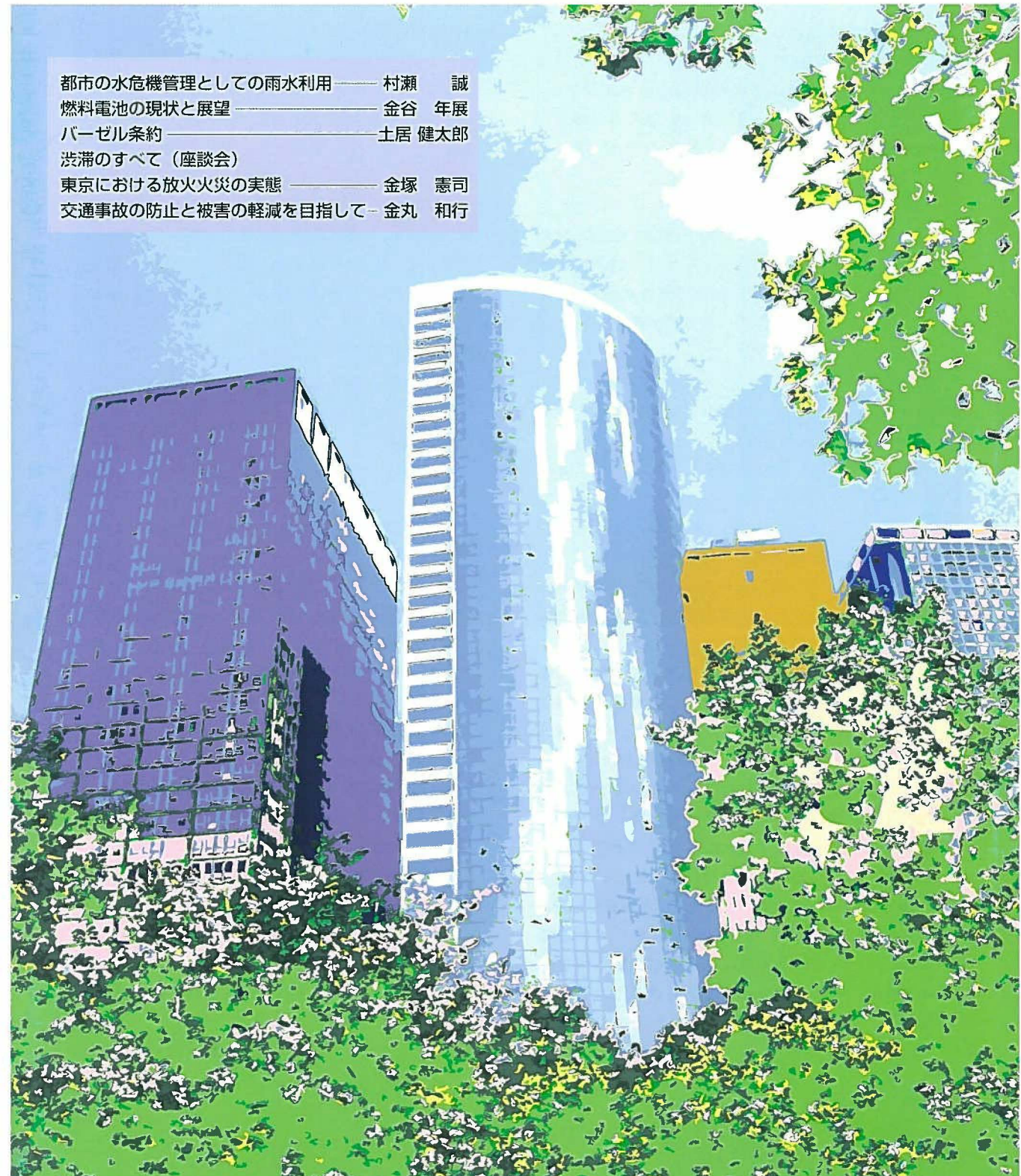


都市の水危機管理としての雨水利用——村瀬 誠  
燃料電池の現状と展望——金谷 年展  
パーゼル条約——土居 健太郎  
渋滞のすべて（座談会）  
東京における放火火災の実態——金塚 憲司  
交通事故の防止と被害の軽減を目指して——金丸 和行



# 岳温泉を襲った豪雨災害

## 豪雨による山崩れ

文政7年（1842）8月15日夜、福島県安達太良山の北にある鉄山で大規模な山崩れが発生し、現在のくろがね小屋付近にあった温泉場の嶽湯を壊滅させた。右の図1はその土砂災害を、図2は温泉場復興の候補地を表している。

8月15日は現在の太陽暦では9月7日で、台風シーズンである。この災害を詳細に記した今泉家文書『岳山崩一件』には、「8月上旬より大雨晴間なく降続き、15日には殊の外大風雨となり、……」とあるから、長雨、台風の豪雨によって発生した土砂災害であろう。

## 被害状況

『岳山崩一件』は、山崩れ発生時の模様を次のように伝えている。「……どンドンという山鳴りが絶え間なく聞こえたが、山川の出水が石にあたる音かと不審にも思わなかった……」が、「亥の刻（夜10時）すぎ、小屋（温泉宿）北の方湯前神の上の山が物凄い音とともに瞬時に崩れ、小屋小屋を一気に押し倒した……」。こうして大小10軒ほど小屋のあった、山奥の温泉街は大惨事となり、二本松領内最大の災害といわれた。

右図1には、崩落箇所（ヌケアト）と地割れ箇所（ヒツケ）が描かれている。この崩落の規模は『奥州二本松嶽山変事筆記』によると、幅十四五間（一間は1.8m）、長さ三十間と記されている。更にもう一ヶ所、図1には描かれていないが、西方の「滝ノ湯」の傍でも崩落があって、2箇所の崩落によって、幅二十五六間、長さ六十間ほどの間、沢が埋まって平地のようになったという。

15日嶽湯にいた人数は196人で、うち死者65人、大怪我20人と記録されている。しかし、小屋によっては一人も残らず死に、正確には調べ得ないので番所改帳の人数も正確であるかどうか分からない。

## 救済状況

岳山崩れは、郡山より来た者が山を下り深堀の名主方まで知らせ、名主安田太郎左衛門より藩庁へ注進された。藩は翌16日朝、郡代・郡奉行・代官が中心となり、藩医や徒士目付・同心目付外30人ほどと、玉井組、杉田組、渋川組より動員した救助人数600人を災害の救助に当たらせた。この災害救助には即日郡代羽木権蔵が現地に急行して指揮をとり、24日には家老日野源左衛門が出張している。前記各組より動員された人足は、延べ2,300余名に及んだ。救助は、大石を除き、石を割り、川下へ流れた死体を捜索する等困難を極めた。また病人へは食物、夜具、衣類、わらじ等が支給された。

## 嶽湯の再興

藩は翌文政8年（1825）郡代伊藤九兵衛を指揮者として、領内各組よりの人足御用・御用金をもって、塩沢村近く十文字に引湯して、新たな温泉場を建設させた。

再興場所の候補地として、塩沢村の十文字と深堀の岫下の二ヶ所があった。郡山村の名主今泉半之丞や高木村名主日向七郎左衛門、白岩村名主鈴木兵内などが検分した結果、「岫下は難所が多い上、埋め樋も出来ない場所があり、入湯出入も難しく、普請の費用は莫大になりかねない。十文字は格別雪も少なく、年中定湯で出入も自由に出来、後世の繁栄にもなるのでこの地に新湯を引きたい」（文政八年四月「嶽湯御再興仕様積併申立書扣」）と申立てている。

再興された岳温泉は、戊辰戦争で二本松藩士の手によって焼かれるまで非常な賑わいを見せた。その後、現在の岳温泉街のわずか南、深堀村に再建されたが、ここも明治36年（1903）の大火で焼失し、現在地に温泉街が完成したのは明治39年（1906）のことであった。



图1 『文政七申年八月十五日嶽山崩之図』（今泉家文書）／郡山市歴史資料館蔵

图2 『文政八酉年四月嶽湯御再興二付湯樋筋見分繪図』（今泉家文書）／郡山市歴史資料館蔵



**予防時報**  
2001・4  
**205**

## ＝目次＝

### 防災言

- 予防のためには .....5  
森宮 康（明治大学商学部長/本誌編集委員）

### ずいひつ

- 繰り返す巨大地震と歴史の流れ .....6  
溝上 恵（東京大学名誉教授）

- 都市の水危機管理としての雨水利用 .....8  
村瀬 誠（墨田区環境保全課環境推進係長/薬学博士）

### 防災基礎講座

- 燃料電池の現状と展望 .....14  
金谷 年展（青森県立保健大学助教授）

- バーゼル条約 .....22  
土居 健太郎（環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部企画課リサイクル推進室  
室長補佐/前環境庁水質全局海洋環境・廃棄物対策室室長補佐）

### 座談会

- 渋滞のすべて .....28  
秋山 尚夫（警視庁交通部理事官/参事）  
林 広敏（社団法人日本自動車連盟公益事業部部长）  
安井 一彦（日本大学理工学部土木工学科専任講師/博士（工学）/  
財団法人日本交通管理技術協会参与）  
齋藤 威（科学警察研究所交通部長/本誌編集委員・司会）

- 東京における放火火災の実態  
—公共空間での放火火災が多発— .....38  
金塚 憲司（東京消防庁予防部調査課課長補佐兼資料係長）

- 交通事故の防止と被害の軽減を目指して  
（財）交通事故総合分析センターの活動について .....44  
金丸 和行（財団法人交通事故総合分析センター 総務課長）

### 絵図解説

- 岳温泉を襲った豪雨災害 .....2  
柳田春子（郡山市歴史資料館）

- 協会だより .....50

- 災害メモ .....53

口絵/『文政七申年八月十五日嶽山崩之図』（今泉家文書）/郡山市歴史資料館蔵  
『文政八酉年四月嶽湯御再興ニ付湯樋筋見分絵図』（今泉家文書）/郡山市歴史  
資料館蔵

表紙デザイン・本文カット/国井英和

## 予防のためには

臨界事故・食中毒・リコール隠しなど、社会常識的にみて「何故」生じたのかといった疑問が生じる事故・事件がこのところ続発した。関係者の意識に見られる「ウチ」と「ソト」の差が問題になるが、そうした事故・事件が起こるたびに、危機管理はどのようなのかといった論調に接することが多い。しかもその場合、新聞・雑誌等の報道では、一般にモラルハザード（倫理の欠如）に関連付けて論じられている。

確かにハザードは、損失を起こしやすく（損失発生 の頻度を高め）拡大させる（損失の強度を増大させる）要因であり、ハザードからの分析は正鵠を射ている。しかしながら、モラルハザードは「倫理の欠如」とイコールではない。モラルハザードを論じるには、モラルが低下することによりハザードが高まるという認識が前提であり、倫理の欠如は最悪の結果を意味している。現場の担当者にとり多少のことは他でもやっているし、これまで大きな事故にならなかったから大丈夫であるとか、上司への報告は現場にとってマイナスになるといった経営上の倫理観の低下がハザードを増大させているという側面にも留意する必要がある。

とりわけ重要なのは、日常の業務の中でハザードに目を向け、リスクに対応する一人ひとりの姿勢であって、そうした不断の努力がなければ、異常時の危機への対応は絵に描いた餅に等しく、実践は無理という認識である。

事故・事件を起こさないためには、人の道徳心・倫理観などに関わるモラルハザードのみならず組織の成員の不注意・うっかりミスといったモラルハザードと共に、作業環境・作業プロセス、安全装置の有無、機械類の配置、建造物の構造などといった様々な物理的なハザードを重視すべきである。

したがって、事故・事件の発生を未然に防ぐ「予防」には、経営組織内（職階でいえば現場担当者からトップまで）のすべての成員にとり、日常の業務の中でみずからの行動がどのような結果をもたらすのか、ハザードに着目しつつ先の先を読む（予想・予見する）ことがリスクへの対応の出発点として不可欠である。

## 防災言

もりみや やすし  
**森宮 康**  
 明治大学商学部長

# 繰り返す巨大地震と歴史の流れ

みぞうえ めぐみ  
溝上 恵

東京大学名誉教授



フィリピン海プレートは1年に約4cmの割合で北西方向に移動して、南海トラフという海溝から日本列島の下に沈み込んでいる。そのため、南海トラフでは日本の代表的な巨大地震が100年ないし150年程度の間隔で繰り返して発生する。1707年に日本の地震としては最大規模の地震といわれる宝永の東海・南海地震が発生した。この地震の震源域は駿河湾、遠州灘、熊野灘、潮岬沖から室戸岬沖、足摺岬沖にまで及んだ。

宝永地震が起こった後、南海トラフでは150年近くも巨大地震が起きなかったが、1854年12月23日に安政東海地震、その32時間後に西隣で安政南海地震が発生した。大津波が太平洋沿岸に押し寄せ、数千人から1万人の死者が出た。まさに1707年の宝永地震の再来である。

最近の南海トラフの巨大地震は、1944年東南海地震と1946年南海地震であり、これらの地震でも大津波が発生し、2,550人の死者が出た。これらの巨大地震を含む1943年から1948

年までの期間には、43年鳥取地震、45年三河地震、48年福井地震といった内陸の直下地震が3つも発生した。これら南海トラフの巨大地震とそれに同期して発生した内陸直下の地震により、死者の数は合わせて1万人弱にものぼった。

1853年にロシアの艦隊が長崎に来航し、開国と通商、樺太と千島での日本・ロシアの国境線の設定についての回答を幕府に迫った。クリミア戦争の勃発で英仏連合がロシアと対立し、イギリス艦隊が日本近海をウロウロし始めたこともあって、ロシア艦隊は上海方面に向かって一旦は長崎を去った。翌1854年、プチャーチンは下田に来航したが、その時、安政東海地震が発生した。下田一帯では大津波により多数の死者が出たが、プチャーチンの軍艦ディアナ号も竜骨が折れ修復不能となった。そこで、日本の舟大工が初めて作った洋式のスクーター船で、プチャーチンはカムチャツカに無事帰っていった。

翌1855年には、安政江戸地震が荒川河口付近を震源として発生し、一万人もの死者が出た。当時は倒幕の機運が高まりつつあった上に、列強の圧力と相次ぐ大地震による災害が重なり、幕府は大きな痛手を受けた。こうして見ると、安政東海・南海地震や安政江戸地震は、幕藩体制の終焉と明治維新へ向けての歴史のステップを加速するためにある程度の効果があったといえよう。

安政東海・南海地震の次のサイクルにあた



## ずいひつ

る南海トラフの巨大地震は、1944年東南海地震と1946年南海地震である。1945年は日本の敗戦の年である。日本は絶え間ない激しい空爆に晒されて壊滅寸前の状況の下で、相次ぐ大地震に襲われた。1943年鳥取地震では、鳥取市が壊滅し死者1,083人が出た。44年東南海地震では死者・行方不明1,223名、翌45年1月13日の三河地震では死者2,306名が出た。

同年6月16日、ロス・アラモス研究所はニューメキシコ州の砂漠での原爆実験に成功し、8月には広島・長崎に早速投下された。連合国は日本が相次ぐ大地震に見舞われていることを十分に承知していたが、当時の日本政府は大地震の発生を国民に知らせると戦意が低下するのではないかと恐れた。とくに、44年東南海地震は軍部が隠蔽工作を計ったため、幻の地震といわれた。敗戦直前に連続した大地震と、2回もの原爆投下を蒙って日本は惨憺たる状態で8月15日に無条件降伏した。

敗戦の翌年の46年には南海地震が発生し、死者1,330人が出た。中部、近畿地方一帯はこれらの一連の大地震の余震が次々と起こった。さらに追い打ちをかけるかのように、48年に福井地震が発生し福井市全市が壊滅、死者3,769人が出た。

こうして振り返って見ると、昭和の東南海地震と南海地震は、安政の東海・南海地震と同様に日本の歴史の大きな曲がり角で起こったといえよう。このように、南海トラフの巨大地震は100年程度のサイクルで再来するが、

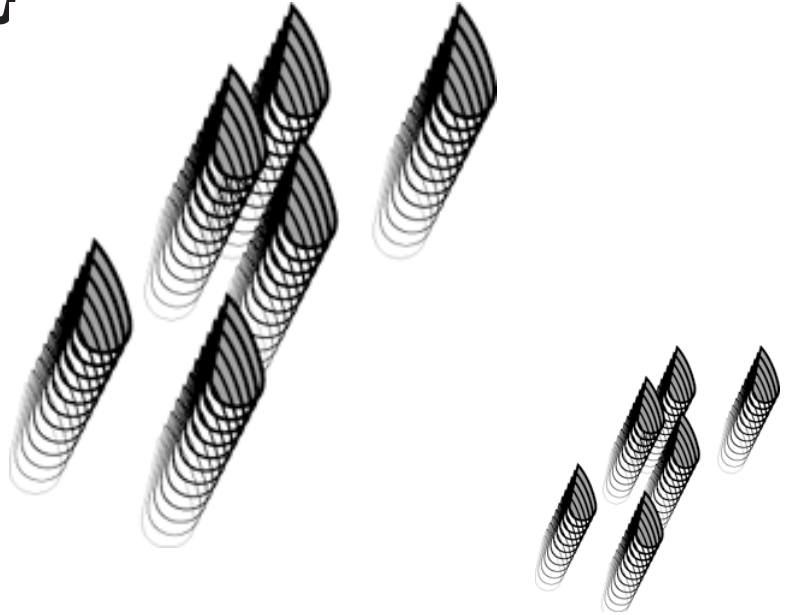
そのくらいの年月が経つと世の中は新たな節目を迎え、内外の状況ががらりと変化するともいえる。

ところで44年東南海地震は、熊野灘から遠州灘を震源域として発生したが、浜名湖から駿河湾一帯にかけての東海地域までは震源域が広がらず空白域となって取り残された。そのため東海地方では、1854年の安政東海地震から現在まで147年間にわたって地下に歪みが蓄積され続けており、すでにその歪みは臨界状態に達していると推定されている。つまり東海地方では巨大地震が何時起こっても不思議ではないということだ。そのため、気象庁は昼夜を分かたず24時間連続で東海地方の地震活動を注意深く監視しているが、最近の4～5年は、かなり気懸かりな変化が観測されるようになってきた。最近の富士山直下での低周波地震の発生もその一つに数えられる。

東海地震はきわめて切迫していると考えられるが、南海トラフで発生する巨大地震のサイクルから予測すると、次の東南海地震と南海地震は今からほぼ40年後、つまり21世紀の後半に入る前に必ずや再来するであろう。その時までには、過去に経験したような惨憺たる状況に再び陥らないように、十分な地震防災体制の整備を行う必要がある。それと同時に、ロシアや中国といった国々を含め、安定した国際環境を確立することも極めて重要であろう。

# 都市の水危機管理としての 雨水利用

村瀬 誠\*



佐世保市や松山市など全国の都市を給水制限に陥れた「94年異常渇水」、大都市神戸のライフラインに甚大な被害をもたらした「95年阪神・淡路大震災」、そして福岡や東京の新宿において地下浸水で死者まで出した「99年の短期集中豪雨」。20世紀末に起きたこれらの事件は、危機管理が欠落した都市の脆弱さを図らずも露呈したといえるのではないかと。21世紀は、地球規模の気候変動や地震活動の活発化もあいまって、20世紀以上に、異常渇水、大洪水及び大地震などの自然災害が多発する時代になるかもしれない。とすれば、今後、都市はどのように対処していけばよいのだろうか。

ここでは、これからの都市の水危機管理に求められる発想の転換及びその方策としての雨水利用について、墨田区の取り組みをもとに考える。

\*むらせ まこと / 墨田区環境保全課環境推進係長 / 薬学博士

## 1 発想の転換

### 1) 水源の依存から自立へ

「水源を遠方のダムに求め、そこから延々と水を引いてくる」。これが、国内外を問わず多くの都市がとってきた水資源政策だ。しかし、ここには、渇水の危機管理という視点が欠落していたのではないだろうか。東京も例外ではない。

東京は大渇水に見舞われた昭和39年の東京オリンピック以降、水源を多摩川水系から利根川水系にシフトさせ、水が足りないからといっては利根川上流にダムを求める一方、東京への一極集中を加速させてきた。しかし、このような水源の上流への全面依存型ともいえる都市政策は、1987年及び1994年の夏に首都圏を襲った渇水で明らかになったように、極めて渇水に脆弱な都市を作り上げてしまったように思う（写真1）。遠方の水源地に長期間雨が降らないと、たちまち東京はお

