

濃煙熱気内における消防隊員の行動と心理的影響に関する研究

元橋 綾子*, 申 紅仙**, 神田 直弥***, 高畑 好秀****, 松田 文子*****

概要

平成14年度の「心理学から見た消防活動現場における安全管理の在り方研究会」(以下、安全管理の在り方研究会と略す)では、災害現場における消防隊員の心理的行動分析等により、新たな視点から安全管理体制の検討がなされた。本研究では、危険性の高さ、事故発生時の重大性から濃煙熱気内で発生しうるヒヤリ・ハットに着目し、危険性についての印象評定と本人の属性や遭遇頻度等との関連性について分析するとともに、それ以外の火災現場でのヒヤリ・ハットとの比較検討を行うことで、濃煙熱気内でのヒヤリ・ハットの特性と問題点の抽出を試みた。主な結果は、以下のとおりである。

- 1 ヒヤリ・ハットに対する危険の印象や遭遇する頻度は、濃煙熱気内でもそれ以外の火災現場でも同じ傾向をみせ、濃煙熱気内のヒヤリ・ハットとしての特異性は見出せなかった。
- 2 濃煙熱気内での経験されるヒヤリ・ハットは、“退路・足元不安”“つまづき・引っかかり”“情報・連携不足”“現場孤立”“熱気暴露”の5因子に分類された。
- 3 全体的には、活動中に何らかの要因で脱出経路が危ぶまれる状況に、高い危険を感じる傾向にあった。
- 4 経験の浅い若年層の隊員は、濃煙熱気内でのヒヤリ・ハットの危険を高く評価するのに対し、歳を重ねて経験を積んだベテランの隊員は、危険の感じ方が低くなる傾向にあった。
- 5 階級では、消防士はヒヤリ・ハットに対する危険を他の階級よりも高く評価するのに対し、消防士長は危険性をあまり高く感じていない傾向にあった。
- 6 火災現場で一人になる状況の経験を積むほど、その状況への危険の認識が薄れる傾向にあった。
- 7 全体的には、濃煙熱気内でのヒヤリ・ハットは、危険性を過小評価したり予見できなかった等判断の問題から発生すると考えられていた。その他技量不足、急ぎや慌てといった、他産業界でも共通してみられる要因も上位を占めていた。

1 はじめに

近年、都民の生活環境が急速かつ複雑に進展を進めるとともに、建築物の高層化と深層化は留まるところを知らない。その一方で、古くからの木造建築物も都民の生活空間としてその隙間を埋めるように存在している。このように新旧が混在し、多極化の進む都市・東京で発生する災害は多様を極め、予測できない複雑な状況下で発生する災害に、我々消防は臨機応変な姿勢で消防活動を展開していくことを求められている。あらゆる災害場面を想定し、火災性状等の研究から消防戦術が提言され、円滑かつ効果的な消防活動が図れるように、機器装備品の開発及び配置が進められている。

こうした研究や開発は、ただ単に活動の効率化と消防技術の向上を目的とするわけではない。消防活動は、熱、炎、煙、有毒ガス等、非日常的な危険の中で行われるため、消防隊員の安全の確保が前提でなされなければなら

ない。安全性が図られているからこそ、危険な状況下での有効な活動が可能になるといえるわけであり、装備資器材や消防戦術は、火災等に立ち向かうための武器であるとともに、活動する隊員の安全を守る盾でもある。

消防活動における安全管理については、毎年度東京消防庁安全管理基本方針を受けて、警防部が安全管理指針を示し、教育及び訓練等により対策を講じている。装備資器材については、消防職員委員会等の機会を捉え、装備部を中心に現場の声を反映した開発と改良が促されている。こうした安全管理体制がひかれていながらも、受傷事故は絶えず発生している。

そこで設置された安全管理の在り方研究会では、新たな視点から安全管理体制の検討を図り、現行安全管理体制の再構築の必要性とあるべき姿についてのさまざまな提言がなされた¹⁾。これを受けて警防部では「安全管理対策アクションプラン」を樹立し、順次必要な対策を推

*第四研究室 **常磐大学人間科学部 ***早稲田大学人間科学部 ****スポーツ NPO 法人コーチズ *****武蔵野大学通信教育学部

進した結果、平成 15 年中の受傷事故件数及び人員は前年に比べ、大幅な減少をみせる成果となった²⁾。しかし、中には一歩間違えれば殉職につながる恐れのある事故も含まれており、こうした重大事故の再発防止という問題は依然残されているといえる。

過去 5 年以内に発生した、消防活動時（PA 連携活動、危険排除活動を含む）での受傷人員 250 名のうち、特に危険だと認識されている濃煙熱気内での活動下の受傷事故は 31 名と非常に少ない割合となっている（表 1）。しかし、実際の受傷事故は少ないながらも、受傷程度では、重症以上のものが 8 名であり、なかでも濃煙熱気状況下の火災では 3 名で、ほぼ 3 分の 1 を占めている。なお、そのうち 1 名は死亡に至っている。発生しにくいのが、発生したときは重大事故に陥りやすい、非常に高い潜在危険をはらんでいると考えられる。

表 1 過去 5 年間の消防活動時の程度別受傷人員

	11年	12年	13年	14年	15年	合計
死亡	0 / 0	0 / 0	0 / 0	1 / 1	0 / 0	1 / 1
重症	1 / 1	2 / 0	2 / 0	1 / 1	1 / 0	7 / 2
中等症	6 / 0	11 / 2	8 / 0	15 / 4	4 / 1	44 / 7
軽症	29 / 3	64 / 5	30 / 2	54 / 9	21 / 2	198 / 21
合計	36 / 4	77 / 7	40 / 2	71 / 15	26 / 3	250 / 31

※受傷人員/濃煙熱気内での受傷人員内数

安全管理の在り方研究会では、活動時期別での事故分析に止まっており、危険性の高さ、結果の重大性から事例を選択するには至っていない。そこで今回は、特に危険だと認識されている濃煙熱気内での消防活動に着目する。事故には至らないが一歩間違えば事故に結びついていたようなヒヤリ・ハットの発生傾向や背後要因を、それ以外の火災現場でのヒヤリ・ハットとの比較、隊員の属性等との関連性などから検討し、濃煙熱気内でのヒヤリ・ハットの特性や潜在的な危険性を明らかにすることを目的とする。

以上の結果により、濃煙熱気内での消防活動における安全管理の必要性和安全管理方策について検討し、新たな視点からの安全管理体制の再構築を図ることとする。

2 調査方法

個別記入方式の質問紙調査で実施した。回答者は、卒業配置間もない者等、火災現場での経験の浅い隊員を除外し、実際の経験に基づく回答を多く反映させるため、救急隊を除く警防隊員として 1 年以上継続して勤務しているものを選定条件とした。

回答はいずれも無記名で行った。

(1) 材料

調査用紙を作成するため、予め警防隊員 31 名から、今までの消防活動において経験した濃煙・熱気内でのヒヤリ・ハット体験と、考えられる発生要因についての聞き取り調査を行った。そこで挙げられたヒヤリ・ハットと、

「ヒヤリ・ハット体験集」³⁾から濃煙熱気内での事案に該当すると思われるものを合わせて、ヒヤリ・ハットとして採用した。さらに、聞き取り調査の結果と、米山ら⁴⁾による鉄道におけるヒューマンエラーに基づく事故の背景要因を加えてヒヤリ・ハットを誘発する背後要因（以下、背後要因と略す）として、各項目の整理を行い、ヒヤリ・ハット 36 項目、背後要因 36 項目からなる調査用紙を独自で作成した。各事案の具体的な内容は、表 2 に示す。

調査用紙では、火災現場におけるヒヤリ・ハット 36 項目に対し、遭遇頻度、危険度及び背後要因についてたずねた。遭遇頻度は火災現場での体験頻度を、「よく経験する」「少しは経験する」「あまり経験しない」「全く経験しない」の 4 件法を用いた。危険度はヒヤリ・ハットを体験したときに感じた危険度の回答を求め、「全く安全だと思う」を 0、「非常に危険だと思う」を 100 として、0～100 の数字で評定を求めた。背後要因は、ヒヤリ・ハットの主観的な発生要因について、背後要因 36 項目から最大 3 つまで選択してもらった。

