

住宅用火災警報器に係る火災事例分析に関する検証

飯田 明彦*, 金子 公平*, 町井 雄一郎**, 田沼 宏志*

概 要

平成16年の消防法改正により、東京都では平成22年4月1日から既存住宅を含む一般住宅全戸に住宅用火災警報器の設置が義務化され、平成22年6月に実施した「平成22年消防に関する世論調査」によると当庁管内の既設置率は79.4%となっている。

このことから、本検証では、さらなる設置率向上に有効な情報を提供することを目的として、当庁が所有する膨大な住宅火災事例に対して、様々な観点から分析を行った結果、住宅用火災警報器に関する設置効果等を見出すことができた。

1 はじめに

平成16年の消防法改正により、平成22年4月から既存住宅を含む一般住宅全戸に住宅用火災警報器（以下、「住警器」という）の設置が義務化となった。当庁では、本庁各部及び各消防署が挙庁体制で設置普及を推進し、平成22年6月に実施した「平成22年消防に関する世論調査」によると、既設置率は79.4%となっている。

一方、過去7年間の住宅火災発生件数は、毎年2,000件を超えて推移しており、火災による死者についても住宅火災によるものの割合が高くなっている。このことから、住警器を設置することで火災が早期に発見され、被害や死者の低減に繋がるため、住警器の全住戸完全設置が望ましい。

住警器の設置率のさらなる向上のためには、都民に対してその設置効果を明確にし、義務化後であっても継続して設置に向けて指導していく必要がある。

そこで、本検証では、当庁が保有する膨大な住宅火災事例に対して、様々な観点から分析を行い、住警器に関する設置効果等を見出し、それらの結果から設置率向上に有効な情報を提供することを目的とする。

2 分析の対象

住警器の設置が義務化された消防法改正前の平成15年から平成21年の7年間で分析の対象期間とし、そのうち、共同住宅及び寄宿舍を含む住宅火災を本検証での分析対象とした。この期間中の、各年における住宅火災件数を表1に示す。

表1 本分析の対象とした住宅火災件数

年	件数
平成15年	2,273
平成16年	2,184
平成17年	2,367
平成18年	2,270
平成19年	2,189
平成20年	2,243
平成21年	2,099

3 区市町村別住宅火災の分析

(1) 火災件数に関する分析

住宅火災件数を区市町村別に分類し、以下の表2に示す要素を説明変数として、それぞれの住宅火災件数との相関関係の分析を試みた。

また、世帯数や面積の他に、住宅密集地などの地域特性との関連を見るために、世帯密度との相関関係を分析することとした。

表2 相関関係を求めた要素一覧

区市町村別世帯数
区市町村別面積
区市町村別世帯密度 (=区市町村別世帯数/区市町村別面積)

表3 各年の区市町村別住宅火災件数

区市町村	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	合計
A区	8	6	4	9	6	11	15	59
B区	18	20	15	18	22	25	25	143
C区	43	48	40	44	53	46	46	374
D区	76	63	97	79	87	77	69	548
E区	31	34	30	36	42	32	27	234
F区	37	38	40	47	38	36	36	274
G区	51	56	54	61	40	63	39	364
H区	102	83	88	81	58	96	68	576
I区	71	71	86	82	85	52	46	433
J区	59	43	61	53	32	36	38	302
K区	158	125	126	113	122	117	112	883
L区	134	129	120	152	162	126	122	955
M区	36	28	51	39	51	42	34	281
N区	60	66	101	66	56	59	63	471
O区	77	96	104	107	93	108	102	683
P区	68	57	55	54	65	57	71	427
Q区	82	61	71	69	73	71	72	499
R区	42	51	45	49	33	31	36	287
S区	94	90	95	99	117	108	111	714
T区	119	123	133	96	98	116	115	800
U区	135	144	159	161	113	137	135	984
V区	83	76	76	65	73	64	61	498
W区	139	101	123	130	108	115	96	812
A市	75	92	89	81	86	86	91	600
B市	30	29	35	29	31	27	25	206
C市	26	22	22	20	19	22	14	145
D市	29	27	26	28	31	26	33	200
E市	13	15	21	24	21	17	27	138
F市	34	27	37	25	33	37	23	216
G市	20	18	25	12	17	18	23	133
H市	31	37	37	30	30	31	36	232
I市	58	53	69	66	62	51	58	417
J市	23	11	18	12	10	15	22	111
K市	17	20	33	26	17	36	15	168
L市	16	32	27	24	29	30	25	183
M市	24	29	21	19	24	26	22	165
N市	16	15	16	22	18	25	18	130
O市	13	19	12	5	10	8	10	77
P市	17	17	14	12	13	13	10	96
Q市	11	12	11	13	15	19	15	96
S市	15	11	14	12	13	21	9	95
T市	10	7	10	12	12	22	2	75
U市	24	16	9	14	5	7	7	81
V市	23	15	17	21	14	21	19	130
W市	6	5	8	15	10	4	12	60
X市	12	12	7	9	6	11	10	67
Y市	38	25	32	32	29	18	23	197
A町	6	5	2	7	9	3	4	38
B町	1	1	2	7	9	1	2	10
C町	0	0	0	2	0	3	2	7
A村	2	3	2	1	2	2	1	13
計	2,273	2,184	2,367	2,210	2,189	2,243	2,099	15,625

