

交通事故データベースシステムの構築について

加藤友啓*

東京消防庁では消防車両運行時に交通事故を発生させた場合、交通事故報告書を作成し、主管課に報告することとなっている。この報告書は、交通事故の内容が詳細に記述されており、一件一件を子細に把握するには有効であるが、交通事故全体の発生傾向を把握するにはあまり向いていない。一方、全体傾向を知るための手法として統計分析が知られているが、交通事故報告書から統計分析を実施するためには、交通事故報告書を数値化し、蓄積するためのデータベースシステムが必要である。そこで、今回そのためのデータベースシステムの提案を実施した。

On Building a Traffic Accident Database System

Tomohiro KATO*

At the Tokyo Fire Department, any traffic accident caused by a fire vehicle during operation must be written up in a report for submission to the responsible section. These reports contain detailed accident descriptions and are effective in providing an understanding of the particulars of individual cases, but ill-suited for grasping overall traffic accident trends. Statistical analysis is a well-known method for understanding such general trends. To conduct statistical analysis based on the traffic accident reports, however, requires that the reports first be quantified and amassed in a database system. This paper proposes a database system for this purpose.

1. はじめに

東京消防庁(以下、当庁)では、消防車両運行時に交通事故を発生させた場合、交通事故報告書(以下、報告書)を作成し、主管課に報告することとなっている。この報告書は、一件一件の交通事故を子細に把握するには有効であるが、交通事故全体の発生傾向を把握するにはあまり向いていない。一方、全体の発生傾向が明らかになれば、具体的な交通事故防止対策樹立の方向性が見えてくることから、このことは、交通事故防止に有効な一手段であると考えら

れる。全体傾向を知るための方法としては、統計分析が知られているが、現報告書のままでは、統計分析を実施できず、そのためには報告書を数値化し蓄積するためのデータベースシステムが必要である。

そこで平成18年度に当庁消防技術安全所活動安全課(以下、活動安全課)では、「有過失事故におけるヒューマンエラーを考慮した分析検証」¹⁾(以下、平成18年度検)と題して、過去の報告書の子細に読み取り、データ化し、統計分析を実施することにより、交通事故の全体傾向を導き出す検証を行った。その検証の中で、報告書を数値化するチェックシートの作成とデータベースソフトの構築を行った。本稿ではその一部を紹介する。

なお、活動安全課は、当庁内の各主管課から要請があった検証課題の検証を行う部門の一つであり、

* 東京消防庁消防技術安全所活動安全課消防士長(執筆時)
Fire Sergeant, Operational Safety Section of Firetechnology and Safety Laboratory, Tokyo Fire Department
原稿受理 2008年7月31日

有過失事故の原因分析シート 報告書 No.	
発生時刻	時 分(ごろ)
天気	1. 晴れ 2. 曇り 3. 雨 4. 雪
運用種別	1. 出場(緊急走行中) 2. 現場活動中 3. 出場からの帰署途上 4. 出向 5. 当庁敷地内
車種	1. A 2. YD 3. 広報車 4. P 5. R 6. L 7. マイクロ 8. その他
事故相手	1. 人・自転車(軽車両) 2. 自動車・オートバイ 3. 静止物 4. その他
走行状況	1. 前進 直進 2. 前進 右折 3. 前進 左折 4. 後退 直進 5. 後退 右折 6. 後退 左折 7. 停止
道路形態	1. 交互通行(中央線有) 2. 交互通行(中央線無) 3. 一方通行 4. 道路以外 5. 不明
	1. 交差点 2. 交差点以外
	1. 混雑・渋滞 2. それ以外
	1. 狭隘路 2. 狭隘路以外
信号機	1. 青 2. 黄 3. 赤 4. なし 5. 不明
障害物	1. あり 2. なし
接触箇所	1. 前方中央 2. 右前方 3. 右中央 4. 右後方 5. 左前方 6. 左中央 7. 左後方 8. 後方中央
機関員種別	1. 正機関員 2. その他の機関員 3. 機関員以外
機関員情報	年齢
	歳
機関員情報	機関員経験年数
	年
機関員情報	車両担当年数
	年
エラー種別	1. 認知 2. 判断 3. 操作 4. 不安全行動
背後要因	外的要因
	生理的要因
	心理的要因
	知識・技能・経験的要因
背後要因	注意に関する要因

