

# 予防時報 241

ISSN 0910-4208

社団法人 日本損害保険協会

## 2010 SPRING

- 都心地下空間 防災から考えるその将来／長谷見 雄二
- 振り込め詐欺の理解と予防に向けて／鈴木 護
- 住宅用火災警報器の設置促進について／小森 身智世
- 医療の質と安全の向上とヒューマンファクター工学／河野 龍太郎
- 講習予備検査（認知機能検査）制度の現状／小禄 茂弘
- 鉄道防災技術の進化と課題／島村 誠
- 〔座談会〕産業安全の向上に向けて—安全教育の現状と課題—／塩崎 保美／土橋 律／小出 五郎／田村 昌三



橘 初雄さん（兵庫県）の作品

# おおくぼむらあらかわづつみせっしょえず 大久保村荒川堤切所絵図

1846年（弘化3年）6月の大洪水の際、荒川の堤防が武蔵国入間郡大久保村（埼玉県富士見市東大久保）の東側で決壊し、大量の土砂が流入した。これにより、村内の田畑は大きな被害を受け、復興には莫大な資金と沢山の人手が必要となった。そこで、大久保村の名主は、入間郡を治める川越藩から復興資金を貰うため、1848年（嘉永元年）4月に被害状況の絵図を作成し、同年6月、堤防修復に関する請書（「御請書控」大澤家文書）と共に、川越藩に提出したと考えられる。

当時の洪水被害の状況を知る記録が、近隣の村々に残っている。大久保村の南方にある宗岡村（埼玉県志木市宗岡）の文書には、「6月16日から長雨が降り続き荒川・新河岸川・柳瀬川が満水になっている。」と書かれている。東部に荒川、西部に新河岸川・柳瀬川の合流地点である宗岡村も堤防が決壊し、大久保村と同様に甚大な被害を受けた。

一方、大久保村の北隣にある福岡新田（埼玉県ふじみ野市）の『大水記録帳』（柳川家文書）には、「5月27日より雷があり、7月9日の朝まで長雨が続き、洪水が起こった。6月29日の午前4時頃、大久保村の堤防が決壊し、田畑が8町程（約8ヘクタール）冠水して、1軒の家が浸水した。」と書かれており、大久保村の被害の状況を詳細に記録している。

川越藩主松平大和守から江戸幕府に提出された被害の報告書（『弘化雑記』第八冊）では、「入間郡内にある荒川の大久保村大囲堤が長さ40間（約730メートル）、宗岡村の堤防が17間（約310メートル）決壊し、水が逆流した結果、上流の村々にも多くの被害が出た。」と書かれている。つまり、この大洪水は、現在の埼玉県川越市・ふじみ野市・富士見市・志木市に渡る地域に甚大な被害を及ぼしたのだ。

その後、被害を受けた村々は、復興と人民の救済を行っていく。村々は、川越藩に救済の手当て

をお願いした。さらに、大久保村の名主等は、被害者に対し自分の家で貯えていた米を炊き出すなどの救済にあたり、後に藩から恩賞を得ている。

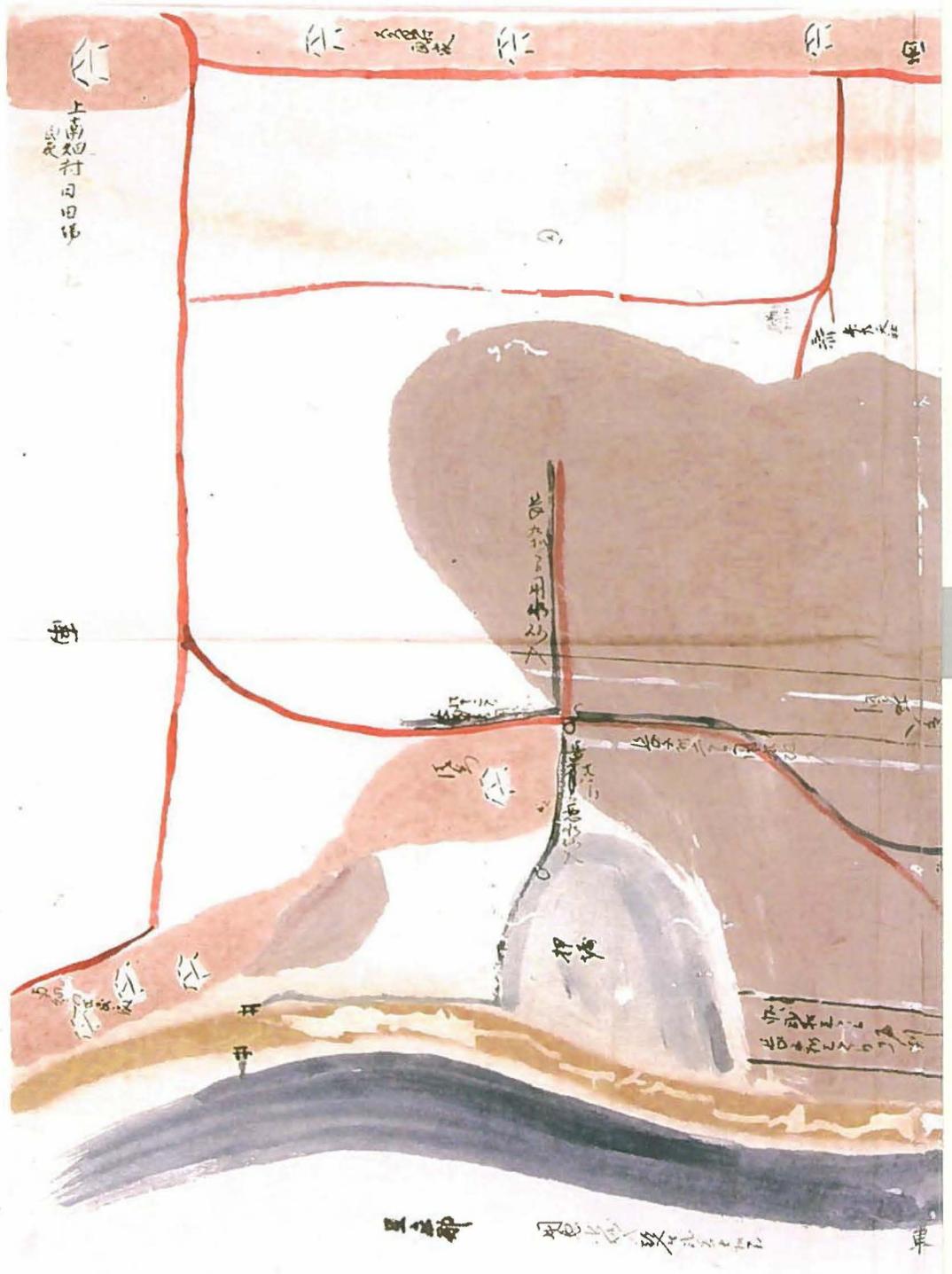
1847年（弘化4年）になると村々は藩に対し復旧要請を行い、土木工事に着手して行く。しかしながら、大久保村は、1年分の年貢を減免してもらおう一方で、被害から2年経過した1848年になっても復興の目途が立たなかった。そのため、川越藩に検査してもらい復興を願い出たのだった。この工事にかかった費用は64両、人手は3万8千人にも及んだという。

1846年（弘化3年）の大洪水は、いかにして生じたのであろうか。その原因に江戸幕府の治水対策があげられる。元来、荒川は利根川と合流し、埼玉県東部低地と江戸に水害をもたらしていた。幕府は、その被害を和らげるため、1629年～1634年（寛永6年～11年）の間に荒川を入間川に付け替える工事を行ったのである。その結果、埼玉県東部低地をはじめ下流域である江戸の水害は減少し、新田開発が進んだ。しかし、元の入間川流域は、従来の入間川の水量に荒川の水量が加わったため、頻繁に大規模な水害を受けることとなった。江戸時代後期になると幕府の財政難のため、治水・河川管理政策は後退し、江戸時代前期～中期の江戸城下を中心とした治水対策の結果、荒川流域での洪水が増大していった。つまり、江戸時代後期に荒川流域でおきた洪水は、自然災害に見えたが、実は人災だったのである。

【参考文献】

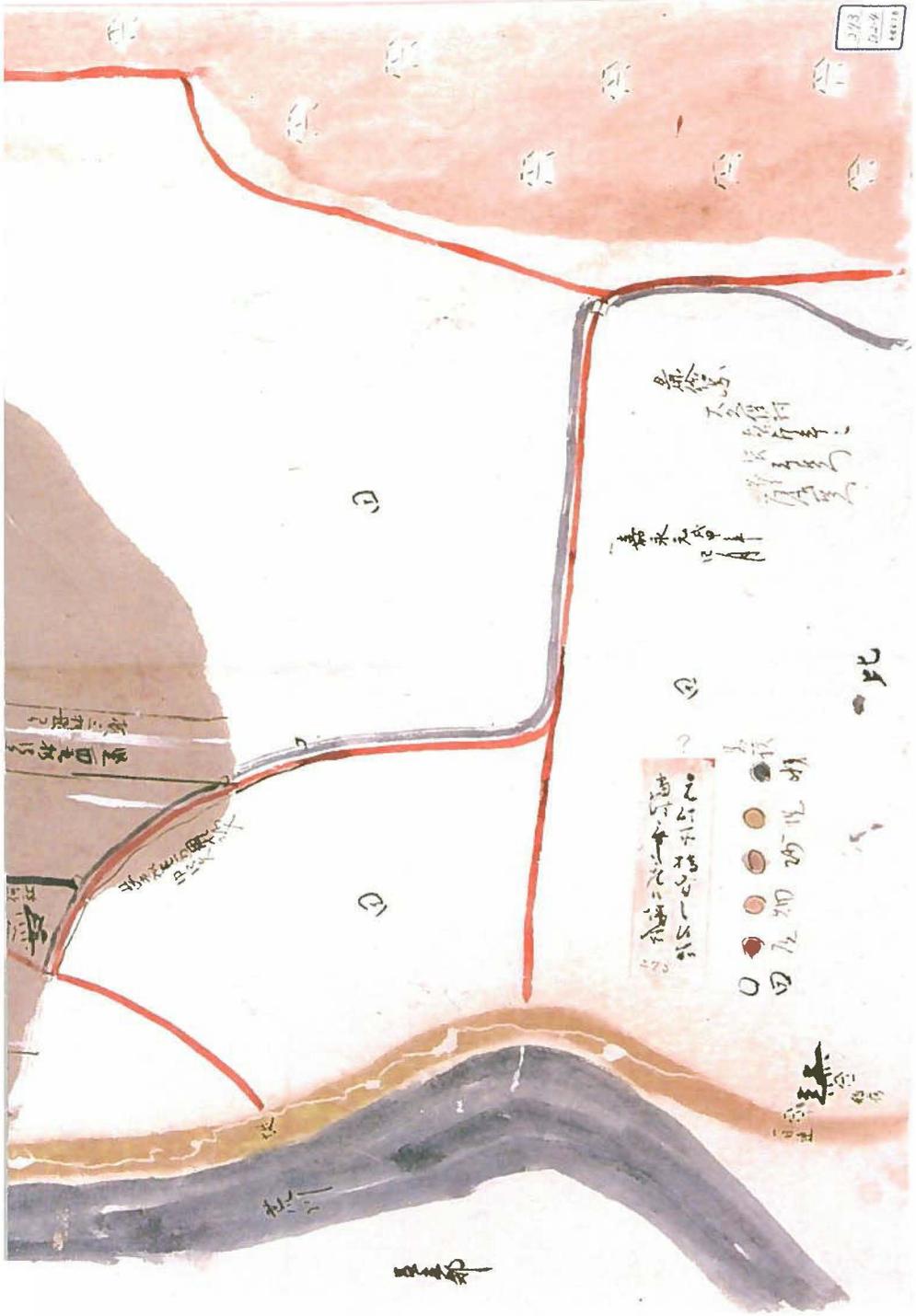
井田実「弘化三年の大洪水について」『郷土志木』（第14号）1985 上福岡市教育委員会『水害資料集成』1996 埼玉県『荒川』（人文1）1987 志木市教育委員会『水害と志木』1988 富士見市立難波田城資料館『富士見の村絵図』2005 宮原一郎「4堤防、決壊す」『よくわかる古文書教室』2008

石塚 宏明（富士見市立難波田城資料館）



大久保村荒川堤切所絵図／富士見市立難波田城資料館蔵

273  
2004  
10/11



東來  
西來  
北來  
南來

東來

北

清江會館公所  
273

- 東
- 西
- 北
- 南

東  
西  
北  
南

東

西

東

西

東

北

南

東

西

北

南

東

273  
2004  
10/11

# 予防時報

2010・4

# 241

今号の表紙写真は、橘 初雄さん（兵庫県）の作品です。

<写真家 渡辺 茂夫氏の講評>

早春の候、梅の古木に咲いたピンクの花が可愛らしい。

相当な年輪を重ねた幹はまるで動物の骨のように曲がりくねり節くれ立っているが、こんな老木にも可憐な花を咲かせる力は秘めているぞと言っているようで頼もしい。

背景のほどよくぼけた田圃の様子もどかがいい。

防災言	
ISOリスクマネジメント規格の登場の意義	5
森宮 康 (明治大学商学部 教授/本誌編集委員)	
ずいひつ	
都心地下空間 防災から考えるその将来	6
長谷見 雄二 (早稲田大学理工学術院 教授)	
論考	
[防災基礎講座]	
振り込め詐欺の理解と予防に向けて	8
鈴木 護 (科学警察研究所犯罪行動科学部犯罪予防研究室 主任研究官)	
住宅用火災警報器の設置促進について	15
小森 身智世 (東京消防庁防災部生活安全課 課長補佐兼防災福祉係長)	
医療の質と安全の向上とヒューマンファクター工学	22
河野 龍太郎 (自治医科大学医学部メディカルシミュレーションセンター センター長/医療安全学教授)	
講習予備検査 (認知機能検査) 制度の現状	38
小禄 茂弘 (警察庁交通局運転免許課 課長補佐)	
鉄道防災技術の進化と課題	43
島村 誠 (JR東日本研究開発センター防災研究所 所長)	
座談会	
産業安全の向上に向けて	28
—安全教育の現状と課題—	
塩崎 保美 (住友化学株式会社 執行役員/レスポンスブルケア室担当)	
土橋 律 (東京大学工学系研究科化学システム工学専攻 教授/環境安全本部主幹)	
小出 五郎 (科学ジャーナリスト/本誌編集委員)	
田村 昌三 (東京大学名誉教授/本誌編集委員/司会)	
絵図解説	
大久保村荒川堤切所絵図	2
石塚 宏明 (富士見市立難波田城資料館 文化財資料整理専門員)	
協会だより	50
災害メモ	53
口絵/大久保村荒川堤切所絵図 (富士見市立難波田城資料館蔵)	

# ISO リスクマネジメント規格の登場の意義

現代社会においては、組織の活動及び個人々の行動のグローバル化が進行しており、組織の事業展開にあたり、日本だけを視野に入れた経営判断など思いもよらぬことである。これまで、海外における事業展開の際、規格なり共通のフレームを利用することは一般的とされてきた。それ故、ISO における規格化の動向は無視しがたい。しかも、その前提は「量」ではなく「質」の確保に移っている。

わが国でも、昨今マネジメントシステム規格が着目されており、品質規格、環境規格、食品安全規格、情報技術規格等の認証規格がある。これらの規格に係る共通の概念は「リスク」である。このリスクに関し 2009 年 11 月に「ISO31000 リスクマネジメント－原則及び指針」が公表された。同時に 2002 年に発行されたリスクマネジメント用語規格が ISO Guide 73:2009 で改正され、リスクの概念が大幅に変化した。これらの規格は 2010 年度内に JIS 化されるが、リスクの影響については、従来の安全に係るマイナス面のみならず組織に好ましい影響をもたらすプラス面を含めた用語として規定されている。これにより、経営を担う人々にとって、リスクが実質的に重要な用語になったといえる。

ところで、ISO31000 の規格は、要求事項に基づく第三者認証規格ではないが、あらゆる組織を対象とし、他の規格にとっても有効なフレームワークとして構成されている。特にリスクマネジメントプロセスにおいては、組織は自らを取り巻く内外の経営環境を明らかにすることから始まり、リスクアセスメントにより、リスクを特定・分析・評価し、適切なリスク対応を行うことが求められている。

しかし、具体的に内外の経営環境を明らかにし、確定することだけでも容易なことではない。組織に内在する経営風土は国内の組織によって異なり、海外ではさらに歴史的・文化的な側面のみならず、法的・制度的な面からも把握が困難な場合がある。そうした複雑多様な経営環境であるからこそ、特定の組織だけがリスクマネジメントを行っているだけでは不十分であり、関係するすべての組織に同様の対応が求められることになろう。

## 防災言

もりみや やすし  
**森宮 康**

明治大学商学部 教授／  
本誌編集委員

# 都心地下空間 防災から考えるその将来

はせみ ゆうじ  
長谷見 雄二

早稲田大学理工学術院 教授

今日、大都市の中心部では、ターミナル駅や地下鉄駅から目的地のビルまで、全く地上に出ないで移動できることも珍しくなくなっている。

たとえば、東京駅の両側には広大な地下空間が広がり、丸ノ内側は、大手町から日比谷までのほとんどのビルが、地下だけを通してアクセスできる。JR東京駅、地下鉄駅コンコース、地下道、ビル地階などがつながった結果だが、東京駅だけでなく、東京都内のほとんどのターミナル駅、横浜、名古屋、京都、大阪、博多、札幌の主なターミナルにも大規模な地下空間が展開されている。

ターミナル周辺に広がる大規模な地下空間は、天候や自動車に妨げられずに目的地まで歩いていけるところが便利なのだが、防災的には、いったん災害が起ると被害が拡大し易い場所の典型とされてきた。過去にも、

1999年博多駅周辺地下街浸水による死亡事故、1995年地下鉄サリン事件、1981年静岡駅前地下街爆発事故など、多様な災害が起こっている。海外に目を転ずれば、日本で広く報道されたものだけあげても、2003年韓国大邱広域市の地下鉄火災(死者192人)、イギリスでは1987年ロンドン・キングスクロス駅のエスカレーター火災(死者31人)などがある。死者を出すほどの事態に至ったのは、地下であることの特質に起因し、仮に起こったのが地上だったならば、これほどの被害にはならなかったと考えられている。

このように、地下には特有の災害危険があるが、一口に地下空間といっても、防災に関する法令は、駅、地下街、ビル地階、地下道などでそれぞれ違っている。

ビル地下や地下街には建築基準法が適用され、煙制御、避難経路の確保、スプリンクラーの設置などが求められる。駅も、ホーム等には煙制御が必要であるが、避難施設やスプリンクラー等は一般には求められず、地下道になると、ほとんど防災設備の要求はない。駅や地下道に対する防災設備の法令的要求が小さいのは、本来、人が通過するだけで、大火災の原因になるような可燃物がなく、危険のある他施設からも独立していることを前提にしてのことだろう。しかし、この状況は、近年、様変わりしている。

第一に、駅については、駅ナカのような駅

## ずいひつ

空間の商業利用を背景に、可燃物の集積や駅内滞留人口の増加が進み、地下道でも物販ワゴン等が増加している。ビルの建替え等にあわせて地下道・駅コンコースなどとの接続が本格化すると、ビル地階には、出火危険の高い飲食店が入居し、通過者を含めて、地階人口が増加する。しかし、管理体制は、それに追いついていないのではないだろうか。

第二に、こうして色々な施設がなしくずしに複合化すると、その一部で災害が発生した時に影響が及ぶ範囲が拡大しがちである。特に、地下施設の種類によって防災法令のレベルに違いがあり、古い施設には既存不適格もあるとなると、雑居ビル同様、出火し易い施設で出火し、避難し難い施設に煙が流入して、大きな被害が発生しかねない。

地下空間の複合化が進むと、弱点となる部分で災害が発生して地下全体に広がるという懸念は、水害や有害ガスでも同様である。そして、普段は一体に見えても、災害時には施設ごとに避難することになっているだろうから、施設境界ではシャッター等が降りる。通行人は混乱なく避難できるだろうか。

各種地下空間の中で、防災性能の改善が特に難しいのは、道路の直下に展開する地下道や駅コンコース、地下街ではないだろうか。

たとえば、排煙設備を設けようにも、上は道路でふさがれていて、排煙口を開けるわけにいかない。また、煙は天井面に溜まって降下するので、避難安全上は天井を高くしたいが、地下道の下に地下鉄・水道等が走っていると、床を掘り下げて階高を大きくするこ

ともできない。さらに地下道や地下駅の地上出口は歩道に顔を出していることが多く、それが災害時の避難経路になるのだが、歩道は幅が狭いから、十分な階段幅の確保は難しい。地下鉄駅など、ホーム・コンコース間にはエスカレーターやエレベーターを設置してバリアフリー化も進んでいるのに、地上出口には貧弱な階段しかないことがある。それは、地上出口幅が歩道で制限されるからである。

以上のように、地下空間の複合化は、防災については総合的視点を欠いたまま、どこか後ろめたさを残しながら進んでいるようなのだが、ターミナル付近の交通の激しさを考えると、歩行者空間としての地下開発は、本来、否定されるべきものではなく、むしろ、街の顔であるターミナルにふさわしい形で堂々と整備してもらいたい。

そこで地下道等の防災整備に上記のような困難があるのなら、地上の道路に接する民有地に階段やエスカレーターを設置して、地下アクセスのバリアフリー化の達成とともに、避難路の整備を実現できないだろうか。民有地なら、排煙塔等を設けるのにも、土地利用上、致命的な制約があるわけではない。むしろ、防災のためであっても地下道整備のために民有地の利用を強制するわけにはいかないが、公開空地の整備の場合と同様、容積率の割り増しを対価にする等の制度的誘導も考えられる。緩衝帯としてアトリウムを設けて、排煙塔機能や地上・地下を結ぶバリアフリー動線を収容したりできれば、ビルの付加価値を高めることにもなるだろう。

# 振り込め詐欺の理解と 予防に向けて

鈴木 護\*

## 1. はじめにー1本の電話

シーンA 「もしもし、俺だよ、俺。母さん、大変なことになって……ゴメン。実は、会社の金を使い込んだら、今日の監査でバレると会社クビになっちゃうし、警察に捕まっちゃうんだ。午前中に埋め合わせできれば、課長と先輩が上手くごまかしてくれるって言うんだけど、300万、何とかしてもらえないかな？せっかく就職したのに、使い込みがばれたら、もう一生台無しになっちゃうよ。」

シーンB 「もしもし、太郎だけど、母さん？いや参ったよ、トイレにさ、携帯落としちゃったから壊れちゃって、もう大変。新しい携帯買ったからさ、番号変わったんだよ。前の番号はもう使えないから。そう、今の番号が、これからの新しい番号だから。インフルエンザのせいかな、まだちょっと声を変なんだけど、だいぶ良くなってきたから、大丈夫。また電話するよ。」

ある日突然、息子と称する若い男からの電話で、シーンAのような話を切り出された場合、子どもを持つ親としては激しく動揺するとともに、自分の子どもが本当にそのような不祥事を起こしたのか、と疑いを持つ人は多いのではないか。また、メディアの報道や警察をはじめとする公的機関の広報により、こうした話が典型的な「オレオレ詐欺」