表4 各年の区市町村別世帯数及び面積

区市町村	世帯数							面積 (km ²)
	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	
A区	19,703	21,107	22,166	23,209	24,254	24,786	25,270	11.64
B区	45,650	48,080	51,740	55,799	58,388	60,498	63,660	10.15
C区	89,260	91,883	95,273	99,608	105,372	110,924	113,324	20.34
D区	151,201	153,976	157,295	160,235	162,567	164,800	167,985	18.23
E区	89,620	90,841	92,543	94,756	97,277	99,154	100,855	11.31
F区	79,457	80,870	82,678	84,543	86,652	87,915	90,489	10.08
G区	104,500	106,853	109,252	111,434	114,987	118,202	121,170	13.75
H区	182,522	187,871	192,731	199,791	204,949	209,625	215,961	39.49
I区	168,050	171,146	174,997	178,008	181,238	185,306	187,949	22.72
J区	131,323	132,228	133,356	135,132	137,590	138,895	139,832	14.70
K区	313,890	317,839	321,687	326,647	331,622	336,897	341,519	59.46
L区	405,306	409,146	412,980	418,118	425,295	429,629	432,753	58.03
M区	110,287	111,997	113,023	114,815	116,587	116,939	117,295	15.11
N区	164,952	166,381	168,200	169,522	171,331	174,040	175,590	15.59
O区	213,016	215,508	217,349	220,639	223,895	228,277	231,149	34.02
P区	132,861	133,393	133,806	135,639	138,799	141,300	142,704	10.31
Q区	158,559	157,967	159,456	161,107	162,089	164,624	167,052	20.59
R区	82,898	84,035	84,924	86,508	87,975	90,093	92,341	10.20
S区	247,141	249,204	250,418	252,809	256,320	259,745	263,356	32.17
T区	302,605	306,542	310,989	314,248	318,925	324,194	329,290	48.16
U区	274,158	276,595	279,840	282,274	285,373	291,038	295,629	53.20
V区	187,939	189,606	191,473	193,933	196,480	198,905	200,914	34.79
W区	280,832	283,754	287,322	290,829	294,524	297,555	300,774	49.76
A市	218,157	221,931	226,090	229,354	232,715	236,130	239,777	185.31
B市	73,417	74,657	76,050	77,170	78,581	79,876	80,942	24.38
C市	66,302	66,674	67,590	68,674	69,214	69,821	70,150	10.10
D市	80,580	81,735	82,823	83,643	84,468	86,063	85,770	16.50
E市	54,933	55,488	56,170	56,781	57,189	57,775	58,181	10.02
F市	101,450	103,552	105,593	107,754	109,001	110,283	111,716	29.34
G市	45,262	45,937	46,193	46,216	47,990	48,673	48,895	17.53
H市	96,661	98,315	100,490	101,606	102,342	103,831	105,526	21.63
I市	153,870	160,397	163,490	166,035	169,384	172,449	175,688	71.63
J市	50,476	50,911	51,424	51,885	52,083	52,683	53,211	11.33
K市	76,102	76,729	77,306	78,142	79,007	80,182	81,173	20.46
L市	72,005	73,456	74,076	75,266	76,233	77,137	77,934	27.53
M市	60,056	61,184	62,236	63,066	63,989	64,779	66,005	17.17
N市	50,574	50,851	51,455	52,280	52,840	53,481	54,264	11.48
O市	32,631	32,877	32,930	33,243	33,626	34,087	34,229	8.15
P市	26,519	26,549	26,877	27,175	27,327	27,542	27,681	10.24
Q市	36,054	36,294	36,651	37,069	37,196	37,501	37,700	6.39
S市	31,426	31,915	32,179	32,613	33,325	34,095	34,419	13.34
T市	28,906	29,563	30,810	31,230	31,465	31,644	31,968	10.19
U市	25,069	25,376	25,804	26,514	26,976	27,518	28,064	15.37
V市	58,631	60,550	61,356	61,734	62,720	64,325	65,015	21.09
W市	22,110	22,412	22,559	22,755	23,255	23,442	23,653	9.91
X市	29,228	29,781	30,181	30,635	31,056	31,553	31,850	73.34
Y市	79,359	81,091	82,448	83,775	85,092	85,858	86,720	15.85
A町	12,544	12,745	12,846	13,010	13,167	13,329	13,549	16.83
B町	6,043	6,053	6,088	6,105	6,239	6,345	6,492	28.08
A村	1,263	1,256	1,244	1,236	1,248	1,230	1,233	106.47
C村	3,071	3,060	3,018	3,008	2,999	2,970	2,950	225.65
計	5,589,469	5,668,545	5,746,442	5,838,396	5,932,810	6,028,224	6,111,891	

