修　士　論　文

戸建て住宅からの延焼火災に関する統計的研究

平成 21 年度

東京理科大学大学院工学研究科建築学専攻
辻本研究室
4108632　松浦　郁実

目次

1 章　序論

1.1　はじめに　……001
1.2　研究の目的　……004
1.3　研究の方法　……005
1.4　論文の流れ　……006

2 章　火災報告概要

2.1　火災報告の趣旨　……009
2.2　火災報告の入手方法　……009
2.3　火災報告の内容説明　……012

3 章　基礎的な統計量

3.1　地域情報　……016
3.2　住宅の性質　……017
3.3　消防力の指標　……020
3.4　気象情報　……022
3.5　まとめ　……037

4 章　延焼火災に関して焼損床面積を指標にした分類

4.1　火災報告のデータの整合性　……038
4.1.1　データの各項目の信頼性の確認　……038
4.1.2　データの除外　……046
4.2　1 棟火災と延焼火災の比較　……047
4.2.1　火災件数の経年変化　……047
4.2.2　火元建物の比較　……052
4.3　延焼火災件数のうち被延焼建物の焼損床面積に関する分析　……058
4.3.1　焼損床面積が 0 ㎡（ぼや）の火災の比較　……058
4.3.2　焼損床面積が 1 ㎡以上の火災の比較　……059
4.3.3　中村のべき関数を用いた火災発生頻度の比較　……069
4.4　火元建物の構造別火災件数　……070
4.5　火元建物と被延焼建物の焼損床面積の相関関係　……076
4.6　大規模に発展した延焼火災に関する分析　……086
4.6.1　大規模延焼火災の定義　……086
4.6.2　大規模延焼火災の比較　……087
4.7　まとめ　……088

5 章　特別区に関して大規模延焼火災の火災事例の現地調査
5.1　新聞記事データベースを用いた火災事例の調査 ……089
5.1.1　実例火災の検索方法と新聞掲載率 ……089
5.1.2　町丁目の特定 ……091
5.2　対象火災事例の周辺状況 ……097
5.5　まとめ ……115

6 章　総括 ……116

謝辞 ……118

1 章　序論

1.1　はじめに

本論は火災統計データから、火元が戸建て住宅である延焼火災性状を把握することを目的としている。なお、今回扱うデータでは、延焼された建物には建物用途等の特性が記述されていない。使用する火災統計データは火災報告 1)を利用する。火災報告とは、火災報告取扱要領ハンドブック 2)の第 1 号様式（その 1）及び（その 2）を指す。

火災報告は総務省消防庁に行政文書開示請求をすることで全国の火災事例を 1 年単位で請求し、1 件 1 件の火災事例を入手することができる。得られる火災報告の電子データはテキストファイルで 1 件の火災につき 1,079 桁の数字の羅列である。

火災報告取扱要領の改正によって 1995 年 1 月 1 日から火災の情報が電子データ化され、今回、筆者が入手した期間は、1995 年 1 月 1 日から 2008 年 12 月 31 日までの 14 年間である。

火災報告によって得られた全火災件数は 826,278 件（建物火災、林野火災、車両火災、船舶火災、航空機火災、その他の火災を含む）である。そのうち、建物火災件数は 463,748 件である。さらに、戸建て住宅火災（居住専用建築物のうち「住宅」に該当するもの。共同住宅、寄宿舎、合宿所等を除く。）は 158,503 件である。図 1.1 に全火災件数、建物火災件数及び戸建て住宅火災件数の経年変化を示す。

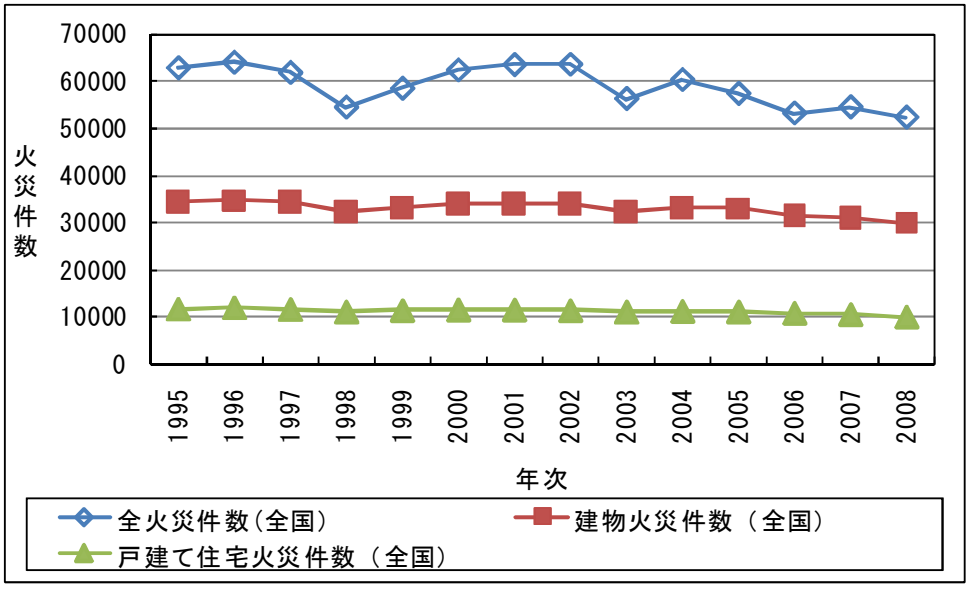


図 1.1　全火災件数、建物火災件数及び戸建て住宅火災件数の経年変化

さらに、今回、戸建て住宅に特化する理由は、図 1.1.より建物火災の約 30%を戸建て住宅火災が占めている。加えて、図 1.2 は火元建物の建物用途別延焼火災件数を示している。図 1.2 より、全国の 1995 年から 2008 年までに建物火災のうち、延焼火災であったのは 93,058 件あり、火元の用途別の 1 位は戸建て住宅の 39,749 件で全体の 43%にあたる。次いで、共同住宅が 7%で 6,899 件となっており、1 位の戸建て住宅とは火災発生件数に大きな差があることが図より読みとれる。

さらに、図 1.3 は全国の 1995 年から 2008 年までに建物火災のうち、延焼火災であった火元建

物の建物用途別火災件数のうち、上位 5 つの用途についての焼損床面積を示している。図 1.3 より、火元の用途別の 1 位は戸建て住宅の 5,124,556 ㎡で全体の 38%にあたる。次の複合建築物の 1,222,366 ㎡（9%）と約 4 倍の差がある。

以上のことから、本論では、延焼火災件数が多く、焼損床面積も大きい火元が戸建て住宅である火災を対象に分析を進める。

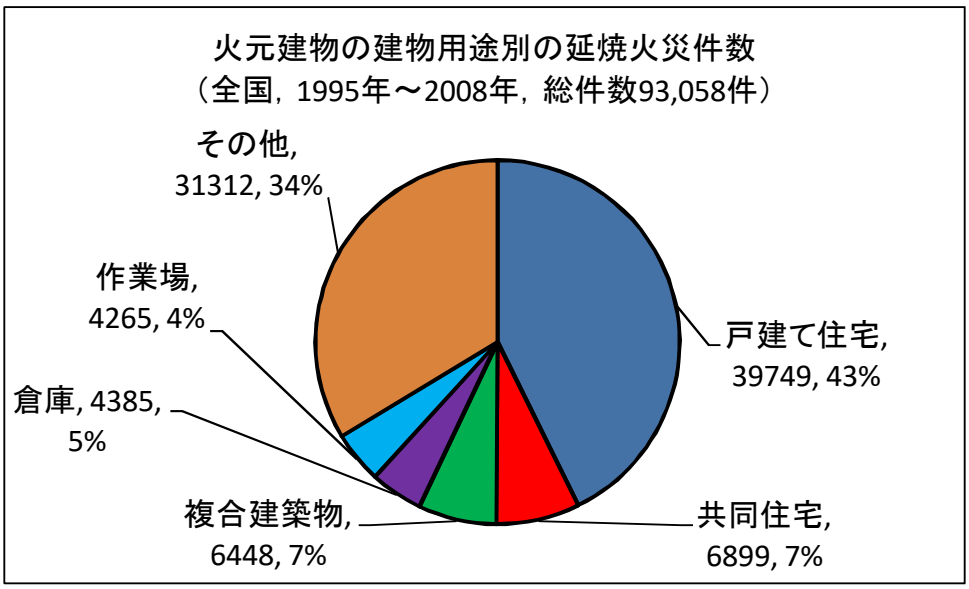


図 1.2　火元建物の建物用途別延焼火災件数

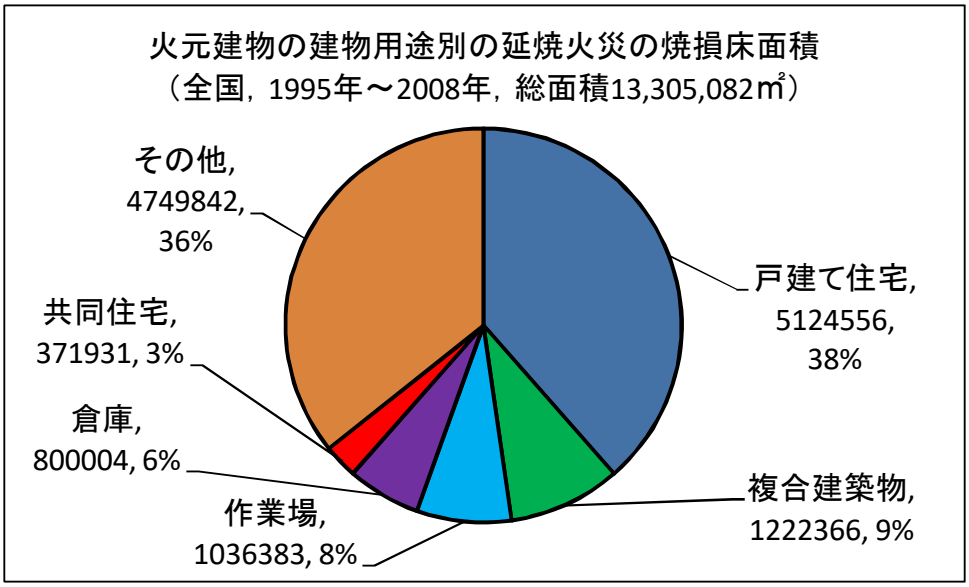


図 1.3　延焼火災での火元建物の建物用途別焼損床面積

ただし、本論でいう延焼火災とは、出火した建物から、他の建物に火災が拡大する火災をいう。この出火した建物を火元建物と呼び、火元建物以外の火災によって被害を受けた他の建物すべてを被延焼建物と呼ぶこととする（図 1.5、図 1.6 参照）。また、延焼火災の対比して 1 棟火災と呼ぶものがある。1 棟火災とは、火元建物から他の建物に燃え移らなかった火災をいう。本論では、上述した通り、火元建物が戸建て住宅から出火した火災事象を扱う。

次に、今回の対象地域を 2008 年時点の政令指定都市[注 1.1)]（札幌市、仙台市、さいたま市、千葉市、横浜市、川崎市、新潟市、静岡市、浜松市、名古屋市、京都市、大阪市、堺市、神戸市、広島市、北九州市、福岡市）及び特別区[注 1.2)]（東京 23 区）の戸建て住宅火災（14 年間で 27,918 件）とした。政令指定都市及び特別区としたのは、市街地[注 1.3)]での戸建て住宅の延焼性状を把握するためである。また、政令指定都市を対象としたことで、一定数以上の人口がいることから、消防力（人口 30 万人を超える市街地の署所及び動力消防ポンプの数 [3)]）が同一と仮定して比較できると考えたからである。さらに、地方部の火災と都市部の火災では、地域特性，消防力の観点等から比較することが困難であると考えたためである。

なお、政令指定都市とは、地方自治法第 252 条の 19 第 1 項で「政令で指定する人口 50 万以上の市」と規定される市である。政令市とも通称され、2008 年（平成 20 年）4 月 1 日現在、全国に 17 市ある [4)]。

図 1.4 は全国の住宅火災件数と政令指定都市及び特別区の住宅火災件数の経年変化を示したものである。図 1.4 より、全国の住宅火災件数のうち、約 16%から 20%を占めている。

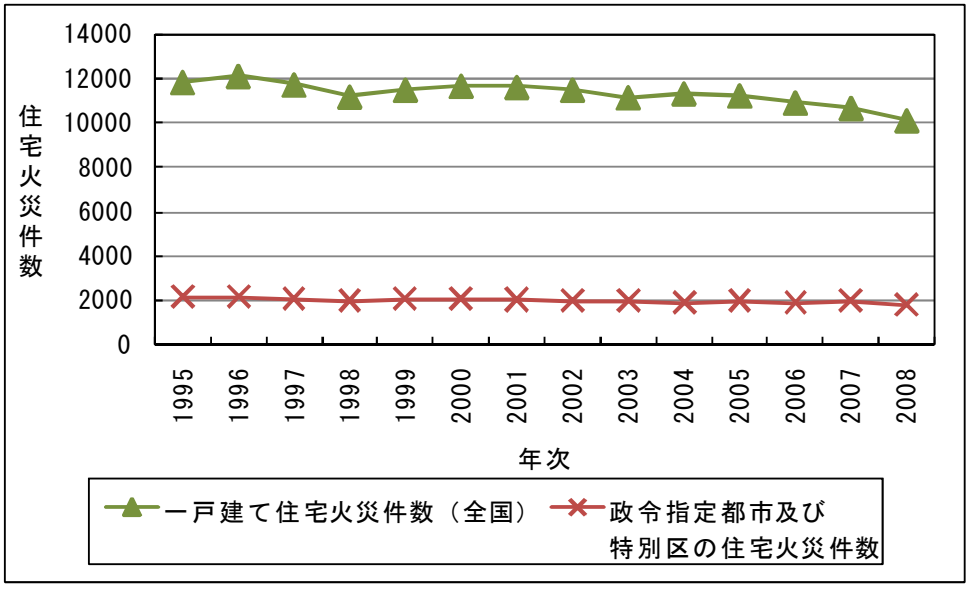


図 1.4　全国の住宅火災件数と政令指定都市及び特別区の住宅火災件数の経年変化

なお、本研究において、市区町村の合併については、公の公開情報では市区町村コードと合併の変遷がわからなかったため、個人の HP[5)]を利用し 1995 年以降からの合併を考慮して、合併した市区町村を新しい市に算入して分析している。

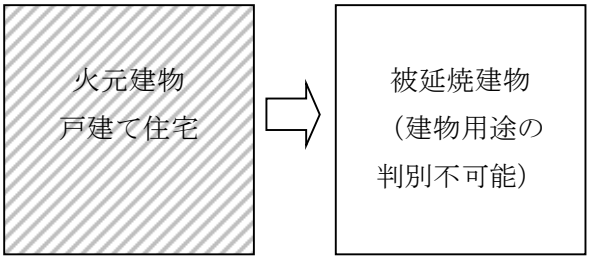


図 1.5　火元建物と被延焼建物の例 1

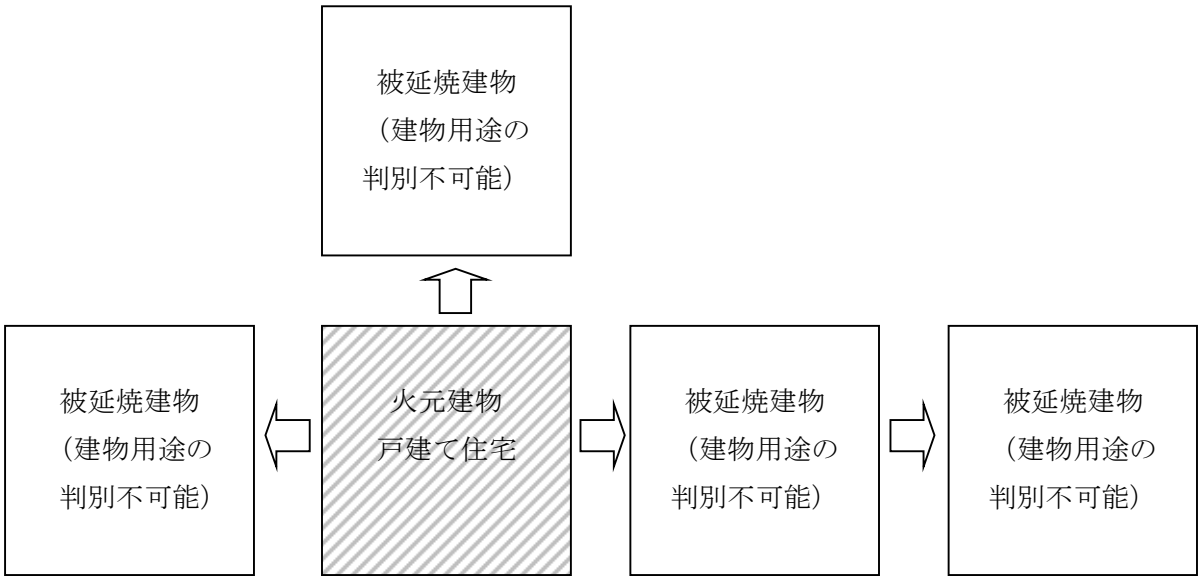


図 1.6　火元建物と被延焼建物の例 2

1.2　研究の目的

本論は火災統計データから、火元が戸建て住宅である延焼火災性状を把握することを目的としている。ただし、今回使用する火災統計データでは、延焼された建物には建物用途等の特性が記述されていない。市街地での戸建て住宅火災において、延焼火災は被延焼建物にとって非が無いにも関わらず被害を受ける火災である。この研究を通して、このような延焼火災件数が減少することが望ましいと考えている。火元が戸建て住宅での延焼火災の延焼性状とらえるにあたり、延焼火災全てを分析すると軽微な火災（被延焼建物の焼損床面積が 0 ㎡（ぼや）の火災）が含まれており、大規模な火災に発展した延焼性状を把握できない（図 1.7 参照）。そこで、被延焼建物の焼損床面積が 1 ㎡以上の火災から各都市での延焼性状をつかむ。

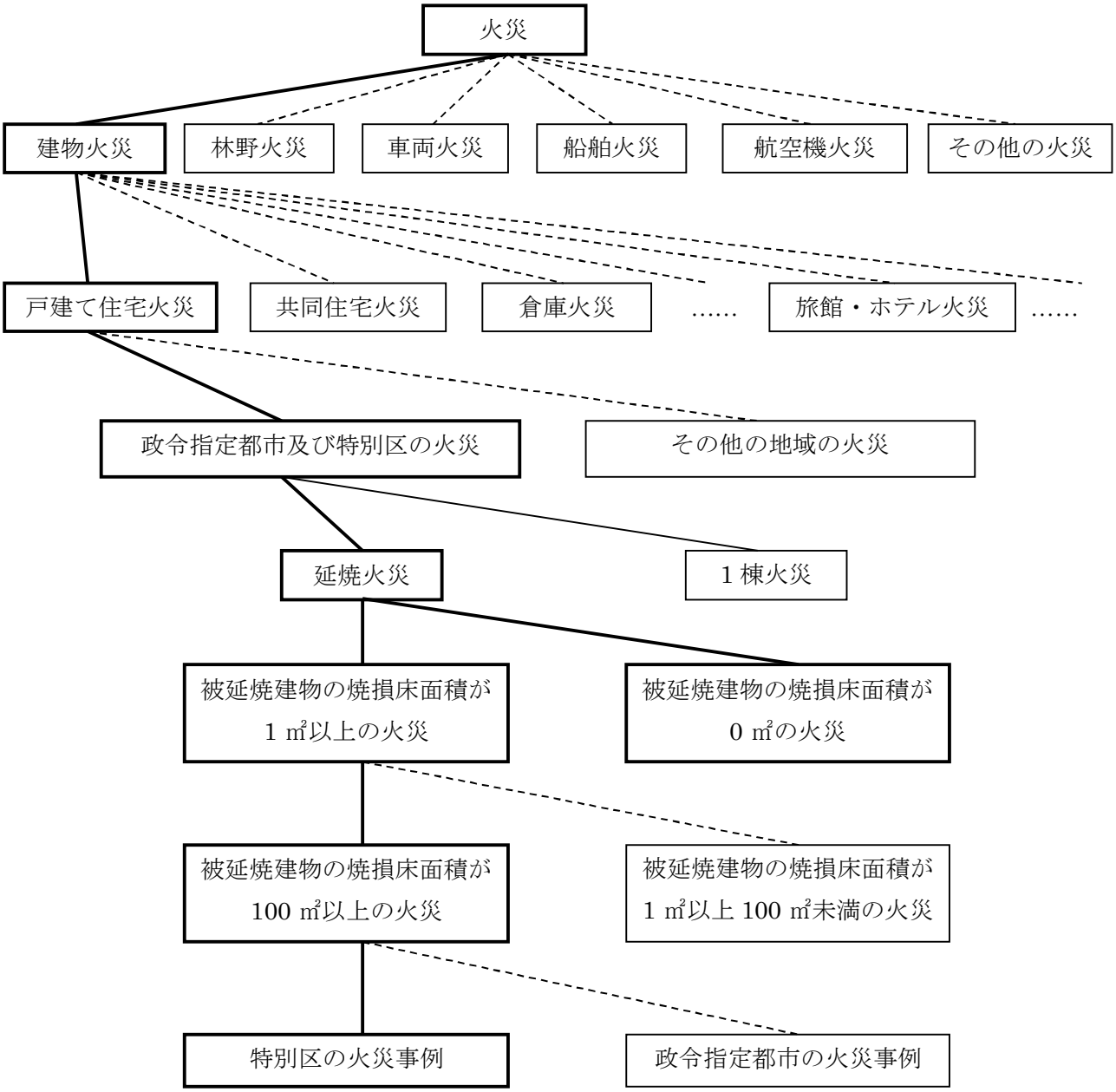


図 1.7　分析対象のフローチャート

1.3　研究の方法

本論では、統計データとして、火災に関する項目については火災報告を用いる。その他に、政令指定都市及び特別区の基礎的な統計量の情報源として、国勢調査[6)]、2000 年世界農林業センサス[7)]、住宅・土地統計調査[8)]、消防年報[9)]、消防行政の概要[10)]及び気象庁 HP の「気象統計情報」の「過去の気象データ検索」[11)]を用いて、各都市の統計量をまとめる。

1.4　論文の流れ

本論文の構成を以下に示す。

1 章では、近年の火災の全体像を示すとともに、住宅火災を取り上げる理由及び研究対象地域を限定したことを述べ、さらに本論文の研究の目的を記述した。

2 章では、火災報告の概要について述べる。ここでは、火災報告の目的、入手方法及び火災報告によって得られる情報の説明を行う。火災報告の各項目を示すことで、本論文を一読すれば、火災報告の全体像を把握できるようにするためである。

3 章では、政令指定都市及び特別区の基礎的な統計量をまとめる。まとめる項目は、地域情報として人口、面積及び可住地人口密度を扱う。次に、住宅の性質とて、住宅一戸建の建物構造別建物棟数、1 戸建の戸数、延床面積の分布及び 1 住宅当たり述べ面積を扱う。次に消防力の指標として、消防署数、出張所数及びポンプ自動車数をまとめる。最後に、気象情報として、風向及び風速をまとめる。

4 章では、政令指定都市及び特別区の住宅の延焼火災に関して焼損床面積を指標にした分類を行う。はじめに、火災報告のデータの整合性について確認した後、一部分、データの削除をする。次に 1 棟火災件数と延焼火災件数の比較を行い、火元建物のり災前の建物の延べ面積の分布を示し 1 棟火災と延焼火災の差異を確認する。次に、延焼火災に着目し、被延焼建物の焼損床面積に関する分析をする。焼損床面積が 0 ㎡のぼやで済んでいる火災件数を把握した後、1 ㎡以上焼損した火災の焼損床面積の分布を比較する。さらに、焼損床面積 1 ㎡以上の火災に関して、中村のべき関数を用いて各都市の火災発生頻度と火災規模を分析する。次に、火元建物と被延焼建物の焼損床面積の相関関係を検討する。最後に、大規模に延焼拡大した火災について比較し、各都市での火災危険度の指標の一つとする。

5 章では、特別区に関して、大規模延焼火災の実例調査を行う。新聞記事データベースを用いて火災事例の町丁名を特定し、1998 年当時の地図を利用して現地に赴き、周辺住民に聞き取りを行い、火元建物の特定をする。火元建物が特定できたら、その建物の周辺状況を 1998 年当時の地図からおこした図面と現在の写真で視覚化する。そして、対象火災事例をグループ化し、延焼拡大した要因をつかむ。

6 章では、総括として 2 章から 5 章までの結果をまとめる。

注 1.1)政令指定都市

地方自治法第 252 条の 19 第 1 項（法庫：http://www.houko.com/）

（指定都市の権能）

第 252 条の 19

政令で指定する人口 50 万以上の市（以下「指定都市」という。）は、次に掲げる事務のうち都道府県が法律又はこれに基づ政令の定めるところにより処理することとされているものの全部又は一部で政令で定めるものを、政令で定めるところにより、処理し又は管理し及び執行することができる。

1. 児童福祉に関する事務
2. 民生委員に関する事務
3. 身体障害者の福祉に関する事務
4. 生活保護に関する事務
5. 行旅病人及び行旅死亡人の取扱に関する事務

5 の 2. 社会福祉事業に関する事務

5 の 3. 知的障害者の福祉に関する事務

6. 母子家庭及び寡婦の福祉に関する事務

6 の 2. 老人福祉に関する事務

7. 母子保健に関する事務
8. 障害者の自立支援に関する事務
9. 食品衛生に関する事務
10. 墓地、埋葬等の規制に関する事務
11. 興行場、旅館及び公衆浴場の営業の規制に関する事務

11 の 2. 精神保健及び精神障害者の福祉に関する事務

12. 結核の予防に関する事務
13. 都市計画に関する事務
14. 土地区画整理事業に関する事務
15. 屋外広告物の規制に関する事務

注 1.2)特別区

地方自治法第 281 条第 1 項（法庫：http://www.houko.com/）

（特別区）

第 281 条

　都の区は、これを特別区という。

注 1.3)市街地

　市街地[12]とは、「建築物の密集した地域のうち、平均建ぺい率（街区（幅員 4 メートル以上の道路、河川、公園等で囲まれた宅地のうち最小の一団地をいう。以下同じ。）における建築物の建築面積の合計のその街区の面積に対する割合をいう。以下同じ。）がおおむね 10 パーセント以上の街区の連続した区域又は二以上の準市街地が相互に近接している区域であって、その区域内の人口が 1 万人以上のものをいう。」

1 章　参考文献

1)総務省消防庁：火災報告，総務省消防庁，1995 年－2008 年

2)防災行政研究会：火災報告取扱要領ハンドブック，東京法令出版株式会社，2006 年 2 月

3)消防力の整備指針研究会：逐条問答　消防力の整備指針・消防水利の基準，ぎょうせい，2007 年 10 月

4)Wikipedia:政令指定都市，http://ja.wikipedia.org/

5)ISIDA Satosi：自治体変更一覧，http://www.tt.rim.or.jp/~ishato/tiri/code/henko05_3.htm（参照 2009-07-10）

6)総務省統計局：平成 17 年国勢調査，
http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/List.do?bid=000001007609&cycode=0

7)農林水産省：2000 年世界農林業センサス，
http://www.maff.go.jp/j/tokei/census/afc/2000/report_archives_02.html

8)総務省統計局：平成 15 年住宅・土地統計調査，
http://www.estat.go.jp/SG1/estat/GL08020101.do;jsessionid=JVqVGlNtmpwyMgrgtJbsw7ht4L9ZXWfSyB6WQBZptKXtvpljrkm8!429061628!1349370662?_openTclass_&tstatCode=000000050002&tclass1=000000050203&tclass2=&tclass3=&tclass4=&tclass5=&accesstime=170753#t1_000000050203

9)総務省消防庁：平成 19 年　消防年報（第 57 号），総務省消防庁，2007 年

10)東京消防庁総務部企画課：消防行政の概要，東京消防庁，2003 年

11)気象庁：過去の気象データ検索，http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php

12)消防力の整備指針研究会：逐条問答　消防力の整備指針・消防水利の基準，ぎょうせい，2006 年

2 章　火災報告概要

2.1　火災報告の趣旨

最初に火災報告の趣旨について確認する。火災報告の趣旨は、火災報告取扱要領ハンドブック[1)]に次のように記述されている。「火災報告取扱要領（昭和 43 年 11 月 11 日付け消防総第 393 号、以下「要領」という。）については、統計処理の電算化、報告事項の多様化等に対応するため、数次の改正を行ってきている。しかし、近年社会生活の多様化、都市構造、建築構造等の変化、危険物の増大等により災害事象がますます多様化し、ホテル、旅館、地下街等不特定多数の者が出入りする建物の火災やガス爆発等依然として大きな被害を伴う火災が後を絶たない状況である。また、将来の効果的な予防行政を推進するうえで、火災報告による情報・統計の蓄積とその的確な処理分析により得られるデータが重要となっている。このことから、多様化する災害事象を的確に把握するため、火災報告取扱要領の全部を別紙のとおり改正し、平成 7 年（1995 年）1 月 1 日から実施することとした」（火災報告取扱要領ハンドブック，p.3）

上述の引用の通り、「社会生活の多様化」により「災害事象がますます多様化」しており、「大きな被害を伴う火災が後を絶たない状況」にある。よって、「火災報告による情報・統計の蓄積とその的確な処理分析により得られるデータが重要」という位置づけで、火災報告を行う趣旨となっている。

2.2　火災報告の入手方法

本項では火災報告の入手方法について説明する。

火災報告はインターネットで総務省消防庁に行政文書開示請求することによって得られる。ここでは、行政文書開示に至るまでの流れを以下に記述する。

・総務省消防庁のＨＰ[2)]のトップの右上にある、「電子情報窓口」をクリックする(図 2.1 参照)。
・次に、「電子申請・届出等の案内」をクリックする(図 2.2 参照)。
・次に、大分類という中の上から 4 番目の「行政機関の保有する情報の公開に関する法律」をクリックする(図 2.3 参照)。
・次に情報公開法のうち、「行政文書開示請求書の提出（消防庁）」をクリックする(図 2.4 参照)。
・自動的に「e-Gov」という「電子政府の総合窓口」に移る(図 2.5 参照)。電子的な手続きを行う場合、そのページの一番下の「申請」をクリックして、あとはネット上の指示に従い、必要事項を入力する。（書面で申し込む場合は同ページの「申請書および添付書類の送付先住所はこちらを参照してください。」をクリックして進む。）

図 2.1　総務省消防庁のＨＰの「電子情報窓口」位置

図 2.2　総務省消防庁のＨＰの「電子申請・届出等の案内」位置

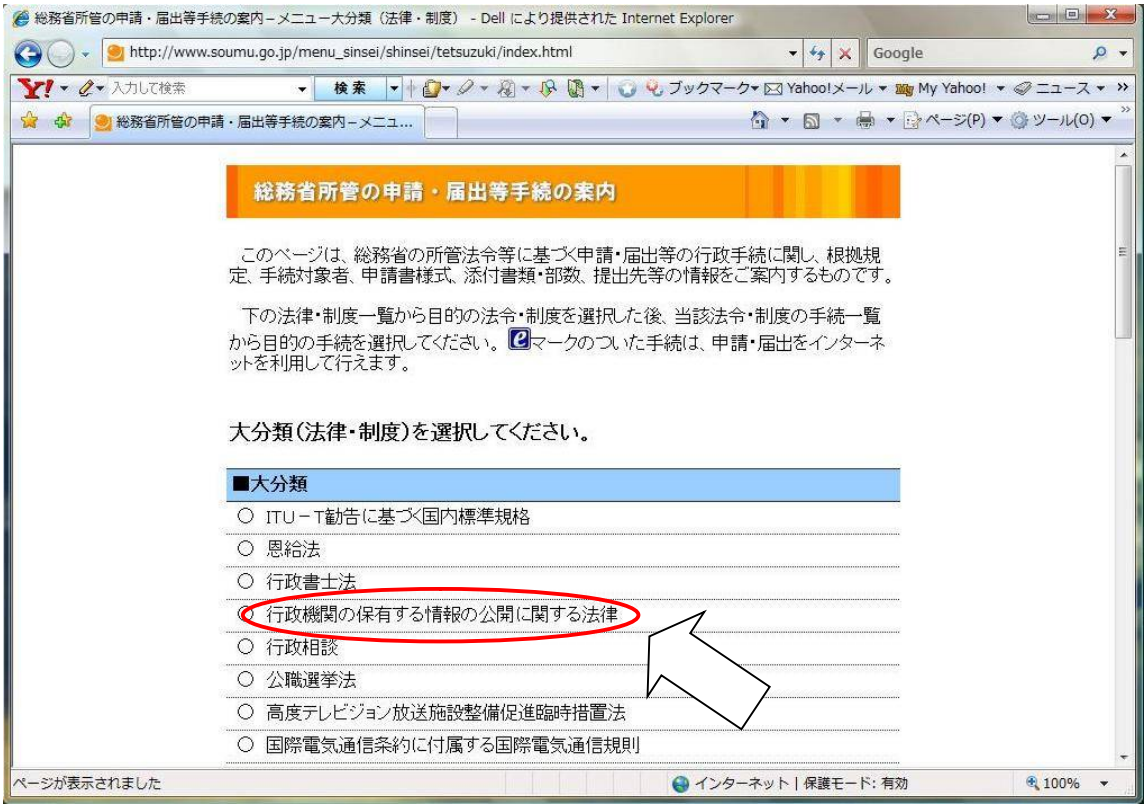


図 2.3　総務省消防庁のＨＰの「行政機関の保有する情報の公開に関する法律」位置

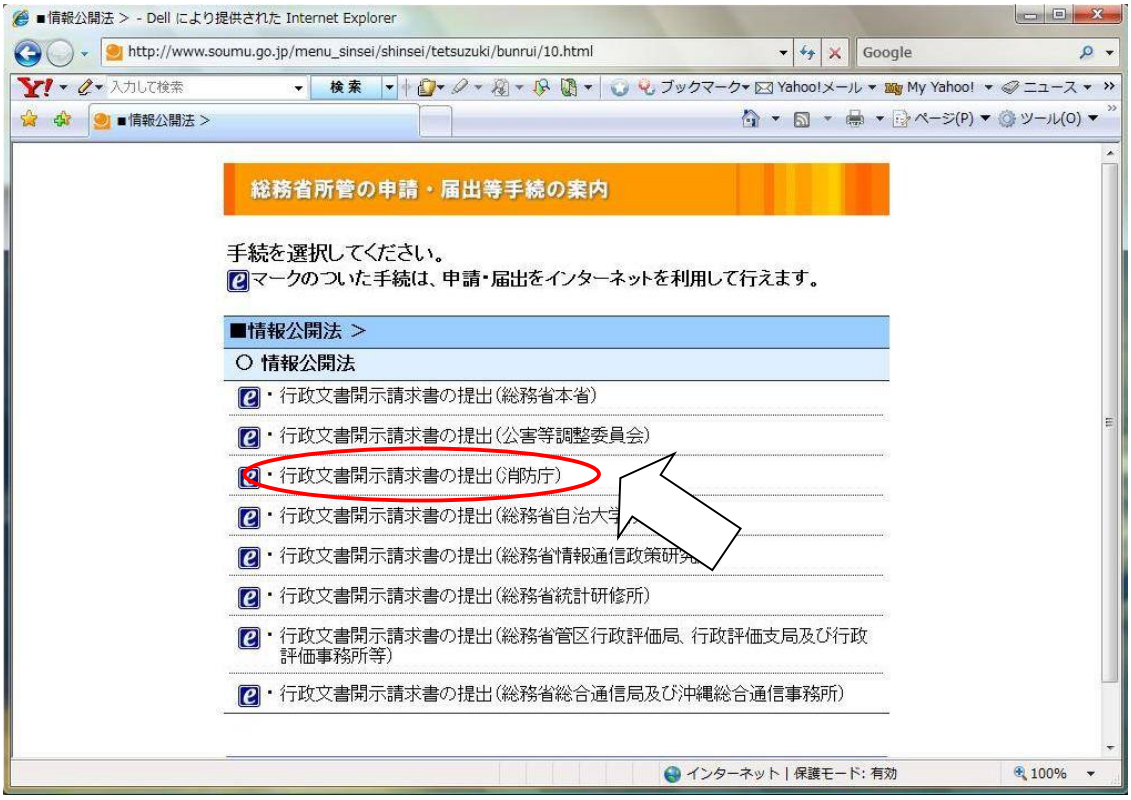


図 2.4　情報公開法の「行政文書開示請求書の提出（消防庁）」位置

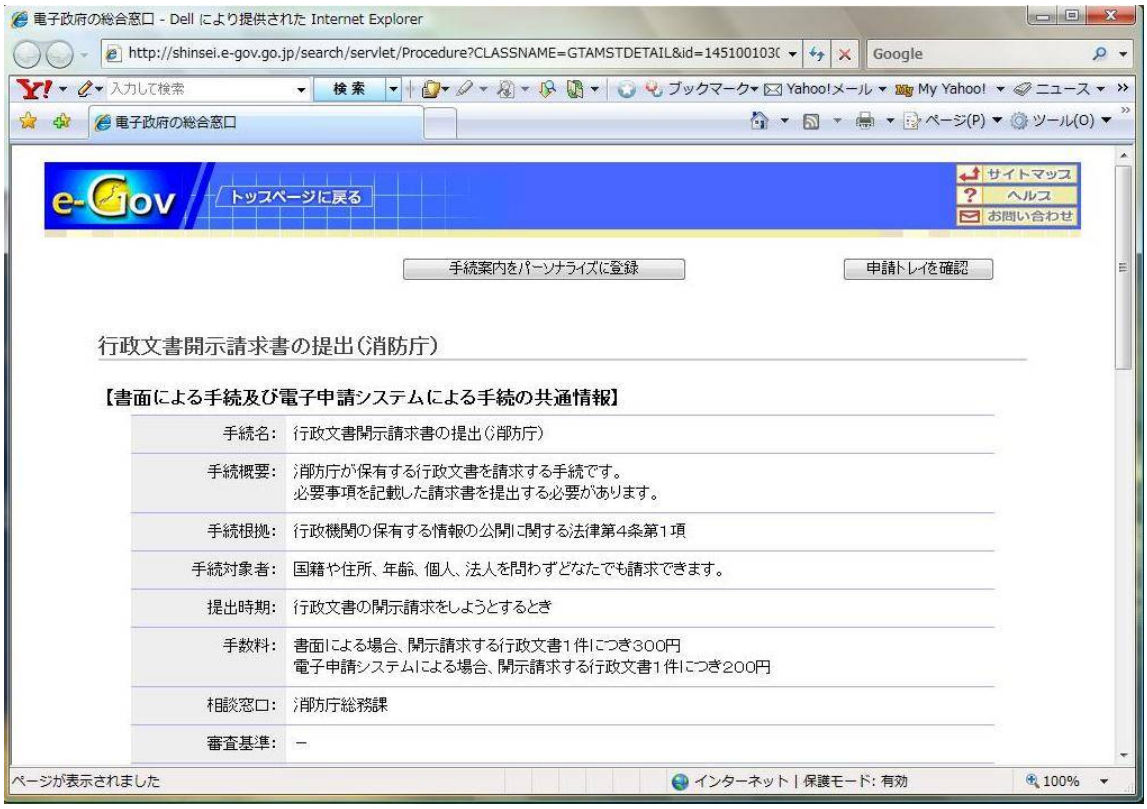


図 2.5　「電子政府の総合窓口」の画面

筆者の場合、電子申請中、パソコンのシステムエラーが頻発した。(○○○がインストールされていません等) 読者のパソコン状態によっては手間がかかる可能性がある。

なお、今回の行政文書開示請求でかかる費用は「200 円/1 年分のデータ」である。よって、1995 年から 2008 年までの 14 年間で「2800 円」必要である。また、別途料金で、DVD 代を請求される。

2.3　火災報告の内容説明

本項では、火災報告取扱要領ハンドブックに準拠して火災報告に記入されている項目について示していく。

まず、前述した通り、得られる火災報告の電子データは 1 件の火災につき 1,079 桁の数字の羅列である（図 2.6 参照)。そして、その区切り位置の数字が以下の項目の意味を持つ。

なお、区切り位置は、火災報告が行政文書開示請求される時に送られる「火災ファイルレイアウト(提供用).xls」というファイルの中にある「火災マスターレイアウト（FLAY01)」という書類によってその区切り位置を知ることができる（図 2.7、図 2.8、図 2.9 参照)。この、「火災マスターレイアウト（FLAY01)」の項目が火災報告に記載されている項目のすべてである。なお、火災報告の入力については、市町村の責任で入力されており、総務省消防庁では入力及び修正することはない[注 2.1)]。

なお、各項目の説明は火災報告取扱要領ハンドブック [1)]を参照していただきたい。

図 2.6　行政文書開示された火災報告の例（1995 年分）

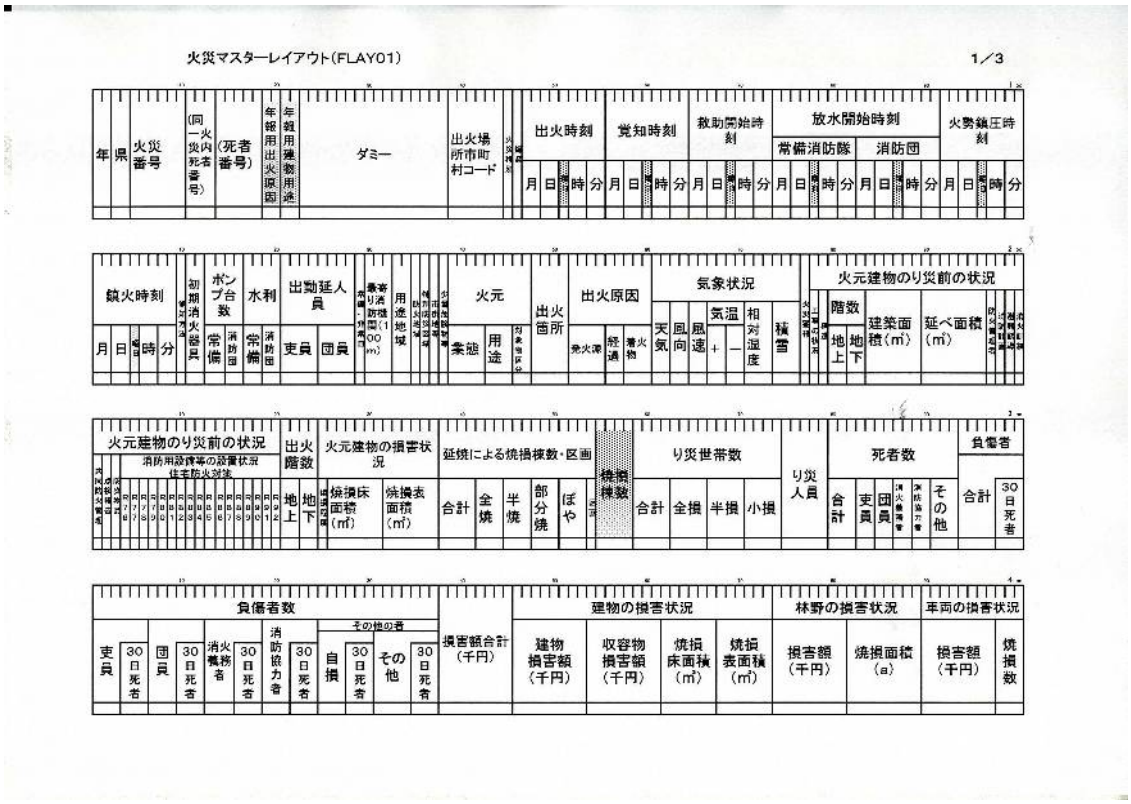
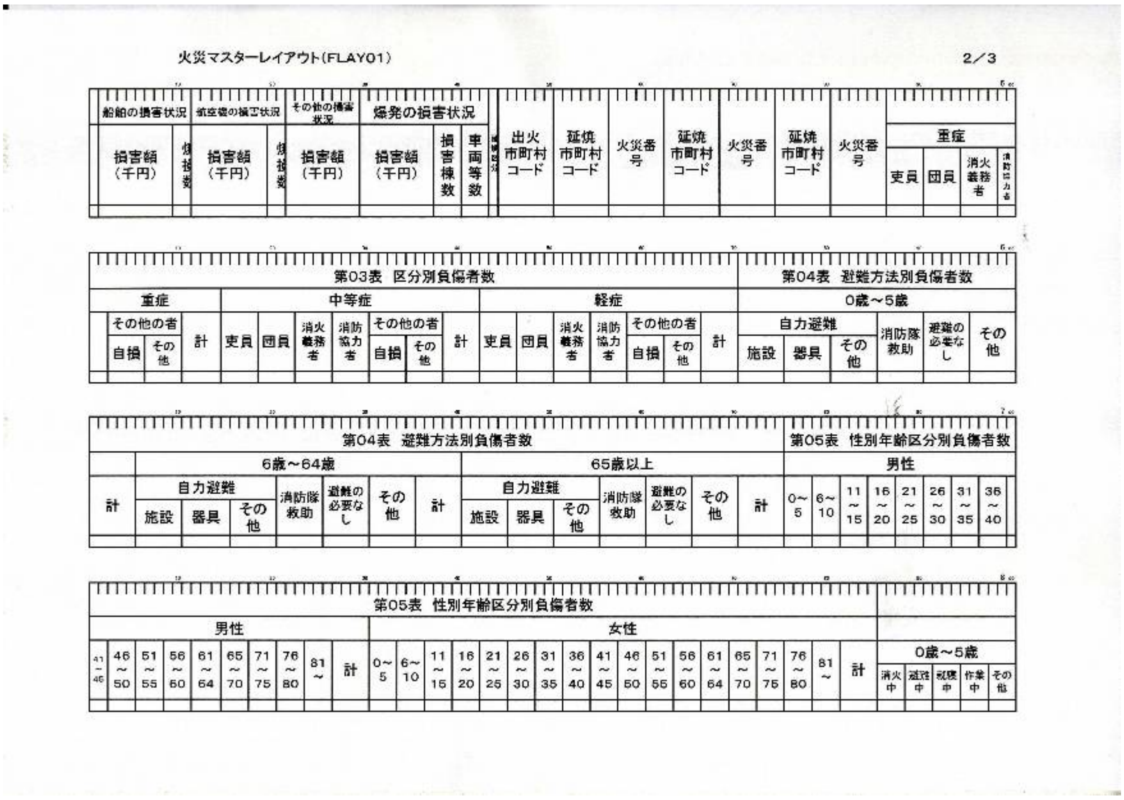


図 2.7　火災マスターレイアウト（FLAY01）　1/3



火災マスターレイアウト(FLAY01) 2/3

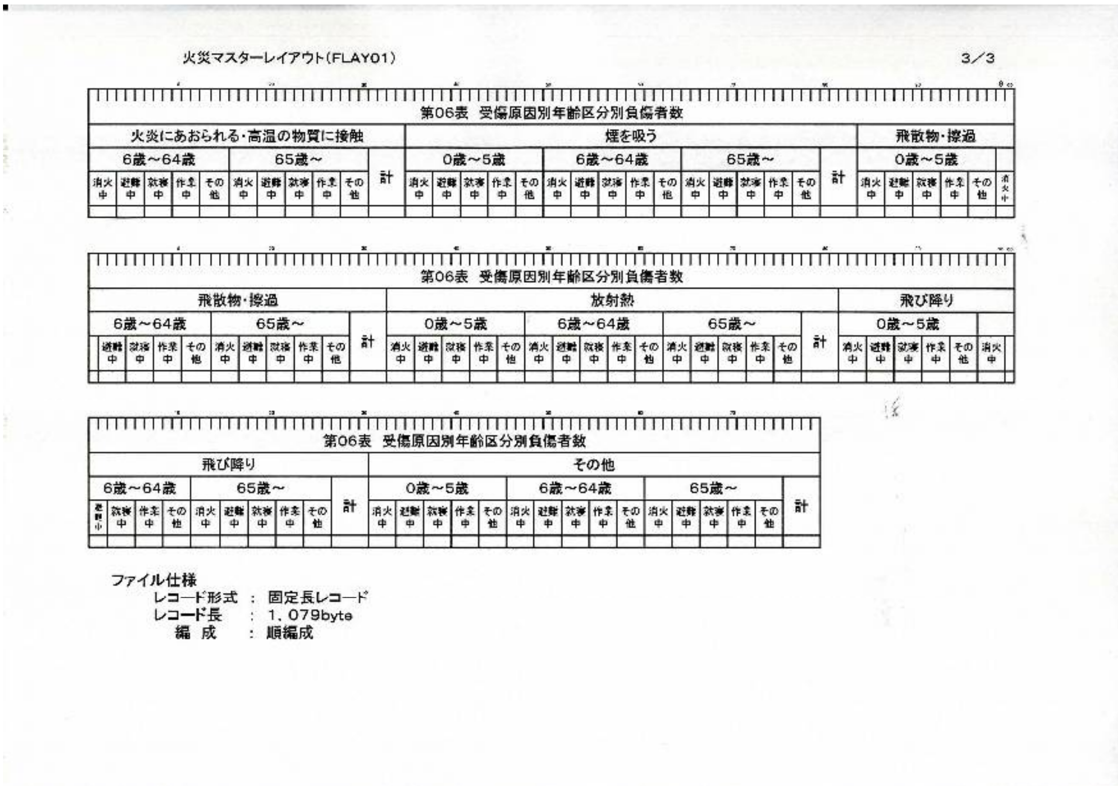
船舶の損害状況 | 航空機の損害状況 | その他の損害状況 | 爆発の損害状況
損害額(千円) | 焼損数 | 損害額(千円) | 焼損数 | 損害額(千円) | 損害額(千円) | 損害棟数 | 車両等数 | 出火市町村コード | 延焼市町村コード | 火災番号 | 延焼市町村コード | 火災番号 | 延焼市町村コード | 火災番号 | 重症
吏員 | 団員 | 消火義務者 | 消防協力者

第03表 区分別負傷者数
重症 | 中等症 | 軽症
その他の者 | 自損 | その他 | 計 | 吏員 | 団員 | 消火義務者 | 消防協力者 | その他の者 | 自損 | その他 | 計 | 吏員 | 団員 | 消火義務者 | 消防協力者 | その他の者 | 自損 | その他 | 計
第04表 避難方法別負傷者数
0歳～5歳
自力避難 | 施設 | 器具 | その他 | 消防隊救助 | 避難の必要なし | その他

第04表 避難方法別負傷者数
計 | 6歳～64歳 | 自力避難 | 施設 | 器具 | その他 | 消防隊救助 | 避難の必要なし | その他 | 計
65歳以上 | 自力避難 | 施設 | 器具 | その他 | 消防隊救助 | 避難の必要なし | その他 | 計
第05表 性別年齢区分別負傷者数
男性 | 0～5 | 6～10 | 11～15 | 16～20 | 21～25 | 26～30 | 31～35 | 36～40

第05表 性別年齢区分別負傷者数
男性 | 41～45 | 46～50 | 51～55 | 56～60 | 61～64 | 65～70 | 71～75 | 76～80 | 81～ | 計
女性 | 0～5 | 6～10 | 11～15 | 16～20 | 21～25 | 26～30 | 31～35 | 36～40 | 41～45 | 46～50 | 51～55 | 56～60 | 61～64 | 65～70 | 71～75 | 76～80 | 81～ | 計
0歳～5歳 | 消火中 | 避難中 | 就寝中 | 作業中 | その他

図 2.8 火災マスターレイアウト（FLAY01） 2/3



火災マスターレイアウト(FLAY01) 3/3

第06表 受傷原因別年齢区分別負傷者数
火災にあおられる・高温の物質に接触
6歳～64歳 | 消火中 | 避難中 | 就寝中 | 作業中 | その他
65歳～ | 消火中 | 避難中 | 就寝中 | 作業中 | その他 | 計
煙を吸う
0歳～5歳 | 消火中 | 避難中 | 就寝中 | 作業中 | その他
6歳～64歳 | 消火中 | 避難中 | 就寝中 | 作業中 | その他
65歳～ | 消火中 | 避難中 | 就寝中 | 作業中 | その他 | 計
飛散物・擦過
0歳～5歳 | 消火中 | 避難中 | 就寝中 | 作業中 | その他 | 消火中

第06表 受傷原因別年齢区分別負傷者数
飛散物・擦過
6歳～64歳 | 避難中 | 就寝中 | 作業中 | その他
65歳～ | 消火中 | 避難中 | 就寝中 | 作業中 | その他 | 計
放射熱
0歳～5歳 | 消火中 | 避難中 | 就寝中 | 作業中 | その他
6歳～64歳 | 消火中 | 避難中 | 就寝中 | 作業中 | その他
65歳～ | 消火中 | 避難中 | 就寝中 | 作業中 | その他 | 計
飛び降り
0歳～5歳 | 消火中 | 避難中 | 就寝中 | 作業中 | その他 | 消火中

