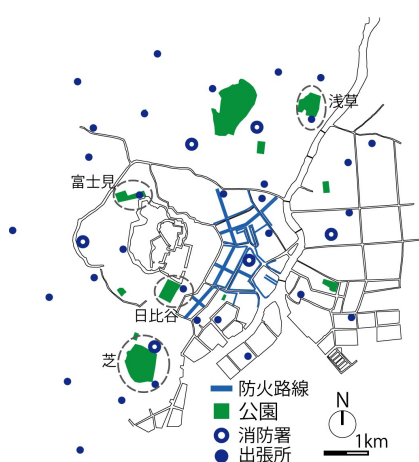


図22 防火体制

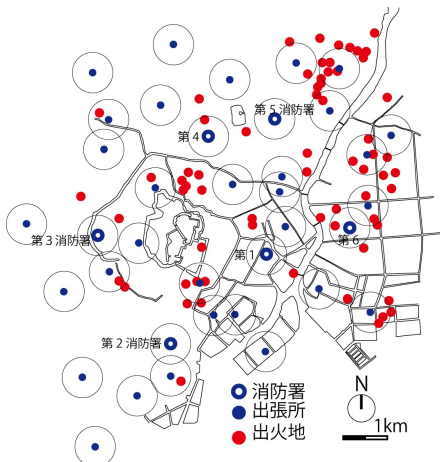


図23 出火地と消防署

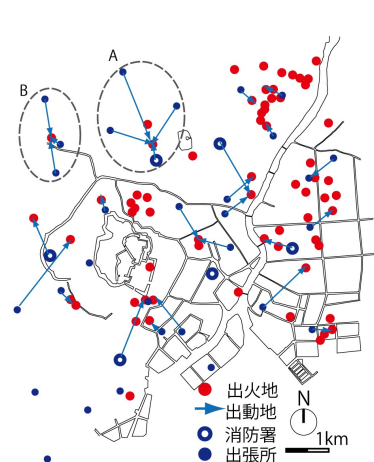


図24 消防の初動状況

図 22 は地震時の防火体制の配置図で、前述した「防火令」による防火路線、市区改正新設計による公園、

そして明治中期以降、近代化された公設消防である消防署・出張所の所在を記したもので、消防署・出張所は市全域に離散して配置されている。消防署・出張所の所在は警視庁消防部の資料³⁴⁾をもとにした。

図にみるように、破線で囲んだ浅草・富士見・日比谷・芝公園の近くには、消防署・出張所が配置され神田～新橋間の防火路線沿いには消防署・出張所が分散して配置されている。この体制は、浅草～新橋～芝と帯状にのびる市街地の防火を意図したもので、先に言及した火除地・防火建築・町火消からなる、神田～京橋間の町人地の防火を意図した江戸の防火体制の考えを踏襲するものであったと考えられる。ただ、都市空地は防火帯としての火除地ではなく、副次的に防災を意図した公園であり、それも日比谷・富士見公園以外は社寺地などの転用が多く、その所在は郊外が中心であり、しかも隅田川以東の地域は小さな公園が2ヶ所と防災にとっては偏在性が顕著で、この体制は広域に所在する公設消防に大きく依存したものであった。

図 23 は出火地と消防署の関係を見るための図で、目安として消防署・出張所を中心に半径 500m の円を記した。図から分るように、火災が多発した浅草・本所・深川では、1ヶ所の出張所に対して近隣で複数の火災が発生し、西神田の多発火災では対応する出張所がなかった。図 24 は地震後約 2 時間までの消防の出動状況を記したもので、東京消防庁の記録³⁵⁾を参照した。なおこの記録によれば、被災した消防施設はなかった。図の破線で囲んだ A・B の火災は 3ヶ所の出張所が出動しているが、西神田の火災では出動がなく、他の火災でも出動がないものが多数を占めた。このように、広域同時多発の地震火災に対して、公設消防は対応できない状況であったと考えられる。

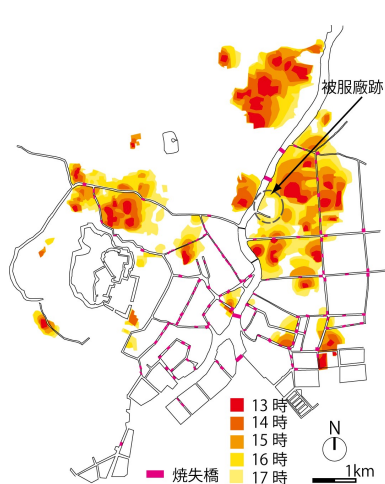


図25 発生5時間後の火災と焼失橋

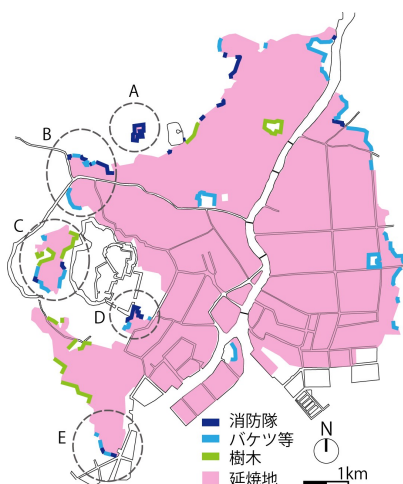


図26 焼止まり線

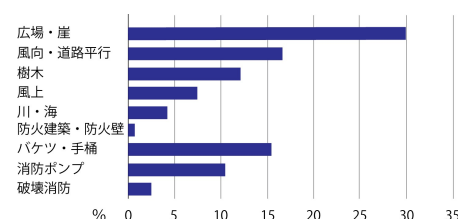


図27 焼止まり消火の割合(単位: %)

