

# 統計分析からみた住宅用火災警報器の効果

東京理科大学 工学部第1部建築学科

辻本研究室

山岸 健嗣

# 目次

<b>第1章</b>	<b>序説</b> .....	1
	1-1. 研究背景・目的.....	1
<b>第2章</b>	<b>研究計画</b> .....	2
	2-1. 調査方法.....	2
	2-2. 全体の流れ.....	2
<b>第3章</b>	<b>統計分析</b> .....	3
	3-1. 「火災報告」.....	3
	3-1-1. 火災の定義.....	3
	3-1-2. どのように火災報告をもちいるか.....	4
	3-1-3. 項目一覧.....	5
	3-2. 「住宅・土地統計調査」.....	6
	3-2-1. どのように住宅・土地統計調査を用いるか.....	6
	3-3. 2つの統計での住警器に関するデータ.....	7
	3-4. $\chi^2$ 検定.....	8
<b>第4章</b>	<b>プログラム</b> .....	10
	4-1. 日本地図「白地図 MapMap」.....	10
	4-1-1. 使用上の注意.....	10
<b>第5章</b>	<b>住警器について</b> .....	11
	5-1. 住警器の有無の定義.....	11
	5-2. 住警器に関するデータ.....	11
	5-3. 住警器の設置義務化の適用日.....	13
	5-4. 全国での住警器の設置率.....	14
	5-5. 5種類の設置箇所室.....	15
<b>第6章</b>	<b>日本での火災の実態</b> .....	19
	6-1. 国内での火災総件数.....	19
	6-2. 火災種別による火災件数.....	20
	6-3. 建物火災での主な建築物用途別分類.....	21
	6-4. 住宅火災での主な出火箇所室.....	22
	6-5. 住宅火災での主な出火原因.....	23
	6-6. 構造の定義を統一.....	26
	6-7. 住宅火災での木造建築の割合.....	26
	6-8. 木造建築での火災被害の傾向.....	27
	6-8-1. 木造建築3階以上と木造建築2階以下での住宅火災被害の差.....	28
	6-8-2. 階数別での木造建築数.....	28
	6-8-3. 木造3階以上と木造2階以下での住宅火災被害の影響.....	29
	6-8-4. 構造別での焼損床面積の差.....	30

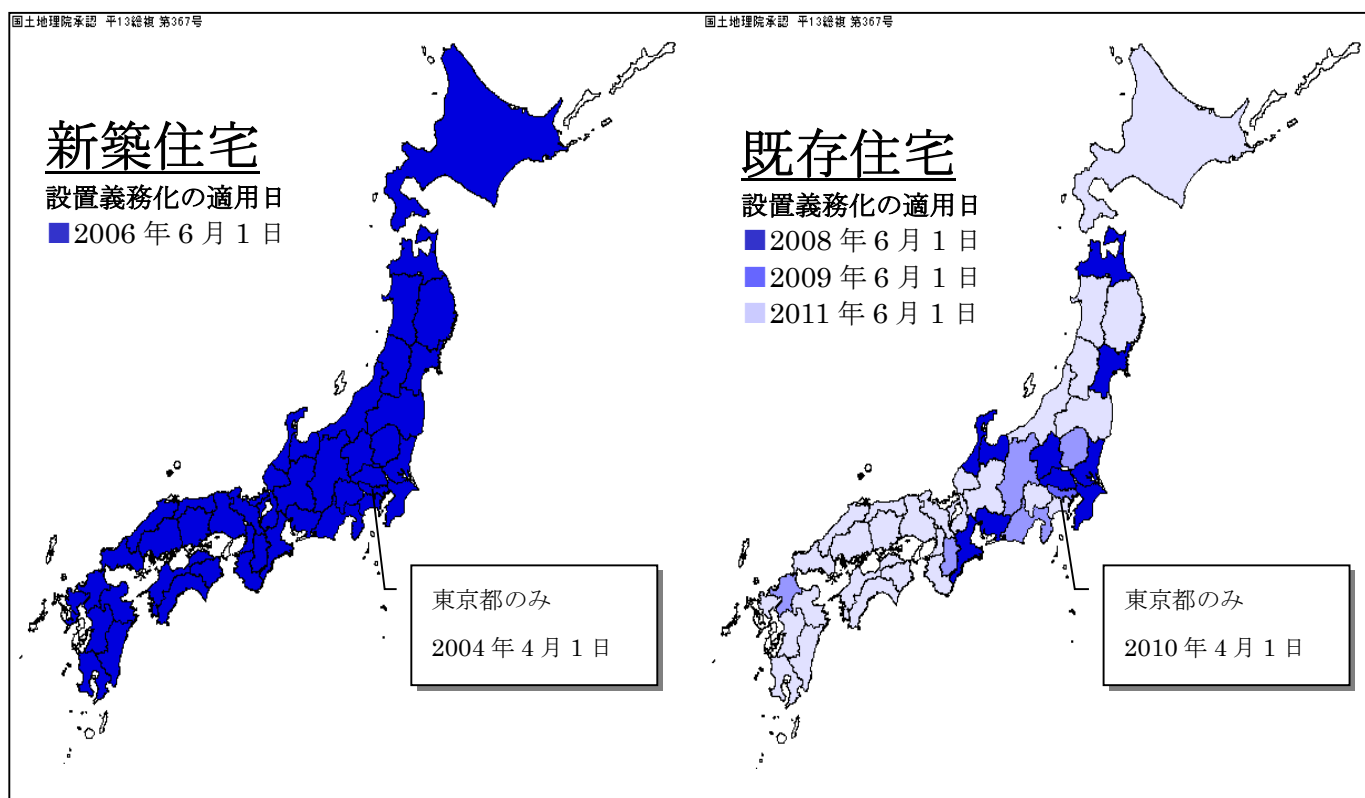
<b>第7章</b>	<b>住警器を用いる住宅の特徴</b> .....	<b>31</b>
	7-1. 住警器を用いる住宅の特徴           ※住宅・土地統計調査.....	<b>31</b>
	7-2. 住警器を用いる住宅での構造の特徴       ※住宅・土地統計調査.....	<b>31</b>
	7-3. 住警器を用いる住宅での建築の時期の特徴   ※住宅・土地統計調査.....	<b>32</b>
	7-4. 住警器を用いる住宅での構造の特徴       ※火災報告.....	<b>33</b>
	7-5. 住警器を用いる住宅での市街地の特徴     ※火災報告.....	<b>34</b>
	7-6. 住警器を用いる住宅での防火地域の特徴   ※火災報告.....	<b>35</b>
	7-7. 住警器を用いる住宅での階数の特徴       ※火災報告.....	<b>36</b>
	7-8. 住警器を用いる住宅での建築面積の特徴   ※火災報告.....	<b>37</b>
	7-9. 住警器を用いる住宅での延べ面積の特徴   ※火災報告.....	<b>38</b>
<b>第8章</b>	<b>住警器の効果</b> .....	<b>39</b>
	8-1. 住警器の効果.....	<b>39</b>
	8-1-1. 初期条件.....	<b>39</b>
	8-2. 住警器の有無別での火災件数の差.....	<b>40</b>
	8-2-1. 2007年での住警器設置数の推定値.....	<b>40</b>
	8-2-2. 住警器の有無別での火災件数の差.....	<b>41</b>
	8-3. 住警器の有無別での焼損程度の差.....	<b>43</b>
	8-4. 住警器の有無別での損害額の差.....	<b>44</b>
	8-5. 住警器の有無別での焼損床面積の差.....	<b>45</b>
	8-6. 住警器の有無別での居住者の負傷者数の差.....	<b>48</b>
	8-7. 住警器の有無別での居住者の死者数の差.....	<b>48</b>
<b>第9章</b>	<b>まとめ</b> .....	<b>49</b>

**付録**

# 第1章 序説

## 1-1. 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一つが住宅用火災警報器（以降、住警器と記す）である。住警器は図のように、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、既存住宅でも住警器の設置義務化が進んでいる。この2004年から始まった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調べるのが目的である。



▲図1 新築住宅、既存住宅での住警器の設置義務化適用日

## 第2章 研究計画

### 2-1. 調査方法

本研究では住宅火災での住警器の効果を統計分析によって調べる。統計分析で用いるデータは①総務省消防庁，火災報告、②総務省統計局，住宅・土地統計調査である。

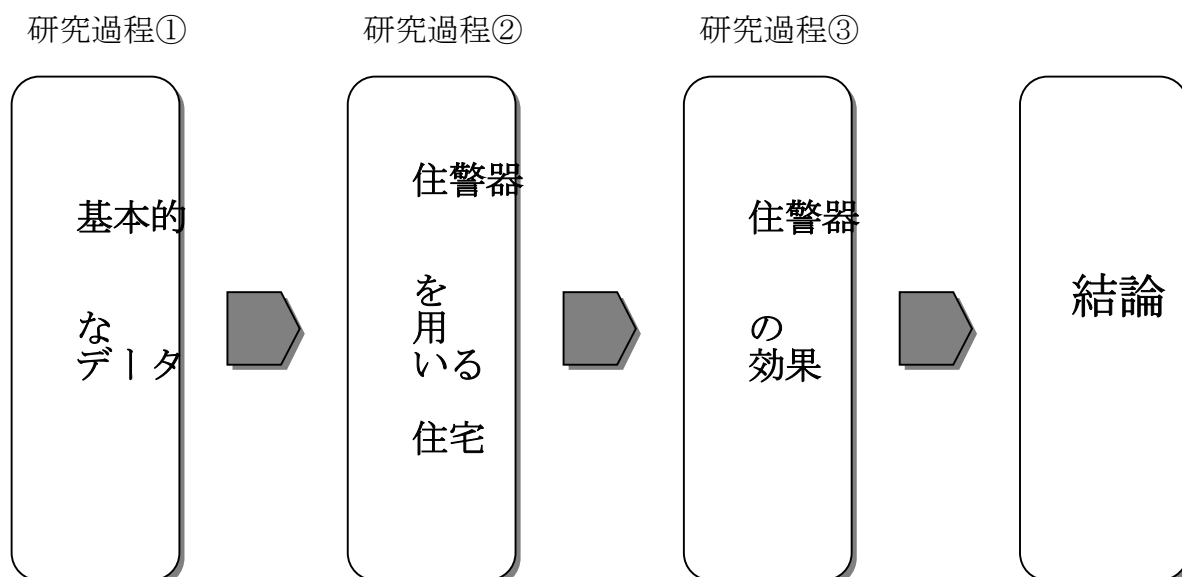
### 2-2. 全体の流れ

研究計画の流れは主に「火災報告」、「住宅・土地統計調査」を用いて、住警器の効果を統計分析により調べる。

研究過程①では、住警器について、日本の火災の実態など基本的なデータをまとめる。

研究過程②では、火災が発生する前の住宅で、住警器の有無別で差が見られるかを調べる。

研究過程③では、火災が発生した後の住宅で、住警器の有無別での住宅火災被害への影響に差が見られるかを調べ、最終的に結論を導き出す。



## 第3章 統計分析

### 3-1. 「火災報告」

総務省消防庁が日本の領土内において発生したすべての火災を対象にして統計を行っている。火災の報告義務は当該火災の発生した地域の属する市町村が都道府県を通じて行い、基本的にすべての火災を対象としているが、消防法に基づき調査権の行使できない地域や、施設などでの火災は火災件数やその他の判明している事項についてのみ報告書に記入され、不明の事項についてはその旨を記載されている。

#### 3-1-1. 火災の定義

「火災」とは、人の意図に反して発生し若しくは拡大し、又は放火により発生して消火の必要がある燃焼現象であって、これを消火するために消火施設又はこれと同程度の効果のあるものの利用を必要とするもの、又は人の意図に反して発生し若しくは拡大した爆発現象をいう。



3-1-3. 項目一覧

「火災報告」で用いる項目の一覧は以下のとおりである。なお、本論文で主に使う項目、また一度使用した項目を示す。

- 高い頻度で使用した項目
- 一度使用した項目

▼表1 項目一覧

火災種別	③対象物区分	相対湿度	(ス) 消防用水
爆発	出火箇所	積雪	(ソ) 連結送水管
出火時刻	出火原因	火災警報	(タ) 排煙設備、寝具類
覚知時刻	①発火源	火元建物のり災前の状況	(チ) 連結散水設備、衣服類
救助開始時刻	②経過	①工事の状況	(ツ) 非常コンセント、カーテン
放水開始時刻	③着火物	②構造	ン
①常備消防隊	気象状況	③階数	(テ) 無線通信補助、じゅうたん
②消防団	①天気	④建築面積	
火勢鎮圧時刻	②風向	⑤延べ面積	出火階数
鎮火時刻	③風速	⑥防火管理者消防計画	火元建物の損害状況
覚知方法	④気温	⑦避難誘導	①焼損床面積 (㎡)
初期消火器具	り災世帯数	⑧消火訓練	②焼損表面積 (㎡)
ポンプ台数	①全損、半損、小損	⑨共同防火管理	延焼による焼損棟数・区画
①常備消防隊	り災人員	⑩点検報告	①全焼、半焼、部分焼、ぼや、区画
②消防団	死者数、負傷者数	⑪防災物品	区画
水利	①吏員	⑫消防用整備等の設置状況	焼損棟数
①常備消防隊	②団員	住宅防火対策	避難方々別、年齢別負傷者数
②消防団	③消火義務者	(ア) 消火器具、住宅用消火器	①自力避難
出動延人員	④消防協力者	(イ) 屋内消火栓	(ア) 施設
①吏員	⑤その他	(ウ) スプリンクラー	(イ) 器具
②団員	⑥30日死者	住宅用スプリンクラー	(ウ) その他
常備、非常日	建物、林野、車両、	(エ) 水噴露等、簡易消火具	②消防隊救助
最寄り消防機関(100m未満)	船舶、航空機、その他	(オ) 屋外消火栓	③避難の必要なし
用途地域	①損害額(千円)	(カ) 住宅用自動消火	④その他
防火地域	②焼損床面積(㎡)	(キ) 動力消防ポンプ	性別年齢区分別負傷者数
特別防災区域	③焼損表面積(㎡)	住宅用火災警報器	受傷原因別年齢区分別負傷者数
市街地等	区分別負傷者数	(ク) 自動火災報知器	①火災にあおられる高温の物質に接触
少量危険物等	①重症	住宅用自火報	②煙を吸う
火元	②中等症	(ケ) 漏電火災警報機	③飛散物・擦過
①業態	③軽傷	(コ) 非常警報設備	④放射熱
②用途		(サ) 避難器具	⑤飛び降り
		(シ) 誘導灯	⑥その他

### 3-2. 「住宅・土地統計調査」

日本での住宅及び住宅以外で人が居住する建物に関する実態並びに現住居以外の住宅及び土地の保有状況その他の住宅等に居住している世帯に関する実態を調査したのが住宅・土地統計調査である。1998年までは住宅統計調査という名称であったが、1998年以降に土地に関する調査項目を追加したことから住宅・土地統計調査と名称を変え調査が行われており、1948年以来5年ごとに実施してきており、住宅・土地統計調査2003年はその12回目に当たる。この調査の目的は日本での住宅・土地の現状を全国及び地域別に明らかにすることにより、住宅・土地関連諸施策の基礎資料を得ることである。

#### 3-2-1. どのように住宅・土地統計調査を用いるか

住宅・土地統計調査では総務省統計局のホームページでデータが掲載されているので、これを用いる。なお、住宅・土地統計調査を用いる上での主な注意事項は以下のとおりである。

- ①住宅・土地統計調査で取り扱うデータの中で記載されていない定義などは、統計局ホームページの住宅土地統計調査での調査の結果に記載されているとおりである。
- ②標本調査による推定値であるため、表中の個々の数字の合計が必ずしも総数とは一致しない。
- ③5年後ごとに統計データが公開されている。

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following table content:

住宅の種類(2区分), 住宅の所有の関係(5区分), 建て方(4区分), 構造(4区分)		総数	自動火災感知設備あり (a)							
			総数	自動消火設備あり	自動消火設備なし					
Type of dwelling (2 groups), tenure of dwelling (5 groups), type of building (4 groups) and construction material (4 groups)		Total (1)	Total	With automatic sprinkler	Without automatic sprinkler	Without automatic smoke detectors				
全	国	Japan								
住	宅	Dwellings	46,862,900	11,122,400	2,335,100	8,787,300	34,709,500			
	木	造	3-A	14,849,900	1,131,700	103,700	1,028,000	13,526,200		
	防	火	造	3-B	13,909,100	1,592,100	164,500	1,427,600	12,039,500	
	非	木	造	3-C	17,961,200	8,383,500	2,065,100	6,318,400	9,019,900	
	そ	の	他	Others	142,600	15,100	1,800	13,300	123,900	
	一	戸	建	8-A	26,491,200	2,281,900	208,600	2,073,300	24,050,100	
	木	造	3-A	13,260,600	943,700	85,000	858,600	12,248,400		
	防	火	造	3-B	11,245,400	1,058,600	95,500	963,100	10,110,700	
	非	木	造	3-C	1,931,700	274,600	27,700	246,900	1,643,000	
	そ	の	他	Others	53,500	5,100	400	4,700	48,100	
	長	屋	建	8-B	1,482,600	117,400	8,100	103,200	1,295,700	
	木	造	3-A	660,700	41,100	3,200	37,900	587,000		
	防	火	造	3-B	495,200	45,900	2,800	43,100	424,500	
	非	木	造	3-C	269,100	28,800	2,000	26,700	228,700	
	そ	の	他	Others	57,600	1,800	100	1,500	55,800	
	共	同	住	宅	8-C	18,732,800	8,676,700	2,103,300	6,567,400	9,261,900
	木	造	3-A	894,700	141,600	14,800	126,800	664,000		

▲図2 住宅・土地統計調査のデータ画面

参考文献 住宅・土地統計調査 統計表一覧 <http://www.stat.go.jp/data/jyutaku/kekka.htm>



3-4.  $\chi^2$ 検定

$\chi^2$ 検定とは二つの違った項目を集計し比較する際に、その異なる項目に関係性があるかどうかを検定するものです。異なる項目に差があるかを調べるときに差があると仮説を立てると、どれぐらいの差があるかも検定する必要があることから、統計学では基本的に差がないと仮説を立てる帰無仮説を用いる。もし帰無仮説が棄却された場合は、「差はない、とは言えない」つまり「差はある」と結論されることになる。帰無仮説の反対の仮説のことを、「対立仮説」と呼ぶ。全体の流れは以下のとおりである。

- 1) 「○○と○○との間には差がない」という形の帰無仮説を立てる
- 2) 期待値と観測値のずれを見るため $\chi^2$ 値を計算する
- 3)  $\chi^2$ 値の出現確率を調べる
- 4) 有意水準を基準にして帰無仮説を棄却するか、あるいは採択するかを決める

$\chi^2$ 値

期待値と観測値が完全に一致すれば、 $\chi^2$ 値はゼロになり、逆に不一致（ずれ）が大きくなれば、 $\chi^2$ 値は大きな値になる。

$$\chi^2 \text{値} = \sum \frac{(\text{観測値} - \text{期待値})^2}{\text{期待値}}$$

「観測値」 実際に観測された度数

「期待値」 帰無仮説『異なる項目に差がない』が成立したときに、期待される度数

## 観測値の求め方

観測値	横 1	横 2	横合計
縦 1	a	b	a+b
縦 2	c	d	c+d
合計	a+c	b+d	観測地 s

## 期待値の求め方

期待値	横 1	横 2	横合計
縦 1	A $= (a+c) (a+b) \div s$	B $= (b+d) (a+b) \div s$	A+B
縦 2	C $= (a+c) (c+d) \div s$	D $= (b+d) (c+d) \div s$	C+D
合計	A+C	B+D	期待値 S

 $\chi^2$ 値の求め方

$\chi^2$ 値	横 1	横 2	横合計
縦 1	E $= (a-A)^2 \div A$	F $= (b-B)^2 \div B$	E+F
縦 2	G $= (c-C)^2 \div C$	H $= (d-D)^2 \div D$	G+H
合計	E+G	F+H	$\chi^2$ 値 S

## 自由度の求め方

$$\text{自由度} = (\text{縦} - 1) \times (\text{横} - 1)$$

自由度	有意水準 5%	有意水準 1%
1	3.84	6.63
2	5.99	9.21
3	7.81	11.34
4	9.49	13.28
5	11.07	15.09
6	12.59	16.09
7	14.07	18.48
8	15.51	20.09
9	16.92	21.67
10	18.31	23.21

ハンバーガー統計学による <http://kogolab.jp/elearn/hamburger/index.html> カイ 2 乗検定  
分布表 [http://www2.ikuta.jwu.ac.jp/~kuto/kogo\\_lab/psi-home/stat2000/DATA/03/KAINIJO.HTM](http://www2.ikuta.jwu.ac.jp/~kuto/kogo_lab/psi-home/stat2000/DATA/03/KAINIJO.HTM)

## 第4章 プログラム

### 4-1. 日本地図 「白地図 MapMap」

全国での住警器の設置義務箇所室や、全国での住警器設置率の全体像を把握するために鎌田輝男氏が作ったフリーソフト「白地図 MapMap」を利用する。「白地図 MapMap」は国土地理院の承認（平13総複 第367号）を受けており、WEBページや文書に挿入する地図として、また、学習教材として広く利用されており、アプリケーションプログラムにも組み込まれているプログラムである。

