

## アメリカ・カナダにおける住宅防火 対策について

自治省 消防庁 消防研究所  
地震防災研究室長 関 沢 愛

### 1. はじめに

米国では、従来から住宅の防火対策に関心が高いが、それは火災による死者の大部分が住宅火災より発生しているからである。1973年に作成された“アメリカは燃えている (America Burning)”と題された委員会報告書を契機とした、火災による被害半減を目標とした国家政策は、ポスト宇宙開発の目玉として、米国大統領の肝入りで打ち出されたものである。その動機づけとなったのはやはり、他の先進諸国に比較して非常に多い火災による死者数を憂えてのことだった。そして、これ以降米国では、住宅用火災感知器の急速な普及とあいまって火災による死者が大幅に減少するとともに、火災研究でも世界をリードする存在となるなど、大きな成果を上げている。一方、わが国でも、火災による死者数の大半は住宅火災において発生している。消防庁でも、この米国の経験を参考に平成2年を“住宅防火元年”として位置づけ、大いに住宅防火の推進を図って行こうとしているところである。

そこで、本報告では、こうした成果を挙げた米国における住宅防火対策に関する経験を中心として、まず米国における火災による死者の実態、感知器やスプリンクラーの住宅防

災機器の普及状況と課題を紹介し、次いで、最近話題となっている木造3階建住宅と関連してカナダにおけるツーバイフォー(2×4)等の木造住宅に関する防火規制の実情について触れたいと思う。

### 2. 米国における火災による死者の傾向

1970年代から1980年代初頭にかけて、米国では住宅用火災感知器の普及と符合するように火災による死者がかなり減少した<sup>1)</sup>。日本でも、最近の傾向として、火災による死者数は、漸減ないし横ばいという状況であるが、火災による死者の傾向について、米国と日本を比較した場合、どのような共通点、あるいは違いが見られるのだろうか。ここでは、まず、最近得られたNFPAの資料<sup>2)</sup>等に基づいて、火災による死者の傾向に関する日米の特徴についてみてみることにする。

#### 2.1 日米の火災による死者の発生状況

表1は、NFPA(米国防火協会)の発表している1988年の火災統計<sup>3)</sup>と日本の消防白書<sup>4)</sup>に基づいて、整理した日米両国の建物火災件数の用途別内訳である。米国では、居住用途からの火災が全体の74%を占め、しかもその大部分が戸建て・長屋建てという一般住宅からの火災である。居住用途にホテル等も

表1 建物火災の用途別件数 (1988年)

用途別	火災件数	内訳 (%)	日本の場合 (内訳%)
居住用途 (小計)	552,500	74.2	52.8
戸建て, 長屋建て	432,500	58.1	52.1
共同住宅	106,000	14.2	
ホテル等	8,000	1.1	0.7
その他	6,000	0.8	—
集会施設	20,000	2.7	0.2
文教施設	10,000	1.3	0.9
事務所, 店舗	38,000	5.1	6.4
病院, 福祉施設等	14,000	1.9	0.6
工場, 作業所	27,000	3.6	10.9
倉庫	50,000	6.7	8.5
その他	33,500	4.5	19.7
全体合計	745,000	100.0	100.0

(注) 米国: NFP Aの資料<sup>3)</sup>による  
日本: 消防白書<sup>4)</sup>による

表2 火災による死者の用途別内訳 (1988年)

用途別	死者数	内訳 (%)	日本の場合 (内訳%)
居住用途 (小計)	5,065	81.5	58.0
戸建て, 長屋建て	4,125	66.4	40.9
共同住宅	830	13.4	9.3
ホテル等	45	0.7	1.1
その他	65	1.0	6.8
居住用途以外の建物	215	3.5	6.0
車両, 船舶, 航空機	800	12.9	11.5
その他	135	2.2	24.5
全体合計	6,215	100.0	100.0

(注) 米国: NFP Aの資料<sup>3)</sup>による  
日本: 消防白書<sup>4)</sup>による

含まれているが、その割合は非常に小さいので大勢に影響はない。日本の場合は、居住用途からの火災は建物火災全体の約半分である。表2は、火災による死者の火元用途別内訳を示したもので、これを見ると米国の場合、焼死者(建物火災以外からの焼死者も含めて)の実に8割までが居住用途からの火災による

ものである。日本の場合も、居住用途からの火災による死者の占める割合が58%と大きい。このように、米国では火災被害の内住宅火災の占めるウェイトが日本以上に大きいことが特徴であり、防火対策、とりわけ火災による死者数低減の上で、従来から住宅防火が重要な柱となっている。

## 2.2 最近10年間の焼死者率の推移

図1は、1977年から1987年にかけての米国及び日本における人口百万人当りの焼死者数(以下、ここでは焼死者率と略)の推移を示したものである。これを見てまず気づくことは、米国では、焼死者率が最近10年の間も引き続いて減少傾向を辿っている点である。日本の場合は、横ばいか、もしくはわずかに減少傾向である。従って、米国と日本の比較では、どの年次をとってみても米国の方が日本より焼