るか、首都圏全体の都市機能がマヒしてしまうのである。昨今の世界各地の異常気象をみると、今後は、これまで以上に水源地に長期間雨が降らないことは、十分に起こりうることであり、その場合、東京はより深刻な渇水被害に見舞われることになるのではないだろうか。

とすれば、東京は、危機管理の観点から、一極集中を食い止め、水源を上流に“依存”していくのではなく、雨水などの自前の水源でできるだけ水源の“自立”を図り、渇水のリスク分散を図っていく必要があるのではないか。東京には、年間に消費される水道水、約20億トンを上回る25億トンもの雨が降る。これまでは、この雨水を利用することなく下水に流してきたが、今後は、これを都市の自前の資源として捉え、積極的に活用していってはどうだろうか。例えば、東京には、戸建



写真1 全国の都市を襲った1994年大渇水  
「東京は断水にはいたらなかったが、佐世保市や松山市ではダムが干上がり、長期間給水制限に陥った。写真は、愛媛県松山市の石手川ダム」

住宅が150万戸ある。その平均屋根面積が60㎡、東京の年間平均降水量を約1,400ミリとして、これらの屋根に降った雨をすべて溜めたとすると、その総貯水量は1億2,600万トンにもなる。これは、利根川上流の下久保ダムの貯水量とほぼ同じである。つまり、小さな無数の雨水タンク（都会の小さなダム）は、巨大なダムに匹敵するのである。

節水の徹底及び雨水や地下水など自前の水源を活用することによって水源の自立を目指すこと、このことは、東京のみならず、21世紀の都市における渇水の危機管理の基本戦略なのである。

## 2) 雨水のフローからストックへ

「いかに速やかにまちから雨水を排除するのか」。これが、都市の河川や下水道における整備の考え方だった。だが、それには条件というものがある。例えば、下水道は時間降雨強度50ミリで整備されてきたが、それはあくまで、降った雨の50%近くが地下に浸透することが前提である。ところが、都内における1991年の不浸透率（コンクリートやアスファルトなどで地面が被覆され、雨が浸透しなくなった面積の割合）は約82%で、この条件を大幅に越えてしまっているのが実情だ。不浸透率の増大は、雨の浸透量を減少させ、地域水循環を衰退させた。また、それは雨水の流出速度を加速させ、ピーク流出量の増大を招いた。都



写真2 地下浸水で死亡事故を出した福岡市内のビル  
「事故以降、地下室へ降りる階段の入り口は高上げされ、浸水防止扉がつけられた。」

内において数10ミリの雨でも短時間に集中して降ると、あっという間に下水道から下水が逆流するようになったのはこのためである。さらに、水は高いところから低いところに流れるという摂理のとおり、町にあふれ出た下水は、より低いところ、例えば地下室にどっと流れ込む。だから、1999年に福岡と新宿で起きた都市型洪水による地下室浸水に伴う痛ましい死亡事故は、記録的な豪雨という気象条件もさることながら、より本質的には、都市型洪水という危機管理の視点が欠けた都市政策にあったといえるのではないだろうか（写真2）。

とすれば、これからの治水は、雨水を下水道や河川でいかに「速く流すのか」ではなく、雨水を溜めたり、地下に浸透させたりすることによって、雨水の流出をいかに「遅らせるのか」といったように、発想の転換を図るべきであろう。雨水利用において住宅やビルに降った雨水をタンクに貯留し、敷地に降った雨水を地下に浸透させることは、正にこうした役割を持っている。雨水を貯留及び浸透させ、地域水循環を再生することは、21世紀における都市型洪水の危機管理の基本戦略といっている。

### 3) ライフラインからライフポイントへ

ライフラインに全面依存した都市が、大震災に



写真3 給水車から飲み水を汲み出す神戸市民（1995年2月）

いかにもろいものか。このことを如実に物語ってくれたのが1995年の阪神・淡路大震災だった。被災した神戸市では、大地震で給水ラインが壊滅的な打撃を受け、水道が復旧するまでの約1ヶ月間、都市機能が完全にマヒしてしまったのである。この間、多くの市民が、井戸水や給水車の応急給水で急場をしのいだ（写真3）。

これと対照的な事例が三宅島である。今でも住民の方が避難生活を強いられている三宅島だが、ここでは、20世紀後半、ほぼ20年おきに雄山が噴火を繰り返してきた。1983年の噴火の時、雄山の山腹から流れ出た溶岩で水道が壊滅し、約1ヶ月間断水したが、神戸のようなパニックにはいたらなかった。各戸に設置されていた雨水タンクが代替水源としての役割を果たしたからである（写真4）。

「ライフラインからライフポイントへ」。これが、神戸の震災と三宅島の噴火から学ぶ教訓である。ライフラインに全面依存するのではなく、ライフポイントとして雨水や井戸水などの小規模で分散した水源を無数に確保し、日頃からそれを活用していくこと、このことは、都市における震災に対する水の危機管理の基本戦略なのである。

## 2 墨田区の雨水利用

### 1) 代表的雨水利用施設



写真4 三宅島の各戸に設置されている雨水タンク

墨田区は、都市型洪水防止及び地域水循環の再生、湯水及び震災時の水源の確保対策として雨水利用に積極的に取り組んできた。以下に区の典型的な事例を紹介する。

#### (1) 国技館

墨田区が雨水利用に取り組み始めて18年になる。そのきっかけとなったのが、国技館の雨水利用である。これは、墨田区から日本相撲協会への雨水利用の申し入れによって実現した。台東区の蔵前から墨田区両国に国技館の移転話が持ち上がった1982年ごろ、両国駅周辺はたびたび都市型洪水に見舞われていた。下水道から下水が逆流し、溢れた下水が町に流れ出し、その対策が求められていたのである。

「流せば洪水、溜めれば資源。国技館の大屋根に降った雨水を雨水タンクに溜めれば、都市型洪水の低減につながるし、溜めた雨水は、相撲興行時のトイレや冷却塔補給水にも、また、非常時の防火や飲料水としても活用できる。正に『一滴三鳥』ではないか。ここは、一つ、墨田区から日本相撲協会にお願いして、是非国技館に雨水利用を取り入れてもらおうではないか。」

職員からのこんな提案を受け止めた当時の山崎榮次郎墨田区長は、トップダウンで区役所あげて雨水利用を検討することを指示し、最終的には、この検討結果を受けて、区長が同協会の春日野理事長を説得し、日本屈指の雨水利用が誕生したのである。8,400㎡の緑の大屋根に降った雨水は、沈殿、ろ過処理後、1,000トンの地下雨水貯留槽に溜められ、相撲興行時のトイレや冷却塔補給水などに利用される。これら雑用水の約70%が、雨水でまかなえる計算である。国技館の隣りに、これを上回る大屋根を持つ都立江戸東京博物館があるが、ここにも雨水利用が取り入れられている。その地下雨水貯留槽の容量は2,500トン。国技館、江戸東京博物館合わせて3,500トンというのは、日本最大規模の雨水貯留量であり、正に東京下町の水源池と呼ぶにふさわしい(写真5)。

なお、国技館以降、東京ドーム、福岡ドームなど大規模な施設には雨水利用が積極的に導入され



写真5 大規模施設への雨水利用導入の先駆けとなった国技館

る傾向にあり、都内だけでも雨水利用を取り入れたビルは、現在、官民合わせて750を超える。

#### (2) 墨田区役所

墨田区は日本相撲協会に国技館の雨水利用を申し入れて以降、新設するほとんどの区の施設に雨水利用を導入してきた。そのうち最大規模の雨水利用施設が、墨田区役所である。

ここの屋根の集水面積は5,000㎡で、雨水貯留槽は地下一階にあり、その容量は1,000トンである。ただし、雨水を有効利用するのは、この総貯水容量の500トンまでで、残りの500トン分は大雨の一時貯留のために空けてある。この施設は竣工してから10年になるが、年間平均約5,000トンの雨水が、トイレに有効利用されている。水道料金に換算して、年間約210万円が節約されたことになる。また、このビルでは、手洗いした水や食堂からの雑排水も処理して、雨水と合せてトイレに利用されている(写真6)。

#### (3) 路地尊

墨田区の向島地区には、地域雨水利用システムとでもいおうか、江戸時代の天水桶の発想に学んだユニークな雨水利用施設、路地尊がある。これは、区の支援を受けながら、向島地区で防災まちづくりに取り組む住民達の手によって1988年にできた。路地尊の雨水利用は、路地の一角にコン



写真6 区の13番目の雨水利用施設、墨田区役所

クリート製の3～10トンの雨水タンクを埋め込み、その直近の家屋の屋根などに降った雨水をそこに導き、手押しポンプで汲み出すといった簡単な仕組みである。普段は、この雨水を路地の草花や植木の散水などに使い、いざという時には、非常時の飲料水や消火用水として活用する。向島地区には5基の路地尊があるが、いずれも管理は地元の住民自身の手によって行われている(写真7)。

## 2) 施策化へ

国技館から区の施設へ、そして地域へと広がりを見せた雨水利用の取り組みを受け、区は、1993年から約2年間かけて雨水利用の政策的検討を行った。その結果、雨水利用を区内全域に普及していくと、利水、治水及び防災の面で“ミニダム効果”が出てくることがわかった。例えば、雨水タンクをミニダムに見たて、渇水年だった1992年の降水パターンを元に、区内の約30%の施設に雨水利用を普及させていったとすると、降雨時における区内の下水ポンプ所からの下水の河川への放流回数を半減できることや、約1ヶ月近く無降雨が続いても、区民一人当た

り1日11リットルの水を定量供給できることが明らかになった。

区はこの検討結果を受け、『雨水利用推進指針』を1995年3月に決定した。その骨子は次の三点である。

- ア．今後区の施設の建設にあたっては、雨水利用施設の設置を原則とする。
- イ．大規模開発にあたっては、事業者が雨水利用、雨水の地下浸透を指導、助言する。
- ウ．民間の雨水タンクの設置に助成する。

区では、この指針を受け、同年10月から、民間の雨水タンクの設置助成をスタートさせた。これまでに約155基の雨水タンクが、この助成制度を利用して設置されている。現在、区内の雨水利用施設の総貯水量は、官民合せて約8,200トンに達する。

## 3) 墨田から世界へ

1994年8月、“雨水利用は地球を救う”をテーマに、墨田区において『雨水利用東京国際会議』が区と市民の手によって開催された。この国際会議には、海外16ヶ国から30人の市民団体の代表、研究者や政府関係者なども含め、延べ8千人の市民が参加し、雨水利用の技術、政策及び



写真7 地域のライフポイント・路地尊(会古路地)「えころじという名は、地元の住民がつけた。ここは、雨水や空き缶のリサイクル、路地の緑化など、文字通り、エコロジーにこだわったポケットパークになっている。」

文化の交流が行われた。会議の成果は、最終日に発表された『雨水利用東京宣言』に集約されているが、ここでは21世紀において都市が直面するであろう渇水と洪水の問題を総合的に解決するには、雨水利用の推進が不可欠であり、そのために今後、雨水利用のネットワークを地球規模に広げていくことが新たに提起された。

この国際会議以降、墨田区の雨水利用のネットワークは着実に広がりを見せつつある。

第一に、墨田区が、全国の自治体に呼びかけてできた「雨水利用自治体担当者連絡会」には100の自治体に参加し、ともに情報交換及び政策交流を行う中で、雨水利用の助成制度を実施する自治体は墨田区や高松市など30を数えるまでになった。

第二に、国際会議の実行委員会を支えた市民が中心となって「雨水利用を進める全国市民の会（代表：辰濃和男氏）」が誕生した。同会は、墨田区に活動拠点を置きながら、また墨田区の支援も受けながら、沖縄県、関西、香川県、中部地域などの雨水利用の市民団体ともネットワークを強めつつ、雨水利用に関する情報の収集及び提供、国内外の雨水利用の調査研究、雨水利用の国際協力・支援、雨の文化研究、雨の環境教育など、市民レベルでの雨水の普及啓発に関する多様な活動を展開している。同会が3年ごしで総力をあげて取り組んできた『雨の事典』は、今年の夏ごろ出版される予定である。

第三に、昨年12月には、雨水タンク業者の全国ネットワーク組織である『雨水利用事業者の会』（代表：雨水リサイクル研究所代表徳永暢男氏）が墨田区において誕生した。今後、雨水利用が社会の中に定着していくには、安価で良質な雨水利用の製品開発や技術者の育成が欠かせないが、同会の発足は、その道を切り開く突破口となるだろう。

第四に、2000年に、墨田区の雨水利用の技術が海外に移転され、台湾の台北市立動物園において動物園としては世界初の雨水利用が誕生した。また、2000年7月、墨田区の雨水利用のプロジ



写真8 雨水利用で国際自治体環境賞優秀賞の表彰を受ける山崎昇墨田区長（ドイツ・デッサウにて）

エクトは、国連などの提唱でできた国際環境自治体協議会(ICLEI)の10周年記念事業である『国際自治体環境賞』の淡水管理部門で、優秀賞を受賞した。この受賞が契機となって、国連環境計画・環境技術センター(UNEP・IETC)の提案で、同センターと墨田区と雨水利用を進める全国市民の会の三者共同で雨水利用に関するブックレットを制作するプロジェクトが開始されようとしている。すでに述べたように、世界の都市が直面する渇水と洪水を解決するための雨水利用の推進は、世界共通の課題である。墨田区や市民の雨水利用の取り組みが、世界の水危機打開に少しでも貢献できればと思う。

そして第五に、2001年4月、墨田区内の廃校となった小学校において、環境学習の拠点となる『仮称・環境ふれあい館』と併わせ、『仮称・雨水利用資料館』が開設されることになった。区と雨水利用を進める全国市民の会の共同で企画が進行中だが、都市の水の危機管理として、墨田区の雨水利用はもちろんのこと、国内外の雨水利用の実例が、写真や実物などでわかりやすく展示される予定である。オープンしたあかつきには是非来館してほしい。

#### 参考資料

- 1 「やってみよう雨水利用」、グループ・レインドロップス編著、北斗出版
- 2 「環境シグナル」、村瀬 誠著、北斗出版
- 3 「都市の水循環」、ソーラーシステム研究グループ著、押田勇雄編、NHK出版

# 「燃料電池の現状と展望」

## 金谷 年展\*

### トリレンマを解決するエース “ 燃料電池 ”

『人類がこれまで大規模に使用してきた燃料の歴史を振り返ると、18世紀後半の産業革命期の石炭に始まり、20世紀には石炭から石油へと移行し、この数十年の間には石油から天然ガスへと移行しつつある。こうした流れは、炭化水素燃料からの脱炭素化の流れであり、脱炭素化の進展に伴って、地球環境への影響はより少なくなっていく傾向にある。今後も、脱炭素化の流れは変わらないものと考えられ、21世紀半ばには、炭素を全く含まずCO<sub>2</sub>を発生しない水素が重要なエネルギーとなる水素エネルギー社会が到来することが予測されている。

水素は究極のクリーンエネルギーであり地球環境問題への解決にもつながるとともに、水を含む地球上の多くの物質に水素が含まれているという意味で豊富なエネルギー媒体でもあり、水素エネルギー社会の到来は我々人類にとって大きな意義がある。……燃料電池は、現在、我が国が直面するエネルギー・環境分野の課題を解決する鍵であるのみならず、現状の化石エネルギー社会から水素エネルギー社会への扉を開く鍵でもあり、まさに21世紀のエネルギー・環境分野における「Key Technology」なのである。』

これは1月下旬に出された資源エネルギー庁長官の私的研究会「燃料電池実用化戦略研究会」の報告書の一部である。行政のつくる報告書にしてはめずらしく熱のこもったトーンで燃料電池を表現しているが、実は行政がこれほど力を込める以前に民間レベルでは燃料電池フィーバーとも呼べるような状況が起こっていた。これには時代背景が大きく関与している。

地球温暖化問題、資源枯渇の問題、経済問題という3つのトリレンマを解決すると期待されていた原子力が、数々の事故で信頼性が揺らいだこと、核廃棄物問題の先行きが見えないこと、電力自由化時代に際し、電力会社が回収不能コストを怖れて初期コストのかかる原発に投資しにくくなること、などの理由から新規立地が非常に困難な状態となってきた。

一方、その代替として期待される太陽光、風力といった自然エネルギーはコストが高いうえ出力の時間的不安定性から必ずバックアップ電源が必要となり、補助電源の域を脱し得ない。こうした中で昨今の技術革新により、トリレンマ解決の新たなエースとして浮上してきたのが燃料電池なのである。

一部には現状の燃料電池フィーバーをイメージ先行のバブルであると言う人もいる。しかし、エネルギー分野で今だかつてない程の多くの企業、特に世界規模の大企業がこぞって大規模投資を行

\* かなや としのり / 青森県立保健大学 助教授



っていることは現実である。ここではそうした燃料電池の現状と展望を述べてみたい。

## 燃料電池とは

燃料電池は、水素と空気中の酸素を電気化学的に反応させて、水の電気分解とは逆の反応で電気を作る発電装置である。この原理自体は新しい発見というものではなく、1839年にイギリスのウィリアム・グローブによって発明されている。その後100年以上を経て、1950年代になって初めて発電用に利用され、アメリカの有人飛行計画を始めとする宇宙開発技術に採用された。日本でも新エネルギー開発計画として「サンシャイン計画」で取り上げられ、研究が重ねられてきた。

今、世の中で注目を集めている燃料電池は、固体高分子型と呼ばれる種類のものである。燃料電池には、自動車用など小型の発電に向けたものから、大型の発電施設向けのものまでいくつかの種類がある。これらの原理はすべて水の電気分解の逆反応だが、化学反応に必要な電解質によっていくつかの種類に分類できる（表1）。

燃料電池の中で最も開発が進んで現在商用化段階になっているのが、リン酸型燃料電池であ

る。リン酸型は作動温度が約200 と比較的低温で、約70 の温水と約170 の水蒸気が利用できることから、お湯の需要が多いホテルや病院などを中心に、電気と熱を供給するオンサイト用として既に世界で数百台が設置されて稼働している。しかし容量とコストがネックとなり本格的に普及するまでには至らなかった。

一方熔融炭酸塩型燃料電池は動作温度が約650、固体酸化物型燃料電池は動作温度が最も高く約900 であるが、ともに発電効率が45%以上と高いうえ、白金等の貴金属を必要としないことなどから大容量化が容易である。今後、高効率の中規模の分散発電として、さらには火力発電の代替として期待されているが、実用化へはまだまだ時間がかかる。

固体酸化物型燃料電池もまだ開発段階だが、米国エネルギー庁では、これとガスタービンを組み合わせたハイブリッド型発電所の計画を進めており、新システムでは発電効率が65%にまで上がると予想している。従来の発電所に比べて二酸化炭素の発生を抑制し、大気汚染物質を発生しないという環境調和型の新システムへの関心は非常に高まっているが、これも実用化までもう少し時間がかかる。

そうした中、燃料電池が世間で大きく注目されるきっかけになったのは、1989年にカナダのベンチャー企業であるバ

ラードが、ダウ・ケミカルが開発した非常に電流密度の高いイオン交換膜を使った燃料電池を発表してからである。このイオン交換膜を使った燃料電池が固体高分子型と呼ばれるもので、この膜の技術革新によって低温で作動し、なおかつ電流密

表1 燃料電池の種類と特性

	固体高分子型 (PEFC)	リン酸型 (PAFC)	熔融炭酸塩型 (MCFC)	固体酸化物型 (SOFC)
電解質	イオン交換膜	リン酸	熔融炭酸塩	安定化ジルコニア
発電出力	~250kW	~1000kW	1~10万kW	1~1万kW
運転温度	常温~約100	約200	約650	約900
発電効率	30~40%	35~42%	45~60%	45~65%
用途	家庭用、自動車用、小型業務用、携帯用	業務用、工業用	工業用、分散型電源用	工業用、分散型電源用
開発段階	実用化開発段階	導入普及段階	実証段階	試験研究段階

