

心理的要因及び環境・状況に関する要因からみた消防活動及び訓練・演習時における隊員の受傷事故の原因に関する検証

君塚 聡子*, 加藤 友啓*, 日高 一誠*, 下畑 行盛*

概要

消防活動等において発生した受傷事故について、東京消防庁では平成15年5月に「心理的要因報告」が受傷事故報告書に加えられた。その後年数を経て蓄積された受傷事故報告書を分析することにより、受傷事故の発生傾向を明らかにし、具体的・実践的な隊員の安全管理対策を提案することを目的として本検証を行った。

主な結果は、消防活動時と訓練・演習時では受傷事故内容や原因に違いがみられたが、心理的要因の面からはどちらも「油断・不注意・気軽・安易」と「焦り・急ぎ・慌て」が多かった。

1 はじめに

東京消防庁(以下、「当庁」と表記)における安全管理対策は、昭和46年の警防規程制定において安全管理に関する事項を整備することにより明示され⁽¹⁾、その後も様々な教訓や社会情勢等を考慮し、何度も全面改正等を行われ充実化が図られてきた。更には、各種消防活動基準や消防装備の研究・開発等においても十分に安全性を考慮し、積極的に安全管理対策を講じられてきたところであるが、同種の受傷事故が繰り返し発生しているとともに、重大事故も依然として発生している状況であった。

そこで、消防活動等において、受傷事故発生に大きく起因すると考えられる各隊員の心理的な行動の研究、行動分析等の科学的な研究が実施されていない現状を踏まえ、新たな視点から安全管理体制を再構築するために、平成14年10月から平成15年3月までの間、「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」⁽¹⁾が設置され、この研究会の報告結果により、平成15年5月に警防業務安全管理要綱の改正を行い、受傷事故報告書における心理的要因の報告として「心理的要因報告」が規程され消防活動に関連のある心理的要因の一覧表として「心理的要因一覧」が加えられ、安全管理体制の一層の充実が図られた。

本検証は「心理的要因報告」が規程化されてから4年近く経過しデータ量が蓄積されたことから、受傷事故報告書の心理的要因と環境・状況に関する要因を中心に分析することにより、受傷事故発生の傾向を明らかにし、消防活動及び訓練・演習時の具体的・実践的な隊員の安全管理対策を提案することを目的として実施したものである。

なお、当庁における受傷事故の統計分析は、現在まで消防活動のみに実施されてきたが、本検証では、消防活動と関連の深い訓練・演習にも焦点をあてて実施したものである。

2 検証方法

(1) 分析対象

平成16年～19年10月の3年10ヶ月間の消防活動時(火災出場のみ)(以下、「消防活動時」と表記)に関する受傷事故107件と訓練・演習時(救助大会の訓練を除く)(以下、「訓練・演習時」と表記)に関する受傷事故100件の計207件を対象とした。

(2) 分析方法

ア 受傷事故報告書の内容を独自に作成した事故報告書環境・状況要因リスト(表1)及び事故報告書背後要因リスト(心理的要因リスト、表2)を活用し、必要事項を抽出した。抽出した内容のうち、傷病名は多種多様であるので、傷病の傾向をまとめられるものを同じグループとして分類した(表3)。また、原因については年報に用いられる呼称を参考に分類した。これらの分類に際しては、複数の人間によって、抽出された内容だけでなく、受傷事故報告書の記述からも内容を把握して分類を行った。分類実施者の分類の一致するものはそのまま採用し、分類が異なる場合は互いに説明し納得する分類を採用して分類名として決定した。

イ 抽出した内容を数値化し、数値化したデータから集計した。

ウ 回答傾向の近似性をはかり、受傷事故の発生しやすい心理的要因を統合・分類するために、林の数量化理論第Ⅲ類(以下、「数量化Ⅲ類」と表記)並びに、クラスター分析を用いた。

エ さらに統合・分類された心理的要因がどのような環境・状況要因との関連性が強いかを明らかにするために、林の数量化理論第Ⅱ類(以下、「数量化Ⅱ類」と表記)を用いた。

(3) 分析機器

パーソナルコンピューターを使い、統計分析ソフト

SPSS ver13.0 for windows 及び HALBAU for Windows を使用した。

表1 事故報告書環境・状況要因リスト

災害種別	1 火災 2 訓練	傷病の程度	1 軽症 2 中等症 3 重症 4 重篤 5 死亡
発災月時	月 時 分 ごろ	活動フェーズ	1 現着前 2 初期 3 中期 4 後期 5 収納期 6 訓練・演習
発災日時	月 時 分 ごろ	気象	1 晴れ 2 曇り 3 雨 4 その他 気温 度 湿度 %
階級	1 消防士 2 消防副士長 3 消防士長 4 消防司令補 5 消防司令以上	心身状態	1 正常 2 疲労 3 疾病 4 睡眠不足 5 身体の調子が悪い 6 その他
年齢・年数等	年齢 歳 勤続年数 年 月 現所属年数 年 月 現階級年数 年 月	傷病名	(分類)
隊の種別	1 指揮隊 2 特別救助隊 3 ポンプ隊 4 はしご隊 5 救急隊 6 その他	原因	(分類)
職名	1 隊長 2 隊員 3 機関員 4 その他		
身長	cm		
体重	kg		

表2 事故報告書背後要因リスト (心理的要因リスト)

分類	No	項目
心理	心理1	気負い
	心理2	焦り・急ぎ・慌て
	心理3	使命感・危険をいとわない(危険と知りつつも敢行)
	心理4	面倒・近道行動・省略行動・手抜き
	心理5	危険性の過小評価・予測の幅の狭さ
	心理6	過信(体力・技量・状況判断・資器材)
	心理7	不安・自信がない・恐怖
	心理8	油断・不注意・気軽・安易
	心理9	一点集中・目前の事象にとらわれる
	心理10	先人観・思い込み
	心理11	慣れ
	心理12	無意識行動・習慣的行動・反射的行動
生理	心理13	(活動開始時における)覚醒水準の低下・疲労の蓄積した状態
	心理14	加齢に伴う機能低下
	心理15	疲労(緊張の継続・体力の消耗・身体的負担が大きい)
	心理16	(活動時間の超過に関連する)集中力の低下・忘却
	心理17	無理な姿勢での活動
チーム	心理18	上下関係(無理な頑張り・進言できない・面子・信頼)
	心理19	知識不足・経験不足
	心理20	コミュニケーション不足・連携の悪さ
	心理21	無理のある実施方法(乱暴・丁寧さに欠ける・計画に無理がある)

表3 傷病の分類

分類名	傷病例
熱傷	熱傷、やけど
熱中症	熱中症、脱水症、横紋筋融解症
挫創等	擦り傷、切り傷等の創傷全般
脚部挫傷	ふくらはぎの肉離れや膝の靭帯断裂等
骨折・歯折	骨折や歯が折れたもの
腰部挫傷	腰部の筋肉痛やぎっくり腰等
打撲	打撲全般
その他挫傷	脚部以外の挫傷や捻挫等
足首捻挫	足首の捻挫
結膜炎等	結膜炎等の眼周部の傷病
過換気症候群	過換気症候群

3 結果

(1) 単純集計の結果

ア 消防活動時の受傷

対象期間(平成16年1月～平成19年10月)における、消防活動時の受傷件数は107件であった。

(ア) 受傷時の環境状況(消防活動時)