の手口にあてはまると思いつく中高年層も少なくはないはずである。しかし一方で、シーンBのような会話では、即座に内容を疑ってかかったり、電話の相手を自分の子どもではない他人だと怪しむ人は、シーンAの場合と比較して少ないのではないだろうか。

シーンBのような電話は、「アポ電（アポイントメント電話）」と言われ、会話の内容を疑わなかった人には程なく電話が再度かかってきて、シーンAのような話が持ちかけられる。息子が連絡してきた新しい携帯電話からの緊急連絡に、親としては何とか助けてやりたい一心で、言われるがままに金銭を指定の口座に振り込んでしまうことになる。振り込め詐欺の被害はここ数年に渡り全国的に発生し、近親者の危機を救おうとする愛情に裏打ちされた行動や、トラブルを穏便に解決しようとする意向につけ込み、犯人たちが莫大な金銭をだまし取っている。

被害に遭っていない人から見れば、なぜ簡単に大金を渡してしまうのか、理解しがたいかもしれない。そこで本稿では、振り込め詐欺の手口や発生状況、だまされるメカニズムや対応策などについて、概括してみたい。

## 2. 振り込め詐欺の手口と類型

振り込め詐欺は、親族・債権者・公的機関職員などかたる犯人が、トラブルを解決するための金銭・未払いの代金や手数料・融資の保証金・税

\*すずき まもる／科学警察研究所犯罪行動科学部犯罪予防研究室 主任研究官

金などの還付金の授受を名目にして、被害者から金銭をだまし取る犯罪である。2003年頃、まず「オレオレ詐欺」の発生が集中し、こうした手口の犯行が広く知られるようになった。

### (1) オレオレ詐欺

オレオレ詐欺では、犯人が被害者に電話をかけ、「俺だよ、俺、実は…」と被害者の息子や孫として振る舞う。そして、事故の示談金などをすぐに弁済しないと、会社を解雇されたり、警察に逮捕されたり、マスコミに報道されたりする、としてすぐ送金するように被害者に迫る。突然の電話で身近な親族の重大事態を知って動揺する被害者につけ込み、1人の被害者から数百万円も奪うことも珍しくない。電話と送金先だけという極めて単純な道具立てで、何の落ち度もない被害者から次々と大金を奪う手口は、社会的に大きな関心と呼んだ。

報道が目立ってくると金銭を要求する名目を次々に変えて、借金の返済期限が迫っている・妊娠させた女性に中絶費用を出す・痴漢を示談で済ませたい、といったトラブルや、医師の親族に対して、医療ミスで訴訟にならないよう示談金が必要などと言いつつ事件も発生した。また、息子や孫といった親族役の犯人の他に、痴漢や交通事故の被害者役、さらには警察官や弁護士に扮する者が電話口に出て、入れ替わり立ち替わりで被害者に一刻も早い送金を要求したり、電話口でサイレン等の効果音を出したりすることで、事件や事故といった緊急のトラブルの臨場感を高める工夫をする事例が発生した。

### (2) 架空請求詐欺

オレオレ詐欺の頻発と前後して、別のアプローチで金銭をだまし取る詐欺も同様に問題視されるようになった。架空請求詐欺では、通信販売の代金・出会い系サイトの利用料・訴訟関係費用・パチンコ必勝法の情報料などの名目で、被害者には

それらの債務があると連絡する。連絡手段は、電話の他にダイレクトメールもよく用いられる。その際、期限まで送金がなければ提訴や財産の差し押さえをしたり、債務の理由と金額を家族や勤務先に伝えるとして、送金を促すものである。特にアダルトグッズの代金や出会い系サイトの利用料などが名目の場合、被害者は他者に債務の存在を知られることを極度に忌避するため、迅速かつ穏便に事態を処理しようとして送金に応じやすい。

また被害者本人に、返済を迫られるような債務はないという認識があったとしても、家族や勤務先に連絡が入ることで、人間関係の悪化や風評による被害が発生してしまうのを懸念するあまり、トラブルが表に出ないのであれば多少の金銭を支払ってしまった方が良いのではないか、という判断をさせることになる。

### (3) 融資保証金詐欺

融資保証金詐欺は、多重債務者や中小企業経営者に対するローンを申し込んだ被害者に対して、ブラックリスト（融資不適格者リスト）に名前があり、融資の実行のためには保証金が必要だとして、与信枠を拡大するためにダミーの借金と返済をした上で本融資を実行するとして、金銭を要求する。

窮乏している被害者は、至急で融資を受けようとして言われるがままに送金するが、融資は実行されない。逆に犯人側から「入金されていない」「入金が遅い」「実績作りのためには、まだ入金が必要」などと言われ、繰り返しの送金を要求される。一旦送金してしまった被害者は、それを取り返すためにも犯人側の言い分に従うしかないと判断してしまうことになる。

### (4) 還付金詐欺

以上の3類型では、被害者が犯人側に送金すること自体は意識して実行している。しかし、2006年6月に初めて認知された還付金詐欺では、被害

## 防犯基礎講座

者は自らが送金していることに気づかないまま被害に遭ってしまう点で、他の類型とは異なる。

被害者はまず、役所や社会保険事務所などの職員をかたる犯人から連絡を受ける。そして税金や社会保険料の還付金の受取期限がもうすぐ迫っている、あるいは期限はもう過ぎているが、今日中に現金自動預け払い機（ATM）で手続きを済ませることができるかと被害者に対応を迫る。

ATMに誘い出された被害者は、携帯電話を通じて犯人からその操作を逐一指示される。タッチパネルをどう操作するのか、犯人はATMの画面遷移を完全に把握して犯行に及んでいると考えられる。一方ATMに不慣れな被害者は、自分の操作が還付金の受け取りではなく、犯人の口座への送金であることに気づかないまま、最悪の場合は口座残高のすべてを失ってしまう。

#### （5）手口の巧妙化

警察庁が2004年に名称を考案した「振り込め詐欺」には以上の4類型が含まれている。また、被害者を脅迫して畏怖させた上で金銭を奪う恐喝による被害や、金銭を口座振り込みではなく直接手渡したり、エクスパックなどによる郵送やバイク便で送付させるものも、統計上は振り込め詐欺に含まれる。

犯人側は、警察や金融機関の対抗策に応じて手口を変化させたり、時事を巧みに取り入れて犯行を重ねている。例えば、電話機の番号表示機能で、電話をかけてきた人物が親族かどうか確認するよう広報された際には、電話転送サービスを利用して表示を偽装する犯人グループが現れた。冒頭に紹介したアポ電も、親族の携帯電話番号とは異なることを、「電話機が壊れて番号が変わった」と言い訳するのに加え、被害者が能動的に親族に対して連絡を取ることを妨害するのに役立っている。さらに、金融機関の窓口やATMで被害者が職員から振り込め詐欺を疑われた際に、どのようにして制止を振り切って金銭を振り込むかを、被

害者に指示する犯人も少なくない。

振り込め詐欺事件のほとんどはグループによる犯行で、携帯電話・預金口座・犯行拠点といった犯行用具の調達役、「かけ子」と言われる被害者に電話をかけるだまし役、「出し子」と言われる振り込まれた金銭の引き出し役、といった担当に分かれていることが多い。グループ内で最も影響力があるのは犯行用具を調達し、マニュアルに基づいて犯行を指示する者で、逆に出し子は現金を引き出す際に防犯カメラで姿が記録されるリスクが高く、グループ内で最も階層の低い者が携わる傾向がある。会社組織のように主犯格が複数の犯行グループ（支店）を統括し、各支店を競争させて被害金を配分した事例もある。

### 3. 振り込め詐欺の発生状況

#### （1）被害件数

オレオレ詐欺が広く認知されるようになった2004年には、認知件数は25,667件で、被害額も約284億円に上った（図1）。一方で検挙件数は1,305件にとどまり、認知された事件の多くは未解決のままとなっていた。その後、取り締まりや報道により認知件数は減少傾向を示し、2007年には17,930件となったが、翌年は一転して史上最悪のペースで事件が認知された。そのため、2008年

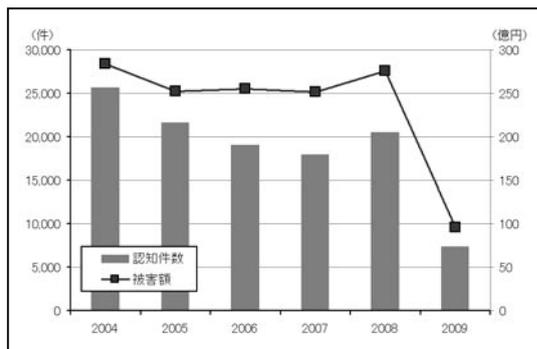


図1 振り込め詐欺の認知件数（左軸：件）と被害総額（右軸：億円）

10月に振り込め詐欺撲滅のための集中対策月間として警察力を総動員した予防活動や取り締まりが行われ、全国的な集中対策は効果を上げた。しかし、2008年の年間被害金額は2004年に次ぐ規模(約276億円)に達し、認知件数も再び2万件を突破した。

一方、毎年徐々に向上していた検挙率は、2009年になって著しく改善し、前年と比較して50ポイント以上高い77.2%を記録した。また認知件数は7,340件、被害総額も約96億円と大幅に減少したが、いまだ被害の広がりや深刻さは看過できない状況である。

図2には、振り込め詐欺の類型別の認知件数を年別に集計したものを示した。2004年は全体の約6割がオレオレ詐欺であり、融資保証金詐欺と架空請求詐欺がそれぞれ約2割を占めていた。翌2005年になると、オレオレ詐欺の件数が大幅に減少する一方で、融資保証金詐欺の件数が大幅に増加し、類型中最多となった。

2006年には、オレオレ詐欺が微増、融資保証金詐欺と架空請求詐欺が減少を示し、全体としては沈静化していくかに見えたが、この年から還付金詐欺が認知され、2008年にかけて一貫して件数が増加している。2008年の情勢悪化は、主にオレオレ詐欺と還付金詐欺の増加によるものである。2009年は、総数としては前年の1/3近くにまで認知件数は減少しており、特に還付金詐欺は終息に

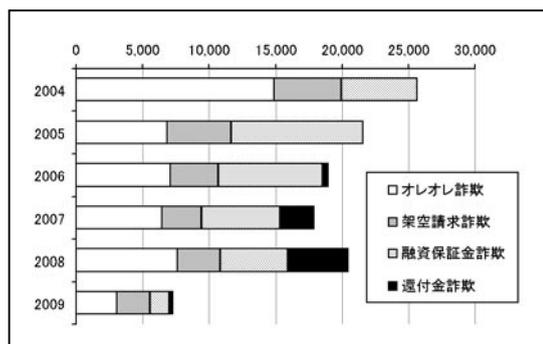


図2 振り込め詐欺の類型別認知件数

近い状況となった。一方で架空請求詐欺の減少幅は比較的小さく、類型別の構成比で約3割を占めるまでになり、最も多いオレオレ詐欺に次ぐ類型となっている。

## (2) 被害額

さて、類型別の被害状況を、既遂事件1件あたりの被害額の推移でまとめたものが、図3である。全期間を通じて、オレオレ詐欺の平均被害額が最も大きく、特に2007年には230万円を超えている。その後、2年連続でオレオレ詐欺の平均被害額は減少しており、2009年には初めて200万円の大口を割り込んで約178万円まで低下したが、他の類型よりも明らかに多額の被害となっている。

架空請求詐欺はオレオレ詐欺に次いで平均被害金額が大きく、年による変動はあるものの、1件あたり100～130万円の被害となっている。また融資保証金詐欺は、平均被害金額が最も小さく70万円前後となっている類型であるが、架空請求詐欺と融資保証金詐欺は平均被害金額の顕著な低下傾向が認められず、認知件数の減少のみに気を良くしてばかりはいられない。なお、2006年に初めて認知された還付金詐欺については、当初100万円を超える平均被害金額であったが、2009年には約83万円にまで低下している。認知件数の減少とあいまって、被害の拡大が押さえ込まれていると見て良い状況である。

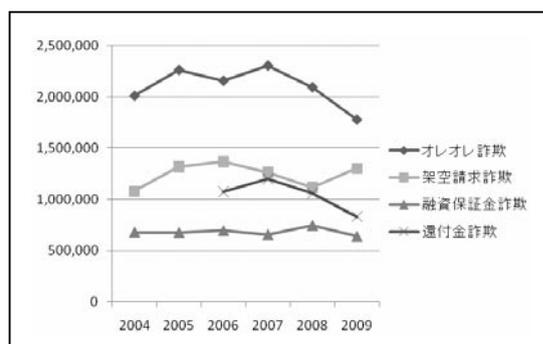


図3 振り込め詐欺の類型別平均被害総額 (円)

## 4. 被害の背景と対策

### (1) 社会問題化した背景

振り込め詐欺の原型となる留守宅詐欺の手口自体は目新しいものではないが、近年これほどまでに社会問題化した背景には、様々な社会的要因が影響していると考えられる。

被害者が犯人側の言い分を信用してしまいやすくなっている要因として、例えば連日のように報道される会社員や公務員による飲酒運転や痴漢などの不祥事、雇用不安や賃金カットに対抗するためのサイドビジネスへの着目、出会い系サイトなどインターネットでの各種サービスの発達、景気低迷による多重債務者の増加や中小企業の資金繰り悪化、旧社会保険庁の不祥事に端を発する社会保障への不安、といった社会情勢の変化が指摘できる。

また犯行をより容易にしている要因として、場所を選ばずいつでも連絡を可能にする携帯電話の普及、コンビニエンスストアをはじめとする金融機関以外の場所への ATM の設置、犯行用具調達や犯行メンバー勧誘に使われるインターネット上で不法行為者募集を行う裏稼業サイトの存在、転送電話や私設私書箱による匿名性の高い通信、などが挙げられる。また支払督促や少額訴訟といった公的制度の整備が、犯人によるこうした制度の利用や制度を偽装した手口の出現を許している点は、皮肉なことである。

### (2) だまされるメカニズム

振り込め詐欺に共通する犯行原理は、困惑する被害者に即時の行動を要求するというものである。例えばオレオレ詐欺では、親族や知人が突発的な危機に巻き込まれているとし、還付金詐欺では還付の期限が間近であるか既に経過しているとし、融資保証金詐欺では窮状にある被害者に保証金の支払を融資条件とし、架空請求詐欺では提訴・財産差し押さえや、サービスの利用内容（特に出

会い系サイト利用やアダルトグッズ購入歴）を勤務先や家族へ連絡するとし、被害者に他者への相談や冷静な判断をさせないように、即時の対応を求める。突然重大な決断を迫られる被害者は、妥当な判断を下すための客観情報を収集する余裕がないため、状況を主導する犯人側の言い分に依拠せざるを得ない。そのため、犯人側の言動に疑念がわいたとしても「万一本当のことを言われているのであれば、取り返しがつかない」と判断し（一種のヒューリスティック：簡便な思考方法）、被害に遭ってしまう。

さて、説得的コミュニケーション研究の系譜の詳細なレビューと参与観察を駆使した研究によって、チャルディーニ（1988）は、承諾を引き出すために作用する原理を、返報性・コミットメントと一貫性・社会的証明・好意・権威という5つにまとめた。本稿冒頭のオレオレ詐欺を例に考えてみると、おおむね以下のような関連となる。

まず返報性は、会社の金の使い込みで解雇や逮捕の危機にある息子を、300万円の埋め合わせで助けてやるという課長や先輩の提案は、先方も一定のリスクを引き受けることを意味するため、その願ってもない申し出には、親として300万円支払うという行動で応えるべきであるという圧力に対応する。また知覚のコントラストの観点からも、息子の失業と逮捕に比べれば300万円は安い、という被害者の判断が理解できる。

コミットメントと一貫性については、親として息子に愛情があるのならば、どんな手を使ってでも息子の危機を救うべきであるという役割期待の圧力と、金銭で不祥事をもみ消そうとすることで、被害者がある種の共犯者として犯人側に接近することになるため、犯人の言い分を受諾しやすくなることに対応する。

社会的証明は、被害者に「誰でも子どもの一大事には綺麗事を言っていない、もみ消せるならお金を出すはずだ」という判断をさせることに対応する。榊（2002）が『家族のために』テクニッ

ク」と呼ぶ説得方法に通じるものであり、被害者が自分の行動を合理化するために効果的である。

好意は、被害者が犯人を息子と信じ込んでいることから、被害者は電話の相手に最大限の好意を寄せることになる。

そして権威は、送金すれば責任ある立場にある上司が確実に使い込みをもみ消してくれるという期待に対応する。この権威の持つ説得原理を最大限に利用するために、警察官や弁護士役が電話に出たり、公的機関やそれに類似した名称の組織が関連している事例も多い。

振り込め詐欺の被害過程では、「送金しなければ、大変なことになる」という恐怖感情をかき立てるテクニックが盛んに使われている。社会心理学の分野では、こうした恐怖に基づいて相手の態度や行動を変えさせるメカニズムが、恐怖説得の研究として行われてきた。

古典的モデルとしては、恐怖訴求によって緊張が喚起され、それを低減させるのに有効な対処情報であると認知されれば、説得が最も成功すると想定する緊張低減モデル (Hovland et al., 1953) が知られている。その後の様々な研究によって、説得には強い恐怖感情をあおるものが効果的であるとされたり、その逆の結果が示されたりしたことから、恐怖説得における恐怖訴求の強度の効果は単純なものではないことが示唆された。

そこで、説得効果は中程度の恐怖を与えたときに最大になるとする逆U字型モデルや、それに関連要因を加味して拡張させた3次元モデル (Janis, 1967; McGuire, 1968) が提案された。さらには、恐怖訴求があった際の認知過程に焦点が置かれるようになり、喚起された恐怖感情を低減させる過程と危険を避けるための過程がそれぞれ危険認知に影響するという平行反応モデル (Leventhal, 1970) や、恐怖アピールの深刻さ・生起確率・勧告の有効性という成分が個人の防護動機に作用し、説得につながるとする防護動機理論が提唱された。

こうした諸モデルのうち、どれが振り込め詐欺の理解に最も有効であるかは、これまでほとんど研究されていない。しかし、振り込め詐欺が恐怖説得の様々な要素を効果的に活用していることは、容易に指摘することができる。

例えば、防護動機理論の観点から見たオレオレ詐欺における説得成分は、身近な親族の解雇・逮捕などの極めて重大な事態が (恐怖アピールの深刻度)、一般には非常にまれな出来事であるが実際に発生してしまっており (生起確率)、すぐに金銭を振り込むことで必ず不祥事をもみ消すことができる (勧告の有効性) に対応し、いずれの成分についても高い説得効果を生み出すことが想定できる。

第三者からすれば、電話の話だけで多額の金銭を送金してしまう振り込め詐欺は、荒唐無稽にさえ見えるかもしれない。しかし、動揺して冷静な判断を欠いている被害者に、強力な説得技法が用いられることで、電話の内容の信憑性を確かめたり、金銭で不祥事をもみ消すことの是非を判断するのではなく、「送金して楽になるか、お金を出し渋って親族と自分が悲惨な目にあうか」の判断に問題がすり替えられているのである。

### (3) 被害防止策

さて、振り込め詐欺被害の頻発を受けて、必須犯行用具の携帯電話や預金口座の転売規制、ATMからの振り込み限度額の低減が、被害防止策として採られている。ハード面での対策としては、ATM周辺で携帯電話を使用不能にする試みや、ATMのタッチパネルに振り込め詐欺の警告を表示する取り組みが行われている。さらには、犯人が使用している携帯電話に、自動通話装置によって警察から振り込め詐欺の断念と自首を勧める電話を集中的にかけて、犯行を妨害する手法を採っている事例もある。

また2008年頃からは、振り込み先口座や金銭送付先住所の積極的な情報収集と広報が行われた

り、だまされたふり作戦として、犯人が指定する現金の受け取り場所に警察官を張り込ませて現行犯逮捕をねらう手法が採られたりしている。さらには、警察による最大規模の振り込め詐欺対策として、2008年10月から振り込め詐欺撲滅のための集中取り締まり月間が設けられ、年金支給日に合わせて警察官がATM利用者に振り込め詐欺に対する注意喚起や、疑わしい送金を中止するよう説得を行っている。

被害者対策としては、いわゆる振り込め詐欺救済法が成立し、犯人が使用していた口座を凍結し、残金を被害者に返還することで被害回復が進められるようになった。しかし、2008年の施行から約1年半の間に、預金保険機構が約60億円分の口座情報を公告しているものの、返還されたのは約27億円にとどまっており、十分とは言えない状況である。それどころか2010年に入ってから、預金保険機構による被害回復分配金の支払いをかたり、法定費用として金銭を振り込むよう指示する振り込め詐欺が新たに認知されている。

## 5. おわりに

ここ数年、猛威をふるった振り込め詐欺の被害は、統計を見る限り昨年になって随分その勢いが弱くなった。しかし、年間100億円近い金銭が奪われ、集中対策に投入される警察資源も膨大なものとなっている。被疑者の検挙は、犯行用具の調達ルートや、出し子の逮捕が端緒となることが多いものの、犯行用具がインターネットや私設私書箱を介した取引で調達されたり、犯行グループの全貌が末端にいる出し子にはわかりにくいこともあり、犯行グループ全体の検挙や被害金の流れの把握には困難が伴う。振り込め詐欺は暴力団の資金源となっているとする指摘もあり、暴力団対策としても犯行の予防は重要である。

被害過程の解明と予防には、説得的コミュニケーション研究の援用が有望であるが、振り込

め詐欺の研究例はほとんどない。詐欺における被害者個人のリスク要因についても、被害に遭いやすい個人属性はないという研究（例えば、Titus, Heinzelmann, & Boyle, 1995; 鈴木, 1997）と、あるとする研究（Holtfreter, Reisig, & Pratt, 2008 など）があり、知見は確定していない。振り込め詐欺について被害リスク要因を明らかにすることは、今後の研究課題となっている。

また、これまでは特に2008年の情勢悪化を受け、警察や金融機関は実施可能な対策を手当たり次第に行ってきたという色彩が強い。今後は、被害防止に有効であり継続的に実施可能な対策によって、被害防止が図られる必要がある。被害発生メカニズムに基づいた防止対策であれば、新たな手口の類似事件に対しても有効性を持つと期待される。各地で独自に行われた被害防止対策についても、厳密な検証が待望されている。

## 参考文献

- 1) Cialdini, R. B. (1988). *Influence: Science and Practice*, 2nd ed. (チャルディーニ R. B. 社会行動研究会 (訳) (1991). 影響力の武器—なぜ、人は動かされるのか 誠信書房).
- 2) Holtfreter, K., Reisig, M., & Pratt, T. (2008). Low self-control, routine activities, and fraud victimization. *Criminology*, 46(1), 189-220.
- 3) Janis, I. L., & Feshbach, S. (1953). Effect of fear-arousing communications. *Journal of Abnormal Psychology*, 48(1):78-92.
- 4) 榊博文 (2002). 説得と影響—交渉のための社会心理学— ブレーン出版.
- 5) 鈴木護 (1997). 電話勧誘による資格商法の被害化過程・被害者特性の研究. 科学警察研究所報告防犯少年編, 38(2), 56-69.
- 6) Titus, R., Heinzelmann, F., & Boyle, J. (1995). Victimization of persons by fraud. *Crime & Delinquency*, 41(1), 54-72.
- 7) Rogers, R. W. (1983). Cognitive and physiological processes in fear appeals and attitude change: A revised theory of protection motivation. In J. T. Cacioppo & R. E. Petty (Eds.), *Social Psychophysiology*. New York: Guilford Press. pp. 153-176.