図25は火災発生5時間後の様子で、破線で囲んだ本所被覆廠跡では約4万近い人命が失われた。図には焼失した橋の詳細も記入した。隅田川では両国橋と新大橋を除いて他の橋は全て焼失し、日本橋・京橋・本所・深川区でもほとんどの橋が焼失している。消火活動・避難誘導に多大な影響があったと推察できる。

図 26 は鎮火後の焼失範囲とその焼止まり地に公設消防・自主消防・樹木による消火の類別を記したものである。図 27 にその焼止まり消火の詳細を表した。これらの図は前掲書³⁶⁾を参照して作図した。図 26 に示すように破線で囲んだ A～E の消火は、消防・バケツ消火・樹木によるもので、図 27 のグラフにみるように、樹木・バケツ消火はその割合が大きかった。また、広場・崖とされる都市空地は焼止まり線の 30% であった。

以上のように地震時の防火体制は江戸の防火体制の考えを踏襲し、防火建築は市街地中心であり、都市空地としての公園は偏在性が顕著で防災機能が十分でなかった。防火体制が大きく依存し広域に配置された公設消防は、同時多発火災に対応できず、広場などの空地、樹木、自主消火が焼止まり消火となった。

6. まとめ

これまで明らかになった点を以下に整理する。

1. 地震火災の出火地は安政江戸地震の出火傾向と同様であった。

2. 本所・深川区の火災では南方向への延焼を遮る空地や大きな河川はなく、隅田川の以西の地域では公園などの都市空地と宮城周囲の濠がその延焼を防いだ。
3. 防火令で指定された防火建築は防火機能を限定的に発揮した。ただその指定地は市街地中心であった。
4. 大規模な浅草・上野・芝公園・日比谷公園の場合には、一定の延焼防止機能を発揮したが、小規模な本所・深川等の公園の場合は機能せず、その配置も偏在性が顕著で、広域火災に対応できなかった。
5. 震災時の防火体制は、広域に配置された公設消防に大きく依存し、同時多発火災に対応できなかった。
6. 焼止まりの状況からみると広場などの空地、樹木、自主消火が効果を発揮した。

以上のことから明らかなように、大地震における地震火災の対策としては、公設消防の増強だけでなく、一定規模以上の都市公園・緑地の適正な計画配置、広域な防火建築規制、自主消防の組織化などが、震災後の課題であったと考えられる。

参考文献

- 1) 中央防災会議：報告書(1923関東大震災), 内閣府, 第1編第1章, pp.2-4, 2008.
- 2) 目黒公郎：関東大震災の延焼火災に与えた建物被害の影響について, 東大生研究所研究速報, pp.119-122, 2003.
- 3) 前掲書1)：第1編第5章, p.175.
- 4) 古川加奈子：元禄地震における江戸の火災被害, 日本火災学会誌, pp.23-28, 2012.
- 5) 東京市役所編纂：東京市史稿変災篇第1, 臨川書店, p.231, 1934.
- 6) 大崎順彦：関東地震による被害の再検討, 日本建築学会論文報告集, 1968.
- 7) 諸井考文：関東地震による木造住家被害データの整理と震度分布の推定, 日本地震工学会論文集, 2002.
- 8) 前掲書2).
- 9) 都司 嘉宣：家屋倒壊および死者分布からみた大正関東大震災, 日本建築防災協会, 2013.
- 10) 鈴木淳：関東大震災, 筑摩書房, 2004.
- 11) 西村 悠典：関東大震災における避難行動と避難場所の分析, 土木史研究 講演集, 2008.
- 12) 中央气象台：関東大震災調査報告気象篇, pp.14-15, 1924.
- 13) 震災予防調査会：震災予防調査会報告第百号戊, 岩波書店, pp.184-185, 1925.
- 14) 森下雄治・大窪健之：安政江戸地震における地震火災に関する研究, 地域安全学会論文集No.22, p.13, 2014.
- 15) 東京都江戸東京博物館歴史都市研究室：東京都江戸東京博物館調査報告書, 第10集, p.33, 2000.
- 16) 東京市役所編纂：東京市史稿変災篇第1, 臨川書店, p.275, 1934.
- 17) 前掲書13), pp.100-101.
- 18) 森下雄治・山崎正史：江戸の主要防火政策に関する研究, 地域安全学会論文集 No.19, pp.17-27, 2013.
- 19) 東京都：東京市史稿市街篇, 第53, p.145, 1963.
- 20) 東京都：東京市史稿市街篇, 第65, 東京都, pp.343-357, 1973. 小木新造：東京庶民生活史, 日本放送出版協会, p.59, 1979.
- 21) 森下雄治：江戸から東京へ その防火体制と有効性に関する研究, 歴史防災論文集Vol.11, p.13, 2017.
- 22) 内務省：官報第三千号, pp.7-9, 1922.
- 23) 前掲書13), 附図.
- 24) 内務省地理局：参謀本部陸軍部測量局五千分一東京図測量原図, 日本地図センター, 2011.
- 25) 前掲書21), p.10.
- 26) 前掲書21), p.10-11.
- 27) 東京市：東京市区改正全図, 東京都公文書館, 1976.
- 28) 藤森照信：日本近代思想大系19, 岩波書店, p.109, 1990.
- 29) 東京市：東京市区改正新設計図, 東京都公文書館, 1977.
- 30) 小野良平：公園の誕生, 吉川弘文館, p.17, 2003.
- 31) 前掲書13), 附図.
- 32) 前掲書14), p.20.
- 33) 内務省社会局：大正震災志上, 内務省, pp.393-394.
- 34) 警視庁消防部：帝都大正震火記録, 警視庁, 付録, pp.3-5, 1924.
- 35) 東京消防庁：東京の消防百年の歩み, pp.176-177, 1980.
- 36) 前掲書13), 附図, p.174.