受傷事故の発生日を月別に集計すると、1月、3月、7月が14件と最も多かった。火災の発生しやすい冬季と熱中症の発生しやすい夏季に集中していた。

発生時刻を始業時刻(8:30)、正午、日夕点検時刻(18:00)、午前0時を区切りとし、集計した。18:00から23:59が3割強(30.8%)と最も多かった。

気象は晴れが約半分(51.8%)、曇りが約3分の1(33.7%)であった。

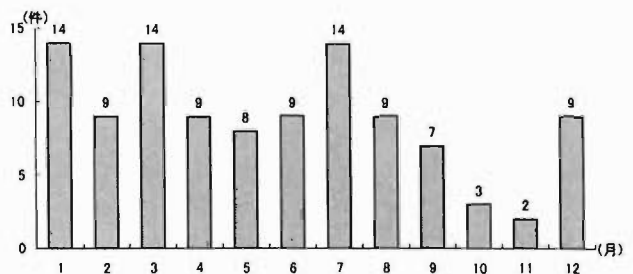
気温は平均15.9℃、最も低かったのは0.1℃、最高は36.2℃であった。

湿度は平均54.4%、最も低かったのは22%、最高は85%であった。

受傷した活動時期(以下活動フェーズと呼ぶ)の基準については表F-1参照)については、中期の受傷者が約3分の1(32.5%)と最も多く、次いで初期が約4分の1(26.5%)であった。

表F-1 活動フェーズの概要

「現着前」	覚知から現場到着まで
「初期」	現場到着から建物内への進入まで
「中期」	建物内への進入後から延焼防止まで
「後期」	延焼防止後から鎮火まで
「収納期」	鎮火後から帰署まで



図F-1 月別受傷事故件数(消防活動時)

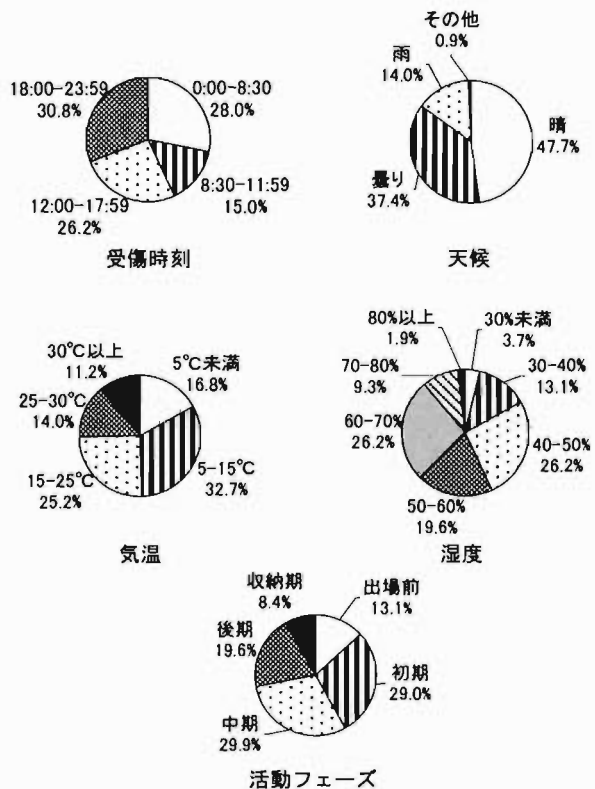


図 F-2 受傷時の環境状況(消防活動時)

(イ) 受傷者の特性(消防活動時)

受傷者の階級は消防副士長が3分の1以上(36.4%)と最も多く、ついで消防士長が3割弱(28.0%)、消防司令補が約2割(19.6%)であった。

年齢は平均40.8歳、最年少は19歳、最年長は59歳であった。年代別にみると、50代以上の割合が約3分の1(33.6%)と最も高かった。

勤務年数は平均19.7年、最も短かったのは7ヶ月、最長は38年9ヶ月であった。10年ごとに分類すると、勤務年数10年未満と30年以上がそれぞれ約3分の1ずつを占めていた。

隊種別ではポンプ隊が7割強(72.9%)と最も多かった。

任務別では、隊長(38.3%)と隊員(43.9%)がほぼ4割と多かった。隊を構成する人員の割合でみれば、隊長の受傷事故が多い。

身体状況に関しては、平均身長は169cm、範囲は158cm～181cmであった。平均体重は69kg、範囲は50kg～100kgであった。身長と体重を元にBMI(ボディマスインデックス)を算出したところ、平均は23.9、最小値は18.4、最大値は33.4であった。BMIを数値ごとに集計したところ、25以上が4分の1を超えており、健康管理区分での肥満にあたる26.2以上の者が6分の1を超えていた(16.8%)。

(ウ) 傷病の程度・心身状態(消防活動時)

傷病の程度は軽症が約7割(72.0%)と最も多かった。

受傷時の心身状態は9割(90.7%)が正常であった。

(エ) 傷病内容(消防活動時)

傷病内容を分類すると、火災の受傷者で最も多かったのは「熱傷」が19件、次いで「熱中症」が17件、「挫創等」16件と多かった。また、10%以上の傷病を年代別にみる

と、脚部挫傷が40代、50代に多く、年代間に有意差が認められた。

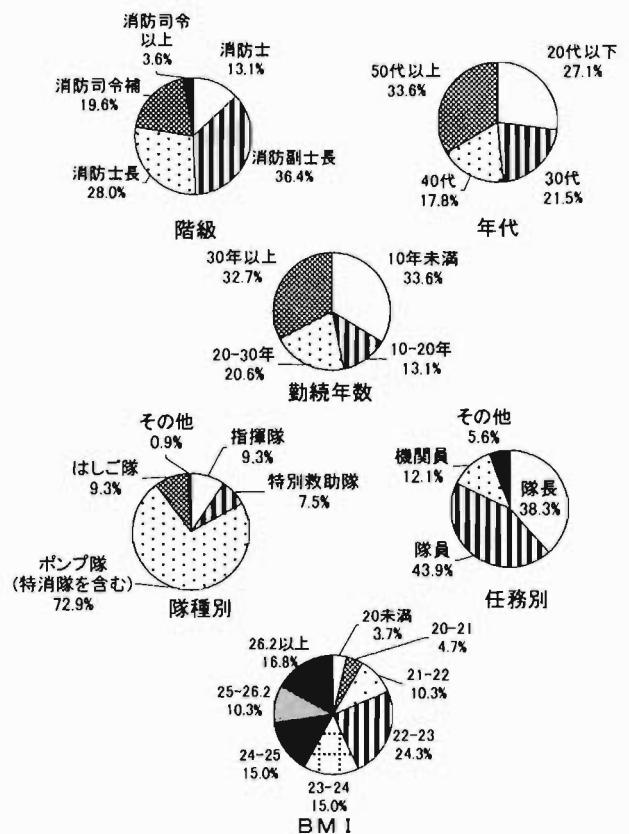


図 F-3 受傷者の特性(消防活動時)

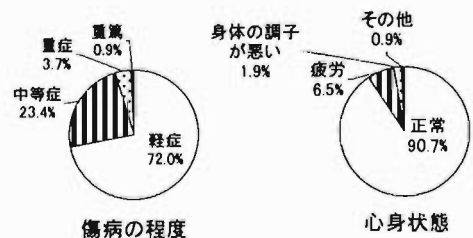


図 F-4 傷病の程度・心身状態(消防活動時)

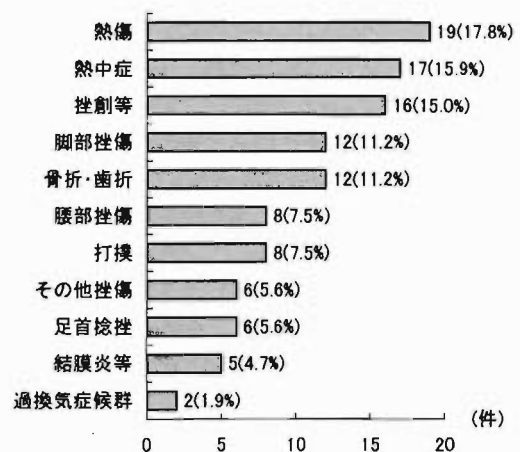


図 F-5 傷病内容(消防活動時)