Fig.1 有過失事故の原因分析シート(初版)

消防車両による交通事故を実際に主管する部門は、別であることを先に述べておく。

2. 報告書の数値化

当庁の報告書は、事故発生場所、当庁側の車両や機関員^{*1}の情報、相手側の車両や運転手の情報、発生現場の状況、事故の原因等のさまざまな情報を記述して報告する形式を取っている。これは、前述のとおり、第三者が交通事故一件一件を子細に理解するには向いているが、統計分析を行い、全体傾向を把握することには向いておらず、そのためにこの報告書を数値化する必要があった。そこで、そのためのツールとして独自に作成した有過失事故原因分析シートというチェックシートを作成し、報告書の数値化を行った。

*1 東京消防庁では、消防車両の運行は、庁内資格を持っている機関員と呼ばれる者が行う。機関員は車両の運行の他に、ポンプ操作や梯子車の梯子操作等も行う。

報告書の統計分析は、平成18年分析検証において、平成16年中と平成18年上半期中分について2回実施し、さらにその後の追加分析として、平成19年中分についても行ったことから、現在まで、計3回分析を実施している。それに伴い、有過失事故原因分析シートについても、消防車両運行時の交通事故の主管課と連携して、改良を行ってきており、その過程については以下のとおりである。

2-1 有過失事故の原因分析シート(初版)の作成

当庁における消防車両運行時の交通事故の統計分析は、平成18年分析検証まで実施されることはなく、そのため、抽出するデータの採用についてのノウハウがなかった。そこでまず、報告書に項目欄のある「発生時刻」や「天気」など、その時の環境や状況に関する項目で、匿名性があると考えられるものを、採用した。

次に、報告書内に項目欄がない場合でも、報告書の記述内容を子細に読み取り、顕著に見られる単語(交差点や渋滞、左折等)をテキストマインド法により抽出し、それらを要素とする項目は交通事故に関連性が高いと考え、新たに項目を設定し、抽出するデータとして採用した。これらには例えば、「走行状況」や「道路形態」等の項目が該当する。

また、一般車両と異なる消防車両特有の情報である「車種(消防自動車の種類)」や「運用種別(緊急走行中か否か等)」や、機関員の「経験年数」等の項目についても採用した。

さらに、交通事故の発生原因のほぼ100%がヒューマンエラーによるものと言われている²⁾ことから、「背後要因」としてヒューマンエラーに関する項目も抽出するデータとして採用し、以上から「有過失事故の原因分析シート(初版)」(Fig.1)を作成した。

ここで、どのような背後要因の要素を採用するかというのが問題であったが、当庁の場合、消防活動時におけるヒューマンエラーに関する先行研究が行われていたため、その時の研究で使用されたヒューマンエラーリストを基に、報告書に記述されている内容と照らし合わせ、交通事故に関連すると考えられる背後要因の要素からなるヒューマンエラーリスト(Table 1)を独自に作成した。

これらを活用して、報告書のデータ化を行い、統

計分析を実施したところ、今まで経験的に言われていた多くのことが、数字として表れた¹⁾。その結果については、消防技術安全所報第44号に掲載されており、本稿では割愛するが、その年の交通事故発生傾向の根拠となった。