#### 4-1-1. 使用上の注意

地図データは、国土地理院発行の数値地図 200000（地図画像）のデータを使用しています。本プログラムにおける数値地図データの使用と、WEB ページを介したプログラムの無償配布に関しては、国土地理院の承認を受けていますので、安心してご利用いただけます。しかし、本プログラムで作成した地図画像そのものを編集し公開することは、この承認の範囲外となりますから、個人的な利用に限られ、営利目的には使用する ことができません。ただし、その出典を明記すれば、すなわち、本プログラム「白地図 MapMap」で作成した地図画像を編集したものである旨を明記する事により、営利を伴わない出版物や個人のホームページ上で内容の補足的に使用することは差し支えありません。ただし、その範囲を越える場合は、国土地理院 の許可が必要となります。（引用 白地図 MAPMAP）

# 第5章 住警器について

## 5-1. 住警器の有無の定義

「火災報告」と「住宅・土地統計調査」では住警器に関する項目に違いが見られることから、本論では住警器の有無の定義を統一したものを使う。

「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、自動火災感知設備の定義は以下のとおりである。

火災の発生を熱、煙又は炎によって自動的に感知し、火災信号又は火災情報信号を消火設備等に発信する設備や、警報等を発する設備（市販されている簡易な設備を含む。）。ただし、共同住宅などで、各住宅の中ではなく共用部分のみに設置されている設備は含めない

上の定義からわかるように、自動火災感知設備という項目には住警器のほかに、自動火災報知機の定義も含んでいる。このことから、自動火災感知設備から住警器の条件を抽出するために専用住宅（一戸建て）の建物を対象とした。また自動火災感知設備のなかでもスプリンクラーを設置している戸数を省くため、自動火災消火設備無である住宅を住警器有の定義にいられたことが特徴である。

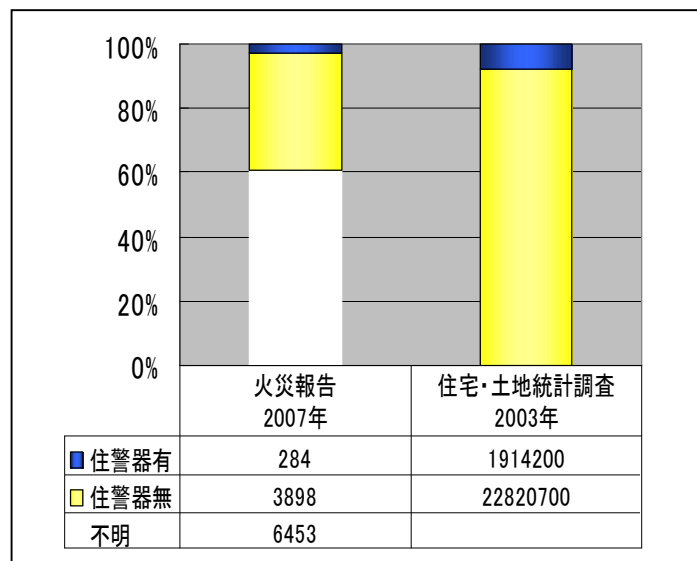
▼表1 住警器の有無に関する定義の統一

本論での住警器の有無	火災報告	住宅・土地統計調査
住警器有	住警器の設置状況有 (維持管理不適・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	住警器の設置状況無	自動火災感知設備無

## 5-2. 住警器に関するデータ

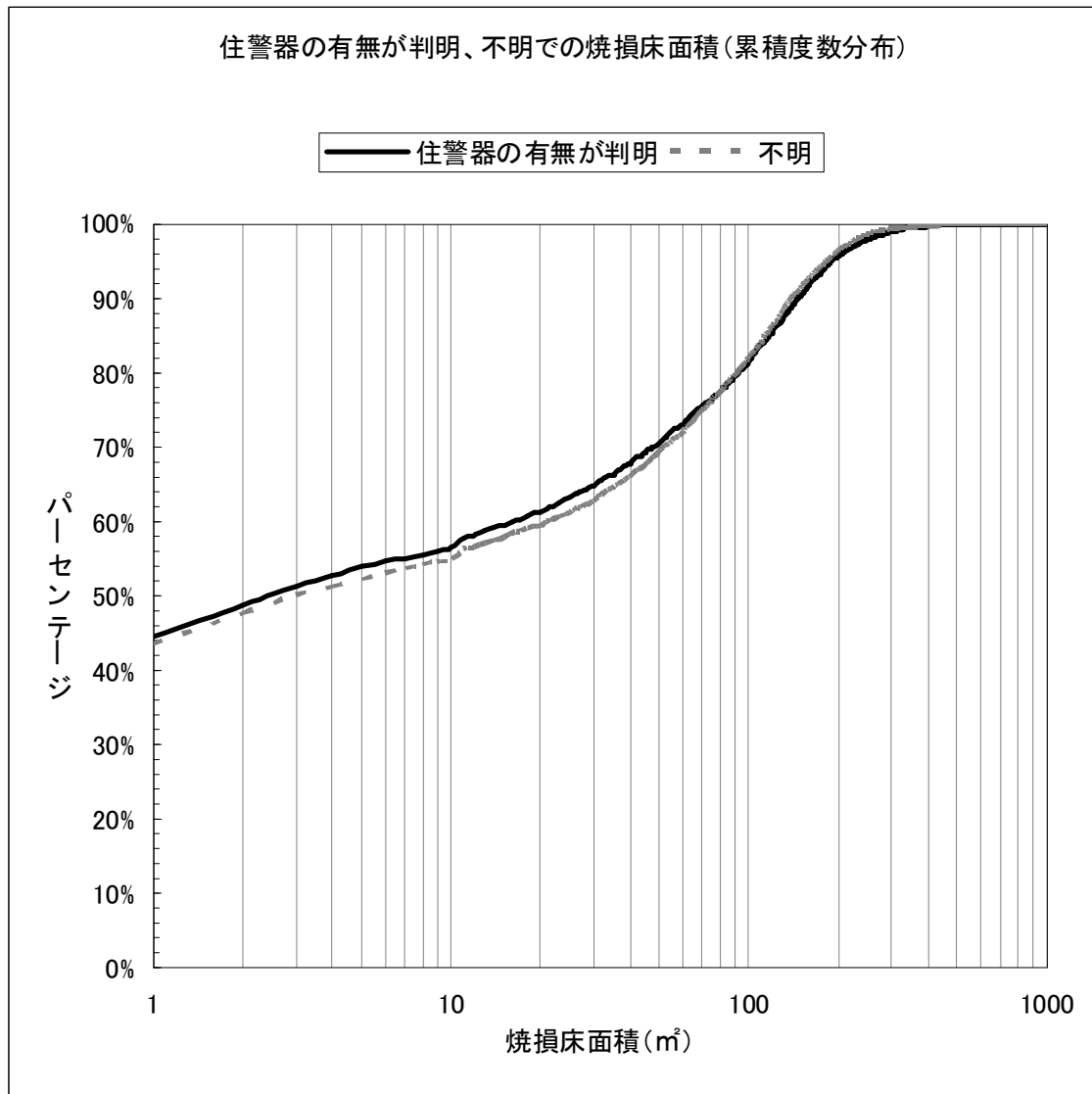
「住宅・土地統計調査」では2003年での住警器の設置有無を表しており、すべての専用住宅（一戸建て）での住警器の有無が判明している。住警器を設置している住宅は2003年の時点では少ないことが確認できる。

「火災報告」では2007年の住宅火災での住警器の有無を表しており、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割のデータを用いるのでこれに伴う限界がある。



▲図1 2つの統計での住警器の有無に関するデータ

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った。住警器の有無が確認できない火災被害が大きいからというのが考えられる。このことから住警器の有無が判明している場合と、住警器の有無が不明である場合での焼損床面積を比較する。差があれば、火災被害が大きいと住警器の有無が確認できない理由の一つだといえるが、結果的に住警器の有無別での焼損床面積に大きな差は見られなかった。



▲図2 住警器の有無が判明しているデータと不明での焼損床面積の差

5-3. 住警器の設置義務化の適用日

住警器の設置義務化の適用日を「白地図 MapMap」を用いて色分けをして表す。

**新築住宅の場合**

東京都は2004年10月1日から設置義務化

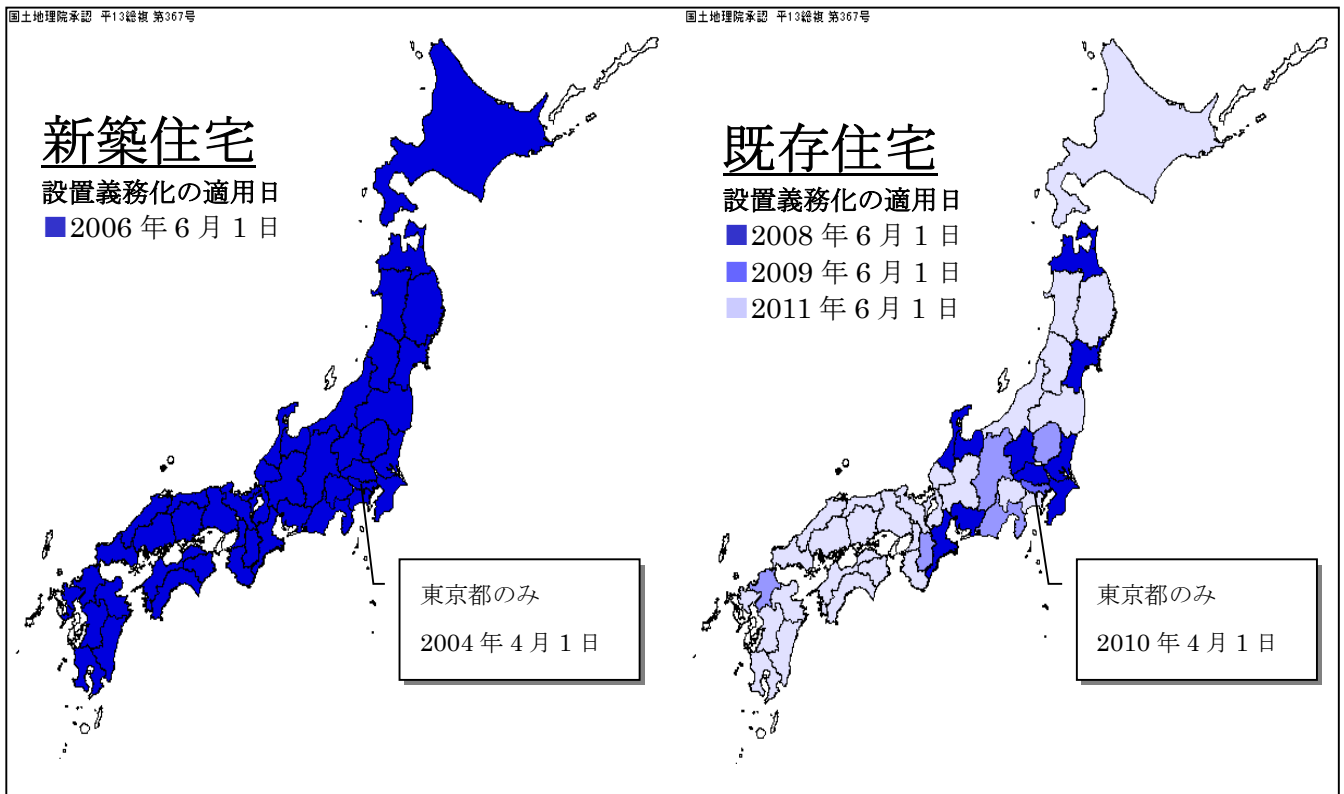
その他の都市は2006年6月1日から設置義務化

**既存住宅の場合**

2006年6月1日から遅くとも2011年6月1日から市町村条例に従って設置義務化

都道府県別での住警器設置義務化の適用日を示すと図3のようになる。なお、各都道府県で適用日の割合が多かったものをその都道府県での適用日とする。(付録別表2)

色が濃ければ濃いほど住警器が設置義務化される適用日が迫っているものを表しており、10の都道府県では新築住宅、既存住宅両方で設置が義務付けられている都道府県がある。設置義務化が最も遅い2011年6月1日からの適用日である都道府県が多く占める。

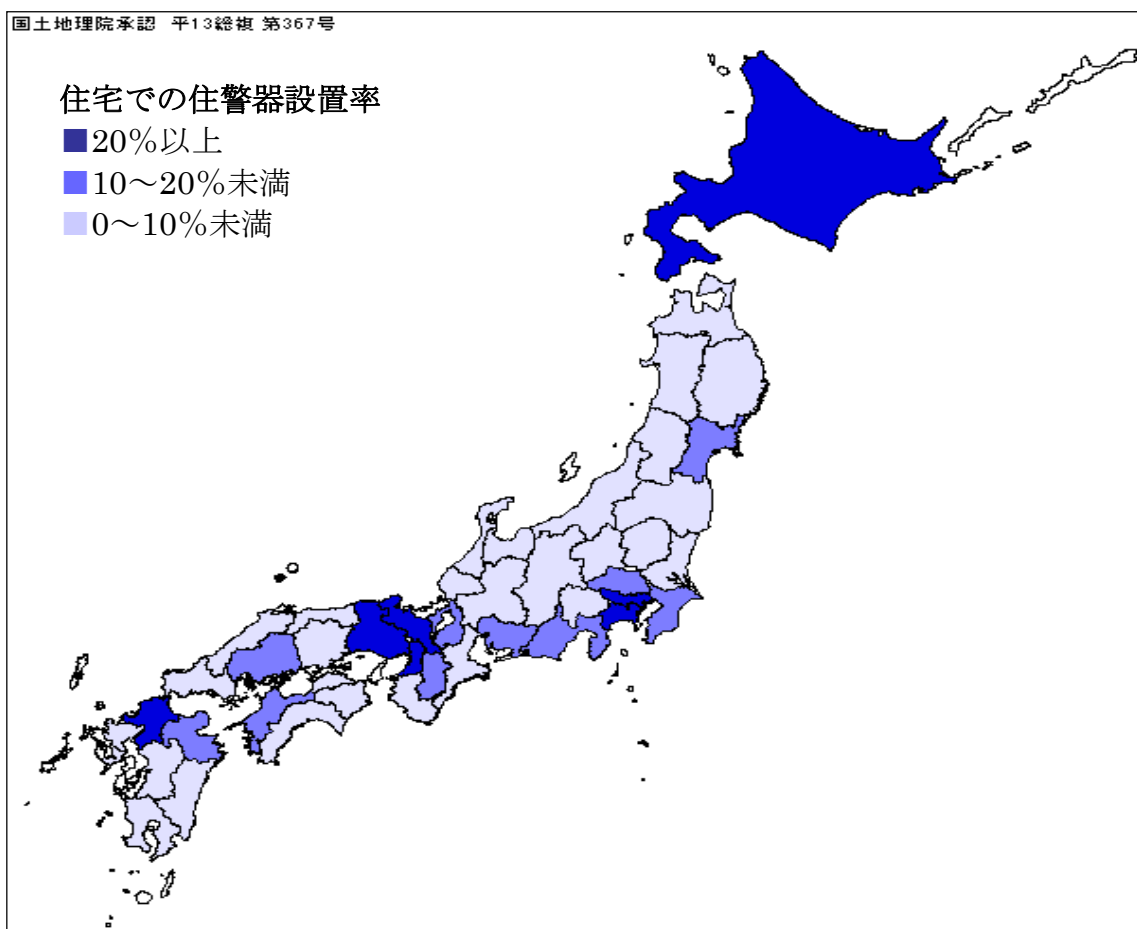


▲図3 新築住宅、既存住宅での住警器の設置義務化適用日

## 5-4. 全国での住警器の設置率

「住宅・土地統計調査 2003年」で扱われている住警器の定義の元に住宅での住警器設置率を日本地図を用いて表す。各都道府県の住宅での住警器設置率を10%区切り、住警器の設置率が高いほど濃い色で日本地図で表す。(付録別表3)

なお、ここでいう住宅とは、一戸建の住宅やアパートのように完全に区画された建物の一部で、一つの世帯が独立して家庭生活を営むことができるように建築又は改造されたものをいう。住警器設置率が20%以上なのは北海道、東京、神奈川、京都、大阪、兵庫、福岡であったが、大半の都道府県では住警器設置率が10%以下である。



▲図4 全国での住警器設置率

5-5. 5種類の設置箇所室

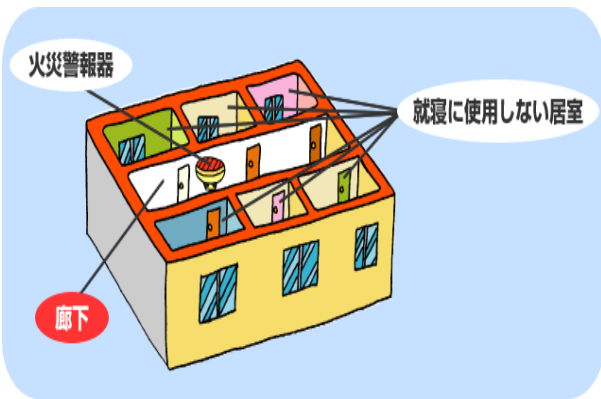
住警器の設置義務箇所は消防本部が管轄する市町村条例によって異なる。全国での住警器の設置箇所室の違いは全部で5つのタイプに分かれている。5つのタイプをタイプA～Fとして分けることとする。

▼表2 住警器の設置箇所一覧 ● 取付けが義務付けられている所 ● 取付けをおすすめする所

	タイプA	タイプB	タイプC	タイプD	タイプE
該当する消防本部数	734	68	7	7	1
台所	●	●	●	●	●
居室			●	●	●
寝室	●	●	●	●	●
階段	●	●	●	●	●
廊下	●	●	●	●	●
就寝に使用しない居室			●	●	●

タイプA

住警器の設置箇所室での5つの種類の中では最も多く734もの消防本部でこのタイプの住警器の設置箇所室として取り扱っている。主な特徴としては必要最低限の寝室と階段（廊下を含む）という全国一律で設置箇所室として定められている場所では義務化されており、その他は台所への設置を進めるだけのタイプである。



7m<sup>2</sup>（四畳半）以上の居室が5以上ある階には、廊下に火災警報器の設置が必要です



▲図5 住警器の設置箇所タイプA

● 取付けが義務付けられている所

● 取付けをおすすめする所

### タイプB

タイプAの次に多くの68の消防本部で取り扱っている住警器の設置箇所室の種類である。タイプAで台所で住警器の設置義務がなかったがタイプBでは設置義務化されているという違いがある。



7m<sup>2</sup>（四畳半）以上の居室が5以上ある階には、廊下に火災警報器の設置が必要です

### タイプC

最も多いタイプAと似ており、タイプAの設置義務箇所に加えて居室と、就寝に使用しない居室で住警器の設置を薦めていることが特徴である。



7m<sup>2</sup>（四畳半）以上の居室が5以上ある階には、廊下に火災警報器の設置が必要です

▲図6 住警器の設置箇所室タイプB

▲図7 住警器の設置箇所室タイプC

引用 日本火災報知機工業会 住宅用火災警報器について

● 取付けが義務付けられている所

● 取付けをおすすめする所

### タイプD

住警器の設置箇所室の種類がタイプDである消防本部は東京都だけであり、また東京都にある消防本部すべてがタイプDである。



7m<sup>2</sup>（四畳半）以上の居室が5以上ある階には、廊下に火災警報器の設置が必要です

### タイプE

居室、就寝に使用しない居室では設置義務化がされていないが、他の箇所室では義務化されている。最も少ないタイプで、兵庫県の神戸市のみが対象となっている種類の設置箇所室である。



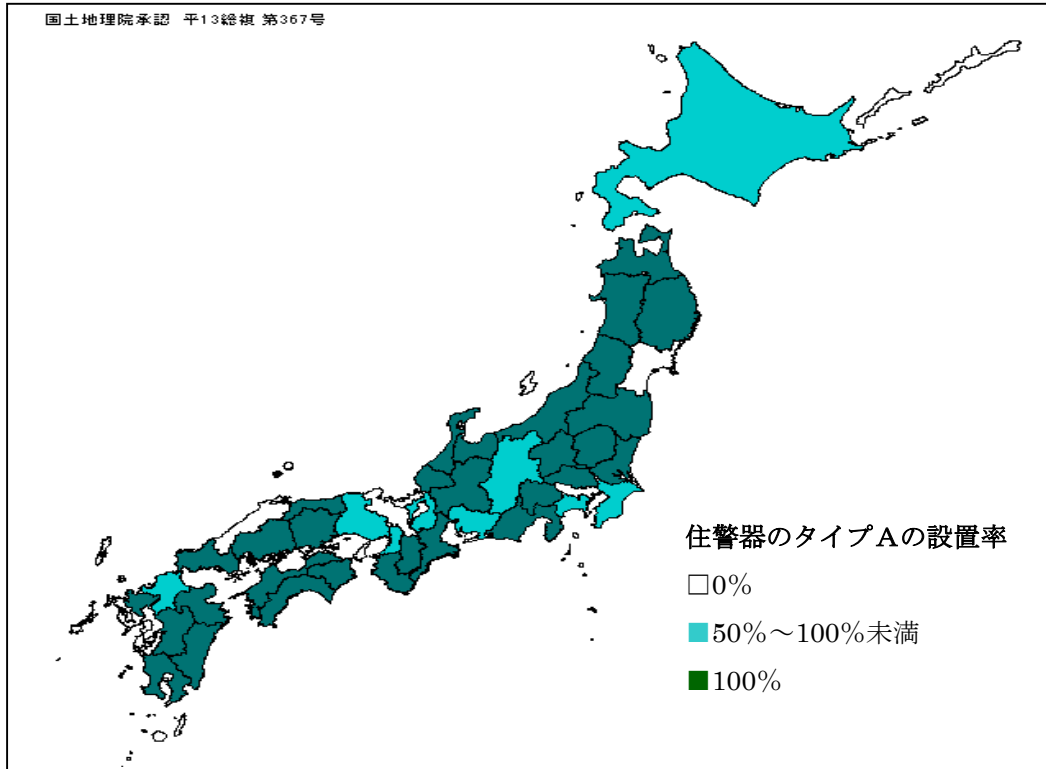
7m<sup>2</sup>（四畳半）以上の居室が5以上ある階には、廊下に火災警報器の設置が必要です

