

住宅防火は地域防災の基石

日本大学大学院理工学研究科教授
 東京大学・東京理科大学名誉教授

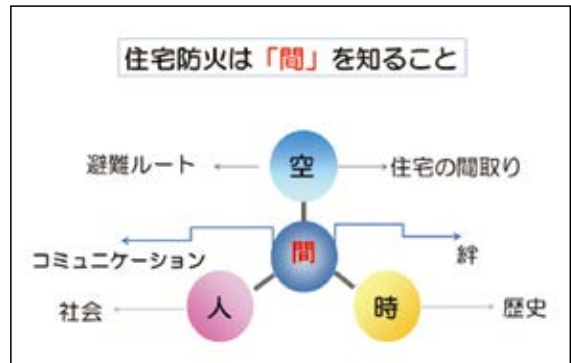
菅原 進一



1. ヒトから人間へ

太古の人は狩猟や木の実の採取などをして、少人数で暮らす生物学上の「ヒト」でしたが、野菜や家畜等を育てて定住するようになると生産力の向上や他の集団との抗争に備えて、組織をつくり生活するようになり社会が形成され、やがてヒトは人間と呼ばれるようになりました。人と人との間の意思疎通（コミュニケーション）が何よりも重要になるから

です。学生の頃、建築の基本要件は空間・人間・時間ですと教わった覚えがあります。ある時、これらの言葉が「間」で結ばれていることに、ハッとしました。空－間－空、時－間－時、人－間－人、さらにはこの三つの言葉が図のように鶴匠とも言える「間」で引き結ばれていることに気づいたからです。この要となる間の字は、閉ざされた門のすきまを通して月光・日光が差し込み、時と共に変化して行く様子を「間」や「間」と表現した会意文字で、「ま・かん・けん・あいだ」と読まれ「すきま」や「相互関係」を意味し、今では「間」よりも「間」の字の方が普通に使われています。したがって、間は連続する空域、時刻、そして人々の関係を結び付け、家や街づくりの関わり合い、歴史を刻む時の流れ、人同士の繋がりや様態を表していると言え、小正月の左義長（どんど焼き）、五山送り火など神霊の送迎、火の用心などの生活行事は、火と人との安全安心な絆をも示唆し、住宅防火との深い関わりの中で今日に至っています。



【図】住宅防火における「間」の概念
 (地域防災；絆、コミュニケーション)

2. 住宅と火災

1) 市街地火災

人が石灰岩や凝灰岩などの穴居で暮らしていた頃は、火の不始末を起こしても内部の粗末な家財などの燃え殻を掻き出せば再び生活が続けられ、穴居は自然の耐火シェルターでした。その後、生活の定住化が始まった縄文中期の三内丸山遺跡や弥生時代に発展した吉野ヶ里遺跡に見られるような大規模集落が各所に生まれ、藁葺きの尖がり帽子屋根を持った竪穴住居が建ち並びました。どの住まいでも土床を丸く少し掘り下げて、その中に石を円形に並べて炉をつくり、火を焚き料理しましたが、傍らに水を汲み置きしておくことが「火の用心」の第一歩で、現在の花火遊びの様子と同じです。風の強い日は煮炊きをしない。燃える物は炉から4～5m離しておくなど、藁・葦・萱などの草

葺屋根が当たり前であった昔の住まいでは、初期消火が全一的火災対策でした。

江戸時代を迎えて町火消などの消防力の充実が図られて行きますが、火に弱い木造住宅が密集する状況は進みました。代表的事例として関東大震災による東京市（当時）の被害は山手線内側と隅田川東岸域に集中し約41万戸（22万棟）が焼失しました。また、太平洋戦争時に日本の家屋構造を見越した焼夷弾攻撃による内地被害では、200以上の都市が被災し、その面積は約1億9,100万坪（約6万3,000ha）に及び日本全戸数の20%に当たる約223万戸が失われました。この時の死者の数は発表機関により約24～100万人と幅があります。