さらに、回答者の属性として、年齢・所属・階級・通常の所属小隊・担当職務・入庁時からの勤続年数・警防経験年数（救急除く）・特別救助小隊資格の有無と経験年数について回答を求めた。

なお、濃煙熱気内での特性を検討するため、濃煙熱気内を前提としたもの（以下、濃煙熱気ヒヤリ・ハットと略す）と、比較対照として濃煙熱気状況でない消防活動における体験を前提としたもの（以下、一般ヒヤリ・ハットと略す）との 2 群に分けて、同一内容で実施した。濃煙熱気について具体的な定義は確立されていないことから、本調査では、「空気呼吸器・投光器等の装備品を使用しないと進入できない火災状況」「筒先配備・援護注水がないと進入できない火災状況」の条件を満たした状況を濃煙熱気とした。

(2) 調査対象

東京消防庁管内 80 署で、平成 15 年 11 月 1 日現在、救急隊を除く警防隊員として継続して 1 年以上勤務しているもので、所属で指定した 10 名。火災現場での経験を前提とした調査のため、機関員は対象外とした（特別救助小隊の機関員は除く）。回収した 672 名分を有効回答として使用した。なお、濃煙熱気ヒヤリ・ハットは 600 名（有効回答 581 名）、一般ヒヤリ・ハットは 200 名（181 名）であった。

(3) 調査期間

平成 15 年 11 月 21 日から平成 15 年 12 月 8 日まで

(4) 分析ツール

本研究では、統計パッケージである Windows 版 SPSS Base System 11.0J を用いて統計処理を行った。

表2 調査に使用したヒヤリ・ハット項目と背後要因項目

ヒヤリ・ハット		ヒヤリ・ハットを誘発する背後要因		
1. 突然の爆発等、大きな音をした	情報収集の問題 コミュニケーションの問題	1. 情報収集が不十分であった(関係者が不在、内部確認できない等)	2. 正しい情報・指示・合図を与えられたが、勘違いした 3. 正しい情報・指示・合図を与えられたが、聞き取れなかった 4. 正しい情報・指示・合図を与えられたが、自分には関係ないと思った 5. 伝達すべき情報を、相手に伝達しなかった 6. 伝達すべき情報を、相手に伝達できなかった 7. 伝達されるべき情報が、伝達されなかった 8. 与えられた情報が正しくなかった 9. 自分の意見を言いづらい雰囲気だった	
2. 異臭に臭合が悪くなった		10. 過去にもうまくできたので、大丈夫だと思った		
3. 屋内進入時に熱気にあおられた		11. 手順を変えても、省略しても、大丈夫だと思った		
4. 単独で進入した		12. 難しい状況であったが、この程度なら大丈夫だと思った		
5. 突然、火災性状が変化した		13. 自分であれば、大丈夫だと思った		
6. 火点がわからなかった		14. 特に理由はないが、大丈夫だと思った		
7. 足場が悪くつまづいた		15. 完全着装、もしくは援護があると思ったので、大丈夫だと思った		
8. 落下物・倒壊物にぶつかった、ぶつかりそうになった		16. 危険性を予測できなかったので、大丈夫だと思った		
9. 床がないことに気づかず転落した、または転落しそうになった		注意の切り替えの問題		17. 状況が複雑なため時間がかかり、他に手が回らなかった
10. 突然床抜けが発生し下階に転落した、または転落しそうになった				18. 目前の作業に没頭したため、他に手が回らなかった
11. 検査ロープやコード類につまづいた				19. 時間がなくなり、せかされたり即時判断を迫られた
12. 退路を見失った(ホース手放し・投光器の探光見失い等)				20. 後でやろうと思っていたが忘れてしまった
13. 退路を断られた(火災性状の変化で・倒壊物等により)		行動の問題		21. 急いで、焦って、慌てて行動した
14. 煙を吸い込んだ				22. 手抜きをした(点検・確認・手順)
15. 熱中症になった、なりそうになった				23. 無意識的・習慣的・反射的な行動をした
16. 着装機器が引っかかった				24. 操作が雑だった
17. 不用意に上体を起こし、熱気を浴びてしまった	25. やってはいけない危険なこととは知っていたが、危険を承知で行動した			
18. 着装の隙間から熱気が入ってきた	26. 周囲の隊員と同じ行動をとった			
19. 天井が落下してきた	経験・知識等の問題	27. 技量未熟、知識不足であった		
20. 検査ロープが絡まった、途中で引っかかった		28. 濃煙熱気内に初めて進入した		
21. 一緒に進入した隊員が空気ボンベ交換で脱出し、一人残された		29. 検査ロープ、投光器等を使用していなかった		
22. 空気ボンベ交換に一人で行った		30. 自分がやらなければならないという使命感が強かった		
23. 着装の隙間から火の粉が入ってきた		31. 戦術・計画に無理があった		
24. 残圧が少なくなったのに気づくのが遅れた		生理的な問題	32. 出場時すでに疲労していた	
25. 警報ベルが鳴っても活動を続けた	33. 活動時間が長いため疲労していた、集中力が低下していた			
26. 一緒に入った隊員を見失った	34. 加齢により、体が思うように動かなかった			
27. 近くに他の隊員がいなくなった	35. 無理な姿勢での活動を強いられた			
28. ガス漏れの危険があった	36. 体力に自信があるため無理をした			
29. 感電の危険を感じた				
30. 窓からの進入時ガラスの破片でケガをした、ケガしそうになった				
31. 次々と隊員が入ってきて退路が詰まった				
32. 面体の隙間から煙が入ってきた				
33. 水がのってこない、放水に手間取った				
34. 内部の状況が把握できない				
35. 毒劇物に接触した、しそうになった				
36. 対面注水を受け、濃煙・熱気にあおられた				

3 調査結果

(1) 回答者の属性について

回答者の属性については、単純集計及びクロス集計を行った。結果は図1のとおりである。

年齢は、全体における最年少が20歳、最年長が60歳で幅広く分布しており(平均年齢40.77歳、標準偏差10.02)、本調査では「20歳代」、「30歳代」、「40歳代」、「50歳代」の4群に分類し、各年代間で検討した。

階級は、消防司令が1名で全体の0.1%しか占めていないため、消防司令を除いた4階級間で関連性を検討した

通常の在籍小隊は、指揮隊、特殊化学小隊、化学小隊及び署隊本部が、それぞれ全体の2.2%から0.3%しか占めていないため、これらを除いた3群間で関連性を検討した。

小隊での担当職務は、機関員、情報担当・伝令及び署

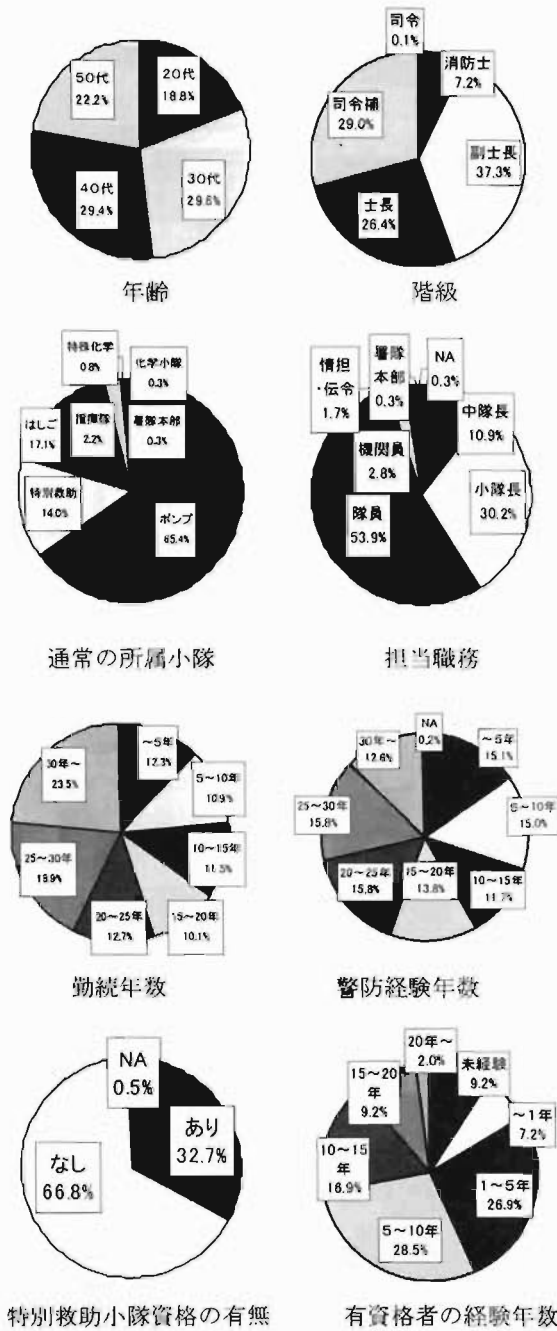
隊本部員が、それぞれ全体の2.8%から0.3%しか占めていないため、これらを除いた3群間で関連性を検討した。

