

ヒューマン・ファクターから見た消防活動と受傷 危険に関する研究

山田 羊一**, 山口 勝也***, 深作 友明*, 落合 博志*, 飯田 稔*

概 要

平成12年中に災害現場で発生した40人の受傷事故を調査した。主な結果は次のとおりである。

- 1 勤務・経験年数別に見ると、受傷は警防経験が少なく、かつ、若い隊員に多い。また、職種別に見ると一般的にあまり受傷しないと思われがちな隊長職の受傷が目立つ。
- 2 体力等級別に見ると、受傷は比較的体力に優れている者に多い。その中でも、特に40歳以上の者に多い。
- 3 繰り返し受傷する傾向にある者は、それほど体力的に優れていない。
- 4 災害別で受傷件数を見ると、火災時における受傷が圧倒的に多い。
- 5 複数(2人以上)での共同作業中における受傷が多い。
- 6 いつもと変わった行動をしたときの受傷が多い。
- 7 訓練を徹底することで防ぐことができると思われる受傷が多い。

1 はじめに

消防活動中における受傷事故は後を絶たない状況である。災害現場は通常の状況と異なり、多くの潜在危険要因を内包し、それらが時間の経過とともに常に変化し続けており、当然に受傷事故発生危険性は高いといえる。実際に発生している受傷事故の原因を考えてみると、避けることができなかつたというものの中にはあるが、その他のほとんどが、人間に関わる様々な要因(以後、「ヒューマン・ファクター」という)に起因するものであると思われる。

本研究は消防活動中における受傷事故防止を目的として、実際に発生した事故事例を詳細に分析することで、どのような背景のもとに、また、どのような条件下で多く発生しているのかを、様々な環境面、心理面等の多方面から要因を探り、安全管理に資するために行った。

2 調査方法等

(1) 調査対象

本調査は警防部訓練課の協力を得て行った。調査対象は、平成12年中に災害現場及び訓練・演習中に発生し報告された受傷事故のうち、災害現場における事例を対象を絞り込んだ。平成12年中に災害現場で発生した事例のうち、動物に噛まれたものや虫刺され等による受傷

のように、ヒューマン・ファクターとの関わりが少ないと思われる事例を除き、対象者数は31署40人(40件)とした。

(2) 聞き取り調査

調査は第四研究室研究員が各消防署所に出向し、面談形式による聞き取りを行った。方法は、一定の聞き取り調査票に従って進行することを基本としたが、目的は様々な受傷事故の要因を見出すことであるので、形式にとらわれすぎず、スムーズな会話が展開されるように配慮した。

聞き取り調査の主な内容については、表1のとおりである。

表1 聞き取り調査の主な内容

聞き取り調査項目	
ア	災害出場時における身体の準備状況(体力錬成中・訓練中等)について
イ	その日の体調について
ウ	受傷時に行っていた作業内容及び共同作業者の状況について
エ	受傷時に行っていた作業の習熟度及び体力・技術等との関係について
オ	受傷時の心理状態について
カ	意思の伝達に関する事について
キ	作業手順に関する事について
ク	自分の性格について
ケ	チームワーク又は人間関係について
コ	その他

* 第四研究室 ** 荏原消防署 *** 目黒消防署

(3) 調査期間

平成 13 年 11 月 16 日から同年 11 月 29 日まで

平均年齢は 38.2 歳であり、年齢層をみると 30 歳以下が 13 人で、全体の約 33%を占めている。

3 受傷事故事例

今回、第四研究室が抽出した受傷事故事例の概要は、表 2 のとおりである。

表 2 調査対象とした受傷事故事例

分類	概要	件数
ひねり等	災害予告指令を聞き階段を駆け下りたとき、足首をひねった。	1
	火災現場で収納作業中、踏み石を踏み外し、足首をひねった。	1
	現場で走っているとき、下腿部に激痛を感じた。	3
踏み抜き	火災現場で活動中、釘が足に刺さった。	2
熱傷等	放水しようとして窓を開放した際、熱気により受傷した。	2
	しころの隙間から何らかの溶解物が入り受傷した。	1
強打	検索活動中、倒壊物の跳ね上がりにより顔面を受傷した。	1
	火災現場で足元の池に足をとられ、コンクリート枠に強打した。	1
はさまれ	蝶番のない消火栓の蓋に手や足を挟まれ受傷した。	2
	火災現場で、車庫のシャッターに指を挟まれ受傷した。	1
落下・飛来	火災現場でエアコンの室外機が落下し、身体に接触し受傷した。	1
	火災現場で横積みされていた材木がくずれ、足に落下し受傷した。	1
	火災現場で活動中、瓦が落下してきて受傷した。	5
	火災現場で活動中、ガラスが落下してきて受傷した。	1
	屋根上で消火活動中、網入りガラスが割れて落下して受傷した。	1
	管そうを肩に担ぎ、三連梯子を登梯中に落下して受傷した。	1
	他隊の放水を受け、水中に混入していたガラス片で受傷した。	1
熱中症等	高温・高湿度の中における長時間活動で身体に異常をきたした。	9
目に異物	火災現場で活動中、目に異物が入り受傷した。	2
接触	火災現場で破壊活動の際、破壊した部分に接触し受傷した。	2
無理な力	出火建物に進入の際、三連梯子上でバランスを崩して受傷した。	1
合 計		40