## 防災基礎講座

度が非常に高く小型でも高出力で高効率な燃料電池開発が可能になった。

その後ダイムラー・クライスラー（当時ダイムラー・ベンツ）がバラードと提携し、燃料電池自動車の開発がスタートした。そして、その実用化、商品化の目処が立つまでに大幅に技術進歩が見られた。例えば7年前ダイムラー・ベンツが出した燃料電池自動車第1号（NECAR1）に比べると昨年発表された最新の燃料電池自動車（NECAR5）は燃料電池本体の大きさが20分の1にまで達した。燃料電池自動車や家庭用あるいはポータブルの燃料電池開発は本格化し、実用化、普及に向けたさまざまな動きが活発になっていったのである。

## 燃料電池の特徴

燃料電池が究極のクリーンエネルギーと言われるゆえんは以下のような大きく4つの特徴があるからである。

### (1) 省エネルギー効果

燃料電池は燃焼過程を経ずに電気エネルギーとして取り出すため、エネルギー変換に伴って発生する損失が少なく、燃料電池自動車はガソリン自動車などに比べて20%以上エネルギー効率が上がる。また、家庭用や事業用の発電装置として利用する場合、電気だけでなく排熱を利用することで総合エネルギー利用率が向上し、省エネルギー効果が期待できる。そもそも、火力、水力、原子力など電力需要地域から遠く離れた場所で発電される大規模集中型の発電では、発電に伴う熱が利用されないまま捨てられたり、送電ロスなども重なってそのエネルギーの総合効率が低いという難点がある。

日本では、大規模集中発電のエネルギー効率はわずか35%程度にとどまっており、残りの61%は排熱として捨てられ、4%は送電ロスとして捨てられているのである。スケールメリットを目指した大規模集中発電では、エネルギーの利用効率を

さらに向上させるにはもはや限界がある。エネルギーの利用効率を上げるために発電時の排熱を利用するコージェネレーション（熱電併給）のシステムを導入すれば、エネルギーの利用効率を70%～80%にまで高めることができる。

### (2) 環境負荷低減効果

燃料電池は水素と酸素から電気を作るため、発電の過程では水しか排出せずNOxやSOxといった大気汚染物質や地球温暖化の元凶である二酸化炭素排出はゼロであり、ゼロエミッション（水素生成過程は除く）である。

### (3) エネルギー供給の多様化

水素は実に幅広い燃料から取り出すことができ、エネルギーセキュリティのうえでも大きく貢献できる。例えば、天然ガス、メタノール、ガソリン、GTL（天然ガスから合成される液体合成燃料）、バイオマス、などから改質して水素を得ることができる。天然ガスは石油や石炭に比べて資源の偏在が少なく、その埋蔵量は世界的に豊富である。また将来的な可能性としてメタンハイドレード（メタンと水が結びついたシャーベット状の物質で日本近海でも埋蔵が確認されている）の開発なども視野に入れば、石油代替エネルギーとして、幅広いエネルギー源の活用が期待できる。さらに太陽光、風力、水力といった自然エネルギーの水分解からも水素を取り出して活用することも可能である。

### (4) 静粛性

基本的には電気化学反応で発電するため、エンジンやタービンのように騒音・振動を発生せず静粛性に優れている。従って、自動車用、家庭用への応用に適した低騒音・低振動の特徴を備えている。

## なぜこれほど燃料電池が注目されているか

燃料電池、とりわけ固体高分子型の燃料電池がこれほどまでに注目されているのは、何と云っても自動車業界の取り組み、その量産効果への期待

からである。特に太陽光発電に比べ、同じ発電量を出すのに必要な容積は数10分の1になるため、量産によるコスト低減効果が出やすい。燃料電池本体の価格が下がれば、家庭用、業務用、緊急時用などの電源としての普及に加速度が付き、そうした需要拡大がさらなるコストダウンを可能にする。そうした相乗効果が莫大な市場を生む可能性を有しているのである。

燃料電池が関連する分野が非常に多岐にわたることから、自動車産業、電気機器産業、素材産業、エネルギー産業など産業界に与える影響は極めて大きい。また、産業界の垣根を越えた連携や、それに付随する新しい産業の創出など、産業構造変革の可能性も秘めている。一方で、燃料電池導入に向けた天然ガスパイプライン整備の必要性もクローズアップされるなど、エネルギー供給システムの変革をも可能性として内在している。そうした変革に伴って、新たなシステム設計の必要性や最適マネジメントシステムの構築など、情報通信分野までもを巻き込む巨大マーケットの創造へ発展する可能性が十分にある。

自動車業界は、まさにそうした再編、技術提携の波を潜りながら、技術開発・実用化競争の真っ只中にある。世界的に環境問題がクローズアップされる今、環境技術の確立は、自動車業界の企業競争力の重要な戦略として位置づけられている。以前より、石油燃料の燃焼による排気ガス（窒素酸化物、硫黄酸化物、粒子状物質等）の削減と二酸化炭素削減に向けてさらなるクリーンカーの開発を押し進めて来ているが、燃料電池自動車の開発はその最高峰と言えるだろう。米国カリフォルニア州では2003年から一定台数の無公害車販売を義務づけるZEV（Zero Emission Vehicle）規制が導入されるということもあり、その開発競争に拍車がかかっている。自動車メーカーによる量産化が可能になれば、燃料電池そのものが大きくコストダウンされることが予想され、その効果は家庭用燃料電池の製品化に大きく影響する。

燃料電池が各家庭や事業所などに普及するとい

う意義は非常に大きい。各家庭や事業所といった需要地で発電することを小規模分散型発電と言うが、燃料電池がその中心を担うと考えられている。それはその経済性にある。例えばエネルギーコスト削減というユーザーメリットも享受できる。

燃料電池によるコージェネレーションシステムを家庭に導入して電気と熱をまかなえば、典型的な東京の一家庭で、年間に3~4万円の光熱費が削減できるとする住宅メーカーの試算もある。これは各社が予定しているユーザー負担の燃料電池システム価格約50万円から現在の給湯機器価格約30万円を引いた20万円がユーザーの燃料電池導入時の追加の負担とすると、約5~6年でもとがとれることになる。また、現段階で予想されている量産化時の目標コストは自動車用燃料電池でキロワット当たり4、5千円と言われている。より長期の耐久性が必要とされる家庭用の燃料電池のコストはキロワット当たり10万円から15万円になると予想されているが、現在太陽光発電ではキロワット当たり90万円、現状の火力発電などの電気でキロワット当たり20万円程度であることと比べても、分散型エネルギー社会への大転換がまんざら夢ではないと言えるだろう。

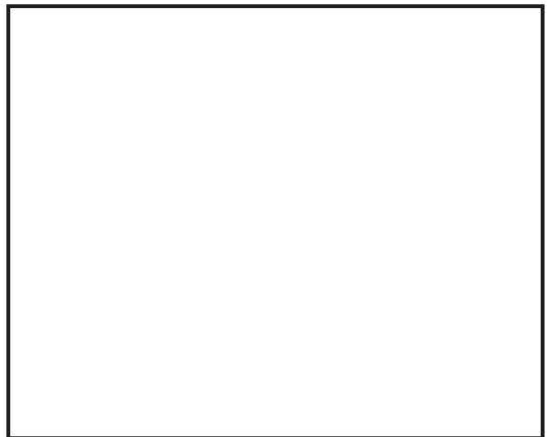


写真1 ダイムラー・クライスラーのNECAR5

## 防災基礎講座

## 燃料電池はどこまで来たか

燃料電池の開発状況を自動車、家庭用のそれぞれで整理してみたい。

燃料電池自動車の開発は、ダイムラー・クライスラーが世界に先駆けて2004年の実用化を公表、その後トヨタ、ホンダ、日産も2003年～2004年頃の実用化を目指していると発表している。昨年11月に発表されたダイムラー・クライスラーのNECAR5（写真1）では、最高時速150km/h、航続距離500kmを達成した。また、水素をメタノールから取り出す改質器も含めた燃料電池システム全体を自動車のフロア下に収納し、従来の自動車と同等の室内スペースが確保されている。燃料電池車では世界で始めて従来の内燃機関駆動システムとほぼ同じ容量でのシステム化と、ガソリンエンジンのエネルギー効率を25%上回る高効率を可能にした。

また、この新しい技術を実際の運転状況のもとで把握、評価するという実証実験の動きも始まっている。米国カリフォルニア州では、州政府と自動車メーカー、燃料会社、燃料電池メーカーなどが参加してカリフォルニアフュエルセルパートナーシップが結成され、実際の道路走行を行いながら評価、テストを行う取り組みが

スタートしている。この実証実験では燃料電池自動車の耐久性など技術的な評価に加え、水素、メタノールなどの代替燃料供給インフラの可能性を実証したり、商業化に向けた道筋を探って



写真2 世界最小家庭用小型コージェネシステム

いくことになる。またもう一つの大きな役割として、市民の燃料電池自動車に対する意識を醸成するという役割も負っている。日本でも2001年からメタノール改質型の燃料電池による走行実験が始まる予定になっており、WE-NET（水素利用国際クリーンエネルギーシステム）の水素供給ステーションの実証も同年から行われることになっている。

一方、家庭用燃料電池も既に各メーカーが試作機を発表し、実証実験をスタートしている。松下電器産業が昨年発表した1.5キロワットの世界最小家庭用小型コージェネシステム（写真2）は水素生成部、燃料電池本体、電力変換部、熱量制御部からなっており、軒下に設置できるようにコンパクトに設計されている。既に日本ガス協会、東京ガスの協力を得て実証実験も始まっている。

その他、大阪ガスも松下電工と共同開発した500ワットの燃料電池や日本ガス協会と三洋電機が開発した1キロワットの燃料電池の実証実験、データ収集も開始している。これらのメーカーにさらに8社が加わり、今春よりさらにバージョンアップしたシステム（第2世代機）での実証実験がスタートする予定だ。

またアメリカの家庭用燃料電池メーカーで量産工場の建設をスタートさせているHパワー社は、既にアメリカの電力会社約300社で構成されるECOという事業者から、約80億円にのぼる世界初の大量受注の契約をかわした。アメリカでは2年後にはキロワット15万円の燃料電池が出回るのである。ただ家庭用燃料電池の場合は、自動車用に比べスペース的な制約は少ないが、可働時間が自動車が4,000時間～5,000時間とされているのに対して、約10倍の4万時間～5万時間が目標値とされており、耐久性の向上が大きな課題になっている。

また、電気の需要にあわせた設計の場合は、特に夏の熱利用の工夫など、熱と電気の利用バランスの問題や、地域やライフスタイルにあわ

せた設計など、今後のデータ収集によって一層の改良がなされていく必要がある。今後は個々の家庭だけでなく、都市や国全体のレベルでエネルギーが最適利用できるような組み合わせも考えていく必要があり、今の系統とどう連携させていくのか、電力が自由化されていく流れの中で、大きな枠組みの中で設計する必要性も迫られていくことになる。

## 燃料電池実用化に向けた課題

燃料電池の実用化に向けては、耐久性の向上や使用する高価な白金触媒の低減、小型化、長期信頼性、起動性など多くの技術的課題が指摘されているが、そうした技術開発の成果とあわせてどれだけコストダウンできるかという点が非常に重要である。しかしこれは前述したように量産化によって7～8割方解決され得ると考えられているので、メーカーが量産化できるような環境をどうつくれるかが非常に重要となる。

もう一つの重要課題は燃料選択、すなわち水素をどのように供給するかという問題である。家庭用の燃料電池は、都市ガスやLPガス、灯油など既にあるインフラを活用するという前提で製品化が進められている。一方、グローバル商品である自動車に関しては、それぞれの国の政府の方針や産業界の思惑が複雑に絡んでおり、燃料選択が非常に難しい課題になっている。燃料として水素を車載する純水素形（圧縮水素方式、液体水素方式、水素吸蔵合金方式等）メタノールを車載して車内で改質するメタノール改質形、ガソリンを車載して車内で改質するガソリン改質形など、さまざまな方法があり、それぞれに一長一短がある。

水素を車載する方法は、車から排出されるのが水のみでゼロ・エミッションカーであり、車内での改質プロセスが不要なため、構造の簡素化、小型軽量化、コスト削減などのメリットがある。また自動車に特有の起動性（エンジンを

まわしてすぐスタートできるか）や負荷追従性（アクセルの動きに機敏に反応できるか）にも優れている。しかしながら、現状の技術では貯蔵量が不十分で一回の充填によって走れる航続距離が短く、何よりも水素供給インフラが整備されていないという問題がある。

メタノール改質の方法は、改質が比較的易しく（改質に必要とされる温度は250～300℃）常温で液体なので扱いやすいという利点がある。ただしメタノールの毒性への対応が必要な点や、メタノールスタンドのインフラ整備の問題もある。

ガソリン改質の方法は、改質が技術的に難しいと言われており（改質に必要とされる温度は700～800℃）ガソリンに含まれる硫黄分、ベンゼン等の芳香族分などを除く必要がある。現行のインフラを活用できるという利点はあるが、環境負荷や石油代替エネルギーへの期待という意義は薄れてしまう。

将来的には水素燃料になるだろうと見られているが、そこに至るまでの橋渡しとして、既存インフラを持つガソリンをメインにするか、天然ガスやバイオマスなどさまざまな原料からもとめることができるメタノールをメインにするか、国によっても、またメーカーによっても力入れ方がだいぶ違っているのが現状である。前出の「燃料電池実用化戦略研究会」では『短期・中期的にはガソリンやGTLが有望、長期的には水素』という見通しが示された。しかし今後の水素貯蔵物質の技術革新等によっては、この見通しが外れて来ること考えられる。

いずれにせよ、水素供給をめぐる周辺の開発競争はしばらく続いていこう。昨年末、産学官でこうした課題解決をスムーズに行っていくために「燃料電池推進協議会」が設立された。また、燃料電池を基幹電源として国家プロジェクトとして推進していくことを目的として「燃料電池を推進する議員連盟」も立ち上がった。燃料電池革命への環境整備が徐々に整いつつある。

防災基礎講座

私達の生活、コミュニティ、  
産業はどう変わるか

燃料電池が各家庭に設置されることが可能になれば、自分の家で発電した電気を使い、その排熱で暖房や給湯、乾燥を行えるようになる。今は電気は電力会社から、暖房や給湯にはガスや灯油を燃やしてまかなっている場合が多いが、家庭へのコージェネレーション導入によって、エネルギーとコストのロスが減り、環境負荷も減らすことができるようになる。

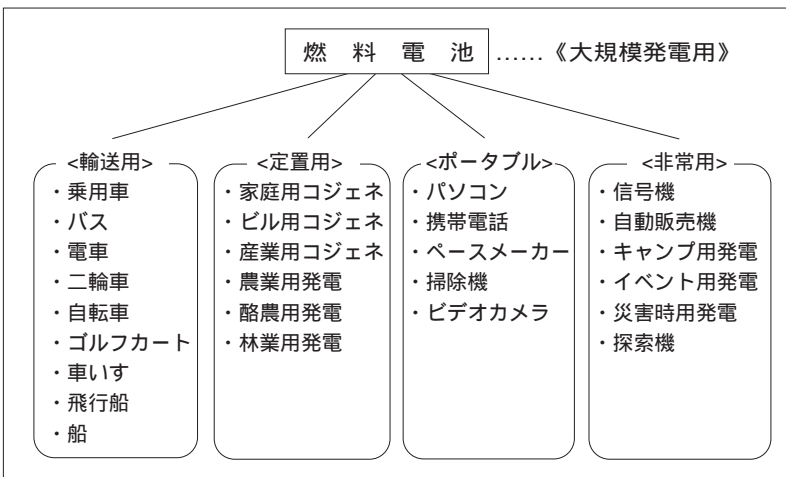
前述したように燃料電池は排熱を上手く利用できないと総合効率が上がりず導入メリットも大きくなりません。こうした排熱の利用として、給湯や冬の暖房だけでなく、夏の除湿空調に利用するための技術開発も既に実証段階に入っている。梅雨の季節や夏の除湿が排熱で可能になれば、冷房にかかる費用を節約できるだけでなく、住宅のカビ、ダニの発生を防ぎアトピー性皮膚炎の緩和にも貢献できるなど、さまざまなメリットを享受することになる。さらに排熱を衣服の乾燥、食器乾燥に利用するとか、生ゴミのコンポスト化に利用するとかを可能にする住宅の開発が進むと、まさに

住宅そのものの大変革が起きてくるだろう。

また、現在機器メーカーが取り組んでいるコードレス化への動きは、燃料電池を介して一層進むと予想される。昨年、米モトローラと米国ロスアラモス国立研究所は超小型の燃料電池を搭載した携帯電話の試作品を発表している。この燃料電池は、メタノールを直接反応させる（水素を改質するプロセスを経ないで）ダイレクトメタノールと呼ばれる新方式で、3～5年後に実用化する予定とされている。この超小型の燃料電池にインクカートリッジ大の燃料カートリッジを交換するだけで約1ヶ月間携帯電話を使用でき、ラップトップコンピューターなら20時間以上持つと言う。出張先まで充電器を持ち歩くことからようやく開放されることが可能になりそうだ。

こうした小型燃料電池の開発が進めば、おそらく掃除機やパソコン、かなりの家電製品に採用される可能性はある。充電するという概念が消え、どこでもコードレスで電気製品が使えるようになる。その他にも図1に示したようなものに燃料電池を活用する開発が行われている。こうした新しく生み出されるであろう製品を想像しただけでも、燃料電池をとりまく産業がいかに裾野が広がりがわかる。

図1 燃料電池の広範なマーケット



この新しく生まれる市場は、日本の経済・産業に対して非常に大きいインパクトを持っていると言われている。「燃料電池実用化戦略研究会」の試算では定置型と自動車用の固体高分子燃料電池だけで2010年の市場規模の見込みは概ね1兆円、2020年には8兆円と予測されており、その他の燃料電池の関連事業を入れるとその数倍の規模のマーケットになるだろう。また世界のマーケットを考えると、今後

送電線のない場所へ電力供給する必要性が高くなると考えられる中国などで急速に燃料電池が普及することも予想される。

また、分散型発電が家庭レベルまで浸透すると、電気を購入するべきか、自家で発電するべきか、エネルギー利用における多様な選択が可能になる。同時に、エネルギーを最適にマネジメントすることへのニーズも高まるだろう。電力自由化が進んで、配電網が再構築されたり、売買電が自由化されれば、その選択肢はさらに広がる。例えば、地域に核となる電力センターの様なものができれば、そこで取りまとめたエネルギーの余剰分を地域内や地域外へ融通できるなどのシステムの構築も可能になるだろう。

最適マネジメントの結果によっては、各家に個別に燃料電池をおくよりも、何戸かまとめて少し大型の燃料電池をおく方が良いということもありうる。燃料電池以外にも、マイクロガスタービンなど分散電源として有望な発電装置もあり、系統とあわせて、コストの面でも省エネルギーの面からも無駄のない最適なエネルギー利用の構図を模索していくことになるだろう。

こうした新しい技術の導入、新システムの導入によって、社会や生活がどう変化するか、その未来のモデルケースを大規模な実証実験の中で探ろうという試みも始まっている。愛知県の常滑市を舞台に始められている「プロトンアイランズ構想」では、2005年に完成予定の中部新国際空港の対岸地域に、燃料電池に関する先端的な実証実験機能と産業交流機能の整備を予定している。このモデル地域を通して、環境に優しい次世代エネルギーシステムの創造、環境面から見た新しい都市・生活のあり方の提案、エネルギー関連産業等の創造・育成を目指した、先進的な大規模実験がとり行われることになっている。

## 地域エネルギーづくりに参画する意義

最後にもう一つ燃料電池がもたらすメリット

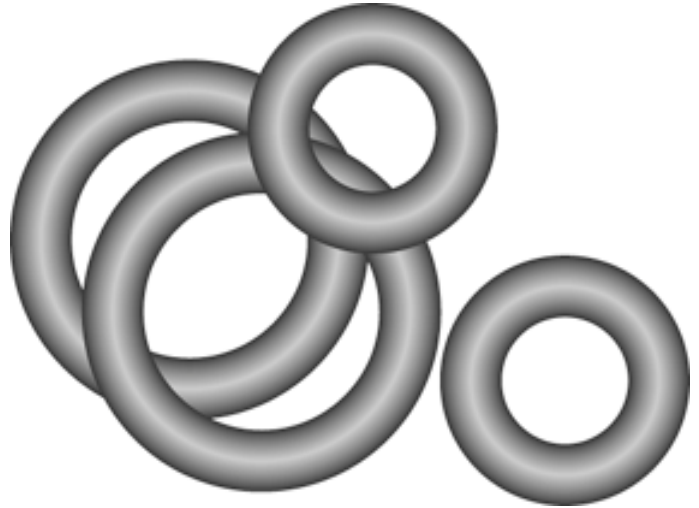
として、コミュニティや地域、ひいては国として、エネルギー自給率を上げることができるという点を挙げておきたい。燃料電池の燃料となる水素は天然ガスやガソリン、メタノールから改質して取り出す他に、植物を始めとしたさまざまな原料から、また古紙、廃材といった廃棄物から取り出すことができる。