第06表 受傷原因別年齢区分別負傷者数
飛び降り
6歳～64歳 | 避難中 | 就寝中 | 作業中 | その他
65歳～ | 消火中 | 避難中 | 就寝中 | 作業中 | その他 | 計
その他
0歳～5歳 | 消火中 | 避難中 | 就寝中 | 作業中 | その他
6歳～64歳 | 消火中 | 避難中 | 就寝中 | 作業中 | その他
65歳～ | 消火中 | 避難中 | 就寝中 | 作業中 | その他 | 計

ファイル仕様
レコード形式 ： 固定長レコード
レコード長 ： 1，079byte
編 成 ： 順編成

図 2.9 火災マスターレイアウト（FLAY01） 3/3

2 章　参考文献

1)防災行政研究会：火災報告取扱要領ハンドブック，東京法令出版株式会社，2006 年 2 月
2)総務省消防庁ＨＰ：http://www.fdma.go.jp/

注 2.1)筆者は、総務省消防庁国民保護・防災部　防災課防災情報室　総務事務官　影山　裕幸　氏に mail によって問い合わせ、文書として火災報告の記入方法の回答を得た。

3 章　基礎的な統計量

3.1　地域情報

本章では、政令指定都市及び特別区の基礎的な統計量を示す。はじめに、地域情報として人口、総面積、可住地面積、可住地人口密度をまとめる。

今回、各都市の基礎的データをまとめるにあたり、「人口」は平成 17 年（2005 年）国勢調査[1)]より作成、「総面積」及び「可住地面積」は 2000 年世界農林業センサス[2)]より作成、「可住地人口密度」は「人口」と「可住地面積」より計算した。

表 3.1 は、人口、総面積、可住地面積及び可住地人口密度を示したものである。今回、可住地面積を用いたのは、対象地域内に人の居住できない水域や山岳地を多く含むところでは見かけ上の人口密度は低くなる傾向になるためである。札幌市、静岡市、浜松市、神戸市などの都市では山地を多く含んでいる。このような場合を補うものとして可住地面積を用いた。

表 3.1　各都市における人口、総面積、可住地面積及び可住地人口密度

	人口[1)]（万人）	総面積[2)]（km^2）	可住地面積[2)]（※）（km^2）	可住地人口密度（万人/km^2）
札幌市	188.1	1121.1	396.2	0.47
仙台市	102.5	783.5	266.2	0.39
さいたま市	117.6	217.5	168.4	0.70
千葉市	92.4	272.1	173.8	0.53
特別区	849.0	616.6	616.6	1.38
横浜市	358.0	436.9	365.6	0.98
川崎市	132.7	142.7	128.2	1.04
新潟市	81.4	726.1	322.6	0.25
静岡市	71.4	1388.5	246.1	0.29
浜松市	80.4	1511.2	351.0	0.23
名古屋市	221.5	326.5	294.1	0.75
京都市	147.5	827.9	186.9	0.79
大阪市	262.9	221.3	219.8	1.20
堺市	83.1	150.0	131.5	0.63
神戸市	152.5	549.7	269.6	0.57
広島市	115.4	904.5	247.5	0.47
北九州市	99.4	484.2	260.4	0.38
福岡市	140.1	338.3	199.3	0.70

（※）可住地面積＝総面積－林野面積－耕地面積

表 3.1 より、可住地人口密度の高い地域は特別区、横浜市、川崎市及び大阪市である。反対に、可住地人口密度が低い地域は、新潟市、静岡市及び浜松市である。

3.2　住宅の性質

次に住宅の性質として、戸建の建物構造別建物棟数、各都市の戸建の戸数、延べ面積の分布及び 1 住宅当たり延べ面積を以下に示す。本項は平成 15 年（2003 年）住宅・土地統計調査 [3] より作成した。

表 3.2、図 3.1 は各都市における戸建の建物構造別建物棟数と割合を示したものである。

表 3.2　各都市における戸建の建物構造別建物棟数と割合 [3]

2003年（棟）	木造	防火木造	耐火造	その他	計
札幌市	15870	249220	7290	900	273280
（割合）	5.81%	91.20%	2.67%	0.33%	100.00%
仙台市	77380	90420	8340	100	176240
（割合）	43.91%	51.31%	4.73%	0.06%	100.00%
さいたま市	62830	129110	13570	380	205890
（割合）	30.52%	62.71%	6.59%	0.18%	100.00%
千葉市	64860	67580	7760	110	140310
（割合）	46.23%	48.16%	5.53%	0.08%	100.00%
特別区	251200	623090	120970	1350	996610
（割合）	25.21%	62.52%	12.14%	0.14%	100.00%
横浜市	139490	338230	28460	1060	507240
（割合）	27.50%	66.68%	5.61%	0.21%	100.00%
川崎市	42660	88400	11810	160	143030
（割合）	29.83%	61.81%	8.26%	0.11%	100.00%
新潟市	99490	63840	3090	50	166470
（割合）	59.76%	38.35%	1.86%	0.03%	100.00%
静岡市	76800	52690	16960	60	146510
（割合）	52.42%	35.96%	11.58%	0.04%	100.00%
浜松市	94620	54990	13760	260	163630
（割合）	57.83%	33.61%	8.41%	0.16%	100.00%
名古屋市	118700	120380	60570	740	300390
（割合）	39.52%	40.07%	20.16%	0.25%	100.00%
京都市	121360	146840	19420	400	288020
（割合）	42.14%	50.98%	6.74%	0.14%	100.00%
大阪市	151550	82890	64050	430	298920
（割合）	50.70%	27.73%	21.43%	0.14%	100.00%
堺市	64670	55700	14530	220	135120
（割合）	47.86%	41.22%	10.75%	0.16%	100.00%
神戸市	75890	111270	29320	730	217210
（割合）	34.94%	51.23%	13.50%	0.34%	100.00%
広島市	81290	97840	15180	480	194790
（割合）	41.73%	50.23%	7.79%	0.25%	100.00%
北九州市	115080	58080	17120	190	190470
（割合）	60.42%	30.49%	8.99%	0.10%	100.00%
福岡市	90070	53150	10950	740	154910
（割合）	58.14%	34.31%	7.07%	0.48%	100.00%

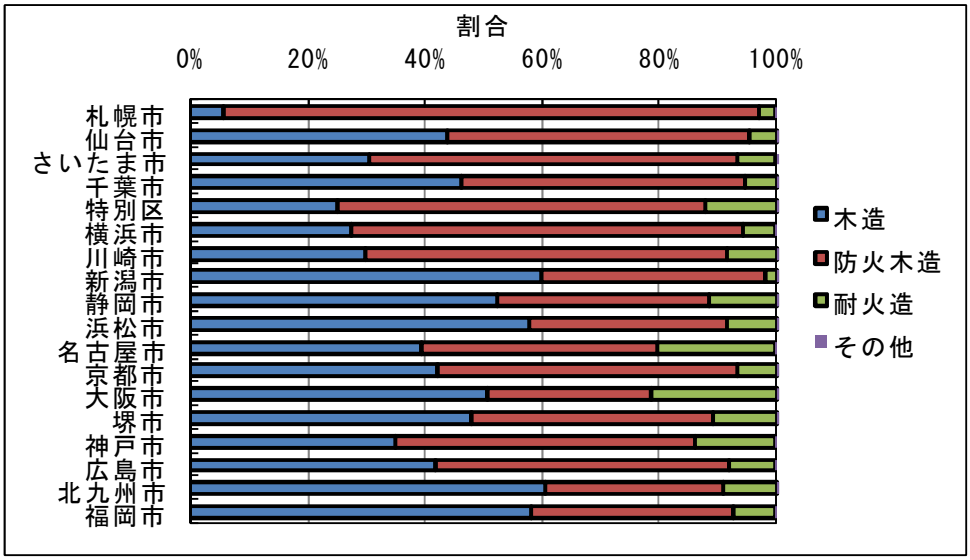


図 3.1　各都市における戸建の建物構造別建物棟数の割合 [3)]

表 3.2、図 3.1 より、大まかに概観すると、北、東の都市では防火木造の割合が高く、西、南の都市では木造の割合が高い傾向にある。特に札幌市の防火木造の割合が高い。

木造に関しては、建物の半数を占めている地域は新潟市、静岡市、浜松市、大阪市、北九州市及び福岡市である。

耐火造に関して、名古屋市、大阪市では、耐火造の割合が微妙に高くなっていることが特徴である。また、仙台市、千葉市、名古屋市、京都市では、木造と防火木造の割合がほぼ同様である。

次に、各都市の住宅の延べ面積を示す。

平成 15 年住宅・土地統計調査を利用し、各都市の戸建の戸数、延べ面積の分布（6 段階分類。29 ㎡以下、30～49 ㎡、50～69 ㎡、70～99 ㎡、100～149 ㎡、150 ㎡以上）及び 1 住宅当たり延べ面積を以下に示す。

表 3.3　各都市の戸建の戸数、延床面積の分布及び 1 住宅当たり述べ面積 [3)]

	戸建総数	延べ面積（戸）						1住宅当たり延べ面積（㎡）（※）
		29㎡以下	30～49㎡	50～69㎡	70～99㎡	100～149㎡	150㎡以上	
札幌市	273,300	100	1,300	10,300	60,900	137,700	60,100	128.24
仙台市	176,200	300	5,000	11,300	32,800	86,700	37,800	124.33
さいたま市	179,100	800	5,900	16,500	54,500	68,000	27,800	112.54
千葉市	140,300	600	3,400	9,500	35,300	67,600	22,500	116.80
特別区	996,600	7,700	62,500	164,100	285,000	282,900	159,500	107.97
横浜市	507,200	2,600	16,900	51,900	165,800	200,600	64,700	108.73
川崎市	143,000	600	5,300	18,400	44,500	50,600	19,700	108.26
新潟市	－	－	－	－	－	－	－	－
静岡市	－	－	－	－	－	－	－	－
浜松市	－	－	－	－	－	－	－	－
名古屋市	300,400	1,000	8,300	25,800	68,000	115,700	78,600	128.96
京都市	288,000	2,000	19,700	50,500	84,500	75,000	52,300	109.96
大阪市	298,900	3,500	25,100	57,000	81,600	78,800	49,000	107.37
堺市	－	－	－	－	－	－	－	－
神戸市	217,200	1,300	8,100	23,900	53,700	89,300	38,600	117.06
広島市	194,800	500	5,500	20,100	52,400	79,200	35,600	117.24
北九州市	190,500	1,000	7,000	21,300	54,500	78,600	27,100	112.18
福岡市	154,900	500	5,000	14,000	41,100	63,300	28,400	117.84

（※）住宅の延べ面積…各住宅の床面積の合計をいう。この延べ面積には，居住室の床面積のほか，その住宅に含まれる玄関，台所，トイレ，浴室，廊下，農家の土間，押し入れなどや店，事務室など営業用に使用している部分の面積も含めた。ただし，別棟の物置・車庫の面積や商品倉庫・作業場など営業用の附属建物の面積は含めない。

（統計局ホームページ/平成 15 年住宅・土地統計調査用語の解説：http://www.stat.go.jp/data/jyutaku/2003/1-1.htm#12）

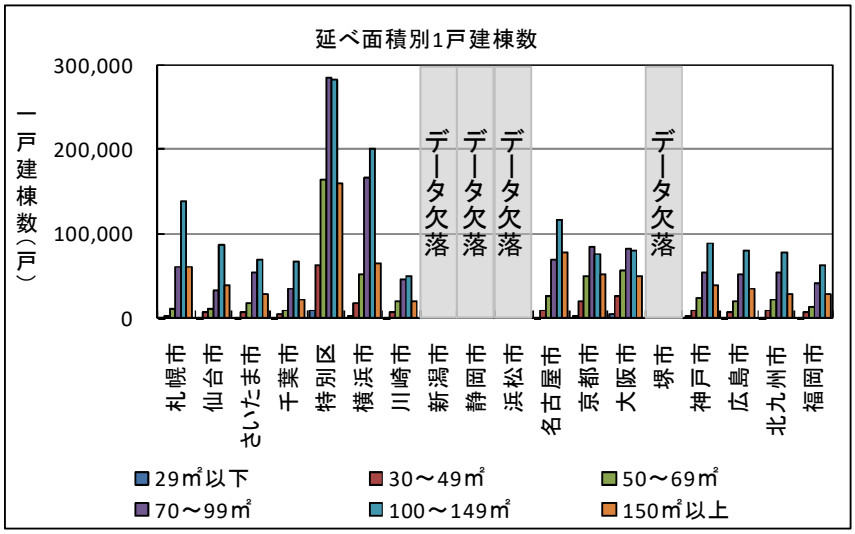


図 3.2　各都市の延べ面積別戸建棟数 [3)]

住宅・土地統計調査では、主要 14 都市のデータのみの掲載のため、新潟市、静岡市、浜松市、堺市のデータは欠落している。表 3.3 より、1 住宅当たり述べ面積は、特別区、横浜市、川崎市、

京都市、大阪市が約 108 ㎡である。さいたま市、北九州市が約 112 ㎡であり、千葉市、神戸市、広島市、福岡市が約 117 ㎡であり、仙台市が 124 ㎡、札幌市及び名古屋市が 128 ㎡となっており、述べ面積が広くなっている傾向にある。

3.3　消防力の指標

次に、消防力の指標として、「消防署数」、「出張所数」及び「ポンプ自動車数」をまとめる。本項は主として消防年報 [4]より作成した。ただし、消防年報では、堺市のデータは欠落している。また、消防年報では、特別区の資料がないため、特別区に関しては消防行政の概要 [5]を利用した。

表 3.4 は各都市における消防署数、出張所数及びポンプ自動車数を示したものである。

表 3.4　各都市における消防署数、出張所数及びポンプ自動車数 [4]

	消防署数	出張所数	ポンプ自動車数
札幌市	10	44	76
仙台市	6	23	54
さいたま市	10	15	51
千葉市	6	18	52
特別区[5]	58	155	354
横浜市	18	80	122
川崎市	8	30	53
新潟市	8	28	49
静岡市	6	16	30
浜松市	7	20	41
名古屋市	16	49	106
京都市	11	37	74
大阪市	25	64	181
堺市	－	－	－
神戸市	10	19	48
広島市	8	30	75
北九州市	7	19	47
福岡市	7	25	38

表 3.1 の「人口」及び表 3.4 の「消防署数+出張所数」より下図（図 3.3、図 3.4）を示すことができる。

図 3.3 より、人口と消防署数には強い相関（相関係数=0.98）があり、筆者が序論で述べた通り、一定数以上の人口と消防力（消防署数）には相関があるといえる。

なお、図 3.3 の右上に卓越した値（特別区）が相関係数を高めている可能性があるので、特別区を除いたのが図 3.4 である。図 3.4 より、特別区を除いても、相関係数が 0.95 と高い値を示していることがわかる。

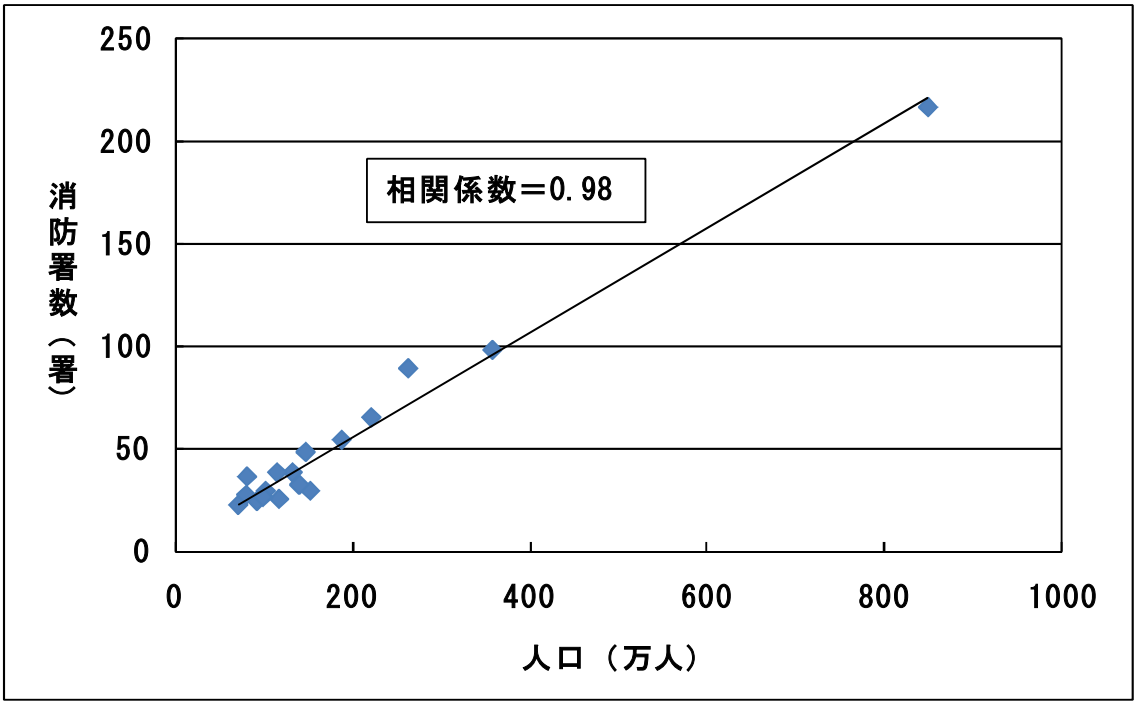


図 3.3　人口と消防署数の相関図

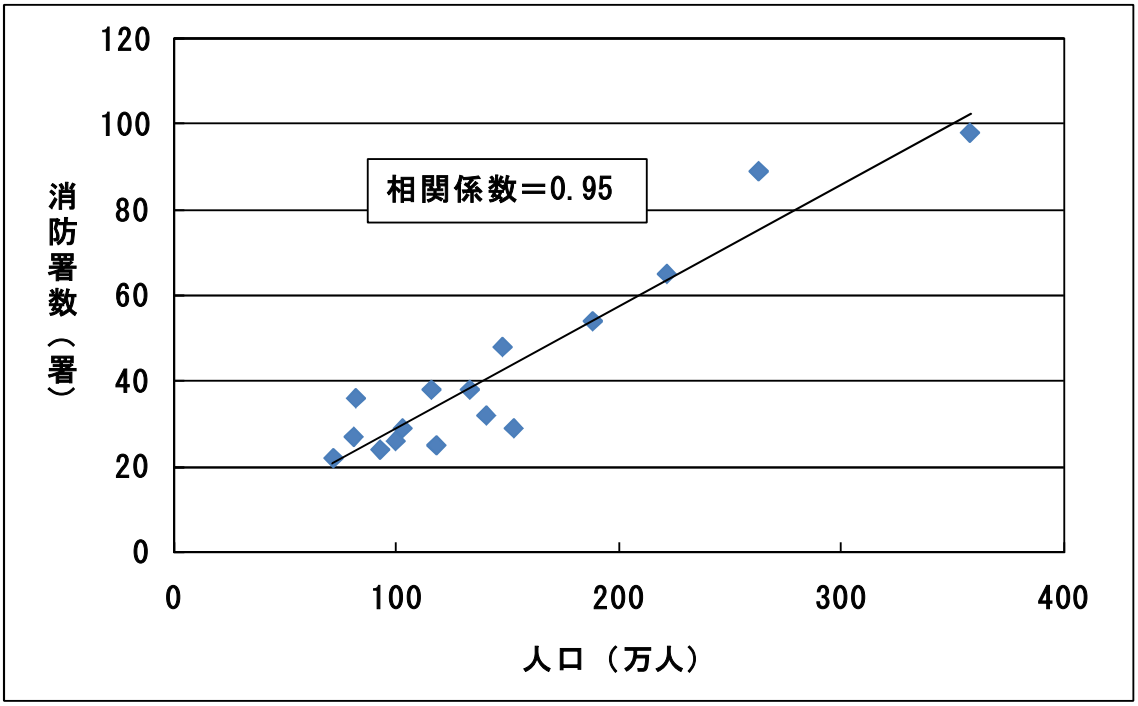


図 3.4　人口と消防署数の相関図（特別区を除く）

3.4　気象情報

本項では、気象情報のうち、各都市の風向、風速のデータをまとめる。昨年 2008 年の風速のデータに関して、「0、1、2、・・・」といった整数のみの観測地と、「0、0.1、0.2、・・・」といった小数点第一位までで表わされている観測地がある。この点に関して気象庁に問い合わせたところ（天気相談所，TEL：03-3214-0218）、気象庁の HP にて「アメダスで新たな観測処理システムに移行する地点を対象に、10 分間平均風速の観測単位を 1m/s から 0.1m/s に変更します。」[6]と記述されていることがわかった。これは、アメダス（地域気象観測システム：Automated Metorological Data Acquisition system，【略】AMEDAS[7]）の機械が 2008 年から全国で順次移行されており、10 分平均データを観測できる機械から、1 分平均を観測できる機械に移行されているとの回答を得た。よって、前者と後者は統計データとして同様に扱えない。

以上より、単純に各地点の風速度数は比較できないので 2007 年の 1 年間のデータを利用する。具体的に、各都市の風向と風速の傾向をみるために 2007 年の 1 月 1 日から 12 月 31 日までの 365 日の 10 分ごとの風向と風速のデータを気象庁ＨＰの「気象統計情報」の「過去の気象データ検索」[8] よりデータ整理をした。

1 都市のデータ数＝365（日）×24（時間）×6（10 分ごと）＝52,560 個

・気象庁による風向風速の測定方法

以下、気象庁の HP より風向風速の測定方法に関して引用する。

(1) 風車型風向風速計

「風車型風向風速計は流線型をした胴体に垂直尾翼と 4 枚羽根のプロペラが取り付けられています。垂直尾翼により風が吹くとプロペラが風上に向くように回転し胴体の向きからは風向が、プロペラの回転数からは風速がわかる仕組みになっています。

風向とは風が吹いてくる方向をいい、北を基準に全周囲を 16 または 36 に分割して、16 方位、36 方位で表します。風速は単位時間に大気が移動した距離をいい、測定値は 0.1m/s の位まで表します。風向・風速はたえず変化しているため、一般的には観測時刻の前 10 分間の測定値を平均し、その時刻の平均風向・平均風速とします。瞬間風向・瞬間風速とはある時刻における風向・風速をあらわし、1 日の瞬間風速の最大値を日最大瞬間風速といいます。一方、10 分間平均風速の最大値を日最大風速といいます。最大瞬間風速と平均風速の比を「突風率（ガストファクター）」といい、突風に対する防災の指標となっています。突風率は 1.5～2 倍程度が一般的(場所によってはもっと大きくなることもあります)です。例えば台風等で最大風速 20m/s と発表された場合はその 2 倍の 40m/s 程度の突風が吹く可能性があります。」[9]

(2) 測定位置

「地上の風を測るための測器は、平らな開けた場所に独立した塔や支柱を建て、地上 10m の高さに設置することが標準となっています。しかし、常にこのような理想的な環境に設置できるとは限りません。最寄りの建物や樹木からその高さの 10 倍以上の距離を置いて設置します。開けた場所の確保が困難な場合は、地面から測風塔を建てたり屋上に設置台や支柱を設けます。塔また

は設置台からは支柱によりさらに 2m 以上の高い位置に測器を取り付け、風の乱れが観測にできるだけ影響しないようにします。設置する高さは周辺にある建物の高さ、形状、配置を考慮して決定します。測風塔では一般的には最も高い建物の 1.3～1.5 倍以上（屋上に支柱を設置する場合はその高さは建物の高さの 0.35 倍以上）の高さが目安になります。また、屋上に設置する場合は風の乱れが小さい建物の中心付近に設置します。風向風速計を設置する際には、取り付け方位と取り付け台の水平を確認します。方位の確認には正確な地図、南中時刻における太陽の方向、方位磁石などを用います。取り付け台の水平は水準器により確認します。

風は地面の摩擦を受けるため、一般的に上空では強く地表に近づくにつれて弱くなります。このため、同じ場所であっても風向風速計を設置する高さによって風速の値が異なるため、設置の高さを変更するときなどはデータの取り扱いに注意が必要です。変化の度合いは地表の粗度（樹木や建物などによる凸凹の程度）や風速の大きさによって違います。一般に地表の粗度が大きいほど、高さによる風速の変化は大きくなります。また、風速が強くなると高さによる変化率は小さくなります。」[10)]

(3) 風向風速

「風向…風の吹いてくる方向。北、北北東、北東、東北東、東、東南東、南東、南南東、南、南南西、南西、西南西、西、西北西、北西、北北西の 16 方向で表しています。観測前 10 分間の平均値です。北東の風とは北東から吹いてくる風をいいます。

風速…風の速さ 1m／s 単位で表しています。観測前 10 分間の平均値です。」[11)]

表 3.5　ビューフォート風力階級 12)

風力階級	呼称	地上10mでの風速	陸上の様子
0	平穏（へいおん）	0～0.2m/s	煙はまっすぐ昇る。
1	至軽風（しけいふう）	0.3～1.5m/s	煙は風向きが分かる程度にたなびく。
2	軽風（けいふう）	1.6～3.3m/s	顔に風を感じる。木の葉が揺れる。
3	軟風（なんぷう）	3.4～5.4m/s	木の葉や小枝が揺れる。
4	和風（わふう）	5.5～7.9m/s	砂埃が立ったり、小さなゴミや落ち葉が宙に舞う。
5	疾風（しっぷう）	8.0～10.7m/s	葉のあるかん木が揺れ始める。
6	雄風（ゆうふう）	10.8～13.8m/s	木の大枝が揺れ、傘がさしにくくなる。電線が唸る。
7	強風（きょうふう）	13.9～17.1m/s	大きな木の全体が揺れ、風に向かって歩きにくい。
8	疾強風（しっきょうふう）	17.2～20.7m/s	小枝が折れる。風に向かって歩けない。
9	大強風（だいきょうふう）	20.8～24.4m/s	屋根瓦が飛ぶ。人家に被害が出始める。
10	全強風（ぜんきょうふう）	24.5～28.4m/s	内陸部では稀。根こそぎ倒される木が出始める。人家に大きな被害が起こる。
11	暴風（ぼうふう）	28.5～32.6m/s	めったに起こらない。広い範囲の被害を伴う。
12	颶風（ぐふう）	32.7m/s以上	被害が更に甚大になる。

表 3.6 は各政令指定都市とそれぞれの最寄の観測地の観測点（北緯、東経）と風速計の地上からの高さを示したものである。

表 3.6　各都市の観測地と観測地の北緯と東経

都市	観測地	観測点		風速計の地上からの高さ(m)
		北緯	東経	
札幌市	石狩	43度11.6分	141度22.2分	8.0
仙台市	塩釜	38度20.3分	141度00.8分	10.0
さいたま市	さいたま	35度52.5分	139度35.1分	6.5
千葉市	船橋	35度42.7分	140度02.6分	7.9
特別区	江戸川臨海	35度38.3分	139度51.8分	10.2
横浜市	海老名	35度26.0分	139度23.2分	6.5
川崎市				
新潟市	松浜	37度57.3分	139度06.7分	8.4
静岡市	清水	35度03.2分	138度31.3分	8.5
浜松市	磐田	34度40.1分	137度54.1分	10.0
名古屋市	東海	35度01.4分	136度54.1分	6.5
京都市	京田辺	34度49.8分	135度45.6分	10.0
大阪市	豊中	34度47.0分	135度26.3分	10.0
堺市	堺	34度33.3分	135度29.1分	10.1
神戸市	神戸空港	34度37.9分	135度13.4分	10.2
広島市	東広島	34度25.0分	132度42.0分	10.0
北九州市	八幡	33度51.1分	130度44.6分	6.5
福岡市	博多	33度35.0分	130度27.1分	8.0

各都市と各観測点の位置関係が緯度経度だけでは、イメージしにくいので、Google Earth を利用して各都市の位置と観測点を以下に示す。

図 3.5　札幌市の位置と観測点

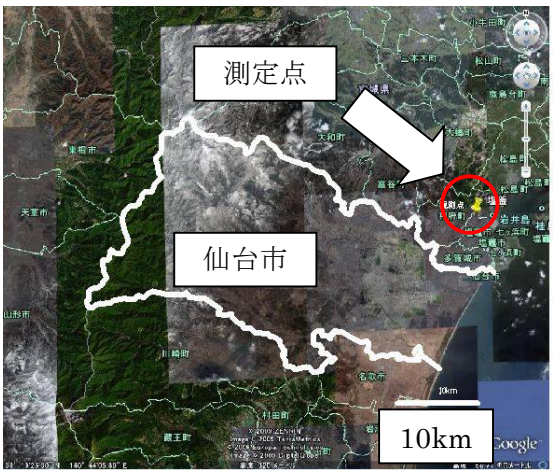


図 3.6　仙台市の位置と観測点

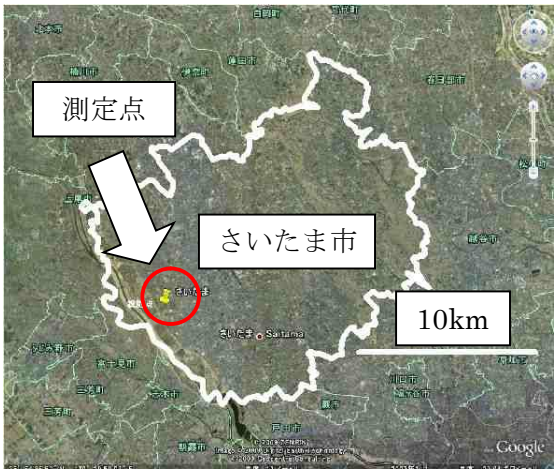


図 3.7　さいたま市の位置と観測点

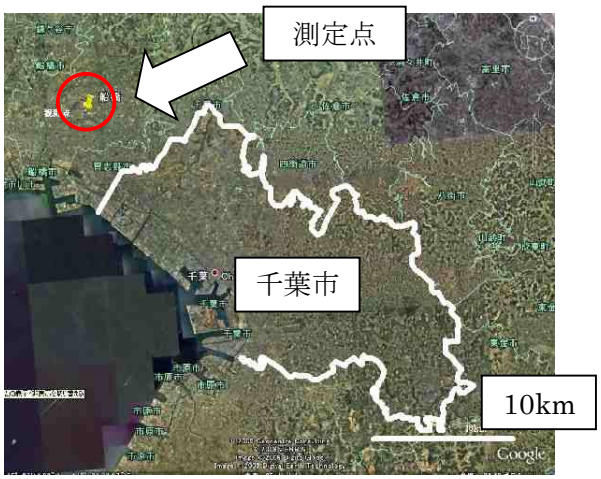


図 3.8　千葉市の位置と観測点

図 3.9　特別区の位置と観測点

図 3.10　横浜市及び川崎市の位置と観測点

図 3. 11　新潟市の位置と観測点

図 3. 12　静岡市の位置と観測点

図 3. 13　浜松市の位置と観測点

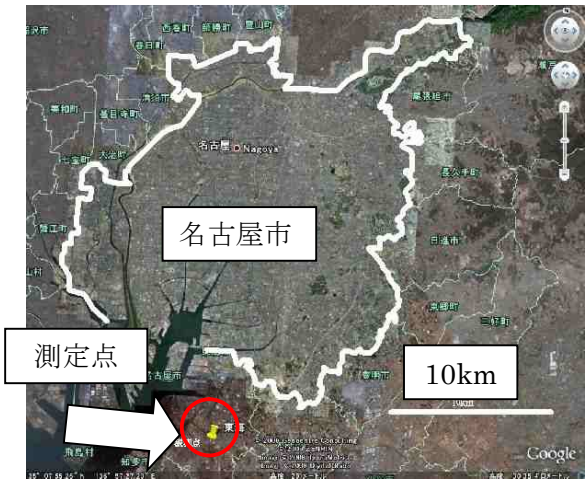


図 3. 14　名古屋市の位置と観測点

図 3. 15　京都市の位置と観測点

図 3. 16　大阪市の位置と観測点

図 3.17　堺市の位置と観測点

図 3.18　神戸市の位置と観測点

図 3.19　広島市の位置と観測点

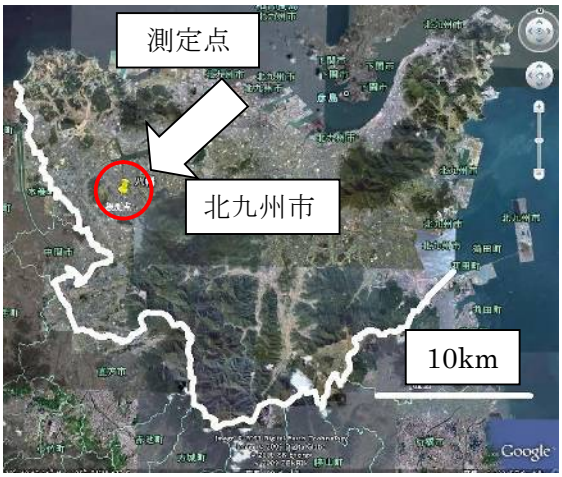


図 3.20　北九州市の位置と観測点

図 3.21　福岡市の位置と観測点

以下、各都市の風配図と風速の度数分布を示す。ただし、風向が「静穏」のデータと「欠測」のデータが除かれているため、風配図の合計は 100%とはならない。

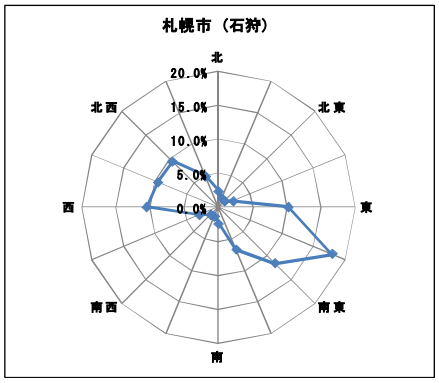


図 3.22　2007 年札幌市の風配図

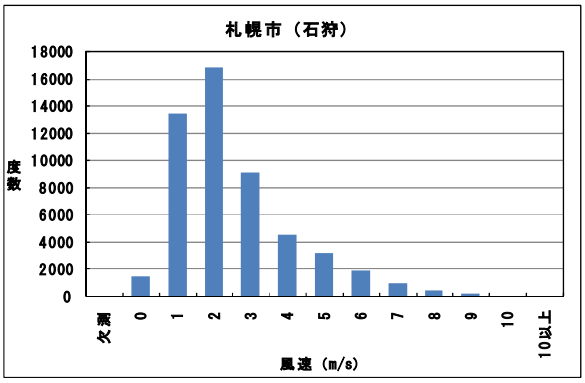


図 3.23　2007 年札幌市の風速の度数分布

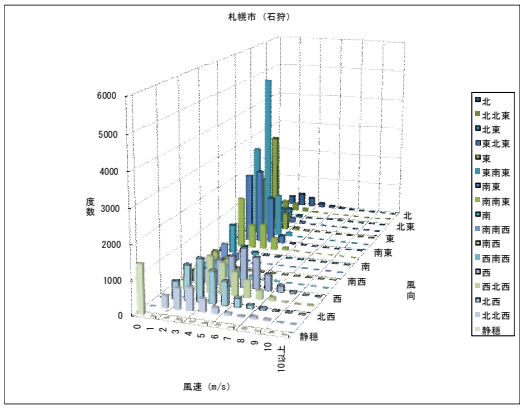


図 3.24　2007 年札幌市の風向風速の分布

札幌市の風は、東南東の風の度数が多く、それも風速 1m/ｓ、2m/ｓに集中している。また、東南東近傍の、東及び南東の風も度数が多い傾向にある。これは、図 22 の風配図をからも読み取ることができる。

図 3.24 から読み取ることができることは、西から北西にかけて、度数は少ないものの風速が 5m/ｓを超える風が吹いていることがわかる。

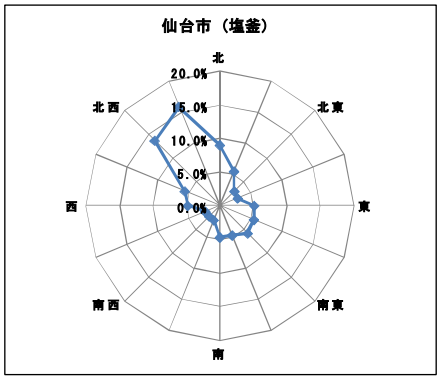


図 3.25　2007 年仙台市の風配図

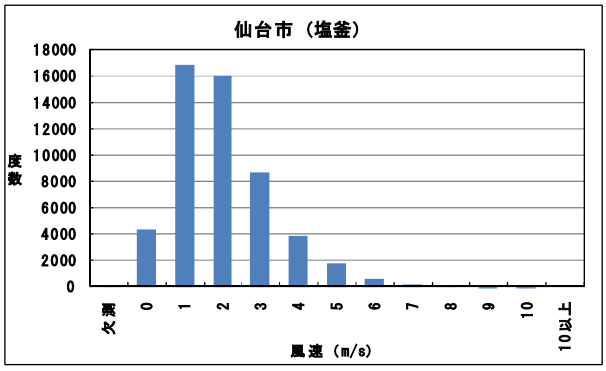


図 3.26　2007 年仙台市の風速の度数分布

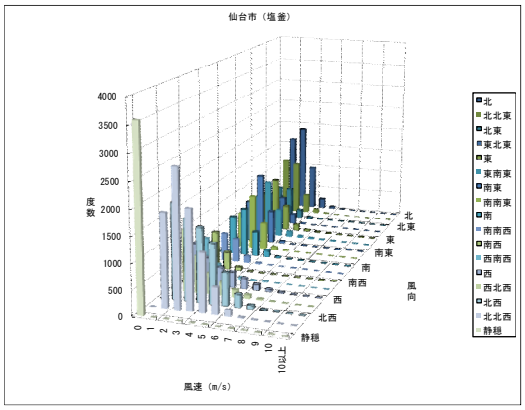


図 3.27　2007 年仙台市の風向風速の分布

仙台市の風は北北東よりの風が多くの割合を占めており、静穏の度数が多いことが読み取れる。次いで、北北西の前後の北西及び北の度数が多い。

さらに、仙台市の特徴は全方位に対して 1m/ｓから 3m/ｓ程度の風が吹いていることが特徴である。

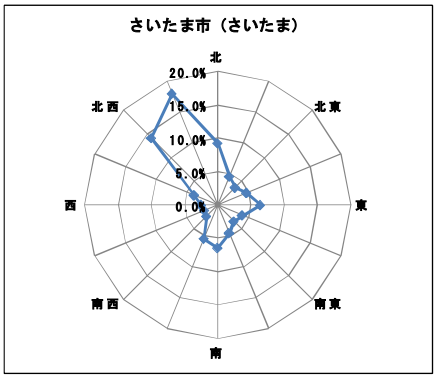


図 3.28　2007 年さいたま市の風配図

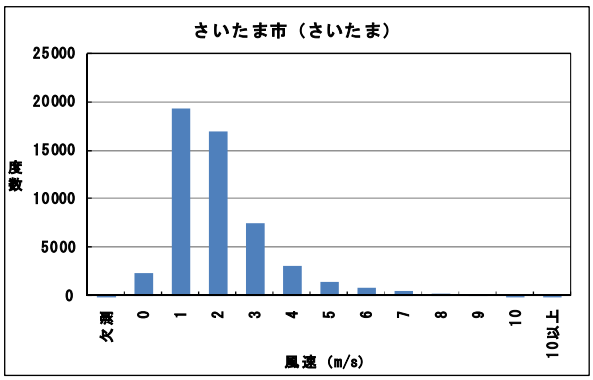


図 3.29　2007 年さいたま市の風速の度数分布

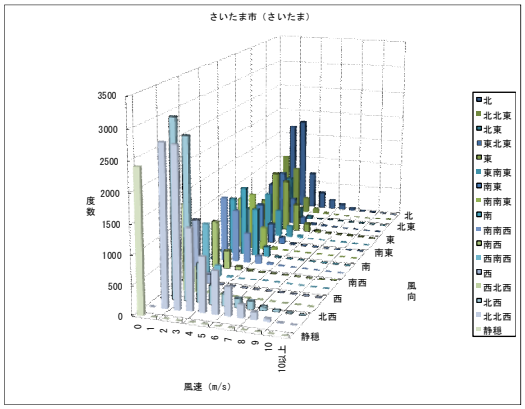


図 3.30　2007 年さいたま市の風向風速の分布

さいたま市も仙台市と似たような気象状況である。北北東よりの風の割合が多く、静穏の度数が割と多くなっている。また、北西から北にかけて度数が多くなっている。ただし、仙台市と異なる部分は、北北西の風に関して 5m/ｓ以上の風も吹いていることである。

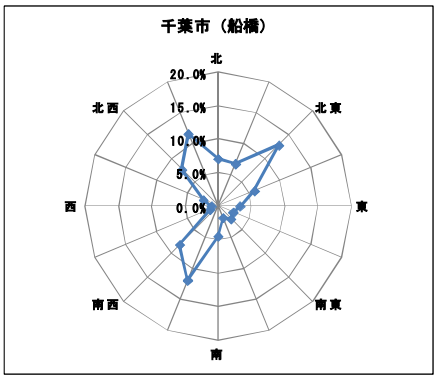


図 3.31　2007 年千葉市の風配図

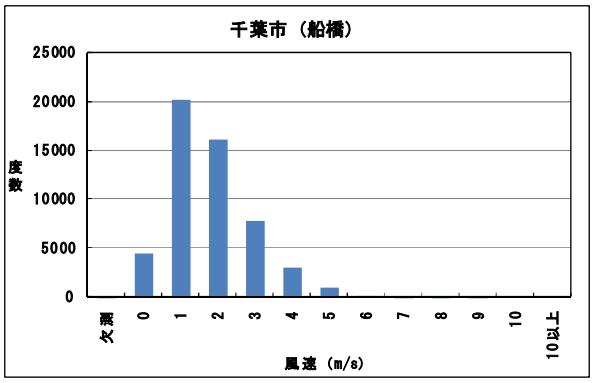


図 3.32　2007 年千葉市の風速の度数分布

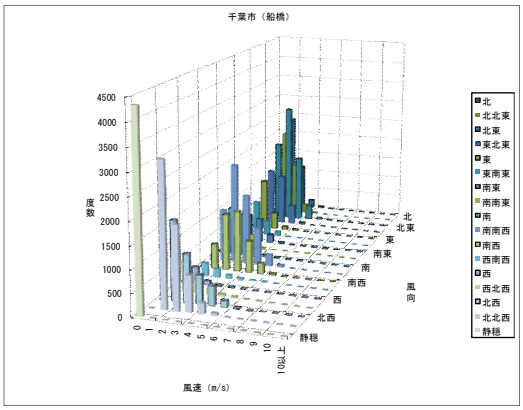


図 3.33　2007 年千葉市の風向風速の分布

千葉市の風について、風向に関してはおおよそ 3 方向（北北西、北東、南南西）から吹いていることがわかる。また、静穏の度数も多く 4,000 を超えている。風速に関しては、3 方向（北北西、北東、南南西）で概ね 5m/ｓ以下の風で、南東と西よりの風は 3m/ｓ以下である。

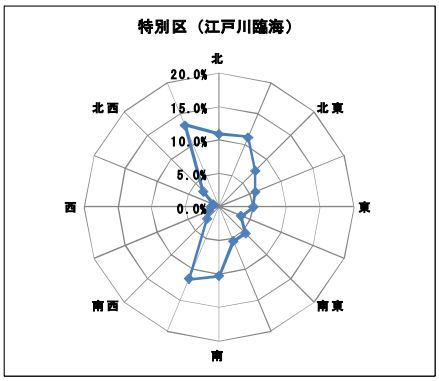


図 3.34　2007 年特別区の風配図

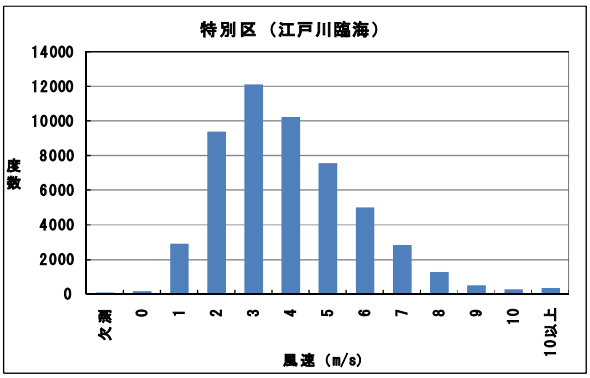


図 3.35　2007 年特別区の風速の度数分布

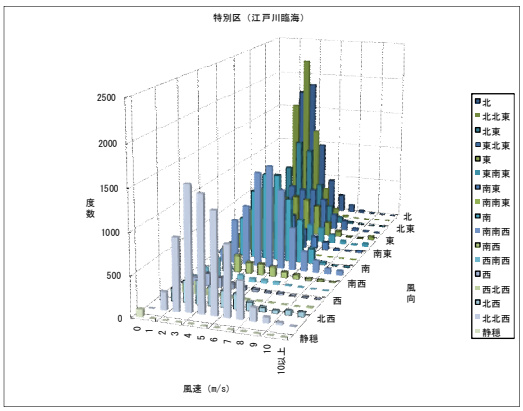


図 3.36　2007 年特別区の風向風速の分布

特別区の風について、北よりの風と南南西よりの風が多く吹いている。測定点が海に面しているためか、静穏の度数が少なく、風速 5m/ｓを超える風も吹いている。

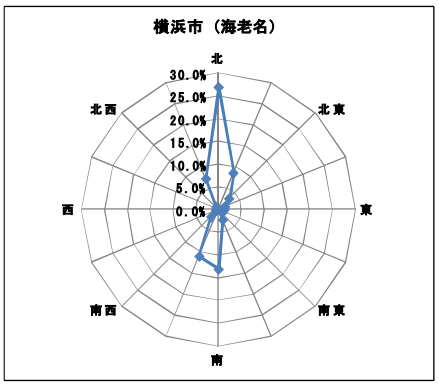


図 3.37　2007 年横浜市の風配図

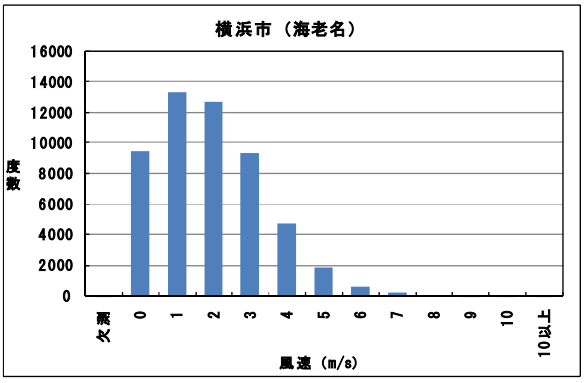


図 3.38　2007 年横浜市の風速の度数分布

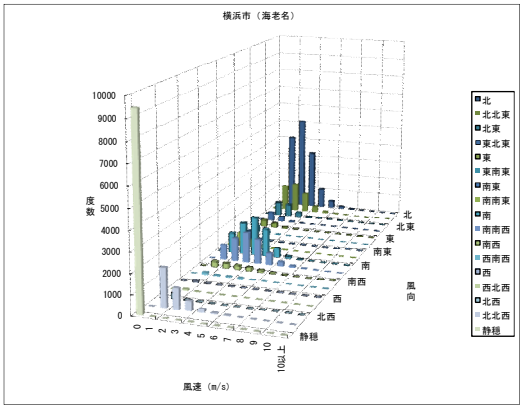


図 3.39　2007 年横浜市の風向風速の分布

横浜市の風は、静穏が多いことが特徴である。静穏を除いたら、2 方向（北、南）よりの風に集まっている。その他の方向はほとんど度数がない。風速に関しては 5m/ｓ以下の風速がほとんどである。

川崎市の風は横浜市と同じ測定点（海老名）であるため、横浜市と同じ特徴である。

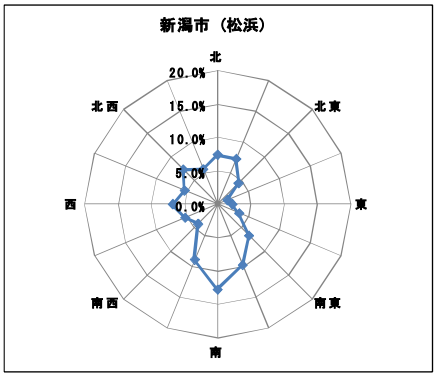


図 3.40　2007 年新潟市の風配図

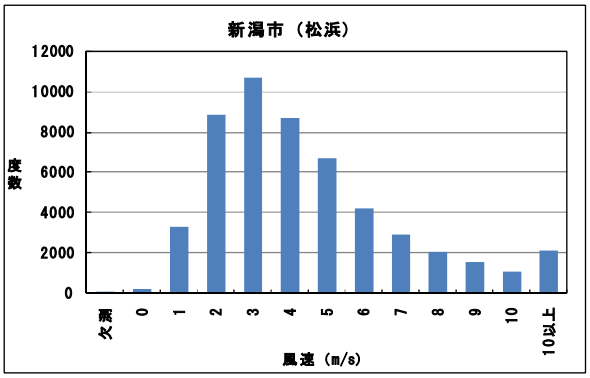


図 3.41　2007 年新潟市の風速の度数分布

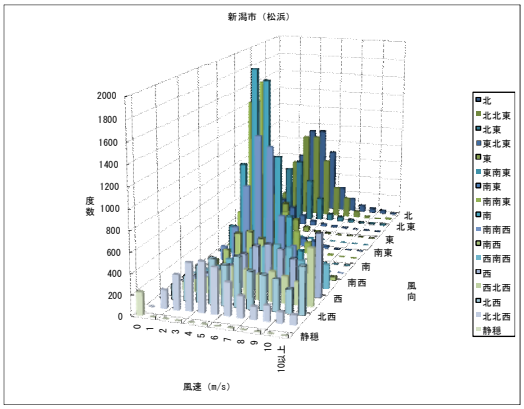


図 3.42　2007 年新潟市の風向風速の分布

新潟市の風は測定点が海に面しており、特別区と同様に静穏の度数は少ない。また、東よりの風以外の全風向から吹いており、南西から北北西にかけて度数が多いと共に風速が早く西よりの風に関しては 10m/ｓを超える風が吹いている。

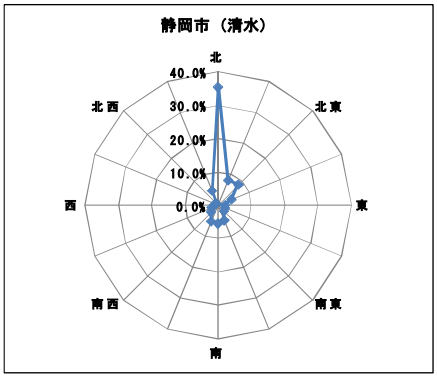


図 3.43　2007 年静岡市の風配図

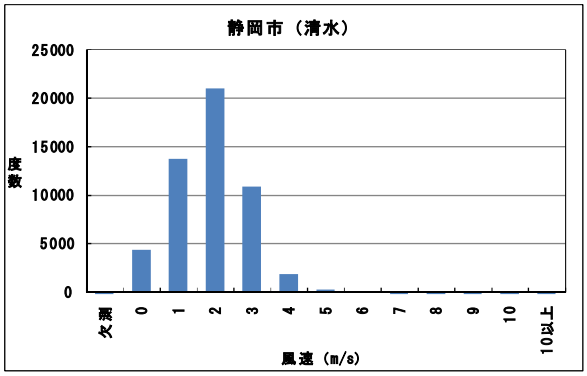


図 3.44　2007 年静岡市の風速の度数分布

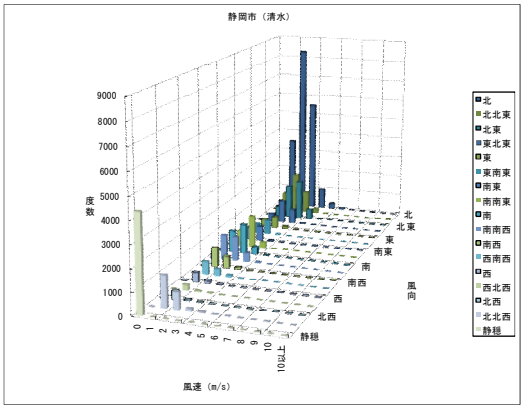


図 3.45　2007 年静岡市の風向風速の分布

静岡市の風について、測定点（清水）が海に面しているが、静穏の風が多く、北よりの風向に集中している。さらに、風速は弱く 3m/ｓ以下の風がほとんどである。

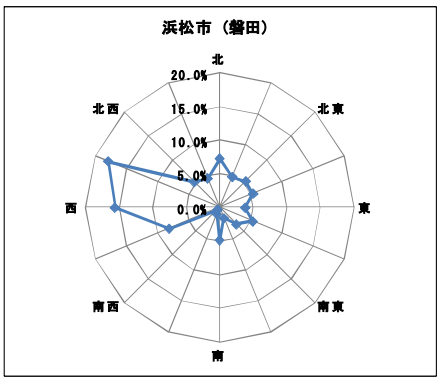


図 3.46　2007 年浜松市の風配図

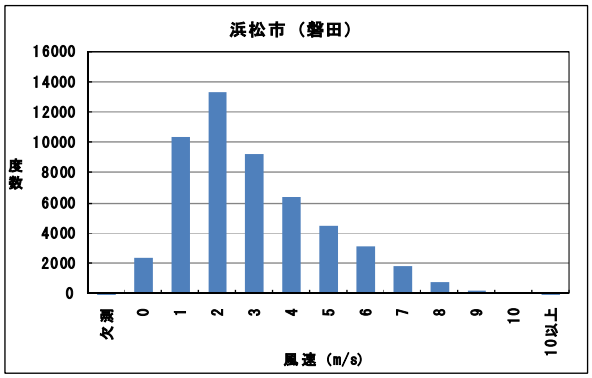


図 3.47　2007 年浜松市の風速の度数分布

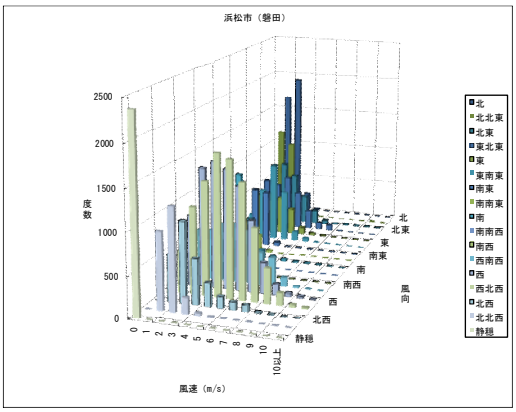


図 3.48　2007 年浜松市の風向風速の分布

浜松市の風は、測定点（磐田）が海に面しているが、静穏の度数がおおい。また、風向では西よりの風の度数が多く、さらに西よりの風では、風速が 5m/ｓを超える風が吹いている。海側である南よりの風は、度数が少なく、風速も速くない。