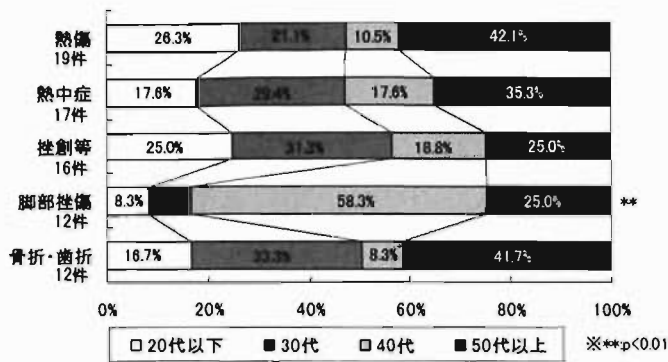


図 F-6 年代別にみた傷病内容(消防活動時)

(a) 発生原因(消防活動時)

発生要因を分類すると、最も多かったのは「滑り・つまづき・ひねり」が21件、次いで「疲労蓄積・長時間労働」が18件であった。

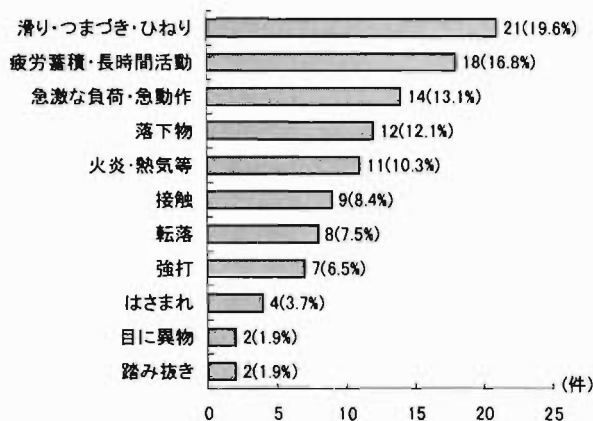


図 F-7 発生原因(消防活動時)

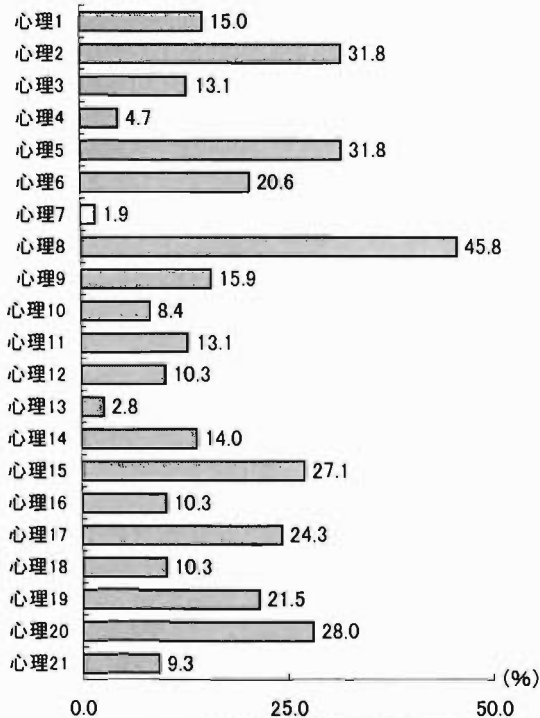


図 F-8 心理的要因(消防活動時)

(カ) 心理的要因(消防活動時)

消防活動時における受傷事故報告での選択率は「心理8(油断・不注意・気軽・安易)」が最も多く、半数に迫っていた(45.8%)。「心理2(焦り・急ぎ・慌て)」、「心理5(危険性の過小評価・予測の幅の狭さ)」が約3割(31.8%)、「心理20(コミュニケーション不足・連携の悪さ)」(28.0%)や「心理15(疲労<緊張の継続・体力の消耗・身体的負担が大きい>)」(27.1%)が3割近くと多かった。

イ 訓練・演習時の受傷

対象期間(平成16年1月～平成19年10月)における、訓練・演習時の受傷件数は100件であった。回答の不明分は除いて集計したため、全体が100件以外の場合は図中に総数を記述する。

(7) 受傷時の環境状況(訓練・演習時)

受傷事故の発生日を月別に集計すると、6月が最も多く、22件であった。

発生時刻は、午前中、午後とほぼ半数で、深夜帯は殆どなかった。

気象は晴れが約半分(54.9%)、曇りが約3分の1(35.2%)であった。

気温は平均19.4℃、最も低かったのは2.7℃、最高は33.8℃であった。

湿度は平均56%、最も低かったのは24%、最高は86%であった。

なお、訓練・演習時に関しては活動フェーズを分類できないので、省略する。

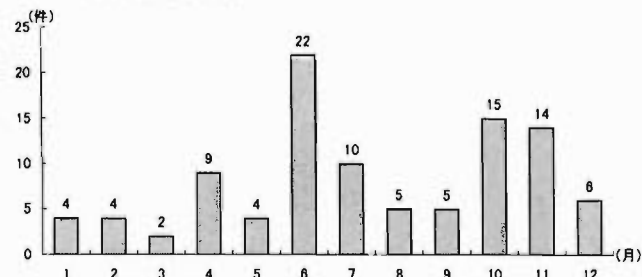


図 T-1 月別受傷事故件数(訓練・演習時)

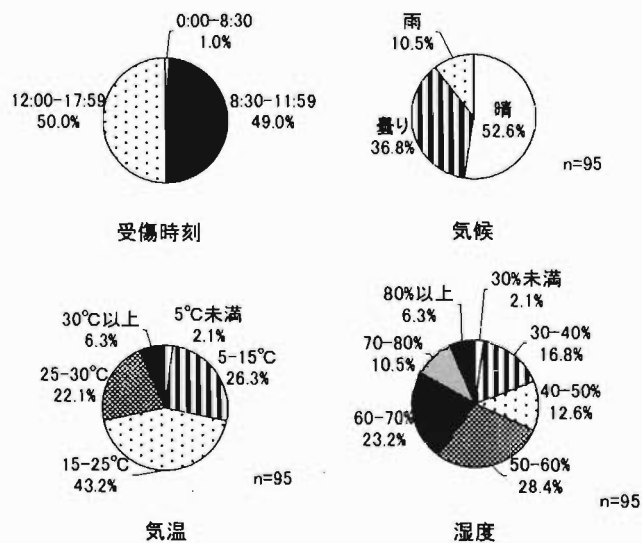


図 T-2 受傷時の環境状況(訓練・演習時)

(イ) 受傷者の特性(訓練・演習時)

受傷者の階級は消防副士長が3分の1強(34.0%)と最も多く、消防士(21.0%)、消防士長(23.0%)、消防司令補(19.0%)はほぼ2割であった。

年齢は平均41.8歳、最年少は18歳、最年長60歳であった。年代別にみると、50代以上が4割(40.0%)を占め、次いで20代以下が3割弱(28.0%)と多かった。

勤務年数は、平均20.9年、最も短かったのは6ヶ月、最長は40年であった。10年ごとに分類すると、勤務年数10年未満が約3分の1(33.0%)、30年以上が4割(40.0%)を占めていた。

隊種別では、ポンプ隊が8割強(84.0%)と最も多かった。

任務別では、隊長の受傷が約3分の1(35.0%)と隊員が半数近く(45.0%)であった。

身体状況に関しては、平均身長は169cm、範囲は158cm~182cmであった。平均体重は67kg、範囲は52kg~86kgであった。身長と体重を元にBMI(ボディマスインデックス)を算出したところ、平均は23.4、最小値は18.9、最大値は28.6であった。BMIを数値ごとに集計したところ、25以上が約3割(29.0%)を占め、健康管理区分での肥満にあたる26.2以上は15%であった。