# 住宅用火災警報器の設置促進について

小森 身智世\*

## 1. はじめに

東京消防庁管内の住宅火災による死者数は、近年では年間おおむね 80 人から 100 人前後で推移しており、そのうち 6 割前後が 65 歳以上の高齢者である（図 1）。また、住宅火災による死者数のうち半数以上の方が、火災の発見の遅れにより亡くなっている（図 2）。

このような住宅火災の実態を背景に、2004 年 3 月、東京都では火災予防条例<sup>(注1)</sup>を改正し 2004 年 10 月以降に新築、改築する住宅に対し住宅用火災警報器（以下「住警器」）の設置を義務付けた。その後、国では消防法の改正により 2006 年 6 月からすべての住宅への住警器の設置を義務とし、その詳細と既存住宅への適用時期を市町村の条例に委ねたことから、東京都では約 4 年の周知期間を設け 2010 年 4 月 1 日をその期日とした。全国的には、2011 年 6 月を期限としている自治体も多くあるが、東京都では、今その期日を迎えるにあたり、東京消防庁の設置促進の経過と今後の課題について述べるものである。

\*こもり みちよ／東京消防庁防災部生活安全課 課長補佐  
兼防災福祉係長

## 2. 東京都における住警器の設置義務化までの経緯

東京消防庁では、1970 年代から高齢者等災害時要援護者に対する防火対策を強力に推進し、災害時要援護者の実態把握をはじめ、都民生活の安全に係る防火対策について各種の施策を展開してき

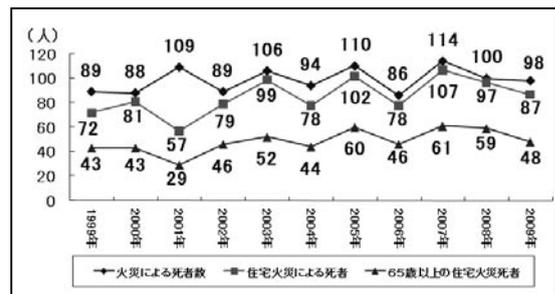


図1 火災による死者の推移

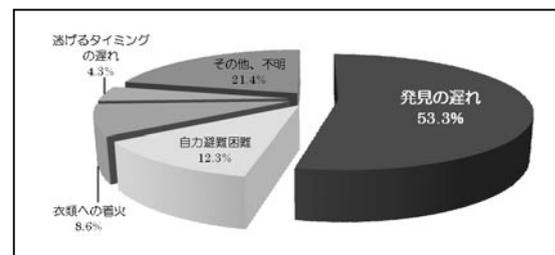


図2 住宅火災による死者の発生要因

た。1992年には高齢社会を展望して、住宅火災に対する都民の意識を啓発し、新たな視点から火災予防を推進するため、住宅防火に係る具体的推進事項を火災予防条例に位置付け、更には全都的に住宅防火対策を推進するため学識経験者、地域住民組織の代表者、関係行政機関・団体等で構成する「東京都住宅防火対策推進協議会」を設置した。以後、本協議会を中心に各種住宅防火対策について協議、検討を重ねながら今日に至っている。

住警器については、東京都住宅防火対策推進協議会においてもたびたび議論され、海外における効果なども確認されており、また、第15期火災予防審議会（2003年3月答申）においても、条例化による普及促進が提言された。こうした状況にあって、更に東京消防庁では2003年10月に学識経験者等からなる「住宅防火対策の効果的な推進方策に係る検討委員会」を設置し、住宅火災による死者数の低減について検討した結果、効果的な推進方策として住宅用火災警報器の条例による設置義務化等が提言され、翌年3月の火災予防条例改正へとつながった。

米国では、住宅火災による死者防止対策として早くから住警器の開発と普及が実施され1970年代後半には法規制化が開始された。全米防火協会（NFPA）報告によれば、当時約6,000名あった死者は、住警器の普及率が90%を超えた1990年代になると大きく減少し、ほぼ半数となった。米国のこの成果は、もちろん住警器の普及のみで達成したものではないが、日本における住警器の普及において、大いに参考とされてきた。今、米国における住宅火災による死者の大部分が、残り数パーセントの住警器未設置住宅もしくは電池切れ等で有効に作動しなかった住宅から発生していると言われている。

### 3. 住警器の設置基準

#### (1) 設置場所等

消防法では、設置場所については寝室及び階段としているが、東京都の条例では、出火危険の高

い台所や寝室以外の居室も対象とし「住宅内の各居室、台所及び階段に設置すること」としている（図3）。

東京消防庁管内における住宅火災の原因で、最も多いものは「こんろ」であり、死者が多いものは「たばこ」であることから、各居室や台所に住警器を設置し、死者低減と火災による被害軽減を図るものである。

住警器が奏功した事例でも、台所に設置した住警器により火災に至らずに済んだ例が圧倒的に多い。

#### (2) 設置する機器の種類

居室や階段には、火災による煙を感知して警報音又は音声で知らせるもの、台所など火災と紛らわしい煙が発生する恐れのある場所には、熱を感知して警報音等を発するものでもよいとしている。また、煙や熱のほかにもガス洩れやCOを検知する機能を備えた複合型警報器も有効である。

電源は、電池式のほか、家庭用100Vの電源を用い、配線工事を伴うものとコンセントへ差し込むタイプのものがある。電池式は、販売店で購入すれば素人でも簡単に設置することができるため、既存の住宅への設置にも便利である。電池の寿命も10年と長期間のものが多く出回っているが、購入時に確認し、電池や機器の寿命に注意して常に正常な状態での使用を心掛ける必要がある。

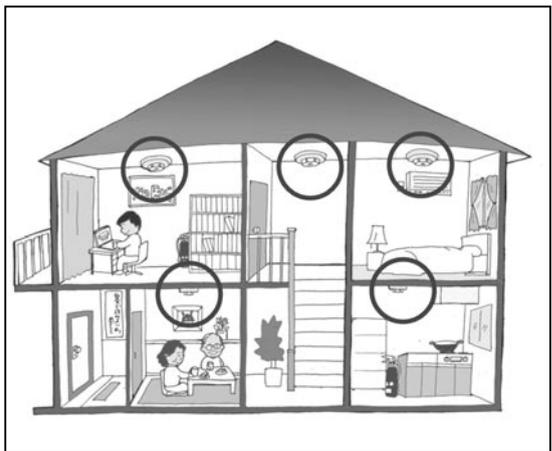


図3 住警器の設置場所

また、最近では無線で複数の住警器を連動させる構造のものも市販されており、火元の部屋以外にも同時に火災の発生を知らせることから、より早期の避難に有効である。ほかにも、住警器の警報を光や振動により知らせる聴覚に障害のある方向けの補助装置などもある。

### (3) 設置を要しない場所等

一定規模以上の共同住宅では、消防法や火災予防条例により、自動火災報知設備やスプリンクラー設備などの消防用設備が設置されている。火災予防条例にはこれらの設備の有効範囲内の住宅部分については、住警器を設置しないことができると定められている。高層の共同住宅などでは、低層階部分に特例を適用し一部設備の設置免除を受けている場合があり、こうした免除部分には住警器の設置が必要となるので注意が必要である。

### (4) 設置義務者と罰則

法令では、住警器の設置義務は「住宅の関係者」にあると定められており、当該住宅の所有者、管理者又は占有者を対象としている。つまり、賃貸住宅の場合、物件の所有者、もしくは管理を委託されている不動産業者、入居者が住宅の関係者となる。住警器の設置方法は、天井や壁にねじや釘で固定するものが標準的であることから、賃貸住宅の場合、入居者と所有者の間で設置について事前の申し合わせが必要である。

なお、本法令には罰則の規定はなく、平常時において消防職員が個人の住宅に立ち入り設置を確認することもない。今後、設置義務を怠ったことにより、失火や類焼についての責任が争われる事例が発生しないとも言い切れないが、現在のところは、自己責任の範囲での設置促進を図っている。

## 4. 具体的な設置促進活動

東京消防庁では、既存住宅への条例の適用期日を2010年4月1日と定めた後、総務省統計局が2003年に実施した住宅・土地統計調査報告を基

に、2010年3月31日までに設置促進を図るべき住宅を約309万戸（戸建て住宅147万戸、共同住宅162万戸）と算定し、2006年度から4か年計画で取組むこととした。（都営住宅等及び新築、改築する住宅を除く。）期間間近の駆け込み設置を待つことなく、一日でも早い設置を促すことが住宅火災による死者低減に直結するものとして、早くから都民への法令の周知及び設置への理解を呼びかけてきた。

各消防署においては、それぞれの地域の特徴を考慮した署行動計画を策定し推進している。署行動計画では、区市町村や町会、自治会をはじめ地域の事業所に対する様々な働きかけと到達目標を定め、計画的に行うこと、また、進捗状況を定期的にチェックし、計画の見直しを行うこととしている。

### (1) あらゆる手段を使った広報展開

住警器の設置促進には、先ず住警器を知ってもらうことが最初の一步である。駅舎やスーパーなど不特定多数の都民の目に触れる場所や町会の掲示板にポスターの掲出を依頼するとともに、町の理髪店や診療所の待合室に、ステッカーを掲示したり、消防庁舎前などには、のぼりやタペストリー、住宅モデルを展示するなど、各消防署ごとに工夫をこらした広報活動を展開している。東京消防庁で作成する広報紙やホームページはもちろん、東京都及び区市町村の公報にも時機を捉えた記事の投稿を行い、年間を通じた広報を実施している。

なお、職員が各住宅を訪問して行う普及広報は、普及広報用リーフレット等を活用し、年間30万戸以上に及んでいる。

2007年以降、テレビなどのマスコミでコメンテーターとしても有名な漫画家やくみつる氏から、義務化を呼びかける3コマ漫画と有効性を訴える4コマ漫画を提供いただき、都営交通、東京メトロなど、地下鉄やバスの中吊り広告にも活用したところ、混雑した車内で漫画に目を留める人が多く大きな反響が見られた。

漫画のほか、映像を活用した普及広報は15秒のプロモーションビデオを作成し、繁華街の街頭テレビ、映画館、観覧場の大型ビジョン等で放映するほか、CATVに職員が出演してPRするなど、地域に根ざした広報を繰り返し実施し効果をあげてきた。義務化までの最終年度となった2009年度には、東京消防庁ではじめてのテレビコマーシャルや委託事業者による各住宅へのポスティングを実施するなど、普段行政からの広報が届きにくい都民をターゲットとした広報を展開した。

### (2) 共同購入の推進と効果

一般の住宅に対する住警器の設置促進については、町会・自治会、共同住宅の管理組合等を単位とした共同購入を推奨している。共同購入は、まとめ買いによる割引や悪質訪問販売への被害防止というメリットとともに、取付けや取付後の製品の維持管理等についても、地域で情報を共有化することで適切に対応していくことが期待できるものである。

江戸川区の葛西地区では、自治会連合会が一体となって共同購入を実施したことから、数か月という短期間に約24,000個の住警器の普及が進んだ。今後も、2回目、3回目の実施が計画されていると言う。こうした取組みの広がりを各地域に期待したい。

なお、共同購入にあたっては、機器の機能、価格、配送方法や設置費用等について事前によく確認することをお勧めしている。

### (3) 各自治体の取組み

2006年に改正消防法が施行されて以来、各区市町村では、それぞれの自治体の実状に応じた給付・助成事業を実施している。荒川区では、区内のすべての世帯へ1個ずつ住警器を配布するという取組みを都内で最初に実施したが、その他の自治体では、給付等の対象者を75歳以上の高齢者世帯等で住民税が非課税の世帯としている例が多い。この場合、ほとんどの自治体が本人からの申請方式をとっているため、制度があっても申請がされ

にくいという問題が指摘され、消防署では、区市町村の担当部署や地元の民生委員の方々と連携を図りながら制度の有効な活用を呼びかけ成果をあげてきた。また、高齢者等の世帯では、取付けが困難であるとの声も多くあったことから、配布だけではなく設置までを自治体の予算事業とする例も多くなっている。また、東京消防庁でも、住宅防火アドバイザーによる設置支援の実施や消防団や町会・自治会の方々と協力し設置や維持管理を図っていく協力的体制づくりを進めている。

### (4) 共同住宅への設置促進

2005年の国勢調査によれば、全国では、共同住宅に住む一般世帯の割合は39.5%であるが、都内では66.1%となっている。その中には、都営や市営などの賃貸の公共住宅なども含まれており、住警器の設置義務化に伴い、東京都や区市町村が期日までに計画的な設置を実施している。一方、民間の賃貸住宅や分譲住宅に対しては、所有者や管理会社、管理組合などを通じ、建物全体への一括した設置を進めている。これは、共同住宅の性格上、占有者に直接あたるのが極めて困難であるという実態上の問題もあるが、同じ建物の中で、同種の機器が設置されていることにより、警報音に対し共通の認識をもち隣室等でも警報音に気づきやすいという効果を期待するものである。

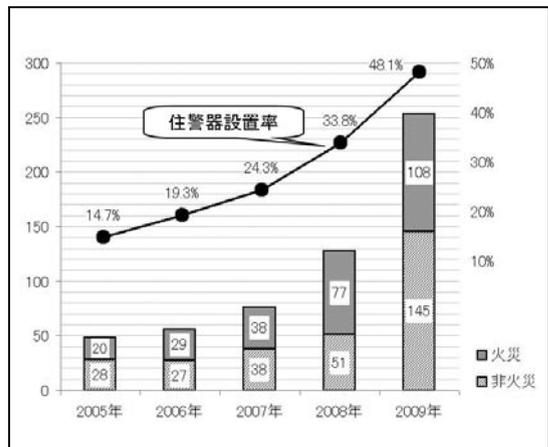


図4 奏功事例の年別件数

## 5. 最近の奏功事例について

住警器の設置を促進するには、都民の理解による自主的な設置を促すことが最も重要であることから、都民自身が設置する必要性、有効性を感じ安心安全のために「設置したい」という欲求を引き起こす情報を提供することを優先している。そのため、過去の火災事例や住警器の奏功を分析し、活用している。

2004年10月以降、新築、改築の住宅に住警器の設置が義務付けられ、2005年には48件だった奏功事例は、年々確実に増加しており、2009年には253件<sup>(※2)</sup>の報告があった(図4)。設置率の上昇とともに確実にその効果を発揮していることがわかる。グラフ中、非火災と示された件数は、鍋の使用放置など、そのまま気づかなければ火災に至っていたところ、住警器の発報により火災となる前に発見、消火された事例であり、消防機関へ通報されない同様の事例も多数あると思われる。

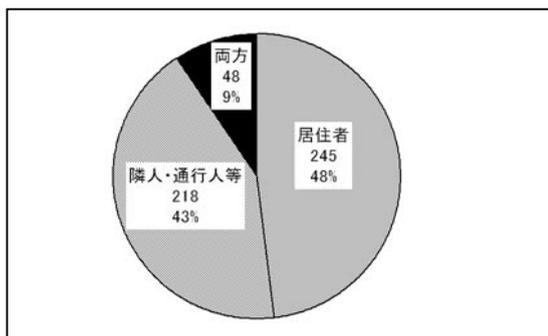


図5 警報音に気づいた人

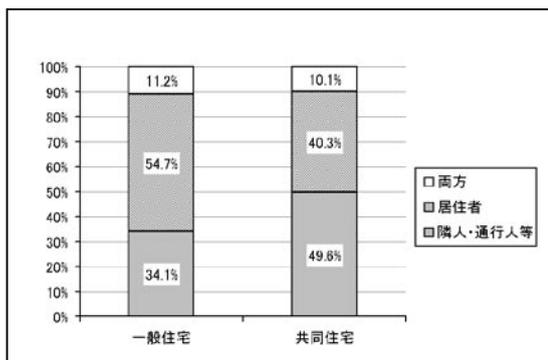


図6 警報音に気づいた人(発報住居の用途別)

以下に、2005年から2009年までの561件について分析した結果の一部を紹介する。

### (1) 住警器の警報音に気づいた人

住警器は、就寝中など火災の発見が遅れやすい状況でも、警報により火災の早期発見、早期避難を促し、住宅火災による死者の低減を図ることを目的としているが、火災発生時に火元居住者が在宅していたにも関わらず、高齢や就寝中という理由から、居住者が住警器の警報音に気づかなかったという事例があるのも事実である。しかし、こうした条件にあっても、近隣者や近くを通行中の方が気づいて通報したり、初期消火にあたってくれるなど、住警器の効果は十分に発揮されている。近隣者等と居住者がともに気づいて対応にあたった事例を含めれば、奏功事例全体の約5割が近隣者等が警報音を耳にして駆けつけているのである(図5)。これを住居の形態別に見ると、共同住宅では59.7%が近隣者が気づくなど、その傾向が顕著に表れている(図6)。これは、各住宅が壁一枚で近接しているという共同住宅の特性でもあるが、1軒で発生した火災が延焼拡大する危険性のある共同住宅においては、住警器設置の意義はより大きなものであると言える。

また、就寝中の火災でも火元居住者又は隣人等が警報音で目覚めた事例も91件報告されているが、そのうち半数近くは隣人等(「両方」を含む)が目覚めた事例である(図7)。2階建てや部屋数が多い住居の場合は、階段やそれぞれの居室に設

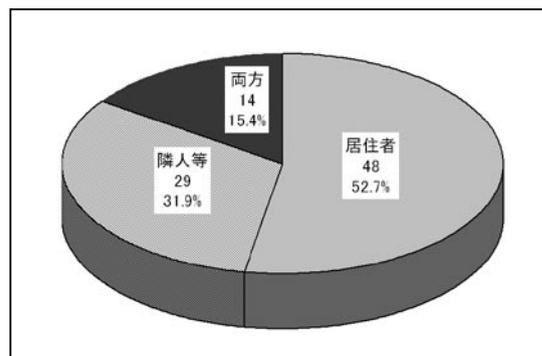


図7 就寝中に警報音に気づいた人

置することにより、より大きな効果が期待できる。

(2) 出火（発報）原因別奏功事例

住警器が発報するに至った原因としては、調理器具が突出した状況を示している（図8）。調理器具を使用中に火災となる事例は、使用していることを忘れて外出したり、他の家事に従事するなど、人が起きて活動している最中に発生しているものが約8割を占めており、警報音に気づいて非火災

で止められるケースが他の原因に比べ大きい割合を占めている。一方、調理中の居眠りが原因で火災になりかけたという事例も61件発生しており、これは一歩間違えば死者が発生してもおかしくない事例である（表1）。なお、調理中の居眠りは、高齢者にもそれ以外の人にも同様にあるが、若い人の場合は特に深夜帯が多く、住警器がなければ発見の遅れとなりやすいケースである（図9）。

奏功事例数は40件と少ないが、住宅火災による死者発生原因のワースト1である「たばこ」においても、住警器の奏功により8割近くが「ぼや」や「非火災」で済んでいることは、住宅火災による死者低減という究極の目的達成に対し、住警器の有効性を明確に示すものである。

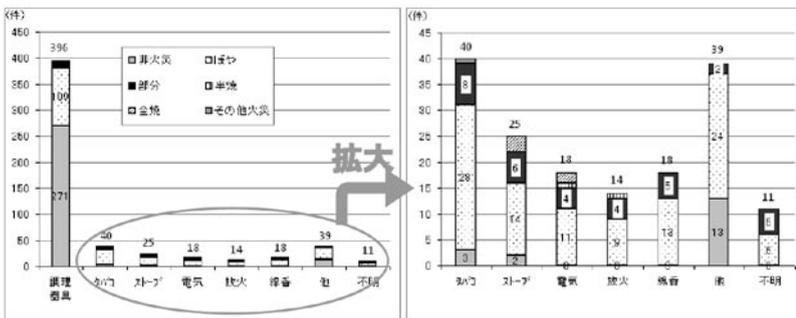


図8 出火（発報）原因別

表1 調理中の住警器発報原因（年齢別）

原因 \ 行為者年齢	35歳未満	35～44歳	45～54歳	55～64歳	65～74歳	75歳以上	年齢不明	合計	割合
その場を離れた	18	9	11	17	37	110	16	218	55.1%
外出した	4	3	8	14	15	19	28	91	23.0%
居眠り	13	9	5	7	7	12	8	61	15.4%
その他	4	0	0	2	3	14	3	26	6.6%
合計	39	21	24	40	62	155	55	396	
割合	9.8%	5.3%	6.1%	10.1%	15.7%	39.1%	13.9%		100%

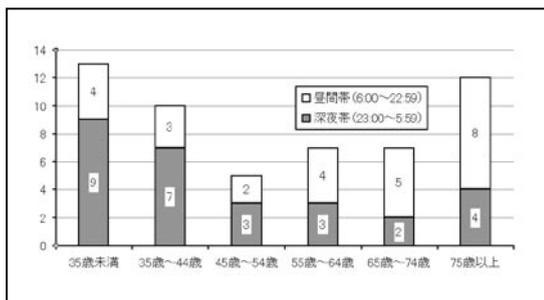


図9 年齢別の調理中に居眠りをした時間帯

6. 都民からの声

2009年6月の段階で義務化に関する周知率は7割を超えていたが、その後10月に改めて都内約300万戸の住宅にお知らせのチラシを配付したところ、チラシを見た都民から1か月

に600件以上の問い合わせが寄せられた。また、12月1日には、東京都広報の第1面全面を使ってお知らせしたところ、1日で100件以上の電話が東京消防庁に入った。中にはこれらのお知らせで初めて義務化を知ったという方も多く、掲載紙面の情報量が不十分であるといったお叱りもあったが、多くは設置方法や購入方法を確認する前向きな問い合わせであった。こうした都民の方々からの要望に的確に答えていくため、2009年12月

からは住警器安心相談ダイヤル（フリーダイヤル 0120 - 282 - 119）を事務室内に設置し職員が直接対応している。（2010年12月28日まで）

フリーダイヤルに寄せられる質問内容は、図10に大別されるが、中でも熱式と煙式の感知器についてどちらを設置すべきかという疑問は多くの方がもっているようである。特に台所では、調理中の煙に誤発報することを心配する声が聞かれるが、火災を早い段階で感知する煙式をお勧めしている。自動火災報知設備の設置基準に精通している方ほど、台所は熱式という認識が高いようだが、うっかりによる鍋のかけ忘れは、煙感知器が火災になる前に発見してくれる確率が高い。

## 7. 住警器の普及状況

東京消防庁では、既存住宅における住警器の普及状況を、毎年1回実施している「消防に関する世論調査」で把握している。普及啓発広報の効果は、住警器に関する周知度の向上に如実に現れており、2009年6月の実施結果では、住警器そのものの周知率は約94%、義務化についても71%が知っていると回答している。また、火災に対する備えとして住警器を設置していると回答している方も、約48%となり、2004年に全国に先駆けて条例化して以来、毎年確実に上昇傾向にある。