▲図8 住警器の設置箇所室タイプD

▲図9 住警器の設置箇所室タイプE

住警器の設置箇所室 タイプA

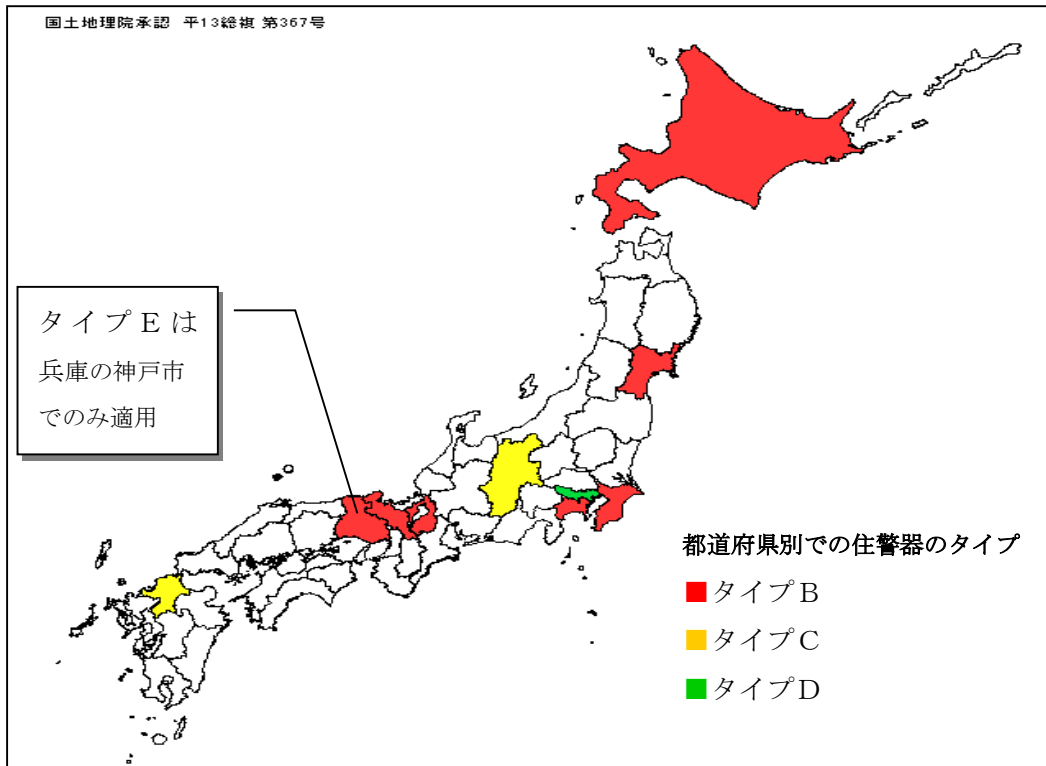
住警器の設置箇所室がタイプAで、なおかつ都道府県で100%タイプAである都道府県も多い。(付録別表4)



▲図10 全国での住警器の設置箇所室 タイプA

住警器の設置箇所室 タイプB、C、D、E

住警器の設置箇所室のタイプB、C、D、Eは少なく、タイプEは神戸市の一箇所のみである。(付録別表4)



▲図11 全国での住警器の設置箇所室 タイプB、C、D、E

## 第6章 日本での火災の実態

### 6-1. 国内での火災総件数

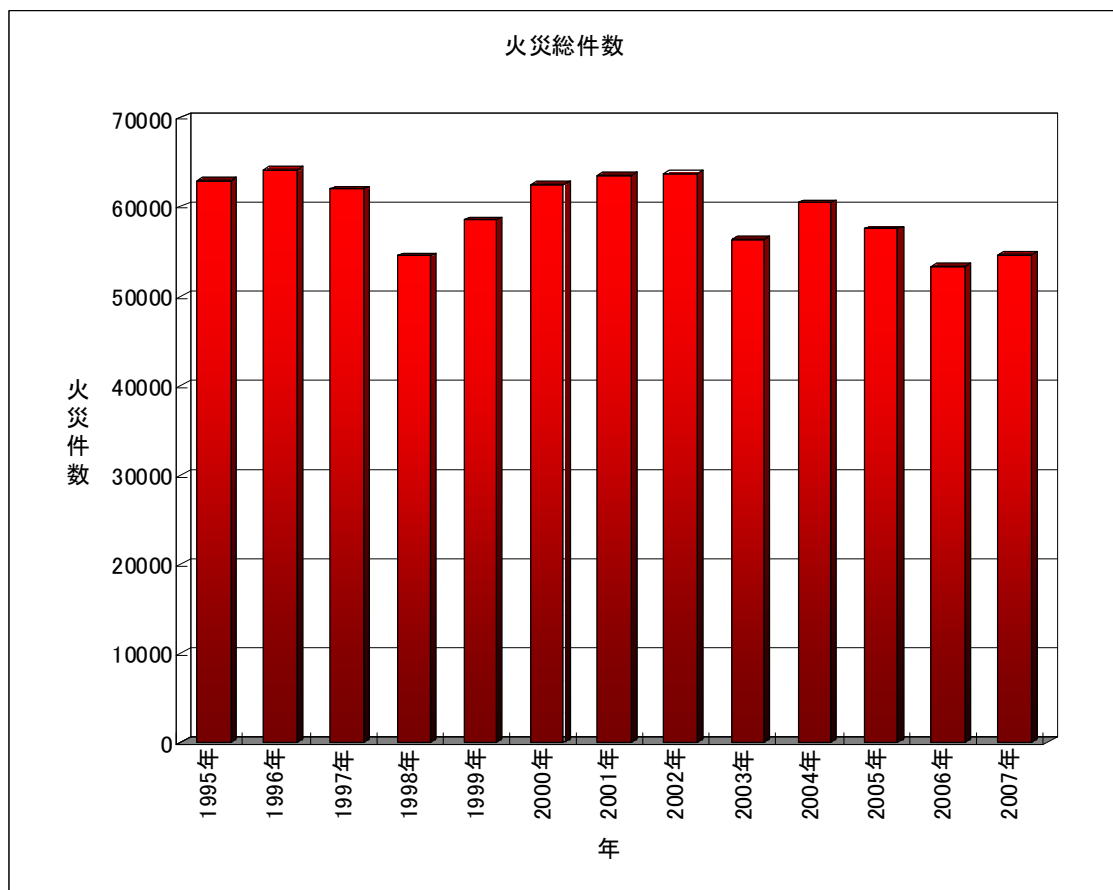
「火災報告」を用いて、国内での火災総件数を調べる。なお、火災報告で取り扱う火災件数の定義は以下のとおりである。

- 1) 火災件数は日本の領土内において発生した火災は、その程度に関わらずすべて火災件数として取り扱っている。
- 2) 「1件の火災」とは、一つの出火点から拡大したもので、出火に始まり鎮火するまでをいう。
- 3) 飛火による火災が現場から消防隊が引き揚げた後に発生したときは、当該火災は別件火災とする。

火災総件数は毎年約6万件前後の火災が発生している。13年間分の火災報告での火災総件数は増加、減少を繰り返している。

▼表1 13年間分の火災総件数

	1995年	1996年	1997年	1998年	1999年	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年	2006年	2007年
火災総件数	62938	64095	61915	54525	58546	62468	63608	63671	56345	60406	57478	53285	54595



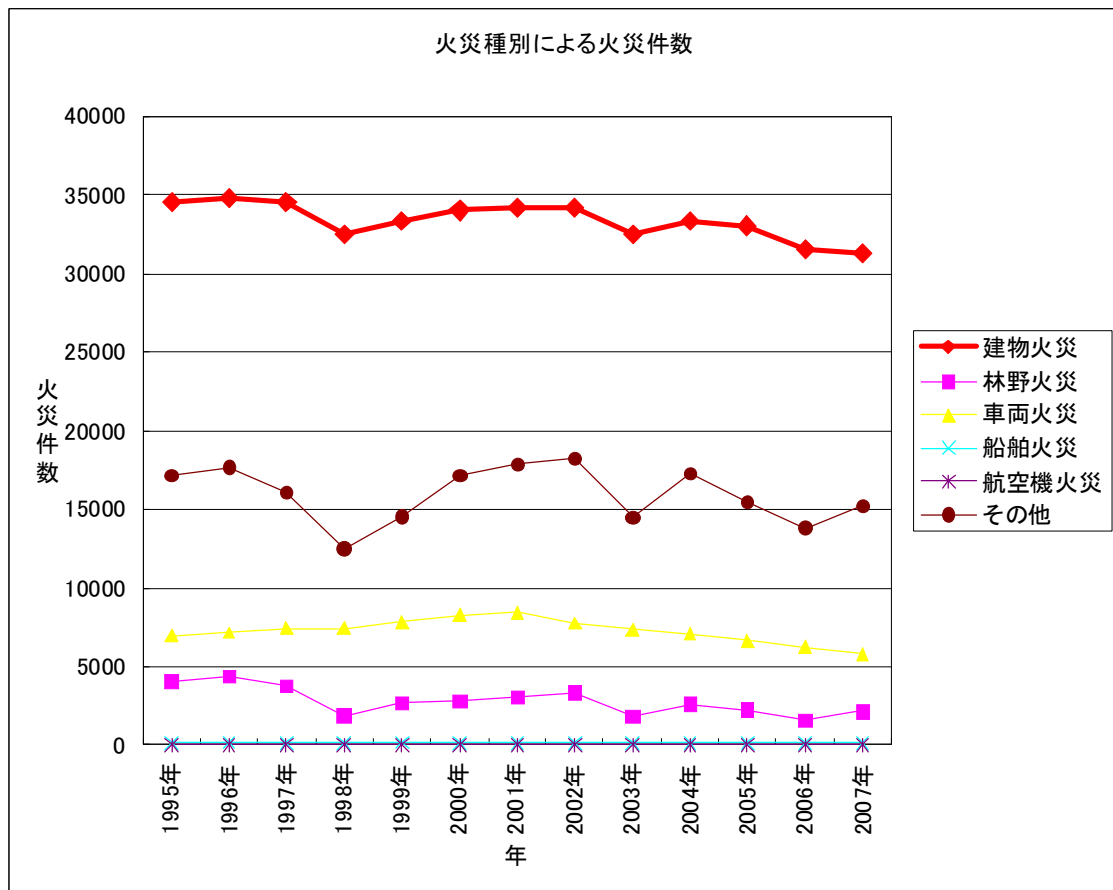
▲図1 13年間分の火災総件数

6-2. 火災種別による火災件数

「火災報告」で取り扱う6つの火災種別は建物火災、林野火災、車両火災、船舶火災、航空機火災、その他火災と分けられており、火災種別が2以上複合するときは、焼き損害額の大なるものの種別と扱う、ただし、社会通念上適当でないと思われる時は除外される。毎年約6万件前後の火災が発生しており、その半分の約3万件の火災種別が建物火災である。

▼表2 13年間分の火災種別による火災件数

	1995年	1996年	1997年	1998年	1999年	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年	2006年	2007年
建物火災	34547	34758	34524	32521	33331	34029	34133	34173	32537	33329	33052	31509	31251
林野火災	4086	4362	3783	1920	2675	2818	3015	3356	1819	2601	2227	1580	2166
車両火災	6971	7164	7434	7459	7860	8303	8455	7785	7366	7077	6630	6243	5798
船舶火災	125	143	124	133	143	128	126	113	136	132	124	102	123
航空機火災	2	4	5	3	3	4	5	4	3	10	6	1	6
その他	17207	17664	16045	12489	14534	17186	17874	18240	14484	17257	15439	13850	15251



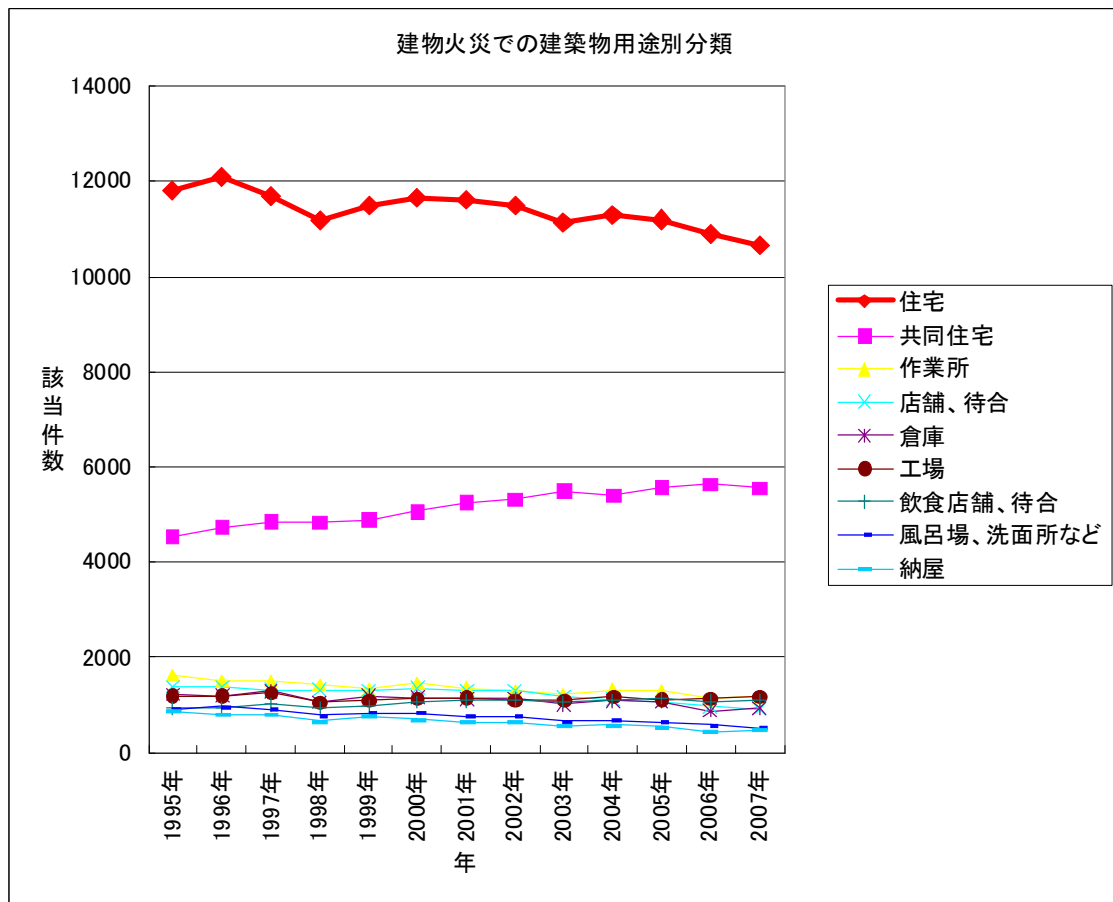
▲図2 13年間分の火災種別による火災件数

6-3. 建物火災での主な建築物用途別分類

「火災報告」を用いて、建物火災での主な建築物用途別分類を調べる。「建築物の用途」とは、建築物が占有されている目的を言い、建物火災でもっとも多い用途である「住宅」とは、一般世帯が入居するものをいう。建物火災での建築物用途でもっとも多いのは「住宅」であることが確認できる。以降は建築物用途が「住宅」であるものを「住宅火災」と本論文では定義し、建築物用途が「住宅」での火災件数を「住宅火災件数」と定義する。

▼表3 13年間分の建築物用途別での火災件数

	1995年	1996年	1997年	1998年	1999年	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年	2006年	2007年
住宅	11815	12091	11707	11177	11469	11649	11597	11468	11134	11293	11195	10896	10635
共同住宅	4540	4749	4869	4845	4905	5066	5258	5324	5498	5394	5571	5639	5557
作業所	1621	1502	1507	1419	1330	1461	1354	1297	1220	1319	1297	1134	1168
店舗、待合	1384	1374	1318	1319	1304	1356	1303	1285	1170	1118	1067	975	920
倉庫	1228	1192	1288	1058	1200	1157	1128	1136	1005	1087	1065	875	924
工場	1192	1197	1262	1046	1090	1126	1157	1103	1089	1172	1118	1141	1184
飲食店舗等	938	930	1004	946	987	1060	1095	1116	1056	1099	1141	1077	1101
風呂場等	919	963	904	775	834	830	760	771	665	674	648	583	528
納屋	874	803	786	662	746	694	647	638	545	584	543	446	490



▲図3 13年間分の建築物用途別での火災件数

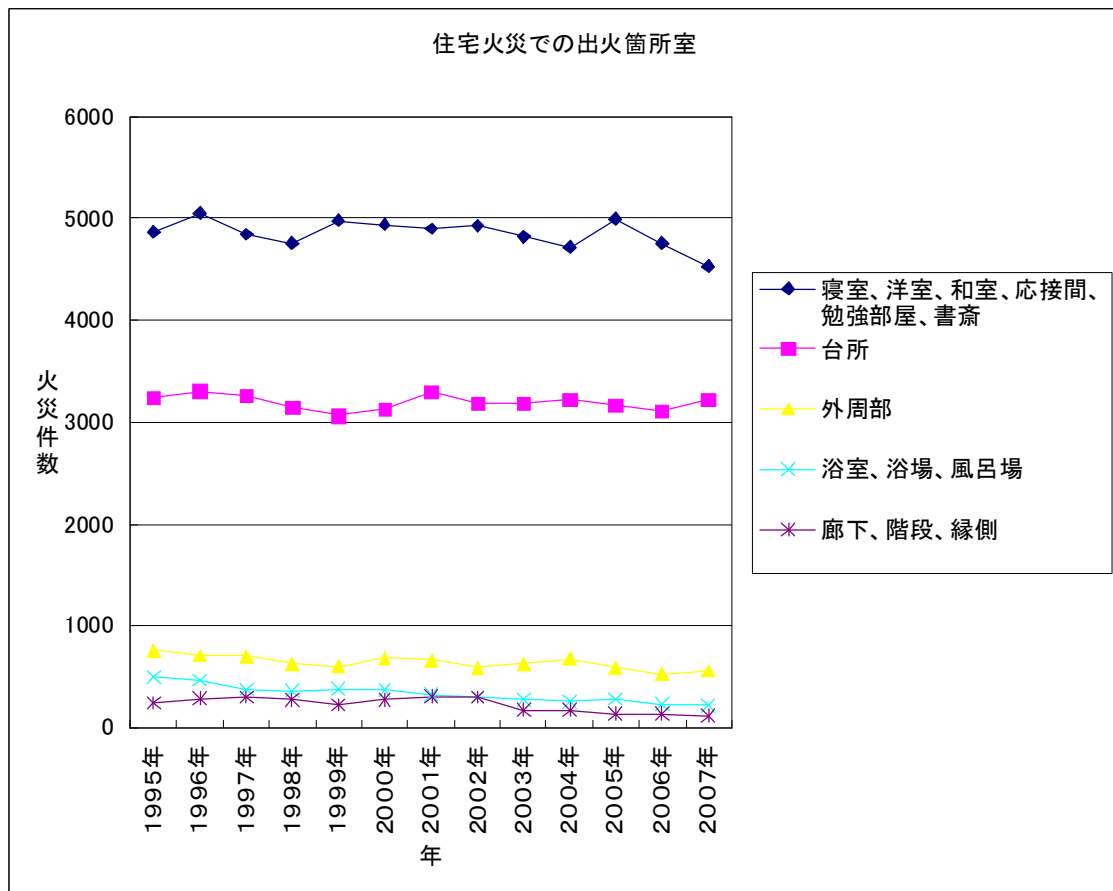
6-4. 住宅火災での主な出火箇所室

「火災報告」を用いて、住宅火災での主な出火箇所室を調べる。「出火箇所」とは、火災の発生した箇所である。なお、一つの項目にある複数の箇所室は事前に「火災報告」で定められているものである。

住宅火災での出火箇所室として最も多かったのが（寝室、洋室、和室、応接間、勉強部屋、書斎）であった。火を扱う機会が多い台所は全体の2番目に多い件数であった。

▼表4 13年間分の主な出火箇所室

	1995年	1996年	1997年	1998年	1999年	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年	2006年	2007年
寝室、洋室、和室、応接間、勉強部屋、書斎	4867	5051	4843	4755	4974	4945	4902	4928	4815	4720	4996	4756	4531
台所	3230	3305	3260	3146	3060	3126	3298	3175	3179	3216	3158	3107	3211
外周部	757	705	695	628	605	678	665	589	628	675	594	530	558
浴室、浴場、風呂場	498	465	369	360	378	362	320	298	270	249	276	228	213
廊下、階段、縁側	239	280	296	269	220	269	303	295	168	170	133	136	121