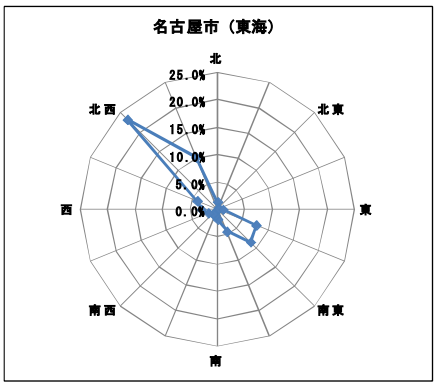


図 3.49　2007 年名古屋市の風配図

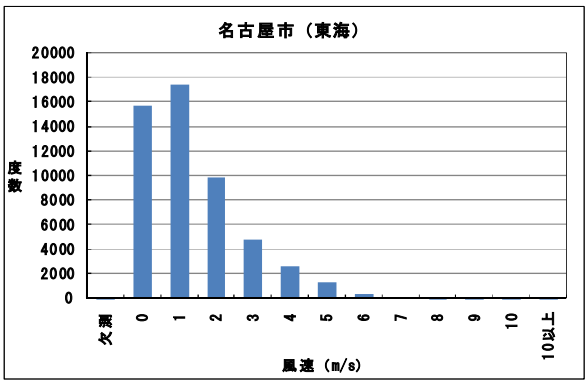


図 3.50　2007 年名古屋市の風速の度数分布

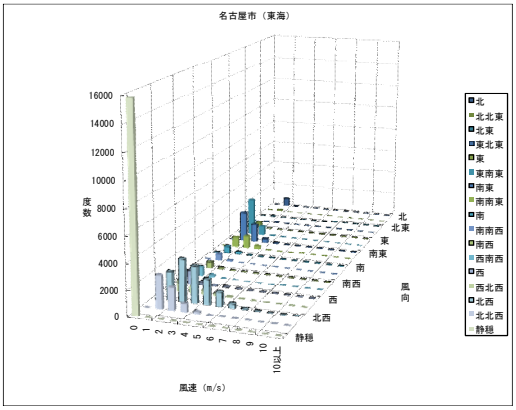


図 3.51　2007 年名古屋市の風向風速の分布

名古屋市の風は、測定点（東海）が海に面しているが、静穏の風が多い。また、2 方位（南東、北西）から吹いてきており、南東よりの風に関しては、風速 3 m/ｓ以下である。北西に関しても、極端に早いことはなく、概ね 5m/ｓ以下の風速である。

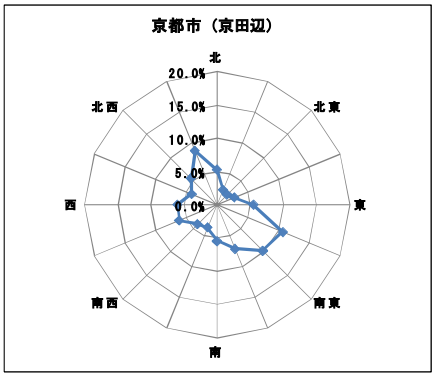


図 3.52　2007 年京都市の風配図

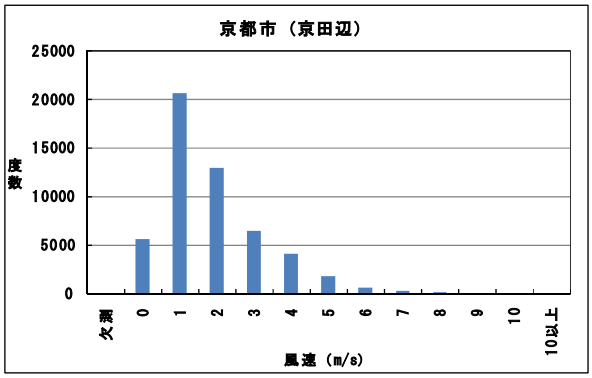


図 3.53　2007 年京都市の風速の度数分布

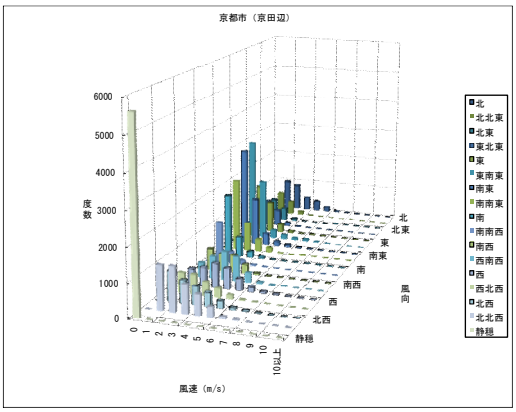


図 3.54　2007 年京都市の風向風速の分布

京都市の風は、静穏の度数が多く、全方位から吹いているが、南東よりと北北西よりの風の度数が多い傾向にある。風速が概して 5m/ｓ以下の風である。特に、南東よりの風は度数が多いものの、風速は遅い傾向にある。

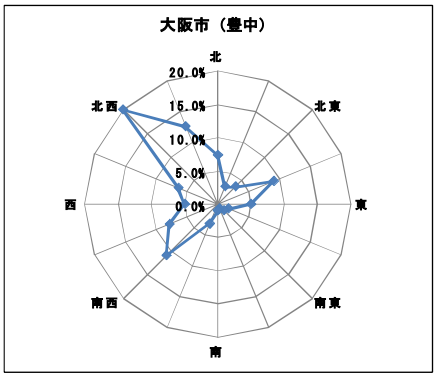


図 3.55　2007 年大阪市の風配図

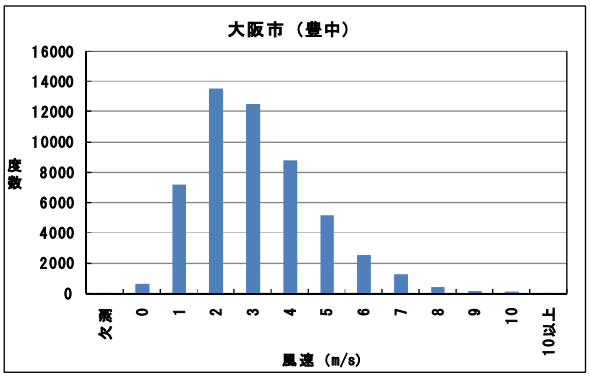


図 3.56　2007 年大阪市の風速の度数分布

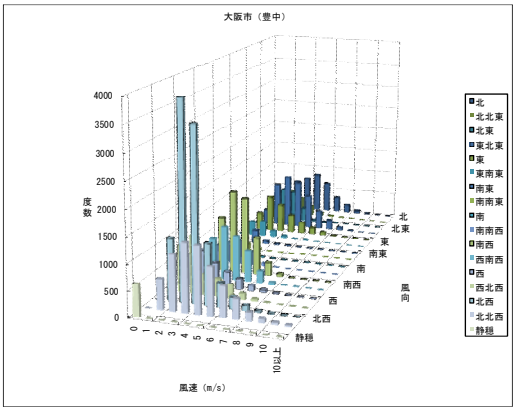


図 3.57　2007 年大阪市の風向風速の分

大阪の風は、おおよそ 3 方向（東北東、南西、北西）から吹いている。大阪市では静穏の度数が少ない。北西の風の度数が多いが、北西の風速は 2m/ｓ、3m/ｓが多く、5m/ｓを超える風は少ない。北、東北東、北北西に関しては風速 5m/ｓを超える風が吹いていることが特徴である。

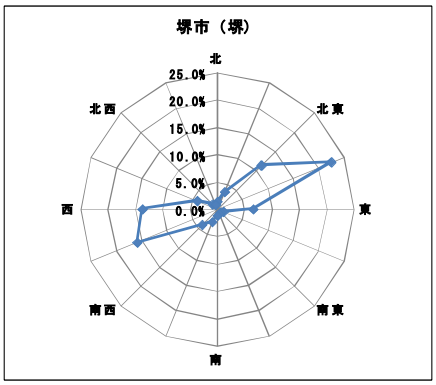


図 3.58　2007 年堺市の風配図

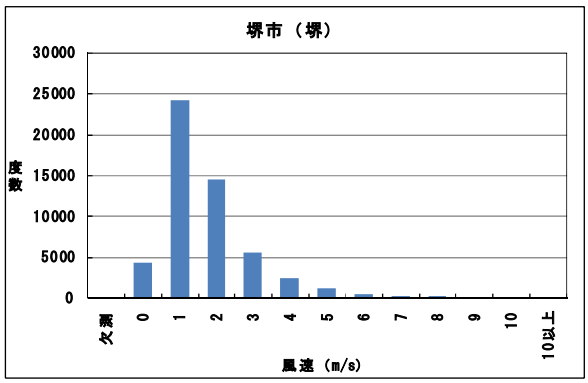


図 3.59　2007 年堺市の風速の度数分布

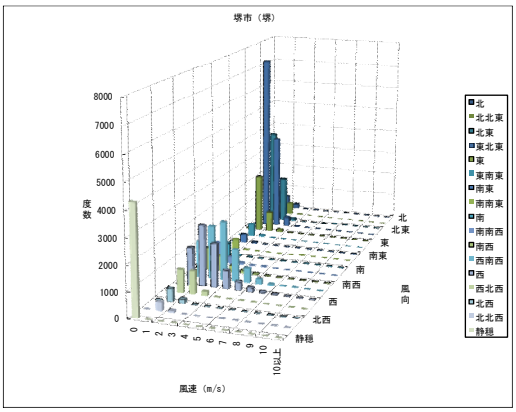


図 3.60　2007 年堺市の風向風速の分布

堺市の風は、大きく 2 方向（東北東、西南西）から吹いている。特に、東北東からの風は風速が遅く、1 m/ s から 2m/ s がほとんどである。一方、西北西の風は概ね 5m/ s 以下の風が吹いている。

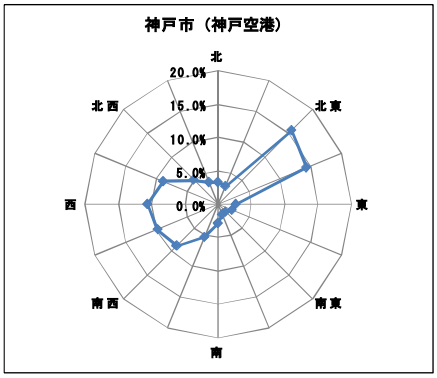


図 3.61　2007 年神戸市の風配図

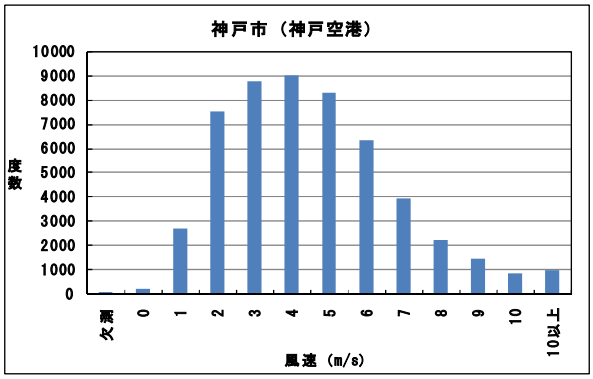


図 3.62　2007 年神戸市の風速の度数分布

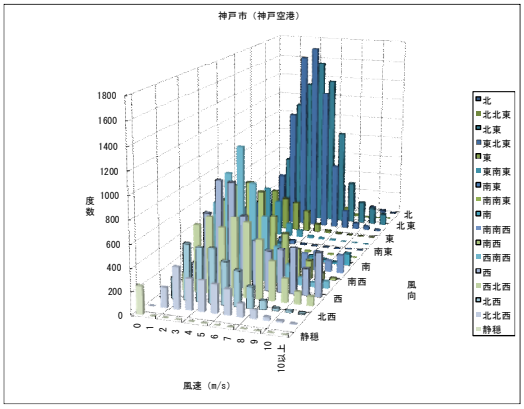


図 3.63　2007 年神戸市の風向風速の分布

神戸市の風は、測定点（神戸空港）が海に面しているためか、概して風速が早い傾向にある。風向は全方位から吹いており、特に北東、東北東の風の割合が多い。西よりの風では、風速 10m/ s を超える風が吹いていることが特徴である。

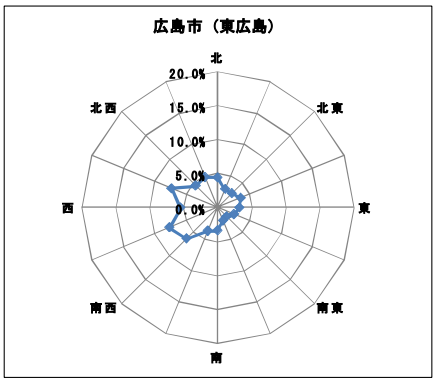


図 3.64　2007 年広島市の風配図

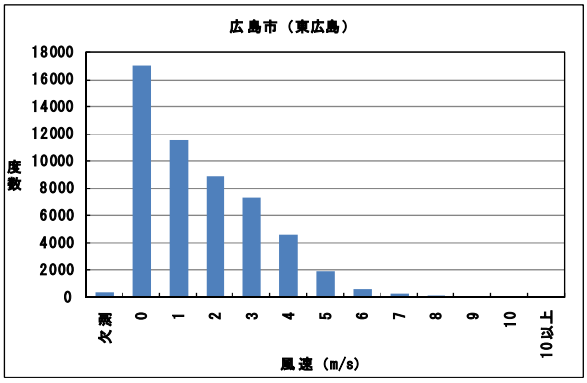


図 3.65　2007 年広島市の風速の度数分布

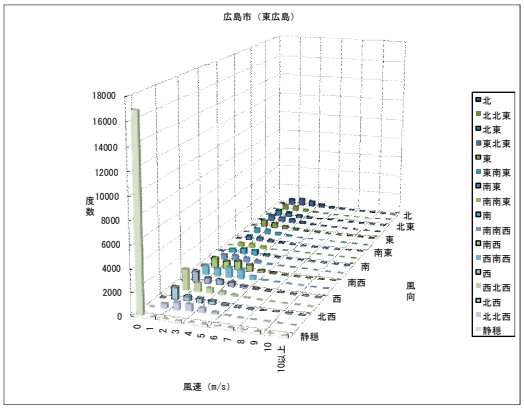


図 3.66　2007 年広島市の風向風速の分布

広島市の風は、全方位から吹いているが、全方位とも度数が少なく、静穏の度数が多い。風速も遅い傾向にあり、全方位概ね 3m/ｓ以下である。ただし、南西から西にかけては、多少 5m/ｓお風が吹いている。

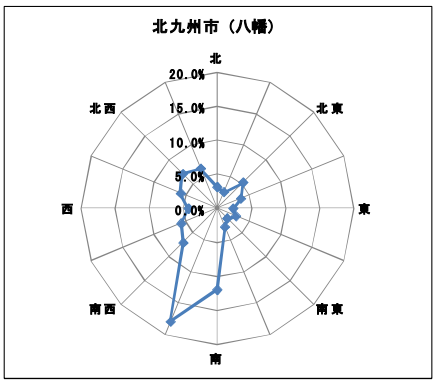


図 3.67　2007 年北九州市の風配図

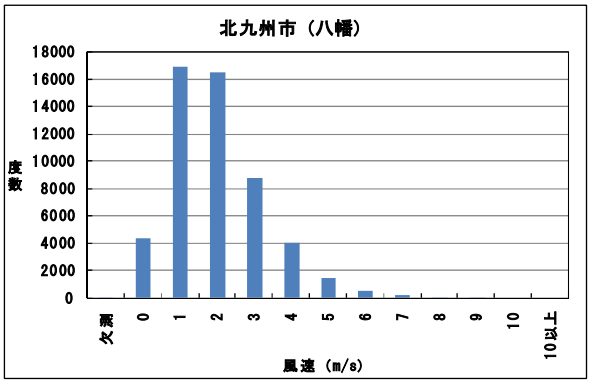


図 3.68　2007 年北九州市の風速の度数分布

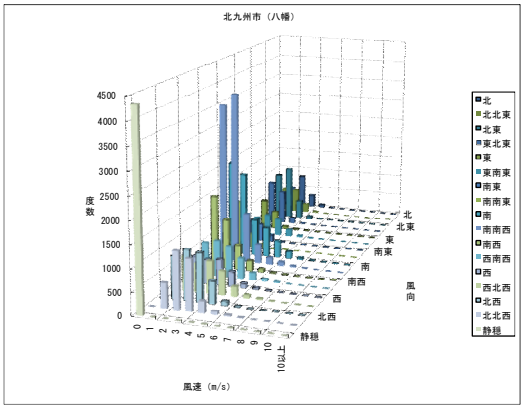


図 3.69　2007 年北九州市の風向風速の分布

北九州市の風は、南南西よりの風の度数が多い。他の方位はまんべんなく吹いている。風速は概ね 5m/ｓ以下であるが、度数の多い南南西よりの風は 1m/ｓ、2m/ｓの風が多い。

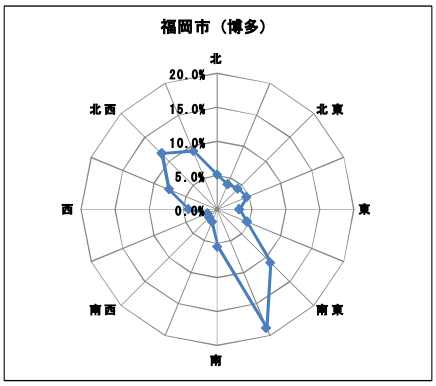


図 3.70　2007 年福岡市の風配図

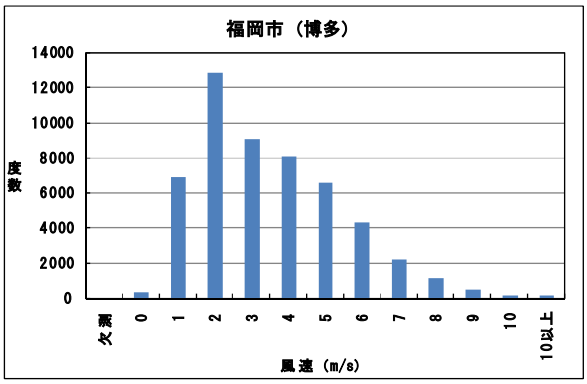


図 3.71　2007 年福岡市の風速の度数分布

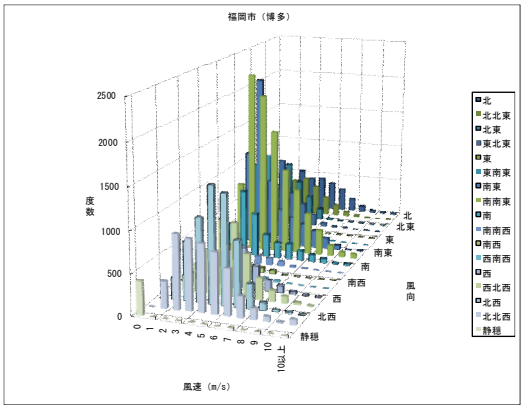


図 3.72　2007 年福岡市の風向風速の分布

福岡市の風は、2 方向（南南東、北西）よりの風の度数が多いことが特徴である。この 2 方向に関して、南南東の風は、風速 2m/ｓで最大度数をとり 10m/ｓ以上の風まで広く分布している。北西の風に関しては、風速 4m/ｓを最大をとり、風速 8m/ｓまで分布しており、北西の風は概して早い傾向にある。

3.5　まとめ

本章では、基礎的な統計量を示した。

・地域情報では、人口を比較すると 71 万人（静岡市）から 850 万人（特別区）までの幅がある。可住地人口密度で比較すると、可住地人口密度の高い地域（特別区：1.38、横浜市；0.98、川崎市：1.04、大阪市：1.20）と低い地域（新潟市：0.25、静岡市：0.29、浜松市：0.23）では、約 6 倍違う。

・住宅の性質では、建物構造別建物棟数を示したが、木造、防火木造、耐火造の割合は地域差がある。特に、札幌市では、木造の割合が少ない。住宅の延べ面積では、概ね 100 ㎡前後である。しかし、札幌市、仙台市及び名古屋市は 1 住宅当たり述べ面積は 125 ㎡程度である。

・消防力の指標では、人口と消防署数の相関を確認したが、人口と消防署数では高い相関係数を示した。

・気象情報では、各都市の風向と風速に関して記述した。測定点が海に面しているから風速が早い傾向にある都市と、海に面しているが、さほど風速が速くない都市があった。さらに、概して各都市には、偏った風向があることが確認できた。

3 章　参考文献

1)総務省統計局：平成 17 年国勢調査,
http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/List.do?bid=000001007609&cycode=0
2)農林水産省：2000 年世界農林業センサス,
http://www.maff.go.jp/j/tokei/census/afc/2000/report_archives_02.html
3)総務省統計局：平成 15 年住宅・土地統計調査,
http://www.estat.go.jp/SG1/estat/GL08020101.do;jsessionid=JVqVGlNtmpwyMgrgtJbsw7ht4L9ZXWfSyB6WQBZptKXtvpljrkm8!429061628!1349370662?_openTclass_&tstatCode=000000050002&tclass1=000000050203&tclass2=&tclass3=&tclass4=&tclass5=&accesstime=170753#t1_000000050203
4)総務省消防庁：平成 19 年　消防年報（第 57 号），総務省消防庁，2007 年
5)東京消防庁総務部企画課：消防行政の概要，東京消防庁，2003 年
6)気象庁：アメダス観測の統計項目の追加および統計方法の変更について,
http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/kaisetu/doc/henkou200803.pdf
7)地球人ネットワークを創るアルク：スペースアルク，http://www.alc.co.jp/
8)気象庁：過去の気象データ検索，http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php
9)気象庁：風向風速計/観測の原理,
http://www.jma.go.jp/jma/kishou/know/kansoku_guide/c1.htm
10)気象庁：風向風速計/観測環境,
http://www.jma.go.jp/jma/kishou/know/kansoku_guide/c2.htm
11)気象庁：アメダスについて，http://www.jma.go.jp/jma/kishou/know/amedas/kaisetsu.html
12)Wikipedia：風力，http://ja.wikipedia.org/wiki/%E9%A2%A8%E5%8A%9B

4 章　延焼火災に関して焼損床面積を指標にした分類

4.1　火災報告のデータの整合性

4.1.1　データの各項目の信頼性の確認

本章では、政令指定都市及び特別区の戸建て住宅からの延焼火災に関して、焼損床面積を指標にして分析を進める。

そこで、本項では、具体的な火災報告の住宅火災に関するデータ整理を行う前に、火災報告にどれだけの信頼性があるのか確認する。本論では、火災報告の全ての項目に関して整合性を確かめるには限界があるため、今回は「覚知方法」、「出火時刻と覚知時刻の関係」、「覚知時刻と放水開始時刻の関係」及び「住宅用火災警報器の設置状況」に関して検討をする。

(1)覚知方法の分類

火災報告取扱要領ハンドブック [1]によると、覚知方法とは、「消防機関が火災を覚知した方法をいい、次表により番号を記入する」と記載されている。ここでいう次表とは、表 4.1 を指す。

表 4.1　覚知方法の区分番号

覚知方法区分		覚知方法番号
消防機関側	通報者側	
火災報知専用電話	固定電話から※1 （NTT加入電話※2を除く）	1
火災報知専用電話	固定電話から※1 （NTT加入電話※2）	2
火災報知専用電話	携帯電話から	3
加入電話	固定電話から	4
加入電話	携帯電話から	5
警察電話	—	6
駆け付け通報	—	7
事後聞知	—	8
その他	—	9

※1　「固定電話」とは、携帯電話を除く電話のことをいう。

※2　「NTT 加入電話」とは、NTT の一般公衆網（アナログ・ISDN）に接続された固定電話のことをいう。また、「NTT 加入電話を除く固定電話」とは、NTT の他に、KDDI や SoftBank や各地方のケーブルテレビ等が固定電話のサービスをしている。(2009 年 6 月 1 日現在)

表 4.2 は、1995 年から 2007 年までの各都市の覚知方法の件数と割合を示したものであり、図 4.1 は、各都市の覚知方法の割合を図化したものである。表 4.2 より、どの都市も区分番号 2 の消防機関側が火災報知専用電話（119 番）で通報者側が固定電話の割合が高い。区分番号 2 は、札幌市、千葉市、新潟市、名古屋市、京都市、大阪市では約 80%を占めている。一方、仙台市、さいたま市、特別区、静岡市、浜松市、堺市、神戸市、広島市、北九州市は区分番号 2 の割合が 70%程度であるが、区分番号 7 の駆け付け通報が約 13%である。また、これらのことが図 4.1 より、区分番号 2 と 7 の割合が高いことがわかる。

表 4.2　各都市の覚知方法の件数と割合（1995 年～2007 年）

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	合計
札幌市	1	1027	59	68	2	17	72	34	5	1285
	0.1%	79.9%	4.6%	5.3%	0.2%	1.3%	5.6%	2.6%	0.4%	100.0%
仙台市	5	660	49	28	1	5	119	58	2	927
	0.5%	71.2%	5.3%	3.0%	0.1%	0.5%	12.8%	6.3%	0.2%	100.0%
さいたま市	9	732	83	5	4	13	136	59	3	1044
	0.9%	70.1%	8.0%	0.5%	0.4%	1.2%	13.0%	5.7%	0.3%	100.0%
千葉市	6	594	44	16	0	12	45	28	2	747
	0.8%	79.5%	5.9%	2.1%	0.0%	1.6%	6.0%	3.7%	0.3%	100.0%
特別区	0	4717	353	232	8	115	801	402	51	6679
	0.0%	70.6%	5.3%	3.5%	0.1%	1.7%	12.0%	6.0%	0.8%	100.0%
横浜市	0	1558	121	13	1	12	202	117	11	2035
	0.0%	76.6%	5.9%	0.6%	0.0%	0.6%	9.9%	5.7%	0.5%	100.0%
川崎市	2	541	63	10	1	5	67	51	4	744
	0.3%	72.7%	8.5%	1.3%	0.1%	0.7%	9.0%	6.9%	0.5%	100.0%
新潟市	2	635	51	13	4	2	39	23	3	772
	0.3%	82.3%	6.6%	1.7%	0.5%	0.3%	5.1%	3.0%	0.4%	100.0%
静岡市	6	511	32	19	2	9	89	31	2	701
	0.9%	72.9%	4.6%	2.7%	0.3%	1.3%	12.7%	4.4%	0.3%	100.0%
浜松市	4	519	19	11	0	8	90	68	3	722
	0.6%	71.9%	2.6%	1.5%	0.0%	1.1%	12.5%	9.4%	0.4%	100.0%
名古屋市	2	1374	76	5	2	1	158	83	10	1711
	0.1%	80.3%	4.4%	0.3%	0.1%	0.1%	9.2%	4.9%	0.6%	100.0%
京都市	7	879	55	21	1	10	47	15	7	1042
	0.7%	84.4%	5.3%	2.0%	0.1%	1.0%	4.5%	1.4%	0.7%	100.0%
大阪市	11	1917	57	56	0	40	185	104	27	2397
	0.5%	80.0%	2.4%	2.3%	0.0%	1.7%	7.7%	4.3%	1.1%	100.0%
堺市	1	620	48	17	0	7	113	43	8	857
	0.1%	72.3%	5.6%	2.0%	0.0%	0.8%	13.2%	5.0%	0.9%	100.0%
神戸市	14	748	41	7	0	14	156	86	16	1082
	1.3%	69.1%	3.8%	0.6%	0.0%	1.3%	14.4%	7.9%	1.5%	100.0%
広島市	3	891	83	15	0	10	164	64	4	1234
	0.2%	72.2%	6.7%	1.2%	0.0%	0.8%	13.3%	5.2%	0.3%	100.0%
北九州市	1	834	86	5	1	12	152	72	7	1170
	0.1%	71.3%	7.4%	0.4%	0.1%	1.0%	13.0%	6.2%	0.6%	100.0%
福岡市	5	746	71	7	0	4	90	45	6	974
	0.5%	76.6%	7.3%	0.7%	0.0%	0.4%	9.2%	4.6%	0.6%	100.0%

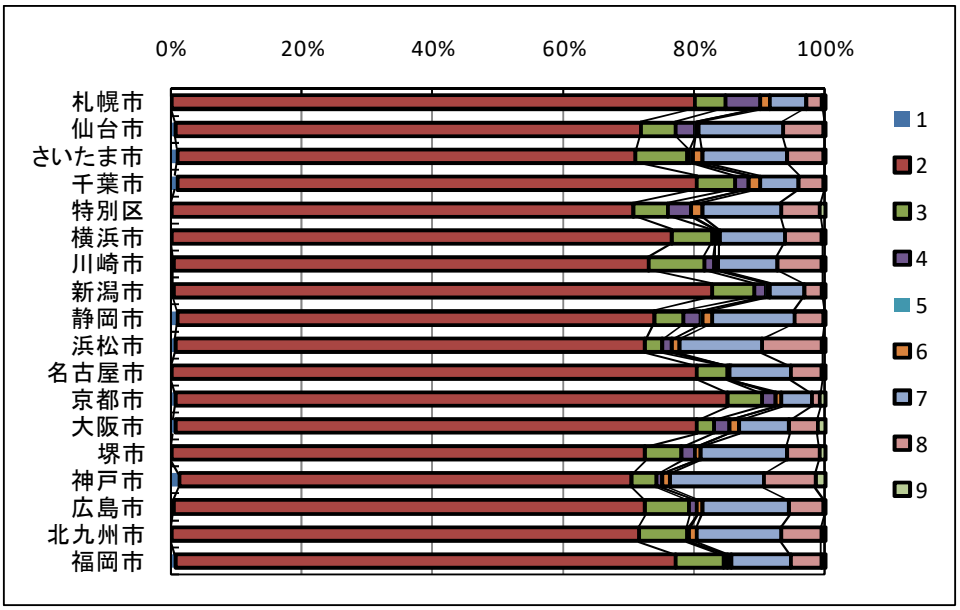


図 4.1　各都市の覚知方法の割合（1995 年～2007 年）

(2) 出火時刻と覚知時刻の関係

次に出火時刻から覚知時刻について確認する。火災報告取扱要領ハンドブック[1)]によると、出火時刻とは、「消防機関が火災になったと認定した時刻」であり、覚知時刻とは、「消防機関が火災を覚知した時刻」を指す。

表 4.3 は、出火時刻と覚知時刻の不明なデータ数を示したものである。出火日及び出火時分の不明なデータとは、該当欄に「99」と入力されたものである。また、出火から覚知まで 2 日以上経過している火災事例は無効なデータとした。この出火から覚知まで 2 日以上経過している火災事例の中には、出火から 1 ヵ月以上経過して覚知している事例もあった。

表 4.3　出火時刻と覚知時刻の不明及び無効なデータ数

14年間 (1995-2008)	火災件数	不明なデータ数		出火から覚知まで24時間以上経っている事例	計
		出火時刻	覚知時刻		
札幌市	1373	34	0	27	61
仙台市	1007	7	0	26	33
さいたま市	1108	19	0	24	43
千葉市	793	4	0	15	19
特別区	7155	153	0	185	338
横浜市	2195	2	0	60	62
川崎市	793	10	0	20	30
新潟市	816	9	0	8	17
静岡市	743	6	0	15	21
浜松市	790	21	0	12	33
名古屋市	1825	0	0	53	53
京都市	1114	3	0	15	18
大阪市	2539	0	0	79	79
堺市	912	11	0	53	64
神戸市	1163	9	0	43	52
広島市	1315	22	0	39	61
北九州市	1253	8	0	47	55
福岡市	1024	0	0	35	35

表 4.3 の出火時刻が不明なデータ数に関して、深夜の寝タバコ等を例にとって考えると出火時刻を正確に記述することは困難であると考えられる。そのことは、火災報告取扱要領ハンドブック（pp.326-327）にも以下のように記述されている。

「出火時分は、消防機関が火災になったと認定した時分をいうのであるが、この火災と認定すること自体事実上困難な場合が多く、ほとんどが推定した時分ということになる。

例えば、電気アイロンを台上に置き電源を切り忘れたため火災となった場合の出火時分は、そのアイロンを放置した時分ではなく、その過熱により台又はその他の可燃物に着火して燃え出し、これを消火器具、簡易消火器具等によらなければ消火することが困難であると判断されるに至った時分である。」と、記述されている。

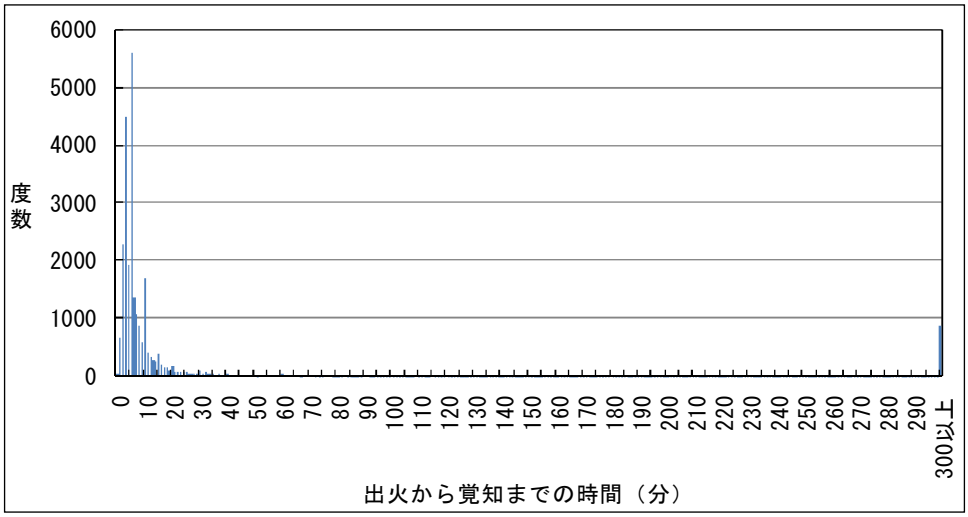


図 4.2　出火から覚知までの時間（全体）

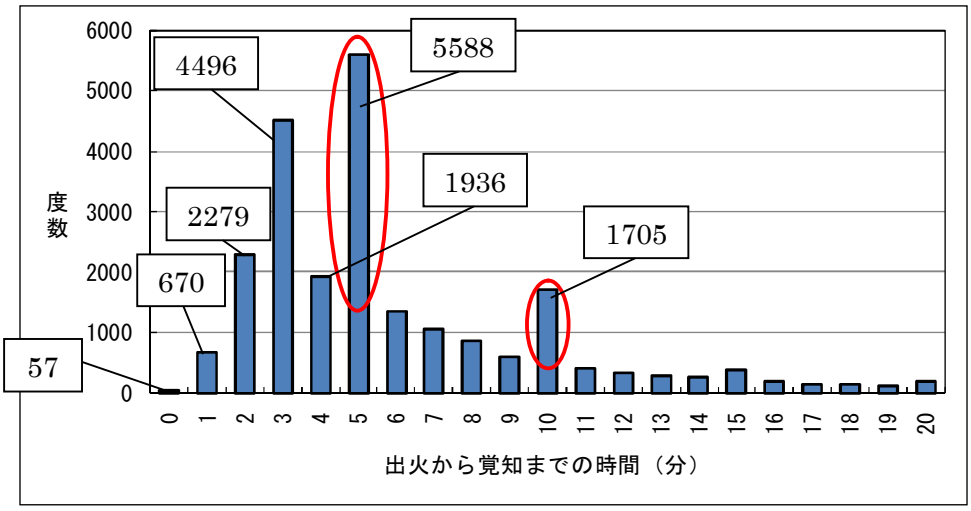


図 4.3　出火から覚知までの時間（0 分から 30 分までの抜粋）

図 4.2 は、出火時刻から覚知時刻までの時間の全体を示したものである。0 分から 20 分位までに度数が高いが 300 分未満まで低い度数が分布している。また、出火から覚知まで 300 分（5 時間）以上経過している事例が 874 件あった。

図 4.3 は、図 1 のうち 0 分から 20 分までを抜粋したものである。この図より、5 分、10 分の度数がその前後の時間より高くなっていることが特徴である。このことから、区切りのいい時間で推定時分を火災報告に記述しているケースが多いのではないだろうか。

また、出火時刻から覚知時刻までの時間が 0 分、1 分、2 分及び 3 分といった、短い時間の事例が 57 件、670 件、2279 件、4496 件である。

図 4.3 について、出火時刻とは、消防機関が「認定した」時刻であるので、人間の認識の仕方に依存すると思われる。よって、出火時刻から覚知時刻までの時間という事象そのものは物理的にきれいな分布をしているはずであるが、何らかの要因で偏りがかかっている可能性がある。

(3) 覚知時刻と放水開始時刻の関係

次に覚知時刻と放水開始の不明なデータ数を確認する。火災報告取扱要領ハンドブック[1]によると、覚知時刻とは、「消防機関が火災を覚知した時刻」であり、放水開始時刻とは「火災現場で常備消防隊、消防団が筒先から放水を開始した時刻」をいう。ただし、「放水がない場合は空欄とする」と記載されている。

表 4.4　覚知時刻と放水開始時刻の不明なデータ数と放水の有無

14年間 (1995-2008)	火災件数	不明なデータ		放水無し	放水有り
		覚知時分	放水時分		
札幌市	1373	0	0	436	937
				31.8%	68.2%
仙台市	1007	0	0	461	546
				45.8%	54.2%
さいたま市	1108	0	0	501	607
				45.2%	54.8%
千葉市	793	0	0	369	424
				46.5%	53.5%
特別区	7155	0	0	3775	3380
				52.8%	47.2%
横浜市	2195	0	0	1115	1080
				50.8%	49.2%
川崎市	793	0	0	449	344
				56.6%	43.4%
新潟市	816	0	0	278	538
				34.1%	65.9%
静岡市	743	0	0	368	375
				49.5%	50.5%
浜松市	790	0	0	412	378
				52.2%	47.8%
名古屋市	1825	0	0	657	1168
				36.0%	64.0%
京都市	1114	0	0	434	680
				39.0%	61.0%
大阪市	2539	0	0	1219	1320
				48.0%	52.0%
堺市	912	0	0	526	386
				57.7%	42.3%
神戸市	1163	0	0	643	520
				55.3%	44.7%
広島市	1315	0	0	781	534
				59.4%	40.6%
北九州市	1253	0	0	583	670
				46.5%	53.5%
福岡市	1024	0	0	470	554
				45.9%	54.1%

表 4.4 は、覚知時刻と放水開始時刻の不明なデータ数と放水の有無を示したものである。表より、覚知時刻及び放水開始時刻に不明なデータはなかった。また、放水の有無に関しては、都市ごとにばらつきはあるものの、全体としては、放水無しが 12,597 件（48.2%）で、放水有りが 13,526 件（51.8%）であった。

図 4.4 は各都市についての放水の有無の割合を示したものである。図より、札幌市、新潟市、名古屋市、京都市の放水有りの割合が高いことがわかる。

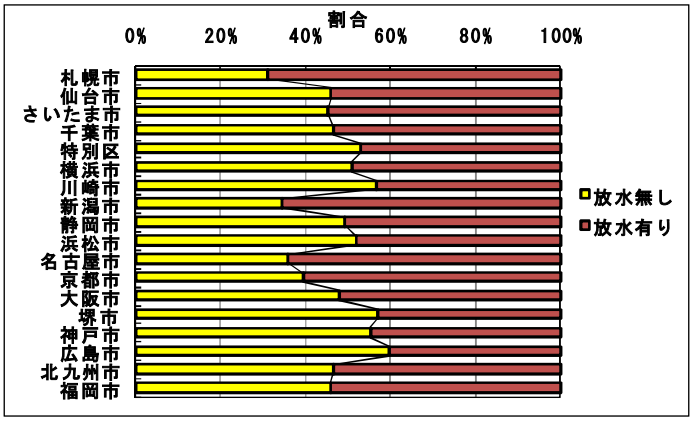


図 4.4　各都市に関する放水の有無の割合

次に、覚知から放水までの時間について検討する。

図 4.5 は覚知時刻から放水時刻までの時間（全体）を示したものである。図より、多くは 20 分以内に放水しており、20 分以降の度数は少ない。覚知から放水まで 60 分以上経過していた事例は 14 件であった。

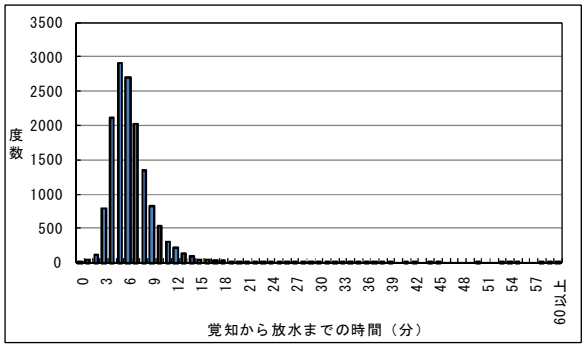


図 4.5　覚知から放水までの時間（全体）

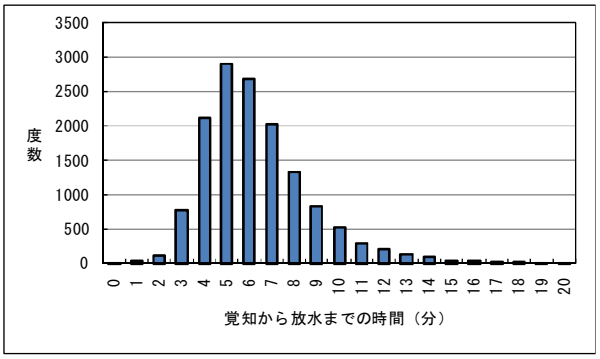


図 4.6　覚知から放水までの時間
（0 分から 20 分までを抜粋）

図 4.6 は覚知時刻から放水時刻までの時間のうち、0 分から 20 分までを抜粋したものである。図より、5 分で最大度数をとり、左右に分布が広がっている。前述した、図 4.3 のように、特定の値が突出しているグラフではないことが特徴である。

(4) 住宅用火災警報器の設置状況

火災報告における 2007 年及び 2008 年の住宅用火災警報器の設置状況について、政令指定都市及び特別区全体と各地域の設置状況の有効なデータと無効なデータの割合を確認する。今回、2007 年及び 2008 年に特化した理由として、1995 年から 2006 年までは設置状況の区分が表 4.5 のように 2 区分であり、ただし書きとして「該当しない場合は空欄とする」と 10 訂版火災報告取扱要領ハンドブック [2]に記載されている。そのため、1995 年から 2006 年までのデータは区分番号「0」が該当しないデータか、無効なデータか区別できないため除いた。

表 4.5　住宅用火災警報器の設置状況の区分（1995 年から 2006 年まで）[2]

住宅防火対策		区分番号
設置区分	使用の区分	
有	有	6
	無	7

表 4.6 は、2007 年及び 2008 年の住宅用火災警報器の設置状況の区分を示している。表の通り、住宅用火災警報器の設置状況について表中の区分番号を使用している（表中の 1～5）。この経緯として火災報告取扱要領ハンドブック [1]（pp.314-315）に「「住宅用火災警報器」の義務化に伴い、住宅用防災機器の設置状況について区分を細分化したこと。」と記述されている。具体的には、消防法改正により、2006 年 6 月 1 日から新築住宅に住宅用火災警報器等の設置が義務付けられ、既存住宅についても 2011 年 6 月 1 日までに、地域毎に順次市区町村条例により義務化されることになっている。

上述の経緯があり、表 4.6 に不明（区分番号 5）の欄が追加され、区分番号 1 から 5 までを有効なデータとし、1 から 5 以外の番号が記入されているものを無効なデータとした。

表 4.6　住宅用火災警報器の設置状況の区分（2007 年及び 2008 年）[1]

住宅用火災警報器等		
設置状況	作動の状況	区分番号
有	有	1
	無（維持管理不適・故障）	2
	無（その他）・不明	3
無		4
不明	（設置の有無が判明しないもの）	5

表 4.7 は、2007 年、2008 年の各地域の住宅用火災警報器設置状況を示したものである。表中の 1 から 5 は表 4.6 の区分番号である。参考までに区分番号 6 と 7 と記入されている件数も記入した。2007 年の対象地域全体では、1937 件中 1056 件（54.5%）が無効データであった。次に多いのは「無」（区分番号 4）の 807 件（41.7%）である。2008 年の対象地域全体では、1795 件中 956 件（53.3%）が無効データであった。次に多いのは「無」（区分番号 4）の 704 件（39.2%）である。

表 4.7　各地域の住宅用火災警報器の設置状況

2007年	区分番号							無効データ	合計
	1	2	3	4	5	6	7		
札幌市	1	0	1	112	0	0	0	4	118
仙台市	3	0	1	50	0	0	0	11	65
さいたま市	1	0	1	77	1	0	0	3	83
千葉市	2	0	3	18	0	0	0	19	42
特別区	0	0	0	0	0	0	0	509	509
横浜市	2	0	1	162	3	0	0	12	180
川崎市	3	2	6	31	0	0	0	27	69
新潟市	0	0	0	48	7	0	0	0	55
静岡市	2	0	12	18	0	0	0	22	54
浜松市	0	0	0	30	0	0	0	13	43
名古屋市	2	0	1	0	0	0	0	108	111
京都市	1	0	1	65	0	0	0	4	71
大阪市	2	0	0	102	1	0	0	61	166
堺市	3	0	0	16	0	0	0	32	51
神戸市	3	0	2	18	2	0	0	51	76
広島市	0	0	0	7	0	2	0	79	86
北九州市	0	0	1	0	0	1	0	97	98
福岡市	3	0	0	53	0	0	0	4	60
全体	28	2	30	807	14	3	0	1056	1940

2008年	区分番号							無効データ	合計
	1	2	3	4	5	6	7		
札幌市	5	0	2	74	4	0	0	3	88
仙台市	14	0	6	58	1	0	0	1	80
さいたま市	2	0	1	58	2	0	0	1	64
千葉市	8	0	2	23	0	0	0	13	46
特別区	9	2	2	17	0	4	1	446	476
横浜市	6	0	0	143	1	0	0	10	160
川崎市	3	1	1	14	1	0	0	29	49
新潟市	1	0	4	36	1	0	1	2	44
静岡市	1	1	4	17	1	0	0	18	42
浜松市	1	0	3	59	2	0	1	3	68
名古屋市	17	0	4	0	0	0	0	93	114
京都市	1	0	2	69	0	0	0	0	72
大阪市	0	0	0	0	0	3	0	142	142
堺市	1	0	2	15	0	0	0	37	55
神戸市	8	1	1	48	2	0	0	21	81
広島市	0	0	0	26	0	5	2	55	81
北九州市	0	0	0	0	1	0	1	82	83
福岡市	2	0	0	47	1	0	0	0	50
全体	79	5	34	704	17	12	6	956	1813

(5) まとめ

(1)より、覚知方法の割合に関して多少地域差はあるものの、突出した値はなく、概ね安定した割合になっている。(2)より、出火時刻から覚知時刻までの時間においては、5 分、10 分の度数が卓越している分布であり、出火時刻が特定困難であるという性質を考慮しても区切りのいい値に集まっていると言える。(3)より、覚知時刻と放水開始時刻に関しては、不明なデータはなく、各消防機関が記録をとっていると思われる。さらに、覚知時刻から、放水時刻までの時間は 5 分で最大度数をとり、右に歪んだ分布である。ここでは、(2)のように特定の値で卓越した度数は見られない。(4)より、住宅用火災警報器の設置状況の無効データの占める割合は都市及び年によってばらつきがある。

4.1.2　データの除外

(1) 特別区の延焼火災の取り扱い

火災報告のデータを整理した結果、特別区に関して表 4.8 のような延焼火災と 1 棟火災の火災件数のデータになった。表 4.8 より、1995 年から 1997 年までと 1998 年以降では、不自然な火災件数になっている。そこで、1995 年から 1997 年までと 1998 年から 2000 年までの合計 6 年間のデータの延焼火災（グレーの網掛部）のうち、焼損したすべての建物（火元建物及び被延焼建物）の焼損床面積を比較して、1995 年から 1997 年までの整合性を確認する。

表 4.8　特別区の 1 棟火災件数と延焼火災件数の経年変化

比較

	1棟火災（件）	延焼火災（件）	合計（件）
1995年	0	486	486
1996年	0	524	524
1997年	0	540	540
1998年	413	99	512
1999年	416	97	513
2000年	440	115	555
2001年	415	86	501
2002年	394	110	504
2003年	411	90	501
2004年	392	80	472
2005年	427	119	546
2006年	420	95	515
2007年	420	88	508
2008年	385	91	476

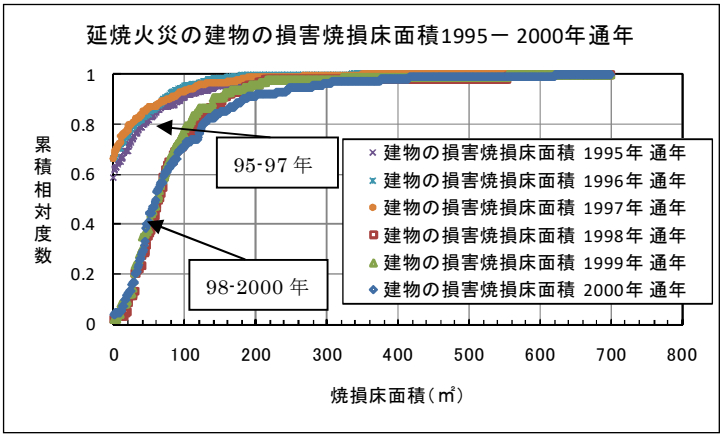


図 4.7　1995 年から 2000 年までの延焼火災での建物の損害焼損床面積

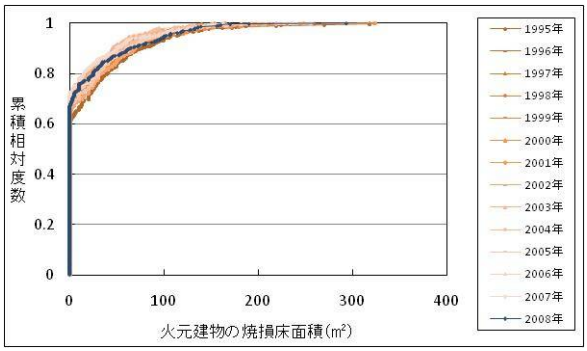


図 4.8　1995 年から 2008 年までの戸建て住宅火災全ての火元の焼損床面積の分布

図 4.7 の通り、1995 年から 1997 年の延焼火災件数の建物の損害焼損床面積の分布と 1998 年から 2000 年までの延焼火災件数の建物の損害焼損床面積の分布が明らかに異なることから、特別区に関して、1995 年から 1997 年までの 3 年間の延焼火災を除く。よって、本論では、特別区の延焼火災を 1998 年から 2008 年までの 11 年間とする。

また、図 4.8 は 1995 年から 2008 年までの戸建て住宅全ての火元の焼損床面積の分布を示したものであるが、1995 年から 2008 年まで分布に大きな差はなく、4.1.1(2)項でも先述した視点と同様、1995 年から 1997 年までの火災を全て延焼火災と誤って記録している可能性がある。

(2) 神戸市の延焼火災の取り扱い

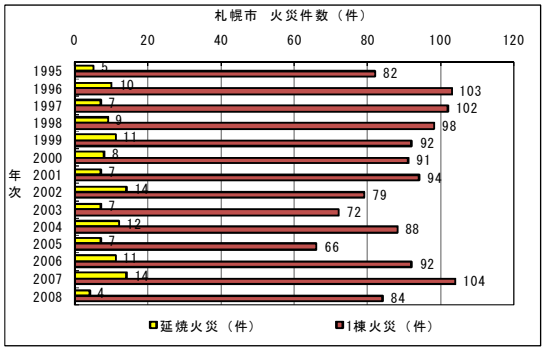
神戸市の 1995 年 1 月分のデータについて、兵庫県南部地震の影響があると考え、1995 年 1 月分のデータを除く。