警防経験年数は、全体において最小値が1年、最大値が38年9ヶ月で幅広く分布しているため(平均年数18.02年、標準偏差10.66)、本調査では、「5年未満」「5年以上10年未満」「10年以上15年未満」「15年以上20年未満」「20年以上25年未満」「25年以上30年未満」「30年以上」の7群に分類し、検討を行った。

入庁時からの勤続年数は、全体において最小値が1年4ヶ月、最大値が41年7ヶ月で幅広く分布していた(平均年数20.27年、標準偏差10.78)。本調査では「5年未満」「5年以上10年未満」「10年以上15年未満」「15年以上20年未満」「20年以上25年未満」「25年以上30年未満」「30年以上」の7群に分類し、検討を行った。

特別救助小隊の資格状況は、有資格者が249名で全体の32.7%を占めていた。特別救助小隊としての経験年数

は、最小値1ヶ月、最大値が25年であった（平均年数7.32年、標準偏差5.33）。本調査では、「未経験」「1年未満」「1年以上5年未満」「5年以上10年未満」「10年以上15年未満」「15年以上20年未満」「20年以上」の7群に分類し検討を行った。



注) パーセンテージは四捨五入して小数点第1位まで表記
 図1 回答者のプロフィール

(2) 濃煙熱気ヒヤリ・ハットと一般ヒヤリ・ハットの関連性

濃煙熱気内とそれ以外の火災現場でのヒヤリ・ハットの違いを検討するために、すべてのヒヤリ・ハットの危

険度及び遭遇頻度の平均値を算出して布置したグラフを作成した(図2、図3)。

危険度及び遭遇頻度いずれも、濃煙熱気ヒヤリ・ハットと一般ヒヤリ・ハットはほぼ同一線上に布置されており、同一のヒヤリ・ハットに対しての危険の印象や、火災現場での遭遇する頻度は、大差がないと解釈できる。

また、各ヒヤリ・ハットの危険度得点と頻度得点を乗じて合成得点を算出し、ヒヤリ・ハットごとに出した平均値で尺度を作成した(以後、インパクトと略す)。インパクト得点が高いほど、頻繁に起こり得る事案、かつ、危険も高いと考えられていることになり、対策を優先すべきヒヤリ・ハットを絞る目安とした。このインパクト得点を布置したグラフが図4である。インパクトも、危険度や遭遇頻度同様、濃煙熱気ヒヤリ・ハットと一般ヒヤリ・ハットの平均値は、ほぼ同一線上に位置する結果となっており、濃煙熱気内でも、そうでない状況においてもヒヤリ・ハットの特性は同じように捉えられ、差がないことが見受けられる。

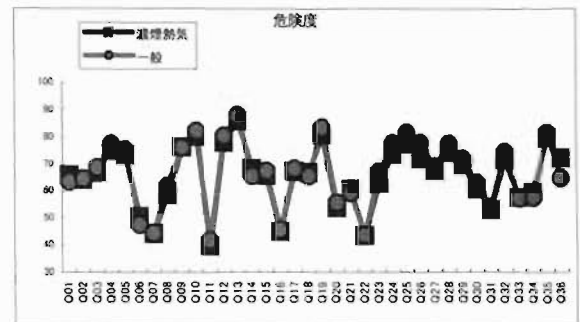


図2 濃煙熱気・一般ヒヤリ・ハット別危険度平均値

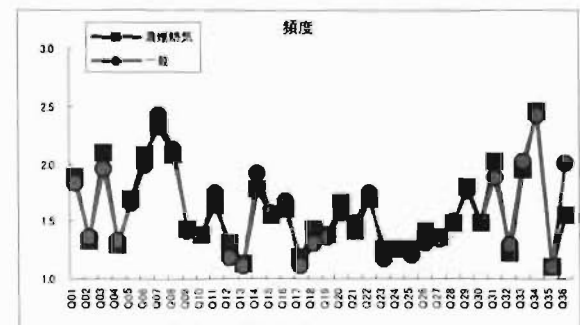


図3 濃煙熱気・一般ヒヤリ・ハット別遭遇頻度平均値

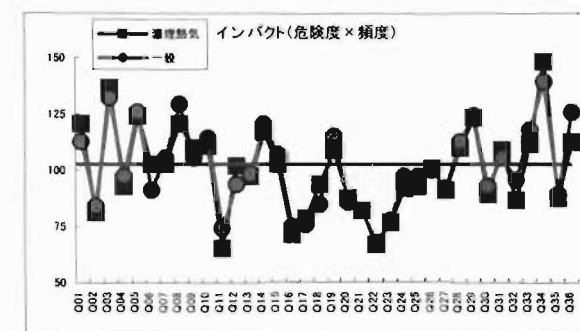


図4 濃煙熱気・一般ヒヤリ・ハット別インパクト平均値

濃煙熱気ヒヤリ・ハットのインパクトの平均値 100.19 を暫定的に基準点とし、値がこの数値を超えた 19 項目を優先対象とみなし、回答者の年齢、勤続年数及び警防経験年数と危険の印象評定との関連性を検討するために、両者間の相関係数を算出した（表 3）。

その結果、濃煙熱気ヒヤリ・ハットのうち、15 項目において有意水準 1% から 5% で、すべてもしくは年齢及び勤続年数との間に、有意な相関がみられた。いずれ

も弱いながらも負の相関を示しており、濃煙熱気内で体験するヒヤリ・ハットについては、年齢が高くなるにつれ、また、勤続年数が長いほど、危険の印象は下がる傾向にあることが明らかになった。しかし、その差は非常に小さいものであった。一方、一般ヒヤリ・ハットについては、2 項目のみ弱い相関がみられただけで、特筆すべき傾向はみられなかった。