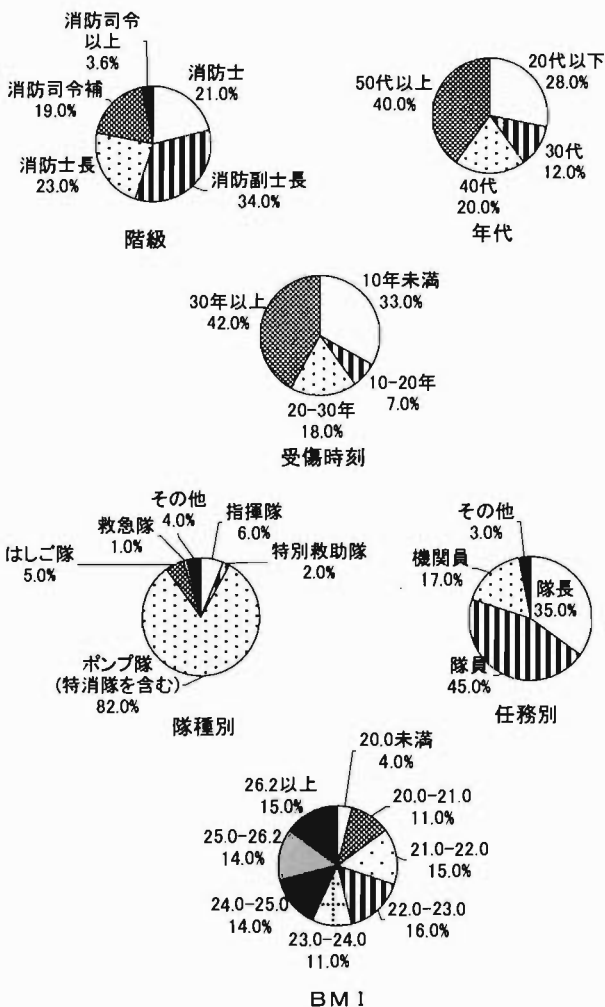


図 T-3 受傷者の特性(訓練・演習時)

(ウ) 傷病の程度・心身状態(訓練・演習時)

傷病の程度は軽症が57.3%と過半数を占めている一方で、中等症も38.7%と4割近く占めていた。

心身状態は9割(89.9%)が正常であった。

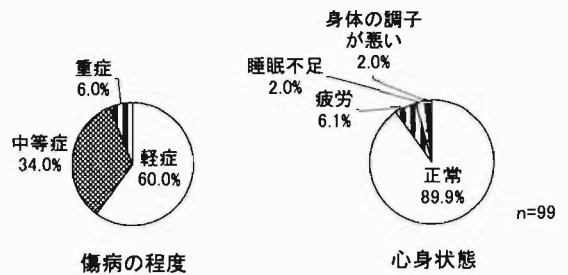


図 T-4 傷病の程度・心身状態(訓練・演習時)

(エ) 傷病内容(訓練・演習時)

傷病内容を分類すると、訓練の受傷者で最も多かったのは「腰部挫傷」が25件、次いで「脚部挫傷」が24件、「骨折・歯折」が16件であった。また、10%以上の傷病について年代別にみると、腰部挫傷が20代に、脚部挫傷は50代に、足首捻挫は40代に多いことが、年代間に有意差が認められた。

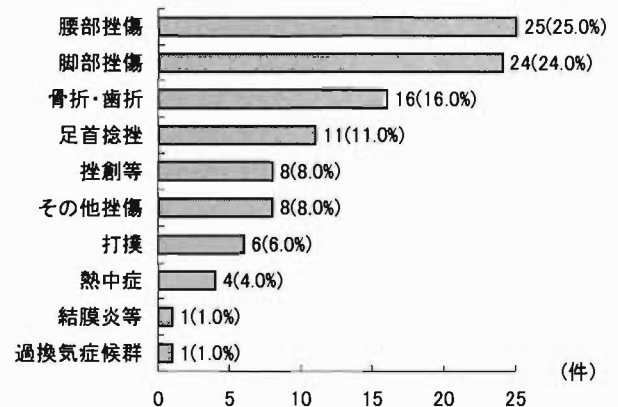


図 T-5 傷病内容(訓練・演習時)

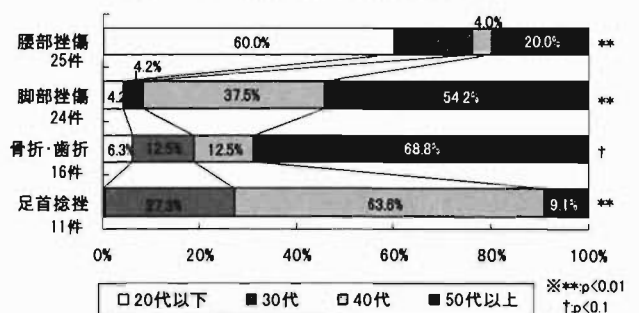


図 T-6 年代別にみた傷病内容(訓練・演習時)

(オ) 発生原因(訓練・演習時)

発生要因を分類すると、最も多かったのは「急激な負荷・急動作」が48件、次いで「滑り・つまずき・ひねり」が26件であった。

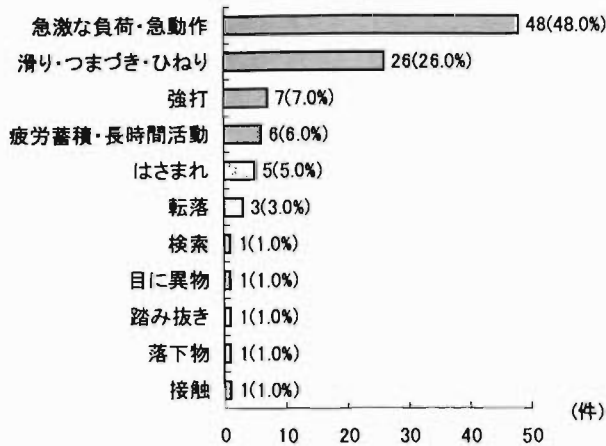


図 T-7 発生原因(訓練・演習時)

(カ) 心理的要因(訓練・演習時)

訓練・演習時における受傷事故報告での選択率は「心理8(油断・不注意・気軽・安易)」が最も多く、半数近かった(46.5%)。次いで「心理2(焦り・急ぎ・慌て)」が4割(40.4%)、「心理17(無理な姿勢での活動)」が3割を超えていた(35.4%)。

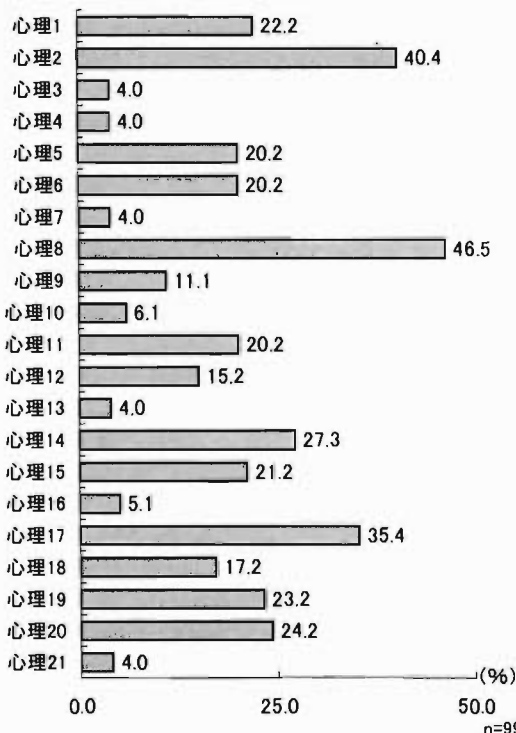


図 T-8 心理的要因(訓練・演習時)

(2) 数量化Ⅲ類及びクラスター分析の結果

数量化Ⅲ類の分析に際して、10%に満たなかった心理的要因は分析から除き、表4の心理的要因を採用した。

表4 分析に採用した心理的要因

分類	No.	項目	
心理	心理1	気負い	
	心理2	焦り・急ぎ・慌て	
	心理3*	使命感・危険をいとわない(危険と知りつつも敢行)	
	心理5	危険性の過小評価・予測の幅の狭さ	
	心理6	過信(体力・技量・状況判断・資器材)	
	心理8	油断・不注意・気軽・安易	
	心理9	一点集中・目前の事象にとられる	
	心理11	慣れ	
	心理12	無意識行動・習慣的行動・反射的行動	
	生理	心理14	加齢に伴う機能低下
		心理15	疲労(緊張の継続・体力の消耗・身体的負担が大きい)
		心理17	無理な姿勢での活動
チーム	心理18	上下関係(無理な頑張り・進言できない・面子・信頼)	
	心理19	経験不足・知識不足	
ワーク	心理20	コミュニケーション不足・連携の悪さ	