4.2　1 棟火災と延焼火災の比較

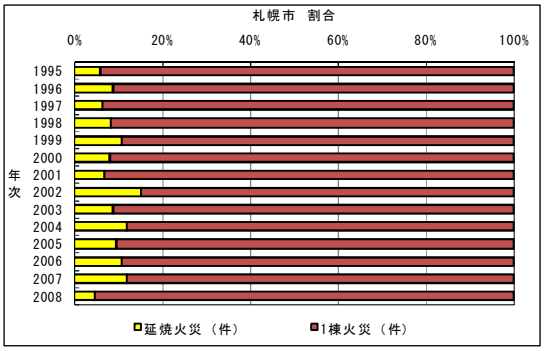
4.2.1　火災件数の経年変化

これまでを踏まえて、各都市の火災件数を延焼火災件数と 1 棟火災件数に分類して年次別に経年変化をまとめる。

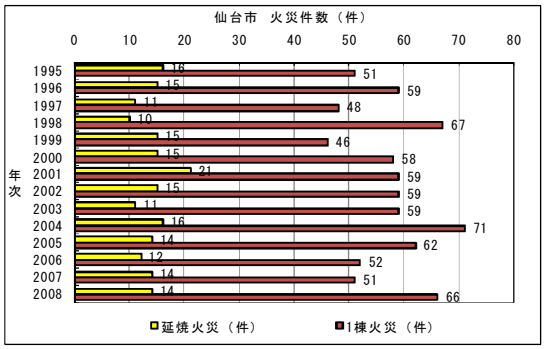
図 4.9 の左列が火災件数を示したもので、右列は延焼火災と 1 棟火災の割合を示したものである。



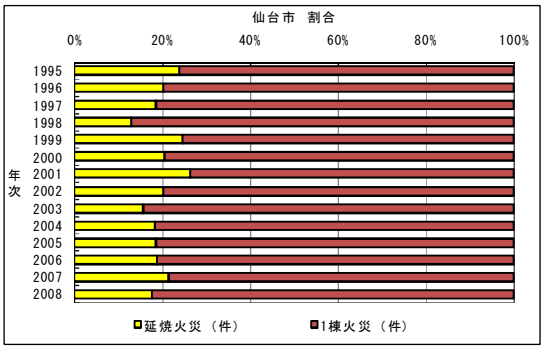
(a)



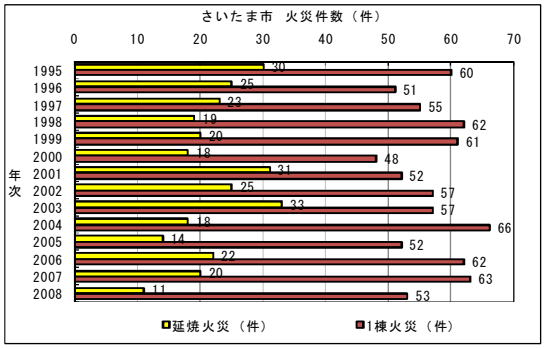
(a’)



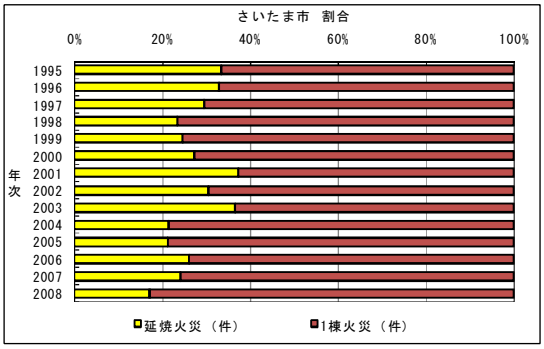
(b)



(b’)

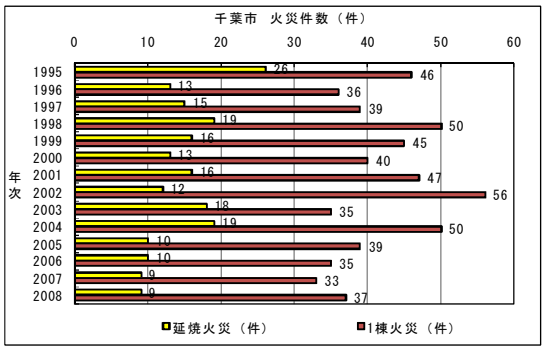


(c)

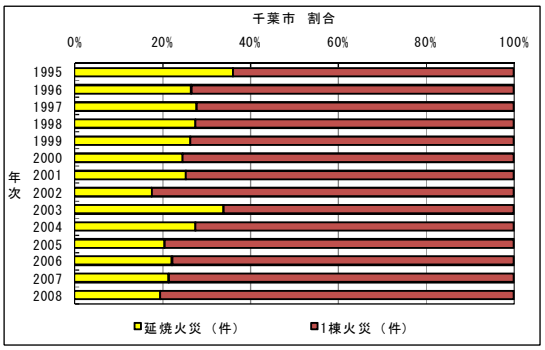


(c’)

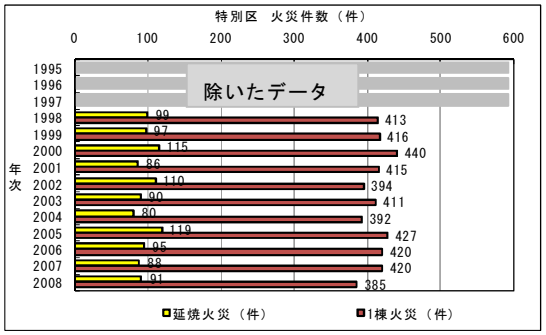
図 4.9　各都市の 1 棟火災と延焼火災の件数と割合



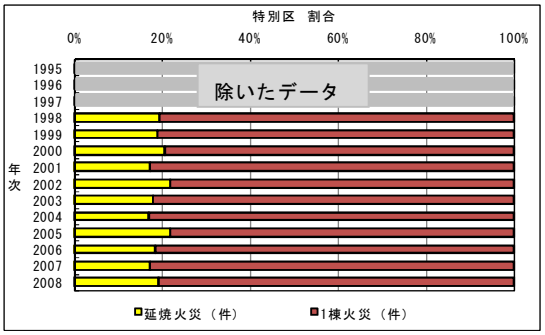
(d)



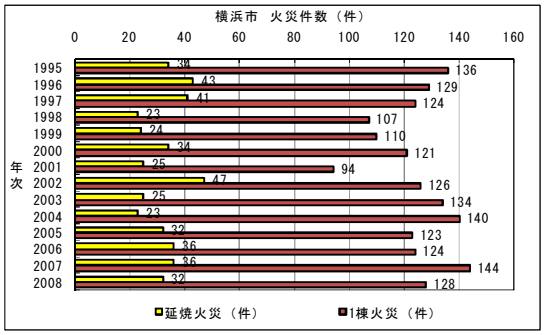
(d')



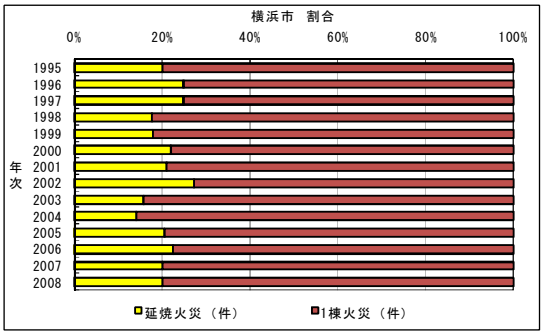
(e)



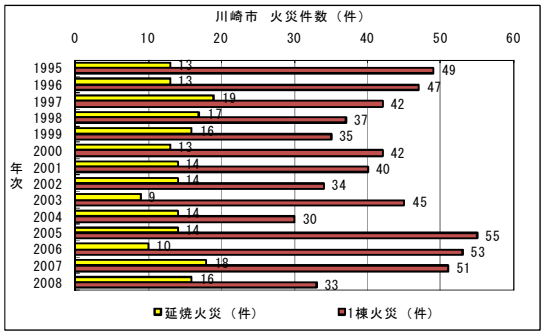
(e')



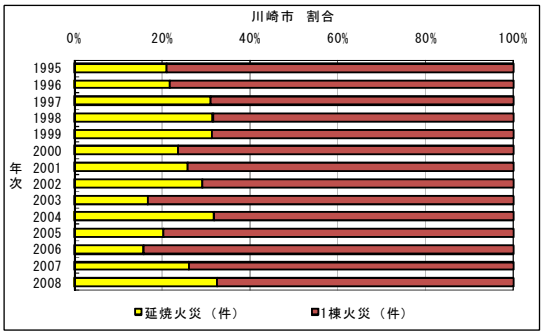
(f)



(f')

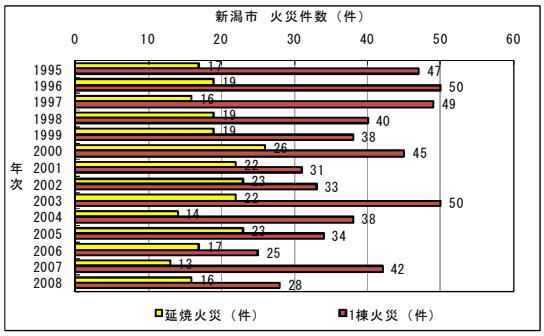


(g)

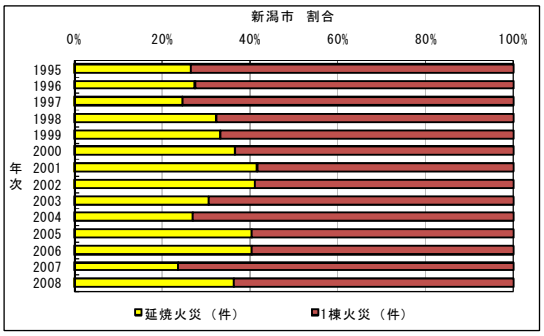


(g')

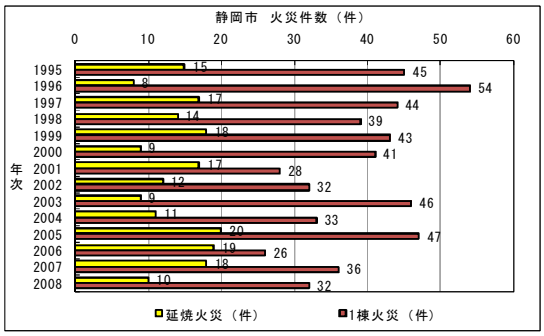
図 4.9　各都市の１棟火災と延焼火災の件数と割合



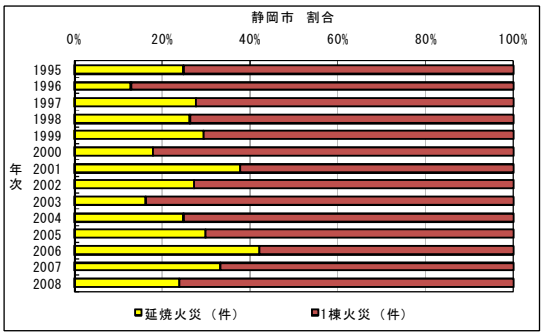
(h)



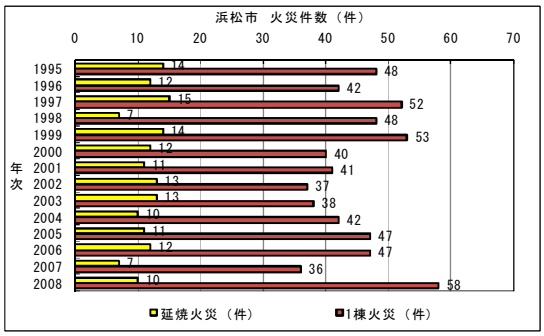
(h’)



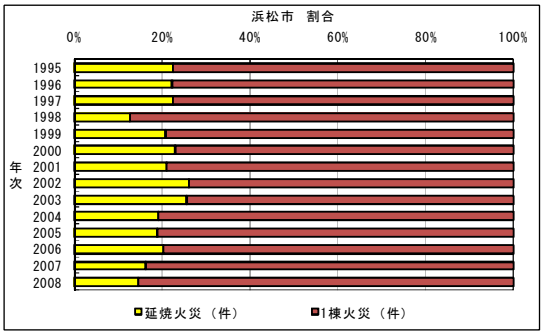
(i)



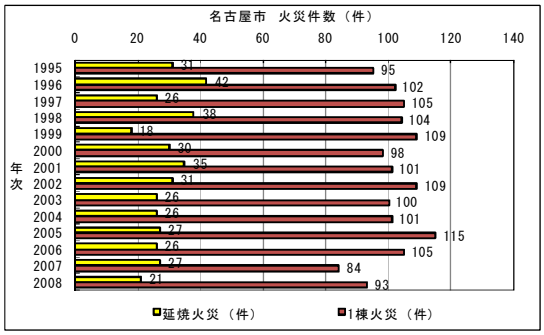
(i’)



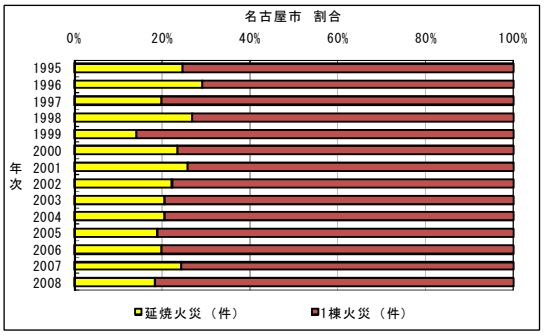
(j)



(j’)

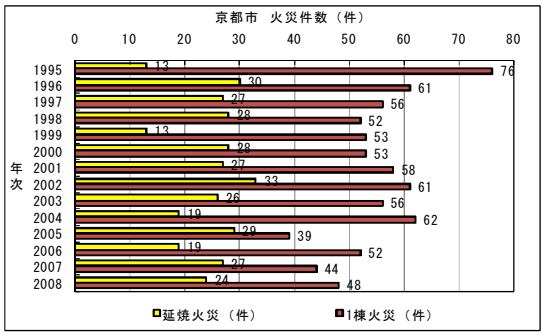


(k)

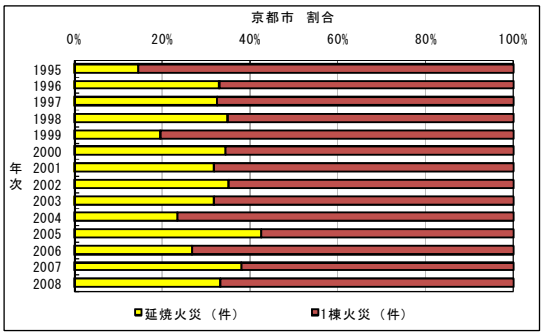


(k’)

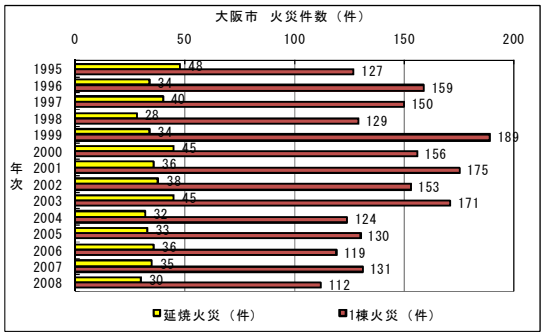
図 4.9　各都市の１棟火災と延焼火災の件数と割合



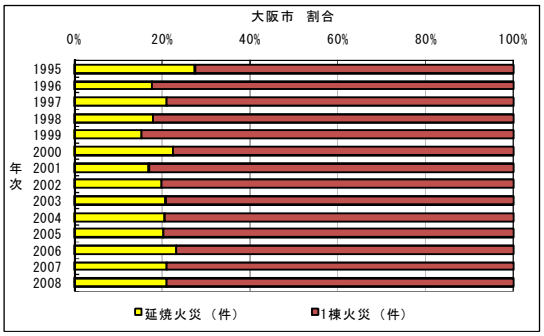
(l)



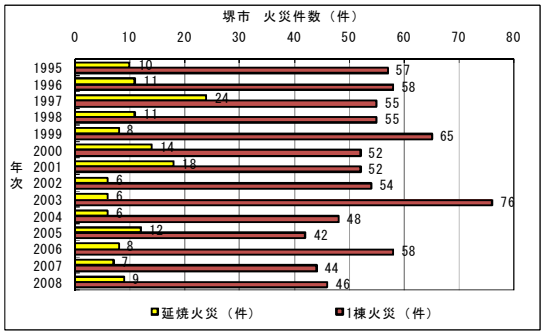
(l’)



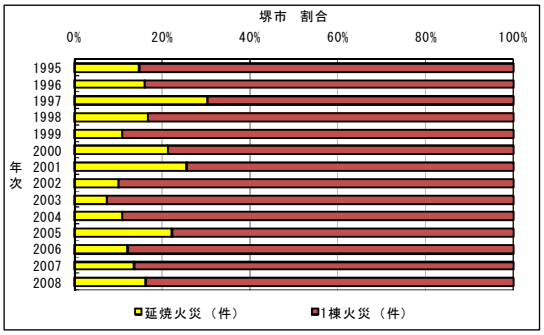
(m)



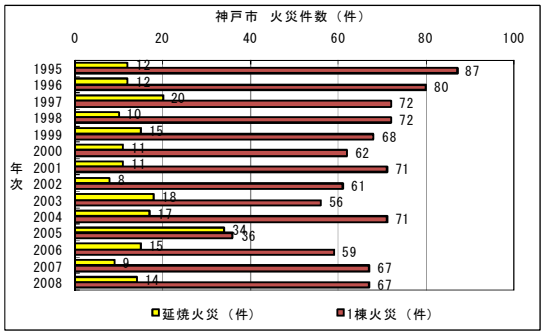
(m’)



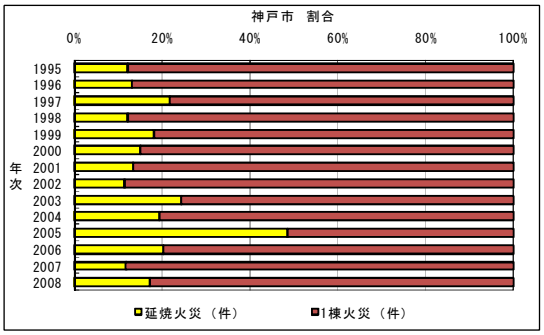
(n)



(n’)

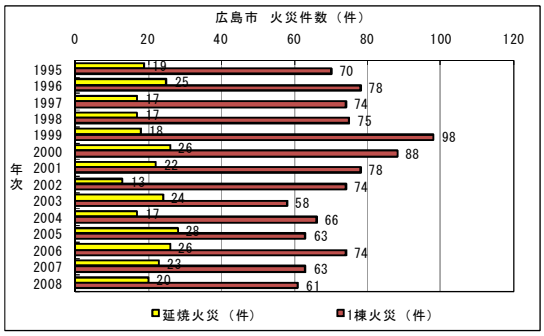


(o)

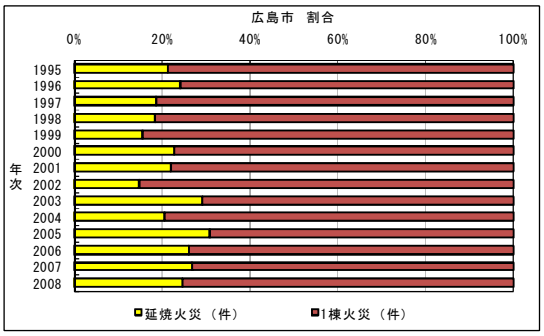


(o’)

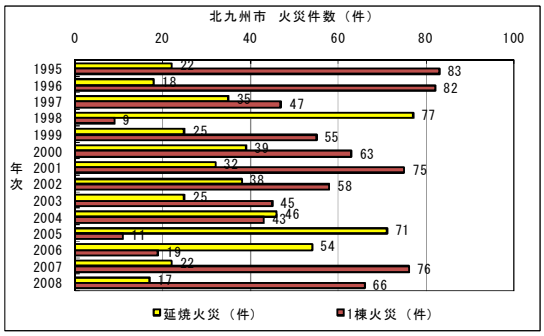
図 4.9　各都市の１棟火災と延焼火災の件数と割合



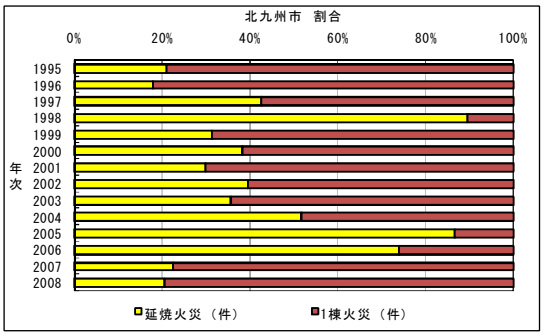
(p)



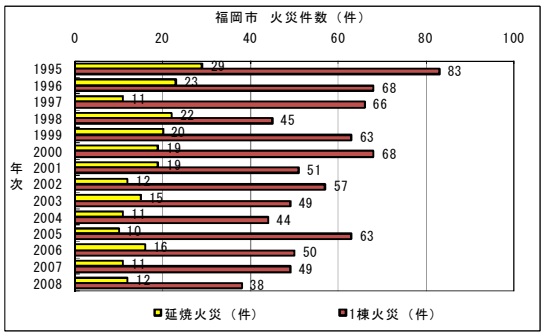
(p’)



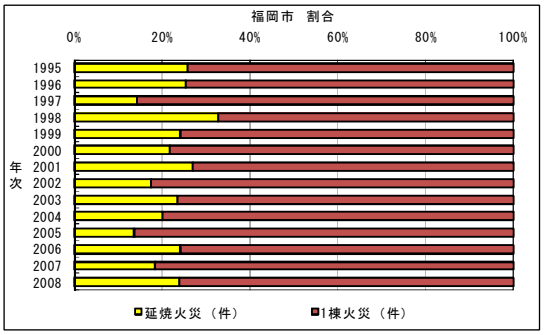
(q)



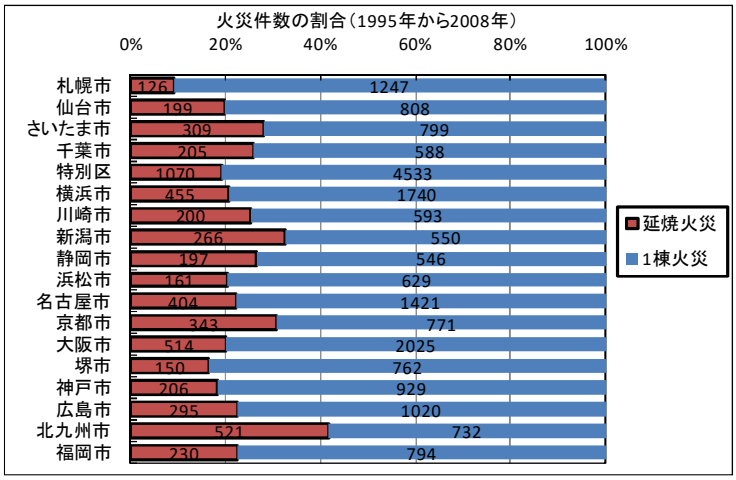
(q’)



(r)



(r’)



(s)

図 4.9　各都市の１棟火災と延焼火災の件数と割合

4.2.2　火元建物の比較

(1) 火元建物の延べ面積の比較

ここでは、実際に火災が発生した火元建物の延べ面積に関してまとめる。まとめる分類として、1 棟火災の火元建物、延焼火災をした火元建物及び住宅・土地統計調査の 1 住宅当たり述べ面積である。なお、住宅・土地統計調査の 1 住宅当たり述べ面積は 3 章の表 3.3 の一部分の再掲である。住宅・土地統計調査の値も同時に示すことで、出火した建物と平均的な建物の延べ面積を比較できると考えたからである。

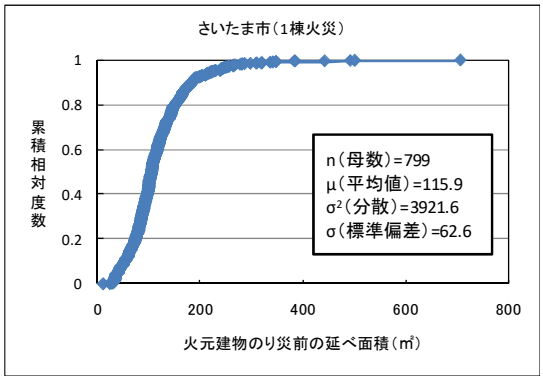
表 4.9　火元建物の延べ面積

	1棟火災			延焼火災			1住宅当たり述べ面積[3)]
	母数（件）	平均値（㎡）	標準偏差（㎡）	母数（件）	平均値（㎡）	標準偏差（㎡）	（㎡）（※）
札幌市	1247	143.1	70.8	126	112.1	53.8	128.2
仙台市	808	134.3	226.2	199	120.6	61.0	124.3
さいたま市	799	115.9	62.6	309	94.0	46.7	112.5
千葉市	588	185.4	1412.1	205	130.3	48.1	116.8
特別区	4533	149.6	545.3	1070	102.7	57.1	107.9
横浜市	1740	368.7	5768.4	455	96.6	46.6	108.7
川崎市	593	190.2	1087.7	200	98.4	57.1	108.2
新潟市	550	159.7	91.7	266	149.4	70.4	－
静岡市	546	127.0	64.3	197	114.6	65.2	－
浜松市	629	127.1	62.7	161	113.3	52.2	－
名古屋市	1421	194.0	657.6	404	127.8	89.1	128.9
京都市	771	123.1	85.5	343	122.1	84.8	109.9
大阪市	2025	538.2	2715.0	514	139.2	90.0	107.3
堺市	762	142.7	135.6	150	125.6	85.1	－
神戸市	929	513.6	10839.6	206	124.4	79.7	117.0
広島市	1020	134.8	95.0	295	114.9	64.4	117.2
北九州市	732	131.3	143.1	521	121.7	59.8	112.1
福岡市	794	128.9	72.5	230	108.3	59.8	117.8

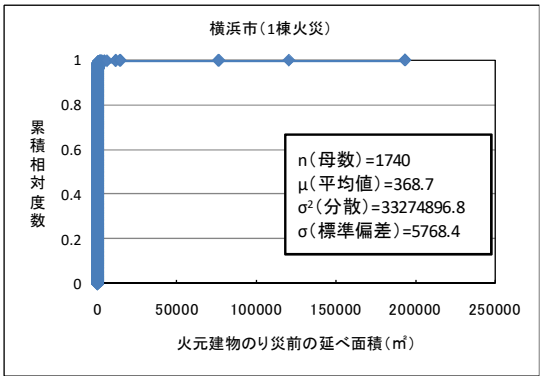
（※）3 章　表 3.3 一部再掲

赤丸で示した、1 棟火災の横浜市、大阪市及び神戸市の平均値及び標準偏差が突出している。一般的な分布の参考としてさいたま市を例にとり、図 4.10 に示す。

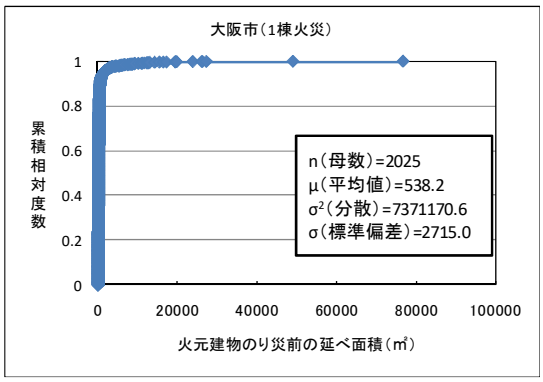
図 4.10(b)、(c)、(d)の通り、この 3 都市は、火元建物のり災前の延べ面積で、突出した値があり、それが、平均値と標準偏差の値を大きくしている要因である。



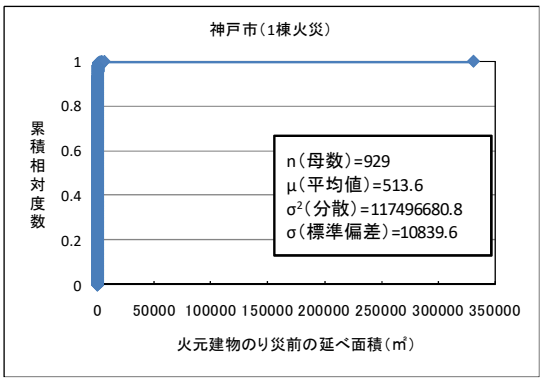
(a)



(b)



(c)



(d)

図 4.10　各都市の 1 棟火災と延焼火災の分布

(2) 火元建物の焼損床面積の比較

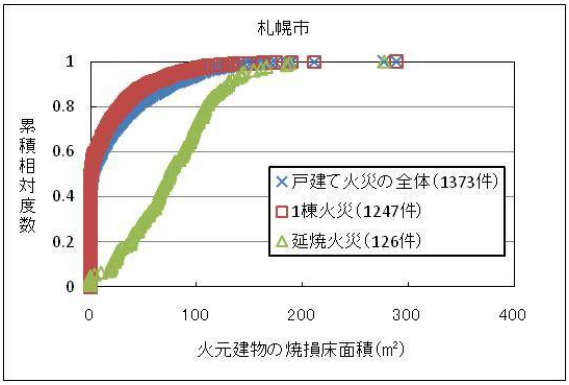
次にここでは、火災が発生した火元建物の焼損床面積に関してまとめる。ここでは、火元建物全ての火災の焼損床面積、1 棟火災の火元建物の焼損床面積及び延焼火災の火元建物の焼損床面積の分布を検証する。これを行うことで、火元建物がどのような火災規模の傾向であったかを確認することができる。

表 4.10 は火元建物の焼損床面積別に戸建て住宅火災の全体、1 棟火災及び延焼火災に分類してまとめたものである。表 4.10 より、特別区、横浜市、川崎市及び大阪市の火元建物の焼損床面積が小さく、新潟市、静岡市、浜松市及び北九州市は焼損床面積が大きい傾向がある。これは、前述した表 3.1 の可住地人口密度と比較すると、可住地人口密度の低い都市（新潟市、静岡市、浜松市及び北九州市）は火元建物の焼損床面積が大きく、可住地人口密度の高い都市（特別区、横浜市、川崎市及び大阪市）は火元建物の焼損床面積が小さくなる傾向にある。

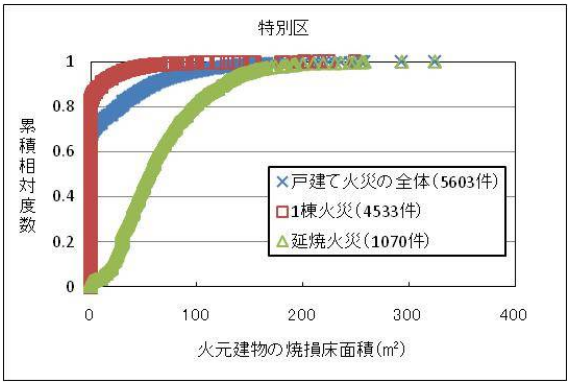
表 4.10　火元建物の焼損床面積

	戸建て住宅火災の全体			1棟火災			延焼火災			可住地人口密度(※)(万人/km^2)
	母数(件)	平均値(㎡)	標準偏差(㎡)	母数(件)	平均値(㎡)	標準偏差(㎡)	母数(件)	平均値(㎡)	標準偏差(㎡)	
札幌市	1373	22.2	36.7	1247	16.6	30.7	126	77.1	45.1	0.47
仙台市	1007	28.6	54.4	808	12.3	36.2	199	94.9	64.6	0.39
さいたま市	1108	30.4	46.6	799	11.3	29.1	309	79.7	47.2	0.70
千葉市	793	30.9	47.1	588	13.0	31.4	205	82.2	46.8	0.53
特別区	5603	15.6	33.8	4533	4.1	15.8	1070	64.5	44.3	1.38
横浜市	2195	23.3	40.6	1740	10.5	26.4	455	72.3	47.4	0.98
川崎市	793	25.2	44.6	593	9.3	29.1	200	72.6	49.0	1.04
新潟市	816	60.8	80	550	30.5	63.8	266	123.3	73.6	0.25
静岡市	743	32.9	53.8	546	13.2	33.4	197	87.6	61.2	0.29
浜松市	790	35.4	53.6	629	19.4	39.2	161	98.0	56.4	0.23
名古屋市	1825	26.9	50.8	1421	12.5	32.1	404	77.6	68.9	0.75
京都市	1114	32.2	51.7	771	14.5	34.6	343	72.1	60.9	0.79
大阪市	2539	16.7	37.7	2025	4.9	19.4	514	63.1	53.3	1.20
堺市	912	19.9	48.8	762	7.3	27.7	150	83.5	75.9	0.63
神戸市	1135	27.8	110.4	929	17.6	115.3	206	74.2	68.1	0.57
広島市	1315	26.1	51.4	1020	9.6	32.1	295	83.2	63.5	0.47
北九州市	1253	35.2	55.9	732	14.6	34.9	521	64.1	66.2	0.38
福岡市	1024	29.7	50.1	794	13.0	33.2	230	87.4	55.7	0.70

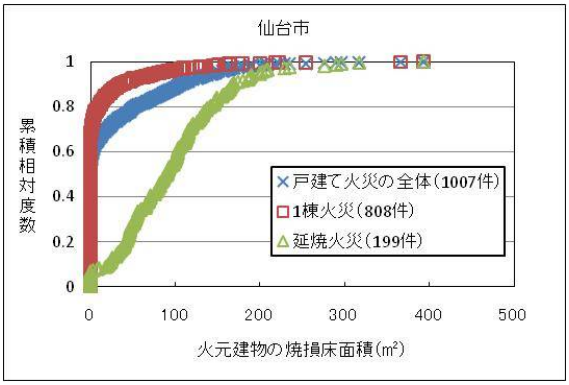
（※）表 3.1 一部再掲



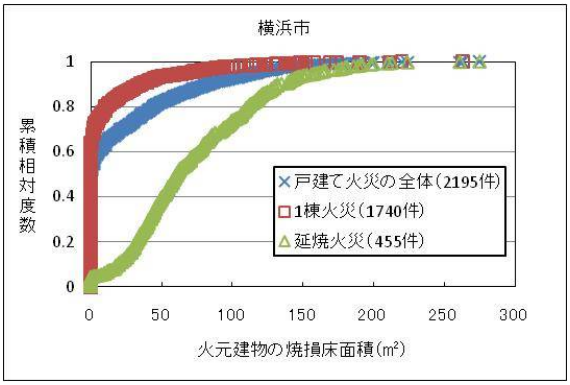
(a)



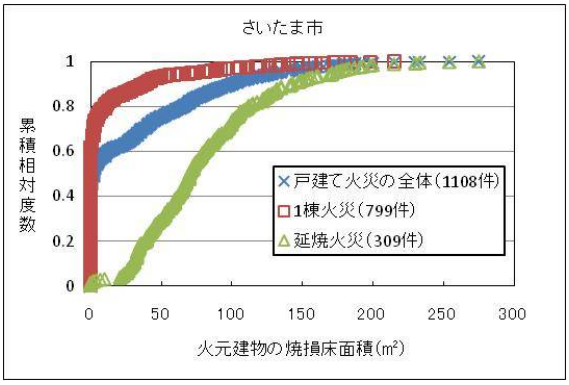
(e)



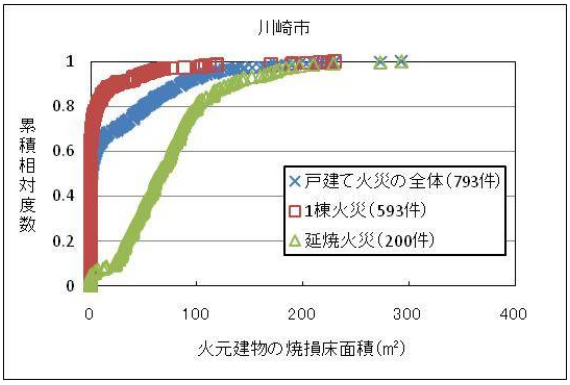
(b)



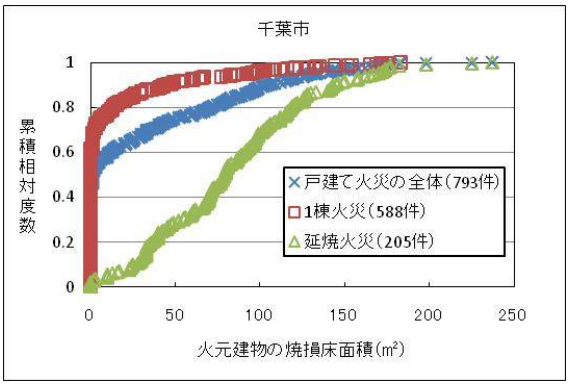
(f)



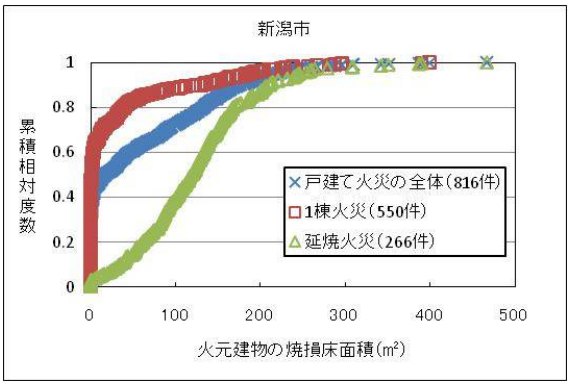
(c)



(g)

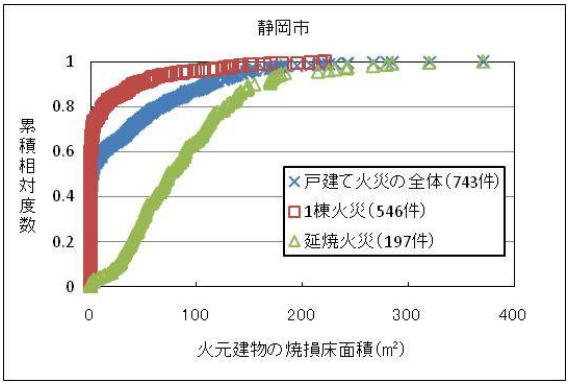


(d)

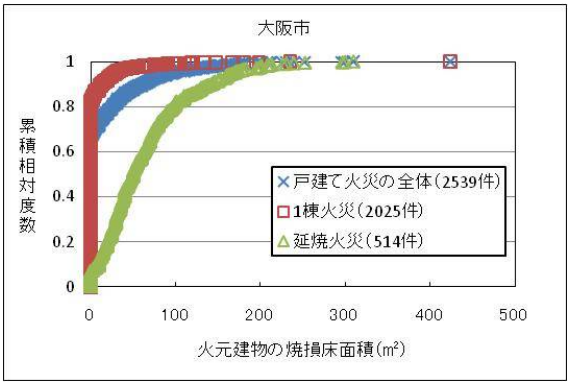


(h)

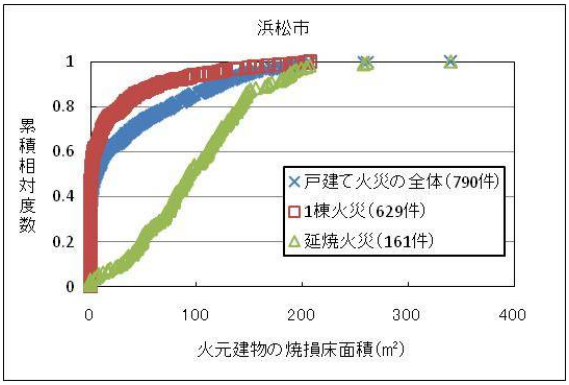
図 4.11　各都市の戸建て火災の全体、1 棟火災と延焼火災の焼損床面積の分布



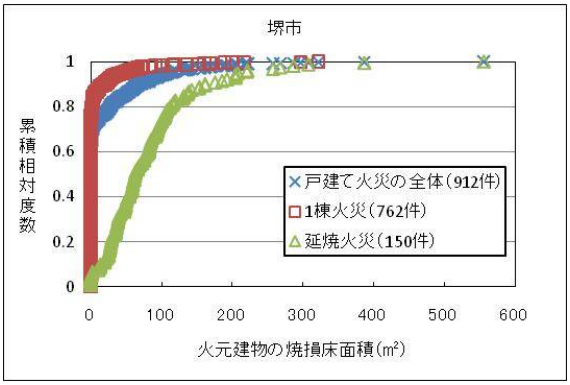
(i)



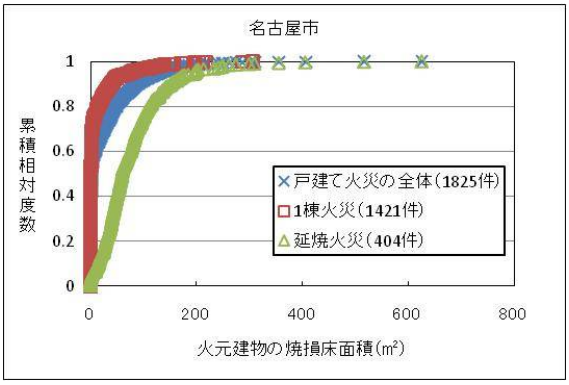
(m)



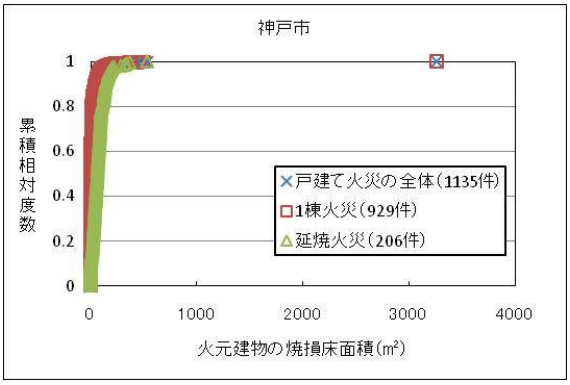
(g)



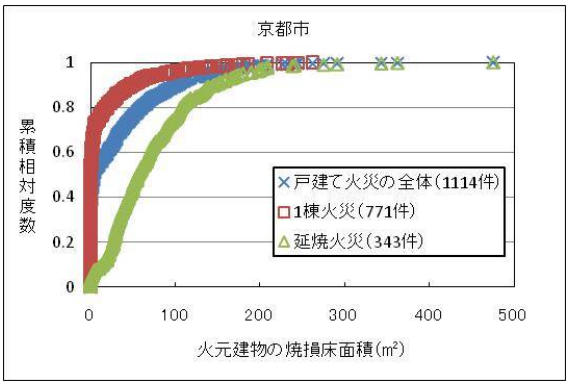
(n)



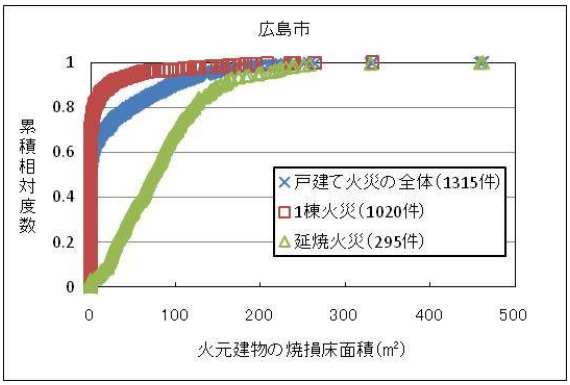
(k)



(o)

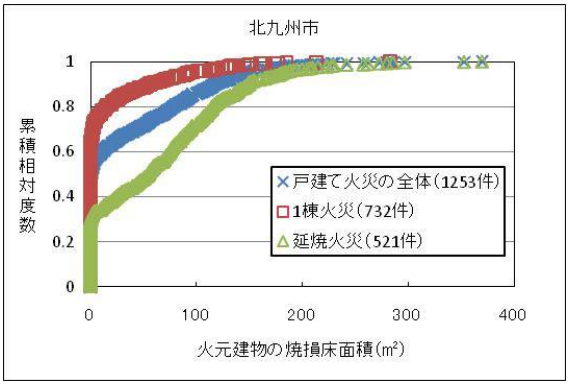


(l)

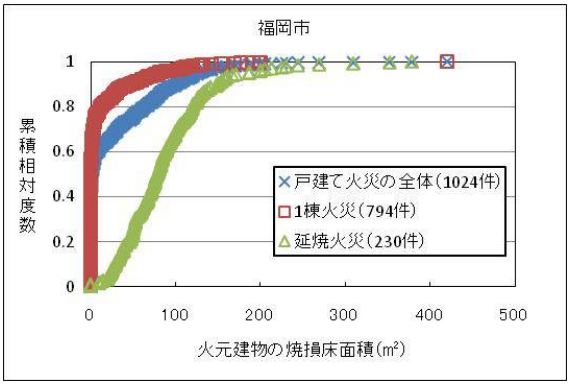


(p)

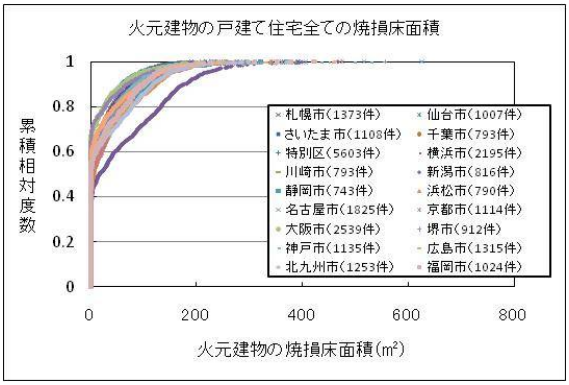
図 4.11　各都市の戸建て火災の全体、1 棟火災と延焼火災の焼損床面積の分布



(q)



(r)



(s)

図 4.11　各都市の戸建て火災の全体、1 棟火災と延焼火災の焼損床面積の分布

図 4.11(s)より、対象の 18 都市の戸建て住宅火災の全て（1 棟火災と延焼火災）の火元建物の焼損床面積を 800 ㎡までの分布を示したものである。(神戸市の 3,500 ㎡のはずれ値を除く）図より、17 都市に関しては焼損床面積はほぼ同様の傾向を示している。しかし、新潟市のみ、他の都市と分布が異なり、焼損床面積が大きくなる傾向にある。

4.3　延焼火災件数のうち被延焼建物の焼損床面積に関する分析

4.3.1　焼損床面積が 0 ㎡（ぼや）の火災の比較

延焼火災のうち、被延焼建物の焼損床面積が 100 ㎡以上の火災事例を取り上げる前に、延焼火災件数のうち、どの程度の件数が軽微な火災（被延焼建物の焼損床面積が 0 ㎡（ぼや）の火災）であるか確認する。表 4.11 より、札幌市、堺市、北九州市の 3 都市が被延焼建物の焼損床面積が 0 ㎡の火災件数の割合が高い傾向にある(70%後半から 80%後半まで)。ついで、70%前後で仙台市、特別区、横浜市、新潟市、名古屋市、京都市、大阪市、神戸市、広島市、福岡市となっている。逆に、静岡市、浜松市（50%台）は被延焼建物の焼損床面積が 0 ㎡の火災件数の割合が低い傾向にある。

表 4.11　延焼火災件数のうちの被延焼建物の焼損床面積が 0 ㎡の火災件数とその割合

	延焼火災件数(件)(A)	被延焼建物の焼損床面積が0㎡の火災件数(件)(B)	100×B/A
札幌市	126	110	87.3%
仙台市	199	143	71.9%
さいたま市	309	197	63.8%
千葉市	205	130	63.4%
特別区	(※1)1070	769	71.9%
横浜市	455	313	68.8%
川崎市	200	126	63.0%
新潟市	266	182	68.4%
静岡市	197	101	51.3%
浜松市	161	91	56.5%
名古屋市	404	279	69.1%
京都市	343	226	65.9%
大阪市	514	392	76.3%
堺市	150	126	84.0%
神戸市	(※2)206	148	71.8%
広島市	295	221	74.9%
北九州市	521	415	79.7%
福岡市	230	165	71.7%

※1　特別区の延焼火災件数は 1995 年から 1997 年までの 3 年間の火災を除く。

※2　神戸市の延焼火災件数は 1995 年 1 月分の火災を除く。

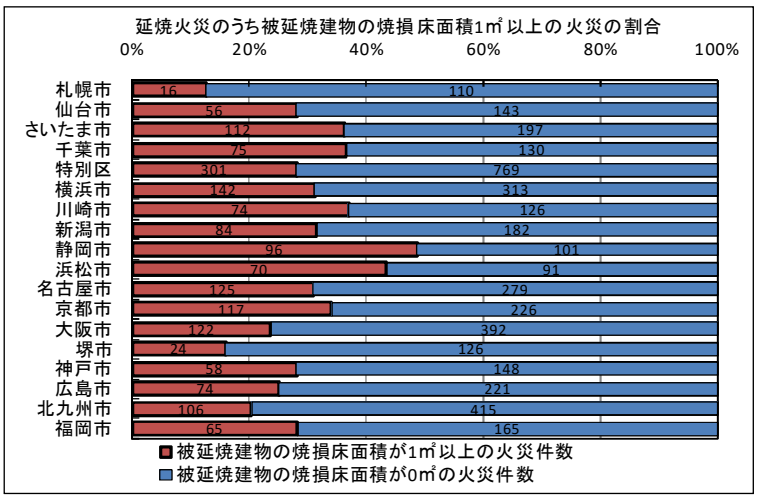


図 4.12　延焼火災のうち被延焼建物の焼損床面積が 0 ㎡の火災件数の割合

4.3.2　焼損床面積が１㎡以上の火災の比較

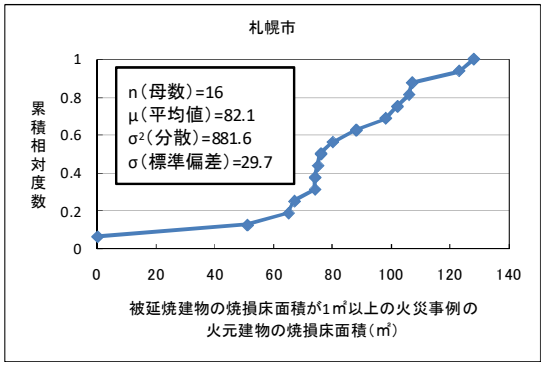
被延焼建物の焼損床面積が１㎡以上（大規模火災に発展したと思われる）の火災事例の火元建物の焼損床面積の分布を確認する。

表 4.12　住宅土地統計調査と被延焼建物の焼損床面積が１㎡以上の火災事例の火元建物の焼損床面積の比較

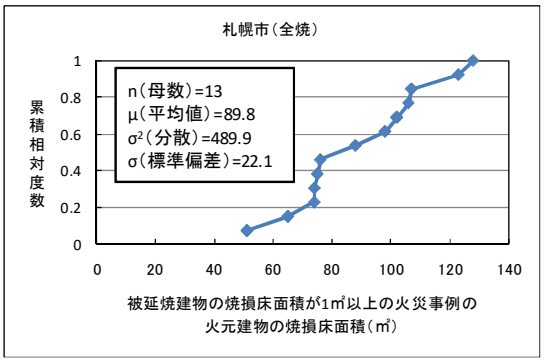
	１住宅当たり延べ面積[3)]	被延焼建物の焼損床面積が1㎡以上の火災事例の火元建物の焼損床面積（㎡）			各焼損程度別火災件数（件）				左記の全焼の焼損床面積
	（㎡）（※）	母数	平均（㎡）	標準偏差（㎡）	全焼	半焼	部分焼	ぼや	平均（㎡）
札幌市	128.24	16	82.1	29.7	13	2	0	1	89.8
仙台市	124.33	56	109.9	60.3	53	2	1	0	113.5
さいたま市	112.54	112	90.9	47.9	112	0	0	0	90.9
千葉市	116.80	75	88.5	42.5	71	3	1	0	89.1
特別区	107.97	301	80.0	43.0	247	53	1	0	86.3
横浜市	108.73	142	76.8	41.5	132	5	4	1	80.3
川崎市	108.26	74	74.6	40.4	68	6	0	0	77.9
新潟市	－	84	138.2	70.0	81	3	0	0	141.2
静岡市	－	96	96.3	63.6	86	9	1	0	103.9
浜松市	－	70	108.3	52.8	67	2	1	0	111.8
名古屋市	128.96	125	94.5	81.1	108	16	1	0	103.3
京都市	109.96	117	84.6	60.6	82	29	6	0	99.5
大阪市	107.37	122	82.2	56.3	72	40	8	0	100.1
堺市	－	24	124.5	109.9	17	5	2	0	151.0
神戸市	117.06	58	80.3	87.0	43	7	4	4	100.4
広島市	117.24	74	102.7	71.8	64	9	1	0	106.7
北九州市	112.18	106	115.3	68.2	95	10	0	1	118.8
福岡市	117.84	65	90.1	47.7	60	4	1	0	94.0