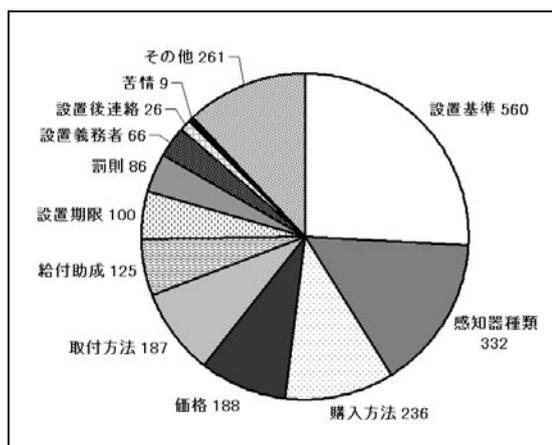


図10 フリーダイヤルによる相談件数  
(2010年2月3日現在)

これらの数値を基に、総務省消防庁が2009年12月時点での東京消防庁管内における設置率を66%と推計して公表しているが、当庁としては、これまでの推進の結果を把握し今後の施策のあり方を検討する資料とするため、新年度早々に住警器の設置率を調査する予定である。

## 8. 今後の課題

住警器の設置が進み、奏功事例も数多く報告されるようになったが、一方では、住警器が設置されていたにも関わらず死者が発生してしまう火災も毎年数件発生している。昨年も9件の火災で11名の方が亡くなっており、住警器の設置状況をはじめ、亡くなった方の身体状況及び生活環境など、詳細な分析と検証により、更なる住宅の安全性の向上に向けた施策を展開していかなければならない。

また、早期に設置した世帯では、電池切れ等、維持管理の問題が発生してくるものと思われる。既に、何件かは、電池切れ警報や調理中の煙による警報を止めることができず、消防署に相談の電話を入れる事例もでてきている。設置を進めるとともに、こうした状況への対応要領等も併せて周知していく必要がある。

## 9. 終りに

2009年中の住宅火災による死者は87人であり、過去最悪の107人が亡くなった2007年を境に2年連続して減少に転じた。これがすなわち住警器の普及の成果だと言うことは早急であろうが、今後この減少傾向が継続し、米国が30年近くかけて到達した死者半減という成果に一日でも早く追いつけることを期待するものである。

(注1) 火災予防条例：昭和37年3月31日東京都条例第65号

(注2) 本文中、2009年の数値は生活安全課調べの速報値であり、後日変更することがあります。

# 医療の質と安全の向上と ヒューマンファクター工学

河野 龍太郎\*

## 1. はじめに

1999年1月11日、横浜市立大学医学部附属病院において患者取り違い手術事故が発生した。これをきっかけとして医療安全の問題が報道されるようになり、国や国民の関心が一気に高まった。筆者はこれまで航空管制官のヒューマンエラー、パイロットと自動化の問題、そして原子力発電プラント運転員の行動解析の仕事をしてきた。医療は研究対象ではなかったが、エラーの研究をしていたために、医療安全の勉強会から声がかかるようになった。

2000年3月2日に京都大学医学部附属病院で発生した人工呼吸器のエタノールの取り違い事故では、筆者は、なぜこの事故が起こったかをヒューマンファクター工学の観点からまとめた意見書を裁判所に提出した。その意見書を書くプロセスで医療の実態を知るようになった。そして、航空や原子力と比較して、医療システムは非常に問題が多いことが分かった。

医療事故は非常に多く発生している。しかし、実際にどれくらい発生しているのかのデータがない。衝撃的だったのは1999年に米国で発刊された「To Err is Human<sup>①</sup>」で引用されたデータであ

る。米国では年間44,000人から98,000人の患者が医療事故で亡くなっているという推定値が紹介された。同じ頃、日本では医療事故が連続して発生し、医療事故に関する日本国民の関心が急速に高まった。

これまでヒューマンエラーは「当事者が不注意だったからだ」とか「意識が低かったからだ」といった、人間の注意や意識の低さによって起こるという考え方が支配的であった。現在も多くの人がこの考えを持っていると考えられる。このようなエラーに対する考え方は非常に広く受け入れられ、かつ強固であり、安全への意識の高い責任感の強い職業人に見られることが多い。筆者の印象では、特に医療従事者に多いと思われる。

重要なことは、ヒューマンエラーに対する見方・考え方を換え、システムでエラー対策を考えることである。そのエラー対策に、ヒューマンファクター工学からの知見が応用できると確信している。本稿では、その基本的考え方、医療の問題点、今後の取り組みについて説明する。

## 2. 医療現場の状況

### (1) 安全管理が不十分なシステム

現在の医療システムには1つの大きな問題がある。それは、安全のための管理が全く不十分なことである。そのため、医療システムは、①ヒュー

\*かわの りゅうたろう／自治医科大学医学部メディカルシミュレーションセンターセンター長／医療安全学教授

マンエラーを誘発する要因の数や種類が極めて多い、②ヒューマンエラー発生後の発見や対応などの多重防護壁が極めて弱い、という特徴がある<sup>2)</sup>。

一般にシステムは、人間の介在が多くなればなるほど脆弱となる傾向がある。なぜなら、人間は機械に比較して不完全で信頼性が低いからである<sup>3)</sup>。医療システムは人間の介在無しには成立しない。しかも医療システムは人間の介在が極めて多いという特徴がある。

人間のように不完全で信頼性の低いコンポーネントで構成されているシステムをより信頼性の高いシステムにするためには徹底的な管理をしなければならない。ところが、医療システムは、他の産業システムと比較して、この管理が不十分である。

注1 もちろん、これはシステムにより異なる。ここでのシステムとは人間の高度な判断があまり要求されないシステムを想定している。

## (2) エラー誘発要因が多い

ヒューマンエラーが発生しやすいところには、まずエラー誘発要因がある。医療システムには、他の産業システムに比較して、エラー誘発要因が非常にたくさんある。図1は病院で考えられる問題点やエラー誘発要因を、ヒューマンファクター工学の説明モデルである P-mSHELL モデル<sup>4)</sup>の要素ごとに例示したものである。

さらに、医療システムでのタスクの特徴は、①中断作業が多い、②多重タスクである、③制御対象の状態が異なる（患者の病気はそれぞれ異なっ

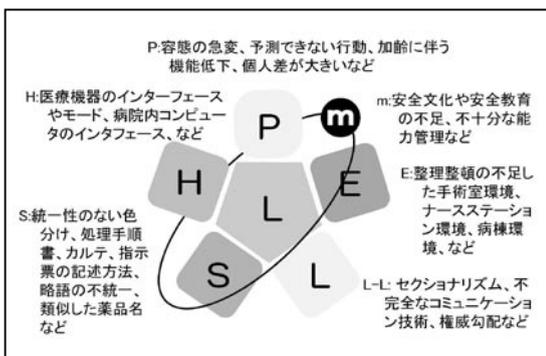


図1 P-mSHELL モデルの要素ごとの病院で考えられる問題点とエラー誘発要因

ており、同じものはほとんどない)、④時間的圧力が高い、⑤情報の質と量が多い、⑥通常状態ではなく、常に異常状態である、⑦やるべき作業そのものが多い、⑧常に危険なものを取り扱わなければならないため大きな緊張を強いられる、⑨標準化が遅れている、など、たくさんのエラーにつながる可能性のある問題が備わっている。

## (3) 多重防護壁が弱い

一方、医療システムの多重防護壁は極めて弱い。危険を内在しているシステムはトラブルが直ちに事故に結びつかないように多重の防護壁を備えている。しかし、ところどころ抜けがある。この抜けを防護壁の穴に例え、スライスしたスイスチーズに例えたのがリーズンのスイスチーズモデル<sup>5)</sup>である(図2)。そしてリーズンはこのモデルで、チーズの穴がちょうど重なった時に事故に至ると説明した。

図3は、筆者のこれまで研究対象としてきた産

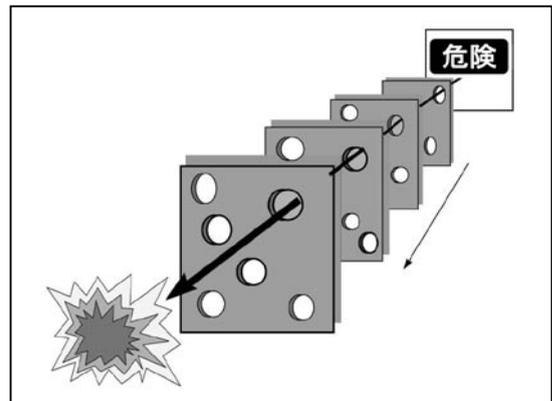


図2 リーズン (Reason, J.) のスイスチーズモデル

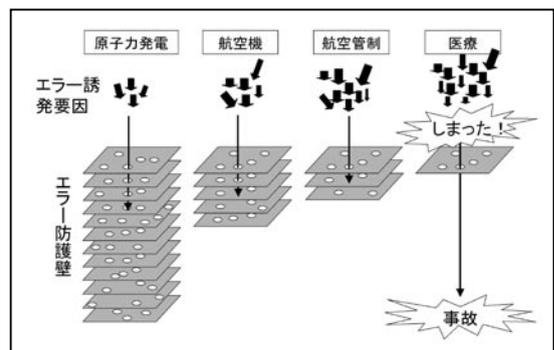


図3 医療システムと産業システムの主観的比較

業システムとの主観的な比較を示している<sup>13)</sup>。医療システムの特徴は、エラー誘発要因が多く、また、防護壁が弱いことである。

### 3. ヒューマンファクター工学とは

#### (1) ヒューマンファクター工学の背景

「ヒューマンファクター<sup>注2)</sup>」とは、直訳すると「人的要因」であり、人間側の要因のことである。ヒューマンファクター工学は、事故が実際に発生しているという現実の中で、事故の原因究明の中で生まれてきた。航空、原子力発電プラント、鉄道などの事故を分析すると、多くの事故で人間側の問題、すなわちヒューマンファクターが関係していることが分かってきた。事故の分析から生まれたのが、ヒューマンファクター工学である。筆者は、ヒューマンファクター工学の考え方は、医療安全のためにも非常に参考になると確信している。

ヒューマンファクターという言葉の使用は、航空業界が最も早かった。ただし、航空業界だけがヒューマンファクター工学の研究に着手していたのではなく、それぞれの分野で事故の分析と再発防止対策が研究されてきた。ヒューマンファクターという言葉が使われてはいなかったが、内容は今日のヒューマンファクター工学そのものである。

かつて、産業界においては、事故は個人のエラーのために発生したとしていた。しかし、同じような事故が繰り返し発生し、事故解析を実施していくうちに、人間が原因であるという考え方は表層的であることが、次第に理解されるようになった。特に、人間の特性と人間を取り巻く環境の重要性が理解されるようになった。

ヒューマンファクター工学の定義もたくさん提案されているが、ここでは、人間に関する基礎科学で得られた知見を、人間や機械等で構成されるシステムに応用して、生産性、安全性および人間の健康と充実した生活を向上させるための応用的科学技術、としておく。

注2 human factor と Human Factors の区別: 英語では、「要因」という意味でのヒューマンファクターは human factor と小文字表記する。また、日本語では区別がつきにくい、要因が複数ある場合は、human factors と複数形で記述する。一方、「知識体系」という意味で使う場合は、Human Factors と常に複数形を用い、頭文字を大文字で表記して区別している。日本語では区別がつきにくいために、筆者は、後者の場合はヒューマンファクター工学と使い分けている。

#### (2) 基本的考え方：人間の特性に環境を合致させる

1994年4月26日午後8時16分、台北発名古屋行きの中華航空 A300-600R 機が名古屋空港への着陸中に急上昇して失速、墜落し、乗客・乗員271名のうち264名が死亡するという事故が発生した<sup>14)</sup>。事故機は、副操縦士が誤って「ゴー・レバー」スイッチを作動させたため、ゴーアラウンドモードに入ってしまった。副操縦士と機長は、ゴーアラウンドモードを解除しようと試みたが、直ちに解除できなかった。結局、自動化システムと人間の手動操作がお互いに反対となり、解除したとたん機体が急上昇し失速してしまった。分かりにくい操作パネルや手順書などの問題が提起された。

一般に、事故に至ったのは人間が運転するのに操作しにくい、または、誤解を与えるような設備であったことが多い。事故の教訓から、操作する側に立って、操作する人が間違えにくい、操作しやすい作業環境を用意することが重要であることが理解されるようになった。この考え方を「人間中心のシステム設計」と言う。システム設計の際、最初からヒューマンファクターを考慮しておけば、ヒューマンエラーの低減だけでなく、ヒューマンパフォーマンスを向上させることが期待されることから、ヒューマンファクター工学が注目されるようになっていく。

#### (3) ヒューマンファクター工学のモデル

ヒューマンファクター工学の概念を理解するには、SHELモデルが参考になる。

SHELモデルはエドワーズ (Edwards) により提案され<sup>15)</sup>、(S)oftware、(H)ardware、

(E)nvironment、(L)ivewareの4つの要素で説明されている。このエドワーズの原案を、KLMオランダ航空のホーキンス（Hawkins）機長がタイル型のSHELに改良した<sup>6)</sup>（図4）。中心にあるLの縁の凸凹は人間の能力や諸特性を表わしている。この凸凹と、これを取り囲む各要素の持つ凹凸がうまく合致せず、隙間が空いたところにヒューマンエラーが発生すると説明している。

ヒューマンファクター工学は安全、効率、および人間の健康と福祉の向上を目標としているが、管理（マネジメント）はすべての要素に大きな影響を与える。そこで、SHELモデルにマネジメント m(management)を加えて改良したものが、m-SHELモデルである<sup>7)</sup>。

これらのモデルは、医療システムにも適用可能であり、患者(P)の要素が重要であると考えられるので、患者(P)を加えたP-mSHELLモデル（図1）が提案された<sup>8)</sup>。

#### 4. 医療現場にヒューマンファクター工学を導入する目的

第2章の医療現場の状況で説明したように、医療システムは安全のための管理が不十分である。また、医療システムの特徴として、人間の介在が極めて多いことが指摘できる。この問題の多い医療システムを、信頼性の高いシステムにするためには、ヒューマンファクター工学で得られた知見に基づく徹底的な管理が必要である。しかも、その多くは特別なことではなく、すでに実績のある

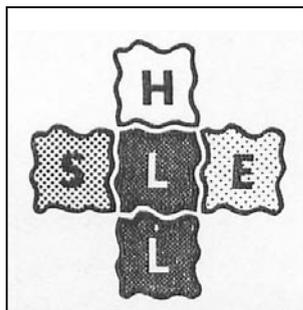


図4 SHELモデル

ヒューマンファクター工学で普通に行われている安全管理方法を導入すればよい。

ヒューマンファクター工学の知見を医療システムに導入して得られるものは大きい。前述したように、ヒューマンファクター工学の目的は、①生産性、②安全性、および③人間の健康と充実した生活を向上させること、としている。しかも、中心的思想は人間中心のシステム設計である。

ヒューマンファクター工学は、事故防止のために事故を調査し、そこから教訓を引き出して体系化を試みてきたという歴史的背景がある。当初は事故の再発防止であったが、今日では、人間の特性を否定せず、それを受け入れ、それがマイナスの結果を引き起こさないようにシステムで考えるというものである。そうなれば、安全性の向上は当然である。さらに理想的には人間の特性に合致したシステムが構築されるので、分かりやすく使いやすいシステムとなり、生産性の向上も期待できる。そして、その実現のためには、人間が犠牲となるのではなく、関係者の基本的な健康とさらに精神的に充実した職場環境を構築しようというヒューマニズムに基づいている。まさに、患者の幸せを願う医療従事者にとってピッタリの考え方である。

#### 5. 導入における問題

現在の医療の現場にはたくさん問題があるが、ではなぜ、このようなシステムとなったのであろうか。

筆者は次のことが主な原因と考えている<sup>9)</sup>。

- (1) 歴史的背景から当然だと考えられるが、患者の症状がそれぞれ異なることから、医療では「部分のベスト」の追求が基本的な発想となっている。
- (2) 「部分のベスト」を追及していった結果、共通化や標準化が遅れ、教育、訓練、機材といったさまざまな側面においてガラパゴス（化した）状態<sup>23)</sup>となっている。
- (3) ガラパゴス状態が作られてしまうと、横の連携が希薄となり、それが当然であるという価値

観が医療関係者の間で共有され、医療システムにおいて安全性、経済性、および品質についてあまり考えなくなってしまう。

問題点は明確であり、また、解決するための方法も明確であるにもかかわらず、現実を素直にながめると、現在の医療現場は非常に大きな問題がある。それは、リソースが非常に限られているということである。すなわち、医療の現場は、お金がない（No Money）、人が足りない（No Manpower）、時間がない（No Time）の3Nの状態である。さらに、安全のための管理が不十分であるという No Management も加わっている。このため、問題解決の方法は明確であるが、十分な対策をとることができない状況にある。

安全を達成するためには、まず、これらのリソースを増加させることは当然であるが、さらに、もしリソースが限られているならば、それを十分に活用する方法がなければならない。しかし、ガラパゴス状態であるために効率も悪くなっている。

注3 本来、ガラパゴス化とは、ガラパゴス諸島における生物の進化現象のように、技術が日本で独自の進化を遂げ、世界標準から掛け離れてしまった現象のことを指している。

## 6. 終わりに（課題と提言）

### （1）「人間中心の医療システム」の実現

日本の医療の最大の特徴は、国民皆保険制度にある。この国民皆保険制度下での安全な医療を考えると、現在広く医療関係者の間で当然と受け入れられている「患者中心の医療」は、大きな問題を含んでいると考えられる。しばしば、先進的な米国の医療を例に挙げて、日本の医療がいかに遅れているかを語られることがあるが、しかし、自己責任の国である米国の医療システムは参考にならない。なぜなら、十分な金銭的リソースのある患者は現代医学で考えられる理想的な医療を受けることが可能であるが、保険に入ることのできない患者は十分な医療を受けられないという現実があるからだ。その点、日本は皆保険制度をとって

いるので、「比較的安い金額で、ある程度高度な医療を、どこでも受けること」ができるというメリットがある。

まず、日本の医療システムは制約条件下で実現されていることに着目しなければならない。この限られた医療資源の下、「比較的安い金額で、ある程度高度な医療を、どこでも受けること」が現実に可能となっているのは、医療従事者が献身的にシステムを運営しているからであると考えている。筆者は数多くの病院関係者に会ったが、彼らのまじめさに驚いた。しかし、献身的な努力や高貴な精神に依存する運用の仕方は長続きしない。そこで、健全で安全な医療のために「人間（患者も医療従事者も）中心の医療システム」を提案する。なぜなら、国民皆保険制度の制約条件があるので、患者も医療従事者も同じ人間であるという考えに基づいたシステム構築が重要であるからである。

医療従事者も人間である。したがって、不完全でエラーをすることもある。また、疲れるとエラーをすることがある。さらに、当然であるが、感情を持っているので患者の無理な、かつ一方的な要求には反発するであろう。もし、患者のわがままが通れば、やがて医療従事者は疲弊して医療の現場を立ち去ってしまうことが起こるであろう。現に、診療科によっては「立ち去り型サボタージュ<sup>9)</sup>」が発生している。

国民による国民のための医療を考えるならば、人間中心の医療システムの構築に向けて、医療を受ける側も含めた医療システムに関係する者全員が、医療安全や効率的な医療システムの運営に貢献する義務があると考えられる。もしそうであるならば、患者も自己主張をするだけでなく、医療システムの運営上必要な、医療機関の要求事項や医師の指示を守る義務がある。

さらにこの考え方を進めるならば、日本の学校教育の中にリスクに関する科目を取り入れるのがよいだろう。中学校から高校の教育の中に、エネルギー問題、環境問題、国防問題、そして医療といったリスクに関する内容を組み込む必要がある

と考える。そうすればこの世には絶対安全は存在しないということが理解され、全体の安全や効率を考える日本国民が育つのではないだろうか。

## (2) 「共通化」「標準化」の推進

医療の安全性の向上には、現状の限られたリソースを適切に配分しなければならないのは当然であるが、医療システムは限られたリソースしかないにも関わらず、その使い方に無駄が多いように見える。この非効率の最大の原因は、前述のように、医療は「部分のベスト」だけを追及してきたためである。この「部分のベスト」の追求は、医療システムのあらゆる組織に共通して見られる問題である。病院間、診療科間、病棟間などで「部分のベスト」が追及された結果、分かりやすい言葉で言えば、バラバラとなってしまった。したがって、手順、機材、教育、訓練などにおいて、全体として見ると効率が悪く、関係者の努力が無駄になっている。ここで医療従事者は、より高い視点からものを見る必要がある。つまり、「部分のベスト」を少し後退させて、まさに、「共通化」「標準化」の視点を持つことが重要である。

## (3) 共同して取り組む

さらに、それぞれの医療機関の限られたリソースを十分に活かすためには、これまでのような「部分のベスト」を追及するのではなく、可能な限り共通化、標準化を追求するような協力体制を構築し、「作業の合理的な省略」が必要である。筆者は、安全と効率は別ものではなく、同じベクトル上にあるという作業仮説に立ち、医療システム全体の安全と効率の改善が必須であると考えた。

その具体事例が、医療安全全国共同行動である<sup>[9]</sup>。8つの目標を掲げ、それに参加する病院はその行動を展開するための資料を手に入れることができる。筆者は、「行動目標5：医療機器の安全な操作と管理」と「行動目標7：事例要因分析から改善へ」を担当している。行動目標5のために輸液ポンプとシリンジポンプの正しい使用のための解説ビデオを作成した。また、筆記試験問題<sup>[10]</sup>はホー

ムページにアップされており、利用する人が自由にダウンロードして、しかも、自分の病院に合わせて書き換えることができるように加工可能なファイル形式となっている。このため、どの病院もゼロからビデオやテスト問題を作成する必要はない。余った時間を患者のケアやケアに使うことができる。このようなものの考え方を積極的に押し進める必要があり、また、これがリソースの限られた医療の現状を改善する1つの方法と考えている。

注4 医療機器を安全に使うためには、医療機器に関する必要な知識がなければならない。この筆記試験問題は能力を競うための問題ではなく、理解しておかなければならない内容を確認することを目的として作られている。また、解答には簡単な解説が加えられている。

## 参考文献

- [1] Linda T. Kohn, Janet M. Corrigan, Molla S. Donaldson, Committee on Quality of Health Care in America : To Err Is Human: Building a Safer Health System, National Academies Press, 2000. (医学ジャーナリスト協会訳：人は誰でも間違える、より安全な医療システムをめざして、日本評論社、2000)
- [2] 河野龍太郎：ヒューマンファクター工学からみた医療システムの安全性 - 他産業と医療システムの比較 -, Vol.12, No.12, pp.946-952, 看護管理、医学書院、2002.
- [3] Reason, J.: Managing the Risks of Organizational Accident, Ashgate Publishing Limited, 1997. (塩見弘監訳「組織事故」、日科技連、1999).
- [4] 航空事故調査委員会 96-5 B1816 中華航空公司所属エアバスインダストリー A300B4-622R 名古屋空港平成6年4月26日 事故報告書.
- [5] Edwards, E.: Introductory Overview, Human Factors in Aviation edited by E. L. Wiener & D. C. Nagel, Academic Press Inc., 1988.
- [6] Hawkins, H. F.: Human Factors in Flight, Gower Technical Press Ltd., 1987 (黒田勲監修・石川好美監訳「ヒューマン・ファクター」、成山堂書店、1992)
- [7] 東京電力ヒューマンファクター研究室：Human Factors TOPICS, 1994.
- [8] 河野龍太郎：医療安全へのヒューマンファクターズアプローチ、医療の質・安全学会第4回学術集会基調講演、2009.
- [9] 小松 秀樹：医療崩壊—「立ち去り型サボタージュ」とは何か—、朝日新聞社、2006.
- [10] <http://kyodokodo.jp/index.html>.

