

煙の危険性を広報することに焦点を置いた研究

辻本研究室 5106049 鈴木 智子

1. 研究背景・目的

火災時における煙は火災で最も危険で恐ろしいものである。そのことを一般の人々にもわかりやすく伝え、煙だけでなく防災意識を高めることを目的にビデオを作成した。本研究ではこのビデオ作成の過程と煙流動実験をまとめた。

2. 研究方法

2-1 文献調査

文献を参考にし、ビデオで取り上げる項目を以下のように抽出した。

3. 煙についての意識調査

火災時における煙について一般の人々はどのようなイメージを持っているのかを聞いてみた。

*火災で発生する煙についてどう思いますか？

→二酸化炭素が怖い・そんなに危険と思わない

*実際にあなた自身が火災にあったとき、煙から身を守るためにどんな行動をしますか？

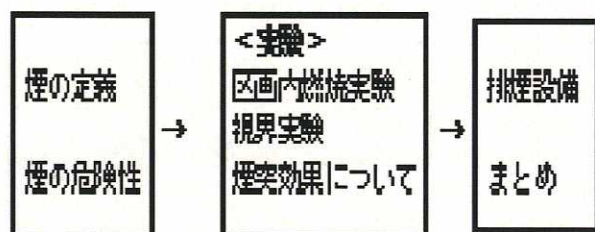
→・ぬれたタオルで口をふさいで地面を這う

・身を低くして鼻を布でふさぐ

この結果より、一般の人々は煙について知らないことが多いと考えられる。煙の危険性を知らないと実際に火災に遭遇した時に避難することに必死で煙から身を守ることを怠ってしまう可能性がある。よって煙がどのような危険を及ぼすのかを学ぶことはとても大切である。

4. ビデオの流れ

左から順にビデオシナリオの大体の流れを表わした。



この内容で 30 分間のビデオを制作することにした。

5. 煙の危険性

まずは視覚情報を奪うということである。視界の悪化は、煙中の炭素などの粒子の集団によって引き起こされる。特に合成樹脂など、炭素を多く含むものが燃えると黒色の煙が発生するため、その量が増すと、ますます視界が遮られてしまう。また、新聞紙や木材などのセルロース系の燃焼はアルデヒドを、塩化ビニルは塩化水素などを含む煙を発生させ、これらが涙に溶けて粘膜を刺激するため、著しく視界を悪化させてしまう。

次はガスの毒性である。煙には燃焼や熱分解による、ガス(二酸化炭素、一酸化炭素、シアン化水素、塩化水

素、炭化水素ガスなど)が含まれている¹⁾。これらのガスの中で最も気をつけなければならないのは一酸化炭素による中毒である。これは血液中のヘモグロビンと結合し、体内の酸素供給能力を妨げることで起こる。すると頭痛や吐き気、意識障害を引き起こしてしまう。一酸化炭素自体には色やニオイがないため、煙に含まれる煤などが少ないと、無意識のうちに吸い込んでしまうという意味でも、大変危険である。一般的に一酸化炭素濃度が0.5~1%、吸入時間 1~2 分で呼吸障害や死亡に至る¹⁾。この一酸化炭素中毒で亡くなるケースは非常に多い。

5. 実験内容 (視界実験)

5-1 実験計画

煙によって視界が遮られたときに人々はどのような反応をし、どうやって避難をするのか。そこで一軒家のスタジオを利用してさまざまな年代の被験者によって実験を行った。この実験によって視聴者により現実的に煙の恐ろしさを感じてもらうことを目的とする。

5-2 実験概要

2009 年 11 月 24 日、東京都八王子市にあるスタジオ(図-1)にて被験者 6 名(20 代男女、30 代男女、50 代男女※被験者はマスク着用)の協力を得て実験を行った。一階の台所でロスコ(舞台などで使用する煙発生装置。煙による健康障害はない。図-2)を使って、実際の火災を想定した煙の量を部屋に発生させ、被験者に二階から一階に避難してもらった。そして玄関を出たところまでの時間を計測した。煙のない状態で避難したとき(実験 I)と視界が奪われた状態で避難したとき(実験 II)の時間を比較する。



図-1: 実験で使用したスタジオ



図-2:煙発生装置(ロスコ)