2-2 有過失の原因分析シートの改良

この分析結果から、主管課と話し合い、連携することにより有過失事故の原因分析シートの改良を行うこととなった。

主管課の意見としては、施策遂行上の経験からさらに子細な分析を希望していたことから、そのための項目の追加を行った。一例としては、消防車両を運行する場合、チームで乗車することから、消防車両には必ず同乗者がおり、そのことから、後退時や狭隘路の通過時には、同乗者が一時的に下車して安全確認を行いながら誘導を実施するという原則がある。が、さまざまな理由により、その原則が100%行われているとは限らない。そこで「誘導の有無」についての項目を追加した。一方で、分析を実施した経験と結果から、項目削除の検討も行った。一例としては、ヒューマンエラーの研究で言われている、「認知・判断・操作のエラー」のような「エラー種別」の項目の削除である。エラー種別については、報告書の記述から判断していたが、記述からでは、認知エラーか判断エラーかの判別がつかない、あるいは複数のエラーが混在している可能性がある等の理由から、判定が困難であったためである。

さらに、当庁の職員であれば誰でも同じ見解を持てるような文言の使用に留意し、要素の選択の際にぶれが生じないように心がけた。例えば、狭隘路における事故も道路幅員が十分でも駐停車車両等による狭隘での事故も本質的には変わりがないことから、選択肢を「狭隘(障害物による狭隘含)」とするなど、見解に相異が生じる可能性が考えられる場合は括弧による注釈付にする等の配慮を行った。他には、先の誘導の有無に関しても、幹線道路の走行等、順調な走行中に事故を起こした場合、「誘導の有無」について聞くこと自体ナンセンスであることから、この項目の中に「順調に走行中だったため誘導の必要がなかった」という要素を加え、「誘導なし」の場合と差別化を図った。

また、ヒューマンエラーリストについても、初版では別紙であったが、有過失事故の原因分析シート内に折込み、自己完結型となるようにする、記入の際の容易性を考慮し、チェック式で簡単に記入できるよう、のチェック欄も加える等の改良も行った。

このような改良を2回実施し、その結果、現在最新の有過失事故の原因分析シート(最新版)文末Fig.3)はボリュームが増加し、3枚で構成されるものとなった。これは、1枚目が基本情報(時間や天気等)と機関員情報に関する項目、2枚目が環境・状況に関する要因に関する項目、3枚目が背後要因に関する項目とシートごとの質問項目の統一性が図られている。

Table 1 ヒューマンエラーリスト

周囲環境(外的要因)	身体的要因	心理的要因	知識・技能・経験	注意力の欠如
1. 上下関係	6. 疲労	12. 自信がない・不安	29. 経験不足	35. 不注意
2. 車両不慣れ	7. 眠気・だるさ	13. 細かい点にとらわれる	30. 知識不足	36. ぼんやり
3. 隊員不信感	8. 痛み	14. 緊張の継続	31. 過去の成功体験	37. 集中力の低下
4. 連携の悪さ	9. 不快感	15. 油断	32. 行動の自由化・無意識行動・習慣的動作(深く思慮せずの行動)	38. 一点集中・目前の事象にとらわれる
5. 錯覚	10. 湯気	16. 手抜き・面倒	33. 反射的行動(とっさの行動)	
	11. 無理な姿勢	17. 感情的	34. 予測の幅が狭い	
		18. 慣れ		
		19. 面子・いいところを見せようとする		
		20. (確認等を)忘れる		
		21. 先入観・思い込み・早合点・短絡的発想		
		22. 過信・うぬぼれ・自信過剰・自分だけは大丈夫		
		23. 焦り・余裕のなさ		
		24. 急ぎ		
		25. こたわり		
		26. 勘違い		
		27. 好奇心		
		28. 危険だが大丈夫だろうと判断		



Fig. 2 データベース入力画面

これを活用して、統計分析を実施したところ、前回の分析よりも子細な結果が得られ、前回の分析と同様な結果の他に新たな発見が見られる等の成果があった²⁾。また、交通事故防止に必要なと考えられる対策の方向性を主管課に提案することができた。その結果については、消防安全所報第44号に掲載されており、本稿では割愛する。