座談会

# 産業安全の向上に向けて

## —安全教育の現状と課題—

出席者：

しおざき やすみ  
**塩崎 保美** / 住友化学株式会社 執行役員 / レスポンスルケア室担当

とばし りつ  
**土橋 律** / 東京大学工学系研究科化学システム工学専攻 教授 / 環境安全本部主幹

こいで ごろう  
**小出 五郎** / 科学ジャーナリスト / 本誌編集委員

司 会：

たむら まさみつ  
**田村 昌三** / 東京大学名誉教授 / 本誌編集委員

日本の将来を考えた場合、環境、安全に配慮した物づくりが欠かせないが、その中でも「安全」は重要なキーワードである。日本の安全レベルは、国際的にも非常に高いと思われるが、最近の産業事故の報道に接すると、心配になってくるのも事実である。

安全について考える際には、多くのアプローチが考えられるが、「教育」を重視する意見が多い。そこで、安全のための教育について、いつ、だれが、どのような内容でどのように実施すべきなのか、安全と教育の問題に詳しい専門家にお集まりいただき、議論した。(田村)  
(この座談会は2010年1月8日に開催しました。)

### 安全問題とのかかわり

**田村 (司会)** 最初に、安全問題とのかかわりを含めた自己紹介をお願いしたいと思います。

まず私は、東京大学を定年退官後、昨年まで横浜国立大学に勤務しておりましたが、エネルギー物質化学や安全工学を主な専門分野としておりました。最近、プロセス安全や産業安全に携わることが多くなっています。

**塩崎** 私は大学院の化学工学専攻修士課程を卒業し、住友化学に入社しました。研究部門で10年、製造部門で17年、本社関係で10年弱勤めてきました。製造部門が長かったため、いろいろなプラントを経験しました。

2004年から環境安全を担当し、レスポンスル・



塩崎保美氏

ケア活動を担当しており、保安防災も、その活動の一環として取り組んでいます。

**土橋** 私の専門は燃焼学です。その応用として安全工学も研究対象にしています。火災や爆発の基礎現象の研究です。

特に国立大学が法人化されて以降、大学の実験室等での安全について、「しっかり管理しよう」という機運が高まりました。学内の安全確保のため、組織を作ったり、教育をしたりする活動もしています。

また、社団法人日本化学会の防災小委員会で、全国の大学の方々を対象に安全のスクーリングを行っており、それにも関与しています。

**小出** 大学では放射線生態学を勉強しました。大学卒業後、NHKで科学番組のディレクター、解説委員をしていました。安全問題は、飛行機事故の取材を通じて大分勉強し、それから原子力の安全、さらに医療面での安全など、時代の要請に応じて、色々なタイプの安全についての番組を作り、コメントしてきました。

## 最近の産業安全問題の状況

**司会** 最近、産業現場で事故が多いように感じ

ます。その原因として、設備の老朽化、安全意識や安全知識の低下、アウトソーシングなどに関連した安全管理体制の変化などが指摘されているようですが、実際はいかがでしょう。

**塩崎** 私どもの化学工業界では、事故件数は増加傾向だと言われています。その原因として「劣化・腐食」、「点検不良」、「誤操作」、「誤判断」、「認知ミス」などが挙げられています。総務省消防庁がまとめた、2008年中の石油コンビナート等特別防災区域内の特定事業所における事故でも、主原因は「維持管理不十分」、「腐食劣化」が多くなっています。

さらに私どもは、数字に現れる表面的なことだけではなく、その背景にあるものに対しても具体的に取り組むようにしています。

**土橋** 事故件数は増加傾向で、設備の老朽化に絡む原因が相当あるということですか。

**塩崎** 件数増加については、ステークホルダーの皆さんに積極的に開示する、あるいは報告を求められるようになり、企業が積極的に公表するようになったことも影響しているようです。

**土橋** 以前であれば影響が軽微で公表しなかった事故も、最近は公表するようになったということですか。

**塩崎** そういう面もあります。同時に、コンビナートが作られてから40～50年近く経つという意味では、老朽化も原因としてあると思います。

**小出** 情報公開と件数の増加が重なっているとすれば、量的な視点だけではなく、質的な分析も求められますね。

**塩崎** そう思います。

## 安全問題に潜む背景

**司会** 日本経済の発展とともに、産業も非常に進展した中で、日本の産業環境も、多様化、高度

化、複雑化し、対応が難しくなったようです。一方では、経済成長とともに豊かさを感じるにつれて、人々や社会の考え方が変わってきたような気もします。先ほど塩崎さんから事故の「背景」というお話がありましたが、もう少し続けてください。

**塩崎** 私どもは非常に危機感を持っており、プラント環境の諸変化を表のようにとらえています。さらに、民間企業は生産体制を常にコスト競争力のある方向に持っていかねばなりません。ここ10年ほど、いろいろな影響が出てきていますので、表の右に書いているような課題にそれぞれの現場が取り組んでいます。

一言で言えば教育が非常に大事で、環境変化に応じた教育を工夫しつつ実施しているところです。

**司会** 土橋さん、いかがですか。

**土橋** 設備の問題が指摘されていましたが、古い設備でも、ベテランはポイントを理解して、うまく運用できていたと思います。その経験がうまく伝承されていないという問題もあるのではないですか。

**塩崎** 最近は法規制とのベストミックスということで、すぐれた事業者に対しては自主的な管理

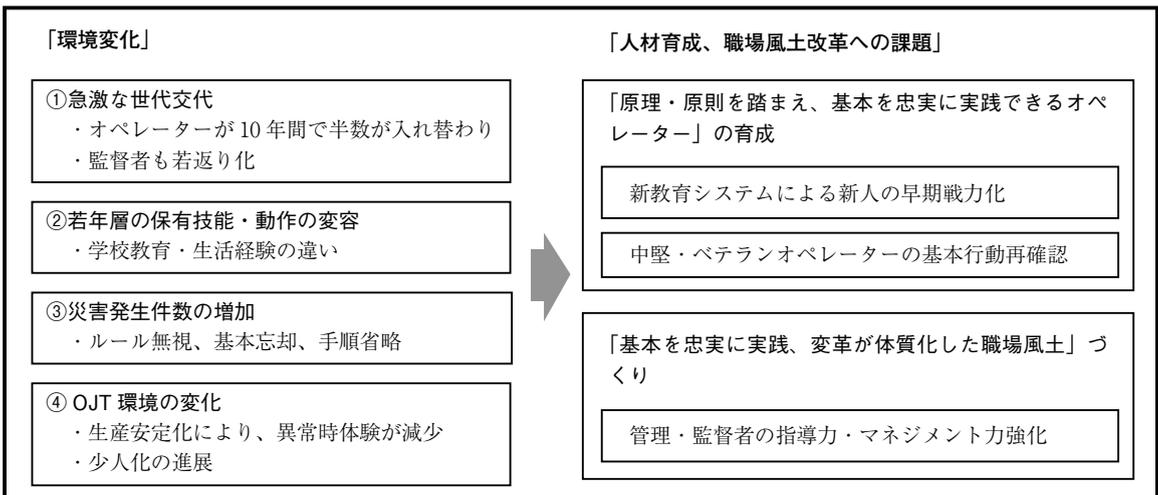
が認定されていますが、その中でもメンテナンスは非常に大きな部分を占めています。

メンテナンスは、大きく分けると、日常点検、運転時検査、開放検査、になりますが、土橋さんのご指摘は日常点検の部分だと思います。本質的な原因までつながる、現場の音やにおいの変化を日常のパトロールで察知できる人が減りつつあるのは、残念ながら認めざるを得ません。それをセンサーなどでカバーしようとしています。

**小出** 私は放送の現場にいましたので、プラントの安全問題を放送業務に翻訳しますと、例えば、捏造番組が出てくるのは、ある種の事故と言えます。品質管理から外れて、例えば、「納豆だけ食べればやせられる」という捏造番組が出てきます。捏造の背景にはプラントと共通する部分が結構ありますが、その中の大きな問題の一つがアウトソーシングです。

放送局のみならず、日本全国どこへ行っても下請化がどんどん行われています。下請さらに孫請へと進むと、全体状況が見えなくなり、つなぎ目部分がわからなくなってきた、自分が関与していない部分に、ある種の無関心、無責任が生まれてきます。さらに正規社員、非正規社員という、職場における二重構造が増えてきて、拍車をかける

表 プラント環境の諸変化



土橋  
律氏

ことになっています。

日本全体の構造の問題としてとらえ、どのような形で解決していくかという芽が見えてきません。これを何とかしないといけないと強く思っています。

**塩崎** 業務を委託するという部分は確かにあります。プラントのオペレーションに関しては、非常に危険ですのでほとんどありませんが、例えば、メンテナンスなどの周辺業務は、協力会社さんをお願いしています。協力会社さんにも、世代交代など私どもと同じ問題があり、いかにコミュニケーションをとるか、気をつけながら進めています。

## 豊かで安全、だから感性が低下

**司会** 安全な環境で育ったため、危険に遭遇し、それを回避した経験がなく、危険に対する感性がかなり低くなっているという指摘があります。

**塩崎** 私どもは、体験させようと取り組んでいます。どうなれば危険な状態になって、危険な状態はどのようなものかをまずは体感してもらいます。これは協力会社さんも一緒に、教育の中に大きなウエートとして入れるようにしています。

**司会** 具体的にはどのように体感をするのですか。

**塩崎** 細かい話になりますが、例えばバルブの開閉方法では、急にあげると大変なことになるとか、そういう初歩的などころまで体感してもらいます。以前は職場で先輩が教えていたことも、今はシステムチェックに教えています。

**司会** 入社前に身につけておいてほしい気もしますが、土橋さん、大学での様子はいかがでしょう。

**土橋** 大学でもいろいろ事故は起きますが、詳細なデータがないのが実態でした。我々の大学では法人化以降、環境安全本部を設置し組織的に安全を管理すべく、大学で起きたすべての事故を報告してもらって分析しつつあります。

これまでのところ、実験に関する事故で一番多いのが化学物質による事故、二番目がガラスで手を切る事故になっています。大学ですので、かなり高度な実験もしていますが、事故の内容を見ても、高度な反応を制御し切れずに事故になったというものはあまり見られません。むしろ、普通の人でもちゃんと感性を持っていれば防げたと思われる事故が目立ちます。

**司会** 大学入学前に身につけておくべきことが、身につけていないということですか。

**土橋** 化学物質の事故についても、化学反応の結果事故になったというよりは、液体が飛んで目に入った、肌についてしまったなど、保護眼鏡や手袋を着用するという基本を忘れなければ防げる事故が多い状況です。もし液体が目に入ったらどうなるか、触れてしまったらどうなるか、そういう想像力がかなり欠如しているように思います。

よく言われるように、鉛筆をナイフで削れないとか、削ったことがないとか、社会や生活環境の変化があり、ちょっと怖い目に遭って危険を実感するという体験がない中で育ってきていることが関係している気がします。その意味では、確かに

体験教育も重要だとは思いますが、怖い目に遭わせてけがをさせるわけにはいきませんので、このあたりは我々の一つの課題になっています。

## 技術伝承は工夫が必要

**司会** 塩崎さん、物づくりの現場では、技術の伝承でご苦労が多いと思いますが、安全に関する感性がないとなると、実際にどういう形で技術伝承に取り組んでいるのでしょうか。

**塩崎** 一つは、ノウハウや技術の蓄積を文書化して残すようにしています。一番身近な例では、製造技術基準書を現場に備えていますし、あるいは、これまでの苦い経験に基づいた技術の蓄積を技術伝承のブックとして残しています。新しいプラントを作るときや、取り扱う物を変更するときには、それに基づいてチェックリストをつくって、経験しなかった人たちでもわかるようにしています。

それから、ベテランの退職や職場の効率化による省人化で、今の現場には自分の操作を見てチェックしてくれる人がいなくなりました。そこで最近、退職した方に来ていただいて、どういう操作をしているかを後ろから見て、現場の管理者に対して報告してもらい取り組みも実施しています。

**小出** それは、日常的な仕事の中で実施しているのですか。

**塩崎** そうです。定員とは別に、一度退職した、よく現場を知っている方とか、安全管理に詳しい方に、現場で実際のオペレーションを見ていただいています。

**小出** 管理者に対しての報告は、どのようにシステム化しているのでしょうか。

**塩崎** 毎日課長に報告し、課長はそれを参考にして、現場の改善に結びつけようとする試みです。

**小出** チェックされる方は、そのシステムをどう評価していますか。

**塩崎** 私も、「変なことをしてくれるなよ」と言われるのではないかと懸念していましたが、意外と素直に受けとめられています。「こういうところが悪かったのか」と、気づくことは非常にいいことだと思います。

**小出** むしろ、知りたがっている状況もあるのでしょうか。

**塩崎** そうかもしれないですね。指摘する方も、指摘される方も、アンケート調査の結果は、「やってよかった」という結果でした。

**小出** これまでの取材経験から感じたことは、安全は、一つ一つの積み重ねが大変重要だということと、理解より行動が基本だということです。日本の問題として、それを実践しようとする人と、それを意識的にあるいは無意識のうちに阻害する体制の問題が、あちらこちらにあるような気がします。その中で、今ご紹介のあったシステムは、大切にしたい取り組みだと思います。

**司会** 技術伝承がうまく進む仕組みを日本に定着させていくために、いろいろな工夫が求められているようですね。

## リスクを伝える

**司会** 塩崎さんは、リスクコミュニケーションを進める中でも、いろいろと試行錯誤をされていると思いますが、いかがですか。

**塩崎** リスクコミュニケーションで一番困っているのは、一般の方の中にリスクという概念がないことです。私どもは、危険な物を安全に扱って、いい物を作ることに真剣に取り組んでいますが、「危険な物は扱わないでください」と言われてしまいませぬ。絶対安全志向で臨まれてしまうと、どうしても議論がすれ違いますので、双方がもう少し



小出五郎氏

しレベルを上げて、まずは議論ができるようにしたいと思います。

**小出** 人は、知識を頭で理解しますが、なかなか知識で判断はしません。関心や感情、その時の立場などが影響するので、知識だけではコミュニケーションのギャップが生まれ、さらにお互いに増幅するので溝が深まります。

民主主義社会ですから、時間がかかるのは当たり前と覚悟を決めて、人間的なコミュニケーションで信頼を醸成するという、地道な取り組み以外に道はないということでしょう。

**土橋** 信頼の醸成とともに、「100%安全」はありえないということを的確に理解しておくべきと思います。現実には、かなり危険な物を技術でカバーし安全に使うことで、現代社会が支えられているわけです。自動車も、危険なガソリンを積んで走っていますが、基本的にはそれが問題にならないようにうまく抑えています。危険な物を排除するのではなく、危険な物をいかに安全に使うかという努力をして、便利で豊かな社会が実現されているわけです。

だから、リスクはゼロにはならないけれども、問題ないところまで下げる努力をすることが重要であるという意識を皆さんが身につけていけば、実のあるリスクコミュニケーションができると思

います。「危険」と言った途端にアウトという話では、現代社会は成り立たないと思います。

**司会** 「絶対安全」という言葉が、かつてよく使われて、うまく機能していた時期がありました。しかし最近では、すべてが安全なのだという錯覚に陥って危険を見つけ出しにくいとか、あるいは、危険があっても、絶対安全という錦の御旗のもとに指摘できない雰囲気になるなど、かえって問題になっています。

リスクを前提にして、いかに安全に使いこなしていくかということが大事で、しかもそれを共通の認識として持つことが必要だということでしょうか。

## 危険に接して感性を鍛える

**司会** お互いに理解しながらより安全を高めていく前提として、危険に対する感性が大切だと思いますが、小出さんいかがでしょう。

**小出** 最近は少子化もあるので、子どもたちが過保護の中で育っていて、自分で何も判断しなくても安全に生活できます。

さらに日本では、例えば動物園へ行くと、おりの前の看板に、「これより中に入らないでください」と書いてあるだけではなく、入れないようにバリアができています。しかし、ロンドン動物園では、「at your own risk」と書いてありました。近づきたい人は近づいてもよくて、ただし何かあってもその人の責任というわけです。

**司会** 他人に責任を転嫁しようとする、いつまで経っても危険に対する感性が身につかないので、自分の責任で行動するということですね。

**小出** そういうことが日本にはなくて、何かあったら管理者が責任を問われ、マスコミも管理者を追及します。しかし、教育の問題として、危険を承知でやってみることは、とても重要なこと

だと思います。小さいときの木登りとか、マッチで火をつけるとか、ナイフで鉛筆を削るとか、全部そこへつながっていくと思います。

**司会** 企業の方が学校に出かけていって実験をして、理科のおもしろさを伝える努力をされていると聞きましたが。

**小出** 安全の確保に相当なエネルギーを使うのではないですか。

**塩崎** ものすごく使います。本当は、危険な目に遭わせながら自分でやらせたいのですが、残念ながら実際は、やってみせるのがメインになっています。

**小出** やはり自分で実験しないと、感性が身につかないのではないのでしょうか。

**塩崎** 自分で実験した方がおもしろさをもっと実感できると思いますが、今はやってみせるのが多いですね。

**土橋** 確かに、体験するチャンスが減っていると感じます。たき火の経験があると、火の燃え方が実態的につかめて燃焼現象への理解が深まるのですが、最近では消防署に届けないとたき火もできないということで、たき火の経験がない学生もいます。

また、十数年前まで、消火器の交換にあわせて実際に火を消す消防訓練をしていました。ところが今は、訓練といえども火を燃やすのはそう簡単には認めてもらえないのと、粉を噴いて周辺住民の方に迷惑がかかってはいけないというので、結局、消火剤の代わりに水を入れた消火器で的を狙うだけの訓練になってしまいました。

**司会** 火は使わないのですか。

**土橋** そうです。火に近づくと輻射熱でかなり熱いぞということを実感する機会も失ってしまい、私としては大変残念です。もう少し大らかに、消防訓練のときの火ぐらいは、認めていただきたいと思います。

**小出** 旧西ドイツで防災訓練を見たことがあります。

地震でがれきが崩れた想定で、演劇学校の学生が、アルバイトで負傷者を演じていました。血だらけのメーキャップをして、実際の負傷者のパニック反応も教えてあり、救助者に抵抗して暴れたりするリアルな訓練でした。これは何かあったとき役立つ訓練だと感心しました。

それと比べると、火のない消火訓練はほとんど意味がないはずなのに、それをだれも疑問に思わない、そういう文化になっているのを何とか改めたいですね。

何かというと、すぐ文句を言われるので、試行錯誤ができません。失敗がないとうまくいかないと思います。

**司会** ネガティブ志向になると、安全に対してだんだん脆弱化してきますね。もう少し大らかさと言いますか、ゆとりが必要ではないのでしょうか。

## コミュニティー再考

**司会** 体感教育が重要だとして、その具体化については、いかがでしょう

**小出** 運動会がなくなる、あっても安全第一で、騎馬戦や、棒倒しは行われなくなっています。お互いに体のぶつかり合いの中で、この程度なら大丈夫だろうとか、これ以上は相手がちょっと危ないとか、そういう感覚を体感する機会がどんどん失われています。

実は学校だけでなく、コミュニティーの中でもそういうことが行われなくなっていました。家庭では少子化で兄弟げんかがなくなり、地域のお祭りでは御神輿を担いでのぶつかり合いも消えました。地域の中でそういうことが行われなくなってしまったことは異常なことで、多分、こういう国は他にないと思います。

**司会** そういう点では、コミュニティーが一番大事な教育の場かもしれませんね。

**小出** 例えば危険だとして、公園からブランコがなくなっても、そのことへの反対意見に対しては、結局だれが責任をとるのかという話になってしまいます。

何もしないで、楽をして暮らそうということばかり言っているものですから、全部ネガティブになっていくわけですが、何かしようというのが基本にないといけなはずです。何かしようということを提唱していく中で、人間がうまく行動していくにはどうするかを考えていったら、安全問題も光が見えてくるのではないのでしょうか。

何もしなければ安全に決まっています。というか、問題は起こりません。平穏がベスト、感性を磨く経験をする機会がなくなってもいいという風潮で、そのことについて、みんながあまり疑問に思わないという、やや困った事態だと思います。そのことを指摘していただくことをさまざまな経験をしながら生きてきた高齢者の方に期待したいと思います。

**司会** 確かに核家族になって、周囲に年配の人がいないとか、他人の子どもに対して何か言うとか、コミュニティーが担ってきた役割が果たされていないようです。その意味では、年配の方の役割もあるのかもしれません。

職場もコミュニティーだと思いますが、最近は職場旅行が減ったと聞いていますが。

**塩崎** 随分減りました。おっしゃるとおりで、運動会も職場旅行も少なくなりました。

**土橋** 治安の問題を心配するあまり、子ども同士で外で遊ぶ機会も大分減っているようですし、最近は新入社員に「飲みに行こう」と言ってもつき合わないとも聞いています。そういったコミュニティーの希薄化が最終的には安全問題にまでつながっているような気がします。

**塩崎** 今のお話を伺っていて、会社の部署、例えば課を一つのコミュニティーとして考えると、非常によくわかるような気がします。本来、課同

士で安全問題にばらつきがあってはならないはずで、会社としても対策を講じています。それでもばらつきが出てくる理由の本質は、そこにあるのかもしれない。トップあるいはその周辺の人たちが、コミュニティー的に考えて運営している部署と、マニュアルに忠実な部署とを比較すると、コミュニティー的な考えの方がより安全性が遂行されているようです。

## 安全教育の体系と連携

**司会** 家庭教育、初等・中等教育、高等教育、企業内教育、あるいは社会人教育など、安全教育の機会はいろいろありますが、どこで何をやるかという体系が必要ではないかと思います。

**小出** それについては、歴史教育が重要だと思います。実は今年、公害で有名な足尾銅山が開山されてから400年です。ところが足尾銅山は1973年に閉山して、そこにあった施設は全部朽ちるに任せているという状況です。

明治時代、足尾銅山は年間約1万トン以上の銅を生産してほとんどを輸出し、外貨を獲得し、殖産振興と富国強兵のシンボル、日本の資本主義の原動力になりました。科学技術も最先端でした。水力発電所、トロッコ、電気鉄道など、日本で最初に導入された技術が多くあります。