その他に、自然エネルギーの有効活用も可能にする。太陽光や風力などの自然エネルギーによる発電は、日照や風などの影響を受けやすく、必要な時に必要なだけ取り出すといった安定性にかけてという課題がある。しかし燃料電池と組み合わせれば、それが可能になる。自然エネルギーを使って水を電気分解してエネルギーを水素の形に変えて貯めておくのである。それを燃料電池に利用するといったハイブリッド方式を導入すれば、自然エネルギーと燃料電池の双方にメリットのある活用が実現できる。つまり、燃料電池はそれぞれの地域に独特であったさまざまなエネルギー源を上手く活用して全国共通のツールへと変換する仲立ちをするのである。

バイオマス資源が豊富な所や、間伐材の豊富な所、風力が強い所、それぞれの特徴を活かして地域のエネルギーを、あるいは豊富な水素が確保できれば、安いコストでエネルギーを供給することを売り物に地域に新たな産業を誘致したり生み出したりすることが可能になる。地域の生活者が参画して地域のエネルギーシステムを自らの手でつくり上げていく時代が到来するだろう。何よりも、そうしたエネルギーを自分の手で生産するという機会が増えれば、エネルギー消費者という受け身の立場から、エネルギー生産者へと立場が変わることによって、意識変革がなされることに意義がある。エネルギー選択に国民それぞれの意識が反映されるということは非常に大きく、省エネルギーや環境対策へつながらにとどまらず、地域の自立と活性化に大きく役立つと考えている。

# バーゼル条約

土居 健太郎\*



## 1. 制定の背景

有害な廃棄物の国境を越える移動は1970年代から欧米諸国を中心にしばしば行われてきた。1980年代に入り、ヨーロッパの先進国からアフリカの開発途上国に廃棄物が移動・放置されて環境汚染が生じるなどの問題が発生した。こうした事態により、何等の事前の連絡・協議なしに有害廃棄物が国境を越えて移動し、かつ、最終的な処分責任者の所在も不明確であるという問題の存在が明らかとなった。

## 2. バーゼル条約等について

### 1) バーゼル条約の制定等について

1980年代に多発した上記のような事件を契機として、有害廃棄物の国境を越える移動の問題は、先進国だけでなく、途上国をも含んだ地球規模

での対応が必要な問題（いわゆる地球環境問題のひとつ）であると認識されるようになった。

このような問題に対処するため、UNEP（国連環境計画）を中心に国際的なルール作りが行われ、1989年3月、スイスのバーゼルにおいて、有害廃棄物の輸出に際しての許可制や事前通告制、不適正な輸出・処分行為が行われた場合の再輸入の義務等を規定した「有害廃棄物の国境を越える移動及びその処分に関するバーゼル条約」（以下「バーゼル条約」という。）が採択された。

バーゼル条約の批准国数は、1992年2月5日に条約の発効要件である20カ国に達し、条約は3ヶ月後の5月5日に発効した（2000年10月1日現在締約国数は140カ国、1国際機関(EC)、表1参照）。我が国は、米国、東南アジア諸国等との間で、リサイクル可能な廃棄物を資源として輸出入しており、条約の手續に従った貿易を行うことが地球規模の環境問題への積極的な国際貢献となるとの判断の下、1993年9月17日にバーゼル条約への加入書を寄託し、同条約は、同年12月16日に我が国について効力を生じた。

\* とい けんたろう / 環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部  
企画課リサイクル推進室室長補佐  
/ 前環境庁水質全局海洋環境・廃棄物対策室  
室長補佐





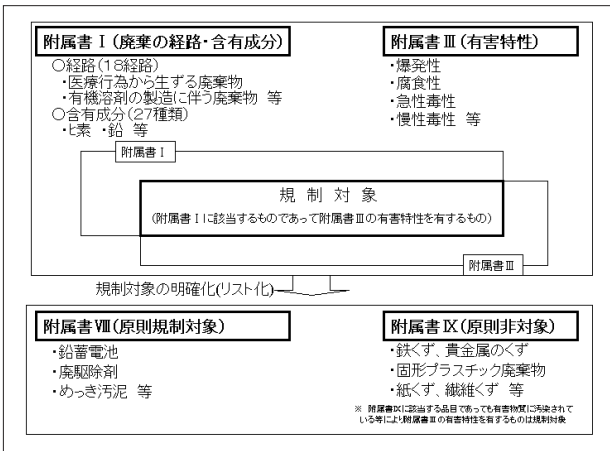


図1 パーゼル条約の規制対象廃棄物の考え方

我が国では、パーゼル条約を実施するために、「特定有害廃棄物等の輸出入等の規制に関する法律」(以下パーゼル法という。)及び関連する法律として「廃棄物の処理及び清掃に関する法律の一部を改正する法律」が1993年、第125国会で成立し、1992年12月16日に公布され、1993年12月26日に施行された。

## 2) パーゼル条約の概要

パーゼル条約は、前文、本文29カ条、末文及び6の付属書から成っており、その主たる規定は次のとおりである。規制対象となる廃棄物の考え方を図1に示す。

この条約に特定する廃棄物(「有害廃棄物及びその他の廃棄物」)の輸出には、輸入国(通過国を経由する場合には、原則として通過国も含む)の書面による同意を要する(第4条1並びに第6条3および4)。

締約国は、国内における廃棄物の発生を最小限に抑え、廃棄物の国内処分施設を確保する等の措置により、廃棄物の国内処分を促進する(第4条2(a)及び(b))。

廃棄物の不法取引を犯罪性のあるものと認め、この条約に違反する行為を防止し、処罰するための措置をとる(第4条3及び4)。

非締約国との廃棄物の輸出入を原則禁止とする(第4条5)。

廃棄物の南極地域への輸出を禁止する(第4条6)。

廃棄物の運搬及び処分は、許可された者のみが行うことができる(第4条7(a))。

国境を越える廃棄物の移動には、条約の定める適切な移動書類の添付を要する(第4条7(c))。

廃棄物の国境を越える移動が契約通りに完了することができない場合、輸出国は、廃棄物の引き取りを含む適当な措置をとる(第8条)。

廃棄物の国境を越える移動が発生者または輸出者による不法取引によって行われた場合、輸出国は、廃棄物の引取を含む適当な措置をとる(第9条)。

締約国は、廃棄物の処理を環境上健全な方法で行うため、主として開発途上国に対して、技術上その他の国際協力を行う(第10条)。

条約の趣旨に反しない限り、非締約国との間でも、廃棄物の国境を越える移動に関する二国間または多数国間の取決めを結ぶことができる(第11条)。

## 3) 条約の改正

1994年3月の第2回締約国会議(ジュネーブ)において、

- OECD諸国から非OECD諸国への最終処分目的での有害廃棄物の越境移動を直ちに禁止する、
  - OECD諸国から非OECD諸国への再生利用及び回収目的での有害廃棄物の越境移動を1997年12月31日までに段階的に削減し、同日付で禁止する、
- 旨の締約国決定が採択された。

1995年9月の第3回締約国会議(ジュネーブ)では、先進国と途上国の間の有害廃棄物の越境移動について、概ね上記決定を条約化する趣旨で条約改正が行われた。改正の概要は以下のとおりである。(1999年12月3日現在改正条約を批准・加入している国は16カ国、1国際

機関(EC)。日本は未加入。改正条約は62カ国の批准・加入により発効することとなるため、それまでの間は改正前の条約が有効。) )

a) 条約附属書VIIに掲げるOECD又はECの構成国たるバーゼル条約締約国(附属書VII締約国)から非OECD諸国及び非EC諸国(非附属書VII国)への処分目的での有害廃棄物の越境移動を禁止する。

b) 附属書VII締約国は、非附属書VII国への再生利用等を目的とした有害廃棄物の越境移動を1997年12月31日までに段階的に削減し、同日付で禁止する。このような越境移動は、当該廃棄物がこの条約上有害な特性を有しないとされる場合には、禁止されない。

附属書VIIに含まれる国の範囲については、リサイクルが環境上適切に行われる国であれば非OECD及び非EU諸国であっても附属書VIIに含めるべきか否かで様々な意見がある。現在のところ、附属書VIIに関する検討は進めていくが、条約改正の発効までは附属書VIIは改正しないこととなっている。

#### 4) バーゼル損害賠償責任議定書

バーゼル条約第12条では、「締約国は、有害廃棄物及び他の廃棄物の国境を越える移動及び処分から生ずる損害に対する責任及び賠償の分野において適当な規則及び手続を定める議定書ができる限り速やかに採択するため、協力する」旨の規定が定められている。

長年の検討の結果、1999年12月の第5回締約国会議(バーゼル)において、有害廃棄物の越境移動及びその処分に伴って生じた損害についての賠償責任と補償の枠組みを定めた「バーゼル損害賠償責任議定書」が採択された。主な内容は以下のとおりである。

a) 有害廃棄物の輸送手段への積載時(又は輸出国の領海を離れたとき)から当該廃棄物の処分完了時まで生じた、当該廃棄物の有害性から生じる人的損害、財産損害、逸失利益、回復措置費用、防止措置費用につき、当該廃棄物が処

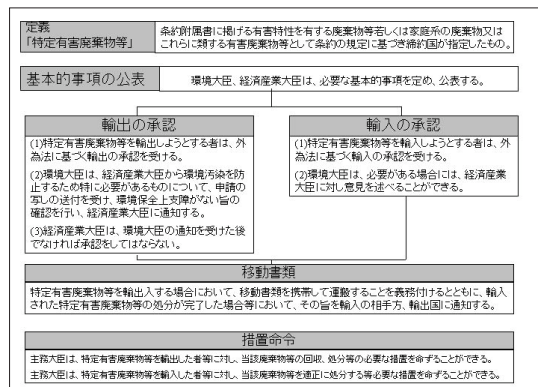


図2 バーゼル法の概要

分者に渡るまでは条約上の通報者(基本的に輸出者)が、それ以後は処分者が、それぞれ厳格責任(いわゆる無過失責任)を負う。

b) 厳格責任については、責任限度まで保険等の財務的補償によってカバーされる。条約上の通報者は、輸入国への通報に際し、当該通報に係る越境移動が保険等によりカバーされている旨の証明を通報に添付する。

c) 本議定書の下でカバーされない損害費用が生じた場合に対応するため、既存のメカニズムを活用して、本議定書の下でカバーされない損害費用を適切に補填する追加的かつ補完的な措置をとることができる。

本議定書は、20番目の批准書等を寄託者が受領した後90日目の日に発効することとなっている。

### 3. 有害廃棄物等の管理に係る我が国の対応

#### - 制度の概要 -

我が国では、バーゼル法が施行された1993年

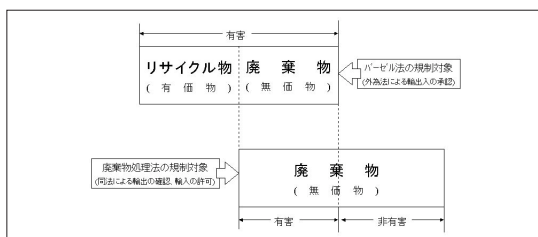


図3 バーゼル法と廃棄物処理法の規制対象の相違

12月26日以降、同法等に基づき、有害廃棄物等の輸出入の管理を行っている。概要を図2に示す。

	規制の対象	規制の内容
バーゼル法 ・ 外為法	バーゼル条約の規制対象となる有害廃棄物等を処分(リサイクルを含む)のために輸出入しようとする場合	・外為法に基づき経済産業大臣が承認 【輸出】 ・承認に先立ち、バーゼル法に基づき、処分について環境汚染防止措置が講じられているか否か環境大臣が確認 【輸入】 ・承認に先立ち、バーゼル法に基づき、環境汚染防止のために必要があると認められる場合は、環境大臣は経済産業大臣に説明を求め、意見を述べることができる。
廃棄物処理法 ・ 外為法	廃棄物(無価値物)を輸出入しようとする場合	【輸出】 ・国内における適正処理が困難であること等について環境大臣が確認 【輸入】 ・国内において適正に処理されるものであると認められたものについて環境大臣が許可 ・外為法に基づき経済産業大臣が承認
関税法	輸出入貨物全般	税関長は、必要な検査を経て許可。 この際、他法令に基づき承認等が必要な貨物については、承認済等の証明が必要。

図4 有害廃棄物等の輸出入管理に関する手続

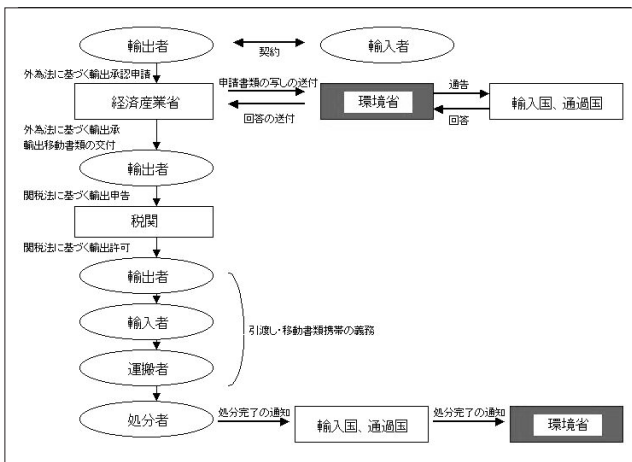


図5 有害廃棄物等を輸出する時の手続の流れ

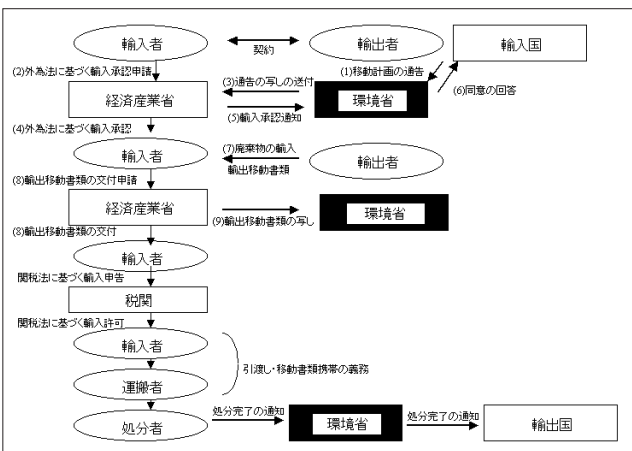


図6 有害廃棄物等を輸入する時の手続の流れ

(1) バーゼル法の目的

バーゼル条約等の的確かつ円滑な実施を確保するため、特定有害廃棄物等の輸出、輸入、運搬及び処分に関する措置を講じ、もって人の健康の保護及び生活環境の保全に資すること。

(2) 規制の対象となる特定有害廃棄物等

- ・バーゼル条約の規制対象物を「特定有害廃棄物等」としてバーゼル法の規制対象としている。廃棄物の経路及び含有成分とその有害特性によって規定されている。
- ・廃棄物の処理及び清掃に関する法律(以下「廃棄物処理法」という。)の廃棄物の定義とは異なる(図3)

(3) 輸出入の手続き

- ・バーゼル法により、外国為替及び外国貿易法(以下「外為法」という。)に輸出入の手続きが委ねられている(図4、5、6)
- ・当該貨物が廃棄物処理法の廃棄物に該当する場合は、輸出については環境大臣の確認、輸入に関しては環境大臣の許可が必要である。
- ・バーゼル法、廃棄物処理法の規制にかかわらず、貨物の輸出入に関しては関税法の手続きが必要であり、その際、他法令に基づく承認等が必要な貨物については、承認等の証明が必要である。

4. 我が国における廃棄物の不法輸出の再発防止策

1999年、栃木県の産業廃棄物処理業者がリサイクル用の古紙と称してフィリピンに輸出した貨物(40フィートコンテナ122個、約2,300ト)の中から、使用済紙おむつ、点滴用チューブ等が発見され、フィリピン政府より我が国への持ち帰りを要請された。

当時の環境庁長官、厚生大臣及び通商産業大臣は、バーゼル法に基づき、輸出者である産業廃棄物処理業者に日本への回収処

理等の措置を命令したが、履行されなかったため、行政代執行を実施して日本への回収・処理を完了した。

この問題を契機に関係省庁が連携を強化し、対策を充実した。バーゼル法の主務省庁である環境庁、厚生省及び通産省の三省庁のほか、外務省、大蔵省、警察庁及び運輸省の関係7省庁が、連携して以下の3本柱に即して再発防止策を2000年3月2日にとりまとめた。

## 1) 国内における適正処理の推進

廃棄物の排出抑制と減量化を図ること等により不正輸出につながる廃棄物等の発生を抑制するため、廃棄物処理法の改正による国内における適正処理の推進や各種リサイクル法の整備等を行うこととし、法案の提出を行う(循環型社会基本法案、廃棄物の処理及び清掃に関する法律の改正法案、再生資源の利用の促進に関する法律の改正法案が提出され、いずれの法案も昨年5月に成立した)。

## 2) 輸出管理の強化

### (1) 関係者への制度の周知

バーゼル法等に係る説明会等の実施

- a) 輸出事業者等を対象とする説明会を開催する。
- b) 産業廃棄物処理業者及び産業廃棄物処理業の許可を取得しようとする者に対する講習会におけるバーゼル法の説明を拡充する。

産業廃棄物処理業者団体に対する周知の徹底  
産業廃棄物処理業者団体の構成員がバーゼル法等の廃棄物等の輸出に係る制度を熟知するよう周知徹底を図る。

事業者団体に対する周知の徹底

各種事業者団体の構成員がバーゼル法等の廃棄物等の輸出に係る制度を熟知するよう周知徹底を図る。

### (2) 各省庁に事前相談があった場合の対応

所管省庁にバーゼル法の特定有害廃棄物等の該当、廃棄物処理法の廃棄物の該当の問合せがあった場合には、排出ルート、輸出先国における処理の場所・内容等を厳重に聴取し、該当の判定を厳格に行う。不正輸出のおそれがあると認められる

場合には、その情報を財務省に提供する。

### (3) 税関における対応

各省庁は、不正輸出のおそれの高い輸出貨物、仕向地等に係る各種情報を財務省に提供し、財務省は、これらの情報提供も踏まえ、税関において選別的な審査・検査を実施する。

税関は、特定有害廃棄物等又は廃棄物に該当するか否か疑義がある場合には、輸出者に対し所管省庁への事前相談の指示を行う。また、税関が特定有害廃棄物等又は廃棄物に該当するおそれのある貨物について所管省庁に確認した場合には、当該省庁は税関に対し速やかに回答する。

### (4) 立入検査及び行政制裁の実施

所管省庁は、バーゼル法及び廃棄物処理法に基づき、輸出者に対して適宜立入検査を実施する他、外国為替及び外国貿易法に基づく行政制裁を効果的に発動する。

### (5) 輸出先国等における関連情報の把握

在外公館を通じて得られる日本から輸出される品目等に関連する輸出先国におけるリサイクルや処理の実情等の情報及びバーゼル事務局を通じて得られる各種情報を適宜把握し、関係省庁に提供する。

### (6) H S (Harmonized Commodity Description and Coding System)品目表の見直しの促進

「商品の名称及び分類についての統一システムに関する国際条約」の改正(使用済物品の分類を明確化する改正を2002年に予定。)に即応できる国内体制の整備を図る。(注: 輸出申告の貨物の分類は、H S品目表に基づいている。)