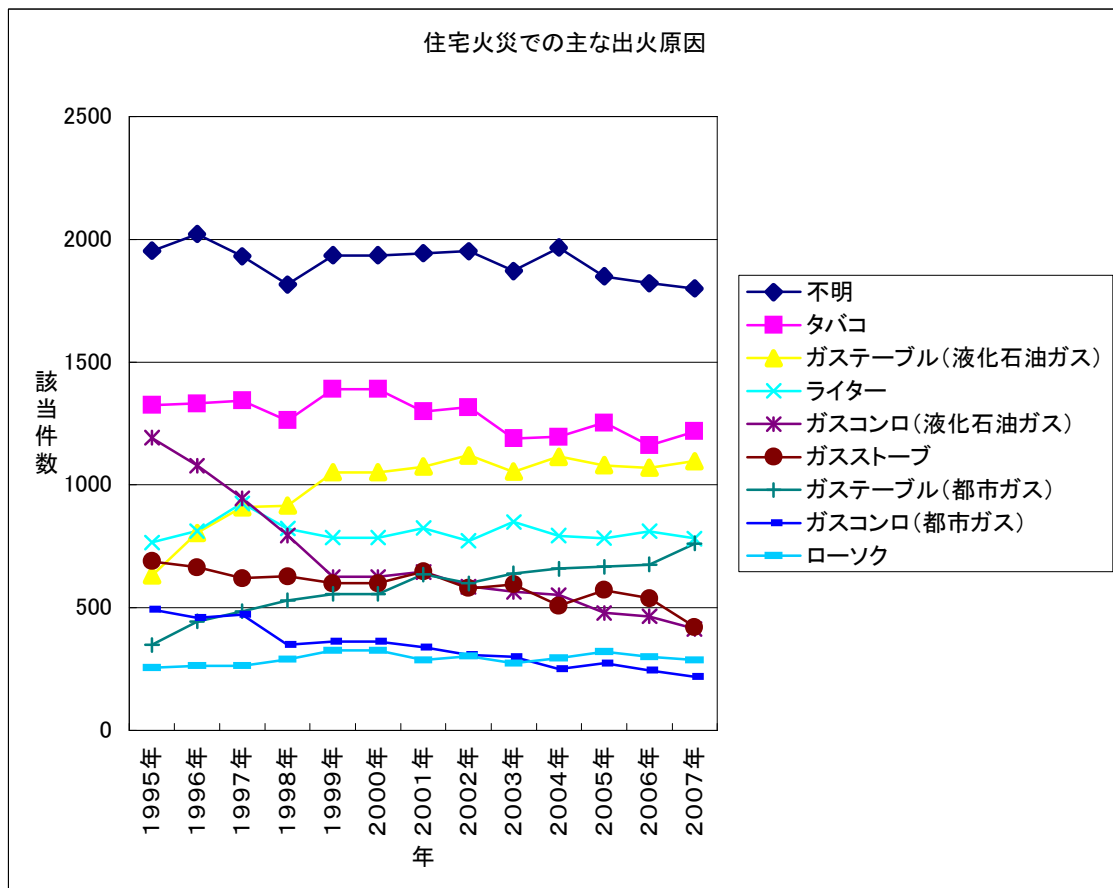
▲図4 13年間分の主な出火箇所室

6-5. 住宅火災での主な出火原因

「火災報告」を用いて、13年間分のデータでの住宅火災での主な出火原因を調べる。出火原因として主な発火源に関するデータは図5のとおりである。住宅火災での主な出火原因としては不明である件数が最も多かった。把握できている範囲ではタバコが出火原因になる傾向があることが確認できる。

▼表5 住宅火災での主な出火原因

	1995年	1996年	1997年	1998年	1999年	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年	2006年	2007年
不明	1954	2021	1932	1816	1935	1935	1943	1952	1872	1966	1849	1822	1800
タバコ	1325	1332	1343	1262	1390	1390	1299	1316	1190	1196	1253	1161	1218
ガステーブル(液化石油ガス)	631	805	909	915	1051	1051	1074	1120	1054	1115	1080	1069	1097
ライター	765	813	925	822	785	785	824	772	849	793	783	811	781
ガスコンロ(液化石油ガス)	1192	1078	946	794	625	625	646	586	565	551	478	464	414
ガスストーブ	689	664	619	627	598	598	647	579	595	507	571	539	421
ガステーブル(都市ガス)	348	443	485	529	555	555	635	598	639	659	666	675	762
ガスコンロ(都市ガス)	493	458	472	349	362	362	339	306	300	250	272	245	218
ローソク	254	263	264	290	325	325	286	301	274	293	319	299	286

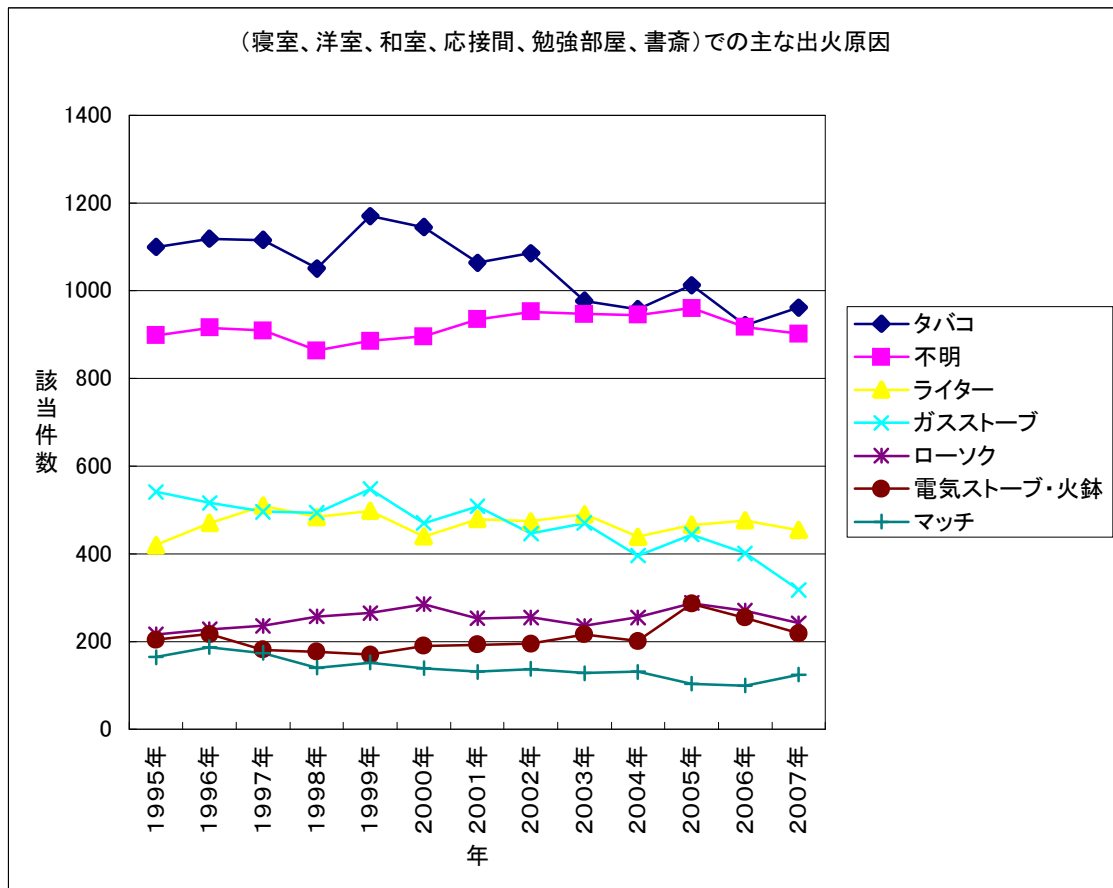


▲図5 住宅火災での主な出火原因

住宅火災での主な出火箇所室として（寝室、洋室、和室、応接間、勉強部屋、書斎）と台所になる傾向があるので、この2つの出火箇所室に焦点をあて出火原因を比較する。（寝室、洋室、和室、応接間、勉強部屋、書斎）では住宅火災での最も多かった出火原因であるタバコが同じく一番多い出火原因であった。また、住宅火災での出火原因と同様に台所に出火原因が不明である件数が多いことが確認できる。

▼表6 （寝室、洋室、和室、応接間、勉強部屋、書斎）での主な出火原因

	1995年	1996年	1997年	1998年	1999年	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年	2006年	2007年
タバコ	1100	1119	1116	1051	1171	1145	1064	1086	977	958	1013	922	962
不明	898	916	909	864	886	896	935	952	947	945	960	917	902
ライター	420	470	510	484	498	440	479	474	490	439	466	476	454
ガラストープ	541	516	496	494	548	470	508	446	470	396	444	401	318
ローソク	216	228	236	257	265	285	253	255	236	255	288	270	242
電気ストーブ・火鉢	204	217	181	177	170	190	193	195	216	201	286	254	218
マッチ	164	187	174	140	152	139	131	137	128	131	104	99	124

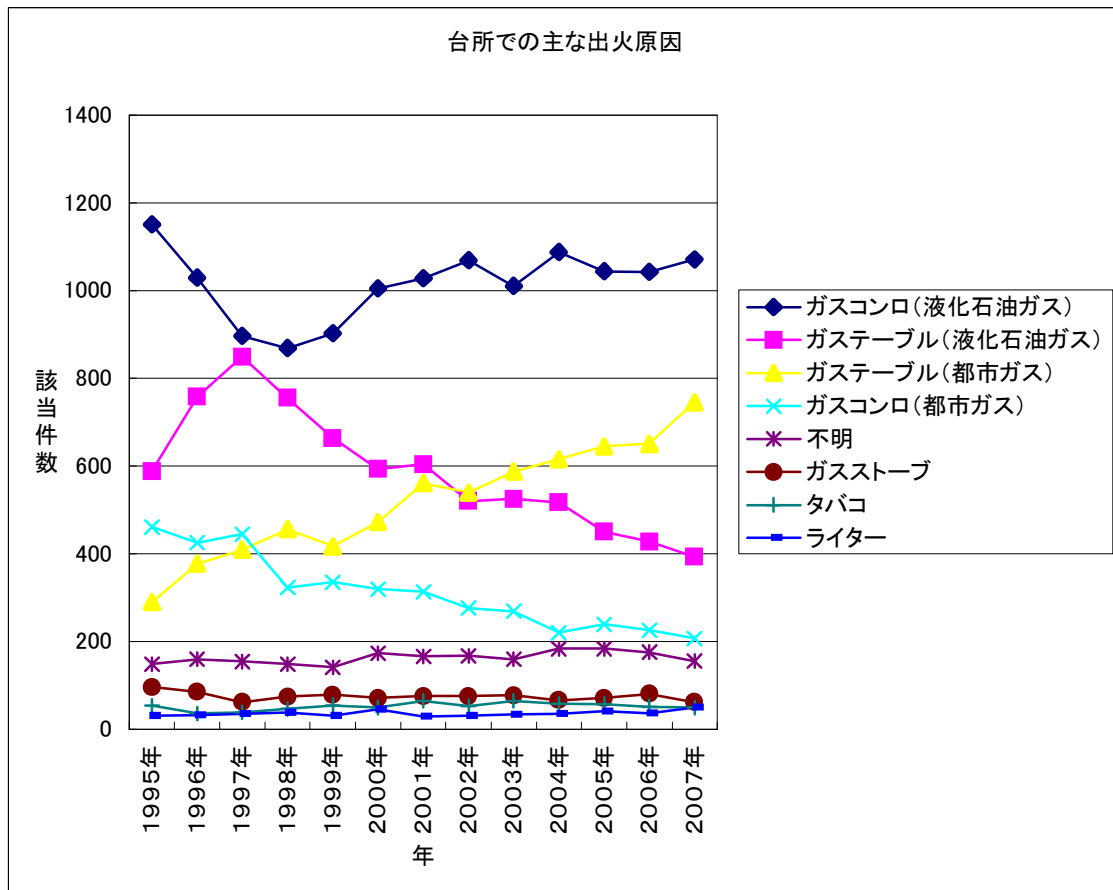


▲図6 居室での主な出火原因

台所での出火原因は主にガスコンロやガステーブルが出火原因である傾向があり、また出火原因が不明である件数も少ないことが確認できる。住宅火災での出火原因で最も多かったタバコが原因である傾向は低くなることが確認できる。

▼表7 台所での主な出火原因

	1995年	1996年	1997年	1998年	1999年	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年	2006年	2007年
ガスコンロ (液化石油ガス)	1151	1030	897	869	903	1005	1028	1069	1011	1088	1044	1043	1071
ガステーブル (液化石油ガス)	588	758	849	755	664	593	604	520	525	517	450	427	393
ガステーブル (都市ガス)	289	377	409	456	417	472	561	540	587	616	645	651	746
ガスコンロ (都市ガス)	461	425	445	323	335	319	313	276	269	220	239	226	207
不明	148	159	154	148	141	173	166	167	159	183	183	175	155
ガスストーブ	96	85	61	74	78	71	75	75	77	66	71	80	61
タバコ	53	36	38	46	54	49	64	52	64	58	57	51	49
ライター	30	32	35	37	31	45	29	31	33	34	41	36	49



▲図7 台所での主な出火原因

6-6. 構造の定義を統一

「火災報告」と「住宅・土地統計調査」での構造の定義は完全に一致するものではないので、2つの統計の木造建築の定義を比較し、本論分で扱う木造建築の定義を定める。(付録別表5)

▼表5 構造の定義の統一

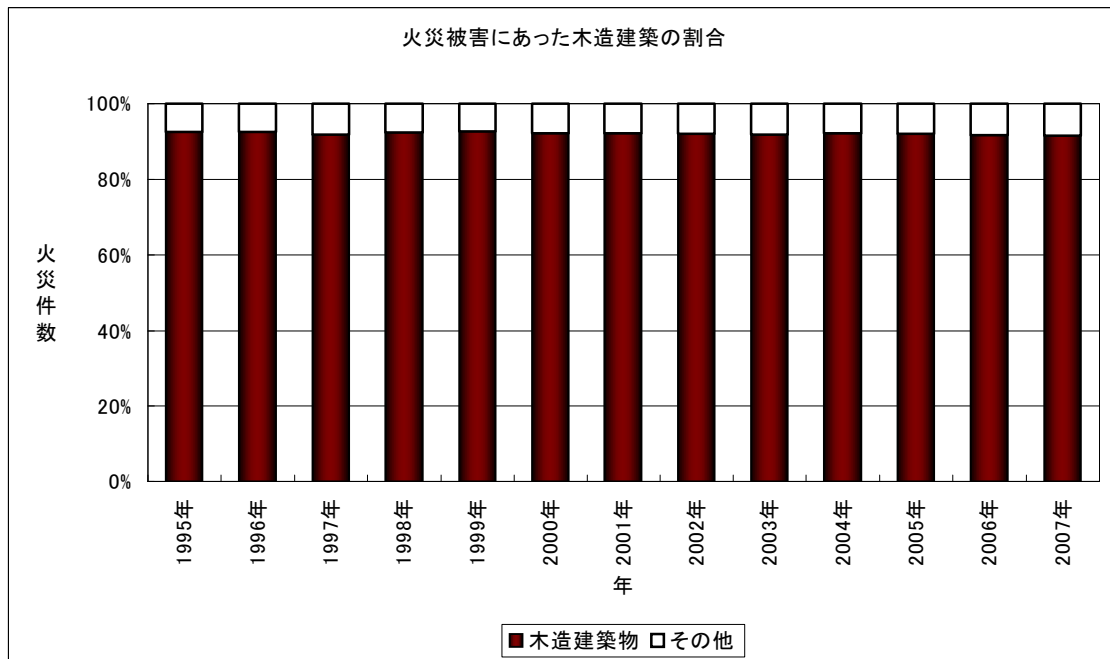
本論での構造の定義	火災報告での構造	住宅・土地統計調査での構造
木造建築	木造建築物 防火構造建築物 準耐火建築物(木造)	木造(防火木造を除く。) 防火木造
非木造建築	準耐火建築物(非木造) 耐火建築物	鉄骨・鉄筋コンクリート造 鉄骨造
その他	その他の建築物	その他

6-7. 住宅火災での木造建築の割合

「火災報告」を用いて、住宅火災での木造建築の割合を調べる。なお、木造建築以外の火災については火災件数(その他)とする。住宅火災は毎年約1万件発生し、木造建築物が全体の大きな割合を占める。

▼表6 13年間分の構造別、階数別での火災件数

	1995年	1996年	1997年	1998年	1999年	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年	2006年	2007年
住宅火災件数	11815	12091	11707	11177	11469	11649	11597	11468	11134	11293	11195	10896	10635
木造建築の火災件数	10926	11174	10750	10307	10633	10735	10694	10547	10222	10398	10293	9978	9727
木造2階以下の火災件数	10787	10982	10563	10129	10420	10521	10490	10315	9967	10121	10075	9719	9443
木造3階以上の火災件数	138	190	187	178	212	214	204	232	254	277	218	259	284
火災件数(その他)	870	908	954	859	833	905	894	914	902	884	889	898	902



▲図5 13年間分の構造別、階数別での火災件数

6-8. 木造建築での火災被害の傾向

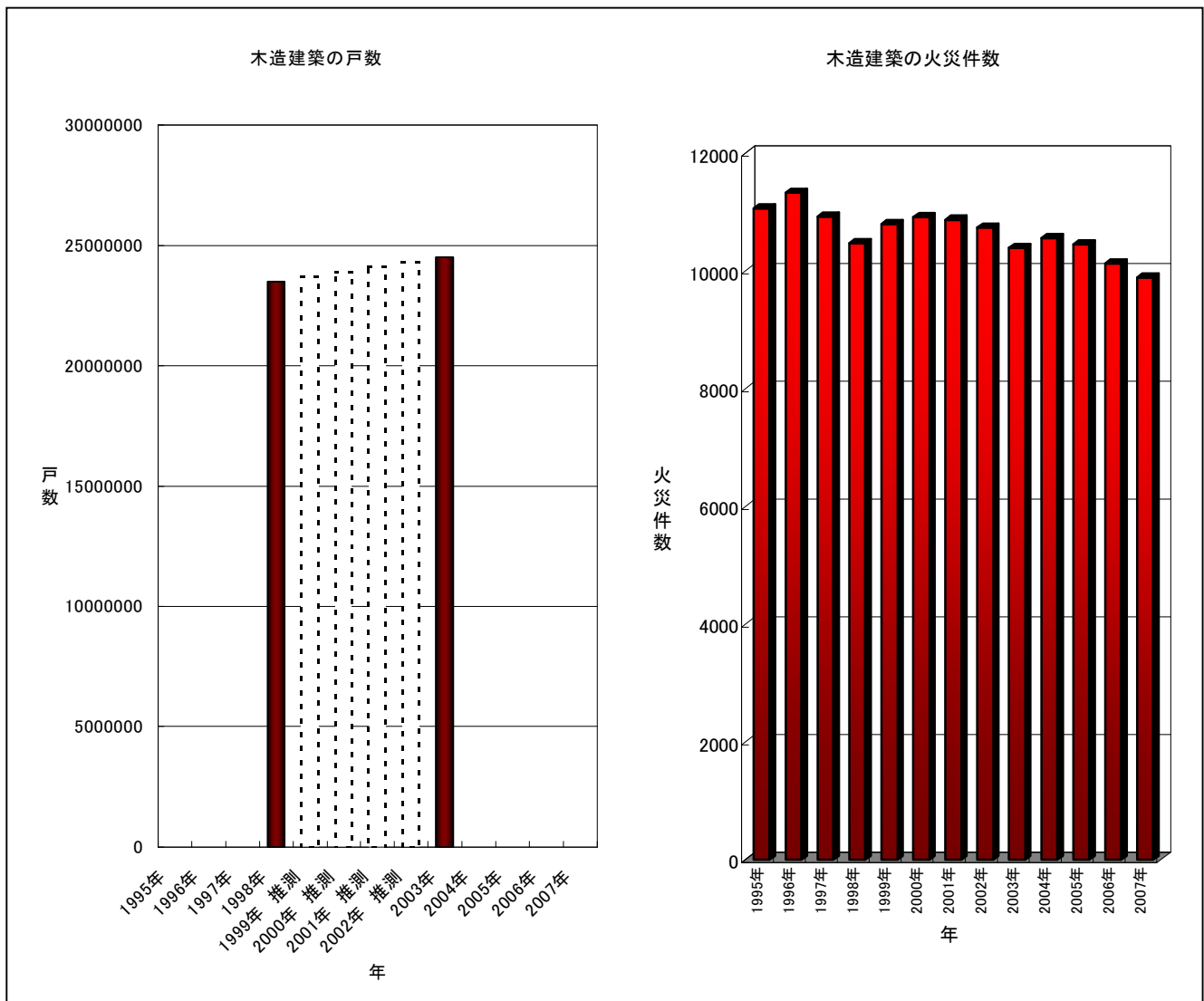
「住宅・土地統計調査 1998年、2003年」と「火災報告」を用いて、木造建築についての集計を行う。なお、木造建築の戸数は「住宅・土地統計調査」を用いており、5年ごとのデータが公開されていないので、1998年～2003年の5年間のデータは増加率から推測したデータを扱うものとする。木造建築は階数に関わらず増加傾向であるが、火災被害が木造建築である件数は減少している。

▼表7 1998年、2003年の木造建築の個数

住宅・土地統計調査	1998年	1999年 推測	2000年 推測	2001年 推測	2002年 推測	2003年
木造建築の戸数	23492600					24506000

▼表8 13年間分の木造建築の火災件数

火災報告	1995年	1996年	1997年	1998年	1999年	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年	2006年	2007年
木造建築の火災件数	11058	11329	10921	10470	10797	10916	10870	10740	10396	10559	10455	10130	9890