分類別にみると、「落下・飛来」によるものが 11 件、「熱中症等」によるものが 9 件となっており、この 2 つに分類される受傷事故が他の分類と比較して圧倒的に件数が多くなっている。

4 調査結果

聞き取り調査の結果は、以下のとおりである。

(1) 年齢及び職種

調査対象者の年齢構成及び職種については、表 3 のとおりであり、性別は全て男性である。

表 3 調査対象者の年齢構成及び職種

年齢(歳)	隊長(人)	隊員(人)	機関員(人)	合計(人)
25以下		5		5
26~30		8		8
31~35		2	1	3
36~40	1	2		3
41~45	7	1	2	10
46~50	3	4		7
51~55	2		1	3
56以上	1			1
合計(人)	14	22	4	40
平均年齢(歳)	46.1	32.2	42.8	38.2

職種別にみると、隊長が 14 人 (35%)、隊員が 22 人 (55%)、機関員が 4 人 (10%) となっており、意外にも一般的に受傷危険が少ないと思われる隊長職の受傷が多いことがわかる。また、隊長としての経験年数 (調査段階でのトータル年数) をみると、2 年未満の者が 6 人で、隊長全体の約 43%を占めており、半数近くが隊長としての経験が浅い者であることがわかる。

(2) 身体計測値

調査対象者の自己申告による身体計測値は、表 4 のとおりである。

表 4 身体計測値

身長 (cm)	該当者数 (人)	体重 (kg)	該当者数 (人)
160~165 未満	2	55~60 未満	3
165~170 未満	13	60~65 未満	8
170~175 未満	14	65~70 未満	14
175~180 未満	8	70~75 未満	8
180~185 未満	2	75~80 未満	6
185~190 未満	1	80~85 未満	0
		85~90 未満	1
平均身長 170.9 cm		平均体重 67.8 kg	
計 40 人			

平均身長は 170.9 cm、平均体重は 67.8 kg であった。日本国民の平均値は、今回の調査対象者の平均年齢とほぼ同じ 38 歳男性の場合、平均身長が 169.7 cm、平均体重が 67.2 kg である。したがって、今回の調査対象者の身体計測値は、殆ど国民平均なみであると考えられる。

(3) 体力等級

調査対象者の当庁における体力測定による等級別の人数は、図 1 のとおりである。

これによると、1 級の者が最も多く 9 人である。3 級以上の者をみると 24 人で、全体の 60%を占めており、意

外にも体力的に優れた者の受傷者が多いことがわかる。

さらに、この3級以上の24人の年齢とを比較した所、40歳以上の者が11人で、全体の約46%を占めている。

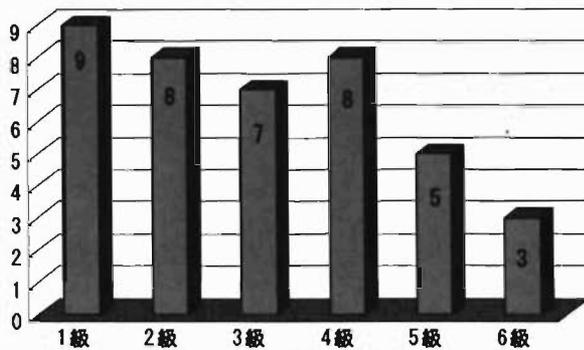


図1 体力等級 (人)

(4) 勤務年数及び警防経験年数

勤務年数及び警防経験年数別の人数は、図2、3のとおりである。

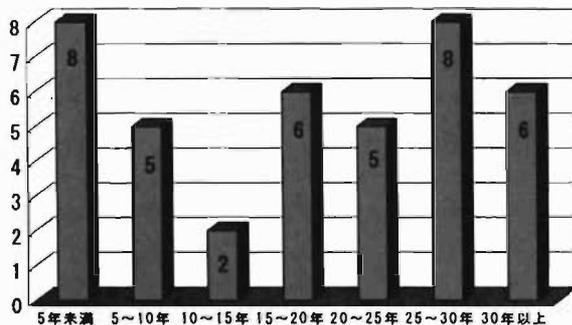


図2 勤務年数 (人)

勤務年数別の人数をみると、10年未満と20~30年未満がともに13人となっている。今回の調査対象者の平均年齢(38.2歳)を考慮すると、勤務年数20~30年未満付近は、当庁職員の年齢構成分布のうちで最も人数が多いことが予想される。年齢構成分布上、最も人数が多い部分の受傷者数と年齢構成分布上、人数が少ない10年未満の受傷者数が同数であるということは、比率からいうと10年未満の者が受傷しやすい傾向にあるということが考えられる。