※1: 以下の5つの心理的要因は10%に満たなかったため分析から除いた。

心理4…面倒・近道行動・省略行動・手抜き

心理7…不安・自信がない・恐怖

心理10…先入観・思い込み

心理13…(活動開始時における)覚醒水準の低下・疲労の蓄積した状態

心理20…無理のある実施方法(乱暴・丁寧さに欠ける・計画に無理がある)

※2: 心理16(活動時間の超過に関連する)集中力の低下・忘却)は消防活動時において10.3%で10%を若干超えており分析対象である。しかし同率の心理12や心理18が訓練・演習時でも10%を超えており、消防活動時との比較検証が可能であるが、心理16は訓練・演習時では5.1%を超えておらず分析対象に含めることができず、比較が行えない。分析の精度並びに消防活動時と訓練・演習時比較検討の観点から除いた。

※3: 心理3(使命感・危険をいとわない/危険と知りつつも敢行)は訓練・演習についての分析では4.0%と10%に満たなかったが、消防活動時は13.1%と心理的要因としての影響を分析する必要性があるものとみなし、消防活動時のみ採用した。

表5-1は消防活動時の、表5-2は訓練・演習時についての数量化Ⅲ類の結果である。その後のクラスター分析には消防活動時、訓練・演習時のどちらも有意確率1%未満(p値<0.01)の成分1から成分3を採用した。

表5-1 数量化Ⅲ類の結果(消防活動時)

項目-因子	成分1	成分2	成分3	成分4	成分5
1)心理1	3.734	1.484	-2.23	-0.845	1.443
2)心理2	-0.962	0.627	0.031	-2.285	0.647
3)心理3	2.816	1.054	-3.026	-4.67	1.45
4)心理5	-0.89	0.381	-3.087	1.241	-0.043
5)心理6	1.319	-3.497	-1.086	1.322	1.144
6)心理8	-1.537	1.368	0.308	0.232	-0.149
7)心理9	-0.077	3.21	-2.406	-0.189	0.108
8)心理11	-1.081	-2.182	-3.894	-3.862	-2.621
9)心理12	-1.611	-2.481	-1.182	-3.366	-5.079
10)心理14	-0.68	-3.662	-0.834	1.416	3.812
11)心理15	2.665	-1.109	-0.153	1.417	-1.462
12)心理17	-1.501	0.056	1.491	-1.537	3.313
13)心理18	4.708	0.385	1.584	-3.073	3.127
14)心理19	1.296	3.413	-1.431	2.17	0.204
15)心理20	-1.752	-0.765	-2.633	0.701	2.239
固有値	0.137	0.113	0.105	0.093	0.083
寄与率	13.712	11.29	10.516	9.341	8.328
累積寄与率	13.712	25.003	35.518	44.859	53.187
カイ2乗値	226.531	184.018	170.66	150.622	133.565
(自由度)	(134)	(132)	(130)	(128)	(126)
p値	0	0.00188	0.00968	0.08389	0.30533

表5-2 数量化Ⅲ類の結果(訓練・演習時)

項目-カテゴリ	成分1	成分2	成分3	成分4	成分5
1)心理1	2.845	0.949	0.994	-0.588	-1.629
2)心理2	1.733	0.486	-0.567	-0.177	-1.779
3)心理5	-2.2	2.448	-0.831	2.003	1.255
4)心理6	2.673	1.024	1.901	1.769	1.596
5)心理8	-0.144	2.041	-0.502	0.942	1.196
6)心理9	-0.344	-0.44	-4.203	1.063	-3.092
7)心理11	3.203	1.84	-0.778	0.445	2.992
8)心理12	-0.305	-3.171	-0.93	-0.73	3.548
9)心理14	0.884	-2.511	0.623	3.087	1.303
10)心理15	-1.768	2.048	3.368	-1.367	-0.305
11)心理17	1.503	0.98	-1.985	-1.606	0.433
12)心理18	0.081	1.455	3.849	-1.116	0.068
13)心理19	-1.657	0.521	-1.59	-2.929	2.044
14)心理20	-1.55	1.737	-1.232	2.891	-1.83
固有値	0.151	0.124	0.116	0.093	0.086
寄与率	15.109	12.37	11.611	9.257	8.573
累積寄与率	15.109	27.478	39.089	48.346	56.92
カイ2乗値	216.539	174.566	163.161	128.415	118.496
(自由度)	(124)	(122)	(120)	(118)	(116)
p値	0	0.00128	0.00538	0.2413	0.41822

数量化Ⅲ類によって抽出された第3成分までのカテゴリスコアをもとに、クラスター分析を行った。消防活動時、訓練・演習時ともに6つのグループに分類された。

分類されたグループを構成する心理的要因の内容から各グループ名を作成し、合成得点*の順に並べ替えた(表6-1、表6-2)。

表6-1 合成得点とグループ名(消防活動時)

合成得点	心理的要因	グループ名
0.34	心理2「焦り・急ぎ・慌て」 心理8「油断、不注意、気軽、安易」 心理17「無理な姿勢での活動」	焦って基本逸脱型
0.24	心理5「危険性の過小評価」 心理11「慣れ」 心理20「コミュニケーション不足・連携の悪さ」	「いつものことだ」と声をかけずに危険見落とし型
0.19 (同点)	心理15「疲労」 心理18「上下関係」 心理9「一点集中」 心理19「経験不足・知識不足」	面子で疲労を隠す型 知識経験不足で視野が狭い型
0.15	心理6「過信」 心理12「無意識行動」 心理14「加齢による機能低下」	「いつも大丈夫だから」のベテラン型
0.14	心理1「気負い」 心理3「使命感」	使命感が先行型

表6-2 合成得点とグループ名(訓練・演習時)

合成得点	心理的要因	グループ名
0.32	心理2「焦り・急ぎ・慌て」 心理11「慣れ」 心理17「無理な姿勢での活動」	焦っていつもの基本逸脱型
0.29	心理5「危険性の過小評価」 心理8「油断、不注意、気軽、安易」 心理19「経験不足・知識不足」 心理20「コミュニケーション不足・連携の悪さ」	連携できず、危険見落とし型
0.21 (同点)	心理1「気負い」 心理6「過信」 心理12「無意識行動」 心理14「加齢による機能低下」	実力勘違い型 あまり考えないベテラン型
0.19	心理15「疲労」 心理18「上下関係」	面子で疲労を隠す型
0.11	心理9「一点集中」	一点集中型

*合成得点：グループごとに各心理的要因の選択率を加重し、項目数で除したもの。0~1の間に値をとる。

消防活動時では「焦って基本逸脱型」の合成得点が最も多く、次いで「『いつものことだ』と声をかけずに危険見落とし型」が多かった。訓練・演習時では「焦っていつもの基本逸脱型」が最も多く、次いで「連携できず、危険見落とし型」であった。

(3) 数量化Ⅱ類の結果

消防活動時、訓練・演習時それぞれの分類された6つの心理的要因グループと環境・状況要因の関係を明らかにするために、数量化Ⅱ類を行った。心理的要因グループの選定は互いに相関関係がなく、分析する環境・状況要因との正の相関のあるものを選択した。的中率70%以上のものを報告する。

(※表中の記号は以下同じである。**:p<0.01、*:p<0.05、†:p<0.1)

ア 消防活動時

(7)「年齢20代以下」と心理的要因グループ「知識経験不足で視野が狭い型」は偏相関が有意で関連性がみられた。

表7-1-1 数量化Ⅱ類の分析結果
(消防活動時：年齢20代以下)

正準相関係数=.348		標本数	カテゴリ・ウェイト	レンジ	偏相関係数
使命感が先行型	選択	24	.293	.378	.086
	非選択	83	-.085		
焦って基本逸脱型	選択	73	.147	.464	.023
	非選択	34	-.317		
知識経験不足で視野が狭い型	選択	32	1.422	2.029	.303**
	非選択	75	-.607		

