

# 統計分析からみた住宅用火災警報器の効果

辻本研究室

4104086 山岸 健嗣

## 1. 研究背景・目的

火災は人だけでなく、財産にも被害を与える。この人的被害、物的被害を与える火災への対処方法の1つが住宅用火災警報器（以降、住警器と記す）であり、住警器は現時点において新築住宅では全国で設置が義務付けられており、既存住宅でも図-1のように設置義務化が進んでいる。全国での住警器の設置義務化を背景に、統計分析から住警器の効果を検証することが目的である。

## 2. 調査方法

統計分析で用いる統計は①総務省消防庁，火災報告（1995年～2007年の13年分）②総務省統計局，住宅・土地統計調査（1998年，2003年の2年分）であり、このデータに $\chi^2$ 検定を行いながら住警器の効果を調べる。火災報告では2007年、住宅・土地統計調査では2003年のデータにしか住警器に関する詳細なデータが掲載されていないので、限られたデータの中で統計分析を行う。

## 3. 住宅火災の定義

住宅火災の定義が一般とは異なり、図-2で示されるように、建物火災の中で被災した建物の用途が「住宅」である件数のみを住宅火災とする。住宅火災の定義に建物の用途が「共同住宅」である件数を省いた理由は、住警器と自動火災報知器との混合を避けるためである。

## 4. 定義の統一

火災報告と住宅・土地統計調査では異なる項目が多く、表-1のように住警器の有無や構造の定義を統一する。住警器の有無に関しての特徴は以下のとおりである。

火災報告では住警器という項目があるので、そのまま設置状況の有無別で住警器の有無を定義した。特徴としては実際に住宅で使われている状況を想定し、維持管理不適・故障などを住警器有の定義に含めたことである。

住宅・土地統計調査では自動火災感知設備という項目があり、これは住警器、自動火災報知器、スプリンクラーなどの防災設備を1つにまとめた項目である。このことから、自動火災感知設備から住警器に当てはまる条件を抽出するため、自動火災消火設備無でかつ専用住宅（一戸建て）での自動火災感知設備有であるものを住警器有として定義したことが特徴である。

## 5. 住警器に関するデータ

住警器の有無の定義を統一し、その定義をもとに調べた住警器に関するデータは図-3のようになる。

火災報告では2007年の住宅火災での住警器の有無をあらわしており、住宅火災全体の約6割は住警器の有無が不明であるのが現状である。本論では設置の有無が判明している4割の統計データを用いるのでこれに伴う限界がある。

住宅・土地統計調査では2003年での住警器の設置有無を表しており、すべての専用住宅（一戸建て）での住警器の有無が判明している。住警器を設置している住宅は2003年の時点では少ないことが確認できる。