死者率が高いものの、年々その差が縮まる傾向にある。例えば、1977年から1979年の3年間では、米国の焼死者率は日本の約2倍(放火自殺を除いた値に対しては約3倍)であるのに対して、最近3年間(1985年~1987年)では、米国は日本のそれぞれ1.6倍、2.6倍となっている。

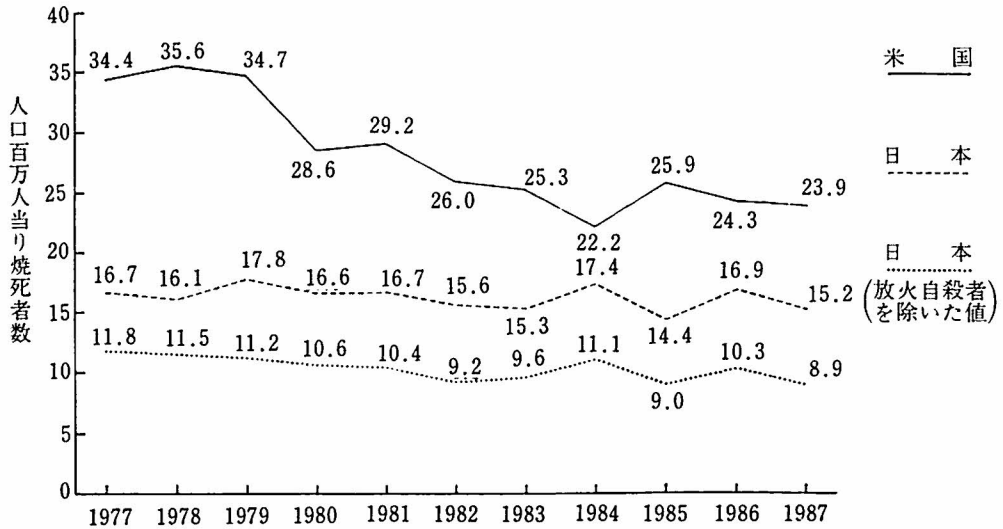


図1 最近10年間の焼死者率の推移

ところで、我国では、何となく「日本は火の用心の良い国なので、欧米諸外国に比べて、火災の被害が少ない」といった先入観があるように思われるが、もともと焼死者率という点では、日本はイギリス、フランス、ドイツなど多くのヨーロッパ諸国と同じレベルであるし、世界一焼死者率が高い国である米国と比べても、図1に示す程度の差となりつつあることを認識しておく必要がある。

### 2.3 年齢別にみた焼死者率

図2は、米国及び日本（日本の値は放火自殺者を除いたもの）の年齢別焼死者率を1983年～1987年の5年間の平均で示したものである。71歳以上の高齢者のグループは、日米双方とも平均よりかなり焼死者率が高いことが共通している。とくに、日本の場合、71～80歳のグループは全体平均の4倍（米国は2倍弱）、また81歳以上のグループは全体平均の約10倍（米国は3倍）というように、高齢者が相対的に非常に高い焼死者率であることが分かる。さらに、米国と日本の比較で見ても、日本の81歳以上のグループは放火自殺者を除

いた値であるにもかかわらず、米国の同じグループより高い値となっている。

一方、日米で大きな違いを見せているのは、未就学年齢の5歳以下の幼児の年齢グループである。米国では、5歳以下のグループは、71～80歳の高齢者グループに匹敵する高い焼死者率であるのに対して、日本の5歳以下のグループは、他の若年齢層に比して多少高にしても、ほぼ全体平均と同じ焼死者率である。この違いの要因として、米国における両親のそろっていない家庭の多さと、その結果による大人の監視の下に置かれていない状況での火遊びの多さが指摘されている<sup>5)</sup>。

### 2.4 被害者の出火時の条件

次に、焼死者の出火時の条件を年齢区分別に見たものが、表3である。年齢区分別にその特徴をみると、まず5歳以下のグループでは、米国も日本も出火時の条件別内訳のパターンは、ほぼ同じである。6～64歳のグループでは、筆者の予想とは異なり「飲酒、薬物による酩酊状態」は、米国(15%)、日本(17%)と同程度である。米国では、日本とは異なっ