なお、各要素は、東京都総務局統計部ホームページ (<http://www.toukei.metro.tokyo.jp/>) に掲載されているものを使用した。

ここでは、稲城市、東久留米市については、過去の住宅火災に関するデータがないため、本分析の対象から除外した。

ア 分析結果

各年の区市町村別の住宅火災件数を表3、世帯数及び面積を表4に示す。以下、順に各要素について分析していく。

(ア) 各年の区市町村別世帯数と、区市町村別火災件数の相関図を、以下の図1 (ア～キ) に示す。各図中の式のうち、上の式は近似式、下の式は決定係数を表す。(以下、本文中の図において同じ。)

(イ) 各年の区市町村別面積と、区市町村別火災件数の相関図を、以下の図2 (ア～キ) に示す。

(ロ) 各年の区市町村別火災件数と、区市町村別世帯密度の相関図を、以下の図3 (ア～キ) に示す。

イ 考察

区市町村別世帯数と区市町村別火災件数の相関について、図1に示す各分布から、各年の相関係数を求め、表5に示す。

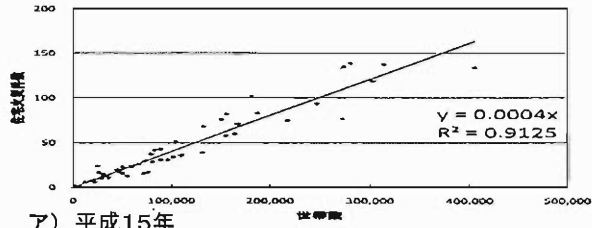
すべての相関図において、相関係数が0.9より大きい値となっており、世帯数と住宅火災件数は強い相関関係にあると考えられる。

一方、面積と世帯密度については、グラフの外形から判別できるとおり (図2、図3)、それぞれ住宅火災件数との相関は非常に弱いものと考えられる。

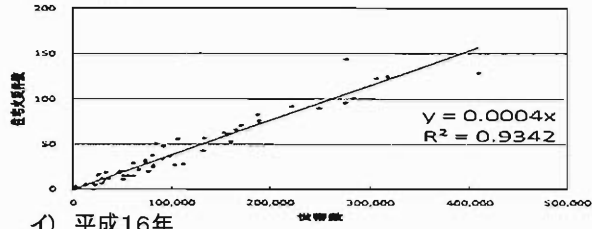
よって、住宅火災件数は世帯数に依存しており、面積や世帯密度に依存していないことから、住宅火災の発生確率は住宅密集地などの地域特性に因らず、すべての住戸で等しいといえる。以下、本分析において、住宅火災件数と世帯数は強い相関関係にあるものとして考察を行う。

平成22年4月から既存住宅を含む一般住宅全戸に住警器の設置が義務化となったことが、住宅火災件数にどのように影響を与えているか、図1 (ア～キ) のグラフから考察する。住警器の義務化により最も期待されるのは、住宅火災件数の低減である。

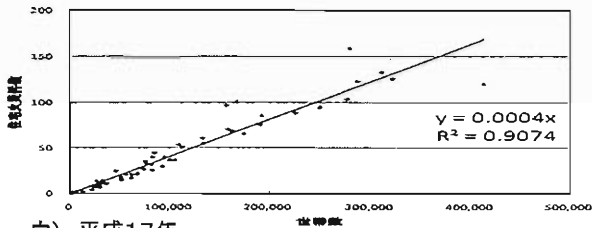
先に述べた、住宅火災件数と世帯数の相関関係を前提とすると、毎年住警器の普及が進むにつれて、単位戸数あたりの火災発生確率が低くなると考えられる。よって、住宅火災件数と世帯数の関係において、毎年、近似式の傾きが減少傾向にあると推測できる。図1 (ア～キ) のグラフでは近似式の傾きが僅少であることから、住宅火