▲図6 木造建築の戸数、木造建築の火災件数

6-8-1. 木造建築3階以上と木造建築2階以下での住宅火災被害の差

1987年の建築基準法改正により、準防火地域でも木造建築の3階建て住宅が建てられるようになりました。しかし、構造や耐火の性能については2階建てよりも厳しい基準があり、建築確認申請の際には、構造計算書と構造図を添付しなければなりません。耐火面では屋根は不燃材料で葺き、軒裏や外壁は防火構造にするなどの条件があります。<sup>1)</sup>

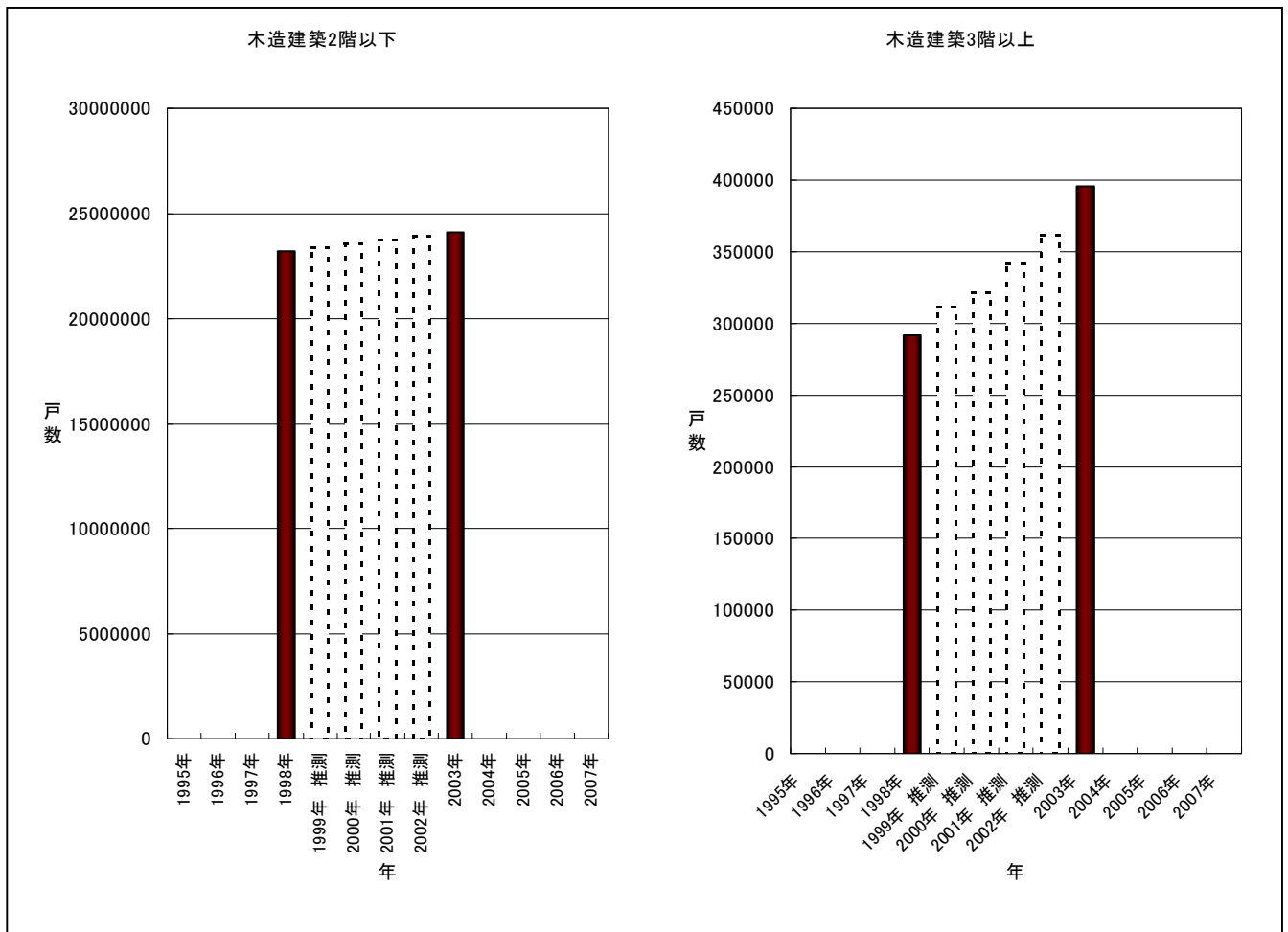
「住宅・土地統計調査」と「火災報告」を用いて、木造建築の階数の差による住宅火災被害を調べる。

6-8-2. 階数別での木造建築数

「住宅・土地統計調査 1998年、2003年」を用いて、階数別での木造建築数を調べる。木造建築は2階以下、3階以上共に増加傾向にあることが確認できる。

▼表9 1998年、2003年の階数別での木造建築の戸数

住宅・土地統計調査	1998年	1999年 推測	2000年 推測	2001年 推測	2002年 推測	2003年
木造建築2階以下の戸数	23201100					24110400
木造建築3階以上の戸数	291700					395800



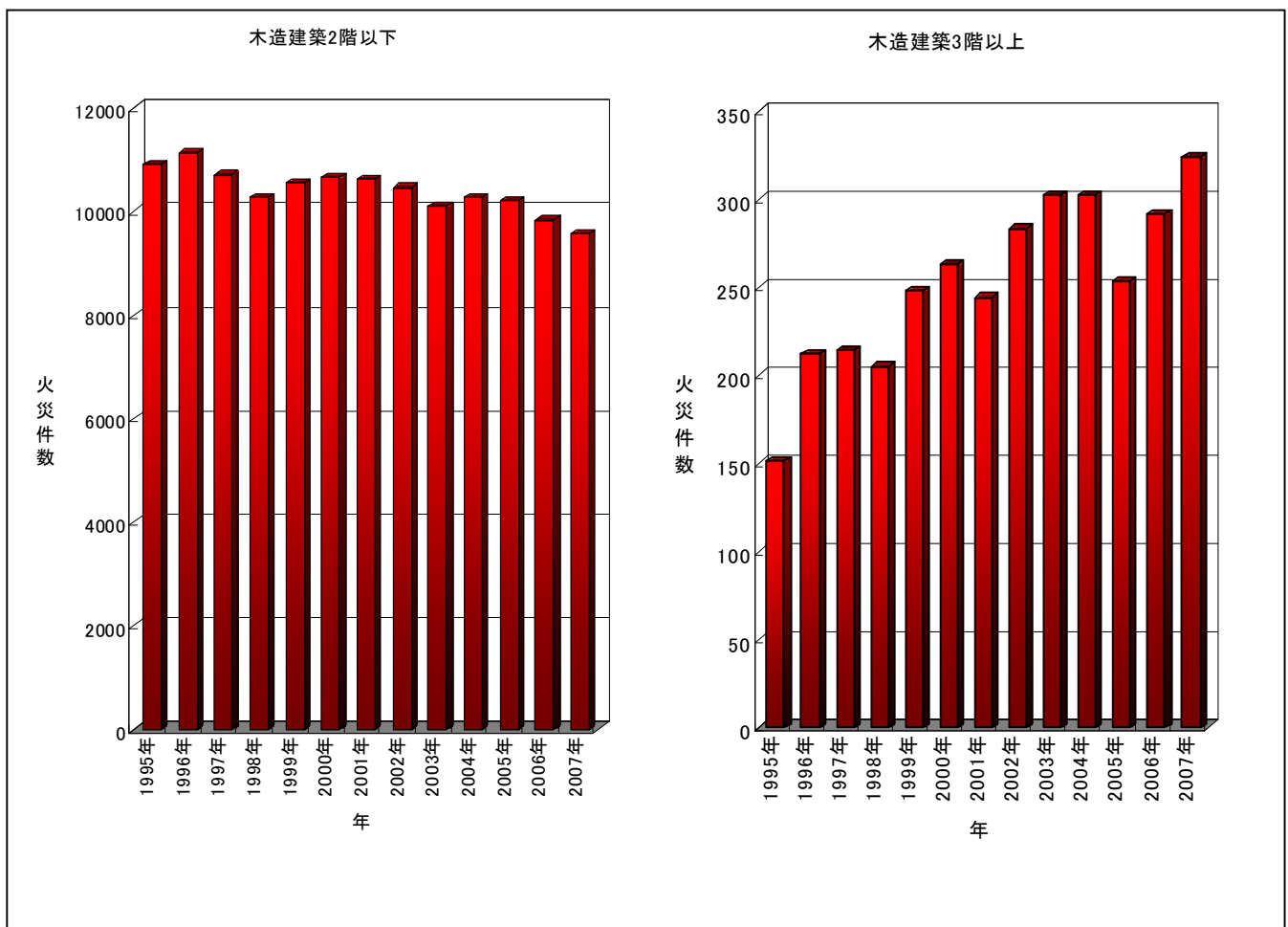
▲図7 1998年、2003年の階数別での木造建築の戸数

6-8-3. 木造建築3階以上と木造建築2階以下での住宅火災被害の差

「火災報告」を用いて、木造建築2階以下と木造建築3階以上の住宅火災被害の差を調べる。木造建築2階以下の戸数は増加傾向であることが確認できたが、「火災報告」により木造建築2階以下の火災件数は減少傾向にある。しかし、木造建築3階以上では、木造建築3階以上の戸数は増加傾向であることが確認できたが、「火災報告」により木造建築3階建て以上の住宅での火災件数は増加傾向であることがわかる。木造建築は階数に関わらず戸数は増加傾向であるが、火災件数に関して木造建築2階以下の火災件数は減少傾向であり、木造建築3階以上の火災件数は増加傾向である。

▼表 10 木造建築の階数別での火災件数

火災報告	1995年	1996年	1997年	1998年	1999年	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年	2006年	2007年
木造建築2階以下の火災件数	10906	11115	10707	10265	10548	10653	10626	10457	10093	10257	10202	9839	9566
木造建築3階以上の火災件数	151	212	214	205	248	263	244	283	302	302	253	291	324



▲図 8 木造建築の階数別での火災件数

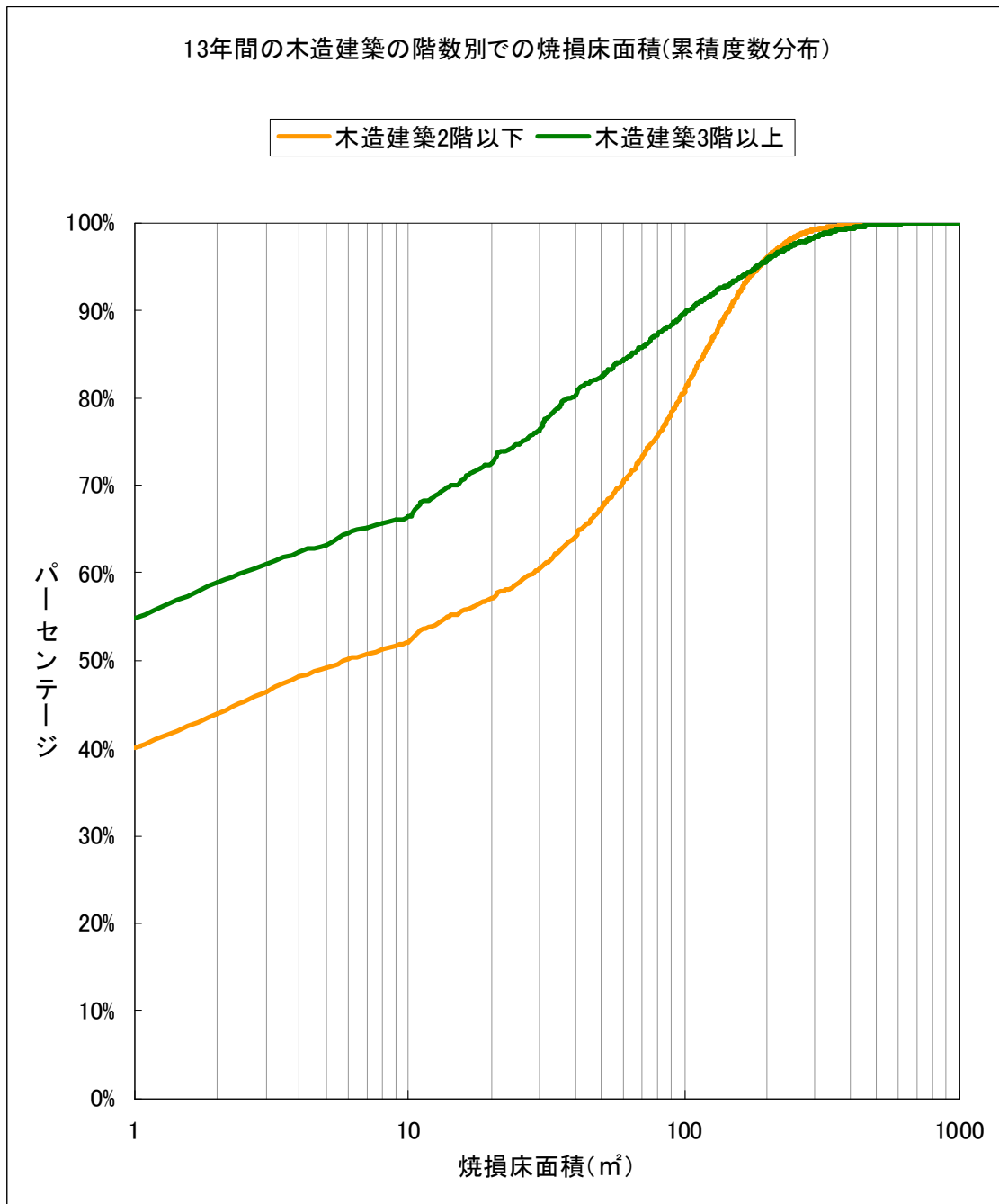
参考文献 高善工務店 木造住宅は何階建てまで建てられますか? <http://www.koalanet.ne.jp/~staka/q&a.htm>

6-8-4. 構造別での焼損床面積の差

「火災報告」を用いて、13年間の木造建築の階数別での火元建物の焼損床面積をグラフに示し、木造建築の階数別で焼損床面積に差が見られるかを調べる。木造建築は階数に関わらず戸数は増加傾向であるが、火災件数に関して木造2階以下の火災件数は減少傾向であり、木造3階以上の火災件数は増加傾向である。しかし、焼損床面積の累積度数分布のグラフを見ると、木造建築3階以上は木造建築2階以下に比べると焼損床面積が広くないので火災被害は小さいことが確認できた。

▼表 11 13年間の木造建築の階数別での火災件数

	木造建築2階以下	木造建築3階以上
木造建築階数別での火災件数	135234	3292



▲図 9 13年間分の木造建築の階数別での焼損床面積の累積度数分布

## 第7章 住警器を用いる住宅の特徴

### 7-1. 住警器を用いる住宅の特徴 ※住宅・土地統計調査

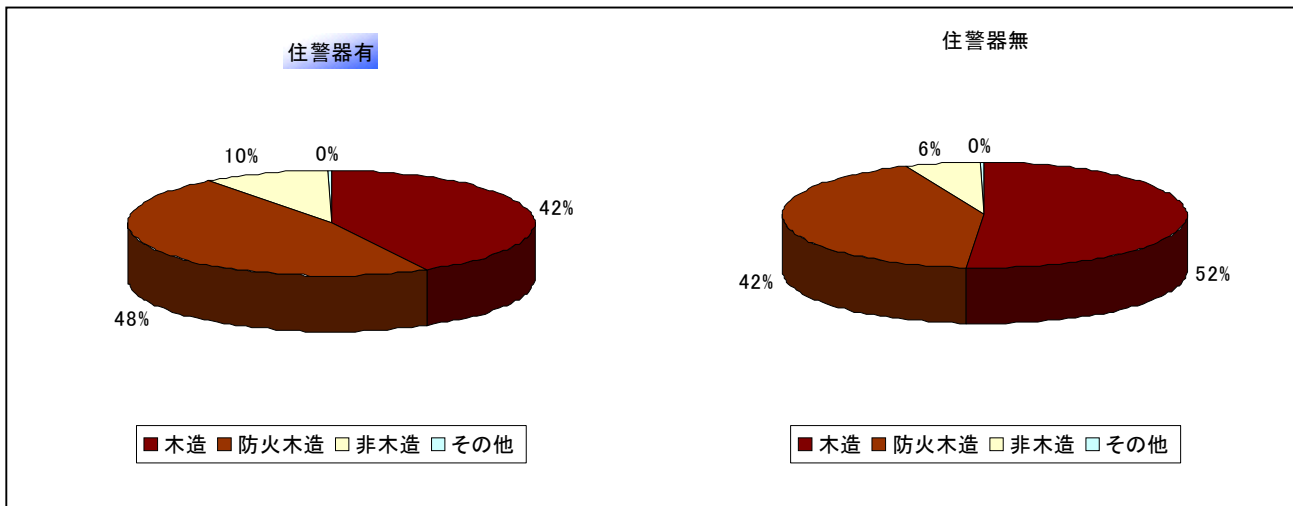
「火災報告」では住警器の有無別の構造、市街地、防火地域、建築面積、延べ面積、階数の差などさまざまな特徴が調べることができるが、被災した建物のみを対象としている。「住宅・土地統計調査」ではすべての専用住宅（一戸建て）での住警器の有無に関するデータが掲載されているので、本論での住警器を用いる住宅の特徴を調べるために用いる統計は「住宅・土地統計調査」のみを用いることにする。しかし、「住宅・土地統計調査」で住警器を用いる住宅の特徴として調べられる項目は構造、建築の時期である。

### 7-2. 住警器を用いる住宅での構造の特徴 ※住宅・土地統計調査

「住宅・土地統計調査 2003年」を用いて、住警器を設置する住宅に構造的な特徴があるかを調べる。「住宅・土地統計調査」での専用住宅（一戸建て）の戸数を本論では住宅と定義している。住警器有のほうが住警器無の住宅よりも木造建築の割合が低いことが確認できた。その他のデータを省いた $\chi^2$ 検定の結果では住警器の有無によって構造の関係には「差がある」という結果であった。

▼表1 住警器の有無別の構造のデータ

構造	住警器有	住警器無
木造	807700	11710400
防火木造	909900	9673300
非木造	192400	1392500
その他	4200	44500



▲図1 住警器の有無別の構造の差

7-3. 住警器を用いる住宅での建築の時期の特徴 ※住宅・土地統計調査

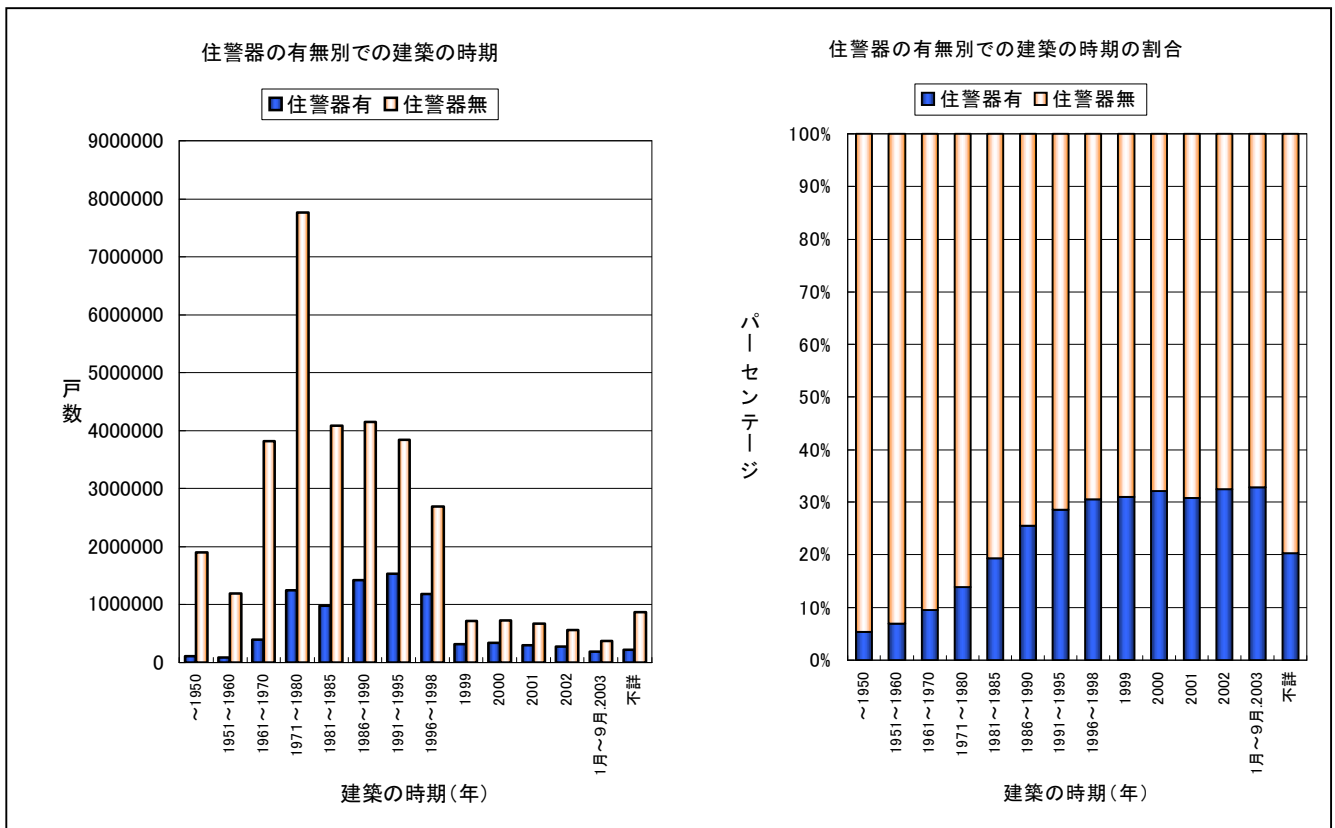
「住宅・土地統計調査 2003年」を用いて、住警器を用いる住宅で建築の時期に特徴があるかを調べる。なお、建築の時期の定義は以下のとおりである。