表 3 19 項目におけるヒヤリ・ハット危険度と年齢・勤続年数・警防経験年数との相関係数

危険度	濃煙熱気ヒヤリ・ハット			一般ヒヤリ・ハット		
	年齢	勤続年数	警防年数	年齢	勤続年数	警防年数
1. 突然の爆発等、大きな音がした	r -0.095* N 579	-0.103* 579	-0.071* 579	-0.070 180	-0.085 180	-0.105 180
3. 屋内進入時に熱気にあおられた	r -0.115 N 578	-0.097* 578	-0.052 578	-0.012 181	-0.021 181	-0.023 181
5. 突然、火災性状が変化した	r -0.130** N 574	-0.123** 574	-0.088* 574	0.126 178	0.095 178	0.050 178
6. 火点がわからなかった	r -0.055 N 572	-0.064 572	-0.043 572	-0.005 180	-0.033 180	-0.054 180
7. 足場が悪くつまづいた	r -0.028 N 575	-0.033 575	-0.034 575	0.173* 180	0.172* 180	0.144 180
8. 落下物・倒壊物（瓦・照明・壁体等）にぶつかった、ぶつかりそうになった	r -0.125** N 578	-0.116** 578	-0.096* 578	0.120 181	0.101 181	0.066 181
9. 床がないことに気づかず転落した、または転落しそうになった	r -0.108** N 576	-0.108** 576	-0.078 576	0.032 179	0.010 179	-0.055 179
10. 突然床抜けが発生し下階に転落した、または転落しそうになった	r -0.134** N 572	-0.124** 572	-0.117** 572	0.046 179	0.028 179	0.007 179
12. 退路を見失った（ホース手放し・投光器の採光見失い等）	r -0.187** N 577	-0.171** 577	-0.130** 577	0.045 178	0.024 178	-0.007 178
14. 煙を吸い込んだ	r -0.163** N 575	-0.152** 575	-0.154** 575	0.070 180	0.065 180	0.016 180
15. 熱中症になった、なりそうになった	r -0.109** N 574	-0.105* 574	-0.054 574	0.021 178	0.025 178	-0.034 178
19. 天井が落下してきた	r -0.144** N 575	-0.136** 575	-0.078 575	0.031 177	0.017 177	-0.015 177
26. 一緒に入った隊員を見失った	r -0.039 N 567	-0.029 567	0.013 567	0.064 179	0.042 179	0.004 179
28. ガス漏れの危険があった	r -0.185** N 565	-0.185** 565	-0.110** 565	-0.016 179	-0.031 179	-0.058 179
29. 感電の危険を感じた	r -0.219** N 571	-0.211** 571	-0.142** 571	-0.132 181	-0.148* 181	-0.156* 181
31. 次々と隊員が入ってきて退路が詰まった	r -0.142** N 575	-0.124** 575	-0.118** 575	-0.007 179	-0.020 179	-0.048 179
33. 水がのってこない、放水に手間取った	r -0.097* N 570	-0.096* 570	-0.047 570	0.111 179	0.083 179	0.063 179
34. 内部の状況が把握できない	r -0.045 N 574	-0.048 574	-0.035 574	0.026 178	0.016 178	-0.011 178
36. 対面注水を受け濃煙・熱気にあおられた	r -0.163** N 562	-0.171** 562	-0.143** 562	-0.065 180	-0.072 180	-0.113 180

注)**P<0.01,*P<0.05

(3) 濃煙熱気ヒヤリ・ハット危険印象評定得点による尺度作成

濃煙熱気内で活動している隊員が経験するヒヤリ・ハットの潜在的な構造を明らかにするために、ヒヤリ・ハット 36 項目に対する危険印象の得点による因子分析を行った。0 から 100 の数値で評定された平均値を、最尤法により固有値 1 以上の因子について、プロマックス回転で因子分析を行った。

その結果、5 つの因子が抽出された。各因子の回転後の寄与率は、第 1 因子 12.6%、第 2 因子 9.8%、第 3 因子 13.7%、第 4 因子 11.7%、第 5 因子 13.0% で、この 5 因子による累積寄与率は、60.8% であった（表 4）。

各因子で採用された項目の一貫性をみるために、因子ごとの負荷量が 0.4 以上を占めるものについて信頼性分析を行った。各因子の Cronbach の α 係数は、第 1 因子 0.905、第 2 因子 0.865、第 3 因子 0.903、第 4 因子 0.851、第 5 因子 0.860 であり、項目間の信頼性は確認された。

なお、2 因子に 0.4 以上の負荷量を占めている項目は、負荷量の高い因子のみ採用した。36 項目のうち因子ごとの負荷量が 0.4 以上を占める 27 項目を尺度作成に使用した。

第 1 因子に負荷量の高い項目は、「突然床抜けが発生し下階に転落した、または転落しそうになった」「床がないことに気づかず転落した、または転落しそうになった」

表4 濃煙熱気ヒヤリ・ハット危険度による因子分析結果

	ヒヤリハット項目	f1	f2	f3	f4	f5
退路・足元不安	10 突然床抜けが発生し下階に転落した、または転落しそうになった	0.887	0.208	-0.059	-0.051	-0.161
	9 床がないことに気づかず転落した、または転落しそうになった	0.835	0.307	-0.086	-0.112	-0.082
	13 退路を断たれた(火災性状の変化で・倒壊物等により)	0.762	-0.189	-0.025	0.092	0.159
	12 退路を見失った(ホース手放し・投光器の探光見失い等)	0.589	-0.049	0.065	0.110	0.116
	19 天井が落下してきた	0.570	-0.086	0.049	-0.049	0.341
	25 警報ベルが鳴っても活動を続けた	0.472	-0.022	-0.068	0.311	0.134
	4 単独で進入した	0.404	0.138	-0.011	0.340	-0.072
	24 残圧が少なくなったのに気づくのが遅れた	0.381	-0.053	-0.022	0.238	0.312
	5 突然、火災性状が変化した	0.368	0.155	0.312	0.001	-0.046
	2 異臭に具合が悪くなった	0.283	0.124	0.221	0.041	-0.002
引っかかり	7 足場が悪くつまづいた	0.065	0.798	-0.007	0.029	-0.019
	11 検索ロープやコード類につまづいた	-0.033	0.710	-0.045	0.079	0.177
	8 落下物・倒壊物にぶつかった、ぶつかりそうになった	0.276	0.550	0.125	-0.105	-0.072
	6 火点がわからなかった	0.023	0.533	0.211	0.097	-0.074
	16 着装機器が引っかかった	-0.064	0.471	0.038	-0.029	0.455
	20 検索ロープが絡まった、途中で引っかかった	-0.029	0.370	-0.066	0.259	0.364
情報・連携不足	29 感電の危険を感じた	0.042	-0.011	0.850	-0.056	-0.044
	34 内部の状況が把握できない	-0.146	0.203	0.677	0.054	-0.004
	36 対面注水を受け、濃煙・熱気にあおられた	0.043	0.006	0.605	0.055	0.063
	33 水がのってこない、放水に手間取った	-0.088	0.278	0.590	0.006	-0.014
	31 次々と隊員が入ってきて退路が詰まった	-0.136	0.199	0.587	0.152	-0.016
	28 ガス漏れの危険があった	0.168	-0.104	0.585	0.106	0.105
	30 窓からの進入時ガラスの破片でケガをした、ケガしそうになった	0.044	0.117	0.476	0.036	0.132
	35 毒劇物に接触した、しそうになった	0.337	-0.252	0.464	0.124	0.126
	32 面体の隙間から煙が入ってきた	0.137	-0.045	0.379	0.211	0.129
	3 屋内進入時に熱気にあおられた	0.153	0.282	0.339	-0.168	0.042
1 突然の爆発等、大きな音がした	0.228	0.172	0.300	0.026	-0.129	
現場孤立	27 近くに他の隊員がいなくなった	0.023	0.022	0.211	0.811	-0.196
	26 一緒に入った隊員を見失った	0.183	-0.064	0.052	0.790	-0.096
	22 空気ボンベ交換に一人で行った	-0.134	0.389	-0.057	0.510	0.057
	21 一緒に進入した隊員が空気ボンベ交換で脱出し、一人残された	-0.005	0.288	-0.042	0.496	0.142
熱気暴露	18 着装の隙間から熱気が入ってきた	0.018	0.073	0.088	-0.124	0.832
	17 不用意に上体を起こし、熱気を浴びてしまった	0.222	0.050	-0.060	-0.092	0.777
	23 着装の隙間から火の粉が入ってきた	0.166	0.078	0.036	0.059	0.501
	14 煙を吸い込んだ	0.054	0.158	0.247	-0.023	0.348
	15 熱中症になった、なりそうになった	0.247	0.166	0.184	-0.086	0.290

因子抽出法: 最尤法・回転法; Kaiserの正規化を伴うプロマックス法

「退路を断たれた(火災性状の変化で・倒壊物等により)」「退路を見失った(ホース手放し・投光器の探光見失い等)」「天井が落下してきた」「警報ベルが鳴っても活動を続けた」「単独で進入した」であった。これらは活動中に様々な外的要因により、脱出経路が危ぶまれる状況と解釈でき、「退路・足元不安」因子とした。

第2因子に負荷量の高い項目は、「足場が悪くつまづいた」「検索ロープやコード類につまづいた」「落下物・倒壊物にぶつかった、ぶつかりそうになった」「火点がわからなかった」「着装機器が引っかかった」であった。これらの因子は、何らかの物的要因から活動を妨げられる状況と解釈でき、「つまづき・引っかかり」因子とした。