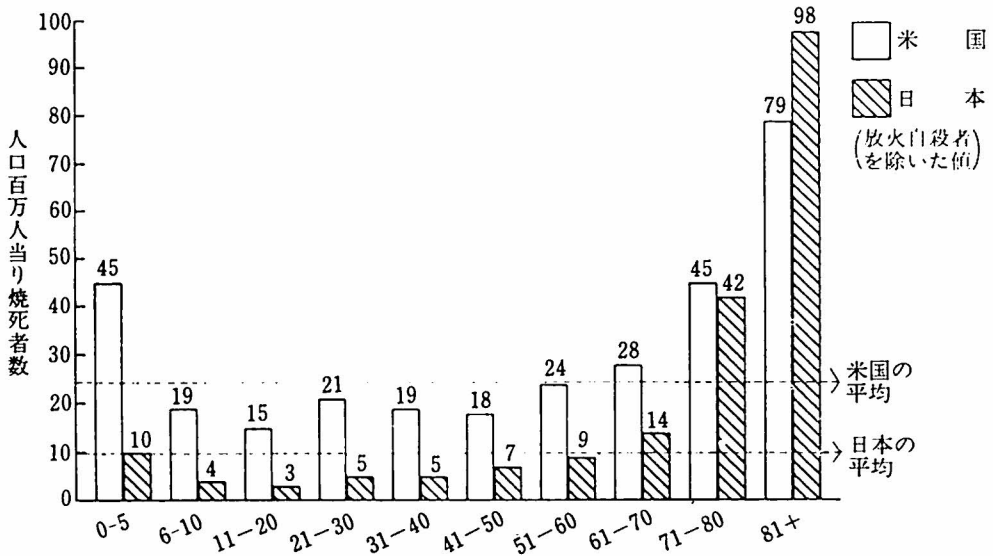


図2 年齢別にみた焼死者率 (1983~1987年の平均)

表3 年齢区分別に見た火災による死者の出火時の条件 (米国及び日本：1983年~1987年の平均)

出火時の条件	米 国				日 本			
	全 体	5歳以下	6~64歳	65歳以上	全 体	5歳以下	6~64歳	65歳以上
就 寝 中	55	51	63	41	31	48	39	20
寝たきり等、身体の不自由	6	0	3	19	24	3	12	39
飲酒、薬物による酩酊状態	9	0	15	7	8	0	17	2
幼なすぎため行動不可	9	36	1	0	3	37	0	0
高齢のため行動不可	3	0	0	11	1	0	0	2
身体の不自由もなく起床中	14	12	14	17	25	7	21	32
そ の 他	4	1	4	5	8	4	12	5
合 計	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

(注) 小数点以下を四捨五入してまとめたため各項目の合計が100%にならない場合がある。

て薬物使用の問題が顕在化しており、その分、比率が多いのではないかと考えていたのだが、飲酒を含めた比率で見ると、大きな差はなかったことになる。ただし、この年齢層でも日本の場合「寝たきり等、身体の不自由」の比率が12%もあり、米国の4倍もあること

に留意する必要がある。65歳以上のグループでは、米国と日本で出火時の条件別内訳パターンが大きく異なっている。米国では、「就寝中」が最も多く41%、次いで「寝たきり等、身体の不自由」(19%)であるが、日本の65歳以上グループの場合は、「就寝中」は20%

と少なく、「寝たきり等、不自由」の方が39%と多くなっていて、米国とちょうど逆の関係にある。つまり、日本の場合は高齢ということだけでなく、寝たきり等の具体的な身体上の不自由が焼死に結びついているケースが多いことを物語っており、これを防ぐ対策として、感知器等の火災の早期感知対策だけでなく、スプリンクラー等の自動消火設備や、災害弱者を緊急時に救助する方法の確立も必要であることを示している。

### 3. 住宅用煙感知器の普及の現状

米国における住宅防火パンフレットでまず第一に強調されるのは、煙感知器の設置とそのメンテナンスである。煙感知器を設置することは、時間を買うこと、すなわち避難余裕時間を得るためであると繰り返し説いている。それは、過去10数年間における火災感知器の普及とそれに伴う焼死者の減少という事実裏打ちされているものだろう。日本でも、今後、住宅防火対策が進むにつれ、火災感知器等の防災設備の住宅設置が増えることが予想される。その意味では、米国の状況はこれを先取りした形となっている。従って、現在、米国において3/4の世帯に少なくとも1個の煙感知器が設置されているといわれる中で生じつつある問題点というのは、我々にとっても大いに参考になる。とりわけ、煙感知器を有している世帯の1/3で、感知器が有効に機能しない状態におかれているという事実は、メンテナンスの問題や非火災報知対策を考える上で重要である。

#### 3.1 煙感知器の普及率

1975年から1985年にかけて米国では、住宅用煙感知器の普及が著しく進んだ。この急速

な普及は、火災事例および火災統計に基づく感知器による焼死者低減効果の証拠と相まって、ここ10年前後における焼死者の劇的な減少という火災安全上のサクセスストーリーと住宅用煙感知器を結びつけることとなった。しかしながら、図3に示されるように、ここ数年の傾向をみると、こうした急速な普及の度合が鈍るとともに、感知器を依然として設置しようとしめない世帯がかなり多くあることがわかる。