人が居住する住宅の建築の時期をいう。住宅の建築後、建て増しや改修をした場合でも初めに建てた時期を建築の時期とした。ただし、建て増しや改修をした部分の面積が、建て増しや改修後の住宅の延べ面積の半分以上であれば、建て増しや改修をした時期を建築の時期とした。

$\chi^2$ 検定の結果では住警器の有無によって建築の時期についての関係には「差がある」という結果であった。建築の時期が経過すると徐々に住警器有の住宅の割合が増加し、住警器無の住宅の割合が減少していることがわかる。

▼表2 住警器の有無別での建築の時期

	住警器有	住警器無
～ 1950	107300	1896400
1951 ～ 1960	88800	1189000
1961 ～ 1970	398900	3816100
1971 ～ 1980	1248800	7769900
1981 ～ 1985	975900	4085800
1986 ～ 1990	1420900	4151900
1991 ～ 1995	1534900	3840100
1996 ～ 1998	1180300	2688800
1999	320800	715500
2000	341300	721400
2001	297000	669600
2002	271000	562800
1月～9月.2003	181100	370200
不詳	222200	874300



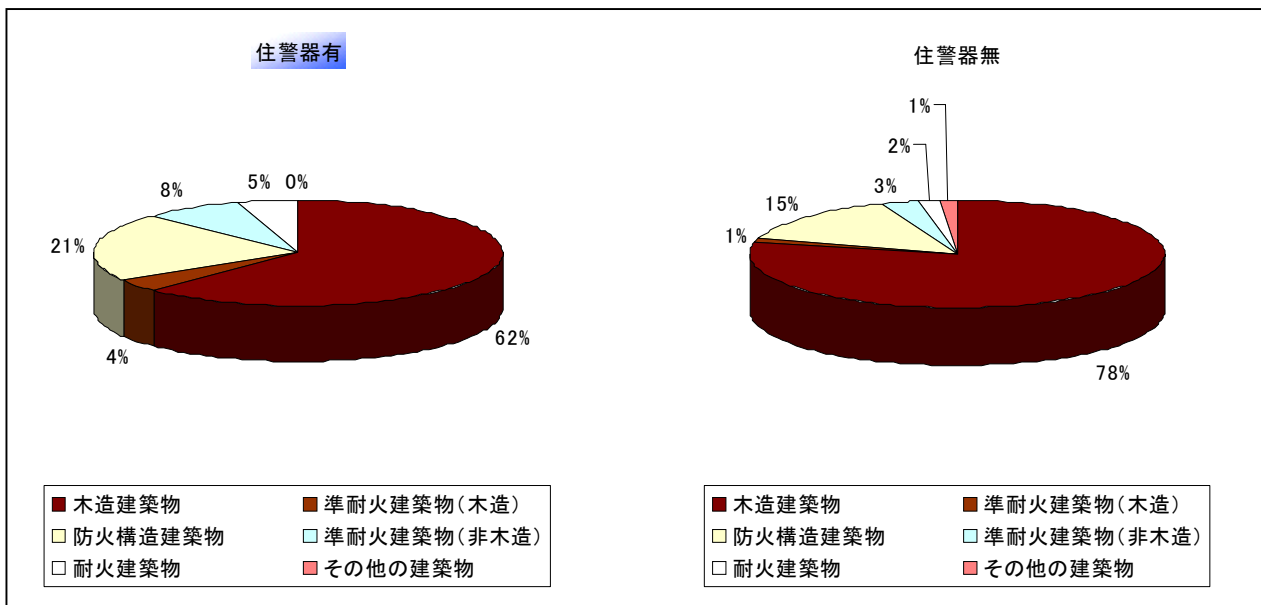
▲図2 住警器の有無別での建築の時期、建築の時期の割合

7-4. 住警器を用いる住宅での構造の特徴 ※火災報告

「火災報告 2007年」を用いて、住警器を用いる住宅として構造に特徴があるかを調べる。しかし火災報告では火災被害にあった住宅のみを対象としているので、住警器を用いる住宅として得られたデータは「住宅・土地統計調査」で得た結果のほうが信頼性が高い。住警器有の住宅のほうが住警器無の住宅に比べて木造建築物の割合が低く、防火構造建築物の割合が高いことが確認できる。その他の建築物のデータを省いた $\chi^2$ 検定でも有意水準が1%の場合に「差がある」という結果であった。

▼表3 住警器の有無別での構造の差

構造	住警器有	住警器無
木造建築物	155	3049
準耐火建築物(木造)	9	57
防火構造建築物	53	570
準耐火建築物(非木造)	19	105
耐火建築物	12	61
その他の建築物	0	56



▲図3 住警器の有無別での構造の差

7-5. 住警器を用いる住宅での市街地の特徴 ※火災報告

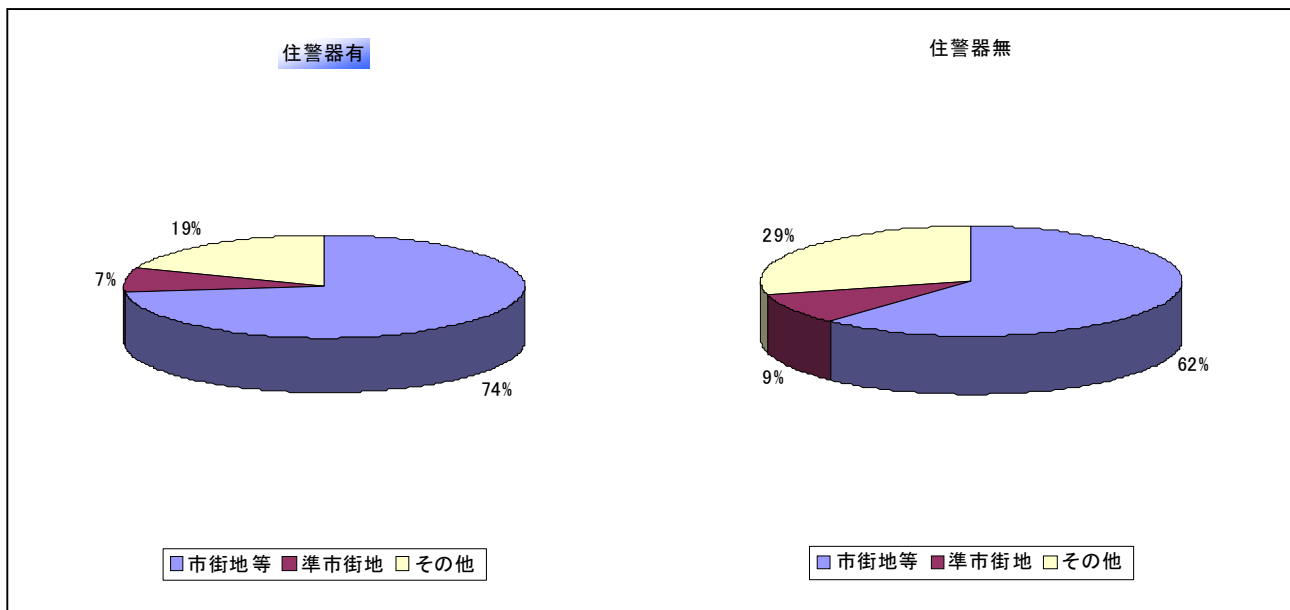
「火災報告 2007年」を用いて、住警器を用いる住宅の特徴として、市街地、準市街地という項目に差があるのかを調べる。なお市街地、準市街地の定義は消防力の整備指針（平成12年消防庁告示第1号）第2条に定められており、定義は以下のとおりである。

- 1) **市街地** 建築物の密集した地域のうち、平均建ぺい率（街区（幅員四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。）がおおむね十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一万以上のもの。
- 2) **準市街地** 建築物の密集した地域のうち、平均建ぺい率がおおむね十パーセント以上の街区の連続した区域であって、その区域内の人口が千以上一万未満のもの。

市街地であるか市街地でないかは住警器の有無に影響はなく、その他のデータを省いた $\chi^2$ 検定でも有意水準が5%の場合でも「差がない」という結果であった。

▼表4 住警器の有無別での市街地、準市街地の差

	住警器有	住警器無
市街地等	182	2400
準市街地	18	365
その他	48	1133



▲図4 住警器の有無別での市街地、準市街地の差

7-6. 住警器を用いる住宅での防火地域の特徴 ※火災報告

「火災報告 2007年」を用いて、住警器を用いる住宅の特徴として、防火地域、準防火地域という項目に差があるのかを調べる。人口密度の高い地域は防火地域に定められ従来よりも建物の構造が防火建築でなければいけないと建築基準法 61～67 条によって決められている。防火地域、準防火地域での建築物は建物の外壁又は軒裏を鉄網モルタル塗、しっくい塗その他の構造で防火被覆したものであり、防火地域や準防火地域において規制を受けるのは主なものは以下のとおりである。

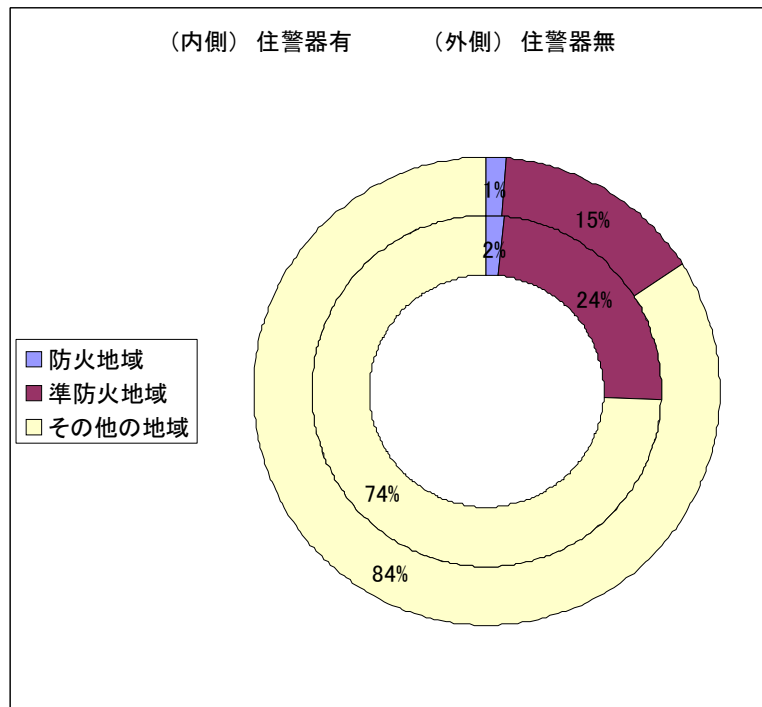
**防火地域内**においては、階数が3以上であり、又は延べ面積が100平方メートルを超える建築物は耐火建築物とし、その他の建築物は耐火建築物又は準耐火建築物としなければならない。

**準防火地域内**においては、地階を除く階数が4以上である建築物又は延べ面積が1,500平方メートルを超える建築物は耐火建築物とし、延べ面積が500平方メートルを超え1,500平方メートル以下の建築物は耐火建築物又は準耐火建築物とし、地階を除く階数が3である建築物は耐火建築物、準耐火建築物又は外壁の開口部の構造及び面積、主要構造部の防火の措置その他の事項について防火上必要な政令で定める技術的基準に適合する建築物としなければならない。

防火地域であるか、防火地域でないかは住警器の有無への影響はなく、その他の地域のデータを省いた $\chi^2$ 検定でも有意水準が5%の場合でも「差がない」という結果であった。

▼表5 住警器の有無別での防火地域、準防火地域の差

	住警器有	住警器無
防火地域	4	54
準防火地域	60	566
その他の地域	184	3278



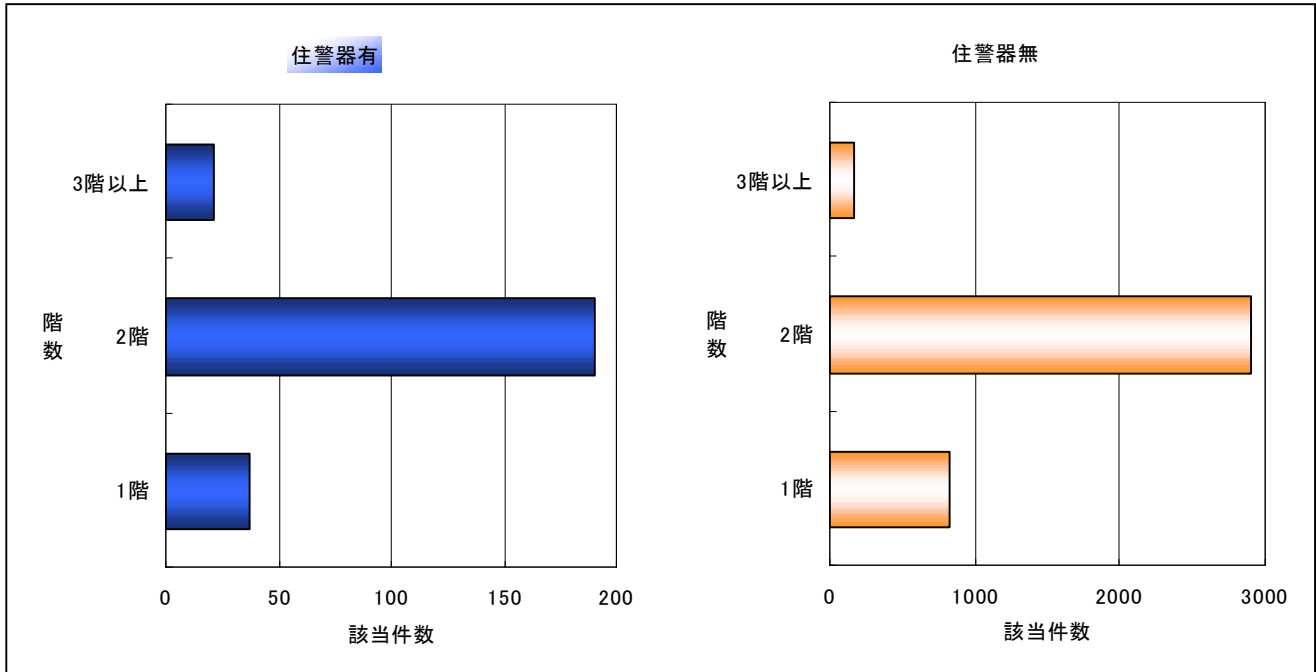
▲図5 住警器の有無別での防火地域、準防火地域の差

7-7. 住警器を用いる住宅での延べ面積の特徴 ※火災報告

「火災報告 2007年」を用いて、住警器を用いる住宅の特徴として階数に差があるのかを調べる。 $\chi^2$ 検定でも有意水準が1%の場合でも「差がある」という結果であった。

▼表6 住警器の有無別での階数の差

階数	住警器有	住警器無
1階	37	821
2階	190	2906
3階以上	21	171



▲図6 住警器の有無別での階数の差

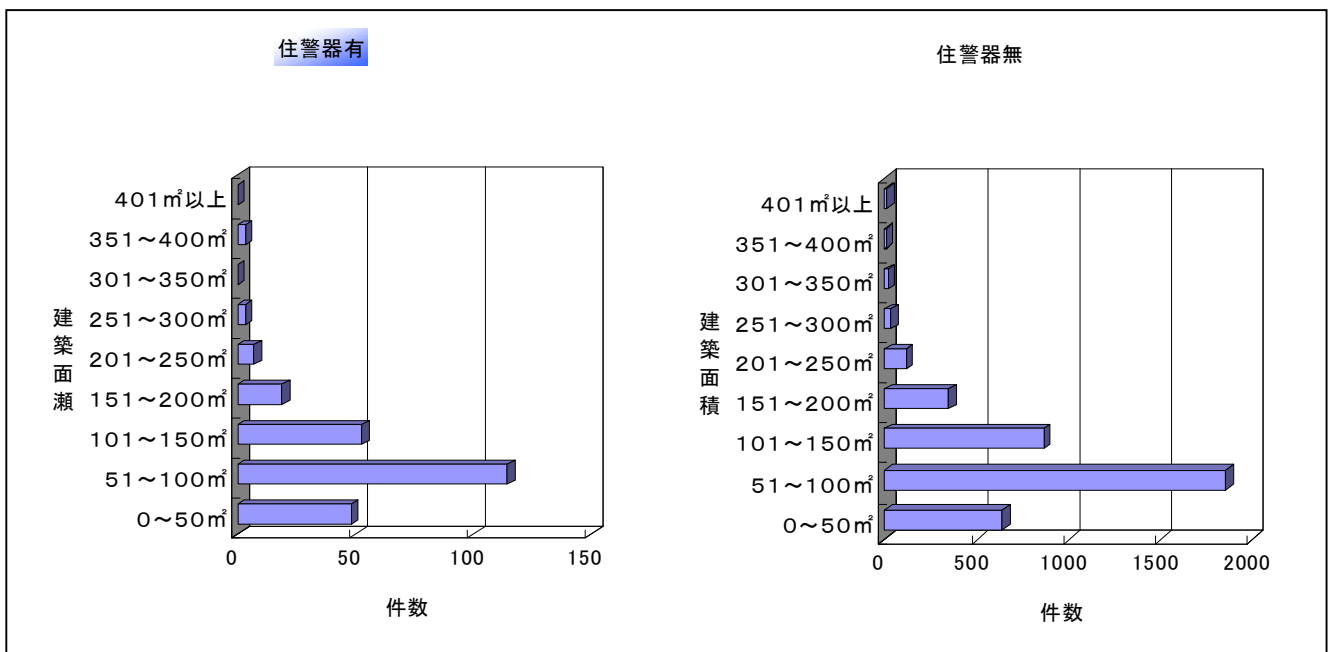
7-8. 住警器を用いる住宅での建築面積の特徴 ※火災報告

「火災報告 2007年」を用いて、住警器を用いる住宅の特徴として、建築面積という項目に差があるのかを調べる。建築面積の算定は建築基準法施行令第2条第1項第2号に定められており、平方メートル未満の端数があるときは四捨五入したものである。

建築面積の広さにより避難の難易度が変わることから住警器の有無と因果関係があると推測したが、建築面積による住警器の有無に差はないことが確認できる。 $\chi^2$ 検定でも有意水準が5%の場合でも「差がない」という結果であった。

▼表7 住警器の有無別での建築面積の差

建築面積	住警器有	住警器無
0～50㎡	48	641
51～100㎡	115	1859
101～150㎡	53	866
151～200㎡	19	347
201～250㎡	7	116
251～300㎡	3	34
301～350㎡	0	16
351～400㎡	3	8
401㎡以上	0	11



▲図7 住警器の有無別での建築面積の差

7-9. 住警器を用いる住宅での延べ面積の特徴 ※火災報告

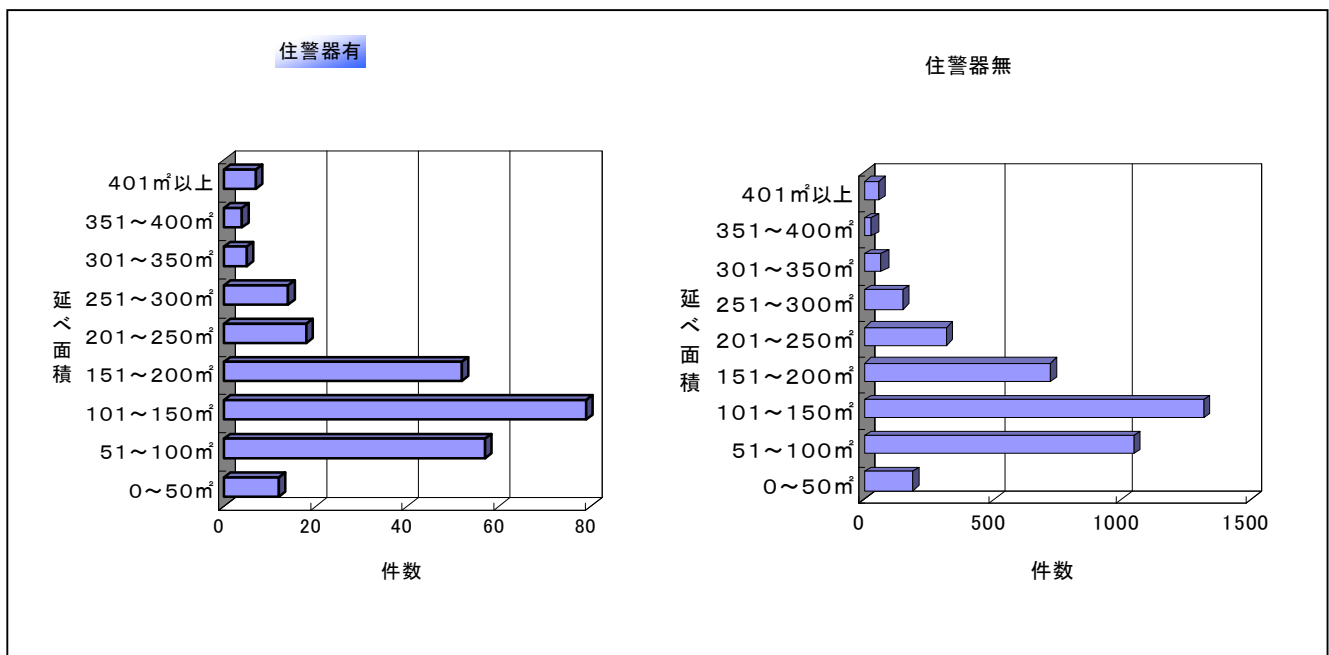
「火災報告 2007年」を用いて、住警器を用いる住宅の特徴として延べ面積という項目に差があるのかを調べる。なお、延べ面積の定義は以下のとおりである。