第3因子に負荷量の高い項目は、「感電の危険を感じた」「内部の状況が把握できない」「対面注水を受け、濃煙・熱気にあおられた」「水がのってこない、放水に手間取った」「次々と隊員が入ってきて退路が詰まった」「ガス漏れの危険があった」「窓からの進入時ガラスの破片で

ケガをした、ケガしそうになった」「毒劇物に接触した、しそうになった」であった。これらは迅速確実な情報収集に抛らないと自らの身体を危険に晒す事態に陥ったり、危険を回避するために一緒に活動する隊員間の連携が必要とされる等、意思疎通が不十分な状況と解釈でき、「情報・連携不足」因子とした。

第4因子に負荷量の高い項目は、「近くに他の隊員がいなくなった」「一緒に入った隊員を見失った」「空気ボンベ交換に一人で行った」「一緒に進入した隊員が空気ボンベ交換で脱出し、一人残された」であった。これらは火災現場で取り残される状況であり、「現場孤立」因子とした。

第5因子に負荷量の高い項目は、「着装の隙間から熱気が入ってきた」「不用意に上体を起こし、熱気を浴びてしまった」「着装の隙間から火の粉が入ってきた」であった。これらは、活動中に何らかの形で熱気等を浴びる状況と解釈でき、「熱気暴露」因子とした。

この結果に基づき、濃煙熱気ヒヤリ・ハット及び一般ヒヤリ・ハットの因子ごとに各項目の平均値を加算し項目数で除した合成得点を算出して、尺度を作成した。遭遇頻度については「よく経験する」を4点、「少しは経験する」を3点、「あまり経験しない」を2点、「全く経験しない」を1点として同様に尺度を作成し、危険印象の評定が、回答者の属性、遭遇頻度とどのように関連しているか検討するために、分散分析と相関分析を行った。

なお、ヒヤリ・ハット危険度の合成得点から各因子の平均値を算出した結果を表5及び図5に示す。これによると、回答者の濃煙熱気内で体験するヒヤリ・ハットに対する危険の印象傾向は、「退路・足元不安」が最も高く、「熱気暴露」「情報・連携不足」「現場孤立」がほぼ同一線上に並び、「つまづき・引っかかり」が一番低い結果となった。全体的には、活動中に何らかの要因で脱出経路が危ぶまれる状況に最も危険を感じる傾向にあり、同じように活動を妨げられる状況でも、退路が確保されている場合はあまり危険性がないと判断されていると解釈できる。この傾向は、濃煙熱気ヒヤリ・ハット、一般ヒヤリ・ハットともに同じであった。

表5 ヒヤリ・ハット危険度の因子別平均値

		退路・ 足元不安	つまづき・ 引っかかり	情報・ 連携不足	現場孤立	熱気暴露
濃煙熱気	MEAN	79.06	47.51	66.17	61.03	65.62
	SD	20.94	20.93	21.24	23.74	25.24
一般	MEAN	81.77	48.43	66.25	62.65	66.97
	SD	16.26	19.97	18.97	20.91	23.10

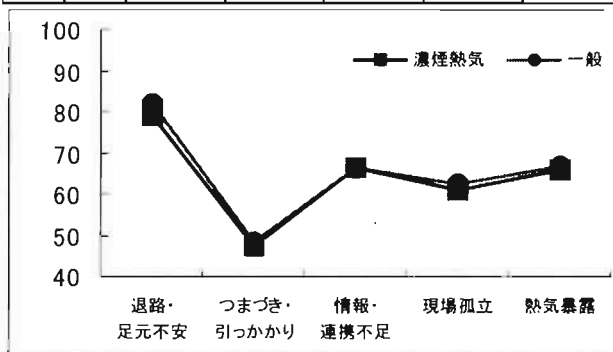


図5 ヒヤリ・ハット危険度の因子別平均値 (グラフ)

表7 年代別にみた濃煙熱気ヒヤリ・ハット危険度印象評定

因子	項目	N	20代	30代	40代	50代	検定	多重比較 (Scheffe法) の結果
			MEAN	SD	MEAN	SD		
f1	退路・足元不安	105	85.26	79.94	78.48	73.50	F=6.377	20代>50代
			14.07	19.72	20.32	26.10	P<.01	
f2	つまづき・引っかかり	106	50.04	46.72	49.28	44.08	F=2.103	
			21.07	20.13	19.89	22.87	df=3,558	
f3	情報・連携不足	104	72.02	67.69	64.61	60.99	F=5.649	20代>50代
			18.67	20.39	20.01	24.64	P<.01	
f4	現場孤立	106	64.86	62.30	60.25	57.03	F=2.321	
			21.12	21.81	24.74	26.49	df=3,559	
f5	熱気暴露	108	70.59	65.57	65.99	60.96	F=2.881	20代>50代
			22.63	24.59	23.57	29.43	P<.05	

(4) 属性別にみたヒヤリ・ハット危険の印象 ア 年齢

回答者の年齢と危険の印象評定との関連を検討するために、両者間の相関係数を算出した(表6)。その結果、「退路・足元不安」「情報・連携不足」「現場孤立」「熱気暴露」とは有意水準1%、で有意な相関がみられた。いずれも弱いながらも負の相関を示しており、濃煙熱気内で体験するヒヤリ・ハットについては、年齢が高くなるにつれ、危険の印象は下がる傾向にあることが明らかになった。しかし、その差は非常に小さいものである。一般ヒヤリ・ハットについては、相関はみられなかった。

表6 ヒヤリ・ハット危険度と年齢との相関係数

	濃煙熱気r (N)	一般r (N)
f1 退路・足元不安	-0.185** (563)	0.039 (170)
f2 つまづき・引っかかり	-0.065 (562)	0.133 (175)
f3 情報・連携不足	-0.180** (541)	-0.035 (175)
f4 現場孤立	-0.115** (563)	-0.076 (177)
f5 熱気暴露	-0.115** (573)	0.072 (174)

注)**P<0.01

さらに、年代別に濃煙熱気内でのヒヤリ・ハットに対する危険の印象の差異を検討するために、回答者の年齢を、「20歳代」、「30歳代」、「40歳代」、「50歳代」の4群に分け、各年代間で平均値の差の検定を行った。

検定の結果、「退路・足元不安」「情報・連携不足」においては1%水準で、「熱気暴露」においては5%水準で有意な差がみられた(表7)。多重比較 (Scheffe法) の結果、「退路・足元不安」「情報・連携不足」「熱気暴露」ともに、「20代」が、「50代」よりも有意水準5%で高い得点を示した。

従って、脱出経路が危ぶまれたり、十分な情報が入ってこない状況、熱気を浴びる危険にさらされるような状況については、若年層はその他の年代よりも危険を高く評価する傾向にあり、ベテランになってくると、危険の印象は低くなるといえる。

イ 階級

階級は、「消防司令補」「消防士長」「消防副士長」「消防士」の4群間で平均値の差の検定を行った。

検定の結果、“退路・足元不安”“情報・連携不足”“熱気暴露”においては1%水準で、“つまづき・引っかけり”“現場孤立”において、5%水準で有意な差がみられた(表8)。多重比較(Scheffe法)の結果、有意水準5%で“退路・足元不安”“情報・連携不足”で、「消防士長」

の得点が「消防士」及び「消防副士長」よりも低く、“つまづき・引っかけり”“現場孤立”“熱気暴露”では「消防士長」の得点が、「消防士」よりも低くなっていた。

従って、濃煙熱気内で経験するヒヤリ・ハットに対しては、「消防士」は他の階級のものに比べて危険に感じやすく、「消防士長」は危険性をあまり高く評価していないことがわかった。