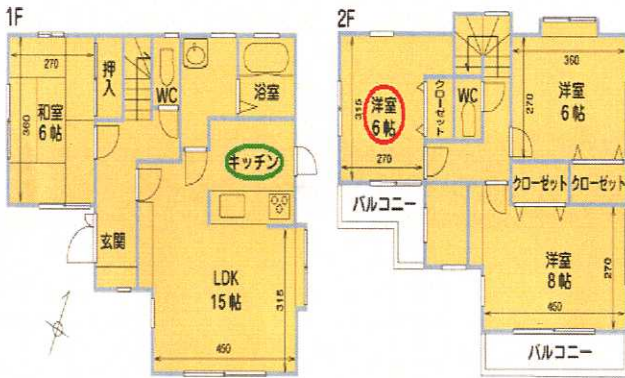


図-3:間取り

赤い丸→試験者の出発地点
 緑の丸→ロスコを焚いた場所

5-3 実験結果

表-1 実験Ⅰの結果

被験者	所要時間 (秒)	避難の様子
A 30代女性	14.7	特に早くもなく、遅くもない普通速度だった。
B 30代男性	9.0	短時間で到着した。
C 20代女性	12.2	A に比べて短時間で到着した。
D 20代男性	11.9	A に比べて短時間で到着した。
E 50代女性	18.0	遅い時間で到着した。
F 50代男性	15.7	E に比べると短時間で到着したが、他の人に比べると遅い時間で到着した。

表-2 実験Ⅱの結果

被験者	所要時間 (秒)	避難の様子
A 30代女性	18.7	記録なし。

B 30代男性	測定なし	階段を探すまでに時間がかかっていた。
C 20代女性	44.7	階段を探すまでに時間がかかっていた。怖がっていた。煙にむせていた。
D 20代男性	50.3	階段を探すまでに時間がかかっていた。怖がっていた。
E 50代女性	66.0	部屋を出た瞬間視界の悪さに驚き、怖がっていた。
F 50代男性	90.0	視界の悪さに戸惑っていた。階段を探すまでに時間がかかっていた。

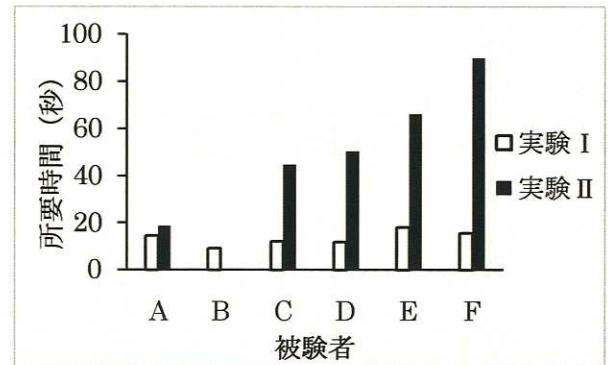


図-4: 実験Ⅰ・Ⅱの結果を比較したグラフ

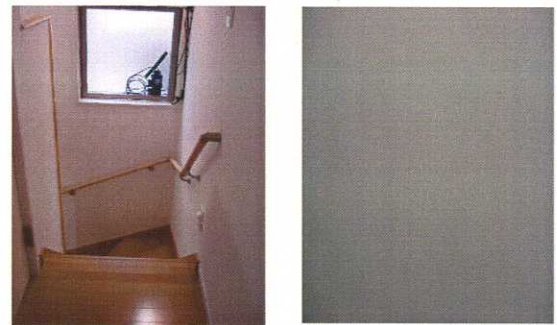


図-5: 実験Ⅰ(左)・実験Ⅱ(右)の様子

5-4 考察

これらの結果より、煙のある状態とない状態を比較すると前者が家を出るまでに時間がかかっていることがわかった。特に50代男女では全体を通して他の世代よりも移動が遅かった。もし50代よりも上の世代で同じ実験をすれば、さらに時間がかかることが予想される。私が間近で見ている印象的だったのは煙に対する恐怖感が被験者6名から感じられたことである。今回は煙について取り上げたが、実際の火災では炎や黒い煙も存在することも忘れてはならない。このことを考慮して防災意識を高めていく必要がある。

参考文献

1) 日本火災学会編 「火災と建築」 共立出版株式会社
 2002年3月25日発行