- (1) 「延べ面積」とは、建物の各階の床面積の合計をいう。
- (2) 「床面積」とは、建物の各階又はその一部で壁その他区画の中心線で囲まれた部分の水平投影面積をいう。
- (3) 延べ面積は、平方メートルを単位とし、平方メートル未満の端数があるときは、これを四捨五入する。

延べ面積の広さにより避難の難易度が変わることから住警器の有無と因果関係があると推測したが、延べ面積による住警器の有無に差はない。χ<sup>2</sup>検定でも有意水準が5%の場合でも「差がない」という結果であった。

▼表8 住警器の有無別での延べ面積の差

延べ面積	住警器有	住警器無
0～50㎡	12	184
51～100㎡	57	1047
101～150㎡	79	1324
151～200㎡	52	723
201～250㎡	18	316
251～300㎡	14	151
301～350㎡	5	67
351～400㎡	4	28
401㎡以上	7	58



▲図8 住警器の有無別での延べ面積の差

## 第8章 住警器の効果

### 8-1. 住警器の効果

「火災報告」を用いて、被災した建物対象とした住警器の有無別でのデータと「住宅・土地統計調査」を用いて、全国での専用住宅（一戸建て）を対象とした住警器の有無別でのデータによって、住宅火災に対しての住警器の効果調べる。なお、住警器の効果として大きく3つにわけて調べることにし、3つの効果とは以下のとおりである。

#### ① 火災件数を減らす効果

※住警器の有無別での住宅 10000 万戸に対しての出火率の差を求めることによって火災件数を減らす効果があるかを調べる。

なお、火災件数とは消防庁に火災として報告された件数である。

#### ② 物的被害を減らす効果

※物的被害は住警器の有無別での焼損床面積、損害額、損害程度での差を求めることによって物的被害を減らす効果があるかを調べる。

#### ③ 人的被害を減らす効果

※人的被害は住警器の有無別での負傷者数、死亡者数の差を求めることによって人的被害を減らす効果があるかを調べる。

#### 8-1-1. 初期条件

「火災報告」と「住宅・土地統計調査」を用いて、住警器の効果調べるための初期条件をまとめたものが以下のとおりである。

① 「火災報告」、「住宅・土地統計調査」では住警器に関する詳細なデータはそれぞれ1年分しかない。

※「火災報告」では2007年分のデータに住警器に関するデータがあり、「住宅・土地統計調査」では2003年分のデータに住警器に関するデータがある。

② 住宅火災の定義は、毎年約3万件発生している建物火災の中で建築物用途が「住宅」であるものを住宅火災と定義した。

※建築物用途が「共同住宅」であるもの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。

③ 「火災報告」、「住宅土地統計調査」では項目に多くの違いが見られることから、これらの定義を統一したものをを用いる。

④ 「火災報告 2007年」では住警器に関するデータが掲載されているが、全体の約6割のデータは住警器の有無が不明であるので、本論では住警器の有無が判明している4割のデータを用いる。

▼表1 定義の統一

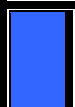
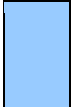
本論での住警器の有無	火災報告	住宅・土地統計調査
住警器有	住警器の設置状況有 (維持管理不適・故障) (その他)	自動火災感知設備有 自動火災消火設備無 専用住宅(一戸建て)
住警器無	住警器の設置状況無	自動火災感知設備無
木造	木造建築物 防火構造建築物 準耐火建築物(木造)	木造(防火木造を除く。) 防火木造
非木造	準耐火建築物(非木造)	鉄骨・鉄筋コンクリート造
その他	その他の建築物	その他

8-2. 住警器の有無別での火災件数の差

「住宅・土地統計調査 2003 年」と「火災報告 2007 年」を用いて、住警器が火災件数を減らす効果があるかを調べる。  
 「住宅・土地統計調査」では住警器に関するデータは 2003 年にしか掲載されておらず、5 年ごとに公開される。「火災報告」で住警器に関する詳細なデータが公開されたのは 2007 年からのため、住警器が火災件数を減らす効果があるかを調べるには「住宅・土地統計調査 2003 年」から 2007 年での住警器の設置数を推定し調べることにする。

▼表 2 2つの統計での住警器に関する詳細なデータ

	19	19	19	19	19	19	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
火災報告																	
統計調査																	

	住宅・土地統計調査 住警器に関するデータ公開		住宅・土地統計調査 住警器に関するデータを推測
---	---------------------------	---	----------------------------

8-2-1. 2007 年での住警器設置数の推定値

「住宅・土地統計調査 2003 年」を用いて、2007 年での住警器設置数の推定値を調べる。2004 年 10 月 1 日の東京都での新築住宅への住警器の設置義務化が進んでおり 2003 年以降の住警器を設置している住宅の戸数が増えることが推測できる。2003 年での住宅の住警器有である戸数は 1914200 戸、2007 年での住宅の住警器有である戸数は 1914200 戸以上だと推測できる。

▼表 3 2007 年での住警器の有無別での住宅戸数の推定値

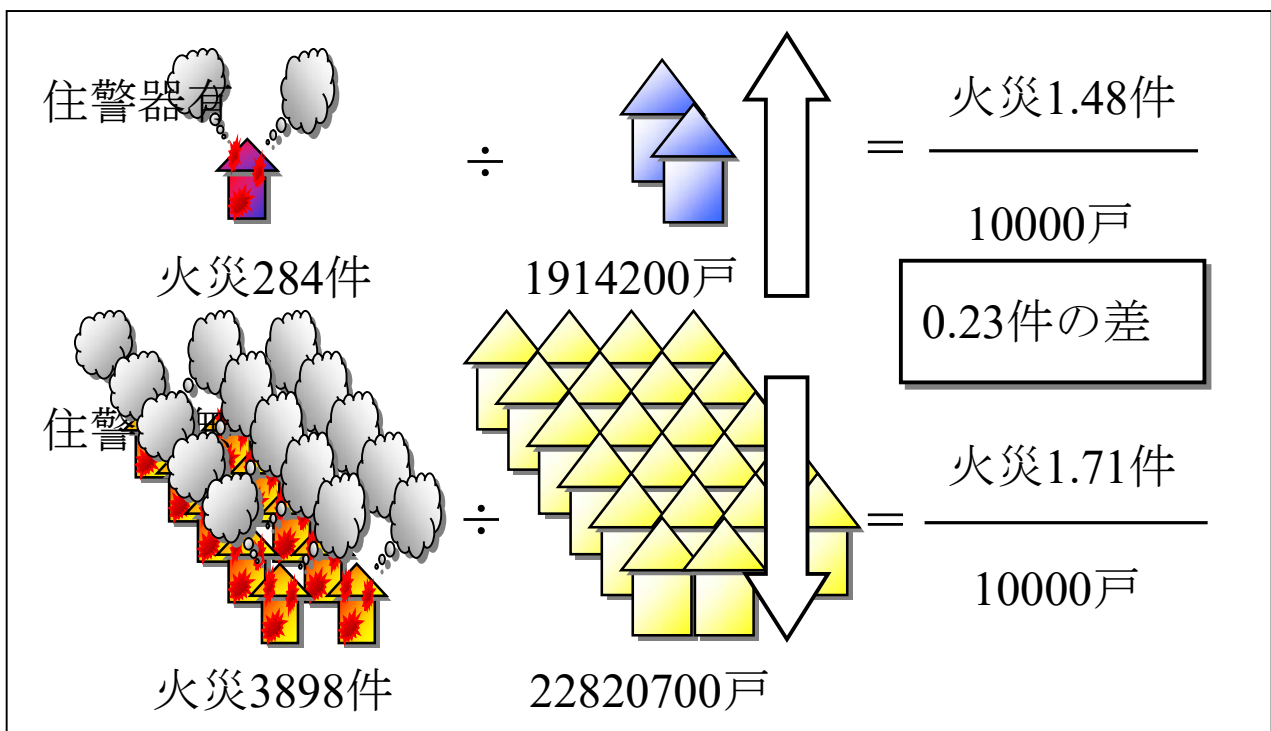
	住警器有	住警器無
2003 年 専用住宅（一戸建て）	1,914,200	22,820,700
2003 年以降の住警器設置義務化の流れ	東京都では新築住宅を建てる際に住警器設置義務化 東京都以外でも新築住宅を建てる際に住警器設置義務化 既存住宅でも市町村条例で定められている日にちまでに住警器設置義務化	
2007 年 推定値 専用住宅（一戸建て）	推定値 1,914,200 以上	推定値 22,820,700 以下

8-2-2. 住警器の有無別での火災件数の差

「火災報告 2007 年」と「住宅・土地統計調査 2003 年」のデータを用いて、住警器が火災件数を減らす効果があるかを調べる。2007 年では少なくとも 1914200 戸以上の住宅で住警器が設置されていると推定し、住警器の有無別での火災件数を比較する。住警器有の住宅では住宅 1 万戸に対して 1.48 件の火災が発生し、住警器無の住宅では住宅 1 万戸に対して 1.71 件の火災が発生している。住警器有の住宅のほうが住警器無の住宅よりも住宅 1 万戸に対して 0.23 件の火災件数が少ないことがわかるが、 $\chi^2$ 検定では有意水準が 5% の場合には「差がある」という結果であり、有意水準が 1% の場合には「差がない」という結果であった。

▼表 4 住警器の有無別での火災件数、住宅戸数の推定値

	住警器有	住警器無
2007 年 火災件数	284	3,898
2007 年 推定値 専用住宅 (一戸建て)	推定値 1,914,200 以上	推定値 22,820,700 以下



▲図 1 住警器の有無別での住宅 1 万戸に対する火災件数



## 8-3. 住警器の有無別での焼損程度の差

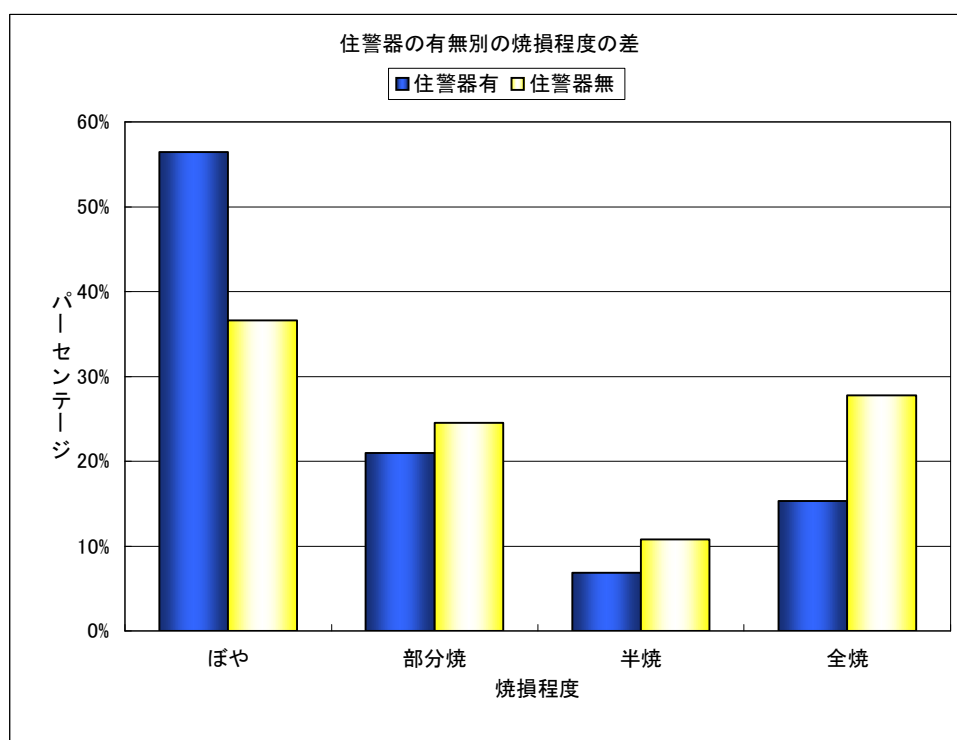
「火災報告 2007年」を用いて、住警器の有無別での焼損程度に差があるのかを調べ、住警器が物的被害への効果があるのかを調べる。焼損程度は全焼、半焼、部分焼、ぼやと4つの区分に分けられ、4つの定義は以下のとおりである。

- (1) 全焼 建物の焼き損害額が火災前の建物の評価額の70%以上のもの又はこれ未満であっても残存部分に補修を加えて再使用できないものをいう。
- (2) 半焼 建物の焼き損害額が火災前の建物の評価額の20%以上のもので全焼に該当しないものをいう。
- (3) 部分焼 建物の焼き損害額が火災前の建物の評価額の20%未満のものでぼやに該当しないものをいう。
- (4) ぼや 建物の焼き損害額が火災前の建物の評価額の10%未満であり焼損床面積が1平方メートル未満のもの、建物の焼き損害額が火災前の建物の評価額の10%未満であり焼損表面積が1平方メートル未満のもの、または収容物のみ焼損したものをいう。

住警器有の住宅のほうが住警器無の住宅よりも焼損程度が小さく、特に全焼の割合は大幅に小さい数値であったことが確認できる。 $\chi^2$ 検定でも有意水準が1%の場合でも「差がある」という結果であった。

▼表6 住警器の有無別での焼損程度の差

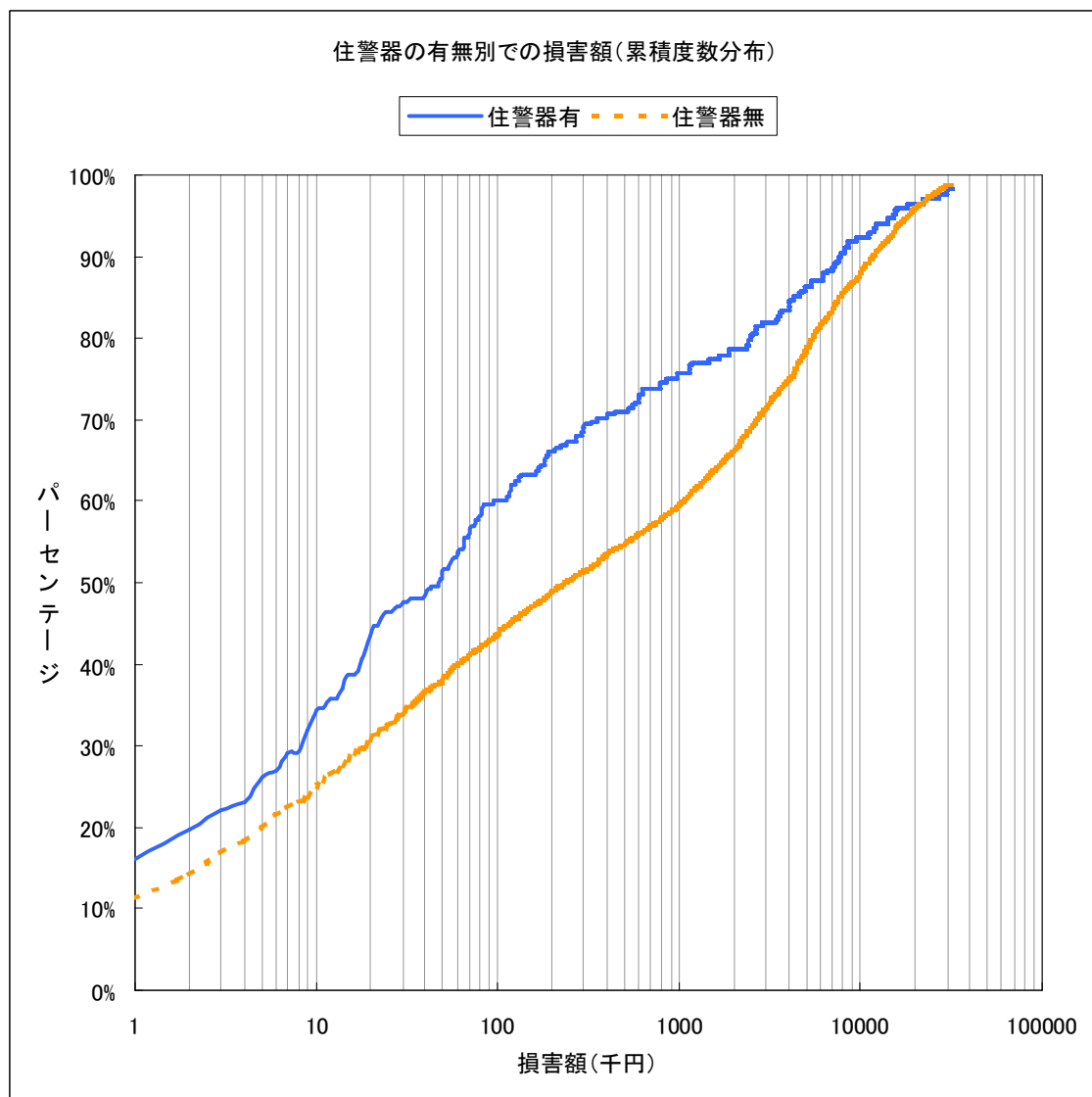
焼損程度	住警器有	住警器無
全焼	38	1084
半焼	17	421
部分焼	52	957
ぼや	140	1428



▲図2 住警器の有無別での焼損程度の差

## 8-4. 住警器の有無別での損害額の差

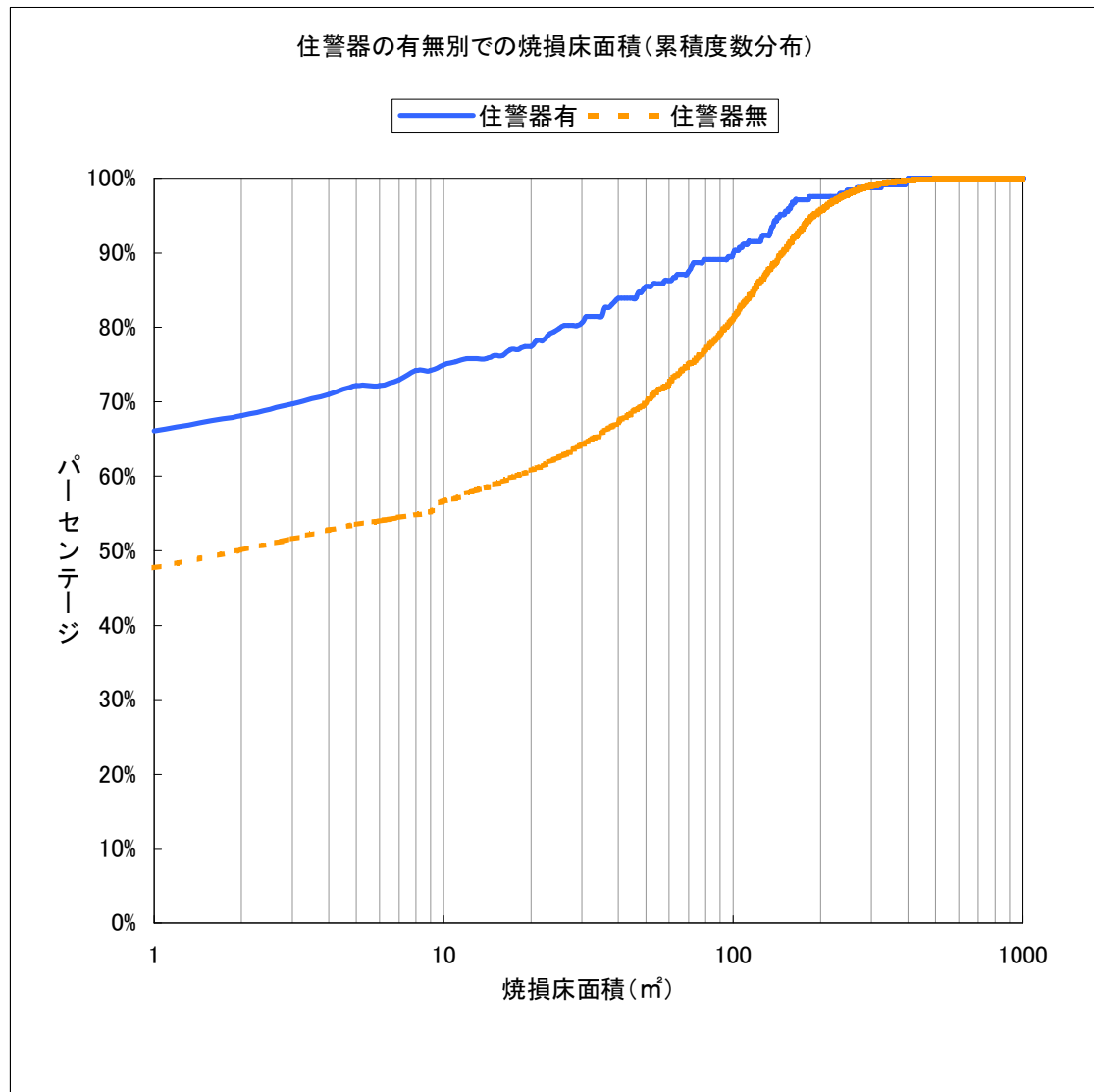
「火災報告 2007年」を用いて、住警器の有無別での損害額に差があるのかを調べ、住警器が物的被害への効果があるのかを調べる。「火災損害」とは、火災によって受けた直接的な損害をいい、消化のために要した経費、焼跡整理費、り災のための休業による損失等の間接的な損害を除いたものである。それぞれの損害額で住警器を設置しているほうが低い割合を占め、住警器の有無によって損害額に影響があることが確認できた。住警器有の住宅では住警器無の住宅よりも損害額が低いことが確認できる。