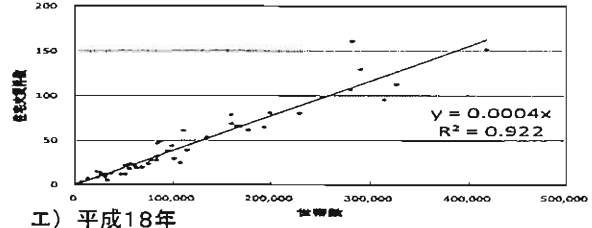
ア) 平成15年



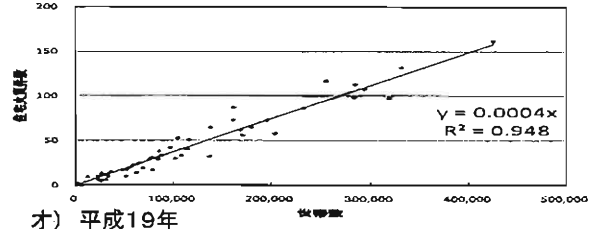
イ) 平成16年



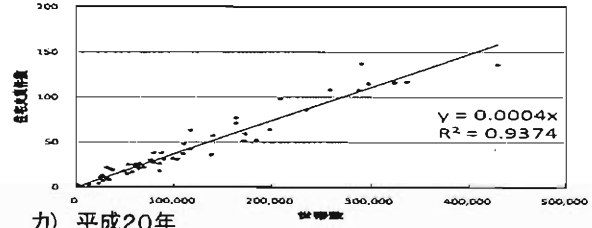
ウ) 平成17年



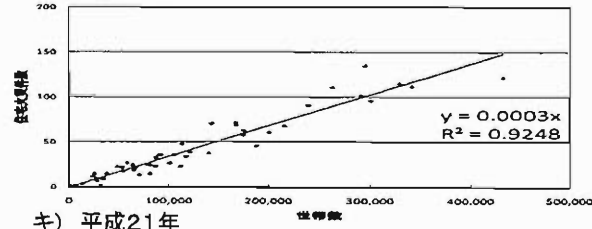
エ) 平成18年



オ) 平成19年

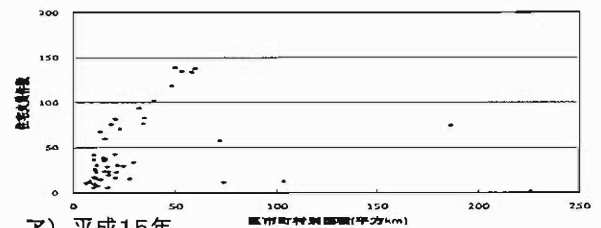


カ) 平成20年

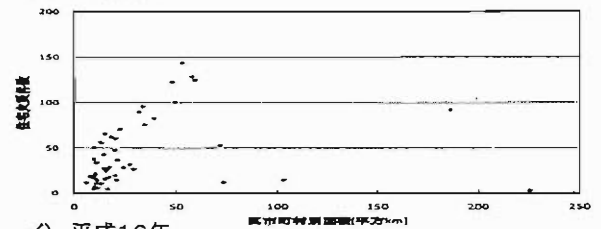


キ) 平成21年

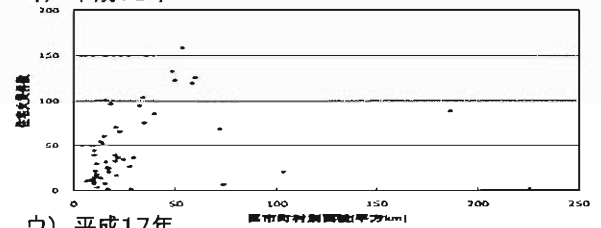
図1 各年の区市町村別住宅火災件数と世帯数相関図



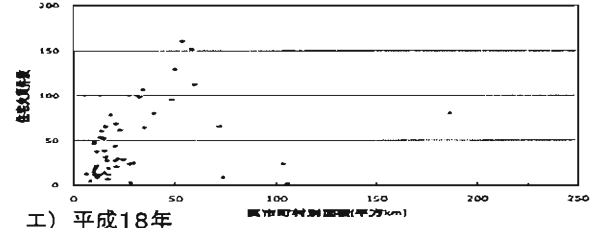