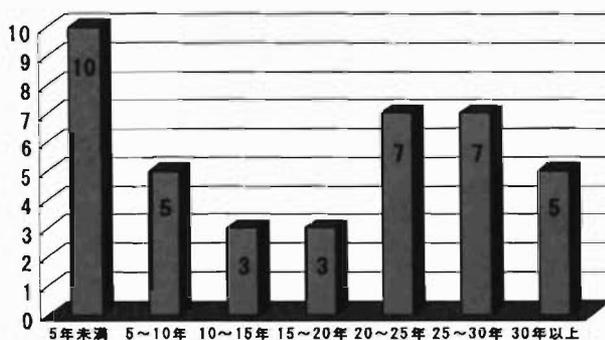


図3 警防経験年数 (人)

警防経験年数(調査段階でのトータル年数)の人数をみると10年未満の者が15人で、全体の約38%を占めている。さらに5年未満の者は10人(25%)で、警防経験の少ない職員の受傷が多い傾向にある。

(5) 現職年数

現職年数(調査段階でのトータル年数)別の人数は、図4のとおりである。

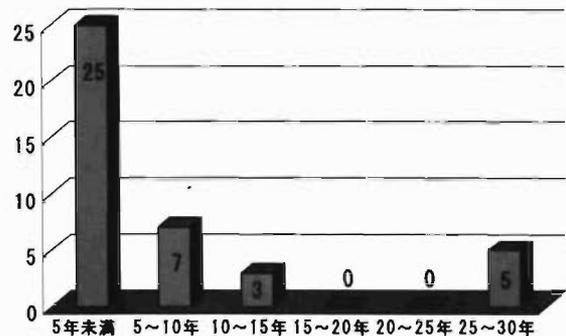


図4 現職年数 (人)

現在の職務に就いて5年未満の者が25人と圧倒的に多く、全体の約63%を占めている。この中には、現職経験1年以内の者が9人含まれている。現職年数5年未満であるが、前述のとおり、調査段階での過去の所属経験を含めたトータル年数であることを考慮すると、5年間連続して同じ職に就いている者ばかりとは考えにくい。従って、隊長、隊員、機関員等のそれぞれの任務に新たに着任し、まだ職務に精通していなかったり、または異動等により隊の連携が完全ではない時期での受傷が含まれているものと考えられる。

(6) 過去の受傷回数

過去にも受傷した経験があるかどうかを質問した。結果は図5のとおりである。

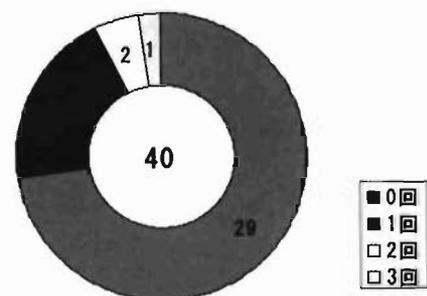


図5 過去の受傷回数 (人)

受傷回数が1回の者は29人で、全体の約73%であった。また、過去に1回以上受傷した経験のある者は11人おり、約27%の者が繰り返し受傷していることがわかる。

過去に受傷経験のある者の体力等級についてみると、11人中6人(約55%)が4級以下であり、これらの者はそれほど体力的に優れているとはいえない。

(7) 災害種別

今回の受傷は、どの種類の災害に出場したときのものかであることを質問しところ、調査対象事案40件のうち、火災出場（「いたずら通報」を含む）時の事案が38件と圧倒的に多く、残り2件はPA（ポンプ車・救急車）連携活動によるものであった。

(8) 消防活動中の受傷事故発生時期

消防活動中のどの段階で受傷事故が発生しているのかを示したのが、図6である。

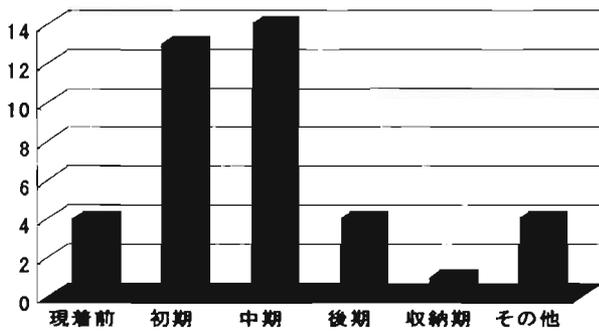


図6 発生時期 (件)

これによると、中期までに受傷した者が31人で、全体の約78%を占めている。この時期までは活動が活発で動きが多く、多方面から様々な情報（状況変化、火災、煙、臭い、音、他隊の動き等）が同時に集まってくる。したがってこの時期は、消防隊員は同時に多方面に注意を払う必要があり、かつ、早急に正確な判断も求められるので、危険予知が不確実になりやすいと考えられる。なお、時期の分類は、表5による。

表5 発生時期の区分

現着前・・・出場から現着まで
初期・・・現着してから建物進入するまで
中期・・・建物進入してから延焼防止まで
後期・・・延焼防止してから鎮火するまで
収納期・・・鎮火してから出場可能まで