(イ)「勤続10年未満」と心理的要因グループ「知識経験不足で視野が狭い型」は偏相関が有意で関連性がみられた。

表7-2-1 数量化Ⅱ類の分析結果
(消防活動時：勤続10年未満)

正準相関係数=.399		標本数	カテゴリ・ウェイト	レンジ	偏相関係数
使命感が先行型	選択	24	.028	.036	.029
	非選択	83	-.008		
焦って基本逸脱型	選択	73	-.032	.100	-.067
	非選択	34	.068		
知識経験不足で視野が狭い型	選択	32	1.527	2.178	.381**
	非選択	75	-.651		

(ウ)「急激な負荷・急動作」と心理的要因グループ「焦って基本逸脱型」と「『いつも大丈夫だから』のベテラン型」は、どちらの心理的要因グループとも偏相関が有意で関連性がみられた。

表7-3-1 数量化Ⅱ類の分析結果
(消防活動時：急激な負荷・急動作)

正準相関係数=.338		標本数	カテゴリ・ウェイト	レンジ	偏相関係数
焦って基本逸脱型	選択	73	.585	1.841	.264**
	非選択	34	-1.256		
「いつも大丈夫だから」のベテラン型	選択	38	.838	1.300	.210*
	非選択	69	-.462		

(エ)「熱中症」と心理的要因グループ「使命感が先行型」と「焦って基本逸脱型」と「面子で疲労を隠す型」は、どの心理的要因グループとも偏相関が有意で関連性がみられた。

表 7-4-1 数量化Ⅱ類の分析結果
(消防活動時：熱中症)

正準相関係数=.638		標本数	カテゴリ・ ウェイト	レンジ	偏相関 係数
使命感が先行型	選択	24	.441	.569	.196*
	非選択	83	-.128		
焦って基本逸脱型	選択	73	.427	.662	.213*
	非選択	34	-.235		
面子で疲労を 隠す型	選択	34	1.276	1.870	.492**
	非選択	73	-.594		

(オ)「気温 30℃以上」心理的要因グループ「焦って基本逸脱型」と「面子で疲労を隠す型」は、どちらの心理的要因グループとも偏相関が有意で関連性がみられた。

表 7-5-1 数量化Ⅱ類の分析結果
(消防活動時：気温 30℃以上)

正準相関係数=.457		標本数	カテゴリ・ ウェイト	レンジ	偏相関 係数
使命感が先行型	選択	24	.054	.069	.002
	非選択	83	-.015		
焦って基本逸脱型	選択	73	.679	1.054	.231*
	非選択	34	-.374		
面子で疲労を 隠す型	選択	34	1.250	1.833	.306**
	非選択	73	-.582		

(カ)「疲労蓄積・長時間活動」と心理的要因グループ「使命感が先行型」と「焦って基本逸脱型」と「面子で疲労を隠す型」は、どの心理的要因グループとも偏相関が有意で関連性がみられた。

表 7-6-1 数量化Ⅱ類の分析結果
(消防活動時：疲労蓄積・長時間活動)

正準相関係数=.678		標本数	カテゴリ・ ウェイト	レンジ	偏相関 係数
使命感が先行型	選択	24	.513	.662	.249*
	非選択	83	-.148		
焦って基本逸脱型	選択	73	.454	.704	.267**
	非選択	34	-.250		
面子で疲労を 隠す型	選択	34	1.238	1.815	.523**
	非選択	73	-.577		

イ 訓練・演習時

(ア)「脚部挫傷」と心理的要因グループ「実力勘違い型」は偏相関が有意で、関連性がみられた。なお、「あまり考えないベテラン型」と「面子で疲労を隠す型」との偏相関は有意傾向(有意確率 5%以上 10%未満)で、若干の関連性がみられた。

表 7-7-1 数量化Ⅱ類の分析結果
(訓練・演習時：脚部挫傷)

正準相関係数=.432		標本数	カテゴリ・ ウェイト	レンジ	偏相関 係数
実力勘違い型	選択	35	.905	1.400	.265**
	非選択	64	-.495		
あまり考えない ベテラン型	選択	35	.737	1.141	.186†
	非選択	64	-.403		
面子で疲労を 隠す型	選択	30	.740	1.062	.173†
	非選択	69	-.322		

(イ)「年齢 30代」と心理的要因グループ「実力勘違い型」と「連携できず、危険見落とし」は、偏相関は有意傾向(有意確率 5%以上 10%未満)で、どちらの心理的要因グループとも若干の関連性がみられた。

表 7-8-1 数量化Ⅱ類の分析結果
(訓練・演習時：年齢 30代)

正準相関係数=.293		標本数	カテゴリ・ ウェイト	レンジ	偏相関 係数
実力勘違い型	選択	35	1.049	1.622	.200†
	非選択	64	-.573		
連携できず、 危険見落とし型	選択	67	.559	1.729	.195†
	非選択	32	-1.170		

4 考察

(1) 単純集計の考察

受傷事故者の年代は、消防活動時、訓練・演習時ともに 20代(消防活動時:27.1%、訓練演習時:28.0%)と 50代(消防活動時:33.6%、訓練演習時:40.0%)あるいは勤務年数が 5年未満(消防活動時:25.7%、訓練演習時:29.0%)や 30年以上の者(消防活動時:32.7%、訓練演習時:42.0%)が多い(図 F-3、図 T-3)。今後、経験の少ない職員とベテランの職員が増加していく当庁の現状を考えると、これらの年代において更に受傷事故者が増加していくものと考えられる。

傷病内容について消防活動時と訓練・演習時を比較すると、消防活動時には、熱そのものに起因する熱傷(18%)や夏季や長時間活動に起因する熱中症(16%)のような事故が多いのに対し、訓練・演習時は、筋肉や関節等炎症のような挫傷(腰部挫傷<25%>、脚部挫傷<24%>)が多く、受傷事故の傷病内容が異なる(図 F-5、図 T-5)。今後は、消防活動時の受傷を軽減するために、実火災が体験できる訓練、夏季に際しては、暑熱順化するための訓練が必要であると考えられる。訓練・演習時の受傷を軽減するには基礎体力、筋力の維持・向上がまず必要である。

また、主な傷病の年代別割合をみると、消防活動時においては、40代の脚部挫傷(58.3%)が顕著に多くみられ、訓練・演習時では、50代の脚部挫傷と骨折・菌折(それぞれ 54.2%、68.8%)と 40代の足首捻挫(63.6%)が顕著に多くみられ、軒並みベテラン職員の足腰低下の可能性がみられた。一方、若手職員においては、訓練・演習時における 20代の腰部挫傷(60%)が顕著に多くみられた(図 F-6、図 T-6)。

発生原因について消防活動時と訓練・演習時を比較すると、消防活動時には、「滑り・つまづき・ひねり」(20%)、「疲労蓄積・長時間作業」(17%)、「急激な負荷・急動作」

(13%)等、様々な原因で発生させているのに対し、訓練・演習時には、「急激な負荷・急動作」(48%)が圧倒的に多く、続いて「滑り・つまづき・ひねり」(26%)となっており、他の原因はあまりみられない(図F-7、図T-7)。これは、消防活動時は、様々な情報が行き交い、或いは必要な情報が遮断され、環境変化の著しい先行きの予測不能な中で活動しており、訓練・演習時には、限られた環境の中で、決められた操作のスピードを求めて活動している、という状況の違いによるものと考えられる。

(2) 数量化Ⅲ類及びクラスター分析の考察

数量化Ⅲ類でのカテゴリースコアをもとにクラスター分析を行い、心理的要因を統合化し、それぞれの心理的要因グループとして命名した。合成得点の大きい順に考察する。

ア 消防活動時について

最も合成得点が高かったのは、「焦って基本逸脱型」であった。心理的要因グループ名は、(基本の姿勢ができていないため)無理な姿勢をとる状況を「基本逸脱」と言い換えて内容を示した。心理的要因の選択状況から受傷事故例の詳細をみると、活動フェーズでは出場前や初期のような迅速さを求められていると感じる中で、つい無理な姿勢を強引にとってしまったり、うっかり行ってしまったりというような状況が見受けられた。