戦災を免れた街はもちろん、戦後復興した各地には再び粗略な木造が密集して、昭和40年頃までは全国津々浦々で市街地大火が頻発していましたが、経済の高度成長に伴う消防力の充実や鉄筋コンクリート造・鉄骨造などの不燃建築物の増加により大火は急減して行き、昭和51年10月29日（金）に約10m/秒の強風下で発生した酒田市大火は、焼損域22ha、焼失棟数1,774棟（444店舗を含む）を出し、これが最後の大火と言われていました。

しかし、その40年後の平成28年12月22日（木）午前10時20分頃に風速約13m/秒下で発生した糸魚川市大規模火災では、延焼域が約4万㎡に及び、147棟（全焼120棟、半焼5棟、部分焼22棟）が焼損しました。

したがって、今後とも大規模な老朽木造密集地域の大火防止は重要な課題で、地域の防災対策は木造市街地の大火対策を基盤として進められて来たと言っても過言ではなく、火事を抑えるための政策の積み上げで地域安全が図られて来ました。最近では地球温暖化などに起因して各種災害が巨大化する傾向にあり、地域防災に於いても従前の防火対策のコンセプトを活かし地域特性の変化に対応した新たな施策を拡充する必要性が高まり、防火管理から防火防災管理、公助・共助の場における自助への視点強化など多様な機構改革が不可欠となっているように感じます。

2) 住宅火災

消防庁が発表した「平成29年版消防白書」によると、平成28年の全出火件数（3万6,831件）の約57.0%が建物火災（2万991件）で、その54.1%が住宅火災（1万1,354件）で占め、全火災死者数は1,452名で建物火災死は76.7%（1,114名）、住宅火災死はその88.6%（987名、放火自殺者を除く）で内訳は一般住宅788名、共同住宅177名、併用住宅22名で、建物火災死者数の内の67.8%（755名）を65歳以上の高齢者が占めています。

なお、高齢者と（0～64歳の人）が死に至る経過では、逃げ遅れ355名（165名）、放火自殺112名（226名）、着衣着火64名（17名）となっています。

建物火災の54.1%が住宅火災ですが、建物火災における死者の88.6%が住宅から出ています。この内一般住宅が79.8%、共同住宅・併用住宅が20.2%で、言い方を替えますと戸建て住宅での死者が非常に多いことが分かり、また、高齢者の割合が67.8%と高率です。

したがって、戸建て住宅火災における高齢者の死を防いで行くことが重要な課題で

す。高齢者の死亡理由の約42.2%は逃げ遅れ、約7.6%は着衣着火であることも重要です。さらに共同住宅の死者が少なくないことも注目されます。中でも経済の高度成長時代に都市に集まる労働者や学生が入居していた木賃アパート火災による大量死が問題で、今日でもこれらの建物が老朽化して残存し、これらが簡易リフォームされ低所得者あるいは生活保護費受給の高齢者などに月数万円の家賃あるいは1日数百円で貸し出され、彼らの住生活を支えているため、行政も利用せざるを得ない現実もあるようです。これらが火災となれば火の回りが早く10名程度の死者が発生する結果となっています。

北九州市小倉北区の木造2階建てアパート中村荘火災（平成29年5月7日深夜発生、6名死亡、築60年）、札幌市東区の木造2階建て共同住宅「そしあるハイム」火災（平成30年1月31日23時40分頃発生、11名死亡、築50年）などがその例です。

既に平成18年6月1日から新築の一般住宅の寝室や2階の階段の天井には煙感知式住宅用火災警報器の設置が義務付けられ、平成29年6月1日現在の全国設置率は約81.7%です。また、既存住宅では平成23年5月中までに各市町村の火災予防条例に従って台所や居室などを付加して設置することが求められており、条例適合率は約66.4%となっています。自動火災報知設備が設置されていない共同住宅でも同様の設置義務があり、現在は法令義務設置から10年が経過し電池切れと共に機器自体の機能も低下しつつありますので住警器の本体も交換し安全を確保する必要があります。これを機会に住宅全域で火災が感知できるよう連動型住警器に替えることも大切と考えます。住警器の設置が高齢者の急増による火災死者数の増加を抑える中心的役割を担っているからです。