（※）3 章　表 3.3 一部再掲

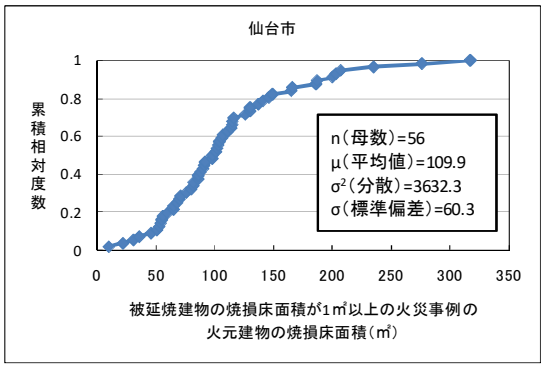
表 4.12 の被延焼建物の焼損床面積が１㎡以上の火災事例の火元建物の焼損床面積より、半焼、部分焼、ぼやの火災件数が入っている。このため、一番右の欄に火元建物が全焼した火災の焼損床面積を求めた。これらより、火元建物の延べ面積は住宅・土地統計調査より小さな建物から出火していると考えられる。



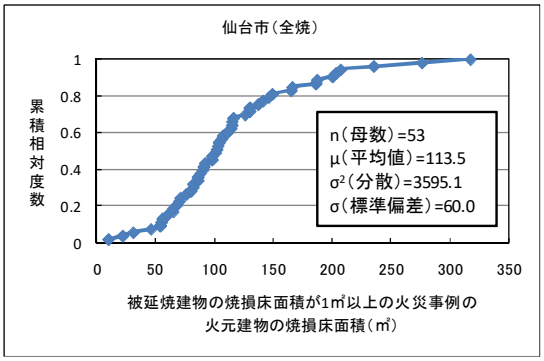
(a)



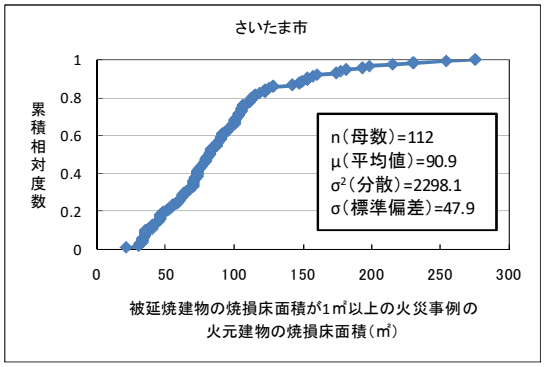
(a’)



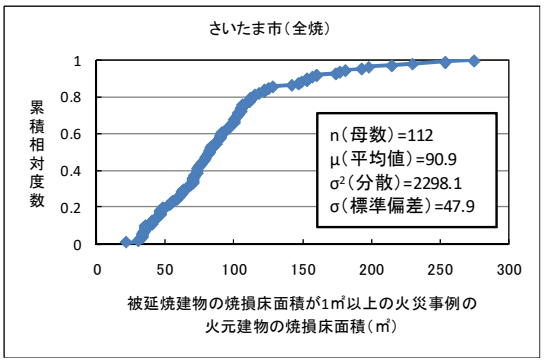
(b)



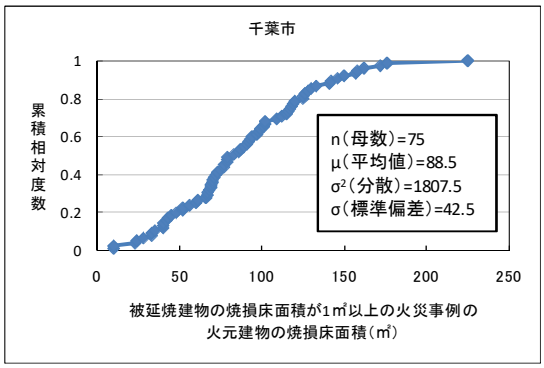
(b’)



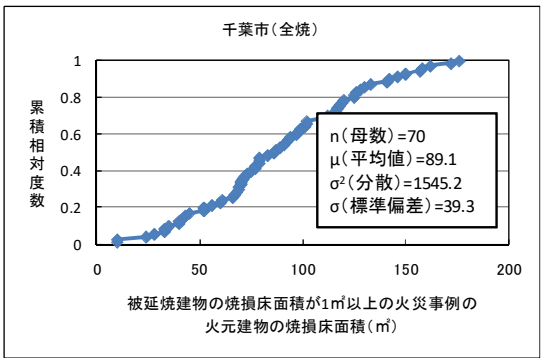
(c)



(c’)

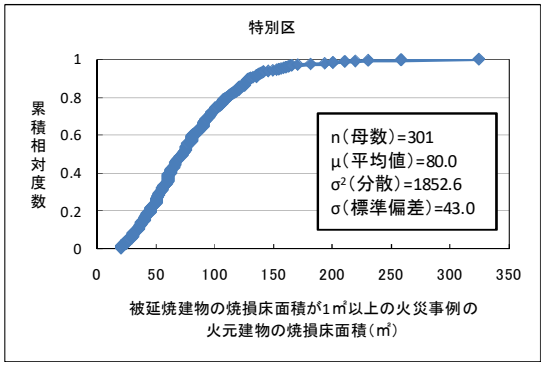


(d)

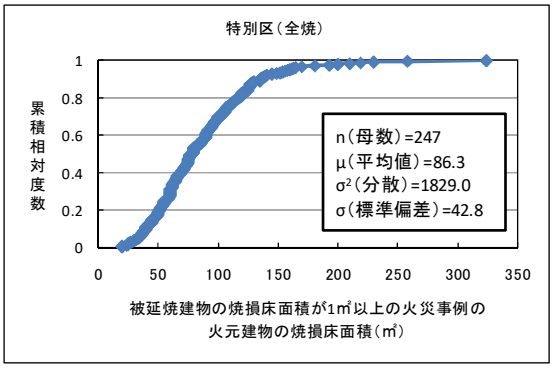


(d’)

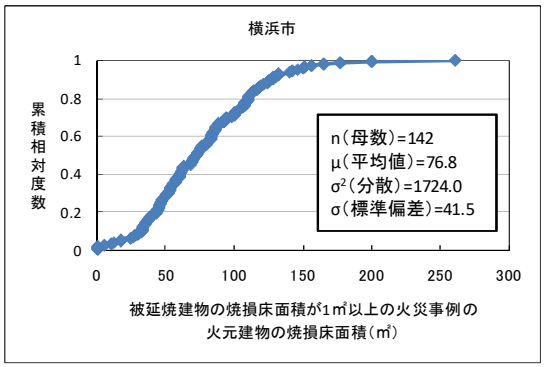
図 4.13　各都市の被延焼建物の焼損床面積が 1 ㎡以上の火元建物の焼損床面積の分布



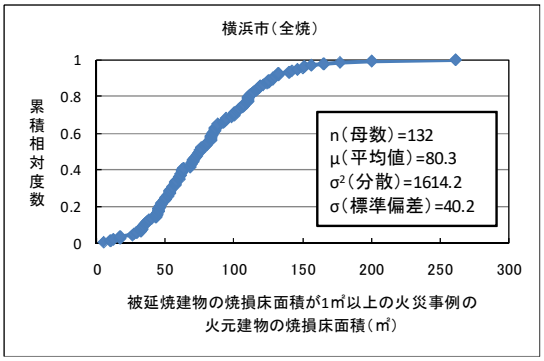
(e)



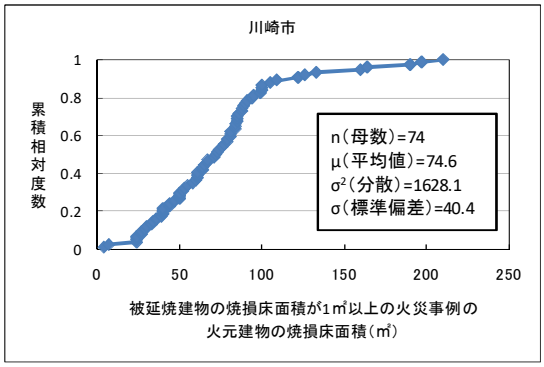
(e’)



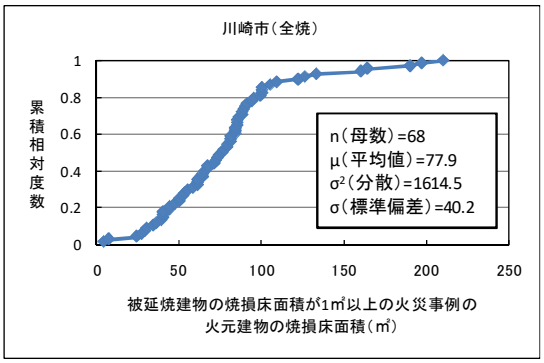
(f)



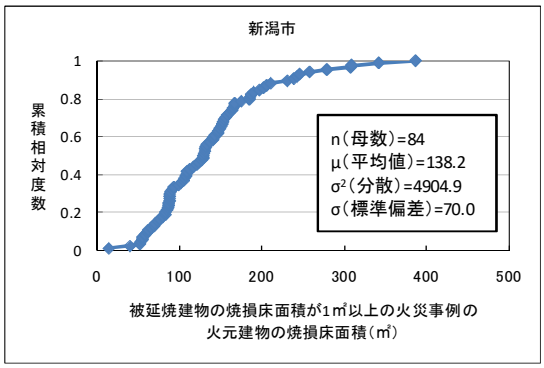
(f’)



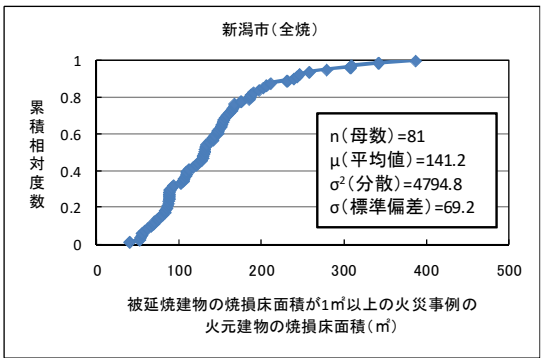
(g)



(g’)

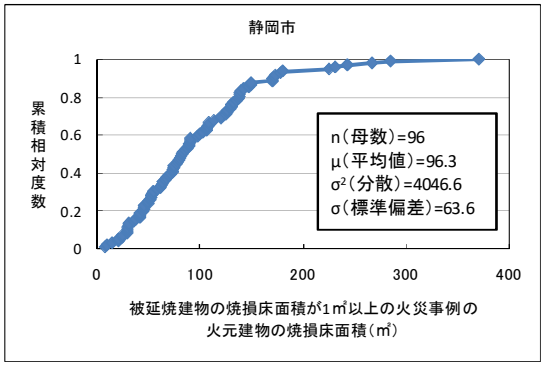


(h)

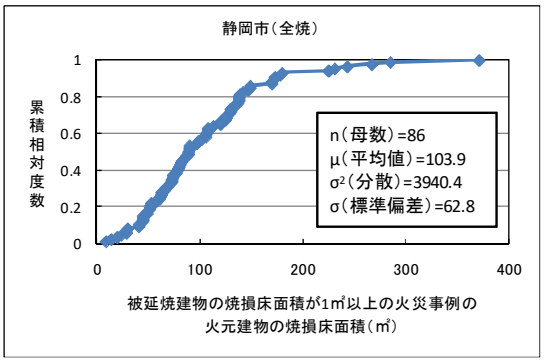


(h’)

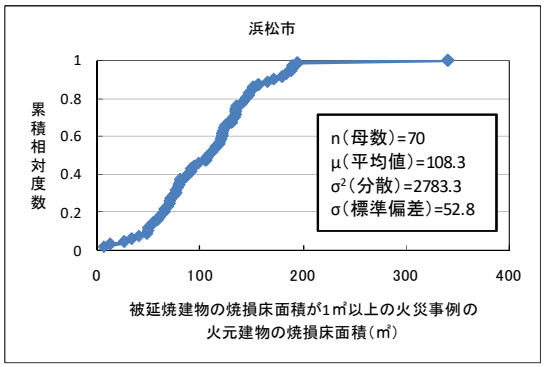
図 4.13　各都市の被延焼建物の焼損床面積が 1 ㎡以上の火元建物の焼損床面積の分布



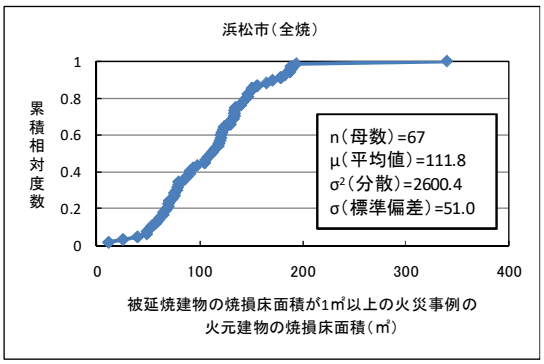
(i)



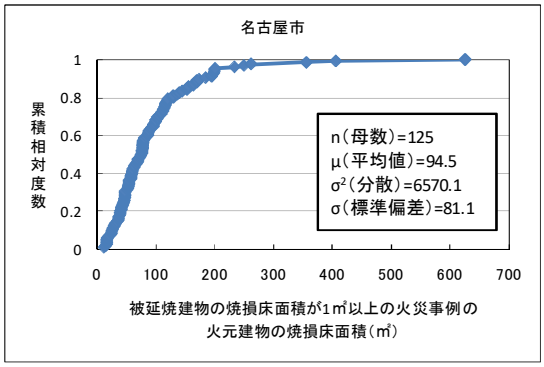
(i’)



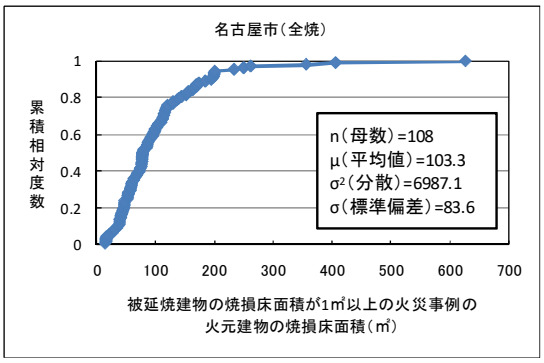
(j)



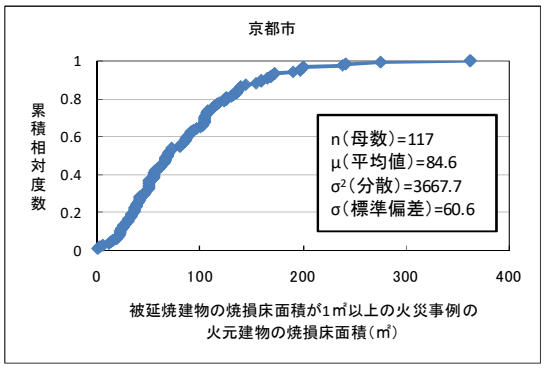
(j’)



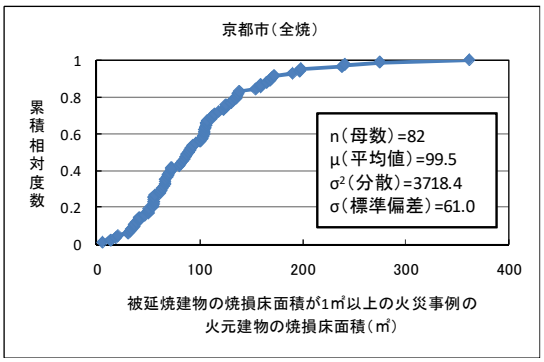
(k)



(k’)

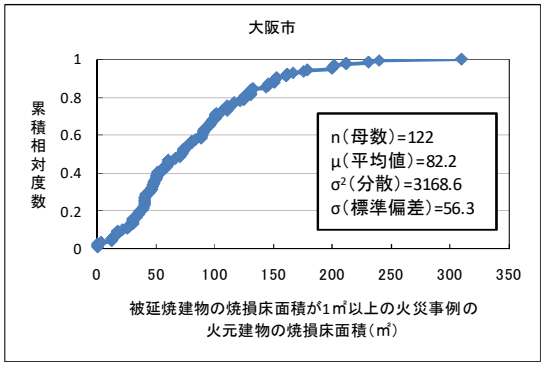


(l)

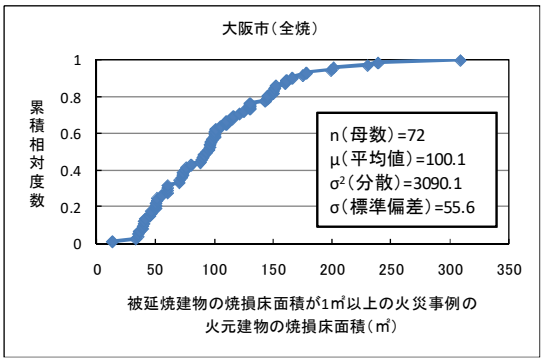


(l’)

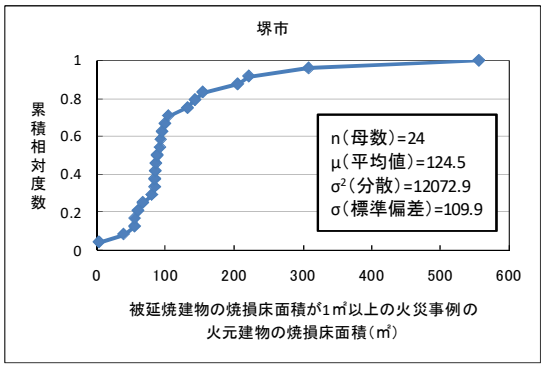
図 4. 13　各都市の被延焼建物の焼損床面積が 1 ㎡以上の火元建物の焼損床面積の分布



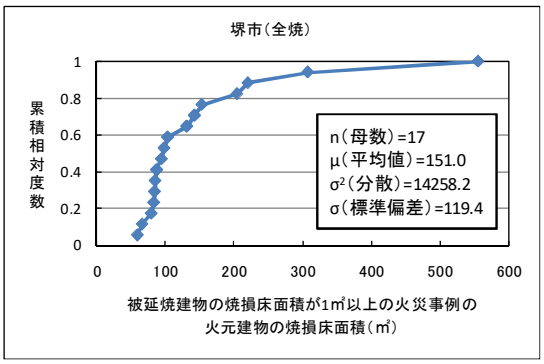
(m)



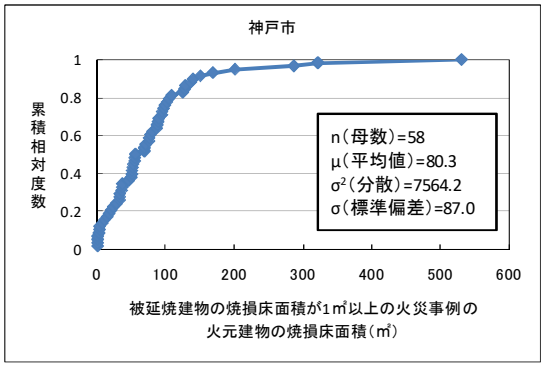
(m')



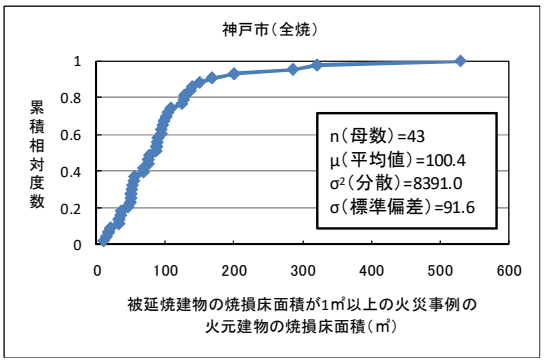
(n)



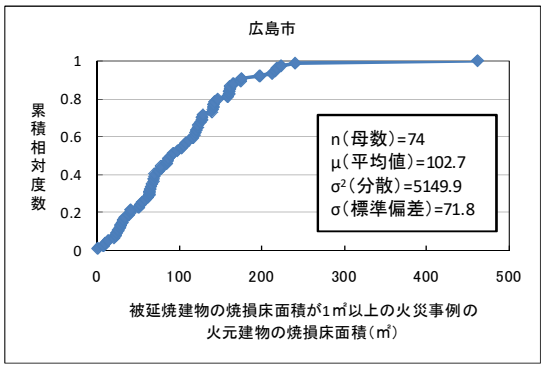
(n')



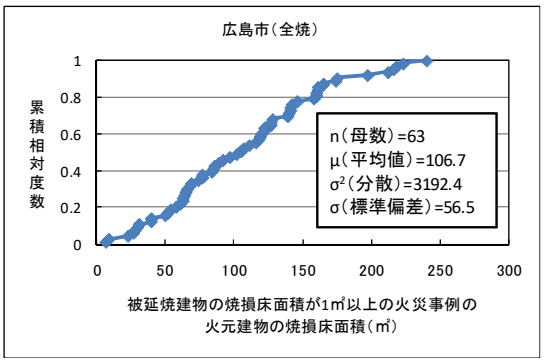
(o)



(o')

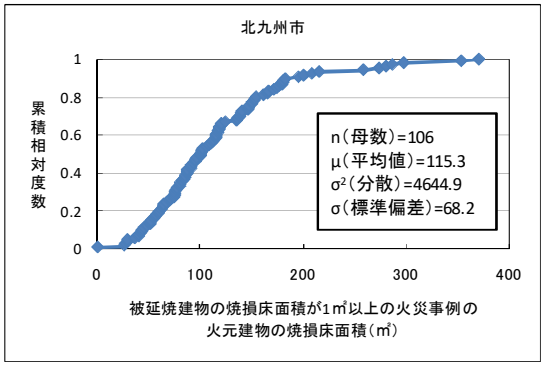


(p)

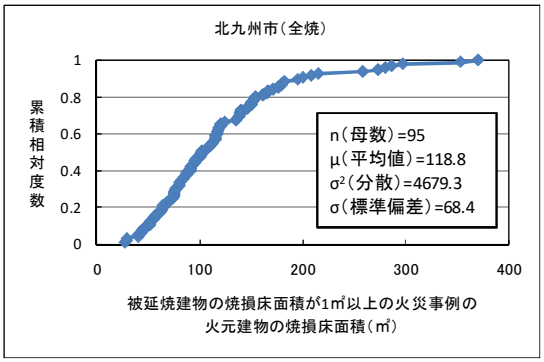


(p')

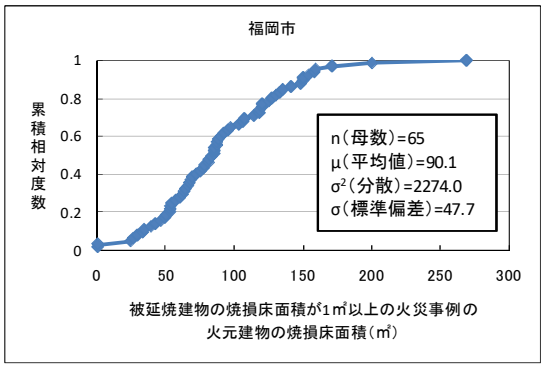
図 4.13　各都市の被延焼建物の焼損床面積が 1 ㎡以上の火元建物の焼損床面積の分布



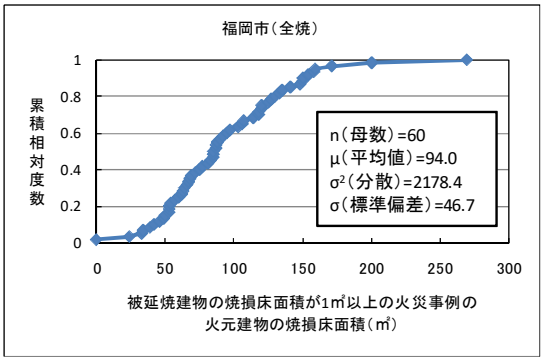
(q)



(q’)



(r)



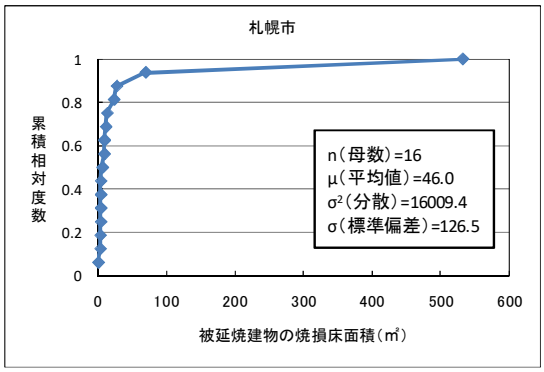
(r’)

図 4.13　各都市の被延焼建物の焼損床面積が 1 ㎡以上の火元建物の焼損床面積の分布

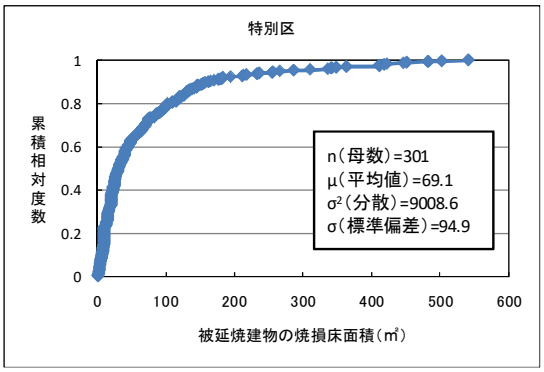
次に、被延焼建物の焼損床面積が１㎡以上の被延焼建物の被害を焼損床面積の分布で各都市を比較する。

表 4.13　被延焼建物の焼損床面積が１㎡以上の火災事例の被延焼建物の焼損床面積の比較

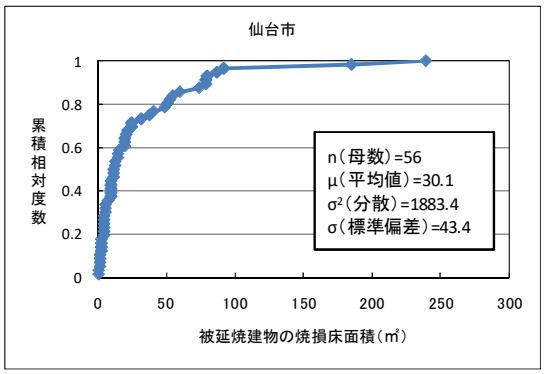
	被延焼建物の焼損床面積が1㎡以上の火災事例の被延焼建物の焼損床面積（㎡）			
	母数	平均（㎡）	標準偏差（㎡）	分散
札幌市	16	46.0	126.5	16009.4
仙台市	56	30.1	43.4	1883.4
さいたま市	112	68.8	71.8	5161.7
千葉市	75	71.3	91.5	8379.6
特別区	301	69.1	94.9	9008.6
横浜市	142	58.7	60.0	3599.5
川崎市	74	67.1	78.5	6165.4
新潟市	84	96.9	95.5	9115.1
静岡市	96	91.5	108.2	11703.9
浜松市	70	99.7	220.3	48542.5
名古屋市	125	52.7	64.8	4195.0
京都市	117	55.1	63.6	4044.0
大阪市	122	86.6	138.9	19294.4
堺市	24	67.5	90.5	8192.0
神戸市	58	80.5	96.8	9370.7
広島市	74	50.1	63.3	4011.7
北九州市	106	100.6	179.0	32045.6
福岡市	65	48.6	69.3	4809.0



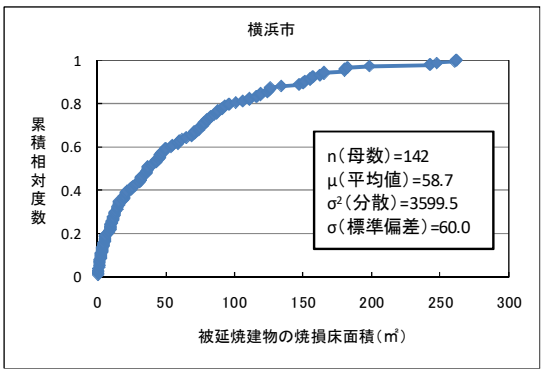
(a)



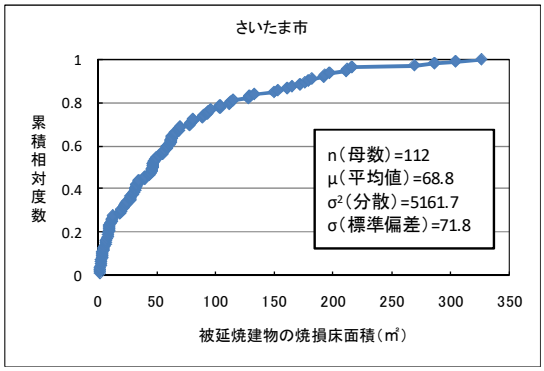
(e)



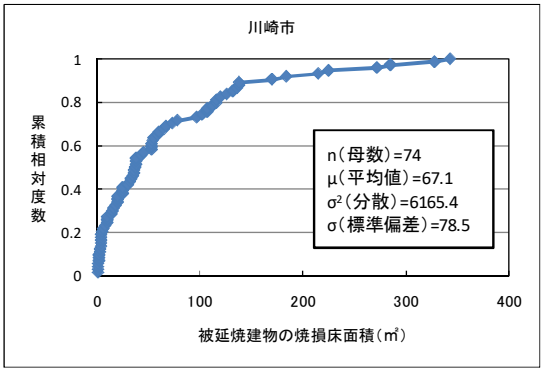
(b)



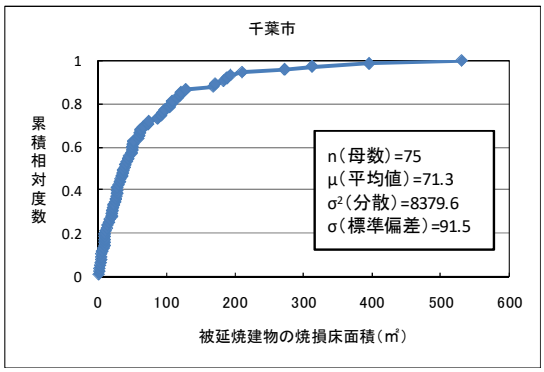
(f)



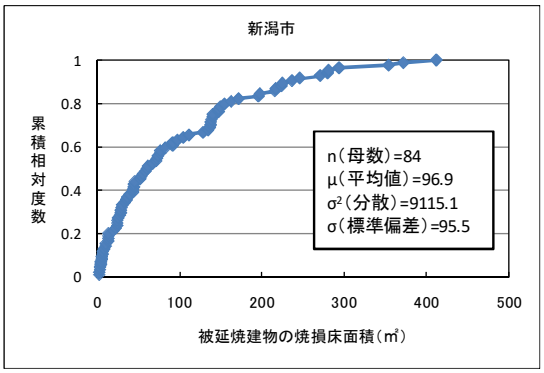
(c)



(g)

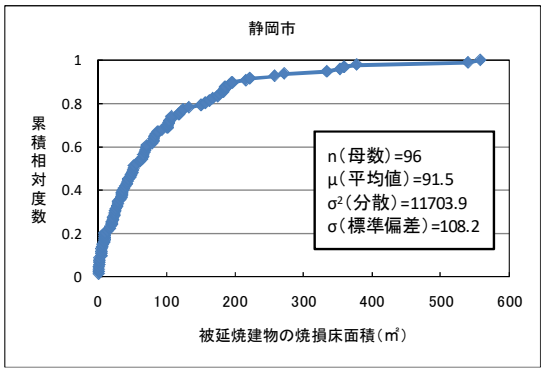


(d)

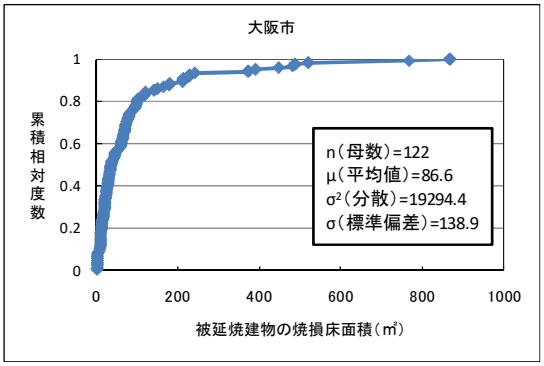


(h)

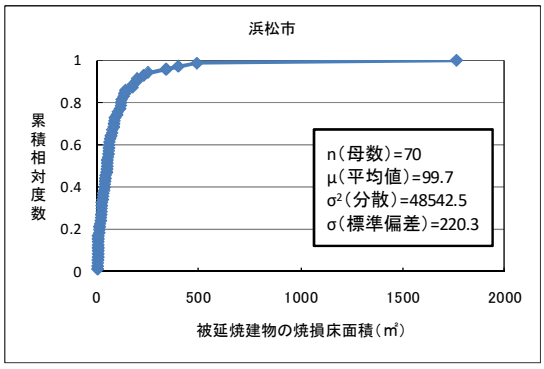
図 4.14　各都市の被延焼建物の焼損床面積が 1 ㎡以上の被延焼建物の焼損床面積の分布



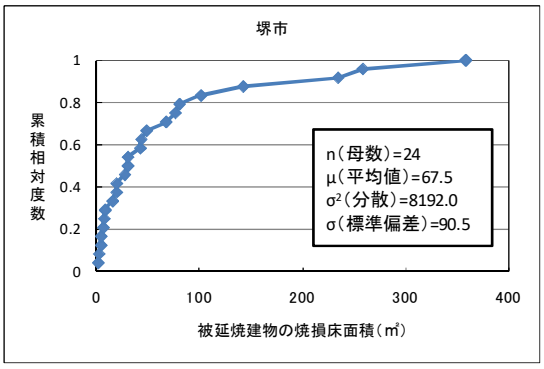
(i)



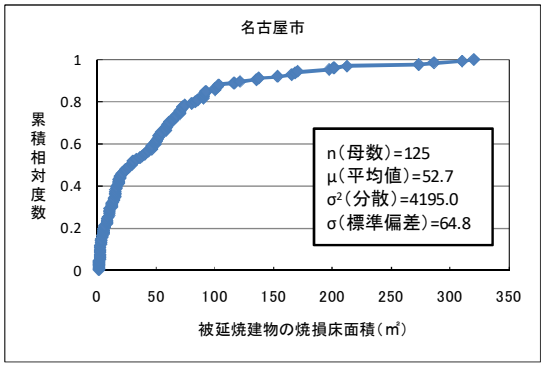
(m)



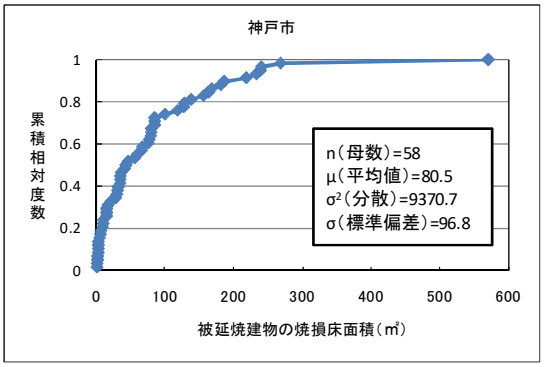
(j)



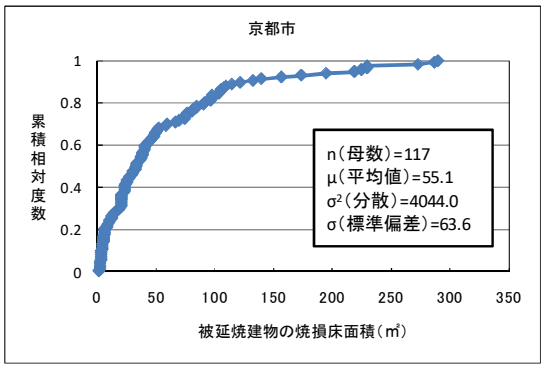
(n)



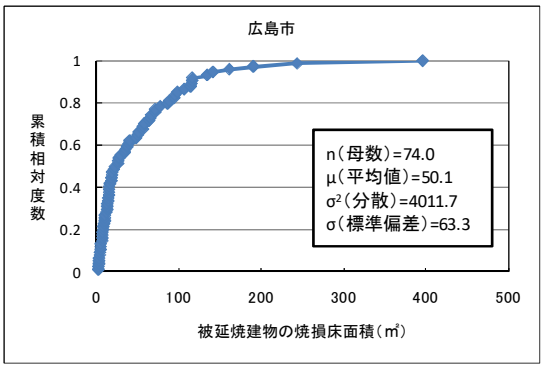
(k)



(o)

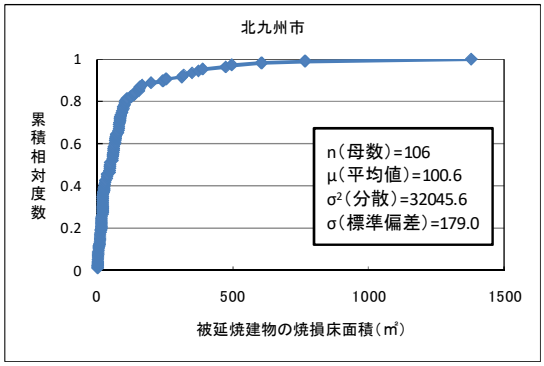


(l)

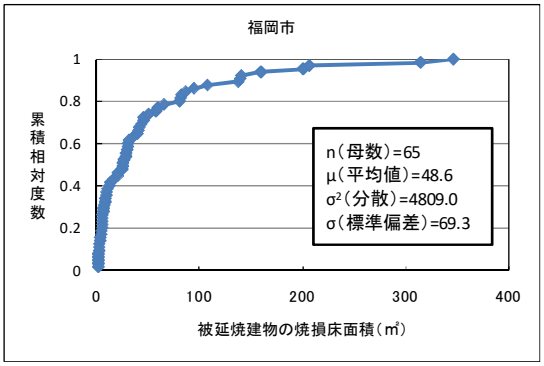


(p)

図 4.14　各都市の被延焼建物の焼損床面積が 1 ㎡以上の被延焼建物の焼損床面積の分布



(q)



(r)

図 4.14　各都市の被延焼建物の焼損床面積が 1 ㎡以上の被延焼建物の焼損床面積の分布

4.3.3　中村のべき関数を用いた火災発生頻度の比較

政令指定都市及び特別区の被延焼建物の焼損床面積が 1 ㎡以上の火災事例について、中村のべき関数を用いて、各都市間での火災発生頻度と火災規模の傾向をみる。

中村のべき関数とは、中村林二郎（中村林二郎：「安全性工学の一考察(1)－危険性－」，安全工学，1981 年 vol.20）が提案した理論である。この理論では、安全に関するハインリッヒの原則を利用している。この原則は労働災害の傾向分析に使われる考え方であり、1 件あたりの被害の大きさは、小さいものから大きいものまで連続的に存在すると考えるものである。また、図の作成において、横軸に被害大きさ X の対数、縦軸に被害が X を超すものの件数の対数をとる。このようにして、X を超える件数と X との関係を両対数で示したときに直線関係が得られるというものである。この中村のべき関数を用いることで、焼損床面積について火災の規模と発生頻度の傾向を分析することができる。

図 4.15 の(a)、(b)及び(c)は各都市を中村のべき関数を用いて火災発生頻度ごとに分類したものである。(a)は被延焼建物の焼損床面積が 1 ㎡以上の火災件数が 100 件を超えている都市である。特別区のみ火災発生頻度が高い傾向にあり、さいたま市、横浜市、名古屋市、京都市、大阪市、北九州市は概ね同様の分布をしている。(b)は被延焼建物の焼損床面積が 1 ㎡以上の火災件数が 100 件未満で、(a)よりも火災発生頻度が低い傾向にあり、焼損床面積が大きくなる傾向にある。(c)は被延焼建物の焼損床面積が 1 ㎡以上の火災件数が少なく、参考程度の分布と考えられる。

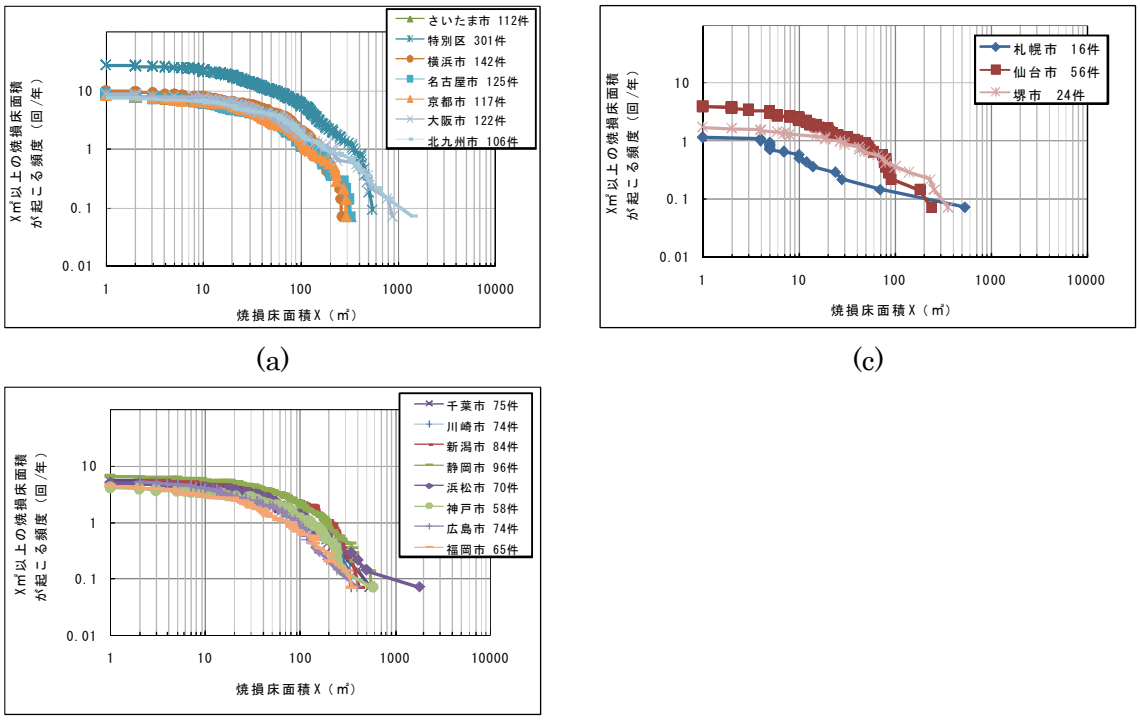


図 4.15　中村のべき関数を用いた火災発生頻度の分類

4.4　火元建物の構造別火災件数

本項では、建物構造に着目し、構造別建物棟数と 1 棟火災した火災事例の火元建物の構造別火災件数、延焼火災した火災のうち被延焼建物の焼損床面積が 0 ㎡だった火災事例の火元建物の構造別火災件数及び延焼火災した火災のうち被延焼建物の焼損床面積が 1 ㎡以上であった火災事例の火元建物の構造別火災件数を取り上げる。

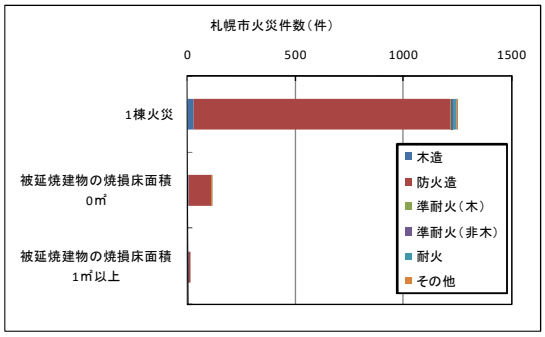
この分類をすることで、各都市でどの建物の構造が多く、また、火災になった時に、どの建物構造からの出火が多いというのが、割合として見ることが出来る（図 4.16 参照）。

表 4.14　構造別建物棟数と構造別火災発生件数

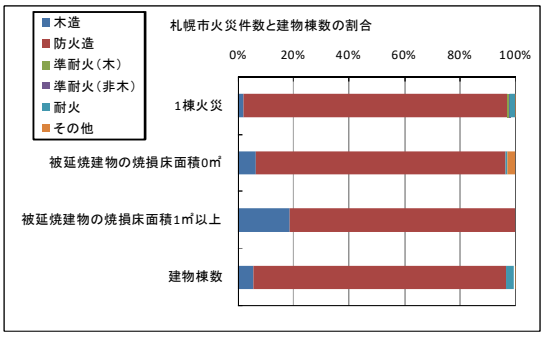
	2003年建物棟数[3)]（棟）（※）					1棟火災した件数（件）						
	木造	防火木造	耐火造	その他	計	木造	防火造	準耐火（木）	準耐火（非木）	耐火	その他	合計
札幌市	15870	249220	7290	900	273280	28	1186	7	3	21	2	1247
仙台市	77380	90420	8340	100	176240	747	23	13	5	8	12	808
さいたま市	62830	129110	13570	380	205890	644	89	14	31	10	11	799
千葉市	64860	67580	7760	110	140310	466	35	47	20	15	1	584
特別区	251200	623090	120970	1350	996610	646	3192	181	173	328	13	4533
横浜市	139490	338230	28460	1060	507240	1566	59	39	33	42	1	1740
川崎市	42660	88400	11810	160	143030	332	208	13	14	23	3	593
新潟市	99490	63840	3090	50	166470	536	1	6	3	3	1	550
静岡市	76800	52690	16960	60	146510	489	16	9	19	5	8	546
浜松市	94620	54990	13760	260	163630	562	8	1	10	7	41	629
名古屋市	118700	120380	60570	740	300390	1115	57	28	77	138	6	1421
京都市	121360	146840	19420	400	288020	611	106	11	22	17	4	771
大阪市	151550	82890	64050	430	298920	706	810	55	156	279	10	2016
堺市	64670	55700	14530	220	135120	223	436	34	40	25	1	759
神戸市	75890	111270	29320	730	217210	502	193	79	81	60	14	929
広島市	81290	97840	15180	480	194790	411	509	25	31	33	11	1020
北九州市	115080	58080	17120	190	190470	657	19	12	17	24	2	731
福岡市	90070	53150	10950	740	154910	471	263	11	16	26	7	794

	延焼火災した件数（件）													
	被延焼建物の焼損床面積0㎡							被延焼建物の焼損床面積1㎡以上						
	木造	防火造	準耐火（木）	準耐火（非木）	耐火	その他	合計	木造	防火造	準耐火（木）	準耐火（非木）	耐火	その他	合計
札幌市	7	99	0	0	1	3	110	3	13	0	0	0	0	16
仙台市	137	3	2	0	0	1	143	55	0	0	0	0	1	56
さいたま市	171	22	1	2	0	1	197	107	4	0	1	0	0	112
千葉市	110	5	8	4	2	1	130	69	2	2	1	1	0	75
特別区	209	509	10	17	17	7	769	160	131	5	2	2	1	301
横浜市	289	12	7	1	3	1	313	138	3	0	0	0	1	142
川崎市	81	31	4	5	4	0	125	59	15	0	0	0	0	74
新潟市	179	0	2	1	0	0	182	82	0	1	1	0	0	84
静岡市	85	2	1	6	1	6	101	91	1	2	0	1	1	96
浜松市	79	2	1	0	0	9	91	65	0	0	1	0	4	70
名古屋市	250	12	2	10	4	1	279	120	2	1	2	0	0	125
京都市	195	23	1	3	1	3	226	108	6	0	0	1	2	117
大阪市	168	196	4	15	5	1	389	68	44	4	3	1	0	120
堺市	39	77	4	4	0	0	124	8	13	2	1	0	0	24
神戸市	90	36	12	6	1	3	148	44	9	1	3	0	1	58
広島市	98	111	2	4	1	5	221	46	25	1	1	0	1	74
北九州市	374	13	6	6	13	3	415	104	0	0	2	0	0	106
福岡市	119	44	0	0	1	1	165	54	11	0	0	0	0	65

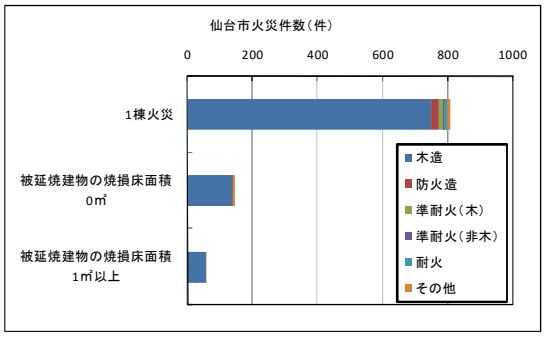
（※）3 章　表 3.2 一部再掲



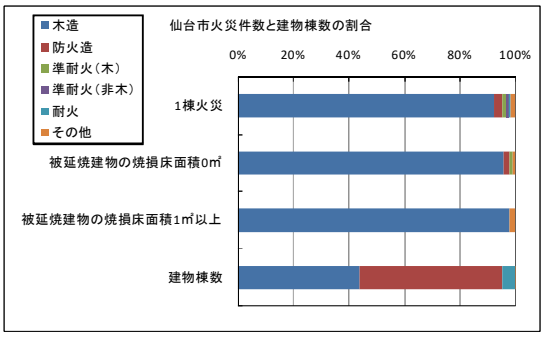
(a)



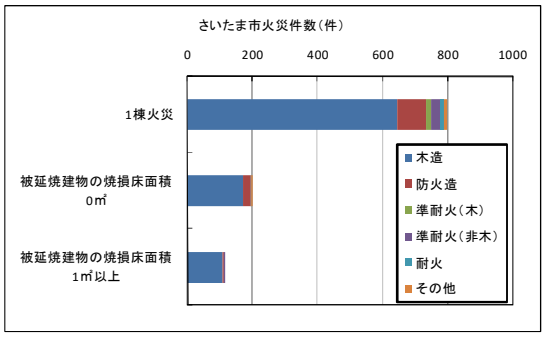
(a’)



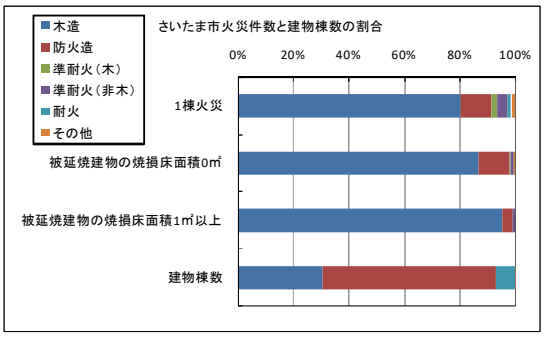
(b)



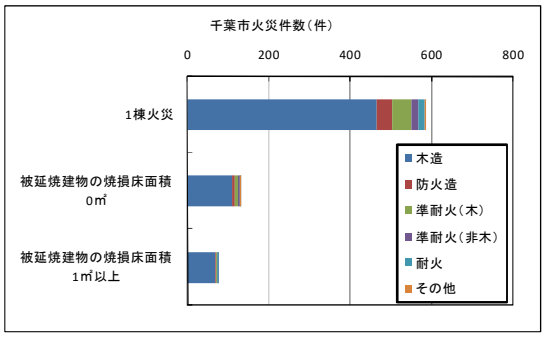
(b’)



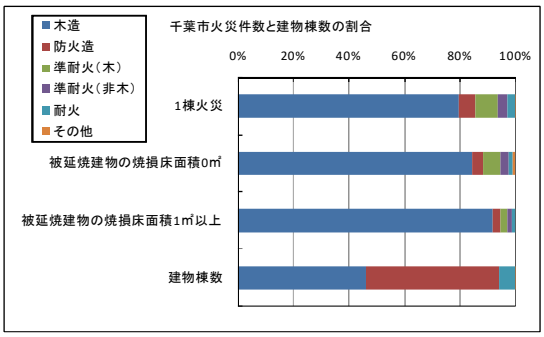
(c)



(c’)

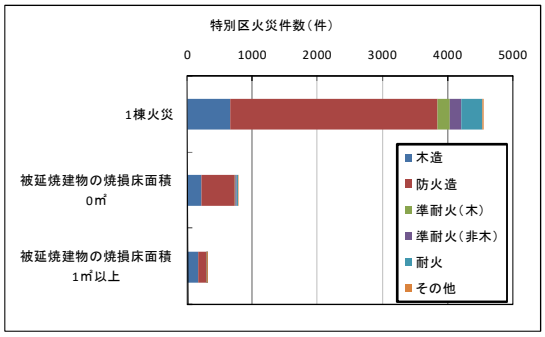


(d)

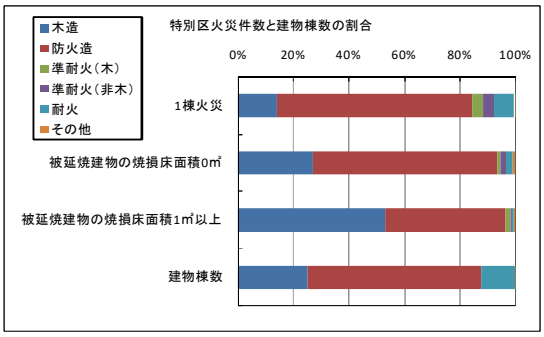


(d’)