(9) 受傷時の活動人数

受傷した時に、何人で活動していたのかを示したのが、図7である。

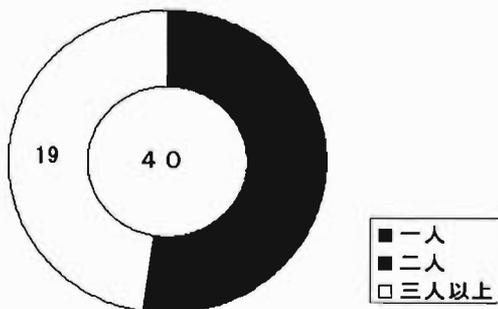


図7 受傷時の活動人員(人)

これによると、「複数（2人以上）で活動していた時」と回答した者が28人（全体の70%）で、「単独（一人）で活動していた」と回答した者の12人（全体の30%）を大きく上回っている。

消防活動では単独行動は禁止されており、複数での共同活動より単独行動の方が危険であると考えられている。しかし、今回の調査では逆に複数での共同活動における受傷者が多かった。

(10) 受傷時の活動状況

受傷時に行っていた活動に関する質問では、「いつも（普段から）行っている活動ではなかった」と回答した者が11人おり、全体の約28%であった。

人間の特性上、あまり慣れていない行動をしたとき、または、いつもと違ったパターンの行動をしたとき等、通常と異なった行動をとると、動きにスムーズさを欠いたり、作業そのものの欠落を生じることがある。これらのことが受傷に関係していることも考えられる。

(11) 受傷時に行っていた行動以外の選択肢

この質問に対しては、40人中23人（約58%）が他にも選択肢があったと回答している。正確な判断をするには、経験やその時の心理状態等が大きく影響する。災害現場ではさらに素早い判断が要求されることを考えると、通常の状態時より正確な判断をすることは非常に困難である。

(12) 共同作業者との意思伝達

消防活動は事前命令による活動を多く含んでいる。今回の調査において、活動に際し隊長から「具体的な指示がなかった」と回答した者が13人いた。これらは事前命令であったのか、または行うべき指示が欠落したのかは不明であるが、その他の回答としては「共同作業者との意思の疎通が不正確であった」（6人）、「意思の疎通が万全ではなかった」（10人）、「意見の不一致があった」（3人）といった回答があった。

(13) 省略行為

受傷時に行っていた活動について、作業手順の省略に関する質問をした。結果は「作業手順を意図的に省略した」という者が5人、また、「作業手順をつい省略してしまった」という者が4人いた。理由としては、「急いでいたから」、「面倒くさかったから」、「これくらい大丈夫だろうと思った」といったものであった。

(14) 受傷当日の体調

受傷当日の自覚的な体調については、図8のとおりである。

受傷当日の調査対象者の自覚的な体調は、「悪かった」の1人を除き、39人が「良かった」又は「普通」と答えている。

今回の調査からは体調不良であることが受傷につながったということは言い切れない。しかし、一般的に過酷である消防活動に体調不良が全く影響しないとは考えにくく、普段からの体調管理が欠かせない要素であること

は明らかである。

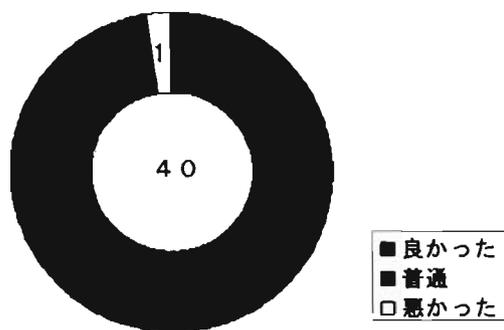


図8 当日の体調(人)

(15) 調査対象者自身が考える受傷原因

今回の受傷事故の原因を調査対象者自身がどのように考えているのかを回答してもらった。主な内容は、表6のとおりである。

表6 調査対象者自身が考える受傷原因

調査対象者自身が考える受傷原因	回答人員(人)
気の緩みがあった	8
着装に不備があった	6
確認に不備があった	5
警防活動の経験不足	4
注意不足	4
高温・高湿下の作業で体調に異変をきたした	3
装備品に不備があった	3
予想外の事象が発生した	3
疲労が蓄積していた	3
共同作業者との連携ミス	3
興奮状態にあった	2
体力不足	2
知識不足	2
焦りがあった	1
勝手な行動をとった	1
その他	9

※ 上表は複数回答である。

これらをみると、「気の緩み」、「装備品の不備（着装を含む）」、「注意不足」、「勝手な行動」等、日頃の気構えひとつで回避できる要因が多い。反面、これらの要因は、「慣れ」から発生する人間特性の一部であることを