▲図3 住警器の有無別での損害額の累積度数分布

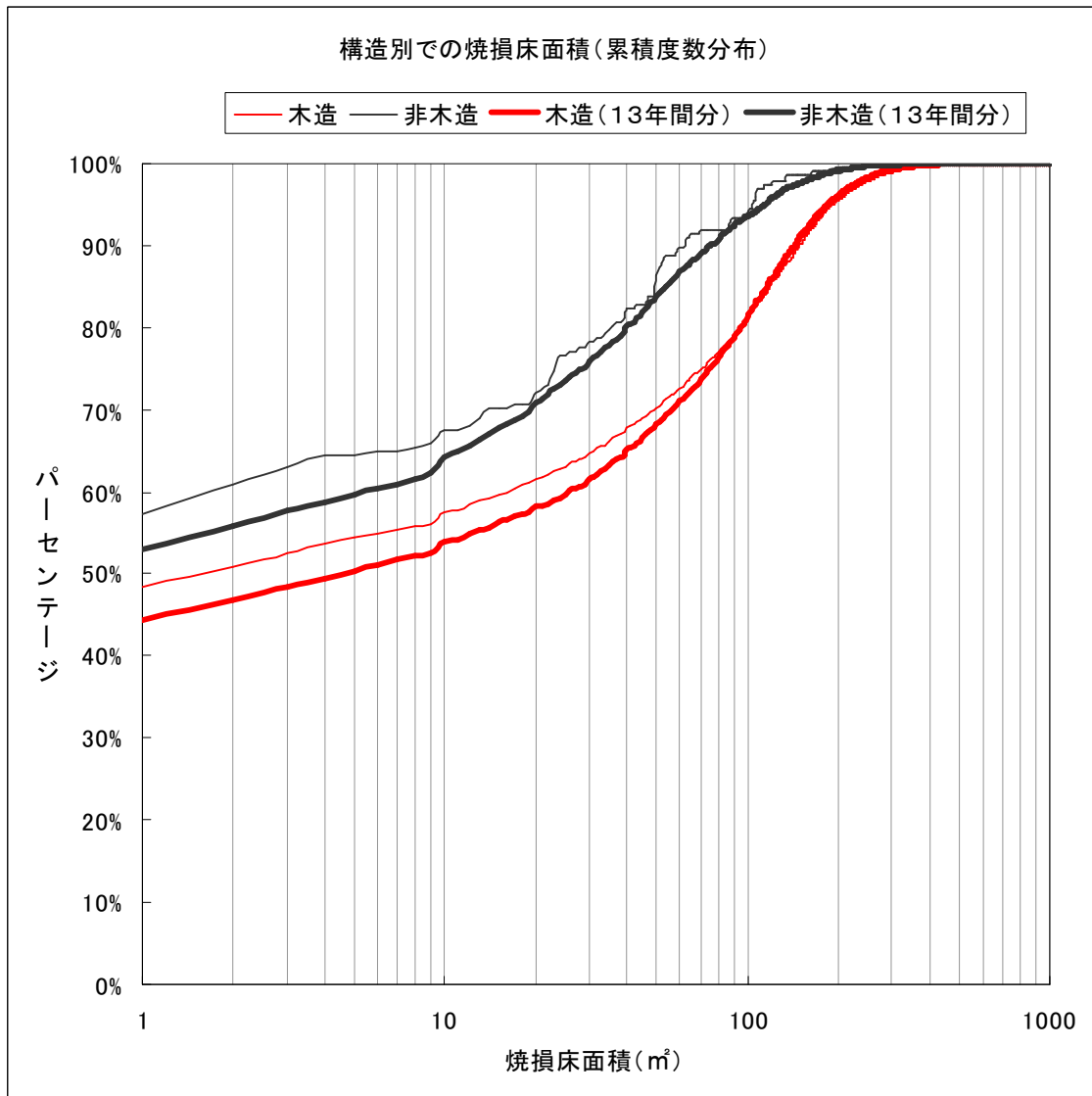
## 8-5. 住警器の有無別での焼損床面積の差

「火災報告 2007年」を用いて、住警器の有無別での焼損床面積に差があるのかを調べ、住警器が物的被害への効果があるのかを調べる。焼損床面積とは、建物の焼損が立体的に及んだ場合に焼損したことによって機能が失われた部分（その空間の床又は天井とその空間を構成している表面との2面以上の焼損があった表面で囲まれる部分の床面積）の床面積を算出し、平方メートルで記入されたものである。ただし、爆発として区分されるような火災の場合は該当しないものとする。住警器の有無別の焼損床面積を累積度数分布で表すと下の図のようになり、住警器有りのほう住警器無に比べると、焼損床面積が狭い割合が多いことを示している。住警器有の住宅のほうが住警器無の住宅よりも焼損床面積が狭いことが確認できる。



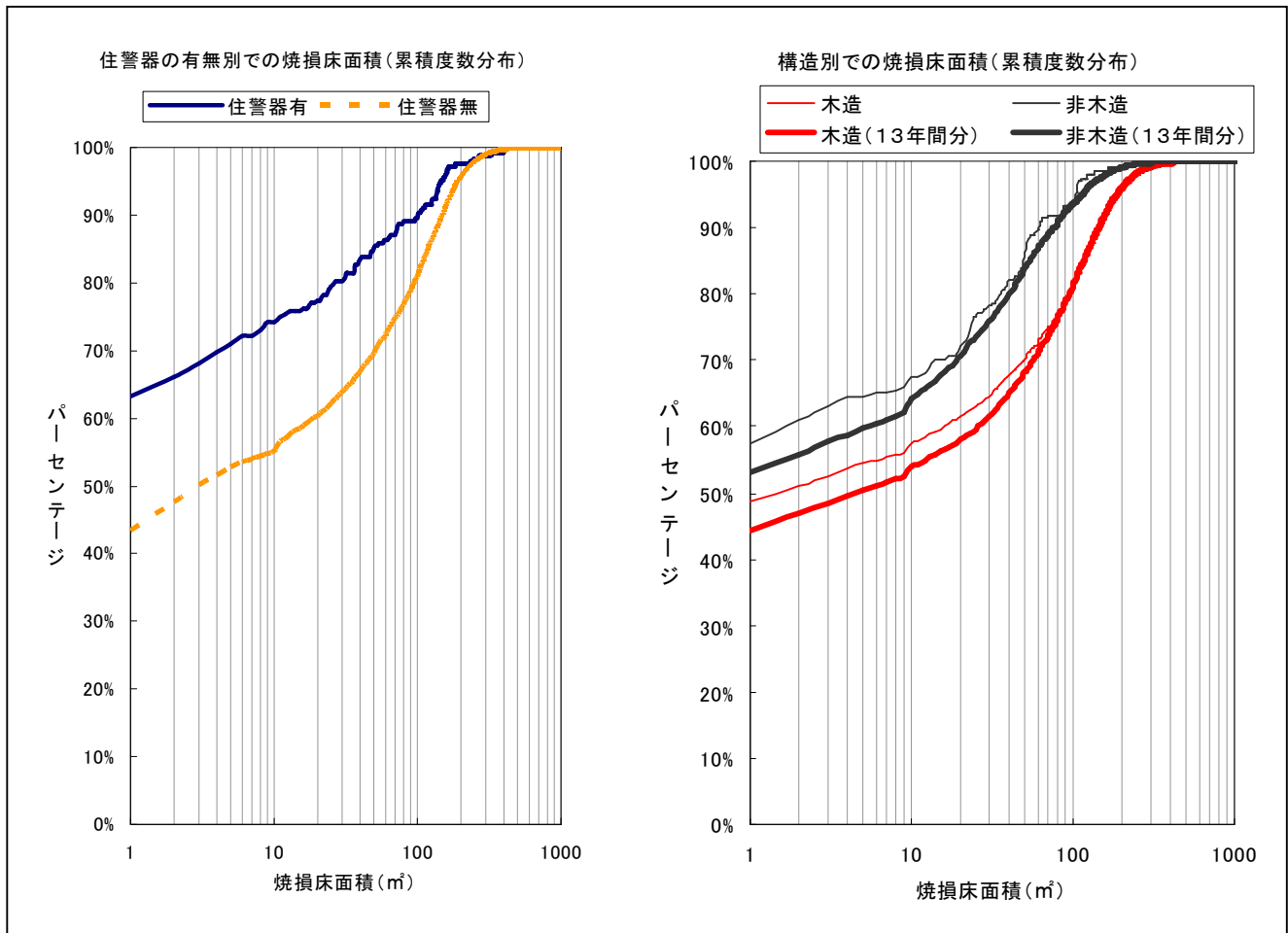
▲図4 住警器の有無別での焼損床面積の累積度数分布

住警器の有無別での焼損床面積に差が見られたが、他にも焼損床面積に差を与える要因が考えられるので、「火災報告」を用いて、2007年の住警器の有無が判明しているデータでの木造、非木造での焼損床面積と、13年間の木造、非木造での焼損床面積を調べた。焼損床面積に差を与える要因として構造を選んだ理由は、「住宅・土地統計調査」で住警器の有無別で比較できるのは構造と建築の時期の項目だけだからである。図5から構造の違いによって焼損床面積に差があることが確認できる。



▲図5 住宅火災全数での構造別での焼損床面積の累積度数分布

住警器の有無別での焼損床面積の累積度数分布と、構造別での焼損床面積の累積度数分布のグラフを比較したが、住警器の有無別での焼損床面積のほうが差は大きいことがわかる。また、「住宅・土地統計調査 2003年」を用いて、住警器の有無別での構造の差を調べたが、木造、非木造ともに4%の差しかないので、住警器の有無別での焼損床面積に差が見られたのは住警器の効果だといえる。



▲図6 住警器の有無別、構造別での焼損床面積の比較

▼表7 住警器の有無別での構造の差

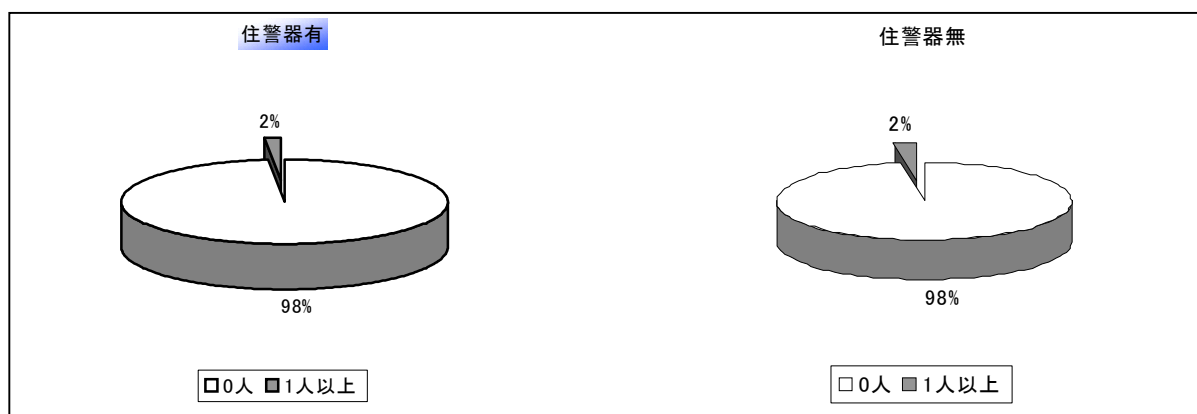
構造	住警器有	住警器無
木造	1717600 戸 (90%)	21383700 戸 (94%)
非木造	192400 戸 (10%)	1392500 戸 (6%)
その他	4200 戸 (1%未満)	44500 戸 (1%未満)

8-6. 住警器の有無別での居住者の負傷者数の差

「火災報告 2007年」を用いて、住警器の有無別での居住者の負傷者数の差を調べ、住警器が人的被害への効果があるのかを調べる。住警器は居住者に対して火災を知らせてくれることから、住警器の有無別での負傷者の数には差があると推測していたが、住警器の有無別での居住者の負傷者数には差が見られず、 $\chi^2$ 検定では有意水準が5%の場合でも「差がない」という結果であった。しかし、現時点での統計ではかなり限られたデータしか存在せず、統計学的に人的被害への効果は検証できない。

▼表8 住警器の有無別での負傷者数の差

負傷者	住警器有	住警器無
負傷者有	244	3804
負傷者無	4	94



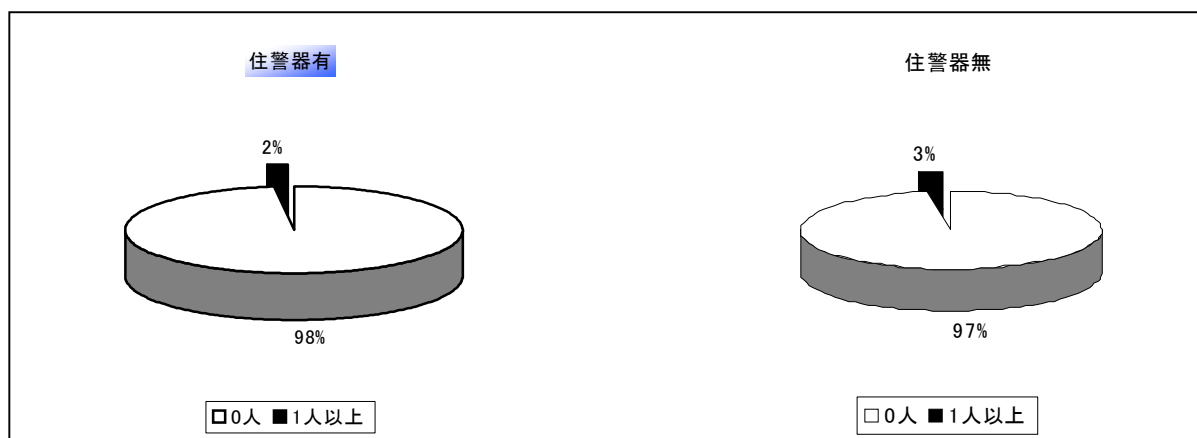
▲図7 住警器の有無別での負傷者数の差

8-7. 住警器の有無別での居住者の死者数の差

「火災報告 2007年」を用いて、住警器の有無別での居住者の死者数の差を調べ、住警器が人的被害への効果があるのかを調べる。住警器は居住者に対して火災を知らせてくれることから、住警器の有無別での死者数の数には差があると推測していたが住警器の有無別での居住者の死者数に差が見られず、 $\chi^2$ 検定では有意水準が5%の場合でも「差がない」という結果であった。しかし、現時点での統計では限られたデータしか存在せず、統計学的に人的被害への効果は検証できない。

▼表9 住警器の有無別での死者数

死者	住警器有	住警器無
死者有	243	3797
死者無	5	101



▲図8 住警器の有無別での死者数の差

## 第9章 まとめ

### まとめ

現時点のデータでは以下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多くのデータが必要である。

#### 火災件数に対する住警器の効果

「火災報告 2007年」での出火件数と、推定した「住宅・土地統計調査 2007年」での住宅戸数を比較して、住警器の有無別での火災件数に差があるかを調べたが、たしかに差はあるが大きな差ではなかった。

※ $\chi^2$ 検定では有意水準が5%の場合では「差がある」、有意水準が1%の場合では「差がない」という結果であった。

※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。

#### 物的被害に対する住警器の効果

①住警器の有無別で損害程度に差が見られた。

※ $\chi^2$ 検定でも有意水準が1%の場合でも「差がある」という結果であった。

②住警器の有無別で損害額に差が見られた。

③住警器の有無別で焼損床面積に差が見られた。

※構造別での焼損床面積でも差が見られたが、住警器の有無別での構造の差は木造、非木造ともに4%の差しかない。

#### 人的被害への効果は検証できない

住警器の有無別で負傷者数、死者数の差を調べたが、現時点での統計ではかなり限られたデータしか存在せず、統計学的に人的被害への効果は検証できない。

※ $\chi^2$ 検定の結果では有意水準が5%の場合でも差は見られなかった。

## 参考文献

総務省消防庁 <http://www.fdma.go.jp/>

住宅・土地統計調査 統計表一覧 <http://www.stat.go.jp/data/jyutaku/kekka.ht11> 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ろこそ <http://kogolab.jp/elearn/hamburger/index.html> カイ 2 乗検定

分布表 [http://www2.ikuta.jwu.ac.jp/~kuto/kogo\\_lab/psi-home/stat2000/DATA/03/KAINIJO.HTM](http://www2.ikuta.jwu.ac.jp/~kuto/kogo_lab/psi-home/stat2000/DATA/03/KAINIJO.HTM)

<http://kogolab.jp/elearn/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

引用文献 白地図 MA P M A P <http://www5b.biglobe.ne.jp/~t-kamada/CBuilder/mapmap.htm>

高善工務店 木造住宅は何階建てまで建てられますか？ <http://www.koalanet.ne.jp/~staka/q&a.htm>

大田区ホームページ 建物を建てる際の注意点や法律の規制について 防火地域、準防火地

## 火災報告での構造の項目

「火災報告」での構造の項目を調べる。構造の項目は6つに区分され、それぞれの定義は以下のとおりである。

火災報告での構造	火災報告での定義
木造建築物	柱及びはりが主として木造のものをいい、防火構造のものを除く。
防火構造建築物	防火構造建築物の外壁又は軒裏の構造のうち、防火性能（建築物の周囲において発生する通常の火災による延焼を抑制するために当該外壁又は軒裏に必要とされる性能をいう。）に関して政令で定める技術的基準に適合する鉄網モルタル塗、しつくい塗その他の構造で、国土交通大臣が定めた構造方法を用いるもの又は国土交通大臣の認定を受けたものをいう。
準耐火建築物（木造）	<p>柱及びはりが主として木造のものであり、なおかつ以下の条件を満たすもの。</p> <p>準耐火建築物 耐火建築物以外の建築物で、イ又はロのいずれかに該当し、外壁の開口部で延焼のおそれのある部分に前号ロに規定する防火設備を有するものをいう。</p> <p>イ 主要構造部を準耐火構造としたもの</p> <p>ロ イに掲げる建築物以外の建築物であって、イに掲げるものと同等の準耐火性能を有するものとして主要構造部の防火の措置その他の事項について政令で定める技術的基準に適合するもの。</p>
準耐火建築物（非木造）	建築基準法第2条第9号の3にさだめるもののうち、上記の準耐火建築物（木造）以外のもの
耐火建築物	<p>耐火建築物 次に掲げる基準に適合する建築物をいう。</p> <p>イ その主要構造部が（1）又は（2）のいずれかに該当すること。</p> <p>（1） 耐火構造であること。</p> <p>（2） 次に掲げる性能（外壁以外の主要構造部にあつては、（i）に掲げる性能に限る。）に関して政令で定める技術的基準に適合するものであること。</p> <p>（i） 当該建築物の構造、建築設備及び用途に応じて屋内において発生が予測される火災による火熱に当該火災が終了するまで耐えること。</p> <p>（i i） 当該建築物の周囲において発生する通常の火災による火熱に当該火災が終了するまで耐えること。</p> <p>ロ その外壁の開口部で延焼のおそれのある部分に、防火戸その他の政令で定める防火設備（その構造が遮炎性能（通常の火災時における火炎を有効に遮るために防火設備に必要とされる性能をいう。）に関して政令で定める技術的基準に適合するもので、国土交通大臣が定めた構造方法を用いるもの又は国土交通大臣の認定を受けたものに限る。）を有すること。</p>
その他の建築物	上記のもの以外

## 住宅・土地統計調査での構造の項目

「住宅・土地統計調査」での構造の項目を調べる。構造の項目は5つに区分され、それぞれの定義は以下のとおりである。なお、二つ以上の構造から成る場合は、床面積の広い方の構造によった。

住宅・土地統計調査での構造	住宅・土地統計調査での定義
木造（防火木造を除く。）	建物の主な構造部分のうち、柱・はりなどの骨組みが木造のもの。ただし、「防火木造」に該当するものは含めない。
防火木造	柱・はりなどの骨組みが木造で、屋根や外壁など延焼のおそれのある部分がモルタル、サイディングボード、トタンなどの防火性能を有する材料でできているもの
鉄骨・鉄筋コンクリート造	建物の骨組みが鉄筋コンクリート造、鉄骨コンクリート造又は鉄筋・鉄骨コンクリート造のもの
鉄骨造	建物の骨組みが鉄骨造（柱・はりが鉄骨のもの）のもの
その他	上記以外のもの。例えば、ブロック造、レンガ造などのものが含まれる。

# 付録

## 別表目次

---

- 別表 1 火災マスターレイアウト
- 別表 2 都道府県別での住警器設置義務化の適用日
- 別表 3 都道府県別での住警器の設置率
- 別表 4 都道府県別での住警器の設置箇所室
- 別表 5 構造の定義（詳細）
- 別表 6  $\chi^2$ 検定結果