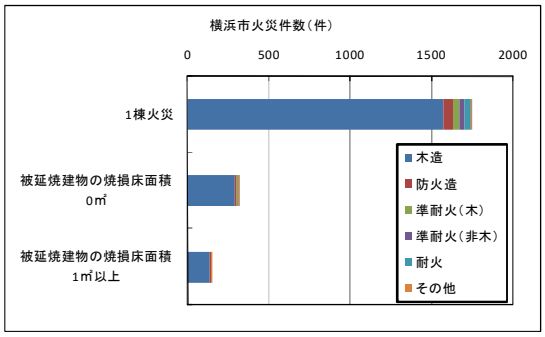
図 4.16　各都市の１棟火災と延焼火災の構造別火災件数と割合



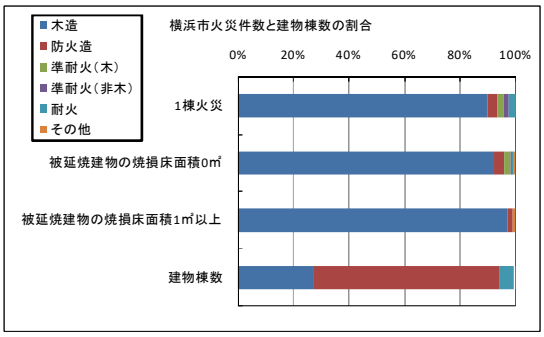
(e)



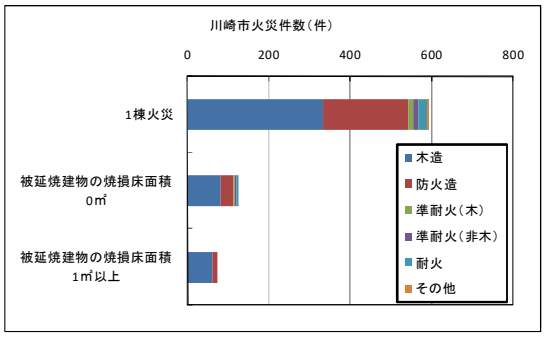
(e’)



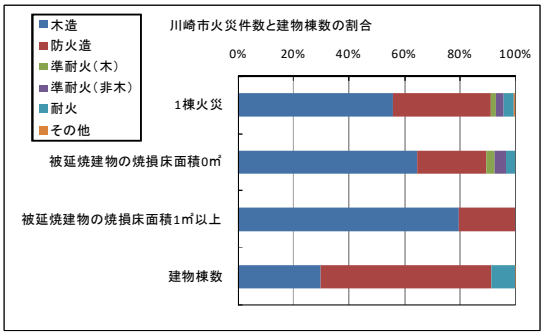
(f)



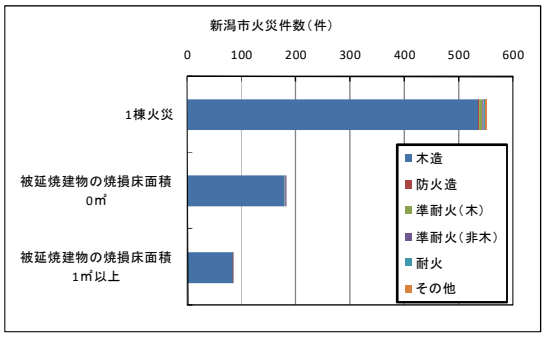
(f’)



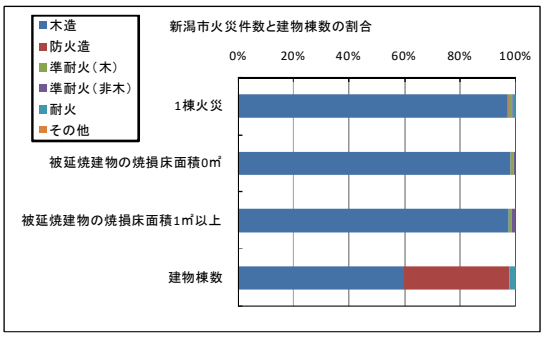
(g)



(g’)

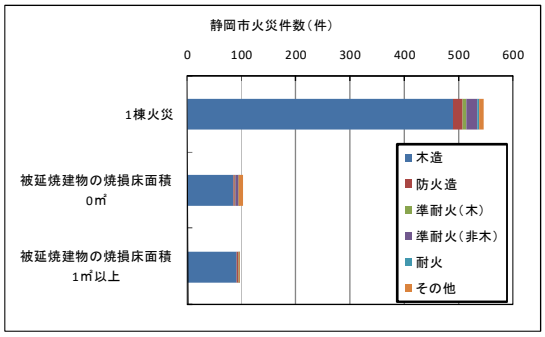


(h)

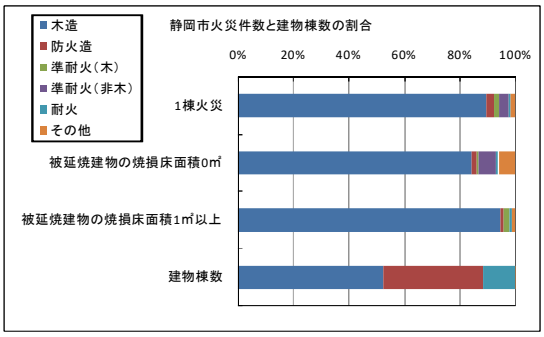


(h’)

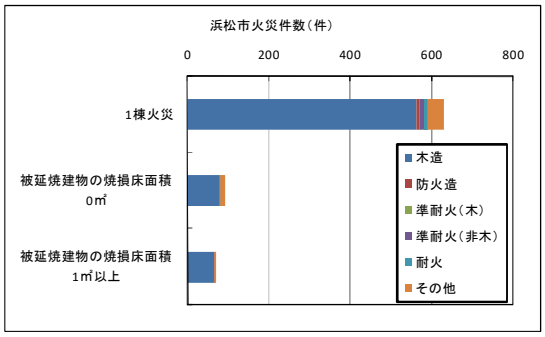
図 4.16　各都市の１棟火災と延焼火災の構造別火災件数と割合



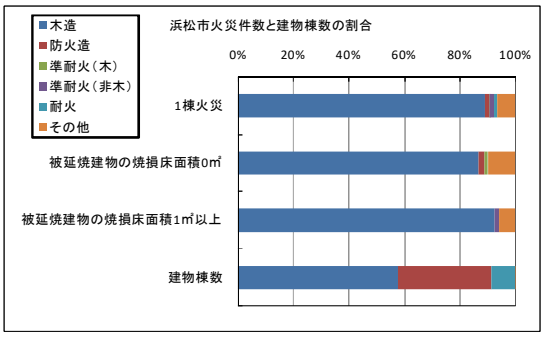
(i)



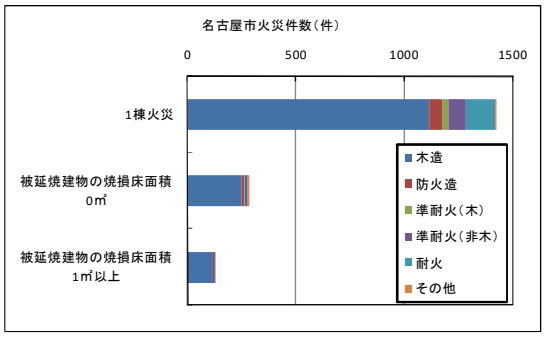
(i’)



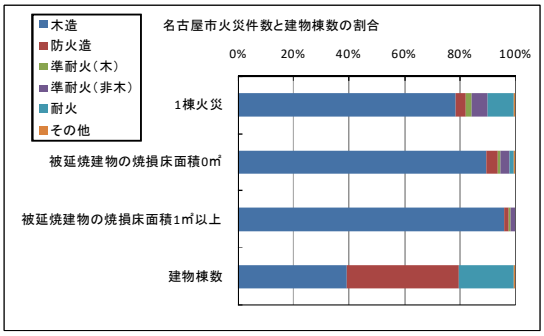
(j)



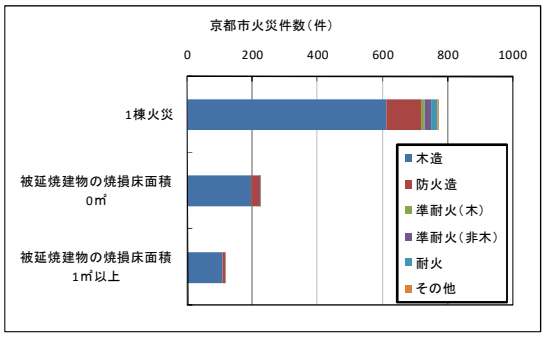
(j’)



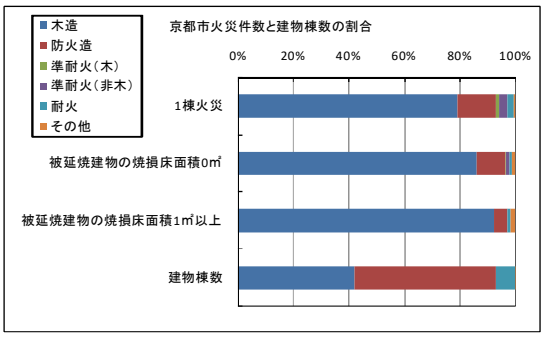
(k)



(k’)

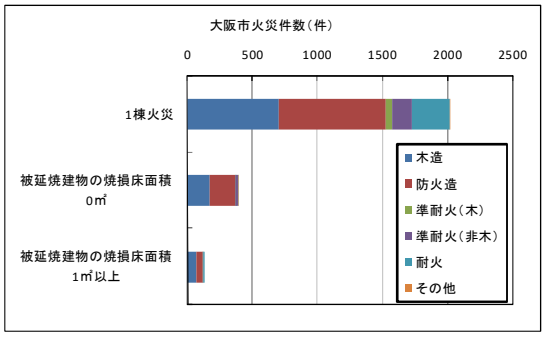


(l)

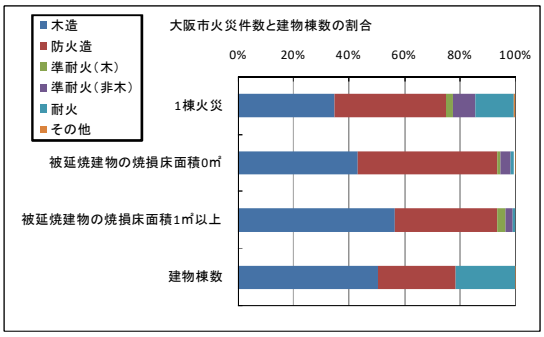


(l’)

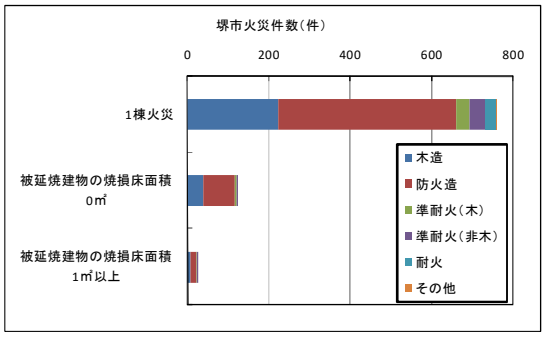
図 4.16　各都市の 1 棟火災と延焼火災の構造別火災件数と割合



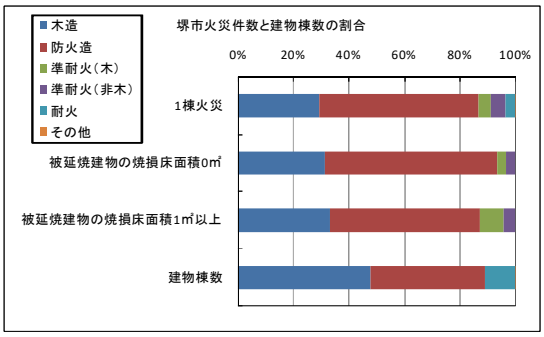
(m)



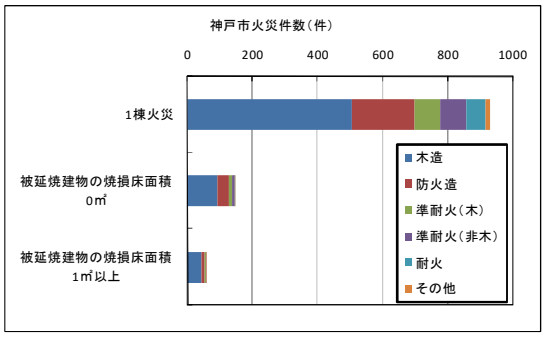
(m’)



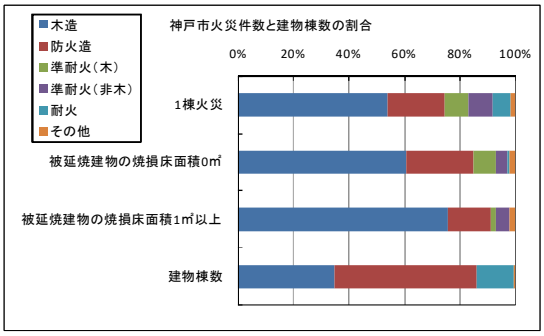
(n)



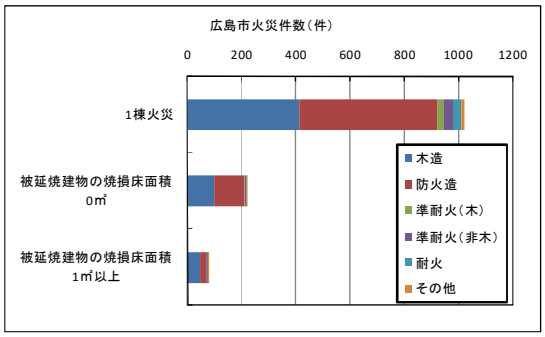
(n’)



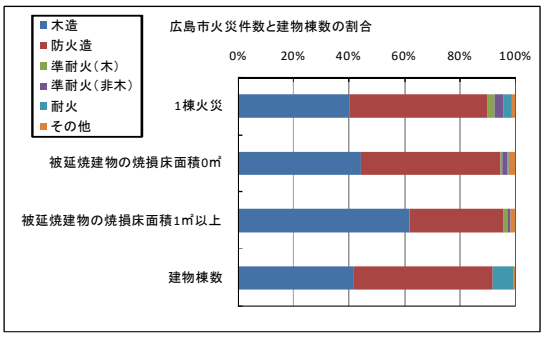
(o)



(o’)

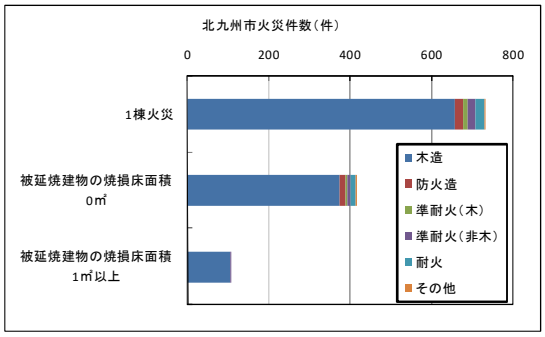


(p)

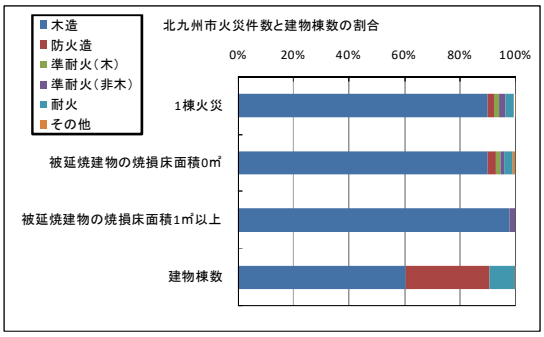


(p’)

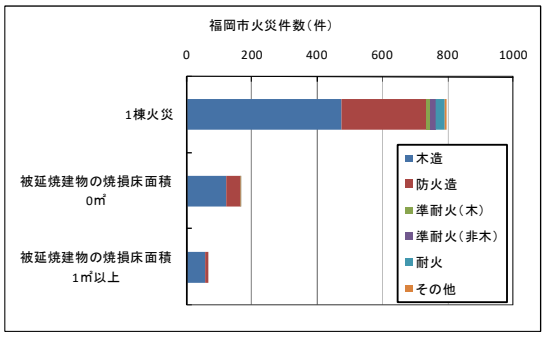
図 4.16　各都市の１棟火災と延焼火災の構造別火災件数と割合



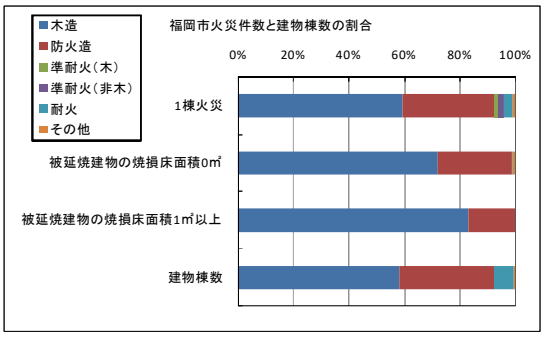
(q)



(q’)



(r)



(r’)

図 4.16　各都市の 1 棟火災と延焼火災の構造別火災件数と割合

図より、建物棟数の木造が多いからといって一概に火元は木造が多いとは言えず、地域差がある。しかし、大局的にみれば、建物棟数の木造の割合に対して、延焼火災の火元が木造の割合が多い傾向である。

4.5　火元建物と被延焼建物の焼損床面積の相関関係

これまでは、被延焼建物の焼損床面積を主として分析してきたが、本項では火元建物と被延焼建物の焼損床面積が 1 ㎡以上の火災事例の相関関係を取り上げる。

(1) 火元建物の焼損床面積と被延焼建物の焼損床面積の相関

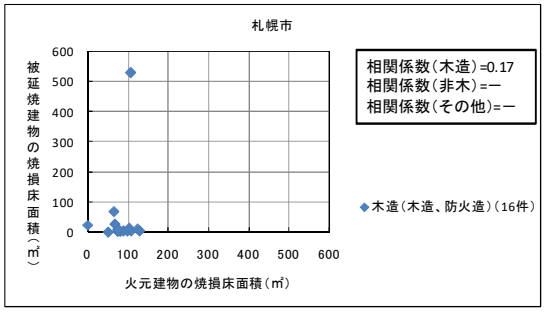
筆者の予想では、火元建物の焼損床面積が大きくなれば、火源の熱が大きいので、周囲の建物へ延焼しやすく、結果的に被延焼建物の焼損床面積が大きくなるのではないかと考えた。そこで、図 4.17 では、火元建物の焼損床面積と被延焼建物の焼損床面積の散布図を示した。

なお、火元の建物構造が被延焼建物へ影響すると考え、左列は火元建物構造の分類について木造を木造及び防火造とし、非木造を準耐火及び耐火とし、その他の建物構造をその他とした 3 区分にしたものである（木造（木造、防火造）、非木造（準耐火、耐火）、その他）。また、右列は火元建物構造の分類について木造を木造のみとし、防火造は防火造として分けた。非木造は準耐火と耐火とし、その他の建物構造をその他とした 4 区分にしたものである（木造、防火造、非木造（準耐火、耐火）、その他）。3 区分と 4 区分に分けた理由は、一部の地域を除いて、防火造が火元建物となっている事例は少ないので、防火造を除いた相関関係を分析する必要があると思うに至った。

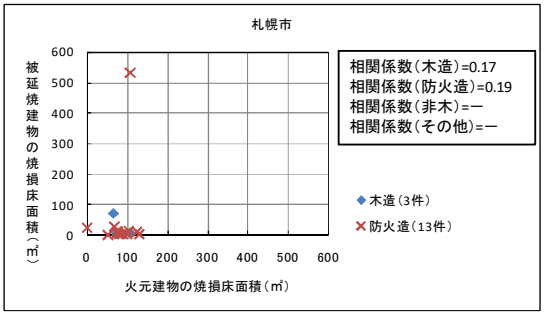
火元建物に防火造がない地域は仙台市、新潟市、浜松市、北九州市の 4 地域である。次に、火元建物に防火造はあるが、その件数が少ない地域は、さいたま市（4 件）、千葉市（2 件）、横浜市（3 件）、静岡市（1 件）、名古屋市（2 件）の 5 地域である。この 5 地域は火元建物が防火造の母数が少ないため、相関係数が高く、見かけ上、相関が高いように見える。

表 4.15　各都市の火元建物構造別の被延焼建物の焼損床面積の相関

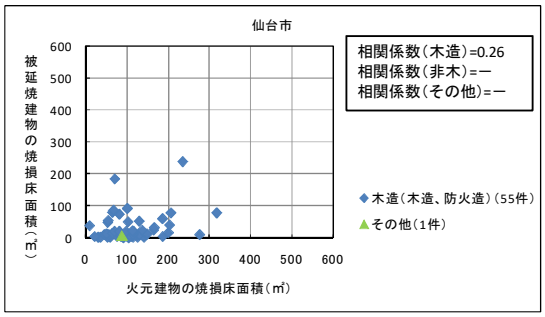
	木造		防火造		非木造		その他	
	件数	相関係数	件数	相関係数	件数	相関係数	件数	相関係数
札幌市	3	0.17	13	0.19	−	−	−	−
仙台市	55	0.25	−	−	−	−	1	−
さいたま市	107	0.08	4	0.96	1	−	−	−
千葉市	69	−0.02	2	−1.00	4	0.97	−	−
特別区	160	0.23	131	0.24	9	0.72	1	−
横浜市	138	0.10	3	0.99	−	−	1	−
川崎市	59	0.02	15	0.41	−	−	−	−
新潟市	82	0.10	−	−	2	1.00	−	−
静岡市	91	0.04	1	−	3	0.86	1	−
浜松市	65	−0.04	−	−	1	−	4	0.77
名古屋市	120	0.12	2	−1.00	3	−0.99	−	−
京都市	108	0.12	6	0.09	1	−	2	1.00
大阪市	68	0.06	44	0.23	8	0.46	2	計算不可
堺市	8	0.72	13	0.30	3	0.44	−	−
神戸市	44	0.25	9	−0.08	4	−0.13	1	−
広島市	46	0.03	25	0.56	2	−1.00	1	−
北九州市	104	0.32	−	−	2	−1.00	−	−
福岡市	54	0.01	11	−0.30	−	−	−	−



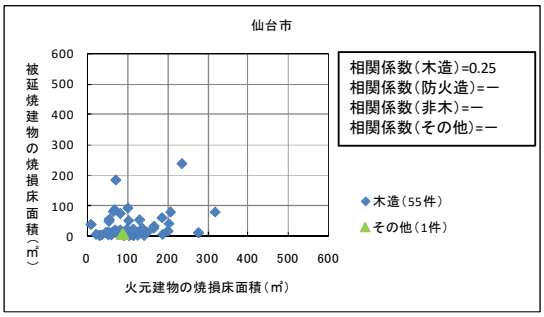
(a)



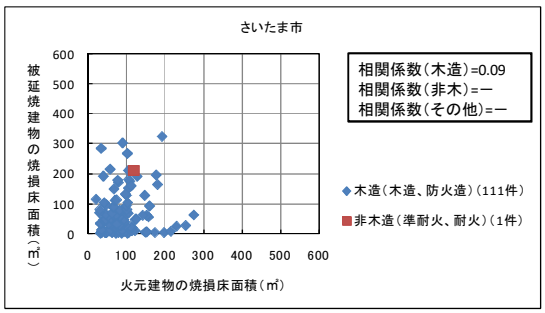
(a’)



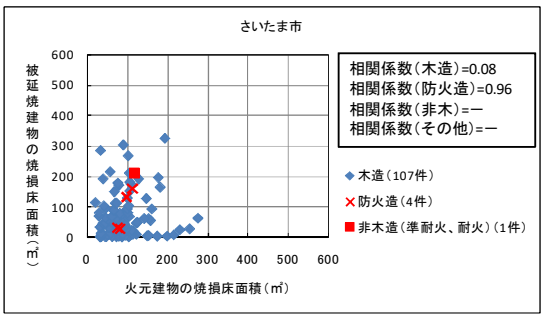
(b)



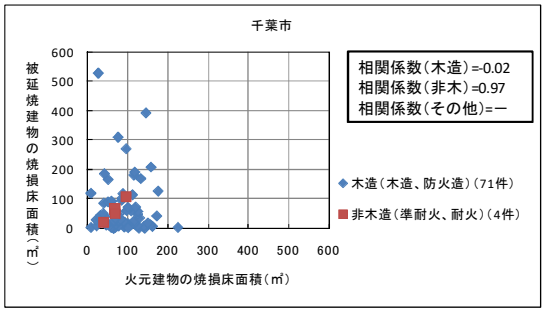
(b’)



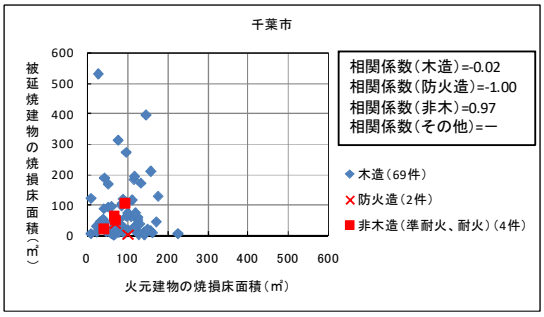
(c)



(c’)

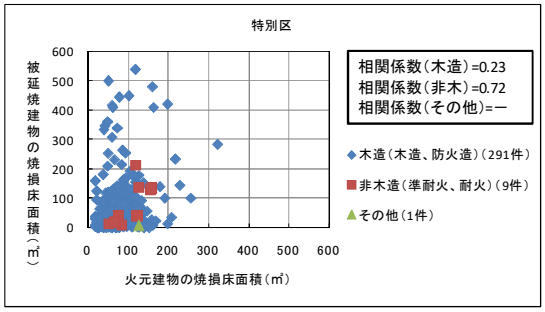


(d)

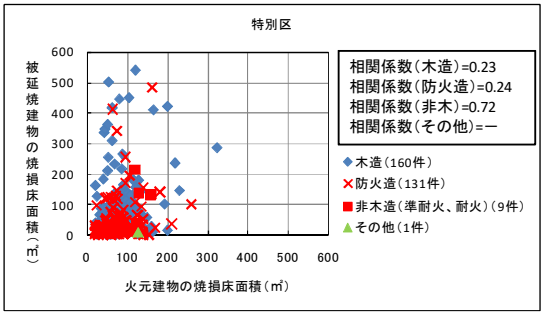


(d’)

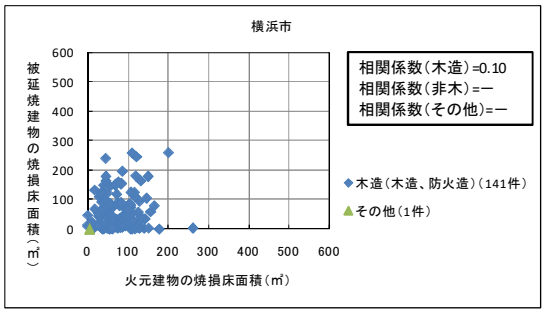
図 4.17　各都市の火元建物の焼損床面積と被延焼建物の焼損床面積の散布図



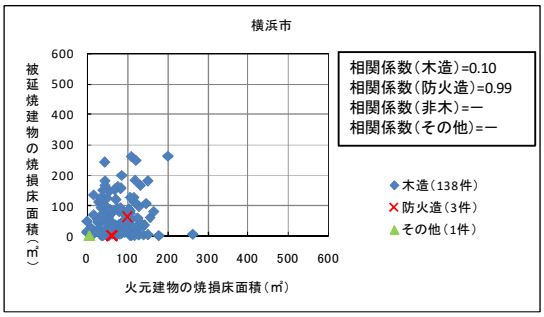
(e)



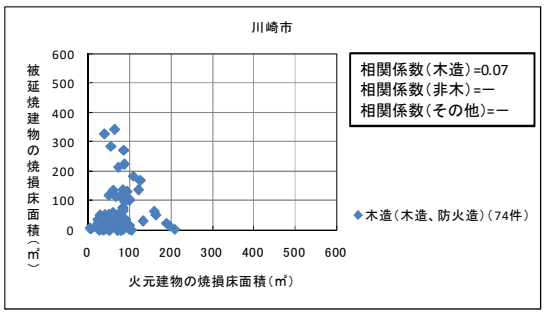
(e’)



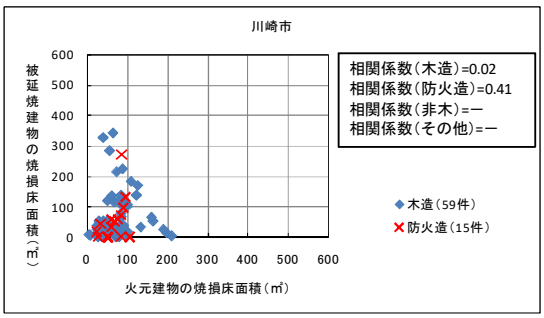
(f)



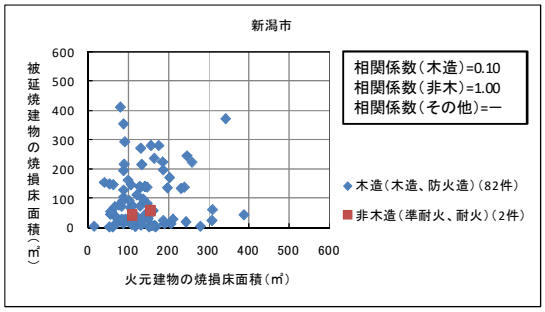
(f’)



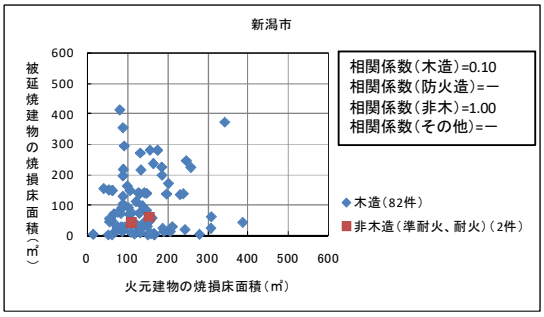
(g)



(g’)

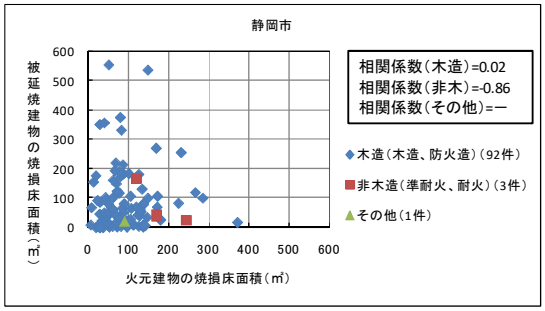


(h)

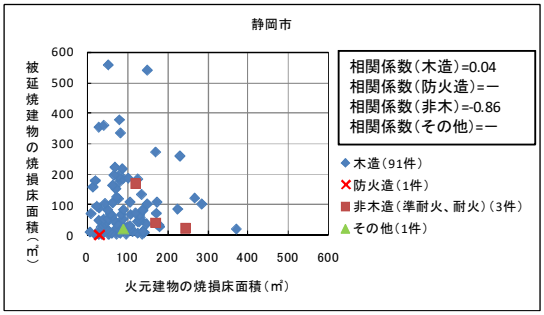


(h’)

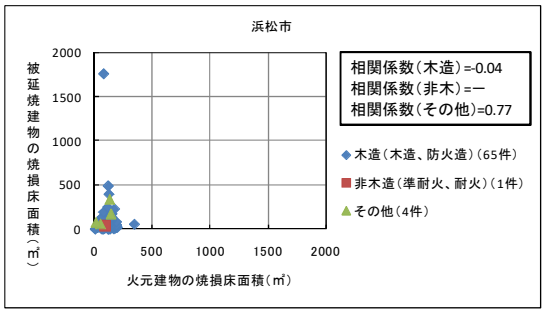
図 4.17　各都市の火元建物の焼損床面積と被延焼建物の焼損床面積の散布図



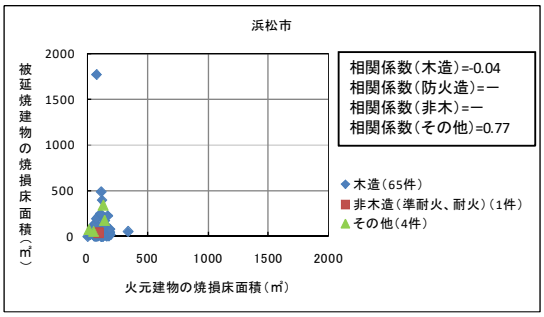
(i)



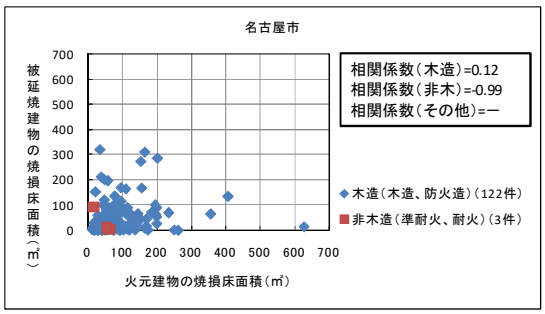
(i’)



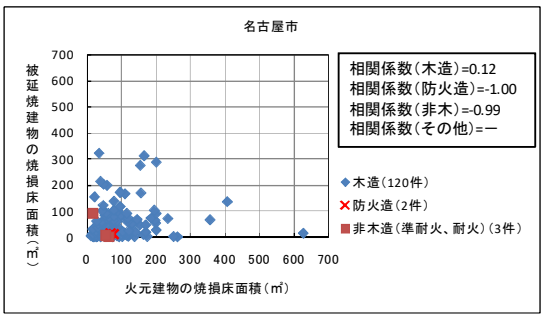
(j)



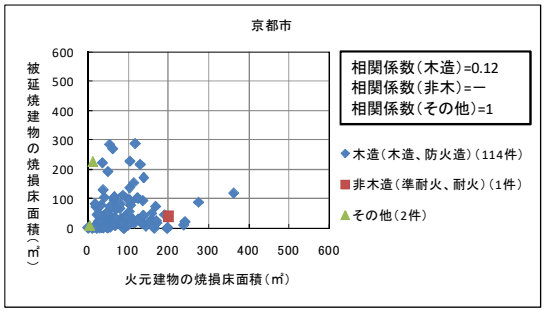
(j’)



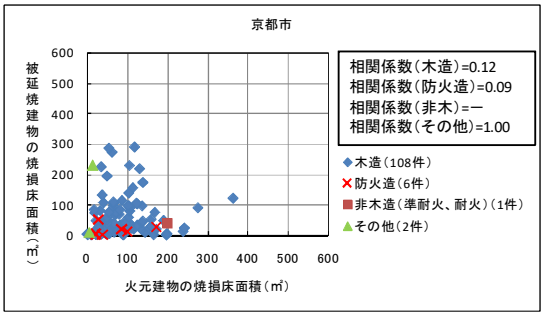
(k)



(k’)

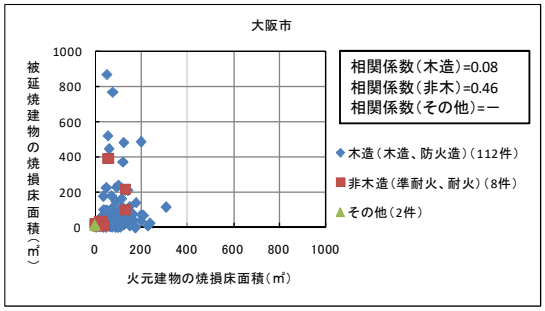


(l)

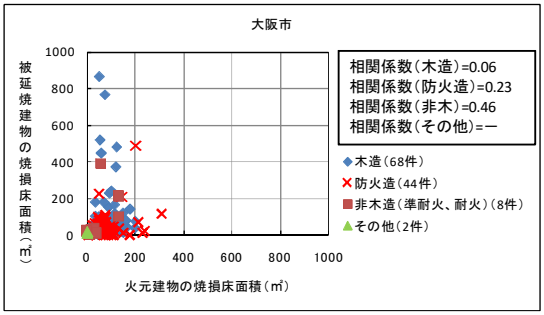


(l’)

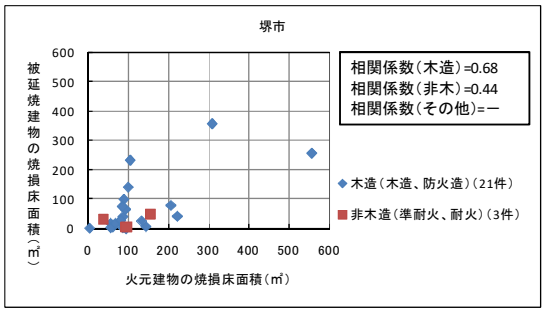
図 4.17　各都市の火元建物の焼損床面積と被延焼建物の焼損床面積の散布図



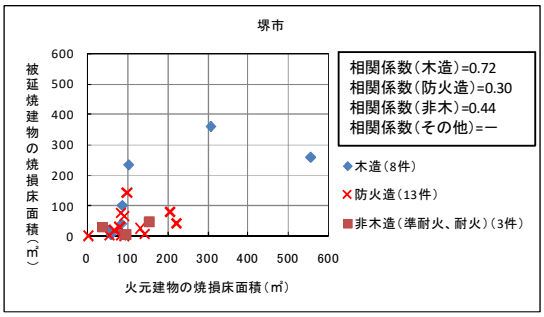
(m)



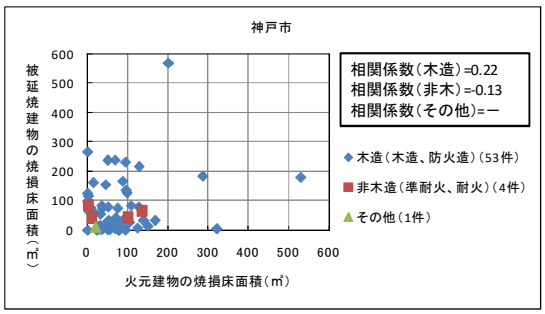
(m’)



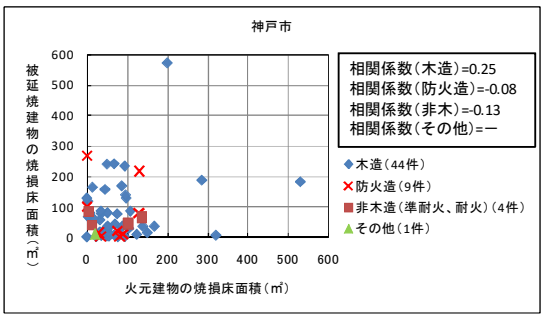
(n)



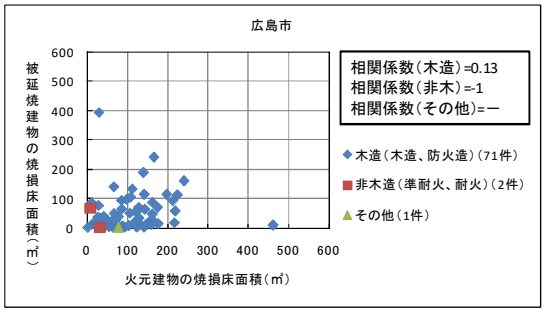
(n’)



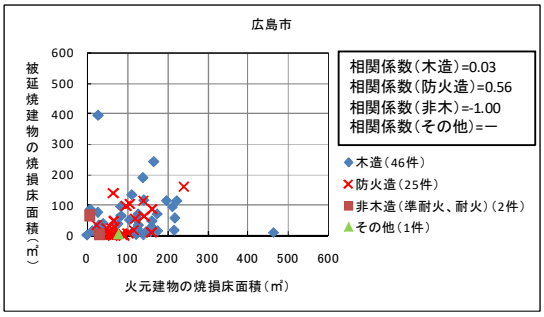
(o)



(o’)

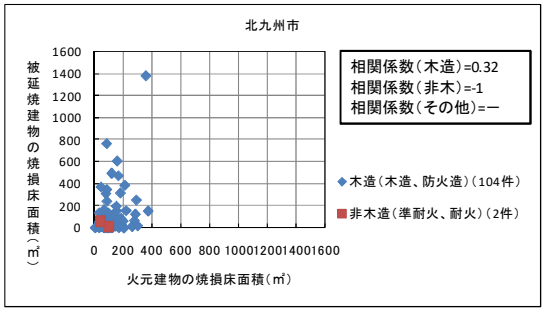


(p)

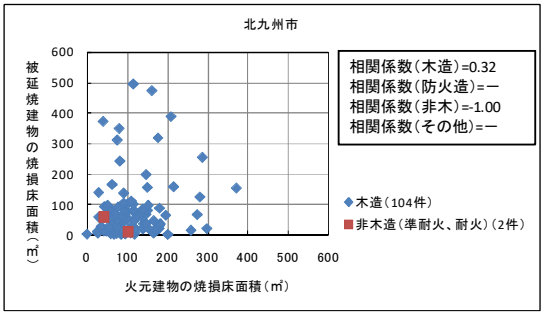


(p’)

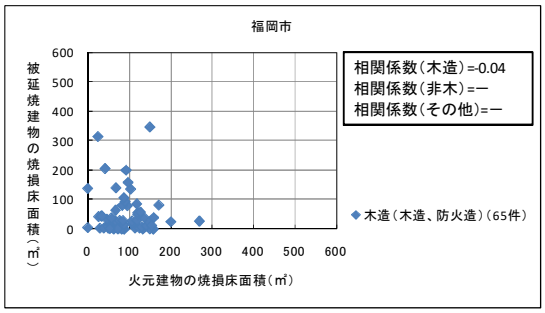
図 4.17　各都市の火元建物の焼損床面積と被延焼建物の焼損床面積の散布図



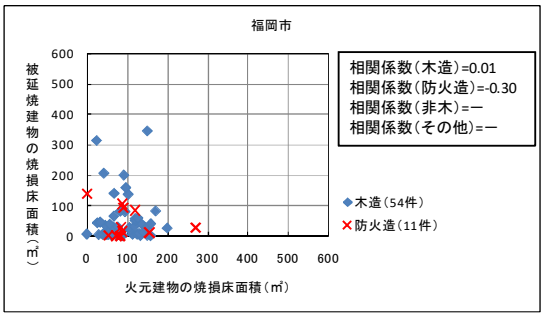
(q)



(q’)



(r)



(r’)

図 4.17　各都市の火元建物の焼損床面積と被延焼建物の焼損床面積の散布図

表 4.15 及び図 4.17 より、火元建物が木造に関してどの地域も相関係数が低いが、唯一、木造で相関係数が高いのは堺市（相関係数=0.72）である。しかし、堺市は母数が 8 件であり、母数の少なさが偶然相関係数を高くしている可能性がある。一方、母数が多い他の地域では、総じて相関係数が低く、0.01 から 0.2 程度であり、相関があるとは言えない。これらから、火元建物が木造に関して、母数が大きくなれば、無相関に近い分布をすると言える。

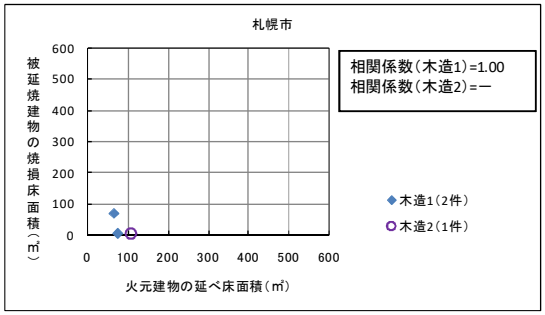
次に、火元建物が防火造に関して、上述した通り、母数の少ない地域（さいたま市（4 件）、千葉市（2 件）、横浜市（3 件）、静岡市（1 件）、名古屋市（2 件））では、相関係数が高く、相関係数の計算方法から考えて、当然の結果であろう。また、その他の地域に関して、木造の時と同様に、母数が大きくなるに従い相関係数は低くなる傾向にある。その相関係数は-0.08 から 0.56 の幅であるが、最大の 0.56 としても、相関が高いとは言えない値である。

次に火元建物が非木造に関して、全体的に母数が少ないという問題があるものの、千葉市（相関係数=0.97）、特別区（相関係数=0.72）では高い正の相関を示している。しかし、静岡市（相関係数=-0.86）、名古屋市（相関係数=-0.99）をみると高い負の相関を示している。また、大阪市（相関係数=0.46）、堺市（相関係数=0.44）となっており、現段階では一概に「正の相関が強い」または、「負の相関が強い」とは言えず、今後、母数が増えてから考察すべきと考える。

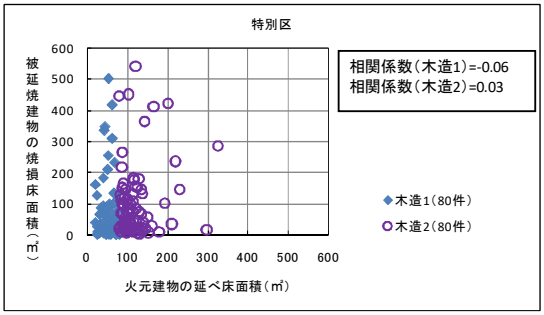
(2) 火元建物の延べ面積と被延焼建物の焼損床面積の相関

次に(1)での分析をさらに進めるために、火元建物が木造のものに着目した。筆者の仮説では、建物の延べ床面積が小さい地点周辺は木造建物が集まっており、小さい建物複数棟に延焼するが、反対に、建物の延べ面積が大きい地点周辺は隣棟距離があり、大きい火源が隣棟に燃え移る火災性状であると考えた。

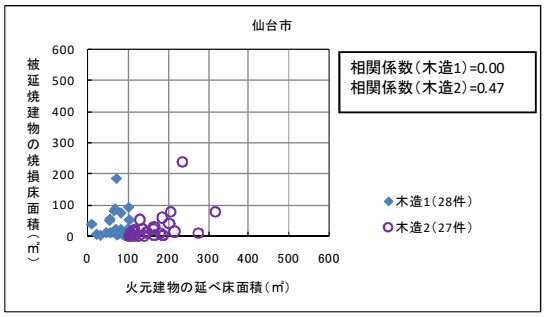
そこで、図 4.18 は火元建物の延べ面積と被延焼建物の焼損床面積の散布図である。ここでは、火元建物の延べ面積を大小の二つのグループに分けた。小さいグループを「木造 1」として火元建物の延べ面積が小さい方半分とした。もう一方の大きいグループを「木造 2」として火元建物の延べ面積の大きい方半分とした。なお、火災件数が奇数事例の場合は、$2m+1$ 個目は小さい方に算入した。



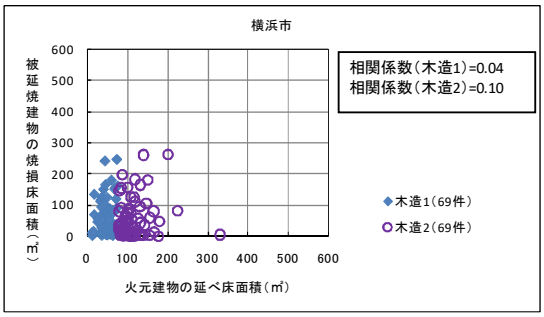
(a)



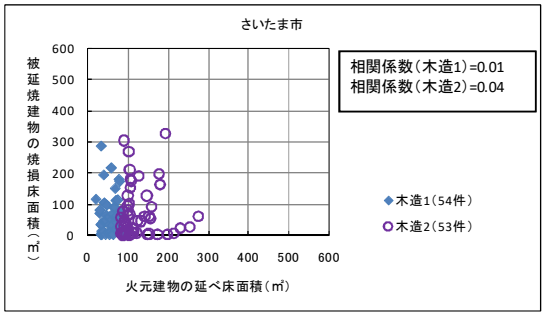
(e)



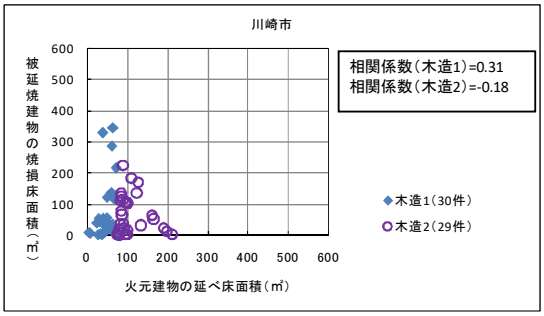
(b)



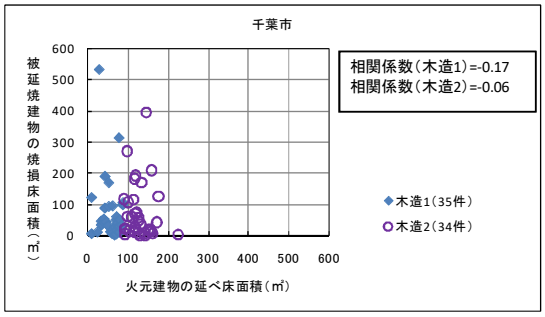
(f)



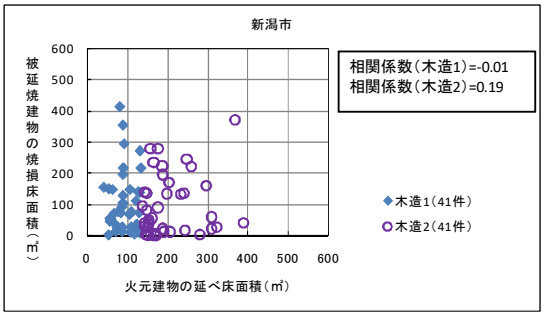
(c)



(g)

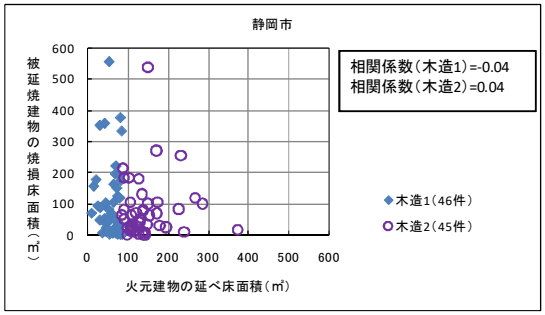


(d)

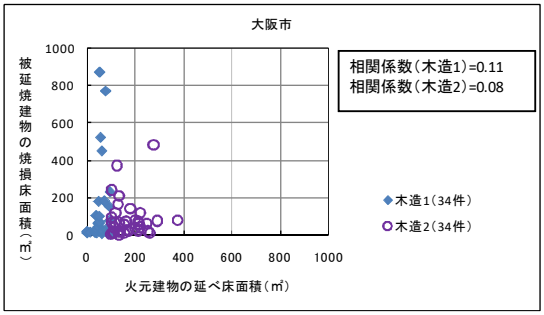


(h)

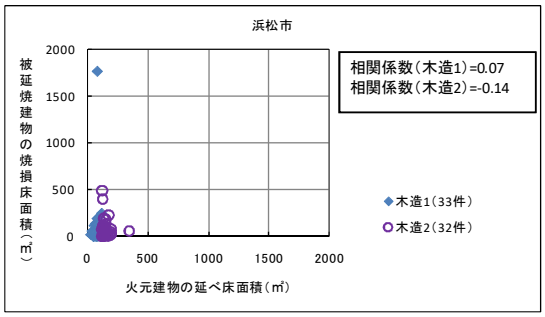
図 4.18　各都市の火元建物の建物構造が木造の延べ面積と被延焼建物の焼損床面積の散布図



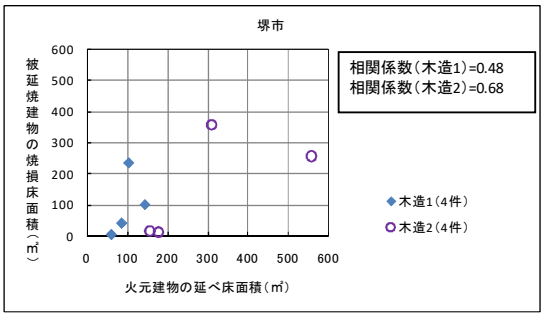
(i)



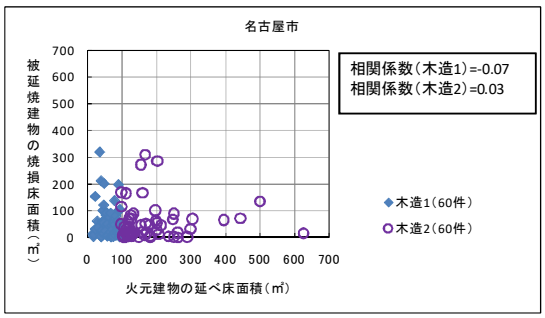
(m)



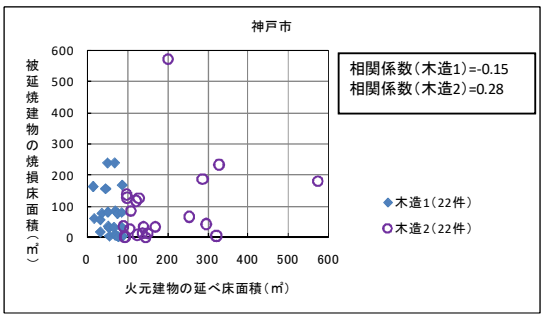
(j)



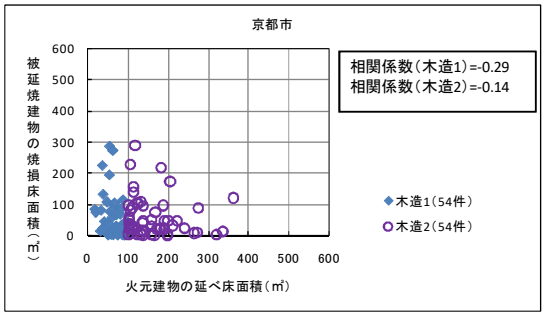
(n)