考えると、人間であれば誰でも陥る可能性のあるものばかりである。

(16) その他

受傷事故は人間が引き起こす事象がほとんどであるので、一律に統計上の数字だけで要因を判断することは危険である。ここでは今回の聞き取り調査の中で、受傷危険を考えるうえで貴重であると思われる回答を挙げ、回答内容からそれらを分類してみた。内容と回答者数は、表7のとおりである。

表7 その他回答

分類	回答内容	回答人員(人)
体力不安型	受傷時に行っていた活動は、体力的に厳しく、自分とてできるかどうか不安を感じながら行っていた。	8
活動不安型	受傷時に行っていた活動は、内容を全て熟知した活動とは言えなく、不安を感じながら行っていた。	6
意思疎通不適型	受傷時は共同作業をしていたが、その時、相手が何をしようとしていたかを理解していなかった。	4
資器材不安型	受傷時に使用していた資器材は、他隊の物であったり、今回、初めて使う物で、使い慣れている資器材ではなかった。	5
	受傷時に使用していた資器材の諸元・性能を熟知していなかった。	5
意見不一致型	受傷時の活動を行うに際し、隊長と隊員間に意見の不一致があった。	3
技術不安型	受傷時の活動を行うに際し、行動前に技術面、方法面等で迷いがあった。	7
チームワーク不安型	隊のチームワークに少なからず不安があった。	9
危険承知行動型	受傷時に行っていた活動は、受傷危険があることを承知で行った。	15
自信過剰型	受傷時に行っていた活動は、技術面、体力面等で自信があった。	21
受傷回避不可能型	今回の受傷事故は、今考えても防ぐことは出来なかったと思う。	13

※ 上表は複数回答である。

上表の分類は、第四研究室が調査対象者の回答内容を基に独自に分類したものである。これによると、様々な不安（体力面、活動面、技術面、資器材面、チームワーク面等）を抱えながらの活動中に受傷している者が非常に多いことがわかる。

5 考察

(1) 人間の情報処理能力と行動特性

受傷事故に何らかの形で人間が関わっている以上、人間そのものが持ち得る特性を無視することはできない。以下では、人間の特性を情報処理能力と行動特性の両面から考察する。

ア 人間の情報処理能力

ヒューマン・ファクターの問題を考えると、人間がどのような情報処理を行っているかを理解する必要がある。主なものは、以下のとおりである。

(ア) 人間の入力情報は感覚器からの情報量が非常に多く、しかも多様である

我々が作業を行うとき、最も重要な役割を占めるのは視覚であり、一般に90%を超える作業は視覚に頼っているとされる。実際に私達が災害現場で活動を開始するとき、最初に行うことは視覚を中心とした現場の状況把握である。

今回の調査の中で視覚に頼った感覚的エラーの例として、進入可能と判断した窓枠が予想以上に小さくて、進入できずに受傷に至ったというものがあった。

(イ) 中枢処理容量が非常に少なく、単一チャンネル処理系である

情報の入力チャンネルはたくさんあるが、それを処理するチャンネルが一つしかないことが人間の最大の弱点である。いいかえれば、人間は一時的に一方にしか注意を払うことができないということである。したがって、消防活動のような短時間に多くの緊急度の高い活動や判断を強いられる忙しい場面では、判断や操作の間違いや、定められた手順や規則からつい逸脱してしまう等のエラーを発生させてしまうのである。

消防活動中の受傷事故発生時期の中で、情報量の非常に多い忙しい中期までに受傷した者が31人と全体の約78%を占めている。これは入力した情報を全て処理できずに、注意の方向を誤ったことが一因であると予測される。

(ウ) 膨大な長期記憶容量を持つ

人間の記憶機能はコンピュータと違って、瞬時に関連する一連の記憶を引き出すことが可能である。また、記憶は繰り返すことにより強固となる。このことから消防活動において、日頃の反復訓練によって技術を体に染み込ませていくこと、いわゆる「体で覚える」ことも可能となる。

(エ) 情報処理系の精度は、意識水準によって維持される

コンピュータの電源電位と同様で、人間の場合、意識水準の低下をきたす眠気とか疲労等によって情報処理の精度は大きく影響される。消防職員の誰もが、睡眠不足状態の非番日において事務処理能率の低下を経験していると思われるが、そこでは普段では有り得ないような単純なエラーが発生することもある。

以上のような人間の情報処理系の特性を、我々はよく理解していることが大切である。そして外部から入力される情報が全て処理されると考えることは誤りであるという認識も必要である。すなわち、人間は多量の情報を入力することができるが、それらを処理するチャンネルは一つであることから、情報処理に漏れて捨てられてしまう情報や、処理の過程で変形される情報群が存在するということである。これらのことから、いわゆる「不注意」のメカニズムが人間の情報処理系の中に、その特性として潜在しているといえる。したがって、我々は注意を必要とすべき事象へ、情報処理チャンネルを合致させる努力と工夫をしていかななくてはならない。

