

東京都における火災傾向の研究

辻本研究室 5104066 松浦 郁実

1. 研究の背景と目的

東京消防庁統計書によると、1975年から2005年の間に東京消防庁管内(東京都のうち稲城市、東久留米市、島部を除く)で起きた建物火災件数は1975年から1982年において若干減少したのち、1982年以降は4000件前後でほぼ横ばいである。焼損床面積については31年間減少傾向を続けて約70%減少している。この差について疑問に感じ、建物火災件数と焼損床面積の関係について分析を進めた。焼損床面積を取り上げたのは火災規模の危険性を示す指標の一つとして考えたからである。

本研究では火災統計を分析し焼損床面積ありの火災件数と焼損床面積の火災が起こる頻度の変化を考察する。これを行うことで、火災の被害が低減することの一助になることを目的とする。

2. 研究方法

本研究では、東京消防庁の管轄地域が安定した1975年¹から2005年までを調査対象期間とする。

分析するにあたり「東京消防庁、東京消防庁統計書、第28回-第58回」、「東京消防庁、火災の実態、昭和51年版-平成18年版」に掲載されている火災統計を利用する。

3. 火災状況

3-1. 用語説明

以下の説明及び図-1、図-2は新火災調査技術教本²によるものである。

建物火災とは、「建物又はその収容物が焼損した火災」をいう。また、収容物とは、「柱、壁等の区画の中心線で囲まれた部分に収容されているもの」をいう。

焼損床面積とは、「建物の焼損が立体的に及んだ場合に、建物としての機能が失われた部分について、その部分の水平投影面積で算定する」ものである。また、「立体の構成部分に含まれない焼損部分がある場合、焼損表面積に算入する」とされている。図-1は焼損床面積の概念図を示したものである。

焼損表面積とは、「建物の焼損が平面的で、立体的でない場合に焼損部分を表面積で算定する」ものである。図-2は焼損表面積の概念図を示したものである。

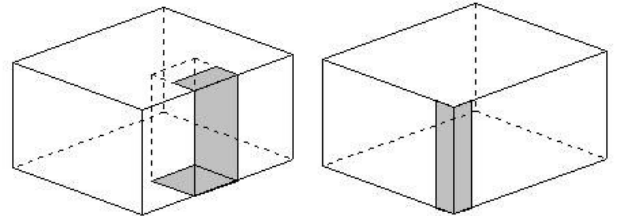
3-2. 建物火災件数と焼損面積の推移

図-3は建物火災件数、焼損床面積及び焼損表面積の推移を示したものである。

建物火災件数については、1975年は4797件であったが、2005年には3979件に17.1%減少している。しかし、1982年からは増減を繰り返しながら4000件前後で推移を続けている。

焼損床面積については、1975年では116726㎡だったが、増減を繰り返しながらも減少傾向にあり2005年には41472㎡になり、1975年との比較では64.5%減少している。

焼損表面積については、1995年に消防法の改正があり、1995年以降から公開している³。1995年以降は17000㎡前後で推移をしている。



・床 3.0 ㎡
 ・天井 1.0 ㎡
 ・壁体 5.0 ㎡
 を焼損した場合、
 焼損状況の算定結果は
 焼損床面積 3.0 ㎡
 焼損表面積 0.0 ㎡
 となる。

・床 0.0 ㎡
 ・天井 0.0 ㎡
 ・壁体 2.0 ㎡
 を焼損した場合、
 焼損状況の算定結果は
 焼損床面積 0.0 ㎡
 焼損表面積 2.0 ㎡
 となる。

