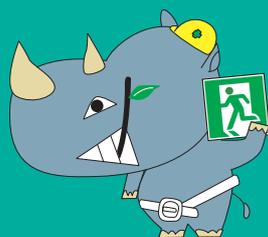


本稿は、日本照明工業会報
JLMA journal 2014.7~2015.1
「コラム」に掲載したものの
要約版です。



僕は日本照明工業会、
防災のマスコットキャラクターの
防サイ君です
(サイは森の消防士と呼ばれています)

要約版

生死を分ける避難の知恵

早稲田大学 理工学術院総合研究所 工学博士 神 忠久

1. 火災時の煙の怖さ

1.1 煙の拡がる速さ

火災時の煙の拡がる速さは、火元の燃えている勢い(火勢)や建物内での風(気流)の有無などにより異なりますが、大まかに言うと廊下など横方向への拡がる速さは無風状態では1秒間に0.2~0.5m程度です。この速さは人の歩く速さが1秒間に1m前後であることと比較すると、人の歩く速さの方が煙の拡がる速さよりかなり速いこととなります。

では、なぜ逃げ遅れて煙に巻かれることになるのでしょうか？火災初期の煙は10cm程度の厚さで天井に張り付くように流れ、出口の方向に拡がっていきますが、人間はこの煙を見てもほとんど恐怖を感じないため、見過してしまいます。しかし、時間が経つにつれ煙の層が厚くなることと、煙先端の温度が下

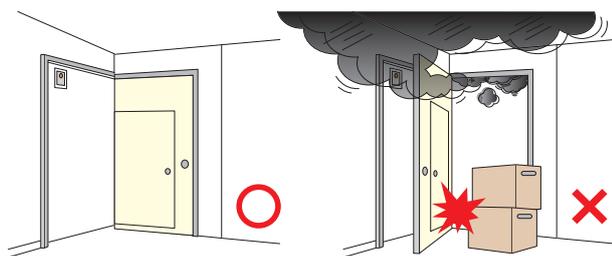
がることで、それまで天井に張り付いていた煙が床の方に一斉に降りてきます。その結果、周囲が煙で充満し、それまで見えていたはずの遠くの非常口や逃げる方向がほとんど瞬時にして見えなくなります。ですから、煙が天井に張り付いている内に避難しないと逃げ遅れてしまうのです。

また、ゆっくり拡がっていた煙も階段のところまで来ると急変し、1秒間に3~5mの速



天井付近の煙は突然降下し始める！

さで階段を上昇します。一方、人が階段を上がる速さは1秒間に0.3～0.5mなので煙の方が遙かに速いこととなります。例えば10階建てのビルの1階が火災になった場合、10秒程度で最上階に煙が達することになり、この階段を使っての避難は瞬く間にできなくなるということです。階段を使って避難するための重要なポイントは、階段室に煙を入れないようにすることです。最近のビルでは廊下と階段室の間に防火扉が設置され、火災時にはこの扉が自動的に閉じるようになっていて、煙が階段室に入るのを防ぐようになっています。



防火扉の前に物を置かない！



扉の隙間に詰め物をし、避難場所への煙の侵入を防ぐ

1.2 煙による視界の減少

煙の中では物が見えにくくなります。当然ながら濃い煙の中ほど近くの物しか見えなくなり、視界が小さくなります。また、火災を感知し、煙感知器のベルが鳴動する時の視界はおおよそ20mです。視界20mの煙は極薄い濃度ですが、この薄い煙でも50m×100mの広さのデパートや大規模地下街のようなところにいる人には出口が見えなくなり、見かけ上ものすごく濃い煙の中にいるように感じ、時にはパニックを引き起こします。

1.3 煙の刺激性による心理的影響

防災訓練の際、煙体験に使われている煙は無臭無害であることと直進方向に出口があることが体験者に初めから分かっているため、煙の中で視界が小さくなくても恐怖心がほとんど起きません。しかし、実際の火災の煙は薄い濃度でも目がちかちかし涙が出て、喉がヒリヒリするような生理的苦痛から、心理的に動揺します。さらに実際の火災避難時には建物内で視界が小さくなるなど安全な避難経路がわからなくなるため心理的動揺がさらに激しくなります。