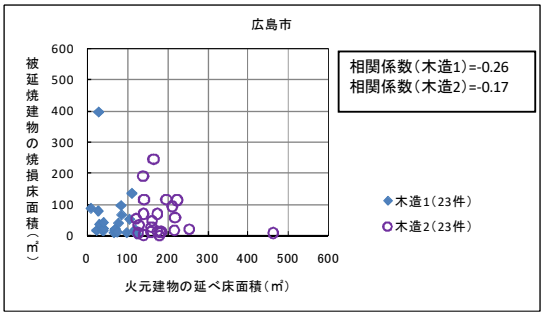
(k)



(o)

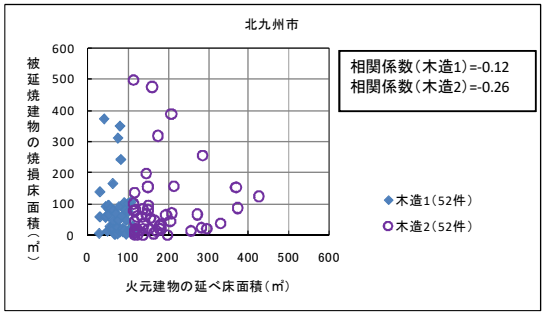


(l)

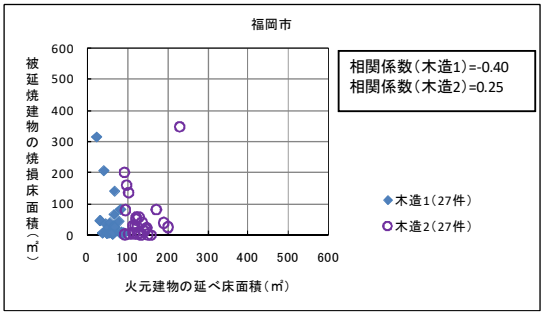


(p)

図 4. 18　各都市の火元建物の建物構造が木造の延べ面積と被延焼建物の焼損床面積の散布図



(q)



(r)

図 4.18　各都市の火元建物の建物構造が木造の延べ面積と被延焼建物の焼損床面積の散布図

表 4.16　各都市の火元建物構造が木造の火元建物の述べ面積と被延焼建物の焼損床面積の相関

	木造1		木造2	
	件数	相関係数	件数	相関係数
札幌市	2	−1.00	1	−
仙台市	28	0.00	27	0.47
さいたま市	54	0.01	53	0.04
千葉市	35	−0.17	34	−0.06
特別区	80	−0.06	80	0.03
横浜市	69	0.04	69	0.10
川崎市	30	0.31	29	0.18
新潟市	41	−0.01	41	0.19
静岡市	46	−0.04	45	0.04
浜松市	33	0.07	32	−0.14
名古屋市	60	−0.07	60	0.03
京都市	54	0.29	54	−0.14
大阪市	34	0.11	34	0.08
堺市	4	0.48	4	0.68
神戸市	22	−0.15	22	0.28
広島市	23	−0.26	23	−0.17
北九州市	52	−0.12	52	−0.26
福岡市	27	−0.40	27	0.25

図 4.18、表 4.16 より、母数が少ない地域（札幌市、堺市）では、相関係数が高い傾向にあるが、上述した通り、当然の結果であろう。上記 2 地域を除いた他の地域では総じて相関係数が低く、一番大きくて仙台市の木造 1 の 0.47 である。しかし、相関係数 0.47 という値は相関があるとは言えない値である。よって、火元建物の延べ面積と被延焼建物の焼損床面積は無相関であり、独立した事象であると考えられるのではないだろうか。

4.6　大規模に発展した延焼火災に関する分析

4.6.1　大規模延焼火災の定義

大規模に延焼拡大した火災事例として、被延焼建物の焼損床面積が 100 ㎡以上の事例を取り上げる。

100 ㎡で区切った理由は、3 章の表 3.3 より、一般的な建物の延べ面積が約 100 ㎡であるからである。つまり、被延焼建物の焼損床面積が 100 ㎡以上とは、被延焼建物が何棟焼損しようが、平均的な住宅 1 棟分延焼していることになる（図 4.19、図 4.20 参照）。以上の理由により、大規模延焼火災は被延焼建物の焼損床面積が 100 ㎡以上（平均的な住宅 1 棟分）延焼している火災と定義する。

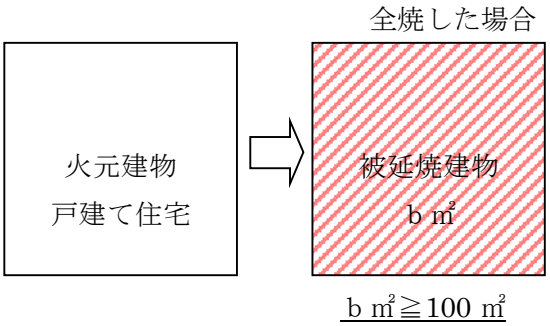
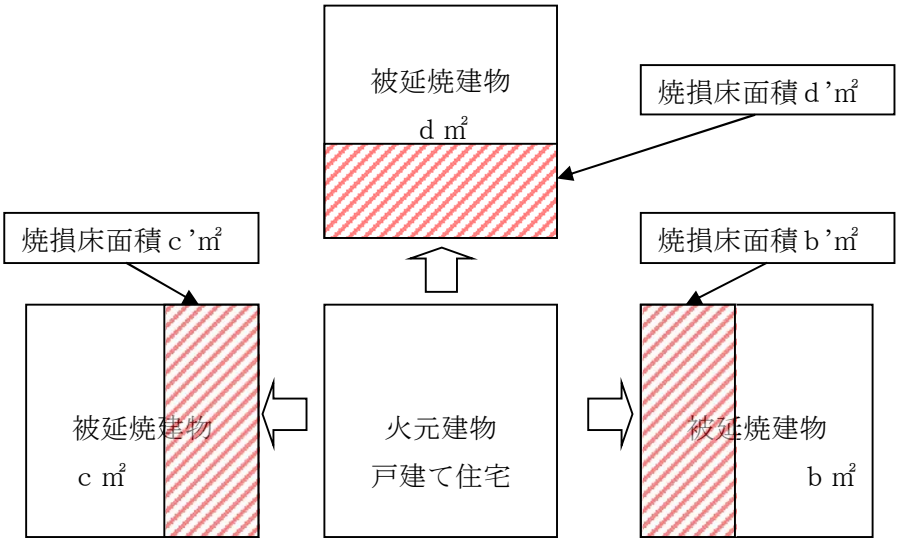


図 4.19　延焼のイメージ図 1



b'㎡+ c'㎡+ d'㎡≧100 ㎡

図 4.20　延焼のイメージ図 2

4.6.2　大規模延焼火災の比較

本項では各都市での大規模延焼火災件数と大規模延焼火災に発展する割合を示す。

表 4.17 は各都市の大規模延焼火災の火災件数とその割合を示したものである。表より、延焼火災件数のうち被延焼建物の焼損床面積が 100 ㎡以上の火災件数の割合は札幌市及び仙台市が低く、1.0%程度である。一方、延焼火災件数のうち被延焼建物の焼損床面積が 100 ㎡以上の火災件数の割合が高い都市は川崎市、新潟市、静岡市及び浜松市で、どの都市も 10.0%を超えている。

表 4.17　各都市の大規模延焼火災の火災件数と割合

	延焼火災件数(件)(A)	被延焼建物の焼損床面積が0㎡の火災件数(件)(B)	被延焼建物の焼損床面積が1㎡以上の火災件数(件)(C)	被延焼建物の焼損床面積が100㎡以上の火災件数(件)(D)	100×(D)/(A)	100×(D)/(C)
札幌市	126	110	16	1	0.8%	6.3%
仙台市	199	143	56	2	1.0%	3.6%
さいたま市	309	197	112	26	8.4%	23.2%
千葉市	205	130	75	17	8.3%	22.7%
特別区	(※1)1070	769	301	65	6.1%	21.6%
横浜市	455	313	142	29	6.4%	20.4%
川崎市	200	126	74	20	10.0%	27.0%
新潟市	266	182	84	31	11.7%	36.9%
静岡市	197	101	96	31	15.7%	32.3%
浜松市	161	91	70	18	11.2%	25.7%
名古屋市	404	279	125	19	4.7%	15.2%
京都市	343	226	117	19	5.5%	16.2%
大阪市	514	392	122	25	4.9%	20.5%
堺市	150	126	24	5	3.3%	20.8%
神戸市	(※2)206	148	58	16	7.8%	27.6%
広島市	295	221	74	11	3.7%	14.9%
北九州市	521	415	106	24	4.6%	22.6%
福岡市	230	165	65	9	3.9%	13.8%

4.7　まとめ

本章では延焼火災の特徴に関して火災報告のデータを用いて焼損床面積を指標に検討した。最初に、火災報告の統計データ自体の整合性を確認したところ、項目によっては偏った値がある。また、都市の間でも調査の精度に差があり、住宅用火災報知器に関しては、無効なデータの割合も含めて、都市間の差がある。

戸建て住宅火災の全体のうち延焼火災となるのは約 20%である。

火元建物の延べ面積は､3 章でみた 1 住宅当たりの延べ面積と比較すると､延焼火災では、1 住宅当たりの延べ面積より小さい傾向にある。よって、延焼火災になる火元建物は、平均的に小さめの建物から出火していると言える。

火元建物の焼損床面積と 3 章でみた可住地人口密度の関係より、可住地人口密度の低い都市（新潟市、静岡市、浜松市及び北九州市）は火元建物の焼損床面積が大きく、可住地人口密度の高い都市（特別区、横浜市、川崎市及び大阪市）は火元建物の焼損床面積が小さくなる傾向にある。

延焼火災のうち、被延焼建物の焼損床面積が 1 ㎡以上の火災に発展するのは延焼火災のうち 20%から 40%位である。

火元建物の構造別火災件数と各都市の建物棟数に関しては、木造の建物棟数の割合が多いからといって一概に火元は木造が多いとは言えず、地域差がある。しかし、大局的にみれば、建物棟数の木造の割合に対して、延焼火災の火元が木造の割合が多い傾向である。

延焼火災の火元建物の焼損床面積の平均値は戸建て住宅火災の全体の平均値より大きい。また、火元建物と被延焼建物の間では焼損床面積に関して相関が見られず、焼損床面積の観点では独立の現象であると言える。

4 章　参考文献

1)防災行政研究会：火災報告取扱要領ハンドブック，東京法令出版株式会社，2006 年 2 月
2)防災行政研究会：火災報告取扱要領ハンドブック，東京法令出版株式会社，2005 年 3 月
3)総務省統計局：平成 15 年住宅・土地統計調査，
http://www.estat.go.jp/SG1/estat/GL08020101.do;jsessionid=JVqVGlNtmpwyMgrgtJbsw7ht4L9ZXWfSyB6WQBZptKXtvpljrkm8!429061628!1349370662?_openTclass_&tstatCode=000000050002&tclass1=000000050203&tclass2=&tclass3=&tclass4=&tclass5=&accesstime=170753#t1_000000050203

5 章　特別区に関して大規模延焼火災の火災事例の現地調査

5.1　新聞記事データベースを用いた火災事例の調査

5.1.1　実例火災の検索方法と新聞掲載率

市街地の延焼性状を調べるにあたり、具体的な火災事例を調べる必要があると考える。そこで、今回は新聞記事に掲載されている可能性が高いと思われる被延焼建物の焼損床面積が 100 ㎡以上の火災事例について調べることとした。

本論では、朝日新聞オンライン記事データベース「聞蔵 DNA for Libraries」[1)]（1984 年 8 月 1 日からら検索日当日まで検索することができる）を利用して、被延焼建物の焼損床面積が 100 ㎡以上の火災が新聞記事にどの程度の割合で掲載されているかどうかを調べた（表 2、表 3 参照）。また、新聞記事を利用することで、火災報告では、区までしか特定できなかったのに比べ、町丁目まで記載されている。さらに、記事によっては、火元建物の居住者の名前まで掲載している記事もある。

聞蔵の検索の方法は、検索期間を 1995 年 1 月 1 日から 2008 年 12 月 31 日までとした。検索対象は「見出しと本文」、「見出し」、「本文」の 3 種類があるが、「見出しと本文」を選択した。朝夕刊については、「朝刊」と「夕刊」の両方を検索対象とした。記事は、「本紙」と「地域面」があるが両方を検索対象とした。発行社は「東京」、「大阪」、「名古屋」、「西部」、「北海道」のすべてを検索対象にした。

次に、キーワードに「○○区　住宅　火災」と入力し、該当した火災記事をワードにコピーする。該当した記事とは、年、月、日、時刻が火災報告での火災発生時刻と類似しているものを該当した記事とした。次に、キーワードを「○○区　住宅　火事」と入力し、該当した火災記事をワードにコピーする。キーワードの「○○区　住宅　火災」と「○○区　住宅　火事」で重複して検索された記事があったが、「○○区　住宅　火災」で検索された記事を優先してワードにまとめた。

これらから、実際に出火した地点を特定し、周辺の建物の状況を調査することで、どのように延焼拡大したのかを検討することを目的としている。

今回は、東京都ディジタルマッピング地形図（以下、地形図）[2)]を利用し、火災発生地点周辺地域の特徴をつかむ。地形図は 1998 年の地図なので、火災当時の建物が配置されていると考えられる。

調査方法は該当する町丁目に行き、住民に聞き込みをする。当時の火災を覚えている人に当たるまで、歩いて聞き取りを行う。当時の火元建物の地点が判明したら、その地点の近隣の住宅に聞き取り調査を行い、当時の様子を聞く。しかし、聞き取り拒否のケースが多い。

表 5.1　「聞蔵 DNA for Libraries」による検索数と当該火災事例の記事掲載数

	火災件数（件）（A）	「〇〇区　住宅　火災」検索数	「〇〇区　住宅　火事」検索数	記事掲載数（B）	記事掲載率（100×B/A）
千代田区	1	54	17	0	0.0%
中央区	0	281	161	−	−
港区	1	89	47	1	100.0%
新宿区	2	70	31	0	0.0%
文京区	2	27	18	1	50.0%
台東区	2	25	12	0	0.0%
墨田区	4	47	43	2	50.0%
江東区	4	42	20	1	25.0%
品川区	3	35	20	2	66.7%
目黒区	2	32	19	0	0.0%
大田区	5	41	24	1	20.0%
世田谷区	6	54	45	1	16.7%
渋谷区	4	47	24	2	50.0%
中野区	0	33	24	−	−
杉並区	1	35	24	1	100.0%
豊島区	1	28	10	0	0.0%
北区	4	251	170	1	25.0%
荒川区	3	29	9	0	0.0%
板橋区	2	26	21	1	50.0%
練馬区	7	38	21	2	28.6%
足立区	6	57	39	1	16.7%
葛飾区	3	39	13	0	0.0%
江戸川区	2	38	22	0	0.0%

特別区で65件が検索対象であったが、そのうち17件の火災事例が新聞掲載されていた。17件のうち1件は新築建設途中の火災だったため除いた。よって、調査対象火災事例は16件とした。

5.1.2　町丁目の特定

「聞蔵 DNA for Libraries」の記事と火災報告から得られる戸建て住宅火災の覚知した年、月、日、時、分を利用して、実際の火災事例 16 件の町丁目を特定した。表 5.2 は、町丁名、覚知日時、火元建物の焼損床面積、被延焼建物の焼損床面積及び焼損棟数に分類してまとめたものである。

表 5.2　実際の火災事例の町丁名、覚知日時、焼損床面積及び焼損棟数一覧

No.	聞蔵	火災報告							
	町丁目	覚知日時			火元建物構造	死者数	火元建物の焼損床面積（㎡）	被延焼建物の焼損床面積（㎡）	焼損棟数
1	足立区柳原2丁目	2007年	4月20日	0時08分	木造	1	44	348	19
2	板橋区前野町5丁目	2002年	1月14日	7時58分	木造	1	66	102	4
3	大田区大森西1丁目	2008年	11月26日	15時25分	木造	0	62	310	13
4	北区上十条1丁目	2005年	6月6日	22時06分	木造	0	24	127	6
5	江東区塩浜2丁目	2007年	4月5日	12時39分	木造	1	42	336	8
6	品川区小山3丁目	2005年	1月24日	2時45分	防火造	1	66	116	4
7	渋谷区神宮前3丁目	2008年	11月12日	12時30分	非木造	2	127	138	10
8	渋谷区代々木4丁目	2001年	10月15日	11時52分	木造	0	90	165	8
9	杉並区荻窪3丁目	2000年	3月3日	16時55分	木造	1	193	102	6
10	墨田区京島3丁目	2002年	2月10日	2時36分	木造	1	51	363	5
11	墨田区墨田3丁目	2001年	5月30日	20時28分	木造	0	324	286	13
12	世田谷区太子堂4丁目	2003年	6月22日	22時32分	木造	2	68	233	10
13	練馬区貫井4丁目	2000年	1月4日	15時24分	木造	1	85	116	5
14	練馬区東大泉3丁目	2002年	11月5日	16時08分	防火造	0	258	102	6
15	文京区大塚5丁目	2001年	4月13日	20時40分	防火造	0	140	155	7
16	港区新橋6丁目	2008年	3月2日	4時58分	防火造	0	64	411	9

「聞蔵 DNA for Libraries」を利用して該当する特別区の 16 件の記事を以下に示す。なお、各記事の１行目は火災報告の年、月、日、時、分であり、２行目以降が新聞記事である。

(1)2007　4 月 20 日　0 時 8 分

２０日午前０時ごろ、東京都足立区柳原２丁目の住宅付近から出火、周辺の住宅に次々と燃え移る火事があった。午前１時現在、少なくとも周辺の計７棟、延べ約５００平方メートルが延焼しており、消防車両計３５台が出て、消火活動などにあたっている。東京消防庁によると少なくとも２人のけが人がいる模様で男性１人が病院に運ばれた。屋内に取り残された人がいるという情報もあり、確認を急いでいる。　現場はＪＲ北千住駅から５００メートルほど東側の住宅密集地で、狭い路地が入り組んでいる。午前１時ごろ、現場では近くまで入り込めない消防車から数十メートル以上ホースを延ばし、消防士が放水を続けた。上空に白煙が上がり、時折、炎で赤く照らされた。付近の住民が集まり、心配そうに消火活動を見守った。

(2)2002　1 月 14 日　7 時 58 分

１４日午前８時ごろ、板橋区前野町５丁目、無職長谷川信さん（８０）方から出火、木

造２階建ての約７０平方メートルが全焼し、隣接する住宅など３棟の一部が焼けた＝写真、読者提供。この火事で２階の寝室から長谷川さんの妻せつ子さん（７２）の焼死体が見つかった。調べでは、長谷川さんはせつ子さんと２人暮らし。出火当時、長谷川さんは外出しており、無事だった。

(3)2008　11 月 26 日　15 時 25 分

都内では２６日、５件の火災が相次ぎ、午後９時半現在で３人が死亡、１人が重体。大田区大森西では計１１棟が焼ける大規模な火災だった。　午後０時２５分ごろ、豊島区長崎５丁目の無職田村一夫さん（７９）方から出火、鉄筋コンクリート３階建て住宅約１２０平方メートルが全焼した。焼け跡から男性の遺体が見つかり、目白署は行方が分からなくなっている田村さんとみて調べている。　午後２時５分ごろには東村山市久米川町４丁目のアパートの１室から出火。この部屋の無職野地操さん（６９）が全身やけどで死亡。さらに午後３時２５分ごろ大田区大森西１丁目の木造１階建ての空き家から出火した火災は、住宅密集地だったため周囲に燃え広がり、全焼４、半焼２、ぼや５の計１１棟が焼けた。けが人はなかった。東京消防庁によると、焼損面積は約３７０平方メートルに上った。午後５時２０分ごろには世田谷区若林５丁目の八角方二さん（８５）方から出火、木造２階建て住宅が焼け、周囲に燃え移った。同庁によると計２４０平方メートルが焼損し、全焼２棟、ぼや３棟。逃げ遅れた八角さんが全身やけどで死亡した。自力で逃げた八角さんの妻（８３）も顔をやけどした。　約２０分後には北区豊島２丁目の伊藤一郎さん（７７）方から出火、木造２階建て住宅（述べ８０平方メートル）が半焼し、伊藤さんが一酸化炭素中毒で心肺停止の重体という。

(4)2005　6 月 6 日　22 時 6 分

６日午後１０時すぎ、東京都北区上十条１丁目、梅田浩久さん（７１）方から出火、梅田さんの平屋建て住宅や隣接する４棟など計約１６０平方メートルが全半焼するなどした。けが人は今のところ、確認されていないという。現場はＪＲ埼京線十条駅前の線路脇にあり、この影響で同線は一時、全線で運転を見合わせた。　ＪＲ埼京線は午後１０時１５分ごろから約３５分間にわたって大宮－大崎間の全線がストップし、上下１０本が遅れ、帰宅客ら約１万６千人に影響した。　ほぼ同時刻には、京浜東北線の大宮方面行きも、大井町駅での人身事故で約４５分間運転を見合わせたため、赤羽駅などでホームが混雑した。現場は駅前の店舗などが立ち並ぶ密集地。

(5)2007　4 月 5 日　12 時 39 分

５日午後０時４０分ごろ、江東区塩浜２丁目の住宅から出火、隣接の住宅に延焼し、木造住宅３棟約１６０平方メートルが全焼するなど計８棟約４５０平方メートルが焼けた。男性２人が顔にやけどを負った。また、消火活動中だった深川消防署の鈴木文男副士長（５

０）が体調不良で倒れ間もなく死亡した。深川署と東京消防庁で出火原因を調べている。調べでは、住宅から火が出て、周辺建物に延焼しているのに近くの人が気づき、１１９番通報した。同消防庁の消防車約３０台が出動し、約３時間後に鎮火した。　近くの路上に倒れていた男性が顔にやけど、近くの建物から救出された男性が、煙を吸い込んでのどにやけどを負った。

(6)2005　1 月 24 日　2 時 45 分

２４日午前２時４０分ごろ、東京都品川区小山３丁目の無職桐生昇さん（８８）方から出火し、木造２階建て住宅７０平方メートルと、隣の木造３階建ての店舗兼住宅１００平方メートルが全焼した。さらに隣接する２棟の一部計３５平方メートルが焼けた。桐生さん方１階から運び出された男性が、全身やけどでまもなく死亡した。警視庁は桐生さんと見て確認を急いでいる。　荏原署の調べでは、桐生さんは一人暮らし。足が不自由なため、主に車いすで生活していた。ガスコンロを床に置いて暖をとっていたといい、これが火事の原因ではないかとみて調べている。

(7)2008　11 月 12 日　12 時 30 分

１２日午後０時３０分ごろ、東京都渋谷区神宮前３丁目の３階建ての建物から出火した。東京消防庁によると、隣の建物にも延焼し、午後１時現在、計２棟約１５０平方メートルが焼け、激しく燃え続けている。６０歳代の男性が顔にやけどを負った。３人がけがをしたとの情報や、出火元の建物内で２人が逃げ遅れているとの情報があり、同庁と警視庁が確認を急いでいる。　東京消防庁によると、何らかの爆発が起き、出火したらしい。出火元の建物には、演劇用のピストルを扱う店が入居しており、火薬類があるとの情報もある。同庁は消防車５０台とヘリコプターなどを出動させ、消火と救助活動に当たっている。　現場は明治神宮外苑にある秩父宮ラグビー場の西側。ビルや住宅が密集しており、火災発生後、煙が激しく立ちこめた。周囲は規制線が張られ、近寄れない。火災当時、現場を含む東京２３区では、強風注意報が出ていた。　複数の近隣住民によると、爆発があった建物には映画関係の小道具として火薬を扱う「ブロンコ」という屋号の店があるという。近くに住む女性は「ドーンという大きな爆発音があり、外に出るとものすごい黒煙が上がっていた。その後、ロケット花火のようなヒュルルという音がした」と話した。　近くにある在日本ブラジル大使館の職員は「地震だと思った」と驚いた様子で話した。「ドン」と大きな音が１回して地響きがしたという。それから１５分後くらいにさらにもう一度、爆発音が響いた。音がした方を見ると、黒い煙がもうもうと上がっていた。　現場近くの原宿幼稚園の石田透園長は、「ドーン」という大きな音を聞いた。外に出ると、黒い煙がもくもくと出ており、灰が降ってきたという。石田園長は「地震かと思った。外に出ると目が痛かった」と話した。　園内には４、５人の園児がいたが、全員無事という。　近所の男性（７３）は午後１２時２０分ごろ、「ドーン」という爆発音を聞いた。居間のガラス戸がガタガ

タと鳴り、家の外は黒い煙が見えた。自宅２階からのぞいてみると、黒いすす混じりの煙が低く立ちこめ、焦げ臭いにおいがしたという。「普通の民家の火事にしてはすごい煙で驚いた」と話した。

(8)2001　10 月 15 日　11 時 52 分

１５日午前１１時５０分ごろ、東京都渋谷区代々木４丁目の住宅から出火、木造平屋の建物が全焼した。隣接する住宅や店舗などに燃え移り、出火元の住宅を含め計６棟が焼けた。警視庁によると、男性１人が煙を吸って病院に運ばれた。東京消防庁はポンプ車など２５台を出して消火活動に当たった。　現場は小田急小田原線参宮橋駅の北にある住宅街の一角で、近くを首都高４号線が走っている。近所の飲食店従業員の男性（３７）は「炎が高速道路に届くほど高く上がっていた」と話した。

(9)2000　3 月 3 日　16 時 55 分

三日午後五時ごろ、杉並区荻窪三丁目の無職平石カウさん（八九）方から出火、木造一部二階建ての住宅約二百七十平方メートルが全焼し、敷地内の北隣にあり平石さんの娘夫婦が住む木造二階建て住宅約八十平方メートルも全焼した。この火事で平石さん方の玄関から平石さんとみられる焼死体が見つかった。

(10)2002　2 月 10 日　2 時 36 分

１０日午前２時半ごろ、東京都墨田区京島３丁目の「キラキラ橘商店街」で火事があり、木造２階建ての店舗兼住宅など８棟約４１０平方メートルが焼けた。この火事で、店舗兼住宅に住む無職小西アイさん（８０）が全身にやけどを負い、間もなく死亡した。　警視庁向島署によると、小西さんは木造モルタル２階建て住宅で一人暮らしをしていた。出火当時は２階に寝ていて逃げるのが遅れたとみられる。

(11)2001　5 月 30 日　20 時 28 分

３０日午後８時半ごろ、東京都墨田区墨田３丁目の共同住宅（筆者加筆：火災報告でも周辺住民の話でも、現場には共同住宅はないとのことで、新聞記事の錯誤と考えられる）から出火、木造２階建て延べ約３９０平方メートルのうち約３００平方メートルが焼けるなど、住宅や倉庫など計１２棟約５００平方メートルが焼けた。消防車２８台が出動し、約３時間後に消し止めた。　この火事で、通りかかって消火活動をしていた男性（５０）と消防隊員（５６）ら３人が手などに軽いけがをした。

(12)2003　6 月 22 日　22 時 32 分

２２日午後１０時半ごろ、東京都世田谷区太子堂４丁目、木造２階建ての堀内実さん（４４）方から出火し、隣接する共同住宅など計７棟約２００平方メートルが焼けた。焼け跡

から、堀内さんの遺体が見つかり、堀内さんの次男で小学５年生の光君（１１）も全身にやけどをして病院に運ばれたが、まもなく死亡した。ほかに２人がけがをした。

世田谷署と東京消防庁は、堀内さん方の１階台所付近が火元とみて調べている。

現場は、東急世田谷線西太子堂駅の北側にある住宅密集地で、幅４メートル前後の道路が入り組んでいる。住民によると、停車中の乗用車が障害となって消防車はなかなか現場に近づけなかったという。

近くに住む会社員の女性（３４）はサイレンと「消火器、消火器」という男性の怒鳴り声で火事に気づいた。玄関を開けると、煙が激しく、何も持たずに逃げ出した。火の粉が自宅にも降りかかっているのを見て「怖くて震えが来た」と話した。

東京都世田谷区で２２日夜、看板製作会社経営堀内実さん（４４）方など７棟が燃え、堀内さんと次男で小学校５年の光君（１１）が死亡した火災は、鍋の空だきが原因とみられることが２３日、警視庁の調べで分かった。　世田谷署と東京消防庁によると、堀内さん方１階の台所付近が最も激しく燃えており、家族が鍋を火にかけたことを忘れてしまったという。出火当時、妻（４３）と長男（１５）は１階で寝ており、妻が出火に気づいた。堀内さんと光君、遊びに来ていた知人の男性（３４）が２階におり、男性は飛び降りた際に足首をねんざした。

(13)2000　1 月 4 日　15 時 24 分

四日午後三時二十分ごろ、練馬区貫井四丁目の篠崎晴原（はるもと）さん（七七）方から出火、木造二階建て住宅約百平方メートルが全焼したのをはじめ、空き家や民家など計五棟が焼けた。篠崎さん方一階のふろ場から男性の焼死体が見つかった。練馬署と東京消防庁は男性の身元と出火原因を調べている。　調べでは、篠崎さんは一人暮らしだったという。

(14)2002　11 月 5 日　16 時 8 分

５日午後４時ごろ、練馬区東大泉３丁目の無職西村浩一さん（４１）方から出火、木造２階建て住宅延べ２９０平方メートルが全焼した。さらに隣接する空き店舗に燃え移り、木造２階建て延べ３８０平方メートルのうち１００平方メートルが焼けたほか、周囲の空き家の外壁なども焼けた。この火災で通行中の女性（７３）が転倒するなどして２人が軽いけがをした。石神井署と東京消防庁の調べでは、西村さんは一人暮らしで、出火当時は留守だった。

(15)2001　4 月 13 日　20 時 40 分

１３日午後８時４０分ごろ、東京都文京区大塚５丁目、飲食業渡辺進矢さん（５２）方から出火、木造２階建て住宅が全焼した。火は隣接する住宅や会社作業所など４棟に燃え移り、５棟で計２５０平方メートルが焼けた。この火事で、消火にあたった近所の自営業

男性が手にやけどを負った。

(16)2008　3月2日　4時58分

２日午前５時ごろ、港区新橋６丁目で「建物から火が出ている」と近くの住民から１１９番通報があった。約２時間半後に鎮火したが、空き家を含む住宅４棟と事務所の計５棟、計約５００平方メートルが全焼した。隣接するビルなど３棟も壁などが焼けた。近くに住む女性（７５）が気分が悪くなり、病院に運ばれた。　現場は、ビル街のなかの古い住宅が集まった一角で、現場周辺に白煙が立ちこめた。東京消防庁は消防車など４１台を出動させ、消火に当たった。同庁と愛宕署が出火元や原因を調べている。

5.2　対象火災事例の周辺状況

本項では、実際に火災現場を調査した火元建物及び、その周辺建物配置状況を東京都ディジタルマッピング地形図から図面化する。加えて、火災現場写真を示す。事例によっては現在、建て替えられている場合や、荒地のままになっている場合のものがある。現在の状況も含めて、見ていきたい。

まず、2007 年 4 月 20 日足立区柳原 2 丁目で発生した火災の特徴は、通りから細い道を通った先にある建物が火元で、周囲に建物で囲まれており、19 棟燃やした。通りといっても車 1 台が通れる程度の幅員（約 3m）であった。現在は、火元を含めて荒地になっている状態である。

2002 年 1 月 14 日板橋区前野町 5 丁目で発生した火災現場は、傾斜地（写真 5.3 参照。写真 5.3 は筆者が水平に撮ったものであるが、道路が右から左に上っているのがわかる）に建っており、坂上側に延焼拡大したと考えられる。さらに、写真 5.4 より、坂の上側にあたる建物とは 1 層分（目測で約 3m）の高低差がある。このような高低差も延焼拡大した要因の可能性がある。現在は火元建物の敷地のみ荒地になっており、その他の敷地は新築及び改修されている。

2008 年 11 月 26 日大田区大森西 1 丁目で発生した火災は、通りから細い道（地図では幅員約 2.4m だが、実際には植栽があり、実寸はもっと狭い）に入った奥まった敷地から出火し、周囲を含め 13 棟を燃やした。現在は、周辺の敷地も含めて、写真 5.5 のように手つかずの状態になっている。

2005 年 6 月 6 日北区上十条 1 丁目で発生した火災は、JR 埼京線十条駅前の線路脇の住宅から出火。線路脇の道路は幅員約 1.2m と非常に狭く、6 棟焼損した。現在は共同住宅が建てられており、さらに道路が狭く感じられた。

2007 年 4 月 5 日江東区塩浜 2 丁目で発生した火災は、道路の幅員が約 2.6m の狭い道路に面した住宅から出火し、8 棟焼損した。現在は火元建物の敷地は写真 5.9 のように砂利で覆われて何も利用されていなかった。また周辺敷地は写真 5.10 のようにコインパーキングとして利用され、幅員が約 2.6m の道路を一部つぶされていた。

2005 年 1 月 24 日品川区小山 3 丁目で発生した火災は、寺の境内を背にした敷地で、両隣の建物に近接している敷地状況である（写真 5.11 参照）。現在は、新しい建物が建っている。

2008 年 11 月 12 日渋谷区神宮前 3 丁目で発生した火災は、火元建物に火薬類があったらしく、爆発とともに激しく燃焼した。一戸建て住宅火災を対象としているが、火元住人の職業によってはこのような場合もある。現在は、火元建物を含み周辺も手つかずである。

2001 年 10 月 15 日渋谷区代々木 4 丁目で発生した火災は、首都高 4 号線の近くから出火。現在は、共同住宅が建てられていた。

2000 年 3 月 3 日杉並区荻窪 3 丁目で発生した火災は、火元建物の延べ面積が大きく、大きな火源であった。隣接する同一敷地内の建物を含む 6 棟焼損した。現在は、もともとあ

った大きな敷地を分割して、火元の敷地に新しく 6 棟建っている。

2002 年 2 月 10 日墨田区京島 3 丁目で発生した火災は、商店街の一角で、建物が近接している建物配置状況であった。火元建物の焼損面積は 51 ㎡だが、被延焼建物には 363 ㎡も延焼拡大している。現在は、住居兼店舗になっている。

2001 年 5 月 30 日墨田区墨田 3 丁目で発生した火災は、通りから細い道に入った奥まった住宅が密集した敷地から出火し、周囲を含め 13 棟焼損した。現在は、新築住宅が建っている。

2003 年 6 月 22 日世田谷区太子堂 4 丁目で発生した火災は、住宅密集地域の一角であった。火元建物の焼損面積は 68 ㎡だが、被延焼建物には 233 ㎡も延焼拡大した。現在は、新築住宅が建てられている。

2000 年 1 月 4 日練馬区貫井 4 丁目で発生した火災は、通りから細い道に入った奥まった敷地から出火し、周囲を含め 5 棟焼損した。現在は、住居兼作業場のような建物が建っている。

2002 年 11 月 5 日練馬区東大泉 3 丁目で発生した火災は、大通りに面した敷地で、火元建物の延べ面積が大きく、大きな火源であった。現在は、火元の広い敷地に共同住宅が建っている。

2001 年 4 月 13 日文京区大塚 5 丁目で発生した火災は、傾斜地に建っており、上り坂になっている。このような敷地形状であったので、坂上側に延焼拡大したと考えられる。現在は、共同住宅が建てられている。

2008 年 3 月 2 日区新橋 6 丁目で発生した火災は、火元建物に大量のペンキがあり、激しく燃焼したとともに消火活動が困難であったらしい。一戸建て住宅火災を対象としているが、火元住人の職業によってはこのような場合もある。現在は、火元建物の敷地は手つかずであり、被延焼したと思われる敷地はコインパーキングになっている。