次に「『いつものことだ』と声をかけずに危険見落とし型」が多かった。心理的要因グループ名は、コミュニケーション不足・連携不足を「声をかけず」、危険性の過小評価を「危険見落とし」、慣れを「いつものこと」と習慣化している状況を言い換え、示した。受傷事故例をみると、数少ない重症や重篤の事案が含まれていた。一人が危険性を過小評価しても、隊で声をかけ合い連携を取りあえば、危険要因に気づく、気づかせることができ、受傷事故は無かったか、少なくとも軽減できていたと思われる事例もあった。これらの心理的要因が複合されることでヒューマンエラーが重なり受傷の危険性が増していることが伺われた^{(2),(3)}。

3番目は「面子で疲労を隠す型」であった。心理的要因グループ名は、上下関係を「面子」と言い換えて、疲労感や違和感をすぐに報告できていない状況を示した。消防職員は使命感や責任感が高くチームで活動する等の理由から、休息を求めようとする弱気と取られる発言がしづらい。その一方で、生理的にも負荷が高い活動であり、疲労感を持つこと自体は本人の非ではなく、受傷の危険性から休息を取るべきであった事案が多く見受けられた。しかし実際には、特に消防活動時において、長時間活動や高気温時に疲労感が募っていても言い出さずに、適切な休息の機会を得られず熱中症等を発症させていた。

同点で「経験知識不足で視野が狭い型」があった。心理的要因グループ名は、一点集中を「視野が狭い」と言い換えて示した。受傷事例からは、炎を見てしまうと気持ちが高揚してしまって周りの注意や声かけが聞けなくなる、基本的な操作や指示が理解できていない、進入後に気づいたら熱傷になっていた、というような状況である。「炎を見る機会を増やす」=現場経験を積むことが有効と考えられるが、定期的に実際の火災を経験のできる訓練を実施していくことも必要と考えられる。また、基本的な

技術、操作を習得していくことによって克服される要因でもあると考えられる。

5番目に「『いつも大丈夫だから』のベテラン型」である。心理的要因グループ名は、無意識行動・習慣的行動を「いつも」という状況で表し、過信は「大丈夫だ」に置き換え、加齢をベテランに当てはめて示した。いつも通りに大丈夫と思って行動したら、滑ったり肉離れをしたりという状況が数例みられた。

最後に「使命感が先行型」である。心理的要因グループ名は、強い使命感と気負いから、気持ちが先走っていることを示した。受傷事例では熱傷や熱中症が多く、「使命感」が強かったために、危険を省みずに活動してしまうケースがみられた。

イ 訓練・演習時について

最も合成得点が高かったのは、「焦っていつもの基本逸脱型」である。心理的要因グループ名は、慣れを「いつもの」と言い換えて消防活動時の「焦って基本逸脱型」に加えて示した。受傷事例をみると、出場訓練や審査会に向けての訓練といった「迅速さ」をもとめて、つい無理をしてしまったという状況がほとんどである。また、訓練の繰り返しにより慣れてしまい、注意すべきポイントをおろそかにしたための受傷例もみられた。

次いで合成得点が高かったのは、「連携できず、危険見落とし型」である。心理的要因グループ名は、知識経験不足を含めて連携がとれなくなっていることを「連携できず」とし、危険性の過小評価を「危険を見落とし」として示した。事例をみると、機器の諸元性能を理解できていなかったために危険性を見落とし、さらに必要な指示を与えられなかったために受傷に至ったものがあり、複数の心理的要因によりヒューマンエラーが重なり、受傷の危険性が増していることが伺われた^{(2),(3)}。

3番目は「実力勘違い型」である。心理的要因グループ名は、気負いと過信から、自身の実力を客観的に評価できていない状況を示した。受傷事例をみると、年代に関係なく、「このくらいなら自分は大丈夫だろう」という甘い判断を下し、十分な準備運動を行わずに訓練を開始したために発生した受傷が数例あった。

同点には、「あまり考えないベテラン型」である。心理的要因グループ名は、無意識行動として、なんとなくいつも通りにやったということを「あまり考えない」と言い換え、加齢をベテランに当てはめて示した。受傷事例を見ると、40代や50代が多く、本人はいつも通りに行動をしたにもかかわらず受傷に至ったという状況であった。心理的要因の「加齢による体力機能の低下」は報告時には選択されるが、受傷時は意識していないため、自分の体力を客観的に把握できていないことが推察される。

5番目は「面子で疲労を隠す型」であった。心理的要因グループ名については、消防活動時と同様である。訓練演習時は、腰部や脚部の挫傷等の受傷事故が発生してから、本当は疲れていたことを申告するケースが多かった。また、訓練中に発生させた腰痛等の違和感を速やかに伝えずに頑張ってしまう、後に症状を悪化させてしまうような受傷例もみられた。

最後は「一点集中型」であった。これは心理9のみで構成されており、他の心理的要因と結びつきにくかった。す

なわち、この心理的要因があるだけで受傷事故を発生させやすいと考えられる。実際の事例では、周囲の状況を的確に判断しておらず、地面のくぼみに足をとられて転倒する、といった受傷が数例あった。

(3) 数量化Ⅱ類の考察

数量化Ⅱ類の分析により、特定の環境・状況要因と関連の深い心理的要因が顕著となった。

ア 消防活動時

3つのパターンが特定された(図1)。

(7) 若手(20代、勤務年数10年未満)

20代や勤務年数10年未満の若手職員は「経験知識不足で視野が狭い型」との関連が強いことが示唆された。新たな職務についたときは、その職務における経験知識が十分とは言えない状況があるが、今回の結果から導かれる経験知識とは「入庁してからの経験知識」を示していると考えられる。

(イ) 急激な負荷・急動作をするとき

「焦って基本逸脱型」と「『いつも大丈夫だから』のベテラン型」との関連が強いことが示唆された。焦って急に走り出した時や、自分では当然できるとして疑いもせずに負荷をかけた結果、受傷したという状況である。かける負荷や素早い動作に耐えうる体力かどうか自分が客観的に把握できていないために受傷に至っていることや、やってはならない「基本の逸脱を含んだ急ぎ」の状態であると考えられる。

(ウ) 熱中症を発生しやすい状況(熱中症、気温30℃以上、疲労蓄積・長時間活動時)

熱中症を発生しやすい状況では「面子で疲労を隠す型」との関連が非常に強くなることが示唆された。暑いときの消防活動では、疲労感が募っても言い出せない、疲労

感は自分の使命感で補おうと頑張ってしまう、熱中症を発症しているという状況が伺われる。疲労感を言い出しにくい隊員の性分を各級指導者が察知し、早め早めに休息、給水を促さなければいけないことを示している。また逆に、各級指導者が無理をしてしまっている状況も数例あった。いずれも、出場前に実施していた訓練や体力錬成による疲労が残っていた場合や、衆人環視の状況から体裁を気にしたために休息が摂りづらかった状況もあった。隊全体のために熱中症の予防策として各級指導者が率先して休息・水分補給を実施する必要があると考えられる。

イ 訓練・演習時

脚部挫傷の受傷時と30代の受傷時の2パターンがあげられた(図2)。

(7) 脚部挫傷

「実力勘違い型」との関連が強いことが示唆され、「あまり考えないベテラン型」と「面子で疲労を隠す型」との関連も見受けられた。肉離れなどの受傷者は、自分の実力なら大丈夫だと見積ったものの、やってみると受傷してしまったり、受傷後にそれまで隠していた疲れを認めたりしている。なんとなく動いたときでも、加齢による体力の低下は無視できず、受傷にいたる場合もある。また、ちょっとした違和感をすぐに報告しないでおくことで症状を悪化させてしまうケースもあった。

(イ) 30代

「実力勘違い型」と「連携できず、危険見落とし型」との関連が見受けられた。若手ではなく、それなりの経験を積み、自信をつけた世代であっても、このような心理的要因の内容による受傷が発生していた。実力の客観視と、連携能力向上が必要であると考えられる。