3. 住宅の火災性状

住宅火災の性状を実大実験で確認し、住宅火災や市街地火災の延焼抑止を図る試みは、昭和初期から平成初期の約60年間に亘って盛んに行われました。昭和8年と9年及び13年の東京大学本郷キャンパス内御殿下グラウンドでの実験は、戦運高まるなか一般木造住宅の燃え方を防空対策の視点から確かめるために実施された面が強いと思われまます。これらの結果から木造火災の特徴を示す標準的溫度時間曲線（1級曲線）や隣棟からの延焼の恐れのある部分の定義などが整理され、建築材料工法の防火性能確認のための試験方法や防火構造の法制化に役立てられました。都市不燃化の面では関東大震災や戦災の惨状から脱皮するための鉄筋コンクリート（RC）造の耐火性状確認実験が建替え予定の大規模共同住宅や事務所ビルなどを使って実施されました。

また、これらの実験は昭和40年代に多く発生したビル火災による煙被害の実態を調べるためでもありました。耐火造内の標準的火災溫度時間曲線は米国の標準局（NBS：National Bureau of Standards）で既に纏められており、これと若干相違した曲線も含め耐火試験用として世界的に活用されています。昭和49年から2年半に亘り建設省の国家プロジェクトとして「小規模建築物の新施工法の開発」が実施され、主に北米で標準的に使われているPlatform Construction（日本では、枠組壁工法）の導入が図られました。

この工法は、2×4インチ（38×89mm）角のスタッドを日本流には455mm（1.5尺）間隔に配置し骨組みとしてその外壁側に構造用合板、室内側に石膏ボードを張ったパネルを組立て壁枠組とし、床パネルも同様に床根太の上面にはフローリング、下面（天井）には石膏ボードを張った床枠組として箱型の部屋を繋ぎ合わせ、後から窓などを開けるもので、続き間のある日本の軸組工法とは異なった造作であり、防火的に見ると屋内の延焼拡大を抑止し易い特徴があります。

これを参考に日本の軸組み住宅も襖やドアの防火性を高めるなどの工夫をすれば、耐火性を高めることが可能と考えられます。昭和50年代から平成5年頃に掛けては、枠組壁工法や軸組新工法による実大火災実験が数多く実施されました。これらの室（区画）温度変化の大略は、約1,000℃のピークに達する時間が20分くらいで、その後緩やかに降下し約1時間掛けて400～500℃位まで下がります。これに対し一般木造は10分位で、1級曲線に示しますように約1,200℃になり、その後は温度が急降下して約20～30分で家屋が焼壊して仕舞うことを示しています。

なお、RC耐火造の場合は室温が徐々に上昇を続け10分経過で約700℃、20分で約770℃、30分で約840℃、45分で約900℃、60分で約925℃、90分で約980℃、2時間で約1,010℃、3時間で約1,050℃に達します。したがって、大型や高層の耐火木構造の建物は、約1,000℃に長時間曝されても倒壊しない性能が求められます。写真は昭和53年12月に舞浜オリエンタルランド（今のディズニーランド建設地）で実施された小屋裏付2階建て共同住宅（タウンハウス）の実験で100分経過し棟梁が損壊した時の状態を示し、石膏ボードなどで防火被覆を施したこの建物は火災住戸のみが焼損し左右の住戸は延焼を免れています。



【写真】小屋裏付2階建て枠組木造共同住宅の実大火災実験（舞浜、点火後100分経過の状況、昭和53年12月16日）

最近、戦後の植林から約70年を経た杉・桧・唐松などを建築用材として活用することが森林保護のために不可欠となっています。そのために、一般住宅用だけではなく大規模高層建築にも木材や木質材料を利用する各種プロジェクトが国を挙げて展開され木造の耐火建築物や準耐火建築物が建てられるように法の整備が図られていますが、木材や木質材料はコンクリートや鋼材とは異なる生物材料ですから経年劣化に格別の配慮が必要ですし、地震時に火災が発生した場合は木部が燃料にならないように日頃からのメンテナンスが大切だと思います。特に初期消火を確実にし、万が一拡大したとしても出火室の表層部で火災を終了させることが肝要で、消防力の充実こそが木構造の規模拡大にとって基幹的要件であると考えています。