表8 階級別にみた濃煙熱気ヒヤリ・ハット危険

		消防士	消防副士長	消防士長	消防司令補	検定	多重比較(Scheffe法)の結果
		f1 退路・足元不安	N 44	206	154	158	F=7.014
	MEAN	87.89	81.23	73.71	79.37	df=3.558	消防副士長>消防士長
	SD	14.96	18.51	23.09	21.47	P<.01	
f2 つまづき・引っかけり	N 44	206	155	156	F=3.306	消防士>消防士長	
	MEAN	54.91	47.81	44.19	48.49	df=3.557	
	SD	22.46	20.82	20.12	20.94	P<.05	
f3 情報・連携不足	N 44	198	146	152	F=6.128	消防士>消防士長	
	MEAN	75.94	67.28	61.30	66.94	df=3.536	消防副士長>消防士長
	SD	19.43	20.92	21.03	20.92	P<.01	
f4 現場孤立	N 44	207	153	158	F=3.534	消防士>消防士長	
	MEAN	67.67	61.74	56.45	63.00	df=3.558	
	SD	21.42	22.74	23.96	24.56	P<.05	
f5 熱気暴露	N 45	209	157	161	F=4.169	消防士>消防士長	
	MEAN	74.02	67.57	60.70	65.88	df=3.568	
	SD	25.58	24.69	25.71	24.33	P<.01	

ウ 勤続年数

回答者の勤続年数と危険の印象評定との関連を検討するために、両者間の相関係数を算出した(表9)。その結果、“退路・足元不安”“情報・連携不足”“熱気暴露”とは有意水準1%、“現場孤立”とは有意水準5%で有意な相関がみられた。いずれも弱いながらも負の相関を示しており、濃煙熱気内で体験するヒヤリ・ハットについては、勤続年数が長いにつれ、危険の印象は下がる傾向にあることが明らかになった。しかし、その差は非常に小さいものである。一般ヒヤリ・ハットについては、相関はみられなかった。

さらに、年数別に濃煙熱気内でのヒヤリ・ハットに対する危険の印象の差異を検討するために、回答者の勤続年数を、「5年未満」、「5年以上10年未満」、「10年以上15年未満」、「15年以上20年未満」、「20年以上25年未

満」「25年以上30年未満」「30年以上」の7群に分け、7群間で平均値の差の検定を行った。

検定の結果、“退路・足元不安”“情報・連携不足”“熱気暴露”においては1%水準で、“つまづき・引っかけり”においては5%水準で有意な差がみられた(表10)。多重比較(Scheffe法)の結果、“退路・足元不安”“熱気暴露”ともに、「5年未満」が、「30年以上」よりも有意水準5%で高い得点を示した。

表9 ヒヤリ・ハット危険度と勤続年数との相関係数

	濃煙熱気r (N)	一般r (N)
f1 退路・足元不安	-0.176** (563)	0.018 (170)
f2 つまづき・引っかけり	-0.062 (562)	0.121 (175)
f3 情報・連携不足	-0.170** (541)	-0.050 (175)
f4 現場孤立	-0.107* (563)	-0.101 (177)
f5 熱気暴露	-0.107** (573)	0.051 (174)

注)**P<0.01, *P<0.05

表10 勤続年数別にみた濃煙熱気ヒヤリ・ハット危険度印象評定

		5年未満	5年以上10年未満	10年以上15年未満	15年以上20年未満	20年以上25年未満	25年以上30年未満	30年以上	検定	多重比較(Scheffe法)の結果
		f1 退路・足元不安	N 73	63	70	62	73	103	119	F=3.483
	MEAN	86.81	81.59	82.85	77.40	76.57	77.01	74.88	df=6.556	
	SD	14.08	14.53	16.54	25.24	21.20	22.97	23.69	P<.01	
f2 つまづき・引っかけり	N 72	64	71	62	76	100	117	F=2.246		
	MEAN	53.90	42.06	49.39	48.32	45.50	48.12	45.79	df=6.555	
	SD	20.49	18.14	21.67	18.90	21.79	20.25	22.46	P<.05	
f3 情報・連携不足	N 72	63	67	60	72	98	109	F=3.581		
	MEAN	73.84	66.13	71.13	67.72	62.75	62.81	62.53	df=6.534	
	SD	19.13	17.68	20.39	21.51	21.38	21.88	22.59	P<.01	
f4 現場孤立	N 73	64	71	61	76	102	116	F=1.443		
	MEAN	67.13	61.29	62.11	62.36	58.84	60.76	57.35	df=6.556	
	SD	20.60	20.64	20.69	23.38	26.29	25.75	25.16		
f5 熱気暴露	N 74	65	71	62	77	103	121	F=2.986	5年未満>30年以上	
	MEAN	74.25	62.67	69.98	63.15	62.92	67.18	61.02	df=6.566	
	SD	23.84	21.51	21.43	25.50	25.73	25.38	28.02	P<.01	

従って、脱出経路が危ぶまれたり、熱気を浴びる危険にさらされるような状況については、入庁後5年に満たないような経験の浅い隊員は、危険を高く評価しており、勤続30年以上のベテラン層は、その評価が低くなる傾向にあるということがわかった。

エ その他

通常の所属小隊、担当職務、警防経験年数、特別救助小隊資格の有無と経験年数においても、平均値の差の検定を行ったが、いずれも有意な差はみられなかった。また、一般ヒヤリ・ハットにおいても同様の検定を行ったが、特筆すべき傾向はみられなかった。

(5) ヒヤリ・ハット危険度の印象評定と遭遇頻度との関連性

火災現場で遭遇するヒヤリ・ハットに感じる危険の印象と遭遇頻度の関連性について検討するために、ヒヤリ・ハット危険度と遭遇頻度の各合成得点間での相関係数を算出した(表11)。その結果、濃煙熱気ヒヤリ・ハットにおいては“退路・足元不安”で有意水準5%、“現場孤立”では有意水準1%、一般ヒヤリ・ハットにおいては“現場孤立”のみ有意水準1%で、弱い正の相関がみられた。つまり、これらの状況に遭遇する頻度が増すほど、危険の印象は薄れる傾向が示された。しかし、その差は非常に小さいものであった。

表11 ヒヤリ・ハット危険度と遭遇頻度との相関係数

	濃煙熱気 (N)	一般 (N)
f1 退路・足元不安	-0.094* (559)	-0.134 (169)
f2 つまづき・引っかけ	0.004 (549)	-0.085 (172)
f3 情報・連携不足	0.021 (528)	-0.049 (174)
f4 現場孤立	-0.142** (558)	-0.238** (177)
f5 熱気暴露	-0.062 (572)	-0.096 (174)

注)**P<0.01, *P<0.05

(6) ヒヤリ・ハットに対する要因分析について

各ヒヤリ・ハット項目に対する、要因の総度数より順位をつけ、危険度による因子分析結果より得られた5因子から、総合順位及び高頻度となる上位の要因を考察した(表12)。

順位をまとめた結果、“退路・足元不安”に関わるヒヤリ・ハットには、総合1位として、「27.技量未熟、知識不足であった(経験・知識等の問題)」、総合2位として、「16.危険性を予測できなかったため、大丈夫だと思った(判断の問題)」、総合3位として、「21.急いで、焦って、慌てて行動した(行動の問題)」、総合4位として、「14.特に理由はないが、大丈夫だと思った(判断の問題)」総合5位として、「12.難しい状況であったが、この程度なら大丈夫だと思った(判断の問題)」と続いており、「経験・知識等の問題」「判断の問題」「行動の問題」が要因として多く挙げられた。その他、「1.情報収集が不十分であった(関係者が不在、内部視認できない等)」などの「情報収集の問題・コミュニケーションの問題」に関わる要因も多く選択されていた。

“つまづき・引っかけ”に関わるヒヤリ・ハットには、総合1位として、「21.急いで、焦って、慌てて行動した(行動の問題)」、総合2位として、「27.技量未熟、知識不足であった(経験・知識等の問題)」、総合3位として、「18.目前の作業に没頭したため、他に手が回らなかった(注意の切り替えの問題)」、総合4位として、「14.特に理由はないが、大丈夫だと思った(判断の問題)」、総合5位として、「16.危険性を予測できなかったため、大丈夫だと思った(判断の問題)」と続いた。つまづいたり、ぶつかるといった行動のヒヤリ・ハットには、やはり「行動の問題」に関わる要因が多く選ばれており、中でも、急いだ・焦った・あわてたといった焦燥感が最大頻度の要因に挙げられた。その他、「経験・知識等の問題」「判断の問題」「注意の切り替えの問題」が要因として多く挙げられた。