ただし、現有過失事故の原因分析シートにおいても「発生時間帯」の項目の表現が曖昧である等、改良の余地はまだ残されており、このようなデータベースシステムは、分析の経験を重ねながら主管課と連携して試行錯誤を繰り返すことにより、精度の高いものへと改良されていくと思われる。

3. データベースソフトの構築

現在までのところ、交通事故の数値化とコンピュータへの入力担当者が実施しているが、今後、不特定多数の者が簡単に入力できる状況も想定し、データベースソフトをMicrosoft Access 2000で試作した。

入力画面についてはFig.2のとおりで、なるべくマウス操作のみで入力できるよう作成した。入力情報が多いことから、有過失事故の原因分析シートそれぞれのページに合わせ、こちらも3ページにわたった。

また、分析時は、Microsoft Accessのデータシート形式だと、多くの統計分析ソフトで計算できないが、Microsoft Excelのデータシートに変換することで、この問題は解決できる。この時に、データの形式を実施したい分析に対応した形式に変換する計算式(1, 2, 3, 4...データ=0 1データに変換する等)をMicrosoft Excelにプログラムさせておけば、さ

まざまな分析が可能である。

また、Microsoft Accessで作成されているので、必要に応じてさまざまな形式の一覧帳票の抽出も可能である。

4. まとめ

今回行った検証を要約すると以下の3点の結果が得られたと考えられる。

- (1)交通事故報告書を数値化するためのツールとして、「有過失事故の原因分析シート」を作成した。そのシートを活用して統計分析を実施したところ、経験的に既知とされていたことが数値として表れる等の成果があった。
- (2)(1)の結果から、今度は主管課と連携をして有過失事故の原因分析シートの改良とさらなる分析の実施を行った。この結果は、(1)の結果よりもさらに子細な結果が得られた。
- (3)交通事故の情報をパーソナルコンピュータに蓄積する手法として、Microsoft Access 2000にてデータベースソフトを作成した。

これらの結果からも、交通事故情報をデータ化し、統計分析を実施していくことは、交通事故発生傾向が具体的に表れることから、効果的な事故防止対策確立のための一指針となりうると考えられ、そのためにはデータ蓄積が重要である。

参考文献

- 1) 東京消防庁消防技術安全所「有過失事故におけるヒューマンエラーを考慮した分析検証」『消防技術安全所報』44号、pp.60-69、2007年
- 2) 大山正、丸山康則『ヒューマンエラーの科学』麗澤大学出版会、P.84、2004年

有過失事故の原因分析シート (基本情報・機関係情報) 環境・状況要因
所属名 車種 (整理番号) 発生月日 月 日 要素

項目	要素	レ
発生時間		
発生時間帯 必須	1. 夜 2. 明け方 3. 朝 4. 午前 5. 昼 6. 午後 7. 夕方	
勤務状況 必須	1. 当番 2. 非番 3. 日勤 4. 毎勤	
天候 必須	1. 晴れ 2. 曇り 3. 雨 4. 雪	
機関係種別 必須	1. 普通機関係 2. ボンプ機関係 3. 特別操作機関係 4. 活動二輪機関係	
研修種別 該当のみ	1. 研修 2. 技術認定	
担当等 必須	1. 正機関係員 2. 他の車両の正機関係員 3. 予備機関係員 (正機関係員でない機関係員) 4. 機関係員以外 5. ローテーション	
年齢 必須	(歳) 1. 20代 2. 30代 3. 40代 4. 50代以上	
免許種類 必須	1. 大型免許 2. 中型免許 (限定8t) 3. 普通免許 4. 普通免許 5. 二輪免許のみ	
機関経歴 年数 必須	1. 1年未満 2. 1年以上 2年未満 3. 2年以上 3年未満 4. 3年以上 4年未満 5. 4年以上 5年未満 6. 5年以上 10年未満 7. 10年以上 15年未満 8. 15年以上 20年未満 9. 20年以上 25年未満 10. 25年以上 30年未満 11. 30年以上 12. 機関経歴なし	
車両担当 年数 必須	1. 1年未満 2. 1年以上 2年未満 3. 2年以上 3年未満 4. 3年以上 4年未満 5. 4年以上 5年未満 6. 5年以上 7. 担当以外	