イ 人間の行動

安全対策、特に安全行動の実践を確実にするためには、人間の間違い(ヒューマンエラー)の防止が強調される。したがって、我々は人間の情報処理能力の理解とともに、人間の行動の特徴も把握しておく必要がある。先述のような人間の情報処理能力の特性が組み合わせられたとき、人間はどのような行動をとるのだろうか。ヒューマンエラーに関連して、人間の行動の特徴を挙げてみる。

(ア) 流れに従って行動する(習慣的操作)

一連の操作は、単一操作が独立に並んでいるのではなく、相互に関連し合い、前の操作が次の操作を引き出していく。特にスキル・レベルの行動では、一連の操作群としての流れを持っているので、途中でその流れにない新しい操作を挿入しようとする、以後の操作の流れによどみが生ずる危険性がある。逆に、流れからはずれた単独操作は、ときとして完全に忘れられてしまう。

今回の調査でも、「受傷時の行動は、いつも(普段から)行っているものだったか」という質問に対して、11人(約28%)の者がそうではなかったと回答している。やり慣れない行動は、それ自体がスムーズな流れを欠いており、受傷につながると予測される。

(イ) 次の行動を予測するため、常に情報を必要とする
次の操作に移るときは「現在行っている操作の結果は、こうなるであろう」という予測をする。熟練した消防隊員は、多くの経験を有しているので予測は的確であり、その範囲も広いので、迷うことなく操作ができ、また、予測の通りにいなくても、代替操作で回復させることができる。一方、経験不足の消防隊員は予測範囲が狭く、自信をもって先を読むことが出来ない、迷いが生じ、精神的な緊張が不必要に高くなる。

(ウ) 情緒的雰囲気により作業精度が異なる

自分を取り巻く他の隊員達と共にやりがいを感じ、周囲に認められて、重要な作業を実施しているときは、相応に困難で多くの仕事量であっても、十分なやる気をもって、高い精度の作業を実施することができる。反対に、情緒や意欲の裏打ちのない作業の精度は著しく低下するものである。仲間からの疎外感、信頼できない隊長、隊の雰囲気、心配ごと、さらには疲労や眠気等の生理的要

因も加味されて、やる気がなくなっているときは、些細なミス の頻度も増加し、ついには重大な事故を引き起こすこととなる。

共同作業者との意思伝達については、「意思の疎通が万全ではなかった」または、「意見の不一致があった」等の回答があった。また、その他には、受傷時に体力面、活動面、資器材面等に様々な不安を感じながら行動していた者が多数いた。これらは情緒的雰囲気により作業精度が低下し、そのことが受傷につながったことを裏付けるデータであると考えられる。

(エ) 置かれた環境の危険を、その環境の中で評価することはできない

ある状態にのめり込んでいるときは、視野や思考は狭い範囲に留まり、全体の危険状態を客観的に把握することは難しい。したがって、災害現場では活動中の隊員が置かれた環境の中で、自らの危険度を評価することは難しく、客観的に周囲を観察することができる隊長が必要なのである。作業には統制が伴わないと事故が発生しやすい。

以上のように、受傷危険を考えると、人間行動のいくつかの原則、あるいは弱点、陥りやすい落とし穴等をよく知っておくことが大切である。

(2) 今回の調査における全体傾向

今回の調査で対象とした 40 件の事例から、全体として以下のような傾向が伺えた。

ア 警防経験が少なく、かつ、若い職員に受傷者が多い
また、職種別に見ると隊長職の受傷が目立つ

警防経験が少なく、若い職員は、先述した人間の情報処理能力と行動特性から、緊急事態の発生時における対応能力の低さが受傷につながっているものと考えられる。また、隊長の受傷が多いのは、注意を多方向に払う必要があることから、自己の安全管理に集中できないことが要因の一つであると予測される。

イ 受傷は身体形態に関係なく発生する

身体計測値の結果から、今回の調査対象者の身体計測値は、同年齢の国民の平均値とほとんど変わらず、受傷と身体形態の間に特別な関係はないと考えられる。

ウ 比較的体力に優れている者で、特に 40 歳以上の受傷が多い

今回の調査では、一般的に体力等級が高いと判断される 3 級以上の者の受傷が全体の 60% を占めている。さらに、3 級以上の 24 人のうち、40 歳以上のものが 11 人で、全体の約 46% を占めている。

これらの者は自己の体力を過信し、能力を超えて無理な行動をしたことが受傷につながったものと予測される。特に 40 歳以上の者は、一般的に体力の低下を避けられない年齢にあるにも関わらず、気持ちだけが若いイメージを維持していることが予測される。

エ 繰り返し受傷する傾向にある者は、体力的にそれほど優れていない

今回の調査対象者のうち、過去に受傷経験のある者は全体の約 27% であり、3 割近くの者が受傷を繰り返していることになる。また、過去に受傷経験のある者の体力等級についてみると、11 人中 6 人 (約 55%) が 4 級以下であることから、一般に体力的にそれほど優れていない者が受傷を繰り返している傾向にある。