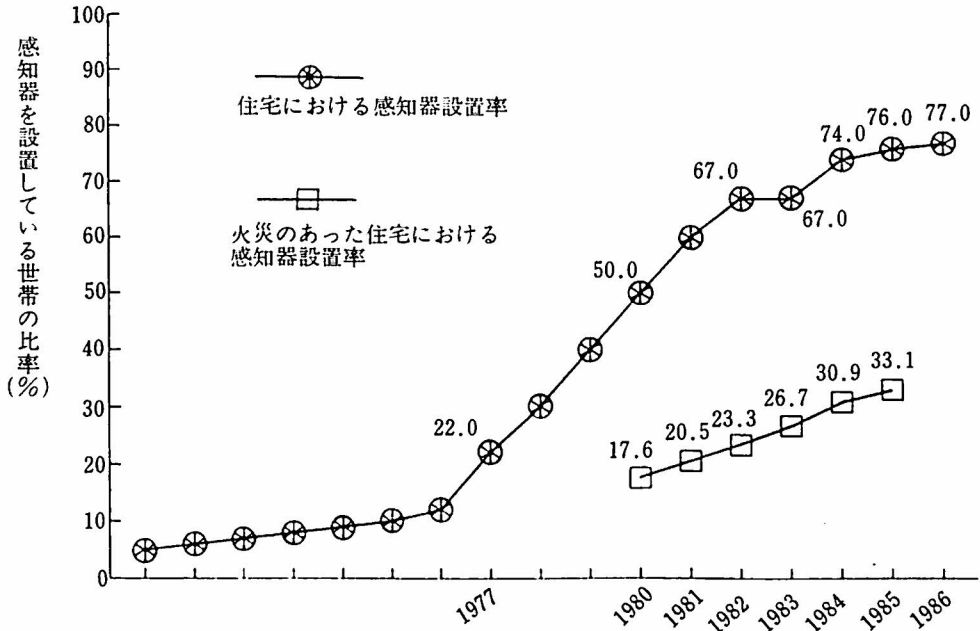
#### 3.2 住宅用煙感知器はどの程度効果があるか

煙感知器を設置している住宅では、火災が発生した場合における焼死者発生リスクが、設置していない住宅に比べ概ね半分である。表4は、このことを示すものであるが、1980年から82年までの3年間の平均では、感知器による焼死者低減の割合は47%であるのに対し、1983年から85年の同じく平均では、42%となっている。この徴候は、最近における焼死者低減割合のゆるやかな低下を示唆しているとも解釈できるが、一方、単なる統計的なばらつきとも解釈しうる。

#### 3.3 住宅における煙感知器の何%が有効か

表5は、住宅における火災感知器の作動環境状態に関する既往の調査結果を、NFPAのJohn Hall氏が整理したものである。3つの個別地域での調査は、1/4から1/3の感知器が有効に機能しない状態に置かれていることを示している。

どの程度の割合の感知器が有効に機能しうるかを推定する別の方法は、火災の発生した住宅のうちの何%が有効に機能する感知器を設置していたかを調べることである。表6は、この結果を示したものである。一般の住宅に



(注) 米国火災局 (USFA) 及び Louis Harris の調査による

図3 住宅における感知器の設置率の推移

比べて、火災が発生した住宅でかつ感知器を設置している住宅の場合、感知器の不良状態に伴う問題を普通に比べより多く抱えている可能性があることをまず疑ってみる必要がある。しかし、表6の数字は、表5に示される全ての住宅を対象にした幾つかの地域での調査結果とかなり似通っている。このことは、火災のあった住宅を母数とした場合の有効でない感知器の割合によって、全ての住宅における有効でない感知器の割合をかなり良く推定できることを示すものと言えよう。

表4 住宅用煙感知器の焼死者低減効果

	火災100件当りの焼死者数		焼死者低減効果 $\frac{(B-A) \times 100}{B}$
	感知器あり(A)	感知器なし(B)	
1980年	0.54	1.00	46%
1981	0.53	0.92	42
1982	0.43	0.90	52
1983	0.55	0.90	39
1984	0.43	0.84	49
1985	0.62	1.02	39
6年間の平均	0.52	0.93	44%
1980—1982の平均	0.50	0.94	47%
1983—1985の平均	0.53	0.92	42%

(注) 米国火災局 (USFA) の全国火災調査データ (1980—1985) に基づくNFPAの分析による。

表5 住宅における有効な感知器設置率  
—幾つかの地域における調査結果

調査対象地域	有効な感知器の比率
1. メリーランド州モンゴメリー郡 (1978—1979)	94%
2. カリフォルニア州サンタバーバラ市 (1983)	64%
3. オレゴン州 (1984)	75%
3. ジョージア州デカール郡 (1985)	70%

(注) NFPA資料より

表6 火災のあった住宅における有効な感知器設置率

年次	戸建て及び移動住宅	共同住宅
1980年	75.7%	76.0%
1981	72.5	73.9
1982	71.5	71.1
1983	68.3	70.5
1984	67.4	67.9
1985	62.5	69.7