### (7) 刑罰法令の厳正な適用

特定有害廃棄物等及び廃棄物の不法輸出事犯が明らかになった場合は、関係機関が連携して、刑罰法令の厳正な適用を図る。

## 3) 問題発生時における迅速な対応のための措置

問題発生時において措置命令や行政代執行の手続き、関係省庁間の連携体制の手続き等を迅速に行うためのマニュアルを作成する。

座談会

# 渋滞のすべて

出席者

あきやま ひさお  
**秋山 尚夫** 警視庁交通部理事官 / 参事

はやし ひろとし  
**林 広敏** 社団法人日本自動車連盟公益事業部部长

やすい かずひこ  
**安井 一彦** 日本大学理工学部土木工学科専任講師 / 博士（工学） /  
財団法人日本交通管理技術協会参与

司会  
さいとう たけし  
**齋藤 威** 科学警察研究所交通部長

今日、自動車交通は産業活動において、また個人生活において、人や物の移動手段として大きな役割を担っており、これからもその重要性は続くことであろう。しかし、その重要な自動車交通の阻害要因として、慢性的な交通渋滞がある。

渋滞はなぜ起こるのか、（簡単なようだが）その発生メカニズムは一般にはよく知られていない。また、渋滞の影響としての経済損失、事故、環境への負荷などの実態は？ 渋滞の解消・低減対策は？ ドライバーの渋滞対策は？

このような交通渋滞にまつわるできる限り多くの情報を読者に提供しようというのが、この座談会の趣旨である。交通技術者として現場に詳しい秋山氏、ドライバーの立場の林氏、交通工学の研究者である安井氏をお招きして、いろいろな視点から渋滞のすべてについてお話いただいた。（齋藤）

## 渋滞が起こるメカニズム

**司会（齋藤）** まず最初に自己紹介を兼ねて、これまでの交通問題とのかかわりについてお話しいただきたいと思います。秋山さんからお願いします。

**秋山** 私は昭和41年に日本大学の交通工学科を卒業して、警視庁に入庁しました。日大の交通工学科は、モータリゼーションの到来を予測して設置された学科で、私はその2期生です。いわば湯気を立てていた時代に大学で勉強したということです。おかげさまで大学で勉強した成果をそのまま生かして、現在の職務についています。

今の仕事は、安全で円滑な交通を確保するための対策について、企画立案や調査を行っています。具体的には首都高速道路の渋滞対策、交通管制システムの計画、あるいは大規模都市開発に伴う交通対策の検討などです。

秋山  
尚夫氏

**林** 私は大学では土木工学を専攻しました。卒業してすぐ建設会社に入って、足かけ5年間、当時はまだ珍しかったプレストレストコンクリート橋梁の設計に従事しました。

学生時代、体育会系の自動車部のキャプテンを務めた関係で、先輩の誘いを受けて、昭和41年に創立3年目を迎えた日本自動車連盟（JAF）に入社しました。

学生時代の昭和36年に「日本一周学生ラリー」が22日間にわたって行われました。全国の大学からの選抜で30数校が参加して、北海道と四国を除く日本中の国道2千数百キロの行程で行われましたが、私はフルコースの審判をした関係で、日本の道路事情をつぶさに見ることができました。

今では信じがたいことですが、当時はほとんどの国道が未舗装でした。一方、名神高速道路の建設が進んでいて、完成していた京都の山科工区の一部を見ましたが、その大きな落差には本当にびっくりしました。

ちなみに、このラリーには、疲労度のテストをするために科学警察研究所（以下、科警研）の宇留野藤雄先生のチームも参加していました。

**司会** 科警研の交通部は昭和34年にできたのですが、当初は、交通という分野の研究のイメージが定着していなかったのが、関連のありそうなものには積極的に参加しようとする時代だったと聞いています。

**安井** 私は秋山さんの後輩になりますが、日本大学の交通工学科を卒業しました。新潟のバス会社に内定しましたが、たまたま大学の仕事を手伝っているうちに、当時、科警研で交通信号制御を研究された池之上慶一郎先生が退官され大学にこられましたので、一緒に交通信号制御や渋滞対策の研究を始めて、現在に至っています。

また、警察庁が所管している財団法人日本交通管理技術協会にも出向中で、交通問題について研究をしています。

**司会** ありがとうございます。それではまず最初に、渋滞発生メカニズムについて安井先生からお話いただきたいと思います。

**安井** 渋滞は交通需要と交通容量の関係で決まります。交通需要というのは、サービスを受けようとしている車の台数です。交通容量というのは、一定の時間にどのくらい車が流れることができるかという道路の容量です。交通需要が交通容量より多くなると渋滞が発生します。交通需要のほうが少しでも低ければ渋滞しませんから、非常にすいた状態で車が流れるということになります。

ですから、渋滞対策を考えるときには、交通容量と交通需要を正確に計測することが非常に大事です。需要がどのくらい超えているのか。5%超えているのか10%超えているのか、それによってどのくらい投資すれば渋滞をなくせるのか、半分にできるのか、そういう事前・事後の試算ができます。

交差点で交通量調査をしているのを見られることがあると思いますが、交差点で測る交通量は、車がすいてる時は交通需要です。しかし渋滞したときは、測っている交通量は交通容量になってしまいます。ですから、渋滞しているときに一生懸命測っても、交通需要はわかりません。

これにはいろいろな測り方がありますが、とにかく交通容量と交通需要を正確に測ることが、渋滞対策の基本で、非常に大事だと考えていま

す。

**司会** 具体的な事例を秋山さんからお話しただければと思います。

**秋山** 図1を見てください。斜線部分が一般道路の渋滞、白い部分が首都高速道路の渋滞です。

左の図が朝の早い時間帯ですが、郊外の一般道路はすでに渋滞が出ています。都心部はまだガラガラです。一方、首都高速道路は都心で渋滞が始まっています。首都高速道路は構造的な問題もあって、都心環状線を頭にした渋滞が出ます。

わずか1～2時間後の右の図では、一般道路は環状6号線（山手通り）の内側に渋滞が出ます。首都高速道路はさらに渋滞が延伸します。よく話題になる「恒常的な渋滞」は、この状態です。

交通需要と交通容量の関係から見ると、わずか1時間前には都心部の一般道路はかなり余裕がある状態ですが、1時間後にはいっぱいになってしまうという、道路網あるいは生活パターンとしてのメカニズムが表れていると思います。

これへの対応策として、早朝に混んでいる都心部の首都高速道路を利用しないで、すいている一般道路を利用すればいいという考え方があります。しかし、6時から7時の状態ならそれも可能でしょうが、8時から9時ごろの時間帯

はいくら頑張ってみてもしょうがないということです。

首都高速道路や高速自動車国道については、道路の線形がかなり影響を与えていることがだんだんわかってきました。具体的には、トンネルの入口、下り勾配から上り勾配に移る「サグ」、あるいは緩やかな上り勾配などは交通容量が低くなって、同じ交通量でも渋滞の原因になります。通常は渋滞が起こりそうもないところで、行楽時期などに渋滞が発生するのはそのためですが、そういう研究がかなり進んでいます。

**司会** 交差点で右折待ちしている車があると、後続の直進車を妨げるために、交通容量が落ちて渋滞が発生するということもあります。交通容量の変化というのも一つのキーワードでしょうか。

**安井** 渋滞が起こるサグもあれば、起きないサグもあります。計測車を使った実験から、勾配差が非常に少ない、見た目には下りから上りに移っているようには見えないサグほど交通容量が落ちます。逆に勾配差が大きい、明らかに上りになっているサグではあまり容量が落ちません。

原因は、上り坂になると速度が落ちますが、勾配差の小さい上り坂では、ドライバーは速度が落ちたことを感じないことです。時速 100km

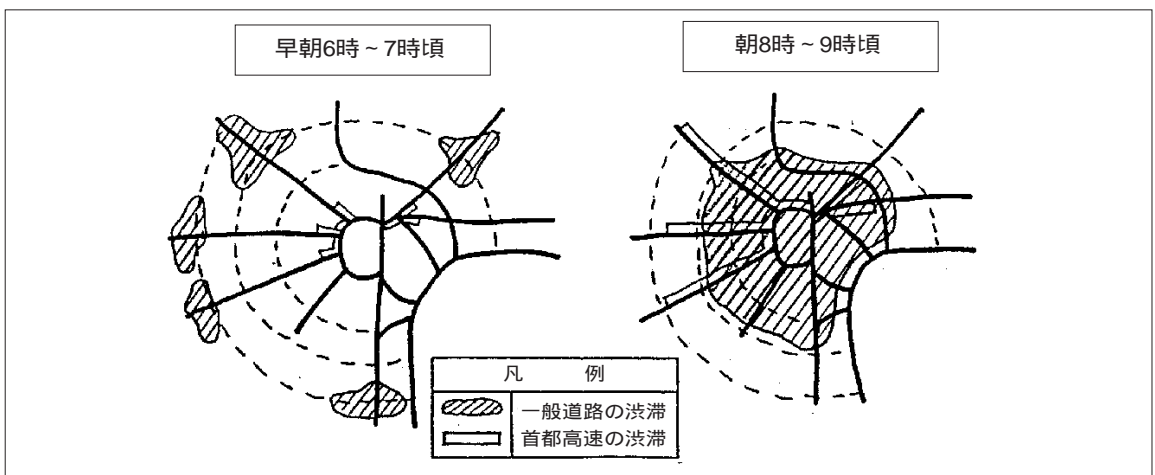


図-1 朝の渋滞発生概念図



林  
広敬氏

から80kmに落ちたのに、今まで通りの車間距離を保とうとするので交通容量が落ちてしまうのです。そこで高速道路では、「この先、上り坂」という大きな看板をつけて、容量が落ちないように対策もとられるようになりました。

**司会** 林さんは渋滞のメカニズムについて、どうお考えですか。

**林** 渋滞の原因としては、今のサグの話などいろいろあるでしょうが、東京都内だけを見ると、交通容量が少ないのではないかと思います。

元の建設省の資料によると、交通混雑による損失は、全国で年間に約53億時間、金額に換算すると12兆円と見積られています。国家予算と対比してみても非常に大きな金額で、見過ごすことのできない経済損失だと思います。生産性のない無駄なお金ですから、なんとか渋滞を解消する必要があります。

## 渋滞の影響は経済損失、交通事故、環境問題

**司会** 林さんから渋滞の影響に関係する話が出ましたが、渋滞が発生すると、物流が遅延します。その結果として経済的影響があるわけですが、渋滞による経済的な損失についてお話を聞きたい

と思います。

**安井** 渋滞によってどんな損失があるかという、まず、渋滞によって遅れる時間の時間価値があります。それからエンジンが長時間動いているので燃料消費が増えます。燃料消費が増えた分、排気ガスが出ますから大気汚染や騒音、振動もそれだけ長い時間出ます。ということで、渋滞の影響は大きく分けて時間価値、燃料消費、公害の3つになると思います。

時間価値は1時間あたりの平均賃金によって算定します。平成11年度の場合、全年齢労働者の平均賃金を年平均労働時間で割ると、1時間当たり2,300円ぐらいになります。林さんの話では53億時間で12兆円ですから、2,264円で計算したことになります。

最近はさらに車両費を加えます。渋滞のためにバスやトラックの配車効率が悪くなった分を計算するのですが、これに加えるとさらに高額になると思います。

**秋山** 渋滞をお金に換算するのは説得力がありますので、私たちが行っている渋滞対策でも計算しています。10年ほど前の話ですが、その時の時間単価は今よりだいぶレートが低く、1,761円でした。

3つの路線で、右折レーンをつくる、駐車車両を排除する、信号調整を行うという対策を実施しました。信号調整も抜本的にシステムを変えたのではなく、1つの交差点で5秒～10秒信号の秒数を長くするという程度のことです。

その結果、1年間でどのくらい経済効果があるか計算したところ、渋滞緩和で37億円節約できるという結果になりました。それぞれのドライバーは、実感として、自分が得をしたとは思っていないでしょうが、37億円というのは一車線ぐらい造れる金額です。渋滞解消の経済効果は非常に大きいのです。

問題は、東京のような都市部では渋滞緩和によって経済効果を出せる区間が非常に限られていることです。というのは、ある区間をよくしても、その次の区間に渋滞が移ってしまうとい

う現象がありますので、そこだけでよくなったというわけにはいきません。

また、流れをよくした結果、それまでほかのところを走っていた車が流入したり、潜在需要が顕在化してしまうということがあり、単純な図式にはなりません。それでも時間がものすごく大きな価値であることは間違いないと思います。

**司会** 渋滞の経済的な影響は、計算すると膨大な金額になるわけですが、そういう価値があるといっても実感としてわからないというところが問題で、そのために必要な対策のための予算がつきにくいということがあるのかもしれない。

渋滞の影響ということでは、交通事故も大きな問題ですが、この問題はいかがでしょうか。

**林** 心理学系の先生に聞いた話ですが、狭い空間にネズミをたくさん押し込めると、ストレスがたまって、今まで平和に共存していたネズミが争い合うようになる。交通渋滞も長びけばドライバーにとって同じような心理状態が発生しかねないということでした。人はネズミとは違いますが、渋滞が精神的によくないのは事実です。

警視庁の交通担当の方と話したときに、「首都高速の上り線と下り線のどちらで事故が多いと思いますか」と聞かれました。私は知らなかったのですが、事故が多いのは圧倒的に上り線だということです。都心環状線が慢性的に渋滞しているので、その結果、渋滞が放射線に延びていきます。その延びた渋滞の中や渋滞の後尾で事故が起こるということです。事故防止の上からも渋滞は解消する必要があると思いました。

**秋山** 一般道路での追突事故は、渋滞の中で多く発生しています。

右折と直進の事故は、交差点で直進するオートバイと右折する四輪車が衝突するというのが典型的な例で、交差点の事故のうちの25%ぐらいを占めています。見通しが悪いなどいろいろな条件がありますが、渋滞していて、そのわきをすり抜けてきた直進のオートバイと右折の四輪車というパターンが多いようです。

歩行者の横断事故では、片側が渋滞している道

路で、渋滞している側から渋滞していない側に出たときに事故に遭うという例が多くあります。

最近気になっているのは、首都高速道路で渋滞の最後尾に追突する事故が多いことです。2年ほど前も首都高速12号線のレインボーブリッジで悲惨な事故がありましたが、そういうケースが目立っています。事前に情報板で注意を与えとか、いろいろな施策は行っていますが、渋滞がなければそういう事故は起きないわけですから、渋滞対策は事故対策にもつながると思います。

**安井** 私が経験した例では、ある地方都市で、出会い頭事故が多い交差点がありました。信号機がついているのに、交差点内で大通り側と細街路側の車が衝突します。実際に現場で見ると、大通りのほうはスムーズに流れていますが、細街路のほうは朝は慢性的に渋滞しています。細街路のドライバーは、信号待ちを4回も5回もして、出勤時刻が気になるから、無理して交差点に出ようとするわけです。主道側の信号が青になってもまだ細街路から出た車が残っていて、出会い頭事故が多発していました。

どうしたらいいかというので、幸い大通り側の信号の青時間に余裕があったので、わずか数秒ですが、大通り側の青信号の時間を短くし、細街路側の青信号の時間を長くし、渋滞を解消しました。それで出会い頭事故はほとんどなくなりました。ですから、スムーズな交通の流れを保つことが非常に大事です。

**司会** 渋滞の影響の中で、もう一つ大きな問題として、大気汚染や騒音という環境問題がありますね。

**安井** 渋滞が発生すると車が低速で長い時間滞留しますから、燃料消費が増えて排出ガスが多くなります。低公害車が開発されていますが、排出ガスがある程度クリーンになったとしても、渋滞が増えて排出ガスの総量が増えれば意味がありません。ですから環境面から考えても、渋滞を減らすことは非常に大切です。

**林** 私は今年2月の連休中に東名、名神、その他の高速道路を含めて約1,200km走ってきました



安井一彦氏

が、全く渋滞がありませんでした。私の車は2,500CCのディーゼルですが、リッター18kmぐらいで走りました。1,200km走るのに要した燃料の排出ガスも、全行程の中で放出しましたので、かなり薄まっているわけです。これは私のたった1台のことですが、走っている車がみな同じように流れれば、排出ガスは極めて薄くなります。

東京で排出ガスが問題になっている地域は渋滞の多いところですよ。ですから、渋滞対策が不可欠です。車単体の低公害化は当然として、一定の経済的な流れで走れる速度を確保することが大切で、それには道路容量の拡大が必要だと思います。

## 渋滞解消の具体的方策

**司会** 今、渋滞の解消策として具体的にどんなことが考えられているのでしょうか。

**林** バカンスなど特定の期間に波動的に起こる交通渋滞があります。交通需要が非常に高まる時ですが、これをさばけるほどの道路は世界中にない聞いていますし、私自身もそう思います。しかし、こういうバカンスの時の渋滞というのはあらかじめ予測がつきます。日本の場

合は年末年始、お盆、5月のゴールデンウィークなどですが、こういう例外的な場合を除いて、慢性的に渋滞している地点があります。

慢性的な渋滞箇所は、いかに信号機制御などで頑張っても、しょせん交通容量の増大にまさる対策はないと思いますので、環境対策のためにも容量の拡大を図ってもらいたいと思います。

**安井** 渋滞対策には、需要を超える容量を確保する方法と、需要を調整する方法があります。

容量の拡大については、車線数を増やす、信号機を調整して無駄をなくす、さらには容量低下の阻害要因を除去するなどの方法があります。具体的に言うと、交差点の手前に止まっている路上駐車車を積極的に排除して容量を上げるなどの方法ですが、交通容量を増やす対策は今までいろいろなことが行われてきました。しかし、車が増えて投資効率が悪くなっています。

それで最近しきりに言われているのは、需要の調整です。具体的に言うと2種類あって、一つは交通需要を地理的に分散させます。経路誘導といいますが、ドライバーに情報を与えて、交通需要を1路線から周りに分散させる方法です。もう一つは時間的に分散させます。これは時差出勤とか、今、東京都が実施しようとしているロードプライシングです。

世界的に見ると、ロードプライシングが成功しているのはシンガポールだけです。朝、時間帯によって一定の料金を徴収するのですが、その金額が、時間によって徐々に高くなって、また徐々に安くなります。

ロードプライシングでお金を取られることには抵抗があって、絶対反対だという声も多いのですが、ロードプライシングの基本は、だれも損をしないことです。どういうことかということ、渋滞で30分余計に時間がかかった場合を想定し、それによって受ける影響を、燃料消費と時間価値で計算して、例えば500円になったとします。しかし、ロードプライシングで100円出したら30分早く目的地に着けるとすると、大幅に時間が短縮されて、目的地にスムーズに行けるわけですからユーザー

にとっては大きなメリットです。道路管理者にとっては、そのお金をプールするとかなりの額になりますから、車線を増やしたり、いろいろな道路整備ができます。そういうことで一石二鳥というのがロードプライシングの基本です。

これからは道路をつくることも大切ですが、今ある資源をいかに有効に使うかということを考える必要があると思います。

**林** JAFでは全国のユーザーを対象に調査していますが、その時にロードプライシングの是非について聞いたら、一般のユーザーはかなり理解しているので驚きました。ロードプライシングを実施する日にちや場所、時間帯によって、より切実感が出るかどうかが決まるのだと思いますが、ロードプライシングそのものには反対ではないようで、びっくりしました。

ただ、東京の場合は、ウィークデーに都心に入

ってくるのは、通勤など私用の車は極めて少なく、乗用車でも会社の役員が乗っているなど、ほとんど業務交通です。したがって、首都高速道路の料金値上げの時もそうですが、個人のユーザーとは感覚が全く違うような気がします。

**秋山** そういうドライバーや利用者の感覚のずれはあると思います。都政モニターに調査した結果は6割か7割が賛成ですが、その方々は個人なのです。一方、業務に悪影響があるから問題だと言ってるのは業界の方々です。その差をどうするかは、これからの大きな課題だと思います。

**安井** 時間価値に対してお金を払うということは、我々はふだん日常的にやっています。例えば新幹線で並ばずに座りたい人は指定席を買い、30分でも早く着きたい人は1,000円以上払っても、「のぞみ」に乗ります。

一般道路は税金でつくられているのだから、ただで走れるというイメージが強いのですが、日常的に渋滞して、大きな損失を被っているわけです。これはコンセンサスの問題で、幅広いPRをして、本当に実現すれば、実施してよかったということになると思います。