オ 災害種別でみると、火災における受傷が圧倒的に多い

今回の調査対象者のうち、火災出場 (「いたずら通報」を含む) 時に受傷した者が全体の約 95% であった。

カ 複数 (2 人以上) での共同作業中における受傷が多い

受傷時の活動人員の結果から、複数で (2 人以上) 活動していたときに受傷した者は全体の 70% であった。共同作業では自分の周囲にいる他の隊員がエラーを犯した場合、その者達から多くの危険要因を受ける可能性がある。

特徴的なことは、複数での共同活動で受傷した者からの回答の中に、「正規の隊長が休暇のため隊長は代理であった」、「隊中での意見の不一致があった」、「上司の活動方針に疑問があった」、「対面活動での連携ミス」等の周囲との意思の疎通が図られていなかったというものが目立った点である。

今回の調査では複数での共同作業中における受傷が多かったが、このことを理由に複数行動を否定し、単独行動を肯定するものでは決してない。

キ いつもと変わった行動をしたときの受傷が多い

「受傷時の活動は、いつも行っているものだったか」との質問に対して、3 割近くの者がいつもと違った行動をとったと回答している。先述した人間の情報処理能力と行動特性と合わせて考えると、「いつもと違った行動」はスムーズさを欠き、習慣的操作から逸脱してしまう可能性を多分に含んでいる。

ク 訓練で防ぐことができる受傷が多い (体力、技術に対する不安・相手の動きとの関係・諸元性能・コミュニケーション等)

調査対象者自身が考える受傷原因等から、今回の調査で対象とした 40 件の事例は、訓練を徹底することで防止できる内容が多い。

(3) 事故の未然防止

上記 (2) を基に、受傷事故を未然に防止するためには、以下の点について考慮することが必要である。

ア 現行の作戦面を見直し、新しい資器材の開発

人間の情報処理能力と行動特性から、人間には情報処理上の限界があることが明らかになった。今後は人間の特性上、避けられない弱点を補うような作戦面の見直し、さらには新しい資器材の開発等が必要となる。

作戦面では、隊長の任務の再考が考えられる。今回の調査で隊長職の受傷が意外と多いのは、指揮者であるはずの隊長が自ら呼吸器を背負い、隊員と一緒に活動しな

なければならない体制にあることも一因であると考えられる。隊長は、隊全体の指揮者及び安全管理者であることを自覚し、出来る限り自らは活動に手を出さない。そのためには、隊長職を活動隊員から独立させることもひとつの案であると考ええる。

資器材面では、特に人間の特性上の弱点を補うような開発が望まれる。人間は一度に多方向に注意を払うことができないので、資器材は小型・軽量で、可能な限り一動作で操作できるものがよいと考えられる。さらに、例として、瓦等の落下による受傷が多ければ、防火帽や防火衣の肩周辺の強化であるとか、熱中症等の発生が多ければ、軽量で通気性のよい防火衣の開発等が考えられる。

イ 通常の消防活動訓練と合わせて、トラブルを想定した訓練の徹底

調査結果から、通常の消防活動訓練が徹底されていれば回避できた事例が目立つ。自己の技術上の不安や資器材の緒元・性能、さらには隊員間の意思疎通等の問題がそれである。

受傷事故を未然に防止するためには、「異常の徴候を早期に発見すること」、「異常事態の診断が的確であること」、そして、「処理手順が早急で正確なこと」、さらには「精神的余裕」等が要求される。これらは通常の消防活動訓練を徹底することにより、作業手順がスピーディーになり、さらに、正常状態を予め知ることで、その裏側にある異常状態の存在を知ることができる。また、訓練を重ねることによって、精神的余裕が生まれる。精神的余裕は、すべての行動を通じて正当性を保つために最も大切なことである。

さらに、緊急事態の対応に備えて、トラブルを想定した訓練を徹底することが大切である。通常の消防活動訓練は行っても、トラブルを想定した訓練はあまり行われていないのが現実である。我々はプロである以上、トラブルに如何に上手く対応できるかで真価が問われる。トラブルに遭遇したとき、予期せぬ展開から元に戻すことは非常に困難である。トラブルを想定した訓練は、予想外の展開を自己の能力範囲に戻すスピードを養うことであり、これはベテラン職員にとっても非常に有益である。

ウ 「注意」を与える側の訓練の実施

一般に、作業前に細かい注意事項を数多く指摘されても、そのときの作業に直接関係のない記憶は思いだされにくく、作業中に注意事項が思いだされる可能性は少ないと言われる。災害現場で隊長が隊員に対し数多くの注意・指示をしても、人間の情報処理能力と行動特性で述べたとおり、注意の向く方向は一箇所なので、残りの注意個所に気は向かない。そこで問題になるのが、注意・指示のタイミングと内容である。訓練は消防活動だけではなく、指揮者としての「注意を与える訓練」も必要である。さらに、このことに合わせて、日頃から混乱しない言葉遣いに心がけることも、適切な注意をするうえで