(注) 感知器を所有している世帯で、かつ、火災が煙感知器を作動させるのに十分な規模に達したもののうち、感知器が正常に作動したものの比率によって求めている。— NFPA資料より

### 3.4 煙感知器が有効に機能しない状態に置かれるようになった理由

1980年に Gratz と Hawkins 両氏によって調査<sup>6)</sup>された95件の感知不奏功事例のうちの61%が、電池の消耗、欠落あるいはその他の電源に関わる問題が原因となって起きている。これ以降、同様な調査は行われていないが、上記の問題は多分現在においても主要なものと考えて間違いはないだろう。Gratz と Hawkins らによって認められたこの他の重要な問題は、感知器の設置不良(36%)、とりわけ不適切な場所への設置(23%)である。以上の主要な問題というのは、換言すれば、人的な要因——すなわち知識の欠如、無視、あるいは適用のミスと言えるものばかりである。

### 3.5 理由の背景にある非火災報の問題

消耗した電池の問題は、感知器の定期的なテストや管理の欠如を反映しているが、電池の欠落は、非火災報に対するフラストレーションの問題を含む、より一般的な問題を反映している。非火災報の実態を調査した例によると、感知器は実火災による発報よりもはるかに多くの非火災報を出している。例えば、復員軍人病院における最近の調査<sup>7)</sup>では、実火災による発報1回に対して16.8回の割合で

非火災報があった。別の表現をすれば、毎年6個の感知器について1回の割合で非火災報があったということである。Automatic Remote Residential Alarm System の個々のユニットとしての住宅用感知器に関する別の調査<sup>8)</sup>によれば、実火災による発報1回に対して27.8回の非火災報があり、また、毎年7住戸のうち

6住戸で非火災報があったという。このように、米国においてもまだ当分の間、非火災報は、感知器の所有者がこれを作動しないようにしてしまう動機づけになり続ける可能性がある。

### 3.6 感知器の有効活用のための方策

最後に、これまでに述べてきた米国での住宅用感知器の経験から、あらためて住宅における感知器の普及及びその有効な活用を図るための方策を整理してみると、次のようなことが言えるのではないかと思う。

- (1) まず第一には、非火災報のない、もしくは格段に少ない感知器の開発が望まれる。この点は、普及を進める上でも、普及したのちにも、重要である。
- (2) ユーザーに対して、感知器の有効性や維持管理の重要性を知らせる効果的な教育、啓蒙。
- (3) 電池の消耗等による感知器の不具合発生防止のためには、コンセント接続等の通常電源を用いた感知器の普及がより望ましい。
- (4) メンテナンスをユーザーまかせにせず、なんらかの形で、定期的な保守点検がなされるような体制、もしくはシステムをつくることが望ましい。

#### 4. 住宅用スプリンクラーについて

最近関心の高まっている住宅用スプリンクラーは、技術面でも、コスト面でも、いよいよ実用化段階に達してきている。米国はこの住宅用スプリンクラーの経験でも日本の先を行っており、NFPA 13D、NFPA 13Rという設置基準があって、すでに州や市町村で設置の義務化、奨励化を実施しているところがある。

##### 4.1 住宅用スプリンクラーの効果

住宅用スプリンクラーの期待効果に関しては、米国標準技術研究所（NIST）の火災研究センターの行った「住宅用スプリンクラーシステムの費用便益分析モデル」<sup>9)</sup>という研究報告がある。これによると、速動型スプリンクラーを戸建住宅に設置した場合、そこからの火災による死者数を69%減少させ得る可能性がある。

ただ、この数値は、予測評価によるものであって、実火災事例に基づく統計的評価ではない。普及率が高々数%と見られる住宅用スプリンクラーの場合は、まだ統計的評価に足る程の火災事例が集積していない。

##### 4.2 米国住宅用スプリンクラー小史

“アメリカは燃えている”というタイトルでよく知られている「火災の予防と抑制に関する国家委員会」の1973年報告はその中で、住宅火災による焼死者低減との関わりでスプリンクラーの意義を高く認め、住宅用として受け入れられ易いスプリンクラーの技術開発を支援する旨の提言を行った。これを受けて、同年、NFPAの自動スプリンクラー委員会は、住宅用スプリンクラーの基準作成のための小委員会を設置した。1973年は、言わば米国における住宅用スプリンクラー元年であ

る。

2年間の研究と議論の後、1975年にNFPAは、“NFPA 13D”という「1、2家族住宅及び移動住宅」用スプリンクラーの設置基準を採択した。しかしながら、この基準の下での設置例は、きわめてまれであった。