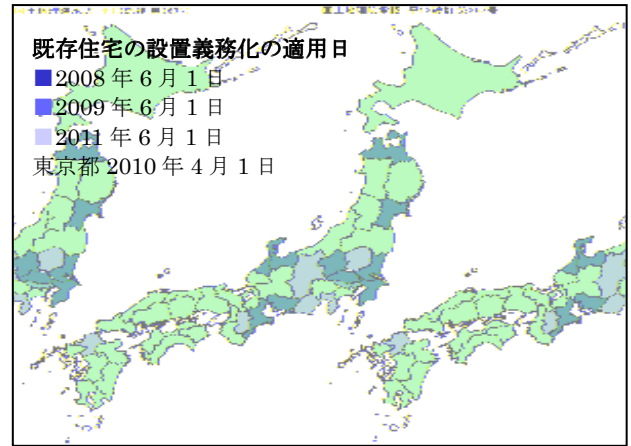


図-1 住警器の設置義務化の適用日

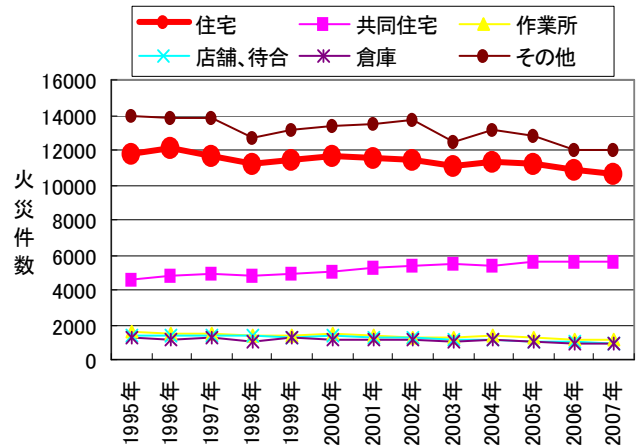


図-2 建物火災での建築物用途別分類

表-1 定義の統一

	火災報告	住宅・土地統計調査
住警器有	住警器（設置状況有） （管理不適・故障） （その他）	自動火災感知設備有 自動火災消火設備無 専用住宅（一戸建て）
住警器無	住警器（設置状況無）	自動火災感知設備無
木造	木造建築 防火構造建築物 準耐火建築物（木造）	木造（防火木造を除く） 防火木造
非木造	準耐火建築物（非木造） 耐火建築物	鉄骨・鉄筋コンクリート 鉄骨造

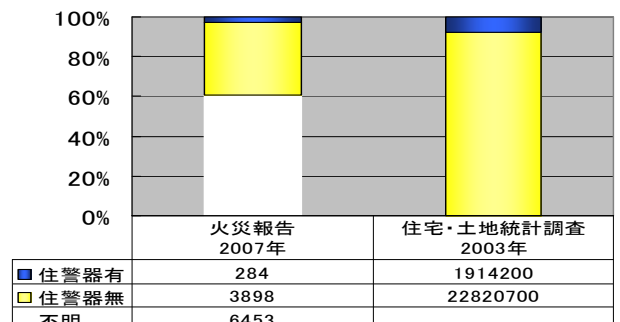


図-3 統一された住警器の有無別での各データ

## 6. 住警器の効果

### 6.1 火災件数を減らす効果

住警器の有無別での火災件数を比較することによって、住警器が火災件数を減らす効果があるかを調べる。火災報告 2007 年を用いて住警器の有無別での火災件数と、住宅・土地統計調査 2003 年を用いて住警器の有無別での住宅戸数を調べ、住宅 10000 戸に対しての火災件数を住警器の有無別で比較することにより効果を調べる。

図-3 をみると、住警器有の住宅は 10000 戸に対して 1.48 件の火災が報告されており、住警器無の住宅では 10000 戸に対して 1.71 件の火災が報告されているので、住警器有の住宅では火災件数が 10000 戸に対して 0.23 件少ないことが確認できる。また、住警器の設置義務化が 2004 年から始まっており、住宅・土地統計調査 2003 年のデータでは設置義務化は反映されていないので、この差はより大きいと推測できる。このことから、住警器は火災件数を減らす効果があり、火災件数は住宅 10000 戸に対して 0.23 件以上の差があることが推測できる。具体的な差は 2008 年分のデータが公開されれば確認できる。

### 6.2 物的被害を減らす効果

住警器の有無別での焼損床面積の差を調べることによって、住警器が物的被害を減らす効果があるかを調べる。

住警器の有無別での焼損床面積を累積度数分布で表すと図-4 のようになり、住警器有のほうが住警器無に比べて、焼損床面積が狭いことが確認できる。同じように、住宅火災全数に対する構造別での焼損床面積を累積度数分布で表すと図-5 のようになる。図-4 での住警器の有無別での差が表-2 での非木造の比率 4% の差に起因することはないので、結果として図-4 での焼損床面積の違いは住警器の効果であることが確認できる。このことから、構造の違いが少し影響している可能性はあるが、住警器は物的被害を減らす効果がある。

### 6.3 人的被害は検証できない

住警器の有無別での負傷者数、死亡者数を調べることによって、住警器が人的被害を減らす効果があるかを調べる。住警器の有無別での人的被害を調べると表-3 のようになり、 $\chi^2$  検定の結果では住警器の有無別での負傷者数、死亡者数に差はないことが確認できた。しかし、住警器有の住宅での負傷者数は 5 人、死亡者数は 8 人とデータが少なく、現時点では統計学的に人的被害への効果は検証できない。

## 7. まとめ

- 1) 住警器は火災件数を減らす。  
※具体的な差は 2008 年分のデータが公開されれば確認できる。
- 2) 住警器は物的被害を減らす。  
※構造の違いが少し影響している可能性がある。
- 3) 人的被害は検証できない。  
現時点のデータでは以上のような結果が得られたが、より有意な差を統計分析から得るには現在よりも多くのデータが必要である。