ア) 平成15年



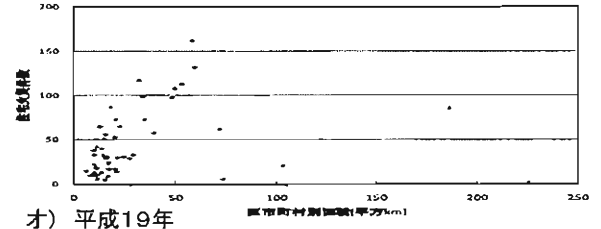
イ) 平成16年



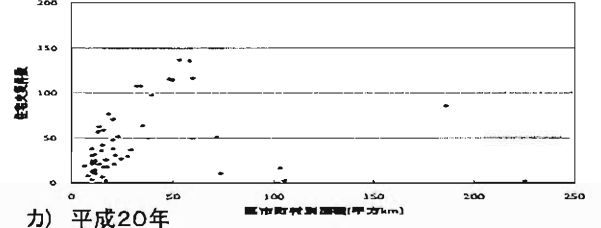
ウ) 平成17年



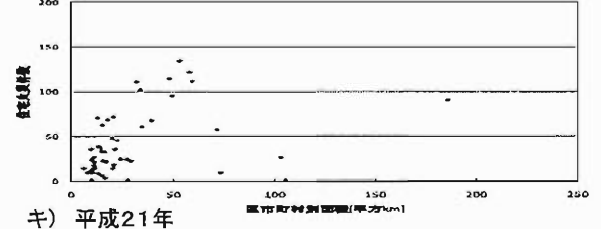
エ) 平成18年



オ) 平成19年



カ) 平成20年



キ) 平成21年

図2 各年の区市町村別住宅火災件数と区市町村別面積相関図

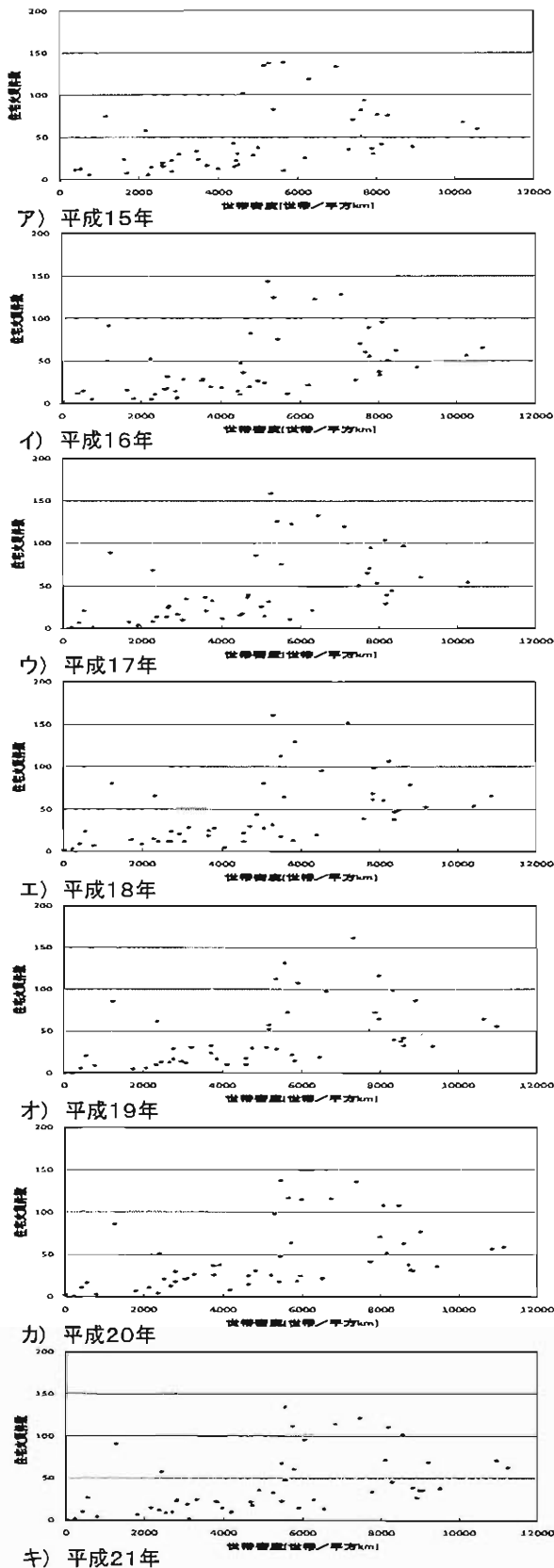


図3 各年の区市町村別住宅火災件数と区市町村別世帯密度相関図

表5 区市町村別世帯数と住宅火災件数の相関係数

年	相関係数
平成15年	0.9552
平成16年	0.9665
平成17年	0.9526
平成18年	0.9602
平成19年	0.9737
平成20年	0.9682
平成21年	0.9617