忘れてはならない。

エ 体力錬成及び健康管理を含めた自己管理の徹底

消防活動では、状況把握の困難な中での意思決定、行動の迅速性・確実性等が要求されることから、常に心身両面からの機能維持が必要となる。

我々は消防職員としての特殊性を理解し、体力錬成及び健康管理を含めた自己管理の徹底を図らなくてはならない。限られた当務日の時間の中で、組織として体力錬成及び健康管理を徹底していくことにはもはや限界がある。最低限の時間は確保できたとしても、残された時間は訓練に費やすべきである。したがって、体力錬成及び健康管理の徹底を図ることは自己管理に委ねられると考ええる。

また、体力的に優れた者の受傷が多いことから、自分自身の体力を過信することなく、どんな場面でも冷静な精神状態を維持できるように努めておく必要がある。

事故の予防は、「的確な予測性」の一言につきるとまて言われている。予測性を的確にするためには、上記のような点に留意するとともに、普段から様々な場面を想定し、それに対処する知識能力を訓練しておく必要がある。

6 まとめ

消防隊員の主な任務は、各種災害の防御である。災害現場では、一般市民が身の安全を求めて避難してくるが、消防隊員はその場所に逆に向かっていかななくてはならない。このことは他の職種に従事する労働者と比較して決定的に違う点であり、当然に受傷の危険性は高まるといえる。

今回の調査から明らかになったことをまとめると、以下のとおりである。

(1) 受傷事故に対する考え方

ア 人間はミスを犯すものであり、受傷事故は発生するものであるという視点に立った対策を講ずる必要がある。

イ 人間の特性を考えたとき、それには限界がある以上、作戦面、資器材面等の見直しに重点を置く必要がある。

(2) 今回の調査で明らかになった主な傾向

ア 警防経験が少なく、かつ、若い職員に受傷が多い。また、職種別では比率から、意外にも隊長職の受傷が目立つ。

イ 比較的体力に優れている者の受傷が多い。その中でも、特に40歳以上の受傷が多い。

ウ 繰り返し受傷する傾向にある者は、体力的にそれほど優れていない。

エ 複数（2人以上）での共同作業中における受傷が多い。

オ いつもと変わった行動をしたときの受傷が多い。

カ 訓練で防ぐことができる受傷が多い。

(3) 受傷事故防止対策

ア 現行の作戦面を見直し、新しい資器材を開発する。

イ 訓練を徹底する。

- ・日頃の消防活動訓練
- ・トラブルを想定した訓練
- ・「注意」を与える側の訓練

ウ 体力錬成及び健康管理を含めた自己管理の徹底を図る。

エ 安全の ABC「(A) あたりまえのことを、(B) ぼんやりしないで、(C) ちゃんとやれ」

7 おわりに

受傷事故を研究していく上で一番問題となることは、事故現場を実験的に再現することができないということである。したがって、受傷時の心理状態とか、なぜエラーを犯すに至ったか等を究明する場合には、過去における事例が極めて重要となる。

今回の研究では、受傷事故事例 40 件を対象に調査を行い、事故発生に至る全体としての傾向をとらえた。しかし、反面、事例は一つとして同じものはなく、それらを比較検討することの困難性も明らかになった。

事例から学ぶという観点に立てば、今後は重大事故が発生した場合、その 1 件、1 件の事案について徹底的に原因を深く追求し、研究を進めていくことが非常に重要であると考えられる。

8 謝辞

本研究に際し、聞き取り調査にご協力いただいた各消防署の皆様に感謝いたします。

[参考文献]

- 1) 黒田 勲：飛行とこころ（鳳文書林出版販売）
- 2) 黒田 勲：ヒューマン・ファクターを探る（中央労働災害防止協会）
- 3) 狩野広之：不注意物語（労働科学研究所）
- 4) 東京都立大学体力標準値研究会：新・日本人の体力標準値（不昧堂出版）
- 5) 日本産業衛生学会：新版 産業保健 I（篠原出版）

RESEARCH ON INJURIES AND FIREFIGHTING IN TERMS OF PERSONNEL

Yoichi YAMADA**, Masaya YAMAGUCHI***, Tomoaki FUKASAKU*,

Hiroshi OCHIAI*, Minoru IIDA*

Abstract

We investigated 40 accidents resulting in injury that occurred at firefighting scenes during the year 2000. The main results are as follows:

1. When considered according to position and length of work experience, those injured were largely young firefighters with limited emergency response experience. A look at injuries by position revealed an unusually high rate of injury for fire company chiefs, who are usually not thought of as likely to be injured.
2. Considered according to physical fitness, injuries to the more physically fit were common, and included a large number of men at the age of 40 and over.
3. Those fire fighters prone to injury on more than one occasion tended to be less physically fit.
4. A consideration of injuries according to the type of emergency reveals that fire fighting accounted for the overwhelming majority.
5. Injuries resulting from cooperative work involving two or more people were common.
6. Injuries were common when attempting tasks to which one was not accustomed.
7. Many injuries could probably have been avoided with more thorough training.

*Fourth Laboratory **Ebara Fire Station ***Meguro Fire Station