【参考文献】

- 総務省消防庁 <http://www.fdma.go.jp/>
- 総務省統計局 住宅・土地統計調査 <http://www.stat.go.jp/data/jyutaku/2008/index.htm>
- 11 訂版 火災報告取扱要領 ハンドブック 防災行政研究会編
- 社団法人 日本火災報知機工業会 住宅用火災警報器について [http://www.kaho.or.jp/text/user/awm01\\_p01.html](http://www.kaho.or.jp/text/user/awm01_p01.html)
- ハンバーガー統計学によるこそ 楽しい統計学 カイ 2 乗検定 <http://kogolab.jp/clearn/hamburger/chap3/sec0.html>
- 消防設備がマスターできる! 消防設備アタック講座(下) 高木任之 著 近代消防社

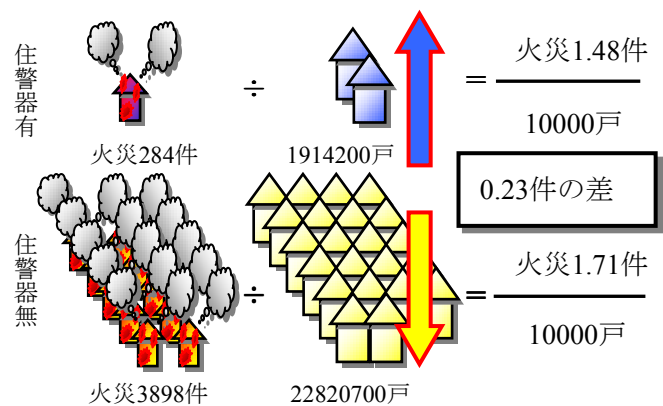


図-3 住警器の有無別での火災件数

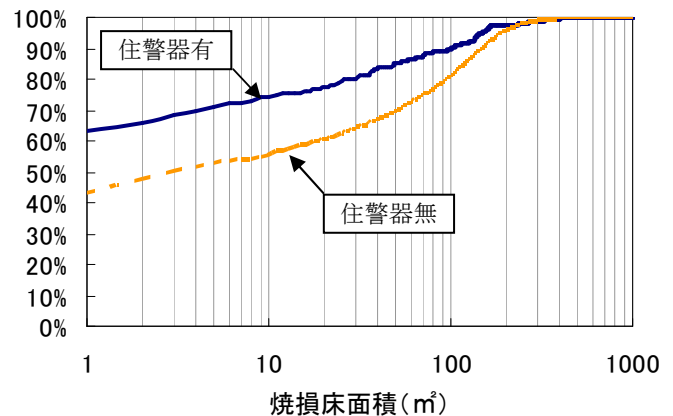


図-4 住警器の有無別での焼損床面積(累積度数分布)

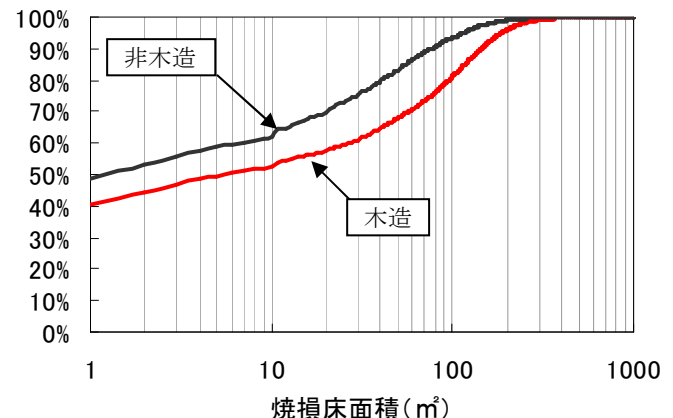


図-5 構造別での焼損床面積(累積度数分布)

表-2 住警器の有無別での木造、非木造の各データ

	木造	非木造	その他
住警器有	1717600 戸 (90%)	192400 戸 (10%)	4200 戸 (1%未満)
住警器無	21383700 戸 (94%)	1392500 戸 (6%)	44500 戸 (1%未満)

表-3 住警器の有無別での負傷者数、死亡者数

	負傷者数	死亡者数	火災件数
住警器有	5 人	8 人	248 件
住警器無	122 人	108 人	3898 件
合計	127 人	116 人	4146 件