災件数と世帯数をそれぞれ全体に対する割合に換算し、各年別のこれら2変量の値をプロットしたグラフから求めた近似式の傾きを表6に示す。

表6 各年の区市町村別住宅火災件数割合と世帯数割合から求めた近似式の傾き

年	近似式の傾き
平成15年	0.9909
平成16年	0.9939
平成17年	0.9926
平成18年	1.0004
平成19年	1.0113
平成20年	0.9920
平成21年	0.9984

これらの傾きに注目すると、各年で非常に近い値となっていることから、区市町村別の火災発生率は年ごとに变化しておらず、住警器の設置率の推移が住宅火災件数の増減には、ほとんど影響していないと考えられる。

(2) 焼損程度に関する分析

表3の区市町村別住宅火災件数を、「ぼや」件数と「ぼや以外」(全焼、半焼、部分焼の合計)件数に分類して、各年の全住宅火災件数で除した割合とし、各市区町村の世帯数割合との相関関係を分析した。

ア 分析結果

表7には、平成21年の区市町村別の数値を代表例として示したもので、平成15年から平成20年のものも同様に示される。図4には、各年の区市町村別の世帯数割合と「ぼや」件数割合及び「ぼや以外」件数割合をプロットしたものを示す。

イ 考察

図4(ア～キ)のグラフから求めた各年の近似式の傾き及び相関係数を、表8に示す。

すべての近似式において、相関係数は0.9以上の高い数値となっていることから、すべてのグラフにおいて、強い相関があるといえる。

表7 平成21年の区市町村別火災種別等数値一覧

区市町村	火災件数	ぼや件数	部分焼件数	半焼件数	全焼件数	世帯数	世帯数割合	ぼや件数割合	ぼや以外件数割合
A区	15	14	1	0	0	25,270	0.41%	0.67%	0.05%
B区	25	20	5	0	0	63,660	1.04%	0.95%	0.24%
C区	48	36	11	1	0	113,324	1.85%	1.72%	0.57%
D区	69	49	17	2	1	167,985	2.75%	2.33%	0.95%
E区	27	19	5	2	1	100,855	1.65%	0.91%	0.38%
F区	36	25	9	1	1	90,489	1.48%	1.19%	0.52%
G区	39	30	5	2	2	121,170	1.98%	1.43%	0.43%
H区	68	51	12	2	3	215,961	3.53%	2.43%	0.81%
I区	46	39	4	1	2	187,949	3.08%	1.85%	0.33%
J区	38	26	12	0	0	139,832	2.29%	1.24%	0.57%
K区	112	79	20	10	3	341,519	5.59%	3.76%	1.57%
L区	122	85	25	5	6	432,753	7.08%	4.05%	1.76%
M区	34	23	7	3	1	117,956	1.92%	1.10%	0.52%
N区	63	49	14	0	0	175,530	2.87%	2.33%	0.67%
O区	102	72	21	2	7	291,149	4.76%	3.43%	1.43%
P区	71	51	14	3	3	142,704	2.33%	2.43%	0.95%
Q区	72	58	8	5	1	167,052	2.73%	2.75%	0.67%
R区	36	20	13	3	0	92,341	1.51%	0.95%	0.76%
S区	111	79	22	5	5	263,356	4.31%	3.78%	1.52%
T区	115	75	30	6	4	329,290	5.39%	3.57%	1.91%
U区	135	88	34	5	8	295,629	4.84%	4.19%	2.24%
V区	61	38	20	2	1	200,914	3.29%	1.81%	1.10%
W区	96	65	18	12	1	300,774	4.92%	3.10%	1.48%
A市	91	69	14	4	4	239,777	3.92%	3.29%	1.05%
B市	25	19	4	0	2	80,942	1.32%	0.91%	0.29%
C市	14	11	3	0	0	70,150	1.15%	0.52%	0.14%
D市	33	22	4	3	4	85,770	1.42%	1.05%	0.52%
E市	27	10	9	3	5	58,181	0.95%	0.48%	0.81%
F市	23	15	5	1	2	111,716	1.83%	0.71%	0.38%
G市	23	15	6	0	1	48,895	0.80%	0.76%	0.33%
H市	36	23	9	2	2	105,525	1.73%	1.10%	0.62%
I市	58	40	14	0	4	175,068	2.86%	1.91%	0.85%
J市	22	13	6	0	3	53,211	0.87%	0.62%	0.43%
K市	15	6	3	3	3	81,173	1.33%	0.29%	0.43%
L市	25	19	4	2	0	77,934	1.28%	0.91%	0.29%
M市	22	14	7	1	0	66,005	1.08%	0.67%	0.38%
N市	18	14	3	1	0	54,264	0.89%	0.67%	0.19%
O市	10	7	0	2	1	34,229	0.56%	0.33%	0.14%
P市	10	7	2	0	1	27,691	0.45%	0.33%	0.14%
Q市	15	9	4	2	0	37,700	0.62%	0.43%	0.29%
S市	9	7	1	0	1	34,419	0.56%	0.33%	0.10%
T市	2	1	0	0	1	31,968	0.52%	0.05%	0.05%
U市	7	5	2	0	0	28,064	0.46%	0.24%	0.10%
V市	19	13	4	0	2	65,015	1.06%	0.62%	0.29%
W市	12	8	2	1	1	23,653	0.39%	0.38%	0.19%
X市	10	5	3	2	0	31,850	0.52%	0.24%	0.24%
Y市	23	18	4	1	0	86,720	1.42%	0.86%	0.24%
A町	4	3	0	1	0	13,494	0.22%	0.14%	0.05%
B町	2	0	1	0	1	6,492	0.11%	0.00%	0.10%
A村	2	0	2	0	0	1,233	0.02%	0.00%	0.10%
C町	1	0	0	0	1	2,950	0.05%	0.00%	0.05%
計	2,099	1,465	444	101	89	6,111,891			