1.4 一酸化炭素中毒

最近の火災では一酸化炭素中毒により多くの方が亡くなっています。一酸化炭素は、無色無臭のガス(気体)で木材やプラスチック建

材が燃焼するときに煙と同時に発生します。当然のことながら濃い煙の中ほど一酸化炭素の濃度も濃くなります。火災時に一酸化炭素を吸い込んで中毒になる割合は、その人が吸い込んだ一酸化炭素の濃さと吸い込み続けた時間により決まります。火災の最盛期の濃い煙に含まれている一酸化炭素を吸い込むと短時間の内に中毒になりますが、薄い煙濃度中の一酸化炭素は長時間吸い込まないと中毒にはなりません。しかし、避難中に濃い煙を一息吸っただけで倒れることがあります。これは絶命したわけではなく気を失っているだけです、その後も一定の時間一酸化炭素を吸い込み続けるとやがて死に至ります。

2. 住宅火災時の心得

住宅火災の際、煙や火で避難ができなくなるまでの時間はこれまでの研究などによると出火から3～5分程度であり、避難可能な時間はほんの僅かしかありません。就眠中での火災の場合や出火階より上階にいる場合には避難が間に合わないことを多くの住宅火災事例が物語っています。そうならないためにも普段から心得ておきたい事柄を学んでおきましょう。



2階には、脱出用のロープを1本

日頃からの心得

- (1)火災が発生したときの避難方法を日頃から家族で話し合っておくこと。
- (2)窓からの脱出方法を考えておくこと。
- (3)初期消火の限界を知っておくこと。
- (4)避難弱者の居住は1階または避難しやすい場所にすること。



消火器は火元に向けて・・・

では実際に火事に遭遇したら、

- (1)火災時には、まずは火事ぶれ(大声で火災であることを知らせる)をすること。
- (2)持ち出し物(貴重品等)に気を取られないこと。身体一つで、とにかく逃げましょう。
- (3)避難後に絶対に火災建物に戻らないこと。この再侵入により多くの方が命を落としています。



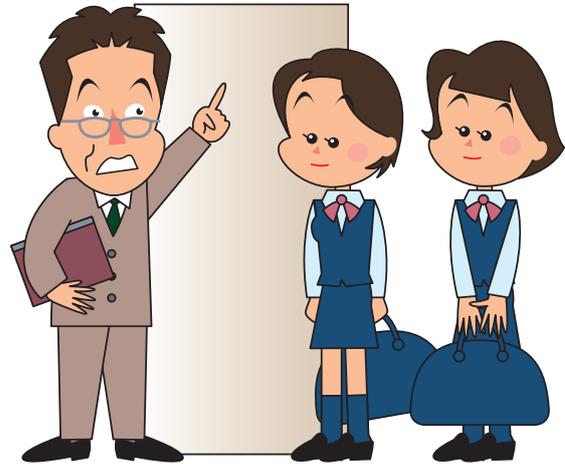
「火事だ!」と叫んで他人に知らせること!

3. ホテル・旅館火災時における宿泊者の避難の心得

ホテル・旅館火災時にスムーズに避難するためには、入室前に自室から非常口まで歩いてみるのが肝要です。また、非常口の扉の鍵の外し方も調べておきましょう。

宿泊先で真っ先にすること

- (1)ホテル・旅館で宿泊時には入室前に必ず非常口を確認すること。
- (2)2つ以上の避難経路を調べておくこと。



まずは非常口の確認を!

- (3)部屋に入ったら直ぐ窓を開け窓からの避難(脱出)方法がないかを確認すること。
- (4)部屋に備え付けの懐中電灯の点灯チェックをすること。

実際に火災にあってしまったら

- (1)煙の中では静かに最小限に呼吸をしながら避難すること。



逃げる時はタオル等で口と鼻をおさえて!