“NFPA 13D”が成立してから間もなく、USFA（米国火災局）は住宅用スプリンクラー、とりわけ普通のスプリンクラーの5倍の早さで作動するQRS（Quick Response Sprinklar：速動型スプリンクラー）の開発に重点を置いた研究プログラムを開始し、その資金援助を行った。この研究プログラムには、NFPAの他に、FM（Factory Mutual：保険会社共同出資の研究機関）、ロサンゼルス市消防局が参加した。これらの研究や実験結果は、1980年における“NFPA 13D”の改訂版の基礎となった。この改訂版によって、住宅用スプリンクラーはかなり経費節減が図られた。

この間に、南カリフォルニアのサンクレメンテ郡では、米国で最初に新築住宅への住宅用スプリンクラー設置を義務づける条例を成立させた。1978年のことである。その背景には、人口急増地域に対して公設消防を整備するための経費支出を避けるという米国らしい目的があった。同様の人口急増地域を抱える他の幾つかの自治体でも、住宅用スプリンクラー設置促進の動きがあった。各地でのこうした動きに対して、NFPAは1988年に4階建以下の集合住宅用のスプリンクラー基準として、“NFPA 13R”という新しい基準を採択した。これは、通常のスプリンクラー基準“NFPA 13”と“NFPA 13D”との中間的な内容のものである。



### 4.3 住宅用スプリンクラー設置促進の動向 と設置基準をめぐる問題点

1980年代に入って、各地方自治体における住宅用スプリンクラー設置促進の動きは、加速しつつある感がある。1987年1月現在の時点において、住宅用スプリンクラー設置条例や法規、または準則、あるいは設置促進のための特典（他の防火基準の緩和等）を決めている州、郡、市町村の数は67にも上る。また、この他にも、近い内に条例化、法律化、または特典を考えている自治体が60～70程度あるという。

このように、住宅用スプリンクラーという新しい防火技術を、各自治体レベルの独自の判断で早速取り入れて実施に移せるという状況そのものは、米国の行政システムの特徴を活かしたものと言えるだろう。しかしながら、問題がないわけではない。それは、法規制のあり方を決める際に、各自治体にかなり裁量権が委ねられている、というまさに上記の特徴に由来するものである。つまり、モデルコードとして作成されたNFPAの基準の誤用や、拡大解釈、あるいは設置促進の刺激策として採られた他の防火基準の規制緩和の適否をめぐる問題である。ジョージア州コブ郡の例で見よう。

コブ郡消防長のヒルトンは、「集合住宅はいわば1,2家族住宅の連続に過ぎない。従って、本来は1,2家族住宅用のスプリンクラー基準である“NFPA 13D”を集合住宅に適用しても問題はない。」と主張した。確かに、NFPAのスプリンクラー委員会は、「防火壁によって区画されている隣接住戸をそれぞれ独立した住戸とみなすかどうかの裁量権は、所轄の防火法規制担当者に委ねられている」

ことを認めている。しかし、同時に、それでもやはり“NFPA 13D”は、集合住宅には適していないとの忠告を行っているのである。

その理由として、以下の2点が指摘されている。まず第一に、“NFPA 13D”の1980年改訂版に反映されている、住宅用スプリンクラーの限定された目的である。すなわち、水道水の圧力と水量を利用する“NFPA 13D”によるスプリンクラーは、火災の制圧を目的としたものではなく、出火室における火災雰囲気を入命上安全なレベルに少なくとも10分間維持すること、つまりあくまで避難時間をかせぐためのものであるという点である。ここで重要なことは、もし仮に性能の限定されたスプリンクラーによる火災抑制が失敗したとしても、その被害は1,2家族の居住者だけに限られる、という前提である。集合住宅の場合には、失敗したときの被害は“NFPA 13D”の前提を超えた範囲に広がってしまうのである。

2番目の理由は、家庭用水の同時使用の問題である。1,2家族住宅の場合であれば、火災時に住戸内で同時に家庭用水を使っていることを想定する必要は非常に少ないのに対して、集合住宅の場合には当然他の住戸での家庭用水使用を想定しなければならない。しかし、“NFPA 13D”を集合住宅に拡張適用しようとしている人々は、この同時使用による水道水圧力や水量低下の影響を考慮していないのである。

しかし、設置促進を急ぐあまりのこうした拙速に対するNFPA側の忠告にもかかわらず、カリフォルニア州やフロリダ州のように、住宅用スプリンクラー設置コスト低減のため

に、“NFPA 13D”のジュニアシステムと称した独自の緩和基準を適用する自治体が増えつつあるのが現状のようである。一部の人々によって、“NFPA 13D”は、「キャデラック」（高級自動車の名）というNFPAにとっては有難くないあだ名をつけられてしまっている。

#### 4.4 感知器かスプリンクラーか？

住宅用スプリンクラーが住宅防火の上で、きわめて有効な設備であることは間違いないが、その普及の上で課題となるのは設置にかかるコストの問題であろう。現在、米国では、新築住宅に住宅用スプリンクラーを設置する経費は、住宅の大きさにより幅があるが概ね900～2,000\$, または面積当り単価1\$/ft<sup>2</sup>が概算見積りとして、よく用いられる値となっている。既存住宅に設置する場合は、新築住宅の場合に比べ、少なくとも3～5倍程高くなるという。