“情報・連携不足”に関わるヒヤリ・ハットには、総合1位として「27.技量未熟、知識不足であった(経験・知識等の問題)」、総合2位として、「14.特に理由はないが、大丈夫だと思った(判断の問題)」、総合3位として、「21.急いで、焦って、慌てて行動した(行動の問題)」、総合4位として、「7.伝達されるべき情報が、伝達されなかった(情報収集の問題・コミュニケーションの問題)」、総合5位として、「1.情報収集が不十分であった(関係者が不在、内部視認できない等)(情報収集の問題・コミュニケーションの問題)」と続いており、「経験・知識等の問題」「判断の問題」「行動の問題」「情報収集の問題・コミュニケーションの問題」が要因として多く挙げられた。

“現場孤立”に関わるヒヤリ・ハットには、総合1位として、「14.特に理由はないが、大丈夫だと思った(判断の問題)」、総合2位として、「27.技量未熟、知識不足であった(経験・知識等の問題)」、総合3位として、「21.急いで、焦って、慌てて行動した(行動の問題)」、総合4位として、「13.自分であれば、大丈夫だと思った(判断の問題)」、総合5位として、「25.やってはいけない危険なこととは知っていたが、危険を承知で行動した(行動の問題)」と続き、「判断の問題」「経験・知識等の問題」「行動の問題」が要因として多く挙げられていた。

“熱気暴露”に関わるヒヤリ・ハットには、総合1位として、「27.技量未熟、知識不足であった(経験・知識等の問題)」、総合2位として、「21.急いで、焦って、慌てて行動した(行動の問題)」、総合3位として、「14.特に理由はないが、大丈夫だと思った(判断の問題)」、総合4位として、「15.完全着装、もしくは援護があると思ったため、大丈夫だと思った(判断の問題)」、総合5位として、「22.手抜きをした(点検・確認・手順)(行動の問題)」と続き、「判断の問題」「行動の問題」「経験・知識等の問題」が要因として多く挙げられていた。

以上の結果から総じて、「27.技量未熟、知識不足であった(経験・知識等の問題)」及び「21.急いで、焦って、慌てて行動した(行動の問題)」がヒヤリ・ハット全項目

いつでも濃煙熱気状況に変化する危険性がある。したがって、濃煙熱気に限定することなく、消防活動全般において、常に濃煙熱気状況を踏まえた安全管理体制を図らなければならないといえる。

(2) 濃煙熱気内における消防活動上のヒヤリ・ハットの構造化

濃煙熱気内で活動している消防隊員が経験するヒヤリ・ハットは、“退路・足元不安”“つまづき・引っかかり”“情報・連携不足”“現場孤立”“熱気暴露”の5因子に整理された。

そして、各因子の危険度の平均値は“退路・足元不安”が最も高く、“つまづき・引っかかり”が他の因子よりも差を置いて一番低い結果となった。つまり、全体的には活動中に何らかの要因で脱出経路が危ぶまれる状況に、隊員は高い危険を感じる傾向にあり、同じように活動を妨げられる状況でも、退路が確保されている場合は危険性が少ないと判断されていることが明らかになった。

視界がほとんど得られない濃煙内において、確保ロープや延長したホース、投光器等、手で探れるものが唯一の道しるべである。こうした道しるべを失うことや、経路としての床を喪失することは、濃煙熱気という危険な状況から逃れる手段を失うことになる。更に、空気呼吸器を着装しての活動のため時間的な制限もある。逼迫した条件が揃っていることから危険の認識の高さにつながっているといえる。この結果は、言い換えれば、濃煙熱気内で退路が確保されているかいないかが、隊員の安心に大きく影響すると考えられる。

(3) ヒヤリ・ハットに対する危険の印象と属性との関連性

各因子の平均値から算出した合成得点と隊員の属性等との比較を行ったところ、僅かではあるが、濃煙熱気ヒヤリ・ハットにおいてのみ差がみられた。ヒヤリ・ハットに対する危険の印象の大きさは、隊員の属性や経験年数によって差が表れることが明らかになった。主な特徴として、以下の2点がみられた。

第一に、年齢による差である。

“退路・足元不安”“情報・連携不足”“熱気暴露”において年齢が高くなるにつれ、危険の印象は低くなっていた。年代別にみると、20代が50代よりも危険の印象が高い得点を示していた。

同様の傾向は、勤続年数でもみられた。勤続年数では、“退路・足元不安”“熱気暴露”において、負の相関がみられ、5年未満の年数の浅い隊員の方が、30年以上の経験を積んだ隊員よりも高い得点を示していた。

つまり、若年層の隊員は濃煙熱気内でのヒヤリ・ハットに対して、その他の年代よりも危険を高く評価し、逆に歳を重ねて経験を積んだベテランの隊員ほど、危険の感じ方が低くなる傾向であることが明らかになった。

経験の浅い隊員は、濃煙熱気状態になるような火災経験が少ないために、状況判断力の幅が狭く、どんなヒヤ

リ・ハットに対しても、危険を大きく評価するといえる。そこには、消防学校での実科訓練や座学等から受ける濃煙熱気の危険性の影響も考えられる。逆にベテラン層は、実際の火災現場や訓練等で経験を積むことによって状況判断力が養われるため、危険の程度を状況で判別しているともいえ、危険性への慣れも考えられるだろう。

第二に、階級による差である。

すべての因子において印象の差がみられ、消防士の危険の印象は、他の階級に比べ高い得点を示し、なかでも消防士長との間に有意な差がみられた。つまり、消防士は他の階級のものに比べて危険に感じやすく、消防士長はヒヤリ・ハットに対してあまり危険性を高く感じていない傾向にあった。

消防士長は、実際に現場に進入して活動する隊員の中で一番上の階級である。消防司令補と同様、現場経験が長いことが考えられるが、両者には隊長職にあるか否かの違いがある。消防司令補は、小隊若しくは中隊単位で他の隊員を指揮する立場から、隊員たちの安全確保に配慮しながら活動しなければならない。隊長としての責任の有無から、消防士長の危険の印象が一番低い結果となったと推測される。消防士のヒヤリ・ハットに対する危険の印象の高さは、年齢による傾向と同じことがいえる。場数の少なさからあらゆるヒヤリ・ハット事案に危険性を感じる事が考えられる。

これらのようなヒヤリ・ハット危険の印象と属性等との関連性の特徴は、インパクト尺度から出された19項目のヒヤリ・ハットにおいても同様の結果がみられた。

(4) ヒヤリ・ハットに対する危険の印象と遭遇頻度との関連性

ヒヤリ・ハットに対する危険の印象と遭遇頻度とを比較したところ、濃煙熱気内及びそれ以外の火災現場内いずれにおいても関連性がみられたのは、“現場孤立”で、負の相関がみられた。つまり、火災現場で一人になる状況の経験を積むほど、その状況への危険の認識が薄れる傾向にあることが明らかになった。

消防活動は、単独行動を認めていない。消火活動でも、検索活動でも、救助活動でも、すべて複数による連携活動でなされることが決められている。しかし、火災性状の拡大や活動状況の変化による資器材の補充や部隊の拡散等により、一時的に単独行動にならざるを得ない場面もないとはいえない。それは、流動性という火災の特性から、迅速な活動を求められることによる結果といえる。消防隊員は、初めに火災現場で一人になることの危険性を叩き込まれる。しかし、実際の現場で一人になる場面に遭遇する機会を繰り返し経験することで、単独行動が「あり得ないこと」から「あり得ること」に意識が変わっていくと考えられる。

(5) ヒヤリ・ハットが発生する主観的な背後要因

ヒヤリ・ハット項目ごとに選択された主観的な発生要因について、順位をつけて検討を行ったところ、全体的

には、「特に理由はないが、大丈夫だと思った」が多く選ばれていた。これは「根拠のない自信」である。安全管理の在り方研究会における受傷事例の要因 21 項目から該当を選ぶとしたら「油断・不注意・気軽・安易」とも取れ、「先入観・思い込み」とも取れる。「危険性の過小評価・予測の幅の狭さ」も含まれるとも考えられる。この要因以外にも、「危険を予測できなかったので、大丈夫だと思った」「難しい状況であったが、この程度なら大丈夫だと思った」「自分であれば、大丈夫だと思った」「完全着装、もしくは援護があると思ったので、大丈夫だと思った」といった判断に関わる要因が、各因子の背後要因として上位を占めていた。いずれにしても、濃煙熱気内の危険性に対する認識が低く、通常の消防活動と同じように捉えることが高い要因として考えられているといえる。