表8 各年の近似式の傾き及び相関係数

	「ぼや」件数割合の近似式		「ぼや以外」件数割合の近似式	
	傾き	相関係数	傾き	相関係数
平成15年	0.6603	0.9444	0.3306	0.9276
平成16年	0.6898	0.9560	0.3041	0.9509
平成17年	0.6570	0.9352	0.3356	0.9166
平成18年	0.6738	0.9469	0.3267	0.9325
平成19年	0.6858	0.9684	0.3255	0.9327
平成20年	0.6690	0.9513	0.3231	0.9249
平成21年	0.6986	0.9566	0.2998	0.9207

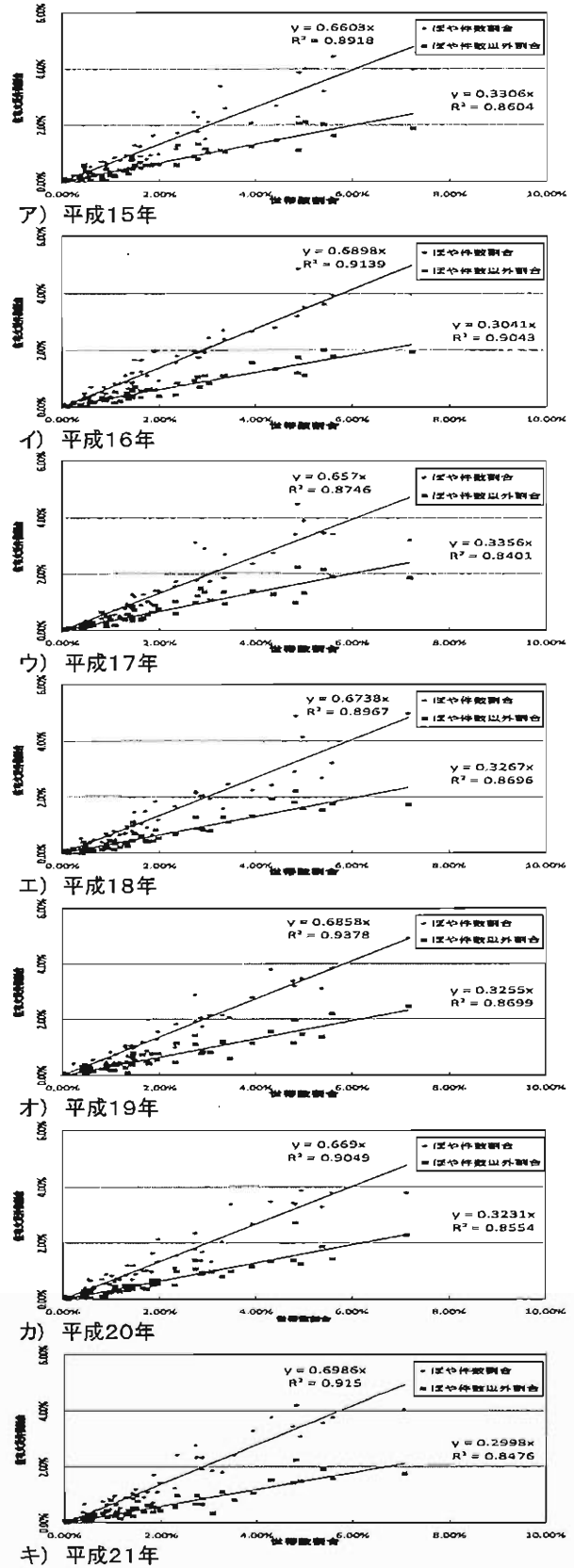


図4 世帯数割合と「ぼや」件数及び「ぼや以外」件数の割合の関係

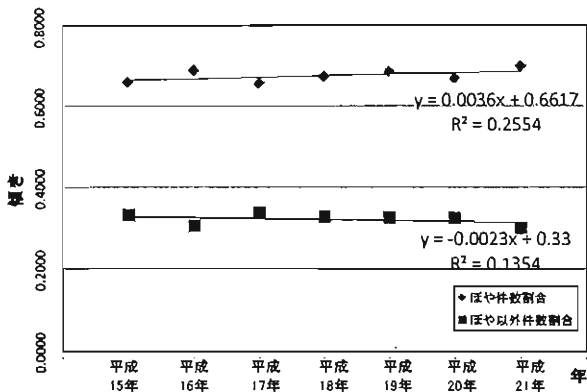


図5 各年の近似式の傾き

このことに注目して、各年の「ぼや」件数、「ぼや以外」件数の近似式の傾きをプロットしたものを図5に示す。表8の近似式の傾きは、数値が大きいほどその割合が大きいことを示すことから、平成15年から平成21年にかけて、住宅火災件数における「ぼや」件数の割合はわずかながら増加し、逆に「ぼや以外」件数はわずかながら減少している結果となった。

よって、住宅火災における被害の程度は、年ごとに低くなっているといえる。

前(1)の考察では、住警器の設置率の推移が火災の発生確率の増減には大きな影響を与えていない結果となったが、図6のとおり、住警器の設置率が年ごとに増加傾向にあることから、住警器の設置率の上昇による効果が表れているものと推測される。

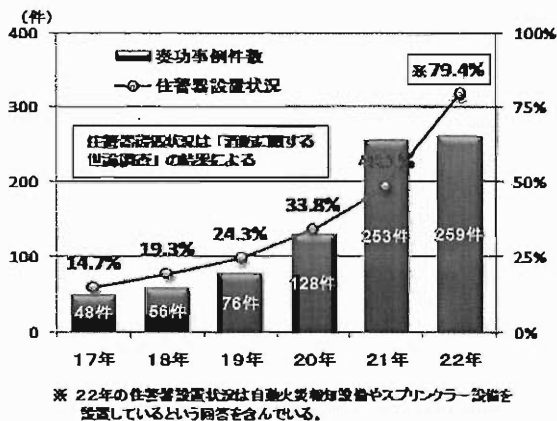


図6 奏功事例件数と設置率の推移²⁾

4 おわりに

平成15年から平成21年の住宅火災に関して、区市町村別に分類・分析したところ、以下のことを確認することができた。

(1) 区市町村別の住宅火災件数は、その世帯数に強い相関があり、世帯数が多い区市町村ほど、住宅火災件数が多い結果となった。

よって、一住戸における火災の発生率は、地域特性に因らずほぼ一定である。

(2) 住警器の設置率に因らず、住宅火災の発生率はほぼ一定である。

(3) 住宅火災の焼損程度の割合に注目すると、「ぼや以外」の割合が減少し、「ぼや」の割合がわずかながら増大していることから、住警器の設置率の推移を考慮すると、設置の効果があったものと推測される。

[参考文献]

- 1) 東京都総務局統計部ホームページ
<http://www.toukei.metro.tokyo.jp/>
- 2) 東京消防庁防災部生活安全課編(2010)：住宅用火災警報器設置推進本部情報第52号

Study on the case analysis of fires in relation to residential fire alarms

Akihiko IIDA*, Kouhei KANEKO*, Yuuichirou MACHII*, Hiroshi TANUMA*

Abstract

Starting on April 1, 2010, in line with the revision of the Fire Service Law in 2004, all conventional houses in Tokyo including existing houses are required to install residential fire alarms. According to the "2010 Opinion Poll on Fire Prevention" taken in June 2010, the installation rate in the TFD service areas is 79.4%.

With an aim to provide valid information to further improve the installation rate, the verification analyzed from various perspectives the huge data that the TFD has on residential fire cases and confirmed the effects of installing residential fire alarms.