しかし一方では、大変な公害問題を起こしました。そこで、沈殿池、砂防ダム、脱硫塔を、今のお金に換算して約1000億円を投じて作りました。その跡が今でも足尾には残っています。

その現場に行けば、人間が銅を生産することで何が起きたのか、どういう光があり、どういう影があったのかが同時に見えてきます。その延長上で、安全のあり方ということも考えることができると思います。新しい産業を立ち上げて、公害が起きて、一体何がそこで行われたのかを肌で感じ

で考えるきっかけになるような現場が、日本各地の産業遺産に残っています。

**司会** 歴史の中で、安全を考えていくということですね。

**塩崎** 住友も全く同じ歴史で、別子銅山の煙害対策に亜硫酸ガスを吸収し、石灰石で反応して過燐酸石灰を作ったことが住友化学のスタートです。その話は今でも入社教育時の、社史の勉強で続いています。今のお話を伺って、その意味を再認識しました。

**小出** 直接見ると、若い人たちはみんなびっくりして反応しますね。

**司会** 産業遺産の見学ならば、家庭でもコミュニティでも学校でもできますね。

大学の講義で、15 コマのうち 2 コマは企業の方に第一線の現場での話をしてもらって、終了後、一杯飲みながら学生たちに、今、何が大事かというメッセージを話していただいていたいました。学生にも好評で、印象深かったようです。もっと大学と企業の協力、連携関係を強めてもよいと思います。

**土橋** 確かに、安全のみならず技術倫理も含めた話については、大学の講師陣だけでは難しいので、企業と連携する傾向が増えていると思います。

**塩崎** 私どもは、「24 時間安全人」に取り組んでいます。職場にいるときだけ安全を考えるのではなく、家庭に帰って、お父さん、お母さんになったときに、家族の人たちに伝わり、家庭、地域、ひいては社会全体の安全に広がれば素晴らしいと思います。

**土橋** 現状では、小学校、中学校、高校、大学で、社会に出て安全を理解できる人間を育成すべきだというような教育体系には、残念ながらなっていません。

基本的には、特に小学校とか幼年期に感性を高めるのが重要で、その上で、成長にあわせて肉づけをしていく形が合理的だと思います。初めの段階では、例えば「火事が起きたら 119 番」から始

まって、次はさまざまな化学物質の危険性、さらには組織での安全管理、あるいは社会安全のための立法に関する教育など、段階に応じてレベルアップができるような安全教育の体系が整備されることが必要だと思います。

**司会** 土橋先生、化学工学の分野では、昔は単位操作\*がカリキュラムに組まれていて、基本を一通り体系的に勉強する機会がありました。しかし、最近では就職後に企業で教育をし直しているようです。大学で基本を勉強しなくなったのでしょうか。

**土橋** 化学工学の単位操作は、一通り聞いたことがあるようにしなければいけないとは思いますが。しかし一方で、単位操作のような基礎事項をいくら勉強しても、新たな論文が書けないので、新しい研究の方を重視する傾向はあります。

さらに、安全については、大学で安全を教えるという文化がなく、多分、安全を教えなければいけないと思っている教員もあまりいないと思います。企業も、安全については入社してから教育しますから、それよりも研究や勉学の面で専門性を高めることを大学に求めているように感じます。

**司会** 安全教育は企業の役割ということですか。

**土橋** それではいけないので、少なくとも大学の中での実験を安全にできるという基本的なところまでは、身につけてもらいたいと考えています。実験での危険な部分について、具体的にこういう危険があってこういう操作が必要だということをマニュアル化しています。ただ大学は、研究室任せな風土があり、統一的に実施するのが難しい部分もあります。

**司会** 大学の安全教育、安全管理を担当している方を集めて、以前は私も担当しましたが、今は土橋先生を中心に夏休みに 2 日間のスクーリングを行っています。少しずつ大学の雰囲気も変わってくるのではないのでしょうか。

**土橋** 国立大学は、法人化後労働基準監督署の



田村昌三氏

監督下に入ったということもあって、大学がいろいろな指摘を受ける立場になったことが、安全に力を入れるようになった一つの大きな理由だと思います。どちらかという、大学は、上から下の組織というよりは、研究室がそれぞれ一つの会社のような感じで、中小企業がたくさん寄せ集まったような組織となっていますので、研究室の長である各教授に意識を変えてもらうのがとても重要で、そこに注力しています。

※単位操作／化学工業のプロセスには、流体の流れ、伝熱、蒸発、混合、分離、乾燥、粉碎等の基本となる操作があり、各操作を単位操作という。大学等ではケミカルエンジニア養成のため、これら単位操作の計画、設計、運転等に関する教育を体系的に行っていたが、最近ではテーマ志向のため、そのウエイトが低下しており、企業で再教育が行われている。

## これからの安全教育に向けて

**司会** 最後に一言ずつお願いします。

**塩崎** 企業の社会的責任の最も重要なものの一つが安全で、単にプロセスや考え方だけではなく、製品の安全や輸送段階の安全も含まれます。そのために教育は非常に大事であって、ベースになるのは、技術伝承ができるような会社としての仕組み

を持っているということだろうと思います。

一方で私どもは化学会社ですから、種々の化合物を扱いますので、安全性が科学的に保証されない限りはやらないという予防原則を採用せざるを得ません。このことは、危険でも経験してみるというこれまでの議論に反します。企業としてのあるべき姿と教育のあるべき姿は違う場合もあります。その上で、出前授業などを通じて企業の活動を理解してもらい、安全も考えてもらう機会を増やすよう努力しています。それは有効だと思いますので、今後も続けていきたいと思っています。

**土橋** 「安全・安心」はキーワードとしてよく言われますが、これは自分がやるものではなくて、政府や企業や他人がやってくれるという、他人任せな風潮があると思います。しかし、一人一人が着実に感性を高めたり、知識を持ったりしていかないと、社会としてはなかなか前に進みません。他人事ではなく自分の問題だと、もう少し社会全体が感じるようになることを期待しています。

**小出** 木に登って落ちて足を折ったというのも貴重な経験、というぐらいのつもりで、それをみんなが認めるような風潮が必要ではないか、この国にはそういう問題提起が要ると感じます。さらに、あらゆる人が、それぞれの分野でどう考えるかということを含めて、間違っていたら改めていくことも必要でしょう。

最近非常に気になっているのは、バーチャルな世界と現実の世界の混同が進行していることです。バーチャルな世界の特徴は、自分の世界しかなく、周りに全く配慮しないで済むことで、そういうセンスのない人が増えてきたときにどうなるのか、大変心配をしています。

**司会** 安全教育をもう一度考え直す時期が来ているようです。今日の座談会でご指摘をいただいたことが、次のステップにつながっていくことを期待します。ありがとうございました。

# 講習予備検査(認知機能検査) 制度の現状

小禄 茂弘\*

## 1. はじめに

2009年6月1日より、運転免許証(以下「免許証」)の更新を受けようとする者で、更新期間満了日における年齢が75歳以上の者は、更新期間満了日前6か月以内にその者の住所地を管轄する都道府県公安委員会(以下「公安委員会」)が行う講習予備検査を受検し、その結果に基づいて行われる高齢者講習を受講することとなった。

本稿では、講習予備検査制度の現状について説明する。

なお、本稿中の私見にわたる部分については、筆者の個人的見解であることをあらかじめお断りしておく。

## 2. 講習予備検査制度の導入の背景

2008年末における年齢が75歳以上の運転免許保有者数は、約304万人(保有率23.0%)で、10年前の約112万人(13.8%)の約2.7倍と年々増加している(図1)。また、2008年中の年齢が75歳以上の免許保有者1万人当たりの死亡事故件数

は1.3件で、全年齢0.6件の約2.1倍(図2)、年齢層別死亡事故件数でも10年前の299件から406件と約1.4倍に増加し(図1)、交通事故件数も10年前の10,861件から29,858件と約2.7倍と年々増加傾向にあるなど、高齢運転者に係る交通事故情勢は極めて厳しいものとなっている。

認知症の有病率は、加齢とともに増加し、高齢運転者の交通事故の特徴を見ると、運転に必要な記憶力・判断力等の低下が原因の一つとみられる出会い頭の事故や一時不停止等による事故等の割合が高くなっている。

そこで、年齢が75歳以上の運転免許保有者に免許証の更新等の機会に講習予備検査で記憶力・判断力を自覚してもらうとともに、検査結果に基づくきめ細かな高齢者講習を行うことにより、高齢運転者の安全運転を継続して支援することを目的として講習予備検査制度が導入された。

## 3. 講習予備検査の概要等(図3)

### (1) 講習予備検査の方法

講習予備検査は、運転に必要な記憶力・判断力の低下が原因の一つと見られる出会い頭の事故や一時不停止による事故等の割合が高い高齢運転者に自らの記憶力・判断力の状態を自覚していただ

\*おろく しげひろ/警察庁交通局運転免許課 課長補佐

くために、次の3つの検査方法により行うこととされている。なお、検査時間は約30分である。

ア. 時間の見当識 (図4)

講習予備検査を行っている時の年月日、曜日及び時間を記述させる。

イ. 手がかり再生 (図5)

16の物の図画を名称及び分類とともに示し、一定の時間が経過した後名称を記述させる。

ウ. 時計描画 (図6)

白紙に時計の文字盤を描かせた後に、指示した

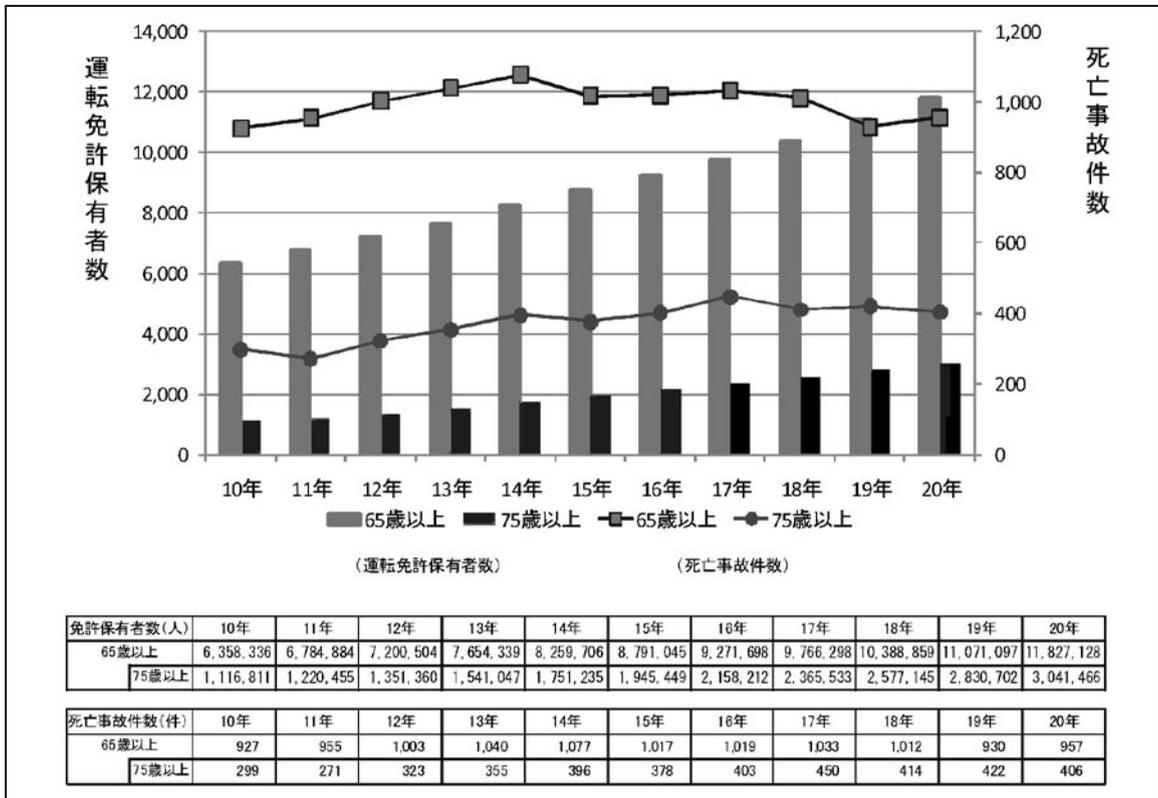


図1 高齢運転者の運転免許保有者数及び死亡事故件数の推移 (1998年～2008年)

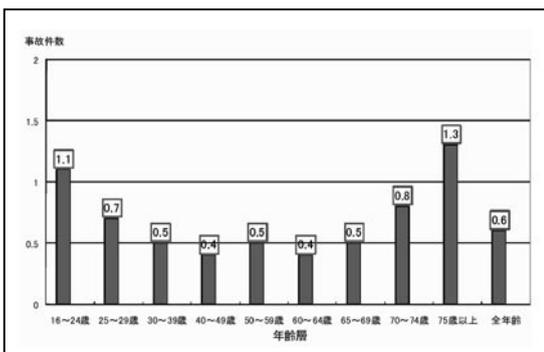


図2 免許保有者1万人当たりの死亡事故件数 (2008年)

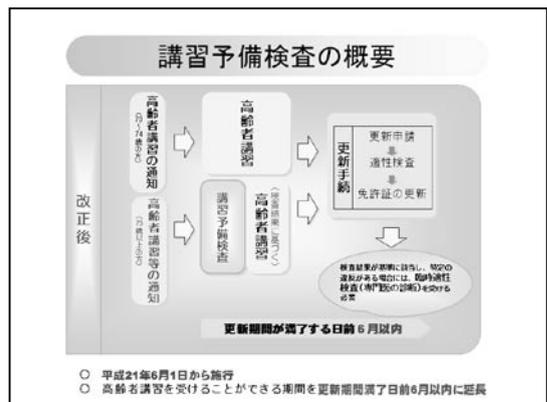


図3 講習予備検査の概要



図4 講習予備検査の内容 (時間の見当識)



図5 講習予備検査の内容 (手がかり再生)



図6 講習予備検査の内容 (時計描画)

時刻を長針及び短針により表示させる。

検査の結果は

$$\text{総合点} = 7.731 + 0.641 \times \text{時間の見当識} - 0.523 \times \text{手がかり再生} - 0.315 \times \text{時計描画}$$

の数式によって算出される点数によって

- 記憶力・判断力が低くなっている者 (第1分類: 36点以上)
  - 記憶力・判断力が少し低くなっている者 (第2分類: 0点超36点未満)
  - 記憶力・判断力に心配のない者 (第3分類: 0点以下)
- に分類されている。

講習予備検査の結果、点数が36点以上「記憶力・判断力が低くなっている者」(以下「基準該当者」)が、特定の違反行為(以下「基準行為」)をしていた場合には、臨時適性検査を行うこととされている。

この基準該当者を定める点数を「36点以上」としたのは、講習予備検査の結果と専門医の診断結果との関係を統計的に分析し、認知症でない者が講習予備検査において、基準該当者と判定されることが可能な限りないようにするためである。

時間の見当識の検査は、年月日、曜日及び時刻がすべて正しく答えられた場合の点数を0点とし、正解からのずれが大きいほど点数が加算される。加算される点数は最大で113点とされる。

手がかり再生の検査は、物の名称が正しく答えられた点数ごとに1点が加算される。すべて正しく答えられればその点数は16点とされる。

時計描画の検査は、時計に1から12までの数字が正しく描かれているか、数字が数の順に時計回りに描かれているか等の7つの採点基準ごとに点数が1点加算され、すべての採点基準を満たせば点数が7点とされる。

上記の講習予備検査の実施要領は、警察庁のホームページに掲載されており、アドレスは [http://www.npa.go.jp/annai/license\\_renewal/nintai/index.html](http://www.npa.go.jp/annai/license_renewal/nintai/index.html) である。

**(2) 講習予備検査の委託**

講習予備検査は、医師ではない検査員が短時間で複数名の受検者に対して実施するものであり、

その検査結果は高齢者講習を実施するための基礎となるだけでなく、運転免許取消しといった行政処分にもつながることから、検査の適正かつ円滑な実施の確保が求められている。

このため、年齢25歳以上であって公安委員会が行う講習予備検査の実施に必要な技能及び知識に関する審査に合格した者、又は検査員講習を終了した者が業務を行うために必要な人数以上が置かれている法人に限り、委託することができることとした。

## 4. 臨時適性検査 (図7)

### (1) 基準該当者

公安委員会は、講習予備検査の結果基準該当者と判定された者が、更新期間満了日又は免許申請書を提出した日の1年前の日以後に認知機能が低下した場合に行われやすいものとして、定める行為(基準行為)を自動車運転中にしていた場合、臨時適性検査(専門医による診断)を行うこととした。

臨時適性検査の結果、認知症と判断された場合は、弁明の機会の付与又は聴聞を経て、処分基準に応じた免許の取消し等の行政処分がなされることとなる。

#### ※基準行為の種類

- |                 |              |
|-----------------|--------------|
| ○ 信号無視          | ○ 通行禁止違反     |
| ○ 通行区分違反(右側通行等) | ○ 通行帯違反      |
| ○ 進路変更禁止違反      | ○ 転回・後退等禁止違反 |
| ○ 踏切不停止         | ○ 遮断踏切立入り    |
| ○ 指定通行区分違反      | ○ 一時不停止      |
| ○ 交差点優先者妨害      | ○ 優先道路通行車妨害  |
| ○ 徐行場所違反        | ○ 横断歩行者等妨害   |
| ○ 交差点安全進行義務違反   |              |

### (2) 基準行為とその選定方法

基準行為となる違反行為を定めるに当たり、高齢者講習の受講者について検査結果と実車の運動行為の観察結果との関係について調査を行ったと

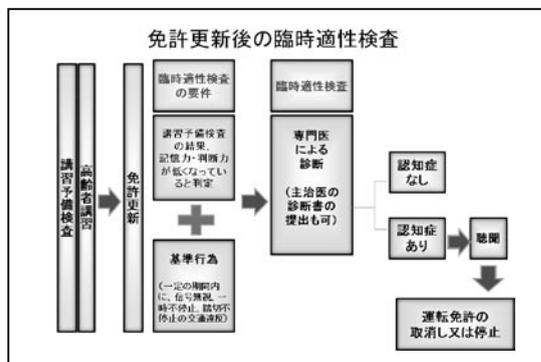


図7 免許更新後の臨時適性検査

ころ、検査で「記憶力・判断力に心配のない者」(第3分類)と比較して、それ以外の者(第1, 第2分類)は、信号無視、交差点走行不適、進路変更不適、一時不停止、加速不良の運動行動が多いことが判明した。これを踏まえ、以下のア～エのような考え方の下で行為を選定した。

#### ア. 走行継続可否の判断に係る行為の追加

信号無視等をしないで車両を継続運転することは重要であり、「記憶力・判断力が低くなっている者」は、記憶・思考・理解・判断・見当識の障害から周囲からの刺激や情報に対する正確な判断が難しく逆走運転をする場合もある。

#### イ. 交通輻輳(ふくそう)・進路変更等に係る行為の追加

認知症の症状として、方向感覚が薄らぎ、自分がどのような場所にいるかが分からなくなるという場所の見当識障害がある。また、認知症の症状として、思考・理解・判断の障害があるため、一度に処理できる情報の量が減り、複数のことが重なると適切に対応できなくなる。このため、認知症の者は、何かをしながら運転することが難しくなると考えられる。

「記憶力・判断力が低下している者」に、交差点走行不適及び進路変更不適が多かったことは、こうした者にとって、運転しながら他の自動車等を認識したり、その運転者に合図したりしながら運転することが難しくなっていることを示してい

る。

#### ウ. 悪質・危険な行為の除外

社会行動や動機付けの低下を伴う認知症の症状から、酒酔い運転や速度超過等の悪質・危険な運転は考えにくいことから除外された。

#### エ. 慣習的に行われる行為の除外

記憶障害の症状はあるものの、慣れ親しんだ事等は末期段階以外には失われまいとの一般的な考え方から、座席ベルト装着義務違反行為は除外された。

### (3) 臨時適性検査の受検免除

臨時適性検査の通知を受けた者が、通知された期日までに、臨時適性検査の通知を受けることとなった事由である認知症に該当しないと認められる主治医の診断書を提出した場合には、臨時適性検査を受けなくてもよいこととした。これは、講習予備検査で記憶力・判断力が低くなっているとされた者であっても、認知症でないことが明らかになった場合には、記憶力・判断力に心配ない者となり、基準行為があっても、臨時適性検査を受けさせる必要はないためである。

## 5. 講習予備検査制度に対する感想等

講習予備検査制度を検証するため、施行後6か月間（6月から11月までの間）の各都道府県の検査実施状況について調査を行ったところ、237,823名が受検していた。

検査結果は

- 第1分類（記憶力・判断力が低くなっている者）  
5,770名（2.4%）
- 第2分類（記憶力・判断力が少し低くなっている者）  
62,932名（26.5%）
- 第3分類（記憶力・判断力に心配のない者）  
169,121名（71.1%）

となっていた。

また、各都道府県内の自動車教習所において講

習予備検査を受検した年齢75歳以上の受検者に対して、検査の説明、検査を受検しての感想、検査の難度、検査に対する感想等に関するアンケートを実施したところ、次のとおりとなっていた。

「Q」検査の説明は、わかりやすかったですか？

「A」わかりやすかった	12,991名(94.3%)
わかりにくかった	652名(4.7%)
わからない	138名(1.0%)

「Q」検査を実際にやってみて、どう感じましたか？

「A」簡単だった	1,479名(10.7%)
普通だった	8,698名(63.0%)
難しかった	3,454名(25.0%)
わからない	168名(1.2%)

「Q」どの検査が難しかったですか？

「A」時間の見当識	673名(5.0%)
手がかり再生	11,817名(88.1%)
時計描画	447名(3.3%)
わからない	476名(3.5%)

「Q」検査についてどう思いますか？

「A」記憶力・判断力の状況がわかってためになった	11,232名(82.8%)
検査を受けるのは仕方がない	1,805名(13.3%)
検査は受けたくない	272名(2.0%)
わからない	253名(1.9%)

(※) 一部未回答の質問項目があるため、合計の値が一致しないものがある。

## 6. おわりに

高齢化社会の一層の進展に伴い、高齢者の免許保有者数と免許保有率は、今後更に増加することが見込まれる。高齢者講習等を始めとした高齢運転者に対する安全対策は、ますます重要になることから、講習予備検査の結果に基づくきめ細やかな高齢者講習を行うなど高齢運転者の交通事故防止対策を推進したい。

# 鉄道防災技術の進化と課題

島村 誠\*

## 1. はじめに

地震、台風、大雪をはじめとする自然災害が多発する我が国の鉄道にとって、防災は古くから安全・安心な列車運行を実現するうえで重要な課題であった。自然災害から列車の安全を守るには、大きく分けて、『設備や装置の耐災害性能の強化』と、耐災害性能を超える災害営力\*が作用すると予想される場合に列車の運転を中止したり運転速度を制限したりする『災害時列車運転規制』のふたつの方法がある。すべての自然災害による危害を完全に排除できるよう、設備強化による防災対策が講じられるのが理想であるが、鉄道事業が経費を投じて解決しなければならない課題は防災以外にも数多くあるため、それはたとえ技術的に可能であっても、多くの場合、経済的には実現困難である。したがって、限られたリソースを最も効率的に活用しながら自然災害の危害を低減させるうえで、気象・地象の観測情報にもとづく災害時列車運転規制は重要な方策となっている。以下、これらハード、ソフトの両面にわたる鉄道防災技術