(1)2007 年　4 月 20 日　0 時 8 分　足立区柳原 2 丁目

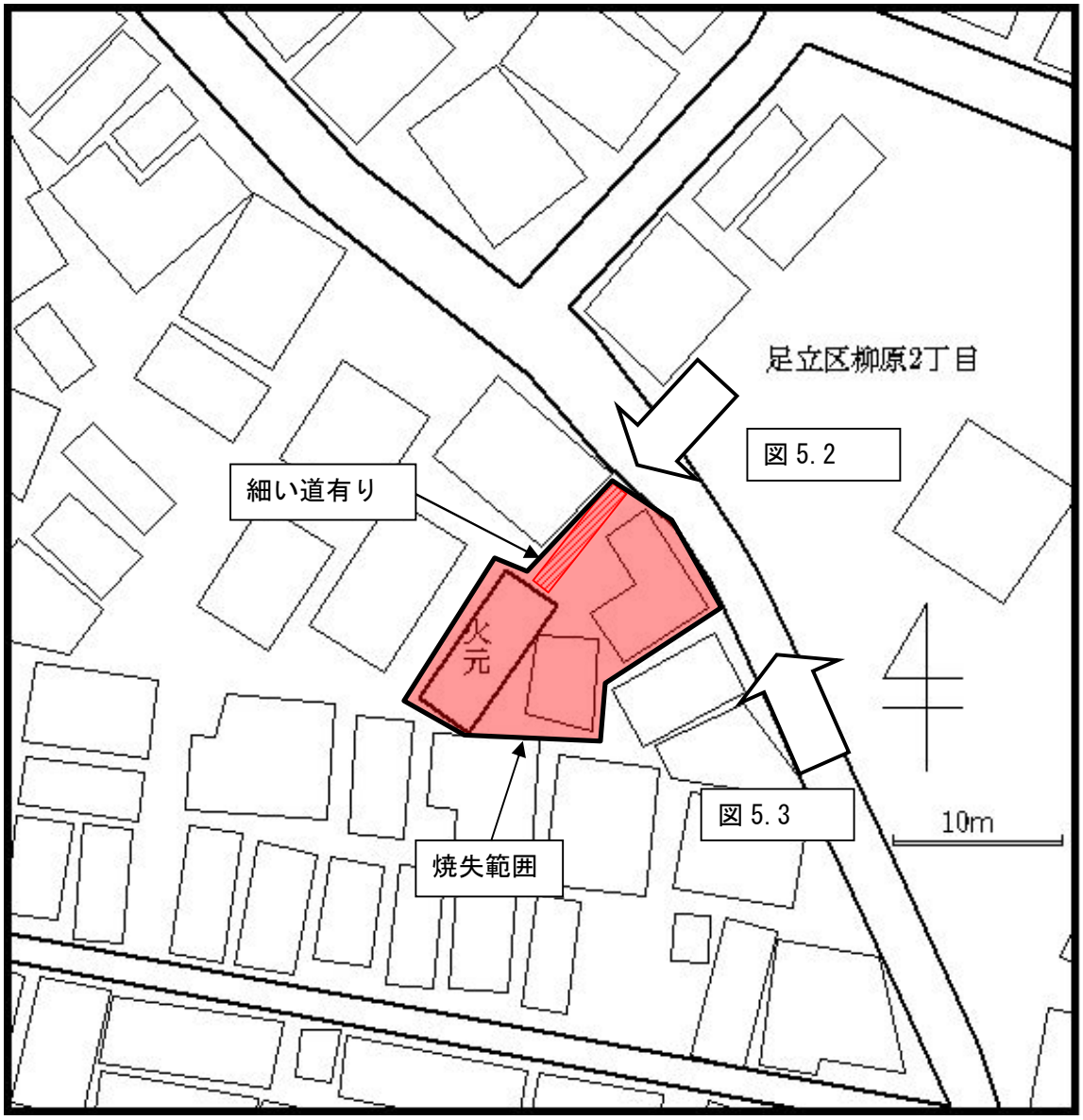


図 5.1　地形図から作成した足立区柳原 2 丁目の火元建物と周辺

図 5.2　現在の火元建物跡地

図 5.3　現在の火災現場周辺

(2) 2002 年　1 月 14 日　7 時 58 分　板橋区前野町 5 丁目

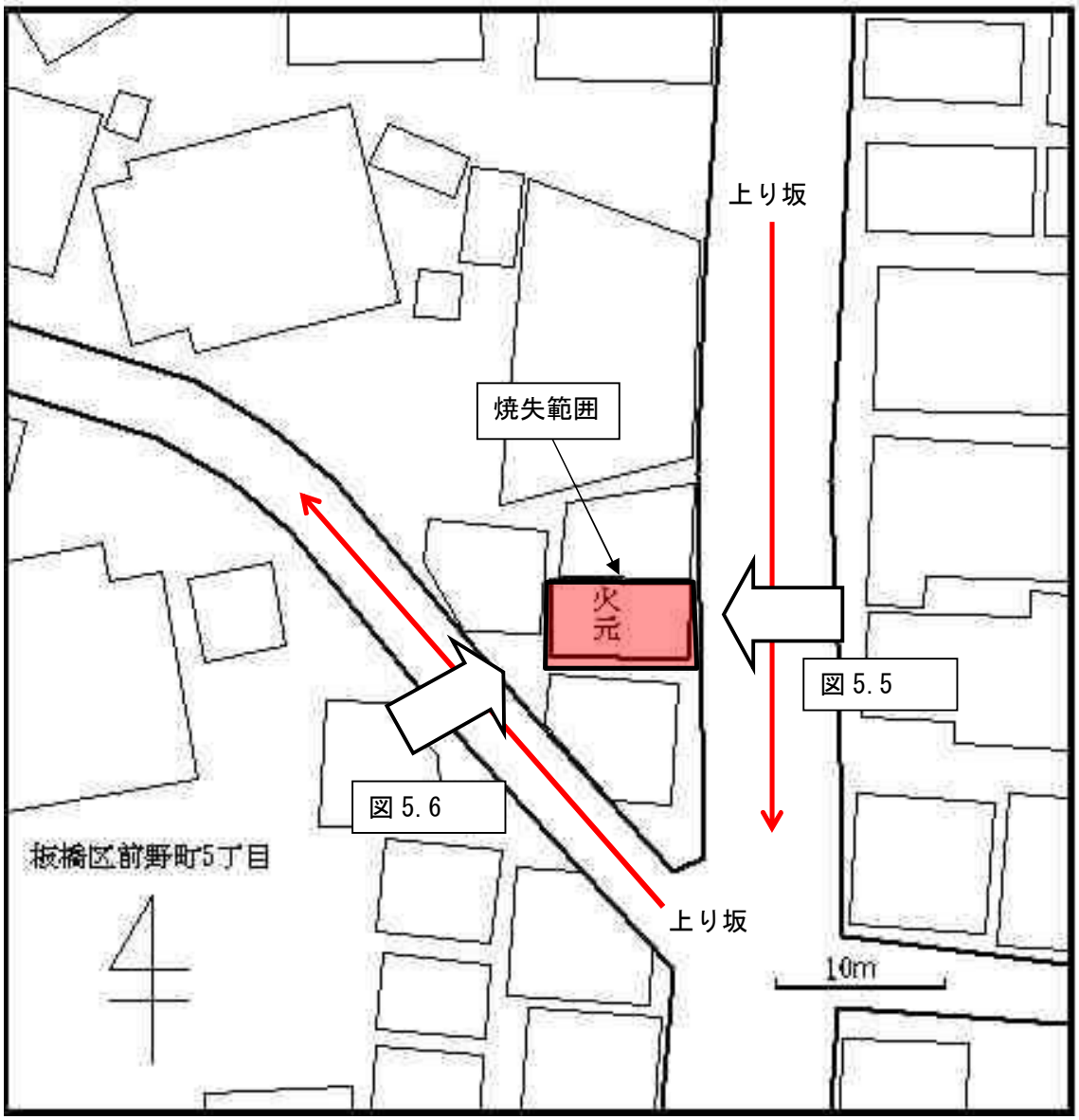


図 5.4　地形図から作成した板橋区前野町 5 丁目の火元建物と周辺

図 5.5　現在の火元建物跡地

図 5.6　現在の火災現場周辺

(3)2008 年　11 月 26 日　15 時 25 分　大田区大森西 1 丁目

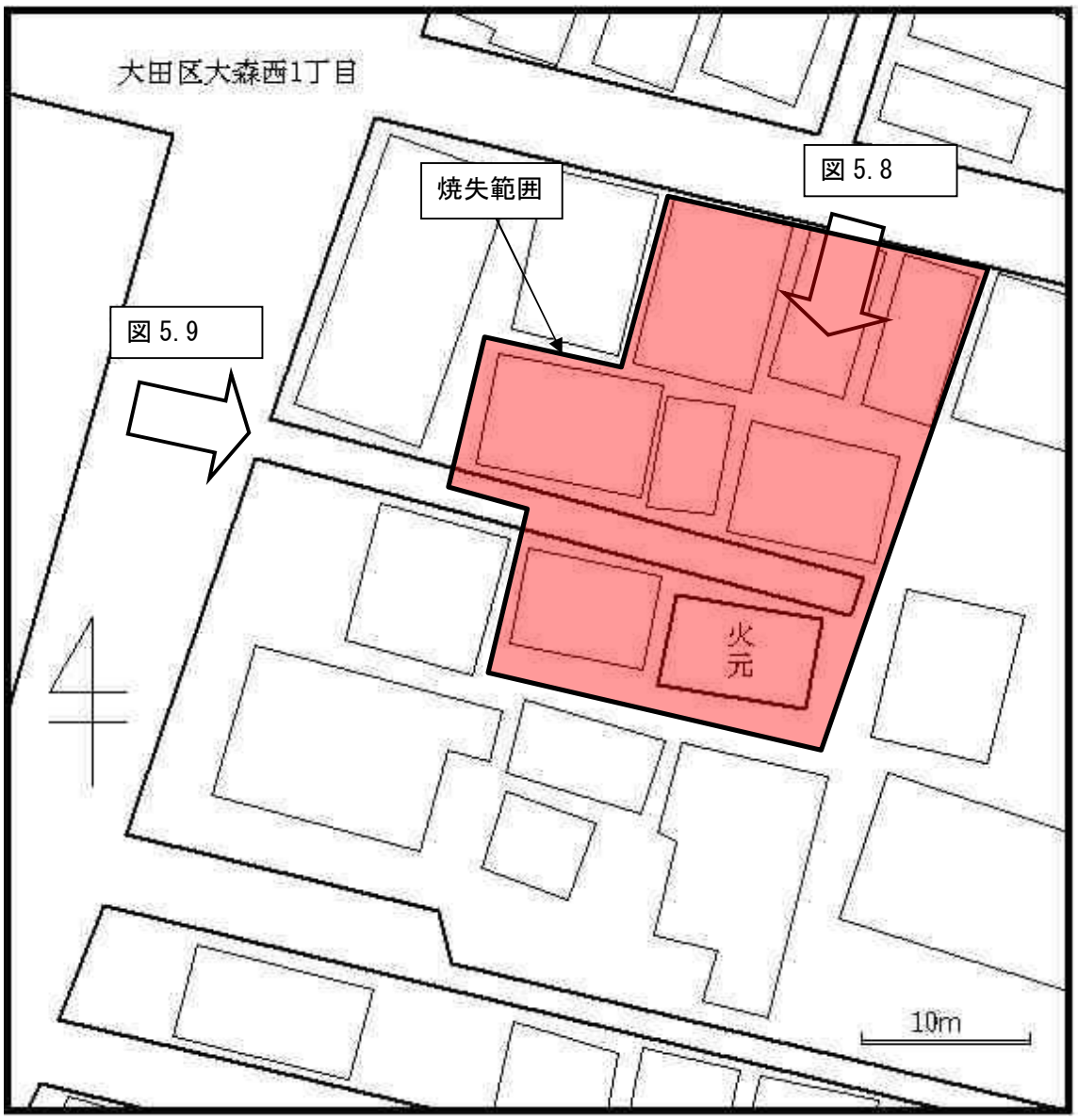


図 5.7　地形図から作成した大田区大森西 1 丁目の火元建物と周辺

図 5.8　現在の火元建物跡地

図 5.9　現在の火災現場周辺

(4)2005 年　6 月 6 日　22 時 6 分　北区上十条 1 丁目

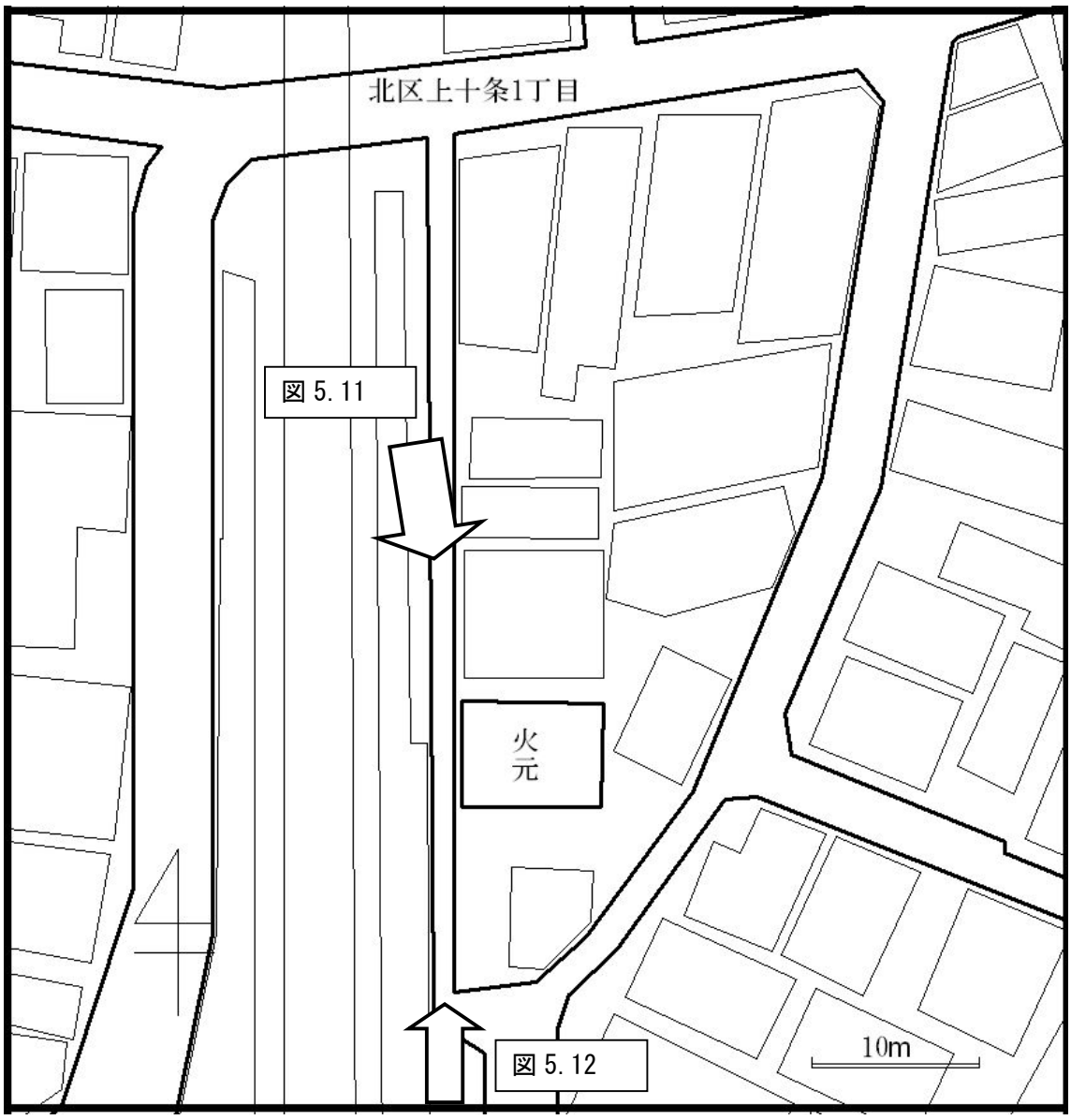


図 5.10　地形図から作成した北区上十条 1 丁目の火元建物と周辺

図 5.11　現在の火元建物跡地

図 5.12　現在の火災現場周辺

(5)2007 年　4 月 5 日　12 時 39 分　江東区塩浜 2 丁目

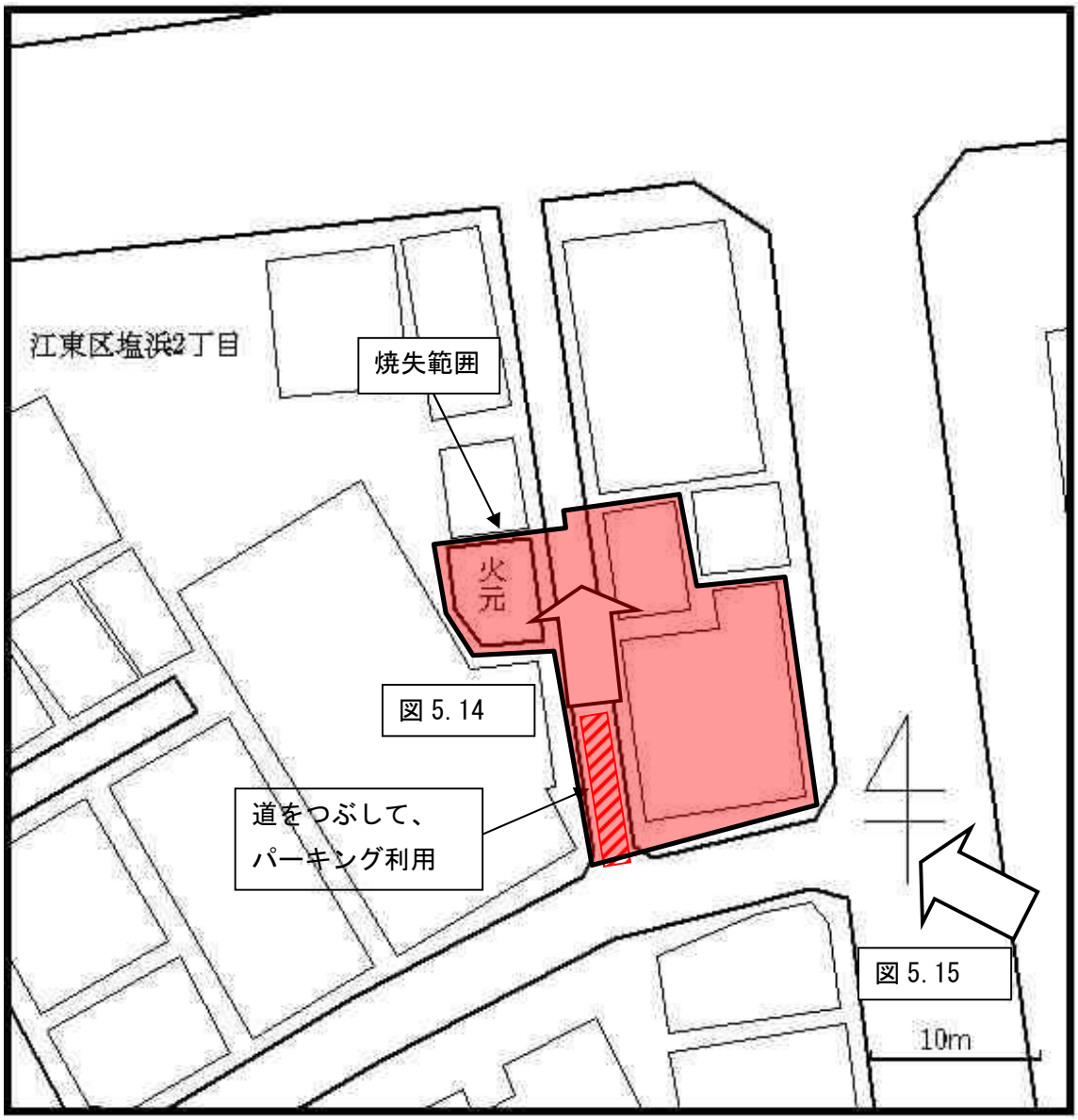


図 5.13　地形図から作成した江東区塩浜 2 丁目の火元建物と周辺

図 5.14　現在の火元建物跡地

図 5.15　現在の火災現場周辺

(6)2005 年　1 月 24 日　2 時 45 分　品川区小山 3 丁目

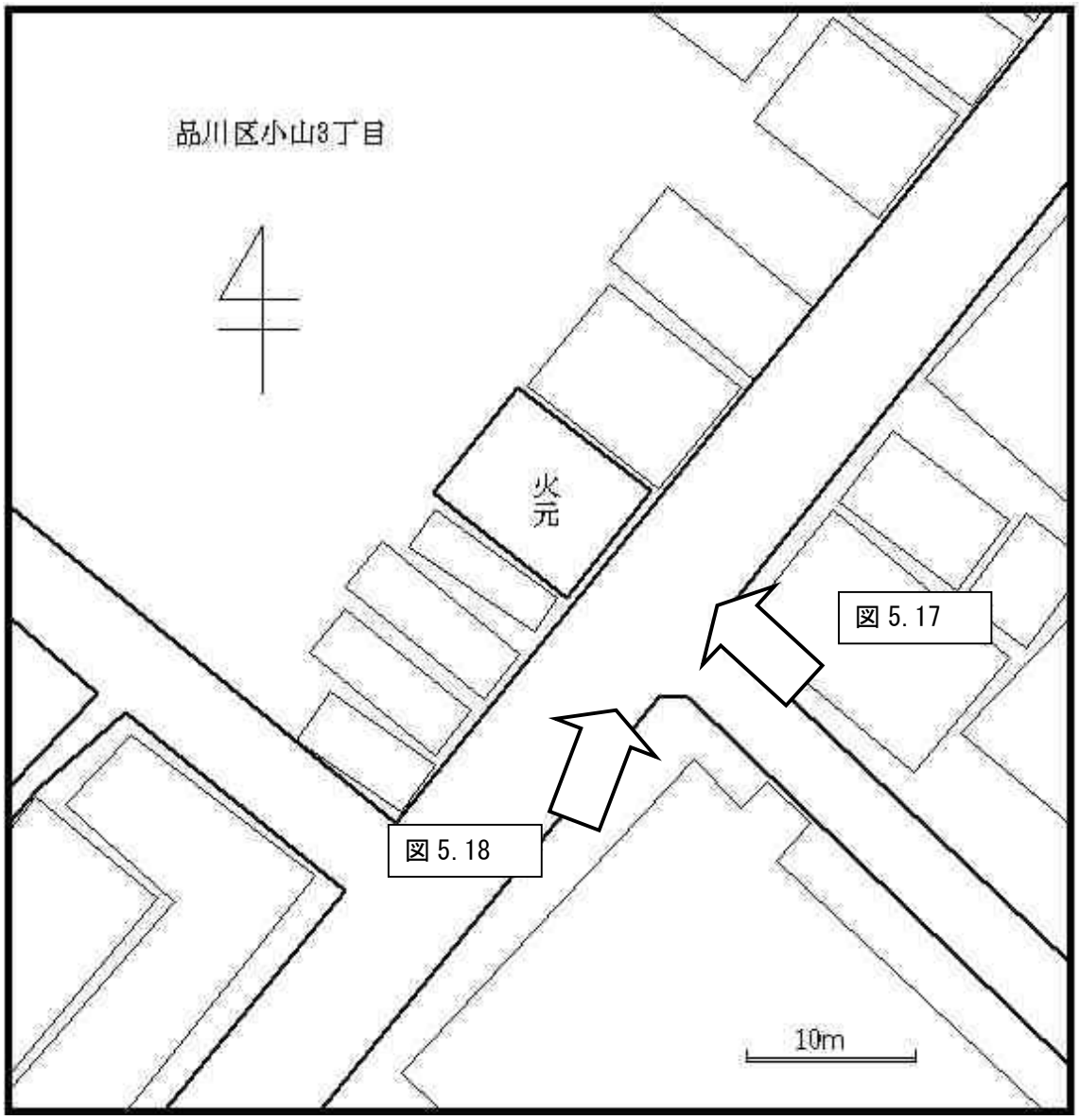


図 5.16　地形図から作成した品川区小山 3 丁目の火元建物と周辺

図 5.17　現在の火元建物跡地

図 5.18　現在の火災現場周辺

(7)2008 年　11 月 12 日　12 時 30 分　渋谷区神宮前 3 丁目

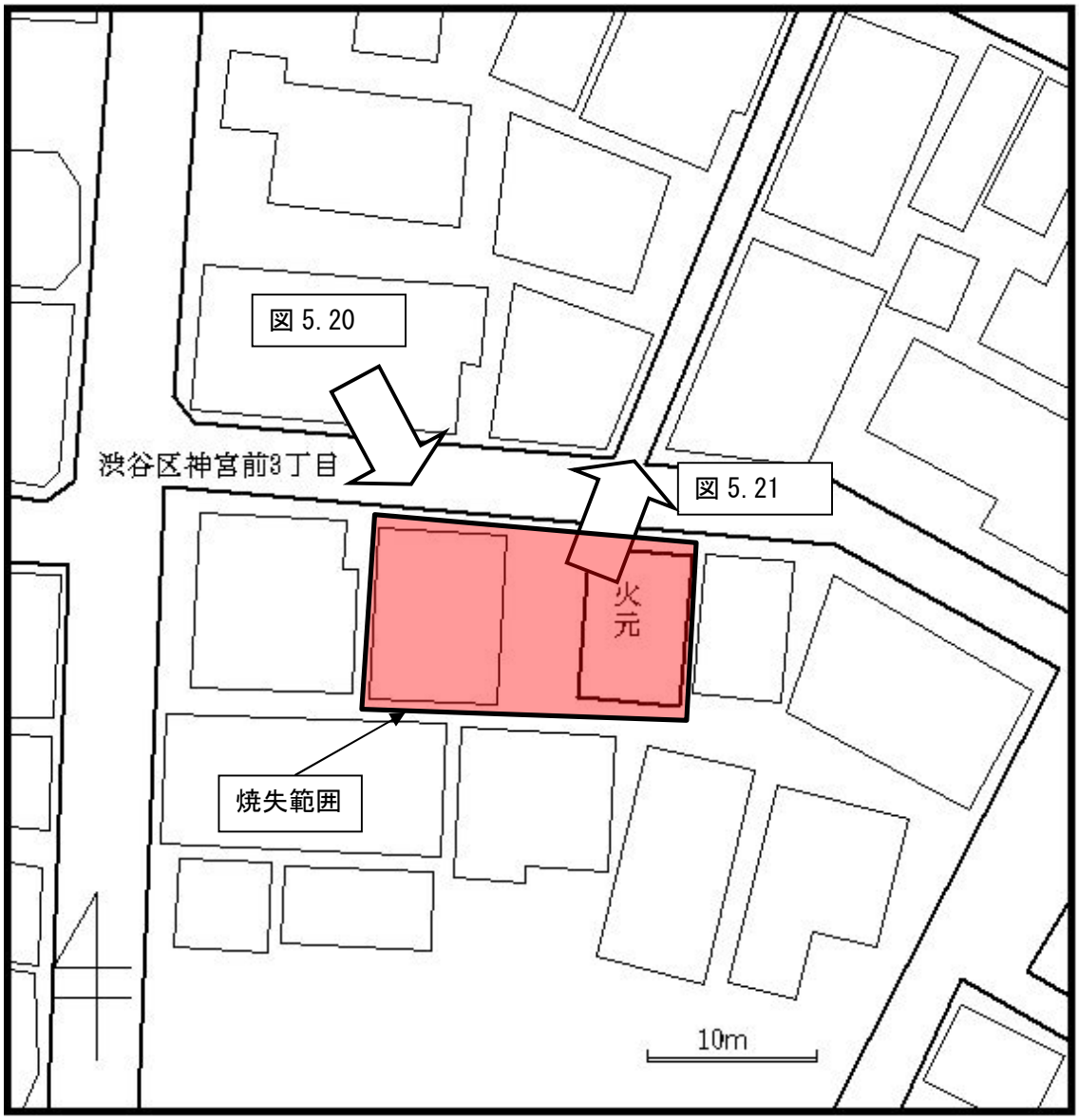


図 5.19　地形図から作成した渋谷区神宮前 3 丁目の火元建物と周辺

図 5.20　現在の火元建物跡地

図 5.21　現在の火災現場周辺

(8)2001 年　10 月 15 日　11 時 52 分　渋谷区代々木 4 丁目

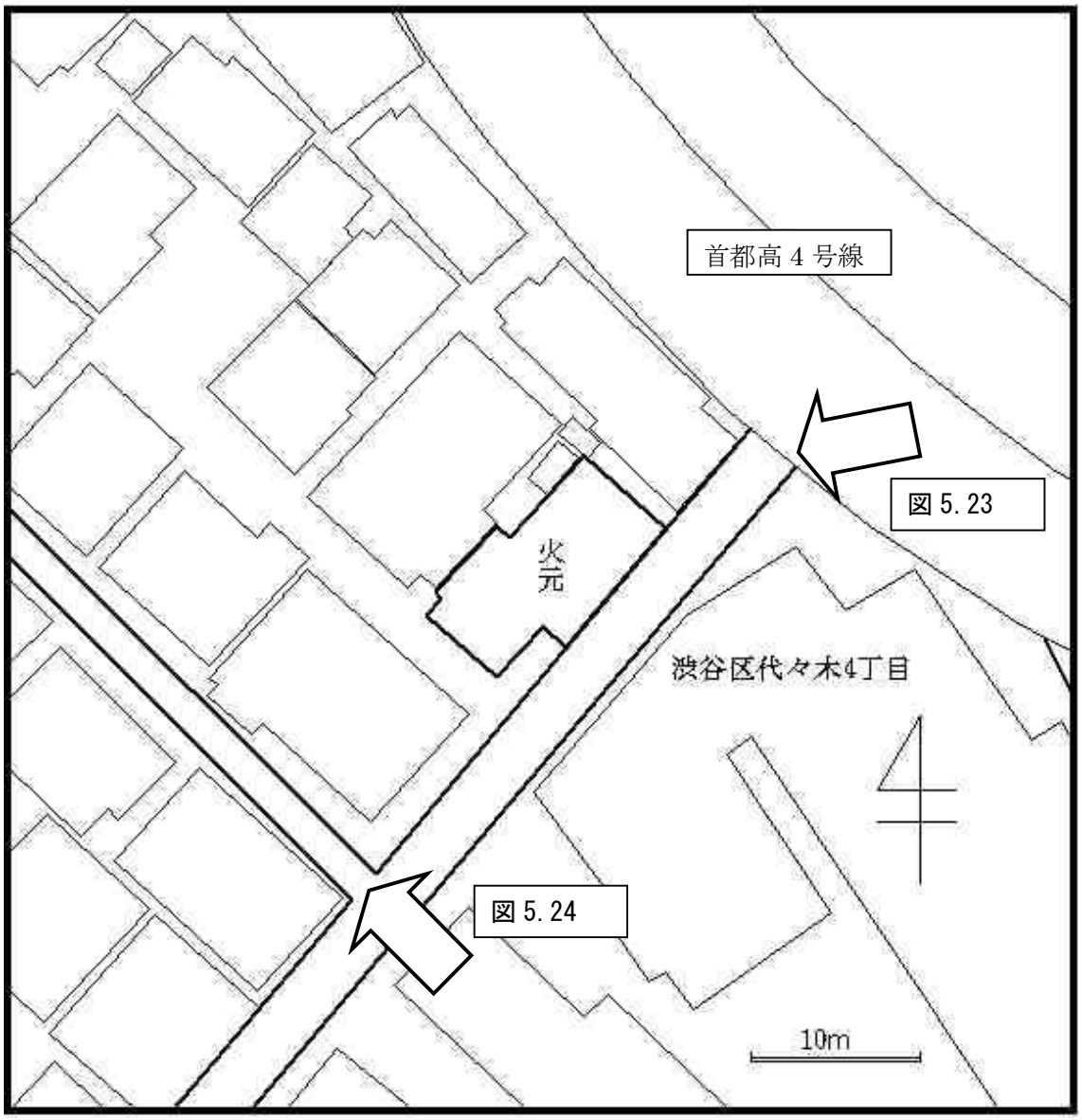


図 5.22　地形図から作成した渋谷区代々木 4 丁目の火元建物と周辺

図 5.23　現在の火元建物跡地

図 5.24　現在の火災現場周辺

(9)2000 年　3 月 3 日　16 時 55 分　杉並区荻窪 3 丁目

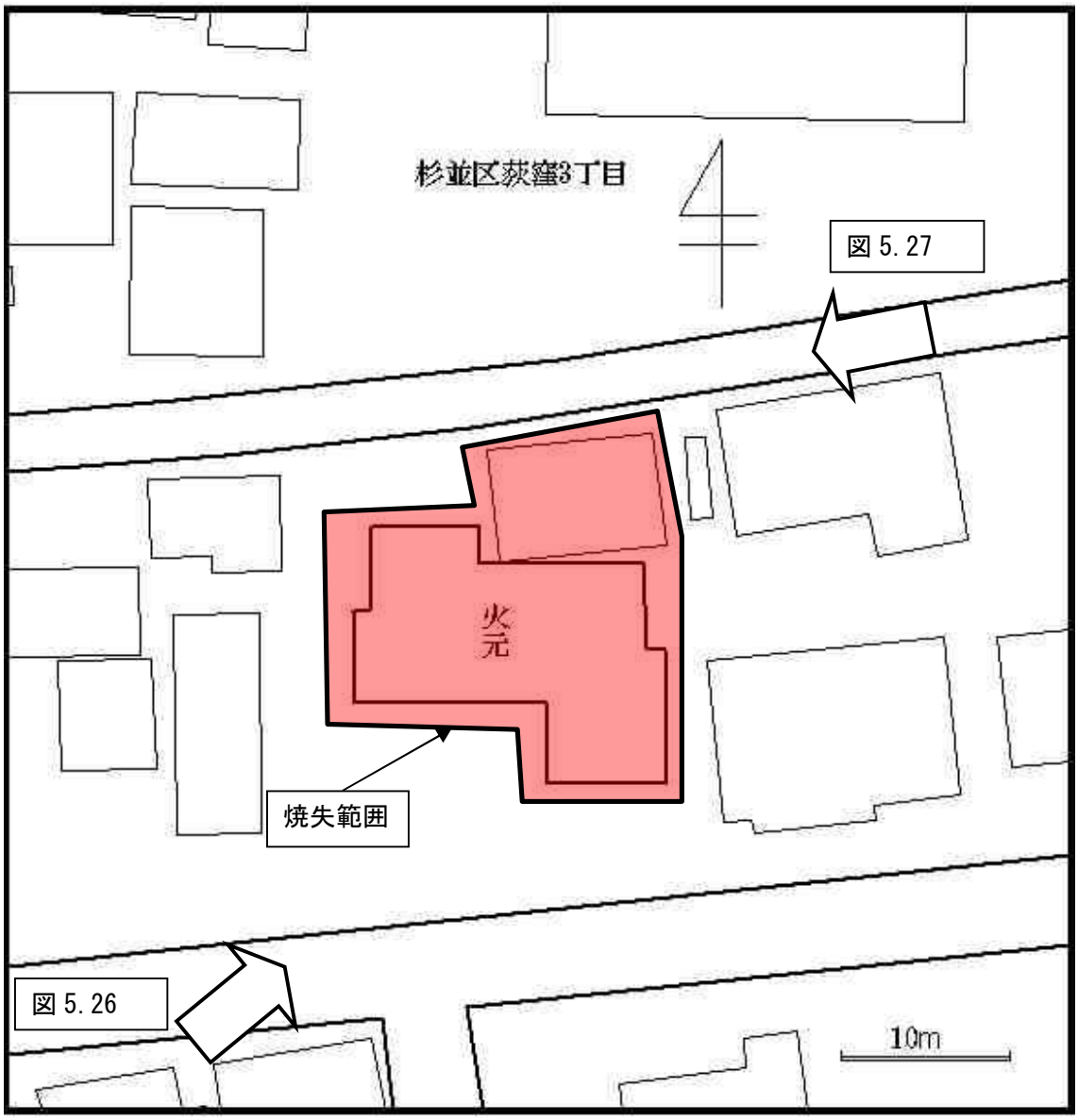


図 5.25　地形図から作成した杉並区荻窪 3 丁目の火元建物と周辺

図 5.26　現在の火元建物跡地

図 5.27　現在の火災現場周辺

(10)2002 年　2 月 10 日　2 時 36 分　墨田区京島 3 丁目

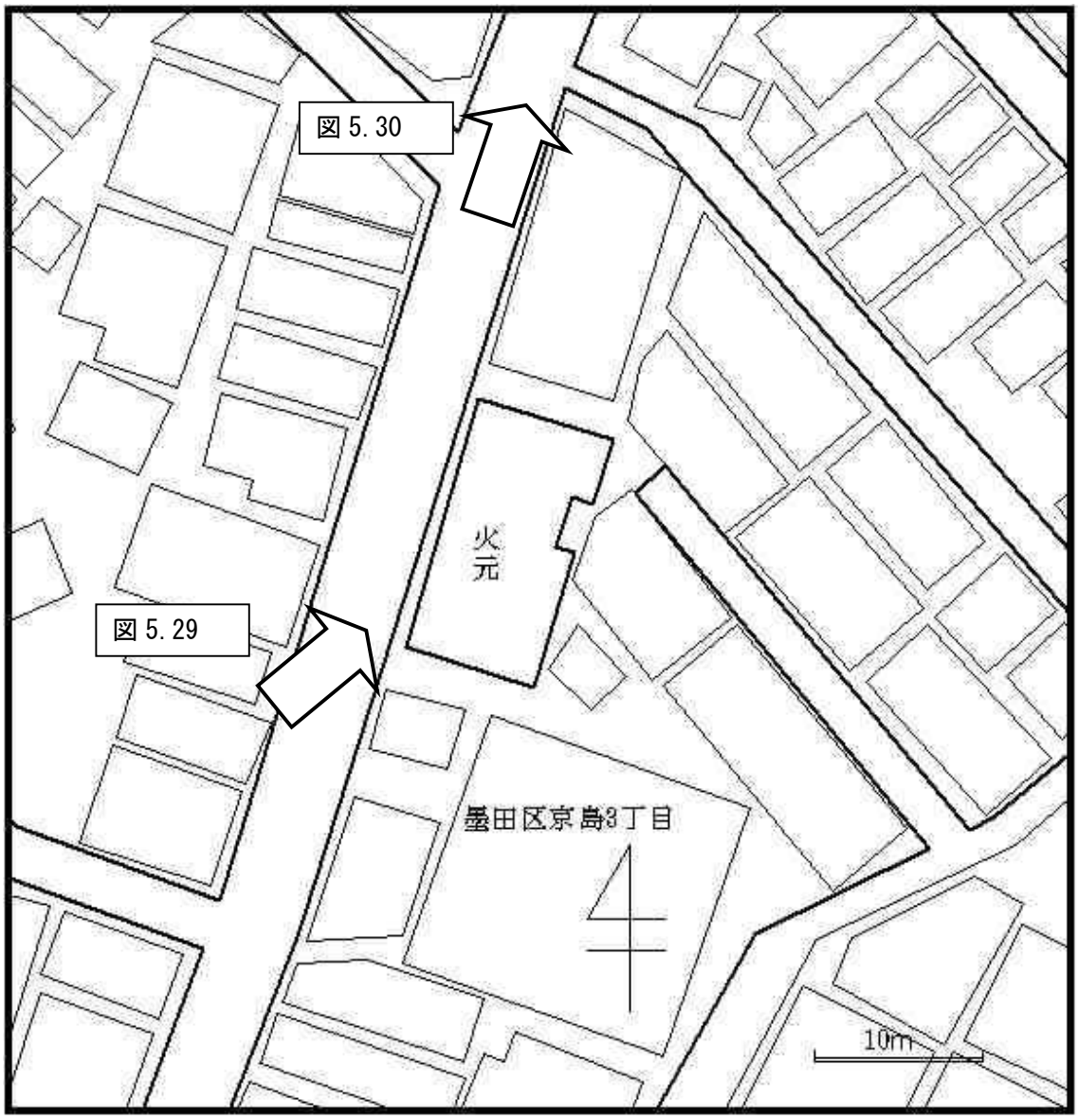


図 5.28　地形図から作成した墨田区京島 3 丁目の火元建物と周辺

図 5.29　現在の火元建物跡地

図 5.30　現在の火災現場周辺

(11)2001 年　5 月 30 日　20 時 28 分　墨田区墨田 3 丁目

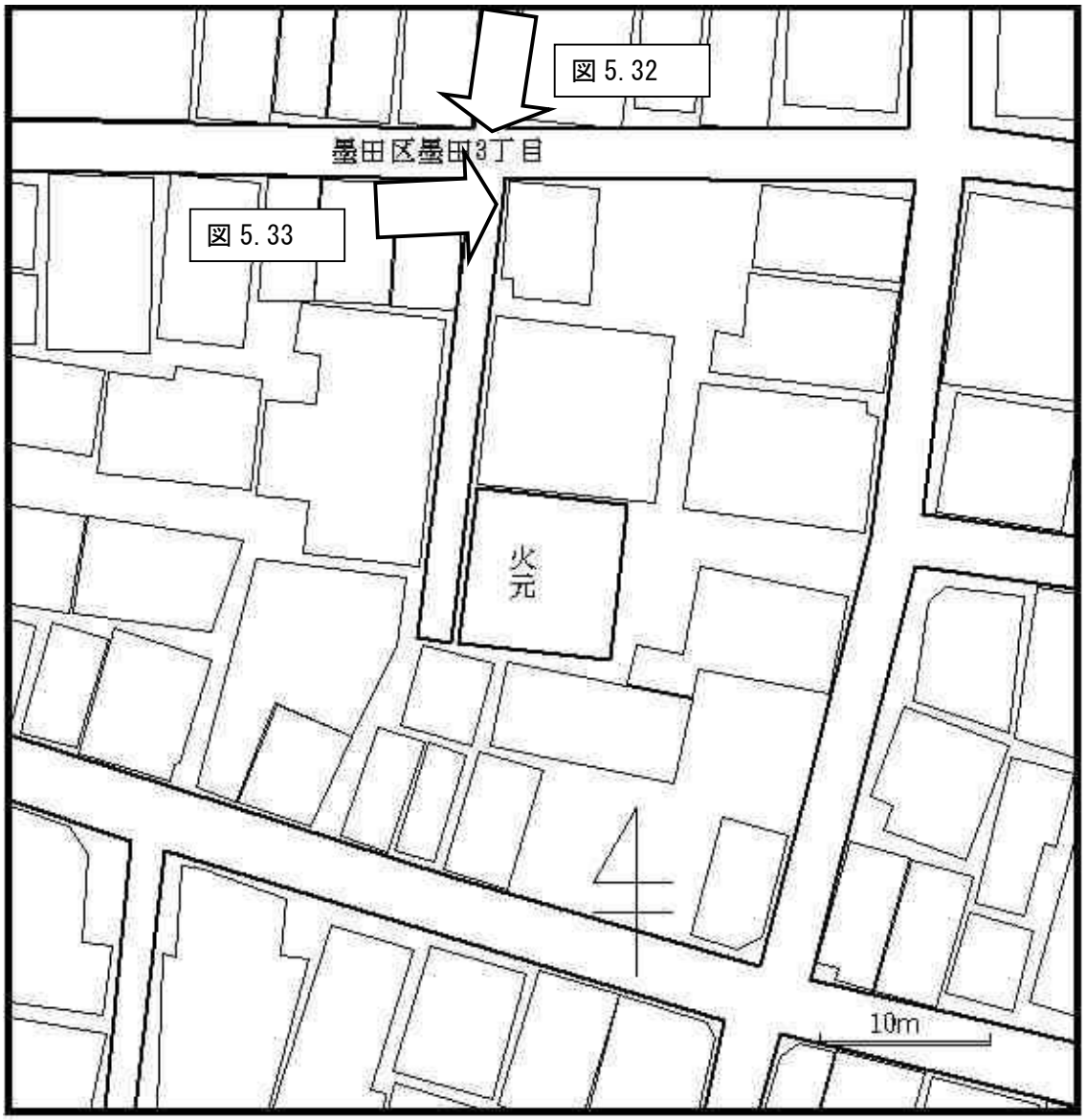


図 5.31　地形図から作成した墨田区墨田 3 丁目の火元建物と周辺

図 5.32　現在の火元建物跡地

図 5.33　現在の火災現場周辺

(12)2003 年　6 月 22 日　22 時 32 分　世田谷区太子堂 4 丁目

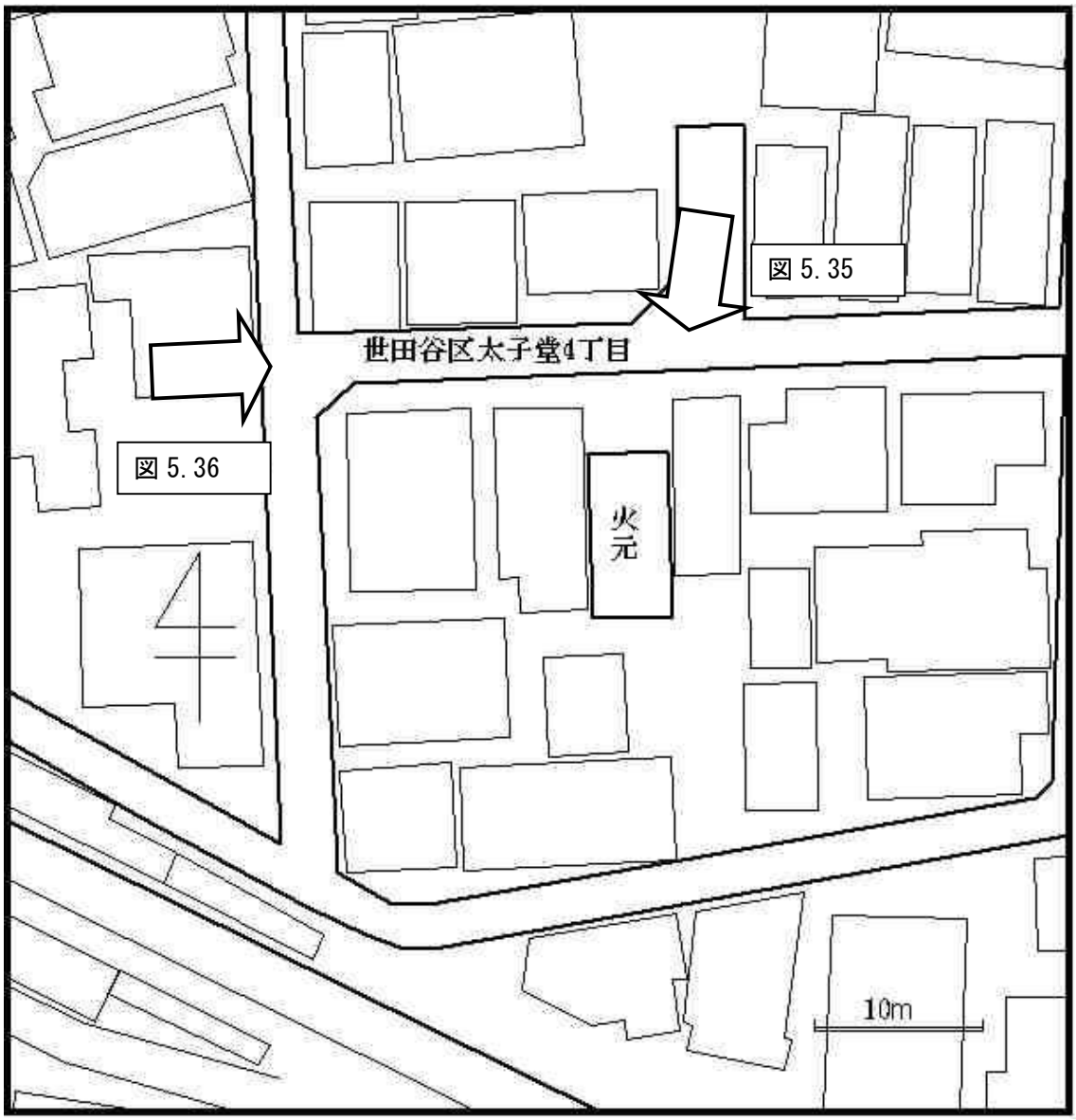


図 5.34　地形図から作成した世田谷区太子堂 4 丁目の火元建物と周辺

図 5.35　現在の火元建物跡地

図 5.36　現在の火災現場周辺

(13)2000 年　1 月 4 日　15 時 24 分　練馬区貫井 4 丁目

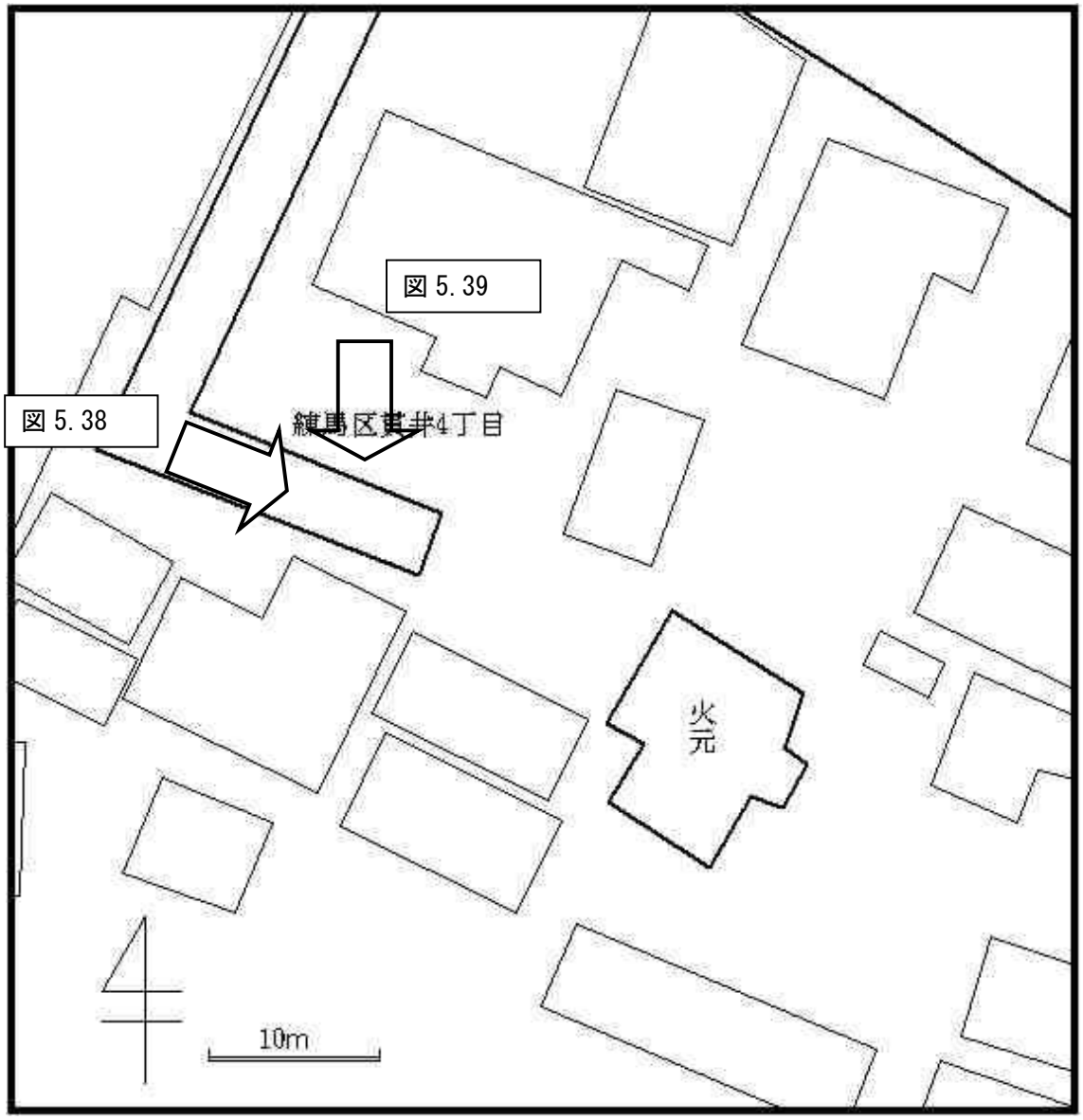


図 5.37　地形図から作成した練馬区貫井 4 丁目の火元建物と周辺

図 5.38　現在の火元建物跡地

図 5.39　現在の火災現場周辺

(14)2002 年　11 月 5 日　16 時 8 分　練馬区東大泉 3 丁目

図 5.40　地形図から作成した練馬区大泉 3 丁目の火元建物と周辺

図 5.41　現在の火元建物跡地

図 5.42　現在の火災現場周辺

(15)2001 年　4 月 13 日　20 時 40 分　文京区大塚 5 丁目

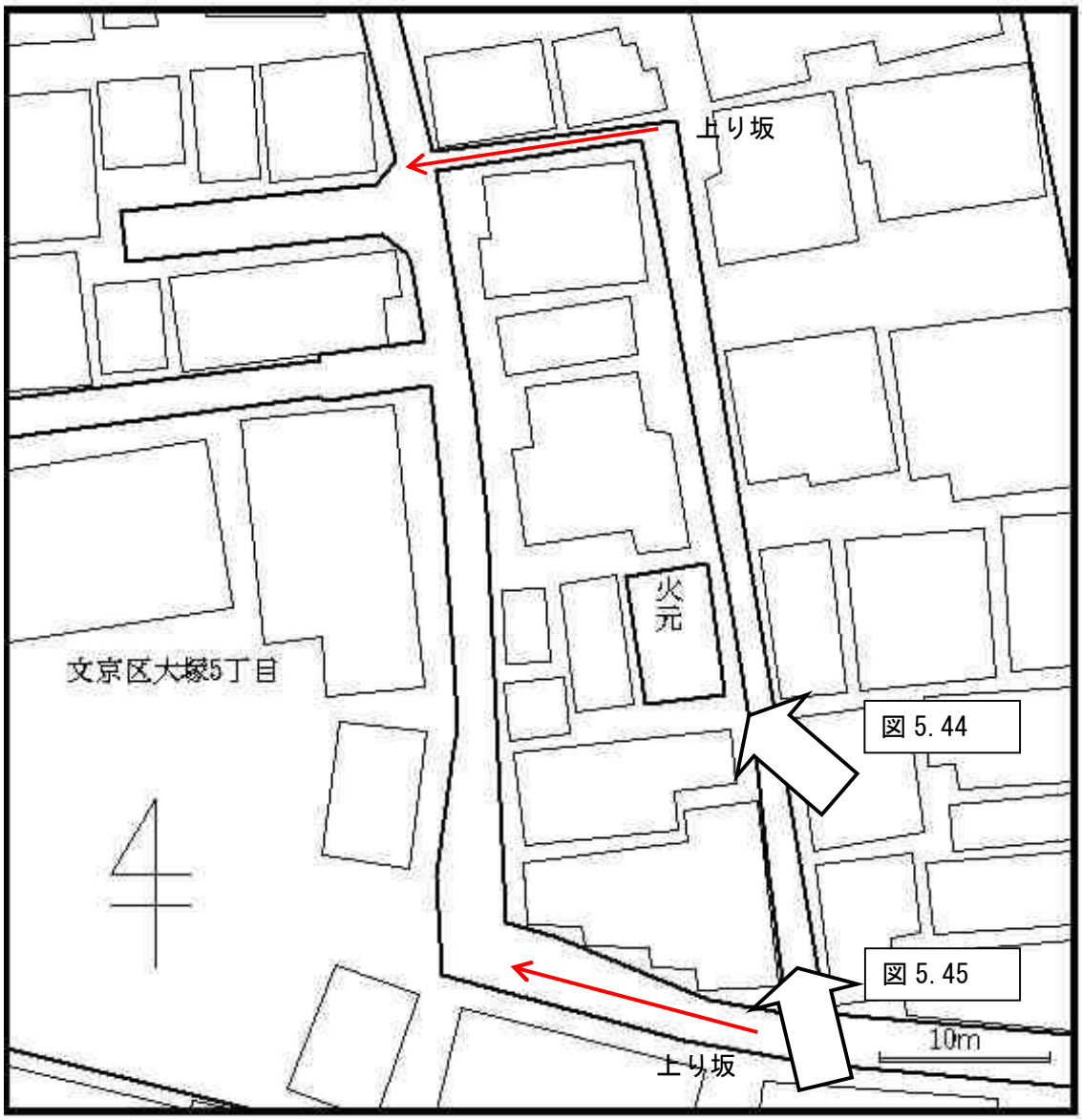


図 5.43　地形図から作成した文京区大塚 5 丁目の火元建物と周辺

図 5.44　現在の火元建物跡地

図 5.45　現在の火災現場周辺

(16)2008 年　3 月 2 日　4 時 58 分　港区新橋 6 丁目

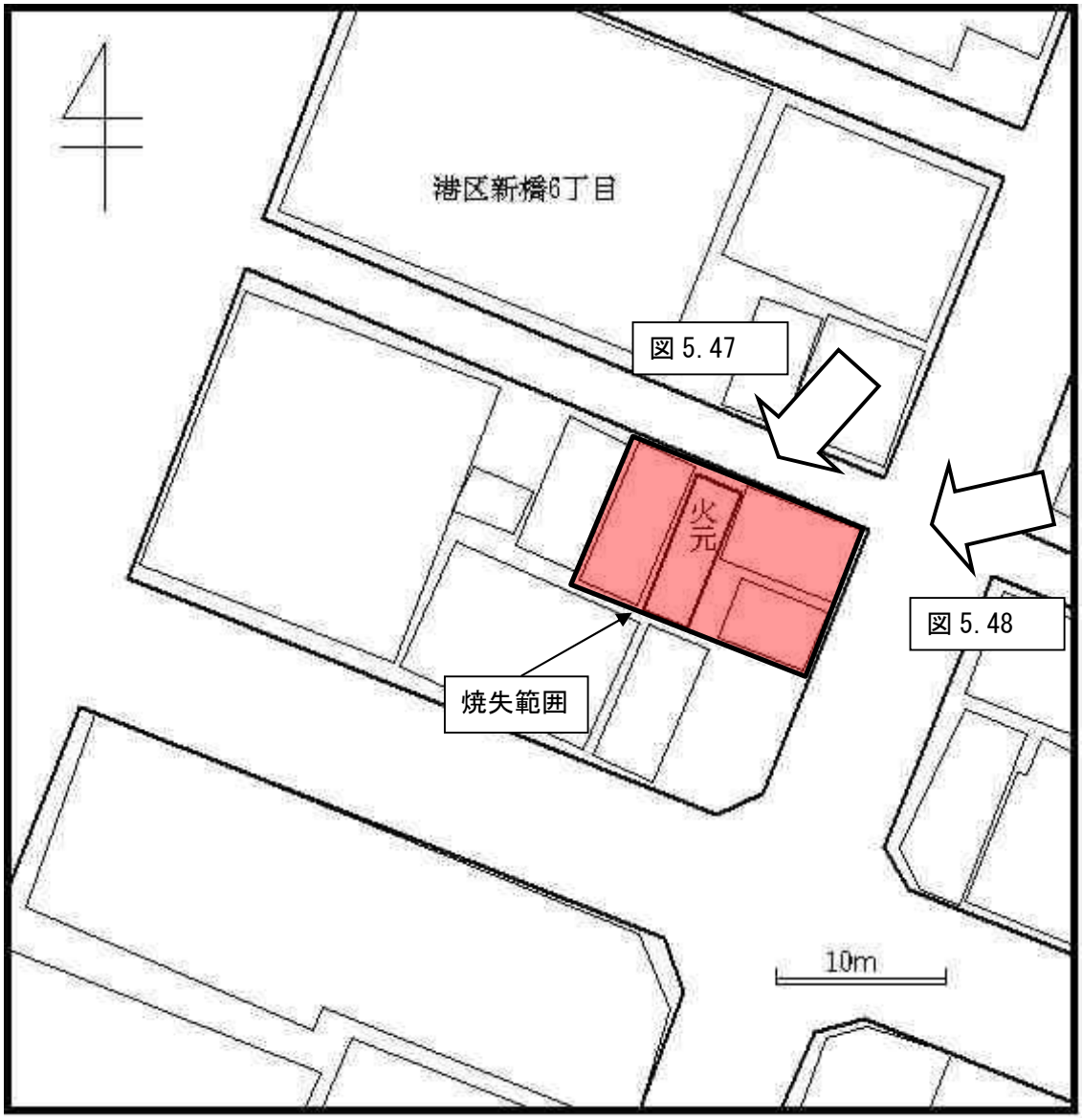


図 5.46　地形図から作成した港区新橋 6 丁目の火元建物と周辺

図 5.47　現在の火元建物跡地

図 5.48　現在の火災現場周辺

5.5　まとめ

狭い道路に面した敷地状況の区画から出火したのが 2 件ある（No.4,5）。また、道路に関して、細い道の奥まった建物から出火している事例が 4 件ある（No.1,3,11,13）。次に、敷地状況について、傾斜地に建っている事例が 2 件ある（No.2,15）。敷地が商店街に近く、建物が近接している事例が 2 件ある（No.6,10）。最後に、火元は戸建て住宅であるが、建物内に火薬類（No.7）や大量のペンキ（No.16）が置いてある事例が 2 件ある。

大規模延焼火災の実例調査を通して、火災統計データではわからない火災性状を知ることができた。その一例としては、敷地状況である。細い道から入った奥まった建物や傾斜地から出火して延焼拡大したというのは火災報告のデータからでは知ることができない。

今後の課題としては、現地調査可能な火災事例を増やし、敷地状況等の特徴的な項目ごとにグループ化し、定量化していくことである。

5 章　参考文献

1)聞蔵 DNA for Libraries：http://database.asahi.com/library/

2)東京都政策情報室情報公開課：東京都ディジタルマッピング地形図（CD-ROM），東京都政策情報室情報公開課，1998 年 4 月

6 章　総括

本論は火災統計データから、火元が戸建て住宅である延焼火災性状を把握することを目的としてきた。そこで、本章では、今回の研究を通して確認できた事項を記述していく。

2 章では、火災報告の概要に関して記述をした。特に、火災報告の入手方法に関して詳しく説明をした。本章を通読すれば、総務省消防庁から行政文書開示請求を経て火災報告の電子データを得られるであろう。また、火災報告で得られる項目内容も図示した。多くの項目があるが、詳細な説明は付録に記した。

3 章では、基礎的な統計量に関して主としてインターネットを用いて、各統計量をまとめた。最初に地域情報として、人口、可住地面積、可住地人口密度を示した。今回、可住地人口面積を使用したのは、対象区域内に人の居住できない水域や山岳地を多く含むところでは、見かけ上の人口密度は低くなる傾向になるためである。可住地人口密度で言えば、0.23 万人/km^2（浜松市）から、1.38 万人/km^2（特別区）まで、約 6 倍の差がある。次に、住宅の性質として、各都市の戸建ての建物構造別建物棟数とその割合を示した。この割合は都市間で差がある結果であった。次に、各都市の 1 住宅当たり延べ面積を示した。これは、主要都市のみの掲載で、新潟市、静岡市、浜松市及び堺市の値は欠落していた。1 住宅当たり延べ面積は概ね 100 ㎡を少し超える値である。しかし、札幌市、仙台市及び名古屋市は 120 ㎡を超えている。次に、消防力の指標として消防署数と人口の相関関係を調べた。これは、当初の想定通り、人口と消防署数は高い正の相関を示した。最後に、気象情報として、各都市の 1 年間（2007 年）の 10 分ごとの風向、風速を風配図、度数分布及び風向風速の度数分布をまとめた。結果は、地域によって違いがあり、偏った風向から吹く都市が多く見受けられた。風速は、測定点が海に面している地域の風速が早い傾向にあるが、測定点が海にに面しているが、さほど風速が早いわけではない地域もある。

4 章では、延焼火災に関して焼損床面積を指標にした分類を行った。最初に今回使用する火災報告という火災統計データのデータとしての整合性を確認した。その結果、ある項目に関して偏った値が出ることがある。また、都市ごとにおいても、差異があることが確認した。次に、データの削除を行った。これは、火災報告のデータ整理をしていく過程で、特別区に関して明らかに不自然な値が出たからである。その期間を検証した結果、該当期間は本論では扱わないこととした。さらに、延焼火災を扱うにあたり、兵庫県南部地震の影響で、確かなデータが取れていないと考え、神戸市も一部の期間のデータを扱わない。このような背景の後、各都市の延焼火災件数と 1 棟火災件数の割合を調べた。結果は、概ね戸建て住宅火災の全体の約 20%が延焼火災である。ただし、札幌市は戸建て住宅火災の全体の約 10%が延焼火災である。次に、火元建物の比較として、火元建物の延べ面積と火元建物の焼損床面積の分布を示した。火元建物の延べ面積は 3 章で記述した 1 住宅当たり延べ面積より大きくなる傾向にあり、延焼火災より 1 棟火災の戸建て住宅の方が、平均延べ面積が大きい。一方、火元建物の焼損床面積は、延焼火災の火元建物の方が戸建て住宅全体の火災に比べて約 2 倍から 3 倍違う。次に、延焼火災のうち被延焼建物の焼損床面積

が 0 ㎡（ぼや）であった火災の割合を示した。延焼火災全体のうち被延焼建物の焼損床面積が 0 ㎡（ぼや）である割合は、6 割から 7 割程度である。ただし、札幌市、堺市及び北九州市は被延焼建物の焼損床面積が 0 ㎡（ぼや）である割合が約 8 割を超えている。これを踏まえて、被延焼建物の焼損床面積が 1 ㎡以上の火元建物の焼損床面積を調べた。結果は、平均焼損床面積は 3 章で述べた 1 住宅当たり延べ面積より小さい値になり、火元建物は平均的な戸建て住宅より小さい建物から出火していると考えられる。次に、中村のべき関数を用いた火災発生頻度の比較を行った。特別区に関して火災発生頻度が高い傾向にある。また、札幌市、仙台市及び堺市は母数が少ないという問題がある。次に、火元建物の構造別火災件数を比較した。これより、木造棟数の割合と火元建物構造を比べて、一概に木造から出火しているとは言えない。これには都市差がある。次に、火元建物と被延焼建物の焼損床面積の相関関係を示した。結果は、母数が多くなるほど無相関に近くなる。また、この分析を行うにあたり、各都市で、母数が一桁という場合が多々見受けられた。この分析の延長で、火元建物の延べ面積の大小と被延焼建物の焼損床面積に相関関係があるのか確認したが、無相関に近い結果となった。4 章の最後は、大規模延焼火災について記述した。最初に大規模延焼火災の定義を被延焼建物の焼損床面積が 100 ㎡以上とし、各都市の該当件数を示した。延焼火災のうち、大規模延焼火災になる割合が高い都市は川崎市、新潟市、静岡市及び浜松市である。逆に大規模延焼火災になる割合が低い都市は、札幌市及び仙台市である。

5 章では、特別区に関して大規模延焼火災の火災事例の現地調査を行った。まず、新聞記事データベースと火災報告の双方の日時が類似している戸建て住宅からの火災記事の抽出をした。火災報告では区までしか特定できないのに対して、新聞記事では町丁名まで特定することができる。特定した、町丁に筆者自ら調査に行き火元建物を特定した。それを、地図ソフトを用いて、当時の火元建物とその周辺建物の状況を記述した。調査結果として、狭い道路に面した敷地状況の区画から出火したのが 2 件ある。また、道路に関して、路地の奥まった建物から出火している事例が 4 件ある。次に、敷地状況について、傾斜地に建っている事例が 2 件ある。敷地が商店街に近く、建物が近接している事例が 2 件ある。最後に、火元は戸建て住宅であるが、建物内に火薬類や大量のペンキが置いてある事例が 2 件あった。大規模延焼火災の実例調査を通して、火災統計データではわからない火災性状を知ることができた。その一例としては、敷地状況である。細い道から入った奥まった建物や傾斜地から出火して延焼拡大したというのは火災報告のデータからでは知ることができない。

以上、本研究では、都市部の延焼火災について一般に入手できる統計的資料ではその構造を明らかにすることが困難であること、実際に発生した火災事例についての現地調査の重要性を示した。

謝辞

本論文について、懇切丁寧なご指導をしてくださった東京理科大学工学部第二部建築学科　教授　辻本誠　博士　には心より感謝申し上げます。私が大学院に進学する時、また、個人的な部分で、人生の岐路に立ち悩んでいる時に、快く研究の場を提供してくださり、研究に対する姿勢からご教示頂き、また時には叱咤激励をして頂いたことを、この場を借りて感謝の意を表します。

また、副査をして頂いた、東京理科大学工学部第一部建築学科　教授　倉渕隆　博士、並びに、東京理科大学工学部第二部建築学科　教授　直井英雄　博士には貴重な助言を頂いたことを心より感謝しております。

恵まれた研究の環境と機会を与えて頂くと共に、研究に関する数多くの貴重な意見をくださった、東京理科大学総合研究機構火災科学研究センター　西田幸夫　博士には深く感謝しております。西田博士と共同で行った研究も今では私の大きな財産の一つです。

株式会社建築ピボット　江田敏男　氏には、今回使用した火災統計データである「火災報告」の分析方法をご教示頂き誠にありがとうございます。江田氏のおかげで、データ分析処理速度が速くなり、スムーズに分析を行うことができました。

総務省消防庁国民保護・防災部　防災課防災情報室　総務事務官　影山裕幸　氏には、「火災報告」を得るために行政文書開示請求の手続きから、「火災報告」の内容に関しての稚拙な質問に至るまで、懇切丁寧に教えて頂き誠にありがとうございます。

修士の同期である、卒論生の時から 3 年間一緒に過ごした石井智洋氏、修士から辻本研に配属し 2 年間一緒に過ごした長岐雅博氏の両氏には楽しく、切磋琢磨した研究生活が送れたことに感謝しております。石井氏はドライミストを専門分野としていますが、私が卒論生の時は、防火とドライミストの両方の研究を行っており、大変お世話になりました。私を含め 3 人とも働きながらの研究生活でしたが、有意義な時間が過ごせたと思います。

最後に、恵まれた環境で、良く学び、同時に、良く働く機会を与えて頂いた、工学部第二部建築学科の教職員の先生方、並びに、工学部第一部建築学科の教職員の先生方には心よりお礼申し上げます。

2010 年 3 月

松浦　郁実