図-1 焼損床面積の概念図 図-2 焼損表面積の概念図

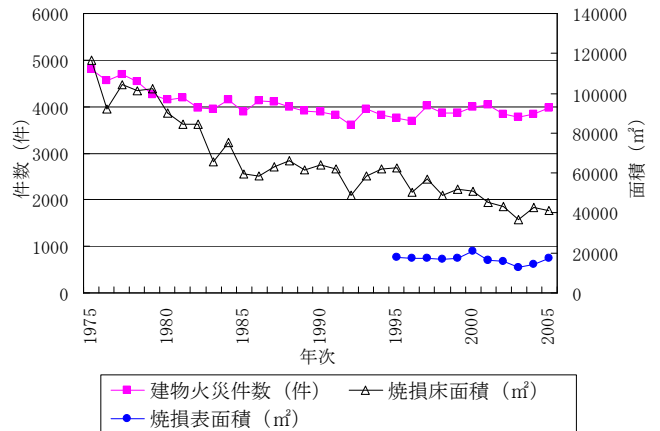


図-3 建物火災件数と焼損床面積の推移

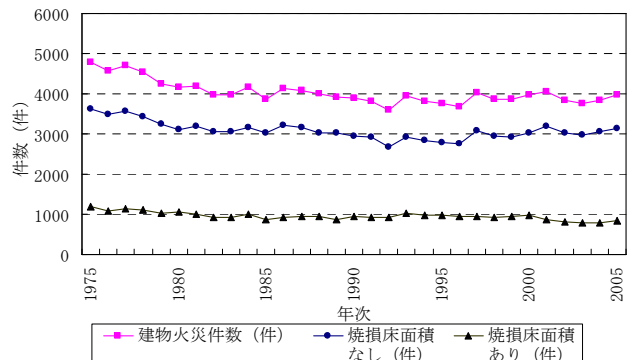


図-4 焼損床面積有無の件数の推移

このことから、焼損床面積は大幅に減少しているが、建物火災件数は変化がないことがわかる。

3-3. 焼損床面積有無の推移

図-4 は建物火災件数、焼損床面積ありの火災件数及び焼損床面積なしの火災件数の推移を示したものである。

焼損床面積なしの火災というのは、焼損床面積 1 m²未満の場合、及び建物内収容物のみが焼損した場合をいう。

焼損床面積ありの火災件数は、1975 年は 1179 件であったが、2005 年には 832 件に 29.4%減少している。焼損床面積なしの火災件数は、1975 年は 3618 件であったが、2005 年には 3147 件に 13.0%減少している。

建物火災件数のなかで焼損床面積ありの火災件数の占める割合は 20%から 25%位であり、焼損床面積なしの火災件数が 75%から 80%を占めて推移をしている。

これらのことから、建物火災件数のうち、焼損床面積ありの火災件数と焼損床面積なしの火災件数の割合は変わらない。

3-4. 焼損床面積別火災件数の推移

図-5 は焼損床面積別の火災件数を示したものである。

東京消防庁統計書の区分を基に 5 区間に分けた。焼損床面積 1 m²以上 50 m²未満という区分が最小規模の単位である。この区間は他の区間の推移と異なり増加傾向にあることが特徴である。

その他の区間は 1975 年と 2005 年との比較で約 65%減少していることで一致している。

このことから、焼損床面積 1 m²以上 50 m²未満の火災件数は焼損床面積ありのその他の火災傾向と異なる。

3-5. 焼損床面積について中村のべき関数を用いた分析

焼損床面積 300 m²以上の火災について、具体的な焼損床面積が 2 で述べた資料に掲載されている。この資料を基に中村のべき関数を用いて分析する。中村のべき関数とは、中村林二郎 (1981 年)⁴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。

比較する期間については 1975 年から 1982 年まで (I 期) と、1989 年から 2005 年まで (II 期) の 2 つに分ける。比較期間の決定方法については、東京消防庁が具体的な火災規模の事例を統計資料に掲載する基準の変化に合わせ、この期間に決定した⁵。1983 年から 1988 年までの期間はデータが欠落している。

図-6 は 2 期間を中村のべき関数で示したものである。ただし、回帰直線を求める際、大規模火災はまれに起こる火災であり全体傾向からずれるためここでは除外した。ここでは、大規模火災 5%分 (I 期 21 件、II 期 17 件) を除いた。

図より、I 期と II 期の回帰直線がほぼ平行移動している状態であることがわかる。これは、I 期より II 期の方が X m²以上の焼損床面積ありの火災が起こる頻度が減少したが、火災の規模は変化がないことを表している。例えば、300 m²以上の焼損床面積で算定できる火災が起こる頻度を検討すると、I 期では 66.7 (件/年) であったが、II 期では 24.2 (件/年) になっており、300