の進化を概観するとともに、現状の課題及びそれらに対する私ども JR 東日本における研究開発の取り組みについて紹介する。

※地震、台風などのような、自然災害を発生させる自然の力。

## 2. 命を救ったルール

災害時列車運転規制の決定手続きは、近年における社会一般の安全に対する要求の高まりと自然災害に関連する観測技術、監視体制の進歩に呼応して、かつての担当者個人の主観的判断に頼る方法から、計測データにもとづく客観的な『災害時列車運転規制基準』へと進化するとともに、運転取り扱い上きわめて厳正に遵守すべき規範とみなされるに至っている。

災害時列車運転規制の重要性を語るうえで、1968年8月18日に発生した飛騨川バス転落事故を忘れることはできない。この事故は、岐阜県加茂郡白川町の国道41号において乗鞍岳へ向かう観光バス15台中2台が、記録的な集中豪雨に伴う土石流に巻き込まれ飛騨川に転落、乗客乗員107名中104名が死亡したという、我が国バス交通史

\*しまむら まこと / JR 東日本研究開発センター防災研究所 所長

史上最悪の事故である。家族向けに企画されたツアーだったため、4家族もが一家全滅し、自分以外の家族をすべて失った遺族もいた。乗客で唯一生還した当時14歳の少年も両親と姉を失い、一周忌に事故現場近くに慰霊のため『天心白菊の塔』が建立された際、以下のような追悼文を朗読している。「お母さん、私はゆうべも夢の中でお母さんに会いました。お星様の中からお母さんの優しい顔が私を見つめていたのです。いくら呼んでもお母さんは返事をしてくれません。悲しくなって目を覚ますと私の頬は涙に濡れていました。でも今日、亡くなった人たちのおうちができました。皆さん仲良く暮らしてください。二度とこのようなことがないように、塔の中からしっかり見守ってください。」

同じ川の対岸には、当時国鉄高山本線が走っており、国道同様、集中豪雨で壊滅的な被害を受けたが難を免れた。なぜか。事故現場に近い白川口駅の駅長は、豪雨の中やってきた列車を自駅で抑止し、遅れにいら立つ乗客に詰め寄られても頑として出発を拒んだのであった。もし進行現示を出していれば、路盤崩壊か所に列車が突っ込み、こちらも大事故になったことは想像に難くない。しかしこれは、単に駅長個人の判断と実行力のみによってなされたことではなかった。当時の関係者の証言によれば、列車は名古屋鉄道管理局の定めた降雨に対する運転規制基準にもとづいて、しかるべく抑止されていたのである。

この事故をひとつの契機として、それまで高度経済成長のもと建設一辺倒だった道路行政に供用後の道路防災体制が整備され、一定量以上の雨量が記録された場合にはゲートを閉じて国道を通行止めにする事前通行規制が制度化された。また、すでにそのようなルールが地方機関ごとに定められていた国鉄でも、従来の運転規制ルールを全体的に統一された、より有効なものに改良する取り組みが行われた。

### 3. 防災情報システム

災害時列車運転規制は、雨、風、地震等の観測情報にもとづいて行われる。したがって、鉄道には昔から気象・地象の観測業務が存在したが、当初はすべて人力で行われていた。1960年頃から、自記式の観測機器が導入されるが、観測装置は新幹線をのぞいていわゆるスタンドアロンであったため、それぞれの計器が設置された駅や保線区でしか観測情報を見ることができなかった。したがって、関係者間の情報伝達は電話やファックスで行わなければならなかった。そこでJR東日本では、1990年に雨量計、風速計、地震計、橋りょう水位計等の防災観測機器をオンライン化した『防災情報システム（図1）』を開発・導入した。

このシステムにより、各観測機器の観測データは、専用回線を介して列車運行を集中管理する指令室及び関係か所の端末にリアルタイムに伝送され、観測値があらかじめ定めた、しきい値を超えると、ブザーが鳴動するとともに運転規制を発令すべき線区が表示される。現在このシステムはJR東日本の全線に導入され、当初は800か所程度であった観測機器がこれまでに約2,400か所に増加し、さらに近い将来に7,000か所にまで増設する予定である。また、同様のシステムは、JR東日本以外の多くの鉄道会社にも導入され、自然災害に対するモニタリングシステムとしてきわめて重要な役割を担っている。

### 4. 運転規制の判断指標の改良

上に述べたように、災害時列車運転規制は、そのルールや観測方法が高度なものに進化してきたが、観測情報にもとづいて災害営力の危険度を評価し、必要な運転規制を決定するための『危険指標』については、近年まで、昔からのものがそのまま使われてきた。従来の運転規制基準では、降

雨について直前1時間の雨量と降り始めからの連続雨量、地震について地表最大加速度、また、風について3杯式風速計で測定した瞬間風速が、それぞれ危険指標として用いられてきたが、いずれも慣用的な理由で使い続けられてきたものであり、災害営力の危険度を正しく表現するうえでは改良の余地のあるものであった。そこで、JR東日本では、これらの危険指標をより適切なものに改良するための研究開発を行い、その成果にもとづく新しい運転規制基準を導入した。

### (1) 雨

地盤内に蓄積されている水の量を表す『実効雨量』が、従来の時間雨量・連続雨量に比べて、降雨に起因する線路災害の発生を予測する指標として優れていることは、古くから指摘されていたが、地盤への浸み込みやすさを表現するパラメータ（半減期）の決め方などに課題があり、実用化に至っていなかった。そこで、過去25年間のJR東日本管内の降雨データ、降雨災害記録を詳細に

調査分析し、1.5、6、24時間の3種類の半減期の実効雨量を用いる新しい運転規制基準を提案した（図2）。この方法によって、場所や降雨パターンによらず妥当な運転規制決定が可能となり、安全水準を従来と同等としつつ運転規制時間を平均で約3割程度削減することができることが明らかになった。実効雨量による降雨時運転規制基準は、2007年度からJR東日本の在来線全線に導入されている。

### (2) 風

従来は、瞬間風速が規制しきい値を超過すると運転規制を発令し、規制しきい値を下回った状態が30分間連続した場合に解除するというルールであったが、規制しきい値を超過するのがほんの一瞬であっても、長時間の運転規制が発生してしまうという問題があった。そこで、統計学的な予測手法である時系列解析を用いて、過去数時間の観測風速データにもとづいて、数十分間先までの将来風速を推定する予測モデルを開発した。こ

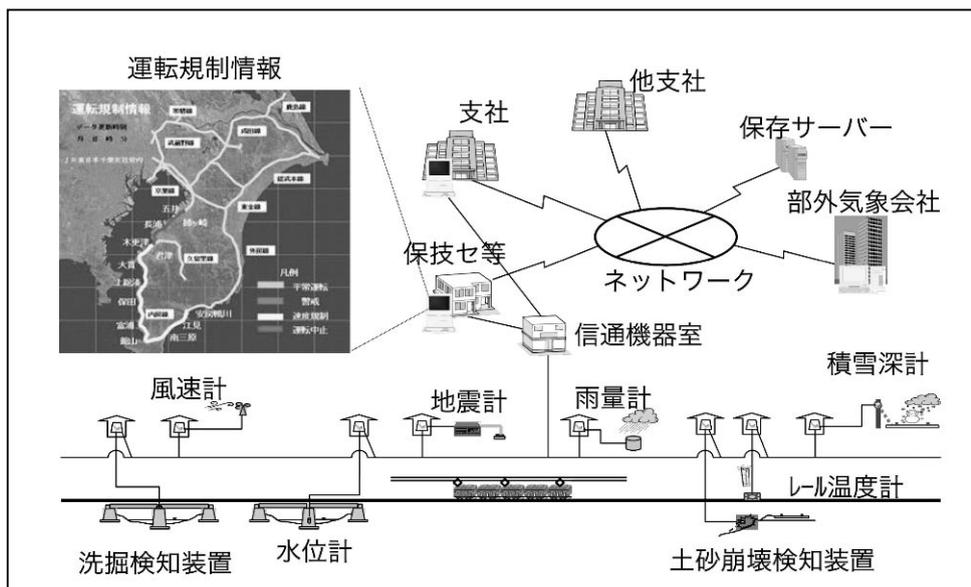


図1 防災情報システム

のモデルを用いて、現在時刻から列車が運転規制区間の通過を完了するまでの時間内に、一定の確率で観測される可能性のある風速の上限値を計算し、この上限風速にもとづいて運転規制の発令・解除を行う新しい運転規制ルールを構築した。さらに、多数の風速観測記録にもとづいて、従来の瞬間風速のみによる運転規制基準との比較を行い、新しい運転規制ルールを用いることで、安全水準を従来と同等としつつ、運転規制時間を平均で2～4割削減することができることを検証した。JR 東日本では、2005 年度からこの予測モデルによる運転規制ルールを実装した『強風警報システム』を強風発生頻度の高い線区を対象として順次導入している。

### (3) 地震

従来の地表最大加速度に比べて、スペクトル強度 (SI 値) が構造物に対する地震の加害性をより正確に表現することは既往研究により知られており、東京ガス等での先行導入事例もあったため、過去 10 年間の鉄道の地震動観測データと被害事例記録等を詳細に調査分析し、列車運転規制に用いる具体的な SI 値の規制しきい値体系を定めた。また、SI 値を用いることで安全水準を従来と同等としつつ、運転規制の発令頻度を従来の半分以下にすることができることを示した。SI 値による地震時運転規制基準は、2003 年度から JR 東日本の在来線全線、また 2005 年からは同新幹線全線にも導入されている。

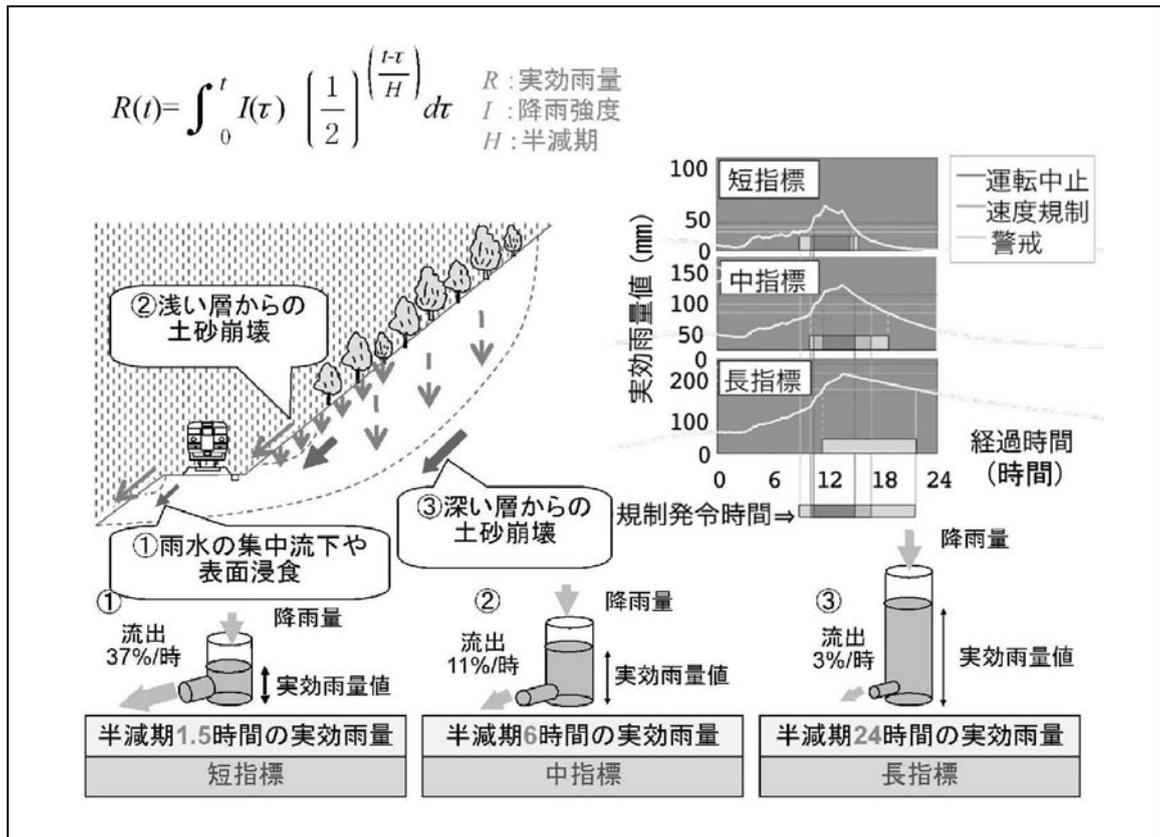


図2 実効雨量の概念図



図3 脱線した『とき325号』

## 5. 新幹線の地震対策

2004年10月23日の新潟県中越地震により、新幹線40余年の歴史上で初の高速走行中の営業列車（『とき325号』）の脱線事故（図3）が発生した。従来から、新幹線については、早期地震検知システムの導入や高架橋の耐震補強等の対策を進めてきたが、この脱線事故を受け、これらの継続的地震対策をさらに高度化ないし前倒しで実施するほか、脱線時の被害軽減策についても、国土交通省と新幹線関係JR各社、（財）鉄道総合技術研究所が参加した『新幹線脱線対策協議会』と連携をとりながら具体的な検討を進めており、引き続き対策を実施している。

### （1）土木構造物の耐震補強

1995年1月17日に発生した兵庫県南部地震は、鉄道の土木構造物にこれまでにない甚大な被害をもたらした。特に、新幹線のラーメン高架橋柱には、

設計の想定を上回るせん断力（部材内部にずれを引き起こす力）による大きな破壊を生じた。この被害を踏まえ運輸省（現・国土交通省）内に設置された『鉄道施設耐震構造検討委員会』の提言を受け、JR東日本においても緊急耐震補強対策を実施してきた。緊急耐震補強対策は、南関東・仙台地域の新幹線及び在来線の高架橋のうち、兵庫県南部地震と同じ破壊形態が想定される『せん断破壊先行型』の構造物を対象とし、新幹線については活断層に近接する区間も対象とした。

その後、新幹線については緊急耐震補強対策エリア外の『せん断破壊先行型』のラーメン高架橋柱についても2008年度までの対策完了を目標として実施してきたが、新潟県中越地震で『とき325号』が脱線したか所の高架橋が、耐震補強されていたため被害が少なかったと推定できることから、あらためて耐震補強の重要性が認識された。これを受けて、耐震補強工事の計画を一年前倒して2007年度末までに完了し、さらに現在は、対象を『せん断破壊先行型』以外の高架橋に拡大して工事を実施している。また、新潟県中越地震では、従来は地震に強いと言われていた山岳トンネルが損傷したことを踏まえ、そのメカニズムの解明に取り組み、活断層と交差または近接するトンネルの耐震補強対策に着手している。

### （2）早期地震検知システムの改良

新幹線には、沿線及び太平洋岸、日本海岸に設

置された地震計が初期微動（P波）を検知し、それが大地震であると判断した場合は、送電を直ちに停止し、新幹線を緊急停止させる早期地震検知システムを導入している（新幹線は送電がストップすると自動的に緊急ブレーキが動作する）。新潟県中越地震発生時には、揺れの大きかったエリアに8本の列車が走行していたが、いずれもこのシステムの動作により地震発生直後に送電が止まり緊急停止した。これにより、脱線した『とき325号』以外の列車は、被害を受けたトンネルや高架橋に進入することなく緊急停止することができた。

そこで新潟県中越地震後、沿線地震計を増設するほか、地震計ごとに地震の規模を推定する方式から、地震の震源と規模を推定する方式に機能を向上させ、影響範囲の送電を一斉に停止する機能を追加するとともに、海岸地震計の推定時間を3秒から2秒に短縮するシステムの機能向上を図った。

### （3）停電検知装置（車両側）の設置

新幹線早期地震検知システムにより地震を検知し送電が停止されると、従来は車上のATC装置（自動列車停止装置）が停電を検知し非常ブレーキの指令を出す方式であったが、より早く列車を止める対策として、新たに新幹線各編成に『停電検知装置』を新設した。これにより、非常ブレーキの



図4 L型車両ガイド

指令を出すまでの時間を、1秒程度短縮することが可能となった。

### （4）脱線被害軽減策（L型車両ガイド）

『とき325号』の脱線では、脱線車輪と車両部品が挟み込んだレールにガイドされることにより、列車は、脱線してから停止まで約1,600mにわたって、転覆することも隣接線を支障することもなく軌道スラブ面上を走行することができた。これを受けて、脱線後の車両がレールから大きく逸脱するのを防止することを目的として、台車軸箱下に逆L字型の車両ガイド装置を設置した（図4）。この装置には、地震動による脱線そのものを防止する機能はないが、万一脱線した場合に一定以上の範囲を超えて車両が横方向に移動することを阻止する効果が期待できる。この装置はすでにJR東日本の全新幹線車両に設置を完了している。また、これとあわせ、脱線した車輪によって軌道が破壊されることなく、安全に列車をガイドするための地上側の対策についても、研究開発を行っている。

## 6. 観測システムの改良

羽越本線脱線転覆事故（5人死亡）から4年半が経過しようとしているが、この間、日豊本線の竜巻による脱線事故、北海道佐呂間町の竜巻災害（9人死亡）、東京雑司ヶ谷のゲリラ豪雨災害（5人死亡）などが立て続けに発生した。これらの苛烈気象に共通する問題として、風速計や雨量計といった従来の観測機器で捕捉することが困難であるという点があげられる。このため、それらに対応するための研究開発を行っている。

### （1）ドップラーレーダによる低層気象観測

苛烈気象に対する防災技術として、鉄道への応用について現在最も期待されているのが、レーダによる気象・大気のリモートセンシングとリアル

タイム情報処理、警報アルゴリズムを結合させたモニタリングシステムである。JR東日本では、羽越本線沿いの庄内平野一円を観測範囲とする X バンド・ドップラーレーダを設置し（図5の矢印部分）、2007年2月から試験観測を開始するとともに、（独）鉄道建設・運輸施設整備支援機構の『運輸分野における基礎的研究推進制度』により、気象庁気象研究所、（財）鉄道総合技術研究所、京都大学防災研究所と共同で、線路近傍に発生する竜巻やダウンバーストを検知する手法の開発に向けた研究を行っている。

## （2）3次元雨量計

ゲリラ豪雨の観測が難しい理由として、雨域が小さいことのほかに、横殴りの強雨になると通常の雨量計では捕捉率が低下するため、着地水量を過小評価してしまうことがあげられる。この問題を解決するため、図6のような『3次元雨量計』の開発を進めている。現在の降雨時運転規制の規制しきい値は、通常の雨量計で測定された雨量記録を根拠として定められており、3次元雨量計の観測値とは互換性がないため、今すぐこの雨量計を運転規制用雨量計として使うことはできない。将来、観測データを蓄積して、適切な規制しきい値の設定が可能になれば、降雨に対する斜面災害の発生危険度のより正確な評価を反映した、合理的な運転規制が可能になると考えられる。



図6 3次元雨量計（富士山測候所での観測）

## 7. おわりに

鉄道は、今日一般に最も安全な交通機関のひとつだと考えられているが、歴史を振り返ると、大規模な事故がまれに発生しており、類似の事故を二度と発生させないように対策を講じることにより、安全性を維持向上させてきた。防災の分野についても、阪神淡路大震災、新潟県中越地震での新幹線の脱線、羽越線事故を経験してつくづく思うのは、起こる可能性のあることは、いつかは起こるということであり、かつ、それらに対して事前に対策を打つことの難しさである。つまり、これまでの鉄道防災技術の進歩は、あらかじめ立てた計画に沿ったものというより、ランダムな外的事象に対する応答としてのケースバイケースの意思決定の累積によって達成されてきたという側面が強い。そのような意味を込めて、本稿の表題に『進化』という言葉を用いた。今後、温暖化の進行に伴う苛烈気象の頻発や首都圏直下地震が想定される中で求められているのは、これまでのリアクティブ（受け身の）な鉄道防災技術を少しでもプロアクティブ（先取りの）なものに変えていくための取り組みだと考えている。



図5 余目駅ドップラーレーダ

# 協会だより

損害保険業界および日本損害保険協会の諸事業や主な出来事のうち、特に安全防災活動を中心にお知らせするページです。これらの活動等について、ご意見やご質問がございましたら、何なりとお気軽に編集部までお寄せください。

日本損害保険協会ホームページ：<http://www.sonpo.or.jp/>

## ●予防時報の表紙用写真の審査結果を発表します。

予防時報の表紙用写真募集にたくさんのご応募をいただき、ありがとうございました。

ここに審査結果を発表いたします。

なお、当協会ホームページで入賞（入選・佳作）作品をご覧いただけます。

### 【入選】

- (春) 兵庫県 橋 初雄さん
- (夏) 埼玉県 井口 一成さん
- (秋) 和歌山県 木下 滋さん
- (冬) 愛知県 大嶋 武夫さん

入選作品は、この号から季節ごとに、順次表紙として使用します。

### 【佳作】

- (春) 埼玉県 三木 忠栄さん
- (夏) 福井県 五十嵐 正範さん
- (秋) 静岡県 木下 安雄さん
- (冬) 兵庫県 銀崎 宜広さん

佳作作品は、予防時報に掲載します。

## ○総評（審査委員 写真家 渡辺 茂夫 氏）

わたしたちの地球を取り巻く環境は深刻さを増す一方ですが、世界中の人たちが知恵と勇気と力を出し合って、解決の道を探り出してほしいものです。

日本の自然や風土もまたかけがえのない財産で、これを守り、後世に伝えていくことは現代に暮らす私たちの使命といえましょう。

そうした意味合いを込めて、「四季折々の美しい自然の風景」をテーマにかかげた予防時報の写真コンテストですが、昨年に引き続き、選評の機会が与えられたことに感謝します。

## ●2010年度自賠責運用益拠出事業を決定しました！

当協会では、各損害保険会社からの拠出（自賠責保険の運用益）を受け、1971年から自動車事故被害者・事故防止を支援する自賠責運用益拠出事業を実施しております。2010年度は、2009年度に引き続き、全国の10の消防本部へ高規格救急自動車を寄贈する事業の他、新たに支援する5事業も加えて全37の事業に対して支援を行います。

2010年度からの新たに支援する事業のうち、3事業について以下でご紹介します。

○「生活圏での事故対策とモデル事業の実施（実施主体：(社)交通工学研究会）」

・生活圏での交通事故

多発箇所において、その原因調査を踏まえ、改善のためのモデル事業を実施します。その対策の有効性等について効果評価を行うとともに、地域に根ざした安全対策の専門家を育成します。

○「緊急自動通報システムを活用した交通事故死傷者低減研究（実施主体：(財)日本自動車研究所）」

・交通事故による社会的コストを低減する手段として、工学と医学が連携し、交通事故発生時の緊急自動通報システムに関する環境整備（研究体制、システム構築等）を行います。