新築住宅に、安全という新しい付加価値として住宅用スプリンクラーを最初から設置して売り出すということは、今後考えられるケースだが、大多数の既存住宅への自主設置となると、やはり数十万円以上という負担が大きな壁となる。

ここでやはり関心が向くのが、住宅用スプリンクラーに比べてはるかに価格の安い住宅用感知器の位置づけである。筆者は、1989年7月に開催された横浜国際都市防災会議におけるあるセッションで、住宅用スプリンクラーに詳しい日米双方の専門家に、この点に関する質問を行ってみた。その回答は、両者とも明快でしかも共通していた。それはすなわち、現在の時点では、住宅用スプリンクラーはまだ高価であり、主として感知器が作動し

ても一人では十分な対応行動ができない災害弱者の居る家庭向けとして考えられていること、そして米国では一般向けにはやはり住宅用感知器の有効利用が主として考えられている、ということであった。

#### 5. カナダにおける木造住宅に関する防火規制について

最近の話題として、日米林産物協議によって日本でも、防火地域、準防火地域以外での木造3階建て共同住宅の建築を可能とすることが合意され、現在その実現のための防火規制を含む基準の見直し等を含め、研究及び技術開発が進められていることは周知のことと思われる。

ところで、筆者は昭和60年に政府視察団の一員として、ツーバイフォー（2×4）等による木造共同住宅の建設が進んでいるカナダにおける防火規制や建築事情を視察する機会を得た。ツーバイフォー（2×4）等による木造共同住宅はアメリカやカナダで多く建設され、この両国では共通する点も多いことから、ここでは筆者が実地に視察したカナダにおける防火規制の概要について、視察団の報告書<sup>10)</sup>を参考にしつつ紹介したいと思う。

##### 5.1 戸建木造住宅の防火規制

戸建住宅に関する規制は必要最小限のものである。戸建ての場合は、仮に一戸の住宅が全焼しても、一つの区画の火災として留まれば基本的に問題はないとの判断から、建物内の防火区画は必要ない。これらの建物で求められる基本的防火対策は、火災初期の警報装置、つまり住宅用感知器の設置と、建物から安全に屋外へ出られる避難口が確保されていることの2点である。そのために、各寝室の

少なくとも1つの窓が避難及び消防隊の進入のために、支障なく開放できるものでなければならぬ。

住戸内の延焼防止策としては、フラッシュオーバー時間を遅らせることを目的として、壁、天井の内装仕上げ材料の燃焼性、あるいは火炎の表面伝播性が制限されている。

隣棟への延焼防止策として最も重視されているのが、隣地境界線からの距離によって定まる外壁と開口部に対する防火規制である。隣棟に面する外壁は最低3/4時間の耐火性能がなければならない、隣棟間隔が小さいほど壁面の開口部の面積も小さくしなければならない(表7)。例えば、外壁が隣地境界線より0.6m以内に設けられる場合は、開口部は許されず、壁全体を不燃材料で覆わなければならない。一方、8m以上離れていれば、外壁面に対する無保護開口部分の面積率に制限はない。また、これらの開口部の規制には、鉄枠の網入りガラス使用やスプリンクラー設置に伴う規制緩和があり、特にスプリンクラー

設置の場合には規定の2倍まで開口部を大きくすることができる。以上に述べた外壁とその開口部に関する規制の内容は共同住宅についても全く同様である。

## 5.2 木造共同住宅の防火規制

共同住宅だけには限らないが、木造住宅(可燃構造)として建てられる建物規模の制限は、階数は3階までで、建築面積は階数と敷地の接道面の数によって定まっている(表8)。例えば、1階建てで、その敷地が3面で道路に接していれば、最大1,800㎡まで許されるが、3階建てで、敷地が1面しか道路に接していなければ各階の建築面積は600㎡が最大となる。しかしながら、図4に示すような構造の防火壁(Fire Wall)で相互に有効に区画されていれば、個々の建物は別棟と解釈され、これらの規模の建物を連続して建てることにより大規模木造建築物とすることも可能である。

共同住宅内の各住戸は、別の防火区画内にあると考えられているので、住戸間の壁や床

表7 外壁に設ける無保護開口部最大百分率

建物の用途分類	建物表面の最大露出面積 (㎡)	制 限 距 離											
		1.2 m 未満	1.2 m	1.5 m	2.0 m	4.0 m	6.0 m	8.0 m	10.0 m	12.0 m	16.0 m	20.0 m	25.0 m
居 住 用	30	0	7	9	12	39	88	100	—	—	—	—	—
業 務 用 及 び	40	0	7	8	11	32	69	100	—	—	—	—	—
個人用サービス	50	0	7	8	10	28	57	100	—	—	—	—	—
並びに低危険な	100	0	7	8	9	18	34	56	84	100	—	—	—
工 業 用	100超	0	7	7	8	12	19	28	40	55	92	100	—