**司会** 秋山さん、渋滞解消対策の具体的事例があったらお話しください。

**秋山** 図2は環状8号線ですが、この道路は3車線で、右折車線をつくると、中央寄りの1車線は右折専用になって、交差点のところでは直進車線が2車線になってしまいます。

右折車がないときは、その車線は全然使われずもったいないので、なんとか工夫できないかということで、4.5mの車線をつくって右折車と直進車共用にしました。4.5mの中に2台並べるといのはおかしいわけですが、実際にやってみると、乗用車なら確実に2台入れます。緊急避難的な対策ですが、効率がいいのです。

また、ガソリンスタンドやスーパーマーケットの前など、大した停車時間、台数ではなくてもそこを頭にして渋滞することがあります。そういうところは工夫すればけっこう渋滞を緩和できます。

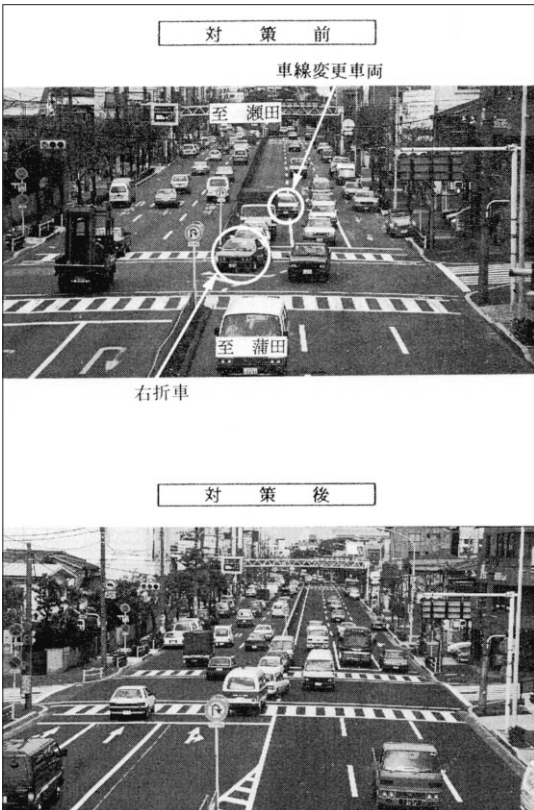


図-2 右折専用レーン設置例

先ほどの信号制御もそういうことで、一方の秒数をちょっと伸ばしただけでも流れが変わるわけです。そういうことをきめ細かくみていけば、渋滞対策すべきところは、まだまだあるという感じがします。

## ドライバーの渋滞対策は情報収集

**司会** 先ほどドライバーの心理的な影響の話がありましたが、渋滞時における事故防止、いらいら解消という観点から、ドライバーの対策としては、どんなことが考えられるでしょうか。

**林** 例えば、渋滞でなくてもトンネルの中で止まることがありますが、私はトンネルの中では、火災などまさかの場合を考えて、通常より車間距離をあけています。また、長いトンネルでは、風がどっちから吹いているか確かめます。前後で何かあった場合に、どちらに逃げるか判断するのに風向きを知っておく必要があるからです。

高速道路では、渋滞の最後尾についた場合にはハザードランプを点灯して、この先、渋滞していることを後続車に知らせますが、その場合、数台後ろの車まで減速するのを確認します。

渋滞で停止してしまっただけで、ドアを開けようとしたら、二輪車が後ろからすり抜けて行ったということもあるので、場所や状況に応じた注意が必要だと思います。

ソフト面については、情報を得ることが極めて大事だと思います。ひと昔前と違って今は渋滞についても情報の入手方法が多様化していて、ラジオ、カーナビで渋滞状況がわかりますし、場所によっては1620キロヘルツの交通情報も聞けます。携帯電話で渋滞情報が取れるということもあります。こういう情報によって、いま自分がどういう状況に置かれているのかがわかると、安心できるし自分で納得できると思います。

携帯電話は情報を得るだけでなく発信ができますので、時間の約束をしている場合でも、こうい

う状態にいると相手に知らせることができずし、相手からの問い合わせにも答えられません。もちろん、走行中の使用は厳に慎まなければなりません。携帯電話は事故にも関係があると言われるストレスを和らげるのに大きな役割があると思います。

**安井** ちょっと観点が違うかもしれませんが、なるべく渋滞を起こさないようにするために、道路を使っているユーザー自身が、少しでも交通容量を上げようと心がけることが非常に大切だと思います。例えば右折レーンがない道路で右折車が止まって、後続の車が何台も詰まっている。反対車線の車が譲ってあげれば、右折車と後ろに待っている車は全部遅れる時間が短くなるわけです。また、いくら駐車禁止にしても違法駐車がなくなりません。パーキングメーターをつけて、重要箇所は1時間5千円にする、そのくらいのことをしないと路上駐車はなくならないと思います。

実際に道路を使うのはユーザーですから、どうすれば渋滞がなくなるか、ユーザーが真剣に考える必要があると思います。

**秋山** 昨年の10月10日から11月30日まで渋谷で渋滞解消のための総合対策の実験を行いました。その結果、ドライバーの対策という前に、総合的な対策が非常に大事だと痛感させられました。

渋谷の実験では、荷さばきスペースの確保による物流のスムーズ化、駐車場への案内・誘導による路上駐車の削減、循環バスの運行による周辺駐車場の積極利用というプランをたてました。100点満点だったとは思いませんが、この期間、路上駐車は通常に比べると6割も減りました。警察官が交通整理を集中的にやりましたので、その成果もあると思いますが、交通環境を整備すると、ドライバーがルールを守りやすくなるということもあると思います。

**林** 安井先生に伺いたいのですが、2車線だった高速道路が3車線になると、物理的には5割アップですが、私の実感では5割以上容量がアップしたような感じがするのですが。

**安井** それは容量と需要の関係ですね。たとえば、首都高速道路は毎日すごく混んでいますが、需要が交通容量を少し下回ると、見た感じはガラガラです。非常にスムーズに走れます。

一般的には容量より少し需要が下回ってくると徐々にスムーズになると考えられるでしょうが、計算してみると非常に密度が少なくなると、見た目もガラガラという感じになります。ですから、交通容量より需要を下げるのが非常に大事だということです。

**秋山** 都心部の日曜日の交通はガラガラです。皆さん、交通需要が平日の半分ぐらいになっているのではないかとありますが、実は7割ぐらいです。

**安井** 逆に大渋滞してる時でも、たかだか3%か5%ぐらい需要が交通容量を上回っているだけです。

**司会** 渋滞に遭遇した時、どうやって過ごしたらいいのか、ドライバーとか同乗者へのアドバイスをお願いしたいと思います。

**林** 渋滞とはなるべくつきあわないように心がけるのが一番大切なことだと思います。私は長距離の場合、事前に調べて、すいている時間帯に出掛けるようにしています。

渋滞につかまった場合はどうしようもないので、覚悟を決めて、情報の収集以外にはないと思っています。情報の収集については先ほど話した通りですが、別の視点で、「渋滞」とか「混雑」という表示の内容（定義）を知っておくと、その後の予測が立てやすいし安心もできるのではないかと思います。高速道路で「混雑」と表示されると、おおよそ時速40kmから20kmで流れているということで、「渋滞」と表示されれば時速20km以下ということです。一般道路では、おおよそこの半分です。

**安井** 東京は車両感知器などいろいろな機器が設置されていて、世界一の情報収集機能があります。この情報をドライバーが有効に使うのがまず第一だと思います。

私は車で出かけるときは、パソコンにカーナビ

のソフトを入れて、それと携帯電話を持っていきます。日本にはVICS（道路交通情報通信システム）とATIS（リアルタイムの交通情報を有料で提供するシステム）という情報提供機関が2つありますが、ATISにアクセスするとパソコンの画面上に渋滞情報が出ます。パソコンが経路選択を自動的にやってくれますから、全く渋滞に遭わずに目的地に行くことが可能です。授業で学生にそれを教えるとびっくりしますが、彼らは実際に試してみても納得します。

みんながこれを使ったらどうなるか、ある委員会で試算したのですが、100%近くの人が使っても効果は下がるという結果が出ています。

**司会** 情報の話ですが、秋山さんはいかがですか。

**秋山** 最初にお話した首都高速道路と一般道路の渋滞の資料を見ると、いまのお話がすぐわかります。朝6時から7時ごろ郊外から来る時は高速道路をずっと走って、都心部に入ったら一般道路に下りれば渋滞に遭わないで走れるわけです。

料金の負担の課題もありますが、交通情報を活用すればこのようなこともあり得るのです。

## きめ細かな渋滞対策を続けたい

**司会** 様々な観点からお話いただきましたが、まだまだ話しきれない点多々あると思います。特に強調しておきたい点がありましたら、お話しいただきたいと思います。

**秋山** これまでいろいろな対策や実験を行ってきましたが、これから力を入れたいと思っているのは駐車対策です。渋谷の実験も一つの布石になっていますが、面的な駐車もさることながら、線のあるいは点的な駐車が渋滞にかなり影響を与えているという指摘が各方面からなされています。交差点付近の駐車の排除、排除した駐車を受け入れる駐車場の確保、路上での荷さばき施設の整備、駐車の案内システムを組み合わせるということに



齋藤  
威氏

なると思いますが、そういう駐車対策を行う必要があると思っています。

そういう観点で、3カ年計画ぐらいで実施しようと、今、東京都と警視庁で事業化計画を進めています。

**林** 日本は世界に類例をみない、急速な勢いで道路整備を進めてきましたが、まだ40年しかたつてなくて、道路整備の途半ばというところです。高速道路1万4千キロが完成するのが2020年と言われていますが、そのころにはかなり容量の拡大が図られると思います。

しかし、日本の歴史的な背景からみても、まだまだ容量の拡大に専心しなくてはいけない時期だと思っています。

**安井** ちょっとした工夫で容量を上げられるところがいっぱいあります。なぜ手がつけれないかということ、それには非常に労力と予算がかかるからです。しかし、かけたお金は1年以内に回収できます。そういうことを国がもう少し理解する必要があると思います。

警視庁は交通技術者を採用していますが、交通技術者を採用している都道府県はまだ少ないです。一方、韓国のソウルでは区役所の職員には、マスターコースを出たエンジニアを必ず1人採用しなければならないと聞いています。交通は大きな問題だから、専門技術者を確保して対策を実施するという事です。また、交通技術に関する資

格制度を設けることも必要です。

投資する費用と便益をみると、圧倒的に便益のほうが大きいわけですから、交通容量を上げる方を、もっと積極的に行う必要があると思います。

**司会** 本日は渋滞のすべてというテーマで様々な観点からのお話をお伺いしました。

渋滞が発生する仕組みや渋滞による経済的な損失、交通事故や交通環境への影響、そして渋滞を解消するための具体的な方策など、幅広い視点からお話しいただき、読者の皆様にはきっと興味深く、またそれぞれの分野で参考にしていただける内容であったと思います。

このような渋滞の問題をさらにグローバルな視点で捉えると、やはり地球環境の問題につながるというのが私の感想です。

今日のお話に出たように、そもそも渋滞は道路容量と交通需要の関係で発生し、人や物の移動の障害はもとより交通事故や交通公害の原因にもなります。

このような渋滞の対策として、道路容量を増やすための道路改良や建設、交通需要を調整するためのバス優先やロードプライシングなどの諸施策をはじめ、派生する交通事故や交通公害防止のための諸対策など、いずれも所要の費用がかかります。そして、それぞれの過程で地球資源を消費し、地球環境が汚染される恐れもあります。

このような視点で考えると、渋滞のための対策を考える場合には、その前提として人や物の移動の必要性を基本的な要件とした上で、最小の費用で最大の効果が挙がるような対策を考慮していくべきであると考えます。そんな議論の場合にも本日のこの座談会が参考になれば幸いです。

本日は様々な視点から貴重で興味深いお話をいただきまして、誠にありがとうございました。

# 東京における放火火災の実態

## - 公共空間での放火火災が多発 -

金塚 憲司\*



### はじめに

近年、放火火災の特徴は、建物内部にまで侵入し、建物共用部分に置かれた可燃物等に放火されたり、夜間屋外に駐車中の車両等のボディーカバーに放火されるなど、人目につきにくい場所や深夜時間帯で多く発生しており、その手口も年々悪質化し、件数も増加の一途をたどっている。

このような放火火災の予防対策としては、屋外における可燃物品等の整理整頓や施錠管理の徹底等のソフト面や街の照明増設等のハード面の対応が必要であり、今どのような放火火災が発生しているのかを知り、その実態を的確にとらえた予防対策の樹立が急務である。

以下、東京消防庁管内で発生した放火火災の傾向、その特徴、火災事例、予防対策等について述べる。

### 1 放火火災の定義

東京消防庁では、何者かによって放火されなければ発生しなかったであろうと認められる火災を「放火」と定義している。

その中でも、老人性痴呆症等、自分の行為が理解できない者が無意識に火を放ったもので、現場調査時に判明したものについては「無意識放火」として区別している。

その他、放火による火災と考えられるが、他に出火の可能性を残す場合は「放火の疑い」としている。

なお、「放火」は原則として行為者が14歳以上の者の行為について適用する。ただし、14歳未満の者の行為であっても、明らかに放火の意図が認められるときにはこの限りではない。

\* かなつか けんじ / 東京消防庁予防部調査課課長補佐兼資料係長



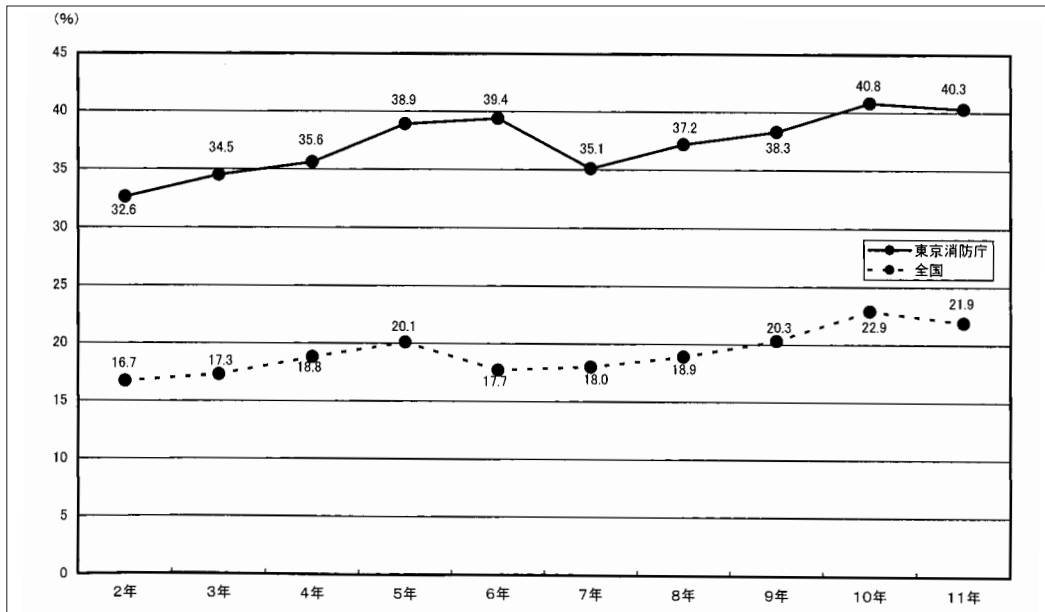


図1 全火災件数に占める放火火災（放火の疑いを含む）の状況

## 2 放火火災と社会景気動向との関係

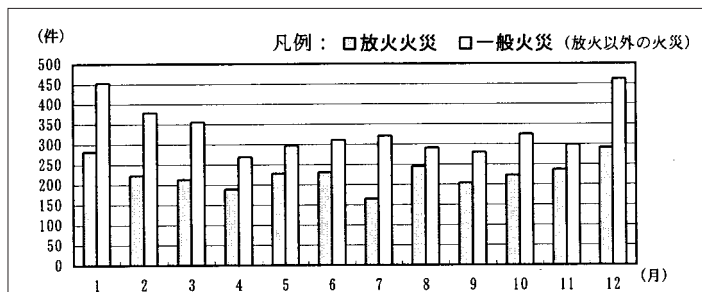
一般に放火火災（「放火の疑いを含む」以下同じ）の発生は、経済状況の動向を強く受け、「第二次石油危機不況」時は対前年比15.5%、「円高不況」時は同12.2%、「バブル不況」時は同16.2%と不況時には放火件数が増加する傾向にある。

この放火火災の増加傾向は、東京に限らず他の大都市でもみられ、放火火災は主な政令指定都市の出火原因の一位を占めている。（図1）

年別	合計	火災件数							焼損床面積 (㎡)	焼損表面積 (㎡)	損害額 (千円)	死者	負傷者		
		建物					林野	車両						船舶	その他
		小計	全焼	半焼	部分焼	ぼや									
8	2,439	1,113	83	32	222	776	3	222	—	1,101	15,984	4,412	3,921,963	47	135
9	2,693	1,206	79	35	221	871	7	295	—	1,185	18,491	5,106	5,306,534	53	157
10	2,676	1,273	93	50	235	895	1	296	—	1,106	13,949	4,744	2,279,641	52	152
11	2,731	1,253	98	59	249	847	3	328	—	1,147	16,853	6,005	3,881,316	58	167
12	2,655	1,222	106	57	230	829	10	240	—	1,183	19,188	8,997	5,172,113	46	211

表1 年別放火火災の状況（平成12年の数値は概数値）

図2 月別放火火災の状況（平成11年）



## 3 東京消防庁管内の放火火災の状況

平成12年中の東京消防庁管内（東

久留米市、稲城市、島しょを除く都内)の火災は、6,934 件発生している。このうち放火火災件数は、2,655 件で、前年と比較すると76件減少している。(表1)

また、平成10年には、初めて全火災件数に占める割合が40%を超え、40.8%になったのに引き続き、平成11年も依然として高い割合を示していたが、平成12年は38.3%と40%台を割り込んでいく(図1)

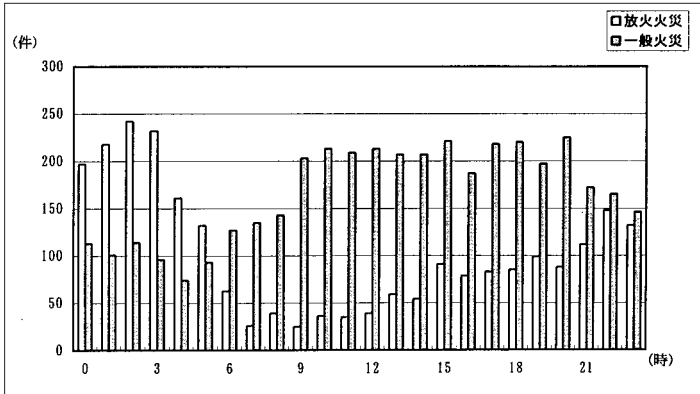


図3 時間別放火火災の状況 (平成11年)

表2 着火物別出火場所 (平成11年)

放火場所	着火物														その他					
	合計	紙製	繊維	合成樹脂	車両関係	枯草・落葉	引火物類	野積	木質	調度品	固可燃	壁	付帯設備	床材		軸組	ガス	屋根	天井	
合計	2,731	714	686	286	282	272	147	40	36	33	27	17	15	12	7	5	3	2	1	145
建物	共用部分	475	251	99	42	45	5	1	3	-	4	4	3	-	1	1	1	-	-	15
	倉庫	254	79	64	12	22	35	-	2	-	3	2	3	-	-	-	-	-	-	32
	住居	131	26	10	62	3	-	-	6	-	-	4	1	-	2	1	-	-	-	16
	作業関係	40	11	8	8	3	1	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	7
	店舗	30	7	6	7	4	-	-	3	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	1
	客室	28	16	-	2	-	-	-	1	-	-	4	-	-	-	-	-	1	-	4
	機室	23	7	7	2	5	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
	管理	4	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
	小計	985	399	194	136	82	41	1	16	-	7	15	8	1	1	5	2	1	-	76
	外部	188	45	40	27	22	1	-	2	3	3	6	-	12	2	-	3	3	-	1
その他	33	11	4	5	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11
部小計	221	56	44	32	24	1	-	2	3	3	6	-	12	2	3	3	1	1	28	
小計	1,206	455	238	168	106	42	1	18	3	10	21	8	13	3	5	5	3	1	1	104
建物以外	固有地	740	125	218	57	108	115	52	3	23	11	5	4	2	5	1	-	1	-	10
	道路	532	77	207	37	26	54	94	7	10	10	1	5	-	1	-	-	-	-	3
	空地	188	23	19	16	31	61	-	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	26
	車両	65	34	4	8	11	-	-	-	-	2	-	-	-	3	1	-	-	-	2
小計	1,525	259	448	118	176	230	146	22	33	23	6	9	2	9	2	-	-	1	-	41