また、「技量未熟、知識不足であった」「急いで、焦って、慌てて行動した」が全項目を通して多く選択されていた。これらの背後要因は、建築現場や医療業界でも共通にみられる要因である。建物の構造、燃焼物、火災の性状の変化に見合った活動戦術を求められることから、技量の未熟さや知識の不足が背後要因として上げられるといえる。また、人命救助や延焼拡大防御といった目的はもとより、空気呼吸器を使用しながらの時間的制約の中での活動であるため、行動に急ぎや焦りが表れ、ヒヤリ・ハットを誘発すると考えられる。

総合的に、濃煙熱気内におけるヒヤリ・ハットは、その危険性を過小に評価、若しくは、予見できないといった判断の問題から発生した、または発生すると考えられており、実際の受傷事故においても、同様の要因から不安全行動を引き起こしていた。ヒヤリ・ハットにおいては、他にも技量の未熟や知識不足、急ぎや慌てといった、建築現場や医療業界でも共通にみられる要因が選択されていた。

5 おわりに

同一のヒヤリ・ハットに対する危険の印象や遭遇する頻度は、濃煙熱気内でもそれ以外の火災現場でも同じ傾向をみせ、大差はないことが明らかになった。火災は流動的なものであり、濃煙熱気状況は、絶えず変化する火災性状の一現象であるため、濃煙熱気に限定することなく、消防活動は、常に濃煙熱気状況を踏まえた安全管理体制を図らなければならない。

濃煙熱気内で活動している消防隊員が経験するヒヤリ・ハットは、“退路・足元不安”“つまづき・引っかかり”“情報・連携不足”“現場孤立”“熱気暴露”の5因子に整理された。

全体的には活動中に何らかの要因で脱出経路が危ぶまれる状況に、隊員は高い危険を感じる傾向にあり、同じように活動を妨げられる状況でも、退路が確保されている場合は危険性が少ないと判断されていることが明らか

になった。濃煙熱気内での退路が確保されているかいないかが、隊員の安心に大きく影響すると考えられる。

ヒヤリ・ハットに対する危険の印象の大きさは、隊員の属性で僅かながら差が出るのが明らかになり、年齢と階級にその傾向が表れた。

即ち、若年層の隊員は濃煙熱気内でのヒヤリ・ハットに対して、その他の年代よりも危険を高く評価し、逆に歳を重ねて経験を積んだベテランの隊員ほど、危険の感じ方が低くなる傾向にあった。そして、消防士の危険の感じ方が高いのに対し、消防士長は低い傾向にあることが明らかになった。その背景には、経験を積むことにより養われる状況判断力や、危険に対する慣れの影響が考えられる。

業務に関わる規程や装備資器材等は、日々の情勢に対応して随時追加、改正及び改良を繰り返している。これらの情報は書類の通知や所属教養等によって各職員に周知される体制をとっている。消防士長以上の昇級に伴う研修や資格認定のための研修等、消防学校での研修制度は、こうした最新の消防業務の情報を実践的に得られる絶好の機会となる。しかし、長く現在の階級に留まっていたり、必要な資格は若い時に取得している等、研修の機会がない隊員にとっては、情報を十分得られない状況も考えられる。書類による通知だけでなく、もっと実践的な教育・訓練を提供する機会を均等に増やす等の取り組みや体制が必要だろう。

また、階級による危険の印象の差がみられることから、各種研修における安全管理に主眼を置いた内容の徹底と充実を図る必要性も考えられる。

ヒヤリ・ハット項目ごとに選択された主観的な発生要因では、全体的には、「特に理由はないが、大丈夫だと思った」等、判断に関わる要因が各因子の背後要因として上位を占めていた。濃煙熱気内の危険性に対する認識が低いことが、ヒヤリ・ハットを誘発すると考えられ、当初から通常の消防活動と同じように捉えて活動しているうちに、濃煙熱気状態に変化したときに、予測を超えて対応しきれなくなることが推測される。先述したとおり、火災は流動的なものであるため、濃煙熱気状態への変化は常に予測しながら活動するべきであり、濃煙熱気に限定せず、一貫した安全管理体制を図らなければならない。

さらに、「技量未熟、知識不足であった」「急いで、焦って、慌てて行動した」等、他の産業界でも共通してみられる要因も多く選択されていたことから、濃煙熱気内での消防活動という、危険かつ特殊に捉えられている状況下でのヒヤリ・ハットでも、その発生過程には他産業界と共通する点が多く存在することが推測される。つまり、濃煙熱気内を含めた火災現場における安全管理対策は、他産業界で採用されているような対策を参考にすることが、非常に有効だと考えられる。他産業界では、どのような安全管理対策が採用され、事故防止に効果を挙げて

いるのかについて多方面から情報収集し、火災現場におけるヒヤリ・ハットや事故事例と照合しながら、事故防止に反映できる方策等の検討していくことが必要であろう。

6 謝辞

本研究を終えるにあたり、本研究の趣旨に賛同し、聞き取り調査にご協力いただいた八王子消防署、城東消防署、足立消防署の警防隊員の皆様、予備調査にご協力いただいた消防学校教養課の皆様、そして多忙な業務の合間を縫って本調査にご協力いただきました全署多数の警防隊員の皆様に、心より御礼を申し上げます。

[参考文献]

- 1) 東京消防庁警防部 2003 心理学から見た消防活動現場における安全管理の在り方研究会検討結果報告書
- 2) 東京消防庁警防部 2004 平成 15 年中の消防活動及び訓練・演習における職員の受傷状況について
- 3) 東京消防庁警防研究会(編) 1987 ヒヤリ・ハット体験集
- 4) 米山信三 池田敏久 大嶽ヒサ 1985 ヒューマンエラーの背景要因の分析

A STUDY OF BEHAVIOR AND PSYCHOLOGICAL INFLUENCE OF FIREFIGHTERS IN THICK SMOKE AND HEATED AIR

Ayako MOTOHASHI*, Honson SHIN**, Naoya KANDA***

Yoshihide TAKAHATA****, Fumiko MATSUDA*****

Abstract

In this study, we focused on incidences that may occur in thick smoke or heated air depending on the degree of danger and seriousness of the accident. Impressions of danger, firefighters' attributes, and relevance to the frequency of such encounters were analyzed, and we extracted the characteristics and issues of incidences in the thick smoke or heated air by comparison with others.

Main results are follows:

1. The impression of danger against incidences and the frequency of encounter showed the same tendency even in thick smoke or heated air in other scenes of fire and specific properties as incidences occurring in thick smoke and heated air could not be found.
2. Incidences occurring in thick smoke or heated air were categorized into 5 factors: "bad foothold and difficulty of retreating," "stumbling and catching on to objects," "insufficient information and coordination," "isolation at the scene of fire" and "exposure to heated air."
3. There was a tendency of firefighters sensing high risk when encountering a situation where the escape route is threatened by some factor during firefighting.
4. Young, inexperienced members evaluated the danger of incidences occurring in thick smoke or heated air high and older, more experienced members showed a tendency to sense little danger in such incidences.
5. Firefighters evaluated the rank of danger of facing incidences higher than the other ranks. Fire sergeants on the other hand showed a tendency to feel less danger for such incidences.
6. Firefighters, with more experience of becoming alone at the scene of fire, showed a tendency to feel less danger for these conditions.
7. In general, incidences occurring in thick smoke or heated air were assumed the result of issues concerning judgement such as underestimating the degree of danger. Factors seen commonly in other industries also ranked high such as "lack of skill" and "being in hurry or acting hastily."

*Fourth Laboratory, **University of Tokiwa, ***University of Waseda

****Sports Coaches Association, ***** University of Musashino