表8 建築できる可燃建築物の規模の制限

階 数	スプリンクラー非設置最大面積 (㎡)		
	1 方向接道	2 方向接道	3 方向接道
1	1,200	1,500	1,800
2	900	1,125	1,350
3	600	750	900

は、それぞれ3/4時間及び1時間の耐火性能を有していなければならない。また居住者の避難安全を確保するために、共有の廊下や非常階段は防火区画されていなければならない。

さて、写真1は、木造3階建共同住宅としてよくみられる例の建築工事の様子であるが、RCの耐火造地下ガレージ（2時間耐火）の上に木造3階の住宅が乗っているものである。しかし、実際に建っているもの（写真2）の中には、まるで4階建てのように見えるものがある。現地の当局者の話ではRC造の半地下部分の上に3階建て木造があり、建築基準上では3階建てということであった。また、バンクーバー市では1985年に、カナダのNational Building Code と同等の性能を保障するための以下の事項を満たすことを条件として、4階建ての木造住宅が許可されることになった。

- ① 共用部分に NFPA 13（通常のスプリンクラー基準）によるスプリンクラー設置

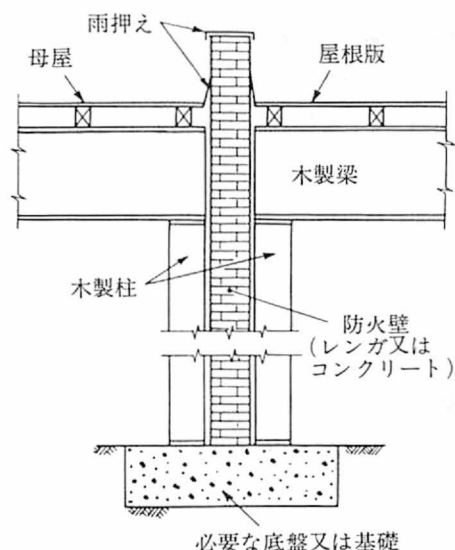


図4 典型的な防火壁



写真1 RC造の地下部分の上に木造3階建てが乗っている



写真2 まるでRC造4階建てのような外観だが、実際には半地下と木造3階

- ② 住戸部分に NFPA 13D (住宅用スプリンクラー基準) によるスプリンクラー設置 (筆者注: おそらく現時点では NFPA 13R になっているものと思われる)
- ③ 廊下部分加圧システム
- ④ 感知・警報設備を中央管理センターに接続

カナダにおける住宅防火規制の重点は、建物内の区画と、建物相互間の離隔距離の確保による延焼防止にあるとあってよい。耐火構造物でも単体としての、あるいは区画内の火災は防げないわけであるから、木造であっても、建物内区画をとり、隣棟間隔を保てば(もちろん階数制限はあるが)、火災による損害を最小限に食い止めることができるという思想が根底にあるのだろう。

## 6. おわりに

米国では、住宅用感知器が1970年代後半から1980年代前半にかけて急速に普及し、現在では住宅用スプリンクラーも普及の端緒についたと言えそうである。今後、大いに住宅防火対策を推進しようとする我が国にとって、米国におけるこうした経験は貴重な参考事例とする必要があるだろう。と同時に、火災による死者の傾向の日米の比較結果から示されたように、我が国では高齢者層を中心とする災害弱者に被害がより多く集中しているという事実がある。今後の住宅防火対策を進める上で、他国の経験に学ぶとともに、我が国なりの創意工夫も示し、逆に他国の参考となるくらいの成果を産み出したいものである。

## 参 考 文 献

- 1) 関沢愛: あめりか防火事情(その2) —住宅火災とその防火対策, 「火災」172号, 1988.2
- 2) Karter, M.: Patterns of Fire Casualties in Home Fires by Age and Sex (1983-87), NFPA 資料, 1990.2
- 3) Karter, M.: Fire Loss in the United States in 1988, Fire Journal, 1989. September/October
- 4) 自治省消防庁: 平成元年版「消防白書」
- 5) Fahy, R.: Fatal Fires and Unsupervised Children, Fire Journal, 1986. January/February
- 6) D.Gratz & R.Hawkins: An Evaluation of Smoke Detectors in Homes, USA, 1980
- 7) P.Dubivsky: False Alarm from Smoke Dstectors, NBS Annual Conference, 1986.5
- 8) USFA: Remote Detection and Alarm for Residences-The Woodlamds Systems, 1980.5
- 9) R.Ruegg and S. Fuller: A Benefit-Cost Model of Residential Fire Sprinkler Systems, NBS Technical Note 1203, 1984.11
- 10) カナダ防火ミッション: 木造建築物等の防火に関する情報交換及び視察団報告書, 1985.10