#### 4 放火される環境と被害の状況

##### (1) 月別発生状況

放火火災を除いた一般の火災は、暖房器具等が必要な冬季に多いなど、月による火災発生件数の変化をみることができるが、放火火災は、月による偏りがみられないのが特徴となっている(図2)

##### (2) 時間別発生状況

一般の火災は、朝から夕刻にかけての日中に多く発生しているのに対して、放火火災は人々の活動が収まる深夜から早朝にかけて多く発生している(図3)

##### (3) 放火場所と着火物

放火された場所をみると、1,206 件(44.2%)が建物で発生している。

建物の内部・外部でみると、内部が985 件(81.7%)、外部221 件(18.3%)で圧倒的に建物内部に放火されている。

さらに、建物内部の放火された場所をみると、廊下、玄関ホール、階段など進入可能な共用部分に多く放火されている。

建物以外では、1,525 件(55.8%)が発生し、このうち敷地内、屋外駐車場、河川敷等の着火物をみると、本、雑誌、ダ

ンボール等の紙製品、くず類をあ  
わせた件数が1,400 件で、全体の  
半数を占めている（表2）

#### (4) 死傷者

建物火災における死者の発生率  
をみると、一般火災では、36.8件  
に1人の死者が発生しているのに  
対して、放火火災では113.9 件に  
1人の死者が発生している。（自  
損による死者を除く）

#### (5) 用途別状況

放火の対象となった建物を用途  
別にみると、共同住宅、専用住宅、  
寄宿舎の居住系が42.4%で最も多  
く、事業系では、飲食店、倉庫、  
工場・作業場で多く発生している  
（表3）。

## 5 用途地域別発生状況

用途地域別の放火火災発生状況  
をみると、低層住環境を保護する  
第1・2種低層住居専用地域で599  
件（22%）、中高層住宅地域である  
第1・2種中高層住居専用地域で  
523 件（19%）、第1・2種住居専  
用地域・準住居地域で515 件  
（19%）、商業・近隣商業地域で683  
件（25%）、準工業・工業・工業専  
用地域で338 件（12%）、無指定地  
域で73件（3%）の火災が発生し  
ている。

近隣住民が日常利用する近隣商  
業地域を含めると、放火火災の約  
7割が住居地域で発生している。

表3 火元建物用途別発生状況（平成11年）

合 計	火 元 の 用 途																そ の 他 か ら 建 物 へ							
	居 住 系					事 業 系										居 住 ・ 事 業 以 外 の 用 途								
	小 共 同 住 宅 計	住 宅 計	寄 宿 舎 計	小 食 店 計	倉 庫 計	工 場 ・ 作 業 場 計	事 務 所 計	学 校 計	車 庫 ・ 駐 車 場 計	物 品 販 売 店 計	病 院 計	旅 館 ・ ホ テ ル 計	駅 舎 計	福 祉 関 係 計	神 社 ・ 教 会 計	そ の 他 の 事 業 所 等 計	小 共 有 部 分 計	付 属 建 物 計	空 家 計	工 事 中 建 物 計				
1,253	531	387	125	19	303	42	36	29	26	25	24	21	12	6	6	5	5	66	277	156	84	22	15	142

注 そのほかから建物へ延焼した火災 142 件の主な内訳は、建物外周部 38 件、敷地内 73 件です。

表4 主な連続火災の発生状況（平成11年）

月日	区・市	焼損物件	連続件数
1 1/11	日野市	ポディーカバー・ごみくず・バイク・ちらし	5
2 1/2	杉並区	バイク・自転車カバー	5
3 2/23	新宿区 渋谷区	ごみくず・塀に設置されたインターフォン	5
4 4/6 4/7	足立区	屋外駐車場乗用車ポディーカバー	5
5 4/16 4/17	江戸川区	路上バイク・自転車かご内ウエス・紙屑	6
6 4/21 4/22	板橋区	乗用車ワイパー・乗用車ボンネット紙屑・ごみくず・ダンボール	10
7 5/3 5/4	葛飾区	乗用車ポディーカバー・バイクポディーカバー	8
8 5/30	葛飾区	乗用車ポディーカバー・バイクポディーカバー・廃材	6
9 6/15	足立区	自動販売機	6
10 8/16	江戸川区	バイクポディーカバー	13
11 8/16 8/17	八王子市	ごみくず・住宅下屋・廃自動車	6
12 8/18	台東区	バイクポディーカバー・四輪車ポディーカバー	6
13 8/20	足立区	バイクポディーカバー	6
14 8/30	大田区	屋外ダンボール	7
15 9/11	新宿区	男子トイレ内トイレトペーパー	8
16 9/11 9/12	世田谷区	共同住宅の外周におかれたビニール傘	6
17 9/14	葛飾区 足立区	バイクポディーカバー	9
18 10/2	小金井市	立木・木切れ	5
19 10/9	足立区	路上の新聞紙・掲示板	7
20 10/18	杉並区	掲示板・ちらし	7
21 10/24 10/25	豊島区	路上のごみくず	19
22 11/14	北区	路上の上り旗・ごみくず	6
23 12/14	足立区	建物外周のごみくず・新聞紙	8
24 12/28	杉並区	路上のごみくず	5

## 6 連続放火火災の発生状況

平成11年中の連続放火火災（同一日とその翌日までの間で、同一地域に5件以上発生した放火火災）の発生状況をみると24事例であった。

連続放火されやすい環境としては、人目につきにくい場所、ごみくず等の容易に火をつけやすい物がある場所等をあげることができる（表4）。

## 7 放火の動機

放火及び放火の疑いのある火災で動機（目的）が判明している平成7年から11年までの5年間の769件の火災をみると、自殺285件（37.1%）、精神障害137件（17.8%）、はらいせ85件（11.1%）、悪戯38件（4.9%）、酩酊38件（4.9%）、家庭不和38件（4.9%）が発生している。

## 8 火災事例

### 事例1「高層ビル内で発生した連続放火火災」

44階建ての高層ビル内の男子トイレ7カ所から出火した放火火災である。

何者かがビル内の複数階の男子トイレ内に入り、昼過ぎから夕方までの約5時間にわたって、トイレットペーパーに放火した。

写真1



この間、ビルの警備員の巡回強化や、消防・警察の警戒を行っている間隙を縫い、巧妙に放火していった。

ビル内にいた一般利用者向けに、「連続放火火災事件の発生」と「不審者への注意」について館内放送を行い、注意を呼びかけるとともに、消防署から付近の高層ビルにも、連続放火の発生を知らせ注意を促した。

### 事例2「ペットボトル火災ピンを使用した連続放火火災」

住宅の敷地内に、油が入ったペットボトルに火をつけて投げ込み、庭先の落ち葉などが焼損した火災を皮切りに、通行人や建物の敷地内へ投げつける放火火災が発生した。

いずれの火災も発見が早く、素早く消火できたために大きく延焼することはなかったが、帰宅途上の女性が、投げつけられたペットボトルで軽い火傷を負った。

写真2



### 事例3「大型店舗内で発生した連続放火火災」

この火災は、半径1km以内にあるホームセンターや電気店、ドラッグストアなどの大型物品販売店舗において集中して発生した放火火災である。

この放火火災の特徴は、店舗の営業時間内で発生しており、商品陳列棚にある物品に放火しているが、幸いにして、発見が早かったために

写真3



「ぼや」で消し止められている。

また、店舗内には、防犯用のビデオカメラが設置されていたが、その死角を突いた場所に放火しており、同一店舗で日をあけて3回も放火された店舗もあった。

## 9 放火火災の予防対策

放火火災の予防対策の基本は、地域住民と防火対象物の管理者等が各自の責任と役割を認識し、行政機関と協力して多面的な地域活動を展開して「放火されない、放火させない、また、放火されても大事に至らない環境づくり」を推進することである。

以下、東京消防庁の具体的な放火防止対策を述べる。

### (1) 行政と地域社会とのコミュニケーションの確保

地域の予防活動を支援するためには、平素から地域社会と消防機関のコミュニケーションを深めておくことが重要である。

そのための一方策として、消防機関が把握している放火火災事例の実態等の情報などを適宜地域住民と共有するなどして、コミュニケーションの醸成を図る。

### (2) 地域住民による自主的な活動

放火火災の多発時期等の機会をとらえ、自主防災組織による地域特性に応じた放火防止キャンペーンなど自主的な活動を展開する。

また、放火されやすい区域や施設等の定期的な実態把握によって危険箇所の改善を図り、街路灯の増設等、明るい街づくりや建物外周部の不燃化を推進する。

さらに、連続放火火災時はもとより、平素から地域内に火災等の災害が発生した場合に備え、電話や無線、地域ケーブルテレビ等を活用した連絡・広報体制と活動要領について検討する。

### (3) 放火火災予防のための協力体制づくり

放火火災を抑止するためには、消防機関独自の対策だけではおのずから限界がある。

このことから、地域住民や関連する行政機関相互の連携を基調として、一般家庭や事業所等では、「一般火災予防を含めた諸対策の樹立」、「放火されない環境づくり」、「連続放火火災が発生した場合の諸活動等の協議の場の設置」等、地域の実態を踏まえた地域ぐるみの多面的な放火火災予防対策を総合的に展開する。

## まとめ

放火火災の発生する背景には、都市の生活環境、倫理、道徳観の変化等による家庭、職場、地域社会における人間関係の歪みや摩擦など、さまざまな原因があるものと考えられており、その予防対策は一朝一夕に成しえるものではない。

この憎むべき放火火災に対して、地域住民と消防・警察等の行政機関が一丸となった官民共同の放火防止対策の推進が必要である。

### 参考文献

- 1 98 消防ハンドブック
- 2 平成12年版 東京消防庁 火災の実態
- 3 東京消防庁統計書

# 交通事故の防止と被害の軽減を目指して

## (財)交通事故総合分析センターの活動について

金丸 和行\*



### 1 設立の背景

(財)交通事故総合分析センター(以下「分析センター」という。)の行う交通事故の調査・分析研究について、その早急な体制の整備が強く求められたのは、戦後の交通事故による死者が再び1万人を超え「第二次交通戦争」と呼ばれる状況となった昭和63年前後のことである。

当時、交通事故を減少させるためには、従来の対策を継続するだけでなく、交通事故の実態や原因を科学的かつ総合的に解明し、これを踏まえた効果的な交通安全対策を立案、推進することが不可欠であるとして、従来の関係機関・団体の枠を超えて、我が国における総合的な交通事故調査分析体制の整備や交通事故調査分析の高度化の必要性について、国会、学識経験者、マスコミ、交通安全関係団体等で活発な議論が展開されたことにある。

分析センターは、このような各界各層の議論を背景に、“交通事故分析はすべての交通安全対策の原点である”との認識の下、従来、それぞれの機関が蓄積してきたデータやノウハウを有機的に結合し、交通事故と人間、道路交通環境と車両に関する総合的、科学的な調査分析を実施することにより、官民それぞれが実施する交通安全対策をより一層効果的なものとし、安全、円滑かつ秩序ある交通社会の実現に寄与するために、警察庁、運輸省及び建設省(現国土交通省)を主務官庁として平成4年3月5日に設立された。

また、同年6月1日には、国家公安委員会から道路交通法第108条の13第1項に基づく「交通事故調査分析センター」として指定され、これによって名実ともに我が国唯一の総合的な交通事故調査分析機関として位置付けられた。

### 2 事業内容

分析センターの行う事業は、次のとおりである。

(1) 交通事故防止及び交通事故の被害軽減に寄与

\* かなまる かずゆき / 財団法人交通事故総合分析センター 総務課長

- するために必要な情報の収集及び管理
- (2) 交通事故の原因の科学的な究明を図るための交通事故調査
  - (3) 交通事故と人間、道路交通環境及び車両に関する総合的な分析研究
  - (4) 上記(1)～(3)に関する業務の受託又は委託
  - (5) 第3号の規定による分析研究の成果の提供
  - (6) 交通事故に関する知識及び交通安全に関する思想の普及
  - (7) 諸外国の交通事故分析機関等との交流及び情報交換
  - (8) その他センターの目的を達成するために必要な事業

### 3 具体的な活動内容

#### 1) マクロ統計分析～交通事故統合データベースを活用した分析

分析センターには、毎年約100万件以上も発生する人身交通事故について、各機関が保有する交通事故に係る各種のデータが収集、整理されている。具体的には、警察庁からは交通事故統計データ（年間約100万件）及び運転者管理データ（各年末約7,800万人）、国土交通省からは自動車の登録関係データ（各年末年間約9,300万件）及び道路交通センサデータ（一般国道及び都道府県道路総延長約18万km）のデータの提供を受け、これらを活用して総合的、科学的な交通事故分析を行うための「交通事故統合データベース」を構築している。

また、このほかにも、分析研究の目的に応じて人口統計、気象データ等各種社会指標データを取り込んで統合データベース化を行っている。

そして、分析センターでは、この統合データベースを活用して、交通事故の防止と被害の軽減に関する交通安全対策に資するための各種の分析研究を行っており、その成果については各種の調査研究報告書としてまとめ、国をはじめ関係機関・団体に提供している。

さらに、これらのマクロデータについては、各

種の研究機関・団体、自動車メーカー、損保会社、学識経験者等の交通安全に関する目的や要望に応じて、高度なデータ集計の依頼を受け、無償・有償にて提供を行っている。

#### 2) ミクロ調査分析～交通事故現場での事故例調査

分析センターでは、交通事故の原因を科学的に究明するため、茨城県つくば市に「つくば交通事故調査事務所」を設置している。平成5年8月からは、つくば・土浦地域（つくば中央警察署、つくば北警察署と土浦警察署の管轄地域）及び常磐自動車高速道路（上り線土浦北ICから谷和原IC間）で発生した交通事故について、専従調査員による調査チーム（4人×3チーム）が、警察からの連絡により事故現場に臨場し、事故当事者の心理学的側面、道路交通環境、車両、救急・救助、医療等の観点から、毎年度約300件の詳細にわたる事故例調査（ミクロ調査項目数：約1,000項目）を行っており、これらの収集したデータは、「ミクロ調査データベース」に収集整理され、これらを活用した調査分析結果については、毎年度「交通事故例調査・分析報告書」としてまとめられている。

また、平成9年10月からは、エアバッグ、チャイルドシート等の特定テーマについて全国規模での事故例調査も実施している。ミクロ調査件数については、これまでに約2,500件程度のデータが



写真 交通事故例調査活動の状況

収集されている。

また、平成11年度からは、社会的な反響の大きい重大・特異事故についての全国的な事故例調査を行っており、これらの結果については、関係方面の協力を得て、できる限りタイムリーに一般に提供し、交通事故防止及び被害の軽減に資するよう努めている。

### 3) 交通事故の分析研究

分析センターでは、前述の交通事故統合(マクロ)データベース、事故例調査(ミクロ)データベースの活用等により、交通事故を総合的、科学的に分析研究し、その成果は研究報告書(自主研究報告書及び受託研究報告書)により取りまとめられて、関係機関・団体に提供され、各種の交通安全対策に幅広く活用されている。

#### 自主研究

データ収集や交通事故分析手法についての調査分析研究、各分野の交通安全対策に寄与するための特定テーマについて調査研究を行っており、各分野、各機関において行う交通安全対策に幅広く反映されている。

#### 受託研究

国、地方公共団体、大学、民間等から広く交通事故分析業務を受託して、それぞれが行う交通安全対策の高度化、効率化のサポートもしている。

### 4) 調査研究成果の普及・広報～出版・講演等

調査分析の成果を活用し、交通事故防止に関する知識等の普及を図るため、機関誌「イタルダ・インフォメーション」(年6回、約34,000部、無償)を作成して、関係機関・団体等に配布している。また、ホームページ(URL:<http://www.itarda.or.jp>)を活用して、交通事故データ、イタルダ・インフォメーション(既刊全号)、報道発表資料等を掲載しているほか、警察庁から全国都道府県別の日々の交通事故死者数の提供を受けて情報発信を行っている。このほかにも、各種の交通統計書の出版、関係機関・団体等の要請により、交通安全に関する講演活動、関係する学会での発表等も行

っている。

また、平成10年9月からは、毎年9月の全国交通安全運動の前に、関係機関・団体、マスコミ等の関係者を招待して「研究発表会」を東京で開催している。

#### 出版物

交通統計、交通統計年報、各種自主研究報告書、イタルダ・インフォメーション、交通安全啓発資料等

### 5) 諸外国の交通事故分析機関等との交流及び情報交換

諸外国の交通事故調査分析機関等との交流や情報交換を行い、調査分析手法、分析内容の高度化、効率化に努めているほか、OECDが統括する国際交通事故データベース(IRTAD)に加盟し、欧米諸国の事故データとの比較分析を行っている。このほかにも、国内外における学会、国際会議等に参加し、研究成果の発表、情報交換等を行っている。

## 4 具体的な活動の紹介

### マイクロ事例によるSRSエアバッグの効果分析

#### 【ITARDA報道提供資料】

#### エアバッグはシートベルトの着用が絶対条件

#### ～マイクロ事例によるSRSエアバッグの効果分析から～

(財)交通事故総合分析センターでは、平成9～10年度の2年間にわたり、警察の協力を得て全国的規模の事故例調査(以下「マイクロ調査」という。)による『エアバッグの装備効果に関する調査研究』を行っているが、この度、その中間報告(平成9年度分)がまとまった。

#### 1 目的・対象

当センターでは、平成8～9年度において、保有する交通事故統計データ(以下「マクロデータ」という。)によりエアバッグの装備効果について調査研究を行ったところ、エアバッグ装備ありで



は、装備なしに比べて死亡重傷率が大きく下がっており、特にシートベルト着用者の場合は顕著である（「別添資料」参照。）

これらの研究結果を踏まえ、平成9～10年度では、SRSエアバッグ装備車が実際の交通事故においてエアバッグが作動したときに、エアバッグの作動と乗員の傷害との因果関係についてより詳細な分析を行うため、全国的な規模で事故データを収集し、分析することとした。

平成9年度研究の対象事故は、エアバッグの傷害軽減効果が最も現れやすく、またエアバッグの装備が最も普及している普通乗用車を中心に正面衝突事故のうち死亡及び重傷事故について調査分析を行った。

なお、平成10年度においても継続実施しており、その詳細な報告結果については別途紹介する。

## 2 分析結果

(1) シートベルトを着用した上で、車両の前面に衝撃を受け、エアバッグが作動した場合には、傷害軽減に効果があった事例があり、特に、頭顔部の傷害が少なくなっている（【事例1、2】参照）。

(2) シートベルトを着用して、生存空間が残る衝突形態、車両の前面に衝撃を受ける衝突形態、多重衝突でない衝突形態等の場合には、エアバッグは頭顔部の傷害軽減に効果を発揮する事例がある。しかしながら、シートベルトを着用しない場合には、エアバッグが作動しても頭顔部を受傷する事例がある。

(3) シートベルトが非着用の場合には、エアバッグの作動によって大きな運動エネルギーを胸部で吸収するので、外傷がないにも関わらず内臓に大きな負担がかかっている報告がある。

## 3 まとめ

エアバッグの装備効果は、あくまでもシートベルトの着用が前提であることから、シートベルト着用の重要性を啓蒙していく必要がある。

なお、万が一事故にあった際には、次のことに注意する。

《乗員へ》

シートベルトを着用していた場合、外傷がなくともエアバッグが作動したことにより大きな衝撃力が身体に作用している場合があるので、安静に過ごし、必要に応じて医師の診断を受けておくことが望ましい。

《医療関係者へ》

シートベルトが非着用でエアバッグが作動している事故では、胸部や腹部に外傷がない場合でも肺臓、肝臓等を損傷している可能性もあることから、治療に際しては注意を要する。

このように、SRS (=Supplemental Restraint System (補助拘束装置)の略称。)エアバッグは、あくまでもシートベルトを補完し、被害を軽減するものなので、エアバッグの装備効果はシートベルトの着用が絶対条件である。エアバッグ装備車であっても、自動車に乗るときは必ずシートベルトを着用しなければならない。