機関係員には種別があり、運行できる車種
できる操作が異なる。

有過失事故の原因分析シート 環境・状況要因
所属名 車種 (整理番号) 発生月日 月 日 要素

項目	要素	レ
運用種別 必須	1. 緊急走行中 (乗務員有) 2. 緊急走行中 (1.以外) 3. 現場活動中 (部署番号等) 4. 出場からの帰還途中 5. 出向 6. その他	
車種 必須	1. A 指揮隊車 2. 重機広範車 3. P・C 4. R 5. L 6. マイクロ (多目的含む) 7. 二輪車 8. その他	
事故相手 必須	1. 人 2. 自転車 3. 原付・オートバイ 4. 自動車 (運転中) 5. 静止物・地物 6. その他 7. なし (単独事故)	
事故形態 当庁車 の動き 必須	1. 交差点 出会い頭 2. 交差点 右折 3. 交差点 左折 4. すれ違い時 5. 直進中 曲進中 6. Uターン 7. 後進中 (誘導員なし) 8. 後進中 (誘導員あり) 9. 停止中 10. その他 ()	
項 目	要 素	レ
運路形態 必須	1. 交互通行 (中央線有) 2. 交互通行 (中央線無) 3. 一方通行 4. 道路以外 (敷地等) 5. 交差点 6. 当庁敷地内 7. その他 ()	
付加状況 (該当のみ 複数回答 可)	1. 混雑・渋滞 2. 狭路 (障害物による狭路等)	
当庁番号 必須	1. 青 2. 黄 3. 赤 4. 点滅 5. なし 6. 不明	
当庁側 接触箇所 必須	1. 前 2. 右前部 3. 右中部 4. 右後部 5. 左前部 6. 左中部 7. 左後部 8. 後 9. その他	
ホイルレベル	1. 前 2. 右前部 3. 右中部 4. 右後部 5. 左前部 6. 左中部 7. 左後部 8. 後 9. その他	
誘導の有無 必須	1. 誘導あり 2. 誘導なし 3. 順副に走行中だったため誘導 の必要がなかった	

車種の略式は、A:救急車、P・C:ポンプ車、化学車、R:救助工作車、L:椅子車、マイクロ:マイクロバス。

Fig. 3 有過失事故の原因分析シート (最新版)

有過失事故の原因分析シート 心理的要因

所属名	車種(整理番号)	項目	要 素	発生日	月	日	素	レ
単向の慣れ 該当のみ		1. 車両不慣れ		心理要因 該当のみ 複数回答可			1. 操縦に自信がない・不安 2. 地理水利に自信がない・不安 3. 別のことを考える 4. 緊張の継続 5. 油断 6. 手抜き・面倒 7. 感情的 8. 慣れ 9. 面子・いい所を見せたい 10. 確認を忘れる 11. 先入観・思い込み 12. 過信・うぬぼれ 13. 焦り・余裕のなさ 14. 急ぎ 15. こたわり 16. 勘違い 17. 大丈夫だろうとの判断 18. その他()	
隊の運搬 該当のみ		1. 隊の運搬が強い 2. 単独運用		知識・ 技能・ 経験的 要因 該当のみ 複数回答可			1. 経験不足 2. 知識不足 3. 過去の成功体験に影響される 4. 深く考えずに行動 5. 反射的(とっさに行動) 6. その他()	
錯覚 該当のみ		1. 錯覚(見間違)あり		注意力の 欠如 該当のみ 複数回答可			1. ぼんやり 2. 集中力の低下 3. 一点集中・目前の事象に影響 4. 見落とす 5. 気が散る 6. その他()	
生理的要因 該当のみ 複数回答可		1. 疲労 2. 眠気・たるさ 3. 痛み 4. 不快感 5. 無理な姿勢 6. その他()						