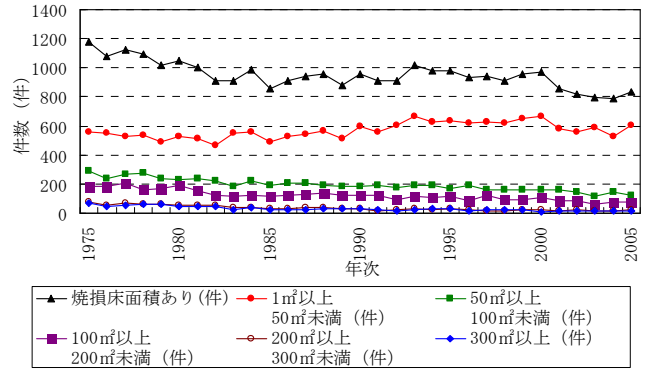


図-5 焼損床面積別火災件数の推移

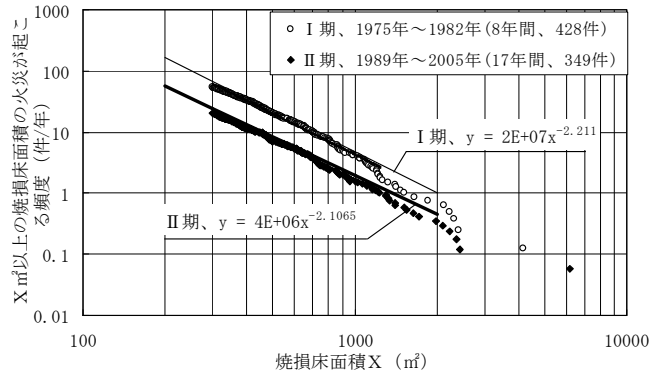


図-6 焼損床面積の火災規模別発生頻度

m²以上の焼損床面積で算定できる火災が起こる頻度は 63.7%減少したといえる。

4. まとめ

1975 年から 2005 年の推移から次のことがわかった。

- ・建物火災件数のうち焼損床面積ありの割合は約 20%でほとんど変化がない。
- ・焼損床面積 1 m²以上 50 m²未満の火災件数は増加傾向にあるが、焼損床面積 50 m²以上の火災件数は約 65%減少している。

I 期 (1975 年から 1982 年) と II 期 (1989 年から 2005 年) の比較より次のことがわかった。

- ・中村のべき関数を用いた焼損床面積の火災発生頻度の分析より、焼損床面積ありの火災が起こる頻度は約 60%減少しており、上述の焼損床面積 50 m²以上の火災件数の結果と整合する。

以上のことより、焼損床面積は大幅に減少しているが焼損床面積ありの件数に変化がないのは、焼損床面積 50 m²以上の火災については火災発生頻度が減少しているが、焼損床面積 1 m²以上 50 m²未満の火災件数が増加しているからといえる。また、火災規模が一定値 (50 m²以上) を越えると、それ以上に広がる確率は変化していない。

脚注

¹ 1974 以前は管轄地域拡大の時期であり、分析をするにあたり平等性を欠く。

² 参考文献 v より作成。

³ 1994 年以前も焼損床面積で算定していたが、公開していない。

⁴ 参考文献 viii 参照。

⁵ 1975 から 1982 年の期間及び、1989 年から 2005 年の期間は焼損床面積 300 m²以上の火災事例が取り上げられているが、1983 年から 1988 年の期間は焼損床面積 1000 m²以上の火災事例が取り上げられている。

参考文献

- i 東京消防庁、東京消防庁統計書、第 28 回～第 58 回 ii 東京消防庁、火災の実態、昭和 51 年版～平成 18 年版 iii 防災行政研究会、火災報告取扱要領ハンドブック、平成 6 年 iv 財団法人 東京防災指導協会、火災調査技術教本 第 4 巻、昭和 63 年 v 財団法人 東京防災指導協会、新火災調査技術教本、平成 10 年 vi 辻本誠・大宮喜文、火災に向き合う建築学、(株) オーム社 vii 西田幸夫、江戸東京の火災被害に関する研究 viii 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