○「交通事故被害者を対象とした救急蘇生（AED）の普及・啓発事業（実施主体：(財)日本救急医療財団）」

・交通事故の中であって心肺蘇生とAED実施の行動が起こせるよう動機づけることを目的とし、全



国規模で、自動車運転者・同乗者等となりうる一般市民を対象にシンポジウムと実施講習を行います。

### ●第6回「ぼうさい探検隊」フォーラムを開催しました！～「防災教育から防災共育へ」～

第6回となった今年度は、初めて47都道府県全からマップの応募があり、297学校・団体から過去最多の1,389作品の応募がありました。

去る1月23日には東京・両国のKFCホールにおいて、佐藤協会長出席のもと、マップコンクールの表彰式を兼ねた第6回「ぼうさい探検隊フォーラム」を実施しました（来場者は約270名）。

コンクールの総評では、室崎審査委員長から、「マップの提言により危険な場所が改善されるなど、マップが力を持ちはじめた。」との力強い評価が寄せられました。



次いで、プレゼンテーション「子どもと大人のコラボレーションを地域へ！」では、学校管理者である小学校の校長先生や、マップコンクール入賞者および大学の授業でぼうさい探検隊に取り組んだ大学生など様々な立場からの発表が行われた後、日本安全教育学会の渡邊常任理事から、「学校だけではなく、地域や家庭と連携をとり安全教育を広げていく必要があり、ぼうさい探検隊で作成するマップは有効な手段である」とのメッセージがありました。

来場者を実施したアンケートでは、「子どもたちが中心となって地域の安全や安心のことを調べ、その成果を地域へ還元していくといった行動が素晴らしい」等の感想があり、概ね全員より「大変興味深かった」「期待どおりであった」との回答が寄せられました。

なお、フォーラムの詳細については当協会のホームページをご覧ください。

(<http://www.sonpo.or.jp/protection/bousai/>)

### ●第7回「小学生のぼうさい探検隊マップコンクール」を実施します！

当協会では、ユネスコ等と共催で「ぼうさい探検隊マップコンクール」を実施しています。本コンクールは、「ぼうさい探検隊」活動の普及を目的に2004年度から実施しており、2010年度で7回目となります。

この「ぼうさい探検隊」とは、子どもたちが楽しみながら住んでいるまちを探検し、防災や防犯、交通安全に関する施設や設備など、探検の結果をマップにまとめて、振り返るという実践的な安全教育プログラムです。毎回、全国の子どもたちが地域の危ない場所の発見や改善のために探検を行い、マップ作成に取り組んでいます。

この活動により子どもたちの防災・防犯・交通安全意識や地域への関心が高まるとともに、大人たちも探検をサポートすることで子どもと一緒に

## 協会だより

安全で安心なまちづくりを推進していくことができます。

ぜひ多くの地域で「ぼうさい探検隊」を実施いただき、マップコンクールにご応募ください。(募集期間：4月1日～11月中旬)

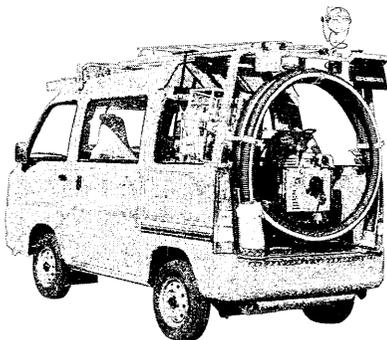
### ●地域の消防力強化に向け消防団に小型動力ポンプと軽消防自動車を寄贈しました！

当協会では、地域の安全・安心なまちづくりに貢献するという損害保険事業の社会的使命の一環として、消防力の強化・拡充に協力してきました。今年度は23市区町村、離島12市町村に軽消防自動車28台、小型動力ポンプ7台を寄贈しました。

去る3月8日には東京消防庁で寄贈式を開催し、目録贈呈を行いました。この他、各地で寄贈式を行いました。

なお、多くの消防団では、団員の高齢化・サラリーマン化等の多くの課題を抱えています。当協会が寄贈している軽消防自動車は誰でも簡単に操作することができ、また、狭い路地や悪路でも火事や災害などの現場に迅速に駆けつけられる仕様（オートマチック・パワーステアリング・4WD）となっています。女性団員をはじめ、多くの消防団の方々にご好評いただいております。

今後も引き続き地域の安全・安心なまちづくりのため、様々な活動を通じて協力してまいります。



### 【累計台数】(1952年から)

- ・消防自動車 2,691台
- ・小型動力ポンプ 517台

### ●「リサイクル部品活用推進の取り組み」に関するページを新たに公開しました！～自動車リサイクル部品の活用を推進し、環境問題への取り組みを進めます～

自動車部品に限らず、物を製造する際や廃棄する際、多くのCO<sub>2</sub>が排出されますが、リサイクル部品を利用すると、新しく製造する際のCO<sub>2</sub>の排出や、余計な廃棄物が発生しないため、排出されるCO<sub>2</sub>の削減効果が期待できます。

当協会では、自動車のリサイクル部品を活用していただくため参考情報を提供する場として「リサイクル部品活用推進の取り組み」のページを当協会ホームページに公開しました。

(<http://recycle-parts-suishin.jp/>)

このホームページではリサイクル部品を使用した場合と新品部品を使用した場合を比べてどれだけCO<sub>2</sub>排出量が減少できるのかを確認できる仕組みとなっています。

ぜひ、新品部品とリサイクル部品を使用した場合のCO<sub>2</sub>排出量の違いを確認いただき、部品交換の際にはリサイクル部品を積極的にご活用いただきますようご協力をお願いします。

また、協会のホームページ「環境の窓」では、地球にやさしく安全運転にもつながる「エコ安全ドライブ」の趣旨に賛同して自ら実践して下さるCLUBメンバーも募集しておりますので、併せてご覧ください。

2009年10月・11月・12月

## 災害メモ

### 火災

10・9 山梨県笛吹市の木造2階建住宅約200㎡全焼。高齢の兄妹4人死亡。台所のコンロの火の不始末が原因か。

10・24 兵庫県姫路市のJFE条鋼姫路製造所でタンクローリーが爆発、炎上しスクラップに延焼。トレーラーで運搬していた金属精錬の際に出る高温のスラグが、飛び散り出火した可能性。3名負傷。

11・4 山口県下関市の下関三井化学三フッ化窒素製造設備内充填場で火災、爆発。鉄骨平屋1,500㎡が全焼し爆風により周辺家屋7棟被災。5名負傷。

11・11 愛知県名古屋市中で木造2階建て住宅約265㎡全焼。しめ縄

作りで縄を切る際のライター使用が原因か。3名死亡、1名負傷。

11・17 静岡県浜松市の鉄骨2階建てマージャン店「リーチ麻雀・金ちゃん」1階から出火し全焼。2階の客ら、4名死亡、3名負傷。

11・22 東京都杉並区高円寺南で、雑居ビル2階の居酒屋から出火、約130㎡焼損。4名死・不明。12名負傷。(グラビアページへ。)

12・24 大阪市淀川区の森田化学工業神崎川事業所で、三フッ化ホウ素貯蔵ホルダーに穴を開ける作業中爆発。2tの蓋ごと飛ばされるなどし4名死亡。

12・27 群馬県伊勢崎市の木造2階建住宅から出火。約70㎡全焼し、一家3名死亡。

12・31 徳島県阿南市で木造平屋建て住宅約50㎡と隣の空き家全焼。3名死亡、2名負傷。

### 陸上交通

10・3 栃木県真岡市の市道交差点で、軽ワゴン車とワゴン車(旅館の送迎用)が出合い頭に衝突、畑に横転。軽ワゴン車側に一時停止標識。4名死亡。3名負傷。

11・5 香川県高松市の県道で、乗用車がセンターラインを越え道路反対側の3階建店舗兼住宅に衝突、大破。乗っていた4人全員車外に投げ出され死亡。

12・27 長野県茅野市の中央自動車道下り線で、車線変更したワゴン車が道路の左側壁に接触して横転。3名死亡。2名負傷。

### 海難

10・24 八丈島沖で悪天候の中、キンメダイ漁をしていた佐賀県の8人乗り漁船「第一幸福丸」が遭難。2日に転覆した船体が発見。5名死・不明、3名負傷。

11・14 五島列島沖の東シナ海で、韓国漁船「3 DAE KYONG」と香港船籍の貨物船「JOSHU MARU」が衝突し漁船転覆。7名死・不明。

12・11 北海道苫小牧沖の立ち入り禁止区域防波堤で、釣りのため係留中のプレジャーボートが強風と高波にあおられ転覆。海中に投げ出された自衛官6名死・不明。

### 自然

10・6～9 台風18号。知多半島に上陸し、暴風域を維持しながら北東へ進み、東南部から三陸沖へ。近畿、東海、東日本で突風による停電、交通混乱。茨城県、千葉県で竜巻被害など。5名死・不明。135名負傷。

12・17～18 伊豆半島東方沖群発地震。伊東で震度5弱2回。住宅一部破損、水道管破裂など。7名負傷。

### その他

10・16 茨城県北茨城市の自宅敷地内にある陶芸小屋で、ガス窯に火を入れる作業をしていた男性と仲間の女性2人が意識を失い死亡。窯の通気口開け忘れ、CO中毒。

10・19 福島県猪苗代町の猪苗代湖で、水上バイクで遊んでいた男性3人行方不明。

12・22 北海道室蘭市の日本製鋼所室蘭製作所で、作業員4人が鉄骨とコンクリートの工作物(製鉄所の高炉に使う部品・重さ13t)の下敷き。2名死亡、2名負傷。

### 海外

10・2 イタリア・シチリア島メッシナで、豪雨による洪水と土石流で住宅や車が流される。50名死・不明、80名負傷。

10・8 中国・湖南省冷水江市の

すず鉱山で、2台のエレベーターがブレーキ故障により落下。26名死亡、5名負傷。

10・9 ナイジェリア・アナンブラ州で、燃料を積んだタンクローリーが道路の凹みで横転。出火して満員のミニバス5台に延焼。70名死亡。

10・17 インド・タミルナドゥ州で、煙火倉庫が火災、爆発。祭用の煙火を買いに来た業者が犠牲になる。32名死亡、10名負傷。

10・17 中国・貴州省の穀物倉庫で、穀物受け入れ中に倉庫倒壊。10名死亡、9名負傷。

10・19 ケニアで、建設工事中の5階建てビルが倒壊し作業員下敷き。直前の豪雨が関係か。2名死亡、18名負傷。

10・21 インド・マトゥラーで、赤信号のため停止したニューデリー行き急行列車の最後部の女性・身体障害者専用車両に、後続の急行列車が追突。22名死亡、22名負傷。

11・14 韓国・釜山の新昌洞の室内射撃場「カナダラ実弾射撃場」で爆発火災。日本人観光客ら15名死・不明、1名負傷。(グラビアページへ。)

11・16 中国・山西省 呂梁市で、豪雪の中、2万㎡にわたり地滑り。炭鉱労働者の住宅5棟埋まり2名救助。23名死・不明。

11・21 中国・黒竜江省鶴崗市の新興炭鉱でガス爆発。働いていた528人のうち420人が脱出。108名死・不明。

11・22 インドネシア・マラツ

.....  
\* 早稲田大学理工学総合研究センター内 災害情報センター

(TEL.03-5286-1681) 発行の「災害情報」を参考に編集しました。

ホームページ <http://www.adic.rise.waseda.ac.jp/adic/index.html>

カ海峽で、マレーシアからスマトラ島に向かって定員オーバーのフェリーが、6mの高波と悪天候の中で転覆。定員273人に291人乗船。29名死・不明、17名負傷。

11・25 サウジアラビアで、豪雨のため冠水、交通事故が多発。車内に閉じ込められ106名死・不明。

11・27 バングラデシュ・ボラ島で、ダッカでのイスラム教の祭りに行った1,000人以上の乗客を乗せたフェリー「Coco-4」が、下船中に混乱して転覆・定員オーバー。85名死・不明。

12・4バングラデシュで濃霧の中フェリー同士が衝突し、100人以上が乗った隻が沈没。46名死・不明。

12・5 ロシア・ベルミのLame Horseナイトクラブで、開店記念日のイベントで使用した花火の火が天井に燃え移り爆発的に広がる。出口がひとつしかなく、火傷と有毒ガスで113名死亡、140名負傷。

12・24 ペルーで、アンデス山中の道路でバスが100mの崖から転落。40名死亡。2名負傷。

12・24 インド・ラージャスターン州コーターのチャンバル川で、建設工事の橋が崩落し作業員ら川に落下。40名死亡、5名負傷。

12・26 フィリピン・パタンガス海峽で、88人の乗ったフェリーが傾き沈没。26名死・不明。

12・31 ブラジル・リオデジャネイロ付近で、豪雨のため市内山すそのスラム街や近くの観光地などで土砂崩れ相次ぐ。85名死・不明。

## 編集委員

有賀雄一郎 東京消防庁予防部長  
石川 博敏 科学警察研究所交通科学部長  
江里口隆司 東京海上日動火災保険(株)  
小出 五郎 科学ジャーナリスト  
田村 昌三 東京大学名誉教授  
西村 貴司 三井住友海上火災保険(株)  
土師 賢之 (株)損害保険ジャパン  
長谷川俊明 弁護士  
藤谷徳之助 (財)日本気象協会顧問  
本田 吉夫 日本興亜損害保険(株)  
三和多賀司 あいおい損害保険(株)  
森宮 康 明治大学教授  
山崎 文雄 千葉大学教授

## 編集後記

花粉シーズンです。昨年は、梅雨明けが遅れ、日照時間が少なかったため、昨年より花粉は少ないようですが、憂鬱ですね。

ついうっかり、なんてことがないよう、気を引き締めて新年度に臨みましょう。(青柳)

新年度が始まり、新入生や新入社員が新しい生活を始めます。

慣れない環境で体調などを崩さないよう、本人はもとより、周囲の人にも配慮が求められる時期だと思います。(柴田)

暖かくなってきました。歓迎会やお花見シーズンですが、体調を崩さないように注意しましょう。(岡本)

## 予防時報 創刊195年(昭和24年)

○ 241号 2010年3月31日発行

発行所 社団法人 日本損害保険協会  
編集人・発行人

業務企画部長 竹井直樹

東京都千代田区神田淡路町2-9

〒101-8335 ☎(03)3255-1216

○ 本文記事・写真は許可なく複製、配布することを禁じます。

FAXまたは電子メールで、ご意見・ご希望をお寄せ下さい。

FAX03-3255-5115 e-mail : [gyoki@sonpo.or.jp](mailto:gyoki@sonpo.or.jp)

制作 = 株式会社阪本企画室

# ハイチで M7.0、 23 万人死亡

2010年1月12日午後4時53分（日本時間13日午前6時53分）ごろ、ハイチで M7.0 の地震があった。震源は首都ポルトープランスの南西約 15 km、深さ約 10 km。

この地震で大統領宮殿をはじめ多くの建物が倒壊し多数の住民が生き埋めになった。被災者は 120 万人を超え、2月9日に同国の政府が集計した死者は 23 万人超という巨大災害になり、大規模な国際救援活動が行われている。

写真は、倒壊した大統領宮殿。

©ロイター／アフロ

## 韓国、射撃場火災で邦人観光客 8 人死亡

2009年11月14日午後2時26分（日本時間同）ごろ、韓国釜山市の室内実弾射撃場で火災が発生し、10人死亡、6人負傷という惨事になった。

当時射撃場内には日本人観光客が 11 人おり、うち 8 人が死亡し、3人がやけどを負い入院した。火災原因は、ガス器具の爆発の可能性が疑われ、また、防音のための建物の密閉構造が被害を大きくした可能性が考えられている。

写真は、火元の焼けただれた休憩室。

©毎日新聞社

# 居酒屋火災で 4人死亡、 12人重軽傷

2009年11月22日午前9時10分ごろ、東京都杉並区高円寺の雑居ビル2階の居酒屋で火災が発生した。同店内約130㎡が焼け、客と店員の4人が死亡、12人が重軽傷を負った。

火元は調理場で、串焼きの火が天井から吊るされた布製の装飾物に燃え移り、一気に燃え広がったため、逃げおくれで被災したとみられる。

写真は、火災現場の雑居ビルと救助活動中の消防隊員。

©毎日新聞社

# 東海道新幹線停電で14万人に影響

2010年1月29日午後1時49分ごろ、横浜市内で東海道新幹線の架線が切れ、品川ー小田原間が停電になった。このため、5本の列車が駅間で立ち往生し約3万1,000人が3時間以上列車内に閉じ込められたほか、56本の列車が運休し約14万9,000人に影響が出た。

架線切れの原因は、パンタグラフの部品を交換した際に、4本の固定ボルトをつけ忘れた作業員のミスだった。

写真はパンタグラフを点検する作業員。

©毎日新聞社

## ●刊行物 (有料のものとは無料のものがあります。また送料は別途ご負担いただく場合があります。)

### 交通安全関係

- 交差点の危険 ～事故が多発する交差点 その原因と対策は～  
(東京都版・兵庫県版・愛知県版・北海道版・宮城県版・福岡県版)
- 飲酒運転防止マニュアル
- 「飲みま宣言ドライバー」マニュアル
- 知っていますか？自転車の事故～安全な乗り方と事故への備え～
- 交通安全情報源ファイル
- 企業における交通安全対策の現状
- 企業における効果的な交通安全対策構築に関する調査・研究報告書
- 自動車保険データにみる交通事故の実態
- 企業の自動車事故防止・軽減に資する手法の調査・研究報告書
- 交通事故死傷者の人身損失額と受傷状況の研究
- 交通事故被害者の受傷状況についての分析Ⅱ
- 車両形状別・シートベルトの分析報告書
- 貨物自動車の安全な運転法に関する調査・研究報告書

### 安全技術関係

- 予防時報 (季刊)
- 洪水ハザードマップと防災情報に関する調査報告書
- 洪水ハザードマップ集
- 東海豪雨 そのとき企業は
- 災害に負けない企業づくり
- 危険物と産業災害
- 地震と産業被害
- 世界の重大自然災害
- 世界の重大産業災害
- 自然災害被害の防止・軽減に資するための調査・研究報告書
- 病院における医療安全対策に関する調査・研究報告書
- 建物の耐震技術に関する調査・研究報告書
- 企業のリスクマネジメントに関する調査・研究報告書
- 工場防火に関する調査・研究報告書
- 建物の火災被害想定に関する調査・研究報告書
- 工場・倉庫建物の強風対策に関する調査・研究報告書
- 海外安全法令シリーズ (No.1～13)

◎交通安全・安全技術関係の刊行物につきましては、当協会業務企画部地震・火災・新種グループ[TEL. (03)3255-1216]までお問い合わせ下さい。

### 事故・災害予防関係

- 「ぼうさい探検隊」授業実践の手引き
- 子どもを犯罪・事故から守る手引き
- 津波防災を考える
- 火山災害と防災
- 災害絵図集 一絵で見る災害の歴史ー
- ドリルDE防災PartⅡ  
ー災害からあなたを守る国語・算数・理科・社会ー
- NPOのためのリスクマネジメント

◎災害予防関係の刊行物につきましては、当協会生活サービス部 安全安心推進グループ[TEL. (03)3255-1294]までお問い合わせ下さい。

## ●ビデオ

### 交通安全関係

- ザ・チャイルドシート [29分]
- シニアドライバー ー急増する高齢ドライバーの事故ー [35分]
- ザ・シートベルト [37分]
- ザ・シートベルト2 [22分]
- 交差点事故を防ぐ [18分]
- 追突ー混合交通の落とし穴 [27分]

### 災害予防関係

- 津波版「ぼうさい探検隊」CD-ROM (日)(英) [10分]
- カードゲームぼうさいダック～自分の身は自分で守ろう～ [17分]
- わがまち再発見！ぼうさい探検隊 [22分]
- 市民防災力の強化を目指して [105分]
- NPO・NGO運営上のリスクとその対処 [20分]
- 開国迫る！日本の機械安全ー国際安全規格ISO12100ー [26分]
- 自然災害を知り備えるー平成の災害史ー [25分]
- 風水害に備える [21分]
- 河川災害の教訓 [24分]
- 家族でガッテン住宅防火 [25分]
- 家族de防火 [20分]
- そのときみは？ ー良太とピカリの地震防災学ー [19分]
- 住宅火災 あなたの家庭は大丈夫？ [20分]
- 住宅火災から学ぶ [25分]
- うっかり家の人々ー住宅防火診断のすすめー [20分]
- うっかり町は大騒ぎー住宅防火診断のすすめー [20分]
- うっかり町の屋根の下一住宅防火のすすめー [25分]
- 地震！その時のために ー家庭でできる地震対策ー [28分]
- 地震！パニックを避けるために(手話あり) [23分]
- 検証 '91台風19号(風の傷跡) [30分]
- 日本で過ごすあなたの安全 英語版 [13分]
- 火山災害を知る(日)(英) [25分]

◎交通安全・災害予防関係ビデオは、講演会や座談会などにご利用下さい。

ビデオについては、上記記載の他多数用意しております。

詳細は当協会生活サービス部 安全安心推進グループ[TEL. (03)3255-1294]までお問い合わせいただくか、当協会ホームページでご確認下さい。(一部のビデオは実費で頒布しております。)

なお、当協会各支部[下記参照]において、無料貸し出しもしております。

当協会各支部連絡先

北海道＝(011)231-3815

東北＝(022)221-6466

関東＝(03)3255-1450

静岡＝(054)252-1843

北陸＝(076)221-1149

名古屋＝(052)249-9760

近畿＝(06)6202-8761

中国＝(082)247-4529

四国＝(087)851-3344

九州＝(092)771-9766

沖縄＝(098)862-8363



三木 忠栄さん（埼玉県）の作品

## 日本損害保険協会の安全防災事業

### 交通安全のために

- 飲酒運転防止啓発活動
- 交通安全啓発のための広報活動
- 交通安全推進ビデオの販売・貸出
- 交通安全教育事業への協力
- 救急医療体制整備の援助
- 交通事故防止機器材の寄贈

### 災害予防のために

- 消防資機材の寄贈
- 防火標語の募集・防火ポスターの寄贈
- 防災リーダー養成講座の開催
- 防災ビデオの貸出
- 防災教育の推進

### 安全防災に関する調査・研究活動

交通事故、火災、自然災害、傷害、賠償責任等さまざまなリスクとその安全防災対策について、調査研究活動を進めています。

## 社団法人 日本損害保険協会

〒101-8335 東京都千代田区神田淡路町2-9  
 電話03(3255)1216（業務企画部地震・火災・新種グループ）  
<http://www.sonpo.or.jp>

あいおい損保  
 朝日火災  
 アドリック損保  
 アニコム損保  
 イーデザイン損保  
 エイチ・エス損保  
 SBI損保  
 共栄火災  
 ジェイアイ  
 スミセイ損保  
 セコム損害保険  
 セゾン自動車火災  
 ソニー損保  
 損保ジャパン

そんぽ24  
 大同火災  
 東京海上日動  
 トーア再保険  
 日新火災  
 ニッセイ同和損保  
 日本興亜損保  
 日本地震  
 日立キャピタル損保  
 富士火災  
 三井住友海上  
 三井ダイレクト  
 明治安田損保  
 （社員会社50音順）

2010年3月31日現在



JQA EM1791

かけがえのない環境と安心を守るために

（社）日本損害保険協会はISO14001を認証取得しています。