- (2)避難経路に煙のあるときは、タオルのようなもので口と鼻をおおうこと。
- (3)持ち物に気をとられず、身体一つですぐ避難すること。



身体ひとつですぐ避難

4. デパートや大規模地下街等の大空間での火災時の避難の心得

デパートや大規模地下街等のような大空間では、火災避難時に非常口のある場所を見付けるのが難しいので店員等の避難誘導係の指示に従い避難しましょう。

- (1)火災に遭遇した時の避難について日頃から考える習慣を付けること。
- (2)火災時には店員等の誘導者の指示に従い避難すること。
- (3)誘導者のいないときには、誘導灯の表示を頼りに避難すること。
- (4)売り場や階段に煙のあるときには、タオルのようなものを口と鼻にあてて避難すること。

- (5)煙の中を避難するときは、静かに必要最小限に呼吸をしながら歩行すること。
- (6)煙のあるときはできるだけ低い姿勢で避難すること。
- (7)煙の中を決して走って避難しないこと。

5. 誘導灯の役割

誘導灯は、火災等の災害時に在館者に非常口の場所や非常口の方向を示し、安全に避難させる役割を担っています。実際には、非常口の扉の真上またはその近傍に取り付けられ、非常口の場所を示す人形のピクトグラフ(絵文字)の誘導灯及び非常口の方向を示す矢印のピクトグラフがついた誘導灯が、非常口から一般的に15mの間隔で取り付けられています。

5.1 点滅形誘導灯

デパートや大規模な地下街等での火災時に避難誘導をする従業員が手薄の場合には、買い物客は自らの判断で避難をしなければなりません。しかし、店内には商品の売り場を示す明るい表示灯が数多くあるため誘導灯が目立たないことがあります。誘導灯を目立たせるために、火災時に誘導灯の光源を点滅させるか、火災時に点滅する小さい光源(カメラのフラッシュのようなもの)を誘導灯の横、または下部に取り付けることにより誘導灯に

気づきやすくしたものが 있습니다。

この点滅光源を付加した誘導灯を「点滅形誘導灯」と言い、デパートや大規模な地下街等で非常口の扉の真上又は近傍に設置されています。この点滅光源は火災のベルの鳴動と同時に点滅を開始するようになっているので普段はその存在にほとんど気づくことはありません。また、この点滅光源は火災の煙で本体の誘導灯が見えなくなった後でも、明るく点滅して見えるので、避難誘導に非常に有効です。

5.2 誘導音付き誘導灯

煙の中でも非常口にたどり着けるように点滅形誘導灯を開発しましたが、濃煙中ではこの点滅光源でも見えなくなります。そこで考えられたのが音声による避難誘導です。濃煙の中でも音声は小さくなることはありません。誘導灯に小型のスピーカーを取り付け、火災時に「ピンポン、ピンポン」の警報音に続き「非常口はこちらです。非常口はこちらです。」と警報音と音声を発する誘導灯が開発されています。これを「誘導音付き誘導灯」と言い、前述同様デパートや大規模な地下街等で非常口の扉の真上又は近傍に設置されています。

また、点滅光源とスピーカーの両方を付加した誘導灯も開発され、これを「誘導音付き点滅形誘導灯」と言い、デパートや大規模地

下街に設置されています。さらに、目の不自由な人の火災時の避難誘導には誘導音付き誘導灯が有効であり、また、耳の不自由な人には点滅形誘導灯が有効であることから視聴覚障害者施設にもこれらの誘導灯が設置されています。



点滅形誘導灯

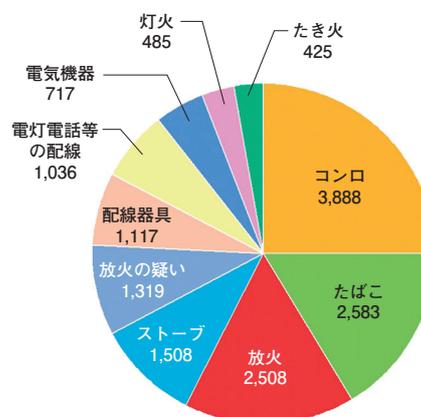


誘導音付き点滅形誘導灯

6. 火災を起こさないためには

「平成25年版消防白書」によると建物火災の主な出火原因は、コンロによるものが最も多く、次いでたばこ、放火、ストーブ、放火の疑いの順となっています。

建物火災の主な出火原因
平成24年中



出典：平成25年版消防白書
(総務省消防庁)