図1 心理的要因と関連性の強い環境・状況モデル(消防活動時)

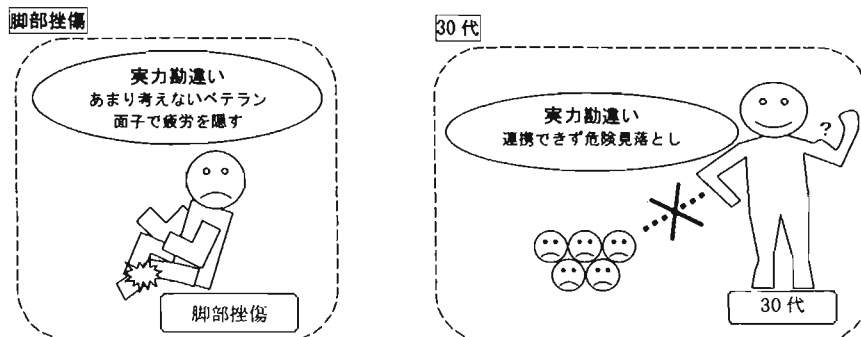


図2 心理的要因と関連性の強い環境・状況モデル(訓練・演習時)

5 結論

本検証において、次の5つの提案を結論とする。

(1) 受傷事故の発生が多い年代とその対策について

今回の受傷事故では若手(20代等)とベテラン(50代等)の受傷者が多かった。このことは当庁職員の年齢構成において大量退職期を迎える近年の傾向として予測できるが、今後、更に若手とベテランの二極化が進むことから、このような傾向が顕著になる可能性もある。ただし、これらの年代の受傷事故発生との関連性が強かった環境・状況要因を配慮していくことで、受傷事故の減少が望めると考えられる。

例えば今回の調査において若手は、「経験知識不足で視野が狭い型」との関連性が強かった。体力的に最も優れた年代であるはずなのに受傷するということは、不足している知識・技術を先輩職員が指導していくことが受傷事故防止につながると考えられる。一方、ベテランは年々体力が減少する中で、以前と同じ活動能力が期待されていることから、自身の体力をあまり考えずに過信し、駆け足等を試みた際に受傷しているような事例が多く見られた。このような受傷は、日々の体力の維持向上と自己の体力への客観的な評価、正しい知識の取得により予防できるものである。

(2) 実火災体験型訓練施設や危険要因発見能力向上訓練の実施の必要性について

当庁の訓練施設は、幾つかの方面訓練場は工夫が凝らされた立体的な構造とはなっているが、ほとんどの施設はプレハブ造などの簡易的な構造で、実災害により近い、五感に訴えるような十分な体験ができる施設は少ない。

今後は、実火災を体験できる訓練施設の更なる建設や必要な活動を省略した場合の危険性を擬似体験でき、経験豊富な職員から対処法を教わることでできる訓練施設、危険要因の発見能力向上のための訓練などを実施し、職員一人ひとりの危険要因に対する感受性を高めておく必要があると考えられる⁽¹⁾。

(3) コミュニケーション能力向上訓練の必要性について

消防活動は周知のとおりチーム活動であり、コミュニケーションの醸成は不可欠である。職員もそのことを理解しており、訓練等を通じてコミュニケーション能力の向上を図ってきた。今回の検証において「コミュニケーション不足・連携の悪さ」の選択率が高く、数量化Ⅲ類による分析で、消防活動時には「『いつものことだ』と声をかけずに危険見落とし型」が、訓練・演習時には「連携できず、危険見落とし型」が多かったということは、消防活動に必要なコミュニケーション能力が備わっておらず、受傷に至った可能性があり、コミュニケーション能力の向上に特化した訓練も必要ではないかと考えられる。このような訓練手法は、他業界では、航空業界のCRM(クルー・リソース・マネジメント)訓練^{(1),(5)}や、医療界のアサーショントレーニング⁽¹⁾が知られている。これらの訓練手法を参考にして、消防に合ったコミュニケーション醸成訓練の確立が求められていると考えられる。

(4) 熱中症防止意識向上策と暑熱順化訓練の実施の必要性について

数量化Ⅱ類による分析によると、消防活動時には、熱中症そのものと、熱中症を発生させる原因である、気温

が高いことや長時間活動であることと、「面子で疲労を隠す型」や「使命感先行型」との関連が強かった。消防吏員は、社会的に崇高な使命を持った勇敢な人として見られており、また、階級制度を採用していることから、上下関係を明確にした、独特の雰囲気を持った社会であるといえる。そのため、弱音とと思われる発言をしづらい傾向である。しかし、休息による活動の停止よりも、そのような面子を守り休息を避けて発症させた熱中症をにより、大切な人材を負傷に至らしめる事の方が消防組織としては甚大な不利益をこうむるのである。そして何よりも、「熱中症とは最悪の場合は死に至る受傷」であると、職員一人ひとりが認識しておくことが重要である⁽⁶⁾。そのため、普段から体の異常について言い易い雰囲気を作る必要があり、隊としてコミュニケーションを醸成しておくべきである。前述のようなコミュニケーション醸成訓練はその一助になると思われるが、各級指揮者が、熱中症について正しい知識を持ち、率先して休養や水分補給を促すよう徹底させ、同時に、夏季に向けての暑熱順化のための訓練(又は体力練成)の実施、その正しい知識取得や情報提供等も必要であると考えられる。

(5) 「安全・確実・迅速」から「安全・確実が原則、さらに迅速に」という意識づけへ

今回の分析結果において、単純集計においては、「焦り・急ぎ・慌て」に関する選択率が消防活動時、訓練・演習時ともに高く、更には数量化Ⅲ類の分析においても、消防活動時は、「焦って基本逸脱型」が、訓練演習時には、「焦っていつもの基本逸脱型」が最も多く見られたということは、まず「迅速」を向上させようとしてしまう傾向が伺える。訓練において、頭では「安全・確実」が重要だと理解していても、結局「迅速」を求める傾向や雰囲気になっていると考えられる。「速ければ速いほど良い」ではなく、例えば、「一定基準時間内に安全・確実に操作する」、結果的に何も起こらなくても、「危険要因を排除した場合は、加点する」というようにし、審査で重視するポイントを「安全・確実」とし、その基準を実施者に示していくことを考慮する必要があると考えられる。恒常的には、我々の消防活動の原則を「安全・確実・迅速」から、更に一步踏み込んで「安全・確実が原則、さらに迅速に」とし、安全・確実の意識を優先させることが重要であると考えられる。

6 引用文献

- (1) 東京消防庁(編) 2003年 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) 大山正 丸山康則 2004年 ヒューマンエラーの科学 麗澤大学出版会
- (3) 中田亨 2007年 ヒューマンエラーを防ぐ知恵 化学同人
- (4) 東京消防庁(編) 2004年 濃煙熱気内における消防隊委員の行動と心理的影響に関する研究会検討結果報告書
- (5) 飯島朋子 野田文夫 須藤桂司 村岡浩治 船引浩平 2003年 CRMスキル行動指標の開発 航空宇宙技術研究所報告TR-1465号
- (6) 東京消防庁(編) 2006年 安全管理テキスト

Verification on the causes of firefighters' injuries during firefighting, training and drill from the viewpoint of psychological factors and environmental and circumstantial factors

Satoko KIMIZUKA*, Tomohiro KATO*, Issei HIDKA*, Yukimori SHIMOHATA*

Abstract

The Tokyo Fire Department added the "Psychological Factor Report" to the injury report in May 2003 concerning occurrence of injuries during firefighting. This verification is conducted to clarify trends in injuries and suggest specific and practical measures for safety management of emergency personnel through analysis of injury accident reports accumulated over several years thereafter.

The results indicate in the main that while there are differences in content of injury cases and their causes between firefighting and training/drill activities, "inattention, carelessness, lightheartedness and easiness" and "impatience, haste and panic" are the main causes in both situations as observed from the viewpoint of psychological factors.