6.1 コンロ

コンロでの食用油の過熱に起因する出火が多く見受けられます。特に住宅では、調理中にその場を離れ、来訪者と話し込んだり、電話の応対に長時間費やしたり、他の仕事をしている間に火災が起っています。また、コンロが壁に近すぎたために壁が燃えだす火災例もあります。天ぷら油の過熱に注意するとともに、コンロのそばを離れるときには必ず火を消しましょう。



コンロから離れない

6.2 たばこ

たばこに起因する火災は、喫煙中に火種が落ちてこれに気付かなかったことによる出火や完全に消えていない吸い殻をゴミ箱に捨てたことによる出火などがあげられます。また、ベランダでの喫煙後、吸い殻の処理が不十分だったために火災になった事例も見受けられます。ホテル・旅館火災では、宿泊室からの出火がほぼ半数を占めており、その中でも飲酒後の寝たばこの不始末に起因するものが多数占めています。



寝たばこは厳禁

火の着いたたばこは置きっ放しにしないようにしましょう。また、寝たばこはやめましょう。

6.3 放火

家の外に出してある不要品、古新聞、郵便受けの新聞やチラシ等に放火される例が多いので家の周りに燃えやすい物を置かないようにしましょう。特に可燃性の回収ゴミは、決められた日に出すよう心掛けましょう。



家屋の周囲に燃えやすいものの放置をしない

6.4 ストープ

ストーブに起因する火災は、ストーブの上に干してある洗濯物等が落下してストーブの火と接触することによるもの、ストーブの近くに置いたものに引火することによるものが多数を占めています。また、石油ストーブの

使用方法の誤りに起因する火災も少なくありません。

ストーブの上に洗濯物を干すなど、燃えやすい物をストーブの近くに置かないようにしましょう。特に、ストーブを点けっ放しで寝ないようにしましょう。また、石油ストーブへの給油時には灯油であることを確かめましょう。

6.5 配線器具

電気器具のコード短絡や半断線、あるいは絶縁劣化状態のコードからの火災も見受けら

れます。

劣化したコードは早めに交換しましょう。また、コードを引っ張ってコンセントから抜かないよう心がけましょう。

6.6 住宅用消火器

住宅用消火器は各階に1個用意しましょう。また、消火器は取り出しやすい場所に置きましょう。町内会や共同住宅などで主催する消防訓練に積極的に参加し、消火器の取り扱い方を学ぶことも大切です。



神 忠久

昭和11年4月27日青森県生れ

学歴及び称号等

昭和34年 3月31日 弘前大学文理学部理学科 卒業
昭和50年 3月31日 工学博士(京都大学)
平成15年~17年 (社)日本火災学会 会長
平成16年 4月 1日 消防研究所フェロー 称号
平成10年12月 1日 青森県褒賞(学術) 受賞
平成22年 4月29日 瑞宝小綬章(消防功勞) 受賞

職 歴

昭和37年~平成4年 自治省(総務省)消防庁消防研究所
平成 4年~ 8年 松下電工(株)
平成 8年~17年 (財)日本消防設備安全センター
平成17年~19年 早稲田大学理工学総合研究センター 客員教授
平成19年~現在 早稲田大学理工学術院総合研究所 客員研究員

受賞歴

昭和48年 5月22日 日本火災学会賞 受賞
昭和48年11月 2日 毎日新聞社学術奨励賞 受賞
昭和57年 6月 5日 日本サイン・デザイン賞 受賞
昭和62年 5月10日 照明学会賞 受賞
平成 9年 3月 6日 国際火災安全科学学会エモンス賞 受賞
平成10年 5月22日 日本照明賞 受賞

日本照明工業会報に掲載した「生死を分ける避難の知恵」第1回~第4回は(一社)日本照明工業会のHPで詳しく紹介しています。ぜひ一度ご覧ください。

防災の知識



http://www.jlma.or.jp/anzen/bousai_tisiki.htm

一般社団法人 **日本照明工業会**

東京都台東区台東4-11-4 三井住友銀行御徒町ビル8F
TEL.03-6803-0501 FAX.03-6803-0064

<http://jlma.or.jp/>