## 【別添資料】

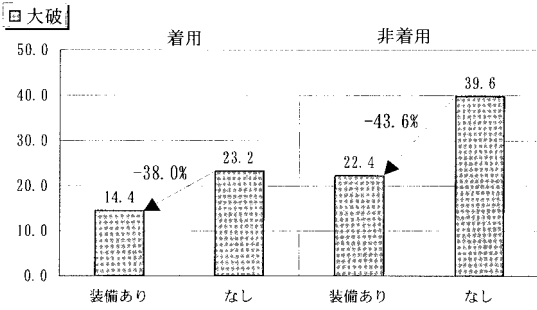
### マクロ分析におけるSRSエアバッグの効果について

(財)交通事故総合分析センターが、平成9年に行ったマクロ分析としてエアバッグの効果評価のために抽出した条件は次のとおりである。

- ・小型乗用車と普通乗用車の群相互の正面衝突事故に關与した乗用車
- ・少なくとも一方の当事者が「エアバッグ装備あり」の車である事故に關与した乗用車
- ・第1当事者と第2当事者のみを対象
- ・車両の正面のみを衝突する車を対象
- ・64歳以下の運転者を対象
- ・男性の運転者を対象
- ・平成7年～9年の3年分を合計して評価した。

以上の抽出の結果、分析対象車は16,102台であった。

これをシートベルト着用有無別、エアバッグ装備有無別に運転者の人身損傷程度を分析した。車両損壊程度が大破の車について、運転者の死亡重傷率を比較した結果、ベルト着用者、ベルト非着用者ともに、エアバッグ装備ありの車に



おける死亡重傷率は、エアバッグ装備なしの車の場合に比べて低くなることが確認できた。

死亡重傷率とは、事故関与者に占める死者数と重傷者数の割合である。

(出典：「エアバッグの装備効果に関する調査研究報告書(1998年6月)」)

【事例1】

大きな車体変形を伴う衝突時の頭部保護事例

～普通乗用車×普通乗用車～

1 事故の概要

酒酔いで53歳男性の運転するA車は、雨天時にS字路の左カーブの入り口において、左タイヤを路側帯のブロックに当てそのまま対向車線に進入したため、対向車線を約40km/hで進行してくる53歳女性の運転するB車と正面衝突した。

この際、B車の運転者は、右カーブ直前で対向車線からA車が進入してくることに気付き、ブレーキ操作等の措置をとったものの、衝突を回避することができなかった。

この事故により、シートベルト着用・エアバッグ非装備のA車の運転者は鎖骨や肋骨の骨折により全治約2ヶ月の重傷を負い、シートベルト着用・エアバッグ作動のB車の運転者は右膝

骨折、左手打撲等により全治約1年の重傷を負った。

- 2 車体変形量及びバリア衝突換算速度(省略)
- 3 衝突速度と車両挙動(省略)
- 4 傷害部位と接触部位(省略)
- 5 エアバッグ展開と傷害程度との考察

B車に作用した衝撃力は、バリア衝突換算速度が約35km/hであったこと、運転者がシートベルトを着用していたこと、エアバッグが作動したこと、シートを前寄りにセットしていたこと等から膝とステアリングコラムとの接触でAIS2レベルの膝蓋骨骨折を受けたことが最も大きな傷害となっている。

また、シートベルト拘束に伴う肋骨骨折が見られるが、AIS1レベルの傷害でおさまっていること、さらに頭顔部の傷害が見られないことは、エアバッグの装備効果によるものと考えられる。

【事例2】

大きな衝撃力があってもかわらず傷害が軽かった事例 ～普通乗用車×普通乗用車～

1 事故の概要

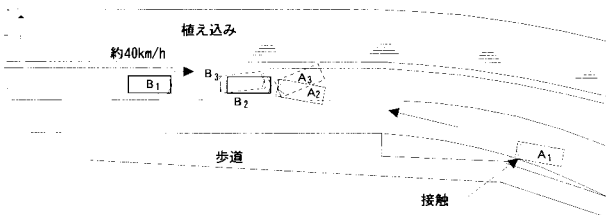
酒酔いで23歳男性の運転するA車は、約60km/hで進行中、同乗者との会話に集中するあまり、左カーブに気付かずそのまま直進したため、対向車線に進入し、折から第2通行帯を約60km/hで進行してきた25歳男性の運転するB車と正面衝突した。

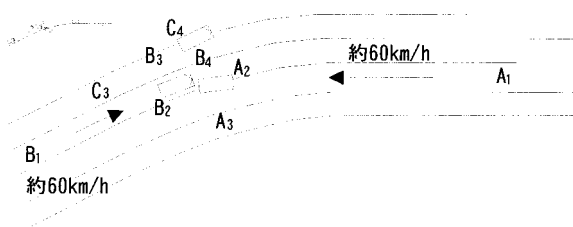
これによりA車とB車は、約50%のオフセット衝突となり、両車とも運転席側の車体変形が大きい。

なお、B車の後ろを走行していたC車がB車の衝突後、B車の右後部に接触したが、その衝撃は比較的軽微であった。

この事故によりシートベルト着用・エアバッグ作動のA車の運転者は無傷であった。

一方、シートベルト非着用・エアバッグ非装備のB車の運転者は、胸部をステアリングに激しく接触しているほか、脚部もインストパネルに接触し重傷を負っている。





- 2 車体変形量及びバリア衝突換算速度（省略）
- 3 衝突速度と車両挙動（省略）
- 4 エアバッグ展開と傷害程度との考察

シートベルト着用・エアバッグ作動のA車の運転者は、バリア衝突換算速度が55km/hの大きな衝撃力が作用したにも関わらず無傷であった。

また、B車もほぼ同程度の衝撃力を受けたが、運転者はベルト非着用であり、エアバッグの装備もなく、右尺骨骨折(AIS2)、左手第3、4中手骨骨折(AIS2)、右膝挫創(AIS1)、胸部打撲などAIS2レベルの重傷を負っている。

以上のことから、A車、B車ともに同程度の衝撃力を受けておりながら、A車の運転者が無傷であることはエアバッグの装備効果によるものと考えられる。

## 5 今後の課題

分析センターが設立されて、間もなく10周年を迎えることになるが、調査・分析研究体制、各種の事業活動等については、必ずしも十分であるとはいえないことから、分析センターでは、現在、次に掲げる課題について検討を進めていくこととしている。

### (1) 調査・分析研究体制の充実、強化と事故例調査活動拠点の拡大

事故例調査に従事している調査員の資質の向上を図り、関係機関・団体が行う各種の交通安全対策に直結するような調査・分析研究を行っていく必要がある。

このため、現在、つくば地区で行っている基本的な交通事故例調査については、調査体制・調査方法・調査対象事故の選択等の見直しなどの検討を進めているほか、重点調査テーマを選定するな

ど、交通事故の実態に応じた分析研究テーマを設定し、新たな事故例調査活動拠点の拡大について検討をしている。

### (2) 分析研究の情報集約センター化の検討

多種多様な交通事故の発生要因の分析研究に対応した必要なデータの収集、充実に努め、これらの各種データを有効に活用した調査分析を行っていくために、今後は関係機関・団体等が行っている各種データを分析センターにも集約できるような仕組みを検討し、交通事故の分析研究の情報集約センターとしての役割を果たすように努める。

### (3) 広報啓発活動の活性化

分析センターが行っている各種の調査・分析研究の成果が広く社会一般に分析研究の成果、交通事故統計データ等の資料を幅広く分かりやすく国民一般に提供するようにするため、ニーズを的確に把握して、イタルダ・インフォメーションやホームページの内容の見直し、検討を行う。また、これらを交通安全教育・啓発資料として、関係機関・団体等の広報誌等へ積極的に活用してもらうよう働きかけていくよう努める。

### (4) 民間組織活動等への支援

関係団体などからのニーズ調査を行うとともに、分析センターの保有する各種のデータをどのように活用し、いかにこれらの活動に貢献していくかを検討するなど、その支援の在り方について検討する。

### (5) 賛助会員の拡大

分析センターでは、安全、円滑かつ秩序ある交通社会の実現に寄与しようとする分析センターの目的に賛同する団体や個人の賛助会員を募集しており、現在まで22法人が加入しているが、さらに会員の拡大を図る。なお、賛助会員には、分析センターで作成する交通事故統計、調査・分析研究の報告書等が無料で提供されるほか、各種の交通事故データ等の集計費用が割引になるなどの特典がある(申込みは、直接分析センターまで)。

本部TEL 03-5609-2711

# 協会だより

損害保険業界や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。

## ●平成13年度全国統一防火標語が決定しました

平成13年度全国統一防火標語の募集には、全国から36,263点にのぼる多数の作品が寄せられました。(内インターネット応募は12,972件。)

今年の応募の特徴としては、21世紀への移行を反映して、「新世紀」をキーワードにした作品が多く見られました。また、切り口としては昨年同様「再点検」「油断」を訴えたものが最も多く、他には地域防災をテーマとした作品も目立ちました。なお、入選作品は平成13年度の全国統一防火標語として、防火ポスターをはじめ、広く防火意識の普及PRに全国で使用されることとなっています。

・選考委員＝北野 大氏 (淑徳大学教授)  
神津 十月氏 (作家)  
総務省消防庁長官  
(社)日本損害保険協会会長

・入選1点 (賞金30万円)  
(標語)

**たしかめて。火を消してから 次のこと**

今井 哲郎さん (神奈川県横浜市) の作品

ほか、佳作3点につきましては、入賞者の方々に賞金として2万円をお贈りいたしました。

## ●2000年度(第18期)「奥さま防災博士」が決まりました

当協会では1972年度から「家庭の防火責任者は奥さま」をテーマに、家庭において最も火と係わり合いを持つ主婦層を対象とした防災キャンペーンを行い、それに関連して、特に防災意識の高い方を「奥さま防災博士」として認定・表彰してきました。募集は1988年度をもっていったん終了しましたが、今年度は当事業を社会貢献活動の一つとして位置付け、より充実・発展させていくために新規募集を再開したものです。<自治省消防庁後援(現・総務省消防庁)・全国消防長会協力>

選定にあたっては、既に安全・防災活動に関心を持ち、今後も家庭のみならず地域においても積極的な参加意欲を有する方を推薦形式で募集し、厳正な審査を経て決定いたしました。選ばれた奥さま防災博士は当協会の支部において「認定式」を開催し、認定状の授与を行いました。今後は地域における防災リーダーとしての役割を發揮していただくこととなります。

### ◎2000年度(第18期)奥さま防災博士一覧

橋 宏美 さん (新潟県西蒲原郡)

西脇 孝子 さん (新潟県五泉市)

岡田 みな子 さん (静岡県浜松市)

丹沢 彰子 さん (静岡県静岡市)

荒谷 節子 さん (香川県高松市)

長川 裕子 さん (香川県高松市)

土橋 エイ子 さん (福岡県福岡市)

中垣 里子 さん (福岡県福岡市)

山内 ヨシ子 さん (沖縄県那覇市) 以上9名

今期の認定により奥さま防災博士の累計は777名となります。

## ●2001NPOシンポジウムIN愛知「NPOの活動リスクと災害ボランティアの役割」を開催しました

当協会では、NPO・ボランティアの活動促進事業として、NPOを取り巻くリスクの研究や災害、事故に対する防災意識の普及・啓発活動を行っています。

今回、2月24日(土)に、愛知県との共催により、愛知芸術文化センターにおいて、2001NPOシンポジウムIN愛知「NPOの活動リスクと災害ボランティアの役割」を開催しました。

本シンポジウムでは、災害ボランティア活動をいかに安全かつ円滑に行うかをテーマに、ボランティア活動現場でのリスク、行政の役割、昨年9月の東海地方を中心とした水害時のボランティア

活動について、事例報告、講演、パネルディスカッションを行いました。

当日は、NPO団体やボランティア活動者、一般市民等の方々約150名にご参加いただき、盛況に終了しました。

[NPOシンポジウムの概要]

日時：2001年2月24日（土）13:00～16:30

場所：愛知芸術文化センター12階  
アートスペースA

主催：愛知県、日本損害保険協会

後援：名古屋市

内容：

(1) 事例報告

①海外における救援活動リスクについて

長 有紀枝氏（特定非営利活動法人難民を助ける会専務理事・事務局長）

②ガールスカウト指導者育成の立場での活動時のリスクについて

天野 尚子氏（社団法人ガールスカウト日本連盟東京都支部支部長）

(2) 講演

○三重県におけるNPOとの協働の現状

出丸 朝代氏（三重県生活部生活課NPO室長）

(3) パネルディスカッション

コーディネーター

林 春男氏（京都大学防災研究所巨大災害研究センター教授）

ディスカッサント

重川 希志依氏（富士常葉大学環境防災学部助教授）

パネリスト

栗田 暢之氏（震災から学ぶボランティアネットの会事務局長）

柴田 喜充氏（日本赤十字社愛知県支部 事業推進課事業係長）

石黒 和子氏（新川町社会福祉協議会事務局

長）

山本 康史氏（ハローボランティア・ネットワークみえ代表）

●2000年度防災講演会開催状況

当協会では、地域における防災意識や環境保護意識の啓発あるいはNPOを視野に入れた防災ボランティア活動等の普及促進支援を目的に、各界のトップクラスの専門の方々には講師として協力いただき、都道府県・市町村等の地方自治体や公益的な組織との共催により、防災講演会を開催しております。

2000年度は、防災・環境保護・防災ボランティア等のテーマで、各地で総計37回開催いたしました。

防災講演会を企画している自治体・団体等がございましたら、当協会各支部にご相談下さい。（連絡先は、本誌最終ページの「安全防災関係主な刊行物／ビデオのご案内」をご参照下さい。）

●交通安全情報誌「C & I」19号を作成しました

当協会では、交通安全に関する各種情報を広く一般にわかりやすく発信するための冊子「C & I (CRASH&INSURANCE)」を制作しており、今般第19号を発行しました。16ページ全ページカラーの構成です。

本号の内容は、以下のとおりとなっています。

・特集1「今日は事故の多い日？少ない日？」

交通事故件数と負傷者数はあいかわらず増加の一途をたどっており、より実効性の高い安全対策立案が急務となっています。当協会では、一人ひとりが日常的に安全への意識を高めてもらうために、実用性の高い交通安全情報のあり方を研究してきました。（財）交通事故総合分析

## 協会だより

センターの過去6年間のデータを分析した結果、1年365日のうち、統計的に見て明らかに通常のレベルより多く事故が発生している日が存在することを発見しました。このような事故多発の特異な日を広く知らせて、日々の交通安全運転に生かしてもらうために、今後インターネットで情報提供する内容の概要について紹介しています。

### ・特集2「あなたのクルマが狙われている」

キーロックしていたにもかかわらず、駐車場から車が消えている。近頃、巧妙な手口による車両盗難が急増しています。今回は、車両盗難の現状を認識しユーザー自身も十分注意してもらうために、自動車盗難認知件数、盗難発生場所、盗難の手口、支払保険金等の実態および一人ひとりが心がけたい盗難防止策と車両盗難防止に向けての損保業界の活動を紹介しています。

★C&I申し込み先（1冊：130円）

損保セーフティ事務局TEL：03-3561-2592

受付時間 AM9：00～PM6：00（月曜～金曜）



### ●「海外の安全防災に係わる法令・規則に関する調査・研究報告書（フランス編改定版）」を作成しました

当協会では、防火・防爆および労働災害防止を中心とした諸外国の安全防災関連法令・規則について調査・研究を進めており、「海外安全法

令シリーズ」として報告書に取りまとめ、海外への進出を予定している企業の参考に供してきました。

（これまでの対象国：アメリカ、イギリス、タイ、ドイツ、マレーシア、シンガポール、オーストラリア、フランス、台湾、インドネシア、オランダ、中国、インド）

このたび、フランス編について再調査し、内容をアップトゥデートするなど全面改定した報告書を作成しました。

### ＜本報告書の構成＞

第1章 フランスの法体系

第2章 フランスの防火・防爆に関する法令・規則

第3章 フランスの労働安全に関する法令・規則

第4章 フランス進出に際しての留意点

★本報告書は、ご希望の方に有料配布いたします。詳しくは、当協会安全防災部技術グループ（TEL:03-3255-1397）へお問い合わせください。また、当協会のホームページ（<http://www.sonpo.or.jp>）にも、PDFファイル形式で全文を掲載しております。

読者アンケートにご協力いただき  
ありがとうございました

203号と204号の誌面を割いて実施しておりました「読者アンケート」は、ひとまず締めさせていただきます。

ご回答いただいた方には厚くお礼申し上げます。

アンケート結果や寄せられたご意見をもとに、本誌の一層の充実を図っていく所存ですので、今後ともご指導のほどよろしくお願いたします。

2000年10月・11月・12月

## 災害メモ

### 火災

10・18 岩手県下閉伊郡川井村の木造平屋建住宅から出火。住宅約200㎡全焼。4名死亡。

10・28 広島県御調郡向島町の木造2階建住宅から出火。住宅延べ約230㎡全焼。3名死亡。

11・12 東京都日野市の日野自動車組立工場から出火。鉄骨スレート3階建工場の一階と中二階約2,500㎡焼損。

11・14 北海道札幌市のコープさっぽろ「桑園店」から出火。鉄骨造3階建店舗延べ約2,580㎡ほぼ全焼。

12・1 千葉県袖ヶ浦市の住友化学工業エチレンプロピレンゴム製造

プラント付近から出火。タンク内のヘキサンなどの溶剤が炎上。1,700㎡焼損。

12・1 滋賀県高島郡新旭町の木造平屋建住宅から出火。住宅約90㎡全焼。3名死亡。

12・2 富山県氷見市の養鶏場「柴田ポーター」の平屋建鶏舎から出火。約1,800㎡全焼。鶏約80,000羽焼死。

12・8 栃木県那須郡塩原町の養豚場の鉄骨平屋建豚舎から出火。豚舎11棟のうち6棟約2,329㎡全焼。豚約1,000頭焼死。

12・10 北海道岩見沢市のJR岩見沢駅で待合室付近から出火。駅舎1,084㎡全焼。

12・21 宮城県仙台市の木造2階建食堂兼住宅から出火。約100㎡焼損。3名死亡。2名負傷。

12・23 宮城県気仙沼市の木造2階建住宅から出火。住宅132㎡全焼。4名死亡。1名負傷。

12・24 愛知県名古屋市の木造2階建アパート「池下荘」から出火。延べ約100㎡ほぼ全焼。4名死亡。

12・24 新潟県岩船郡山北町の山北町森林組合の木工芸工場から出火。海からの強風で製材工場などに延焼。計5棟約3,300㎡全焼。

### 陸上交通

10・10 三重県伊勢市の伊勢道路左カーブでトラックに積まれていたパワーショベルが落下し対向車線の軽乗用車を直撃。3名死亡。2名負傷。

10・22 愛媛県北条市の国道196号のカーブでセンターラインをオーバーした乗用車が大型トラックと正面衝突。3名死亡。1名負傷。

10・23 滋賀県八日市市の国道交差点で乗用車と大型トラックが合い頭衝突。3名死亡。3名負傷。

11・7 福島県いわき市の常磐道で故障車を路肩に移動させていた3名はねられる。2名死亡。1名負傷。さらに事故を避けようと停車したバスにトラックが追突。バスの乗客6名負傷。

11・11 北海道士別市の道道と市道の信号のない交差点で乗用車同士が出会い頭衝突。4名死亡。3名負傷。

11・22 神奈川県平塚市の国道134号の交差点で信号待ちしていた5台の最後尾にトラックが追突、玉突き衝突。後方の3台が炎上。3名死亡。5名負傷。

12・11 秋田県大館市の国道7号の緩やかなカーブで対向車線にはみ出した乗用車がトラックと正面衝突。乗用車が炎上。3名死亡。1名負傷。

### 海難

11・27 東京都江東区の荒川河口付近でプレジャーボートが小型タンカー「第8宏福丸」と衝突、転覆。2名死亡。1名負傷。

### 自然

10・6 鳥取県西部でM7.3の地震。震源の深さ約10km。境港市などで震度6強を記録。損壊家屋8,000棟、道路陥没、停電などの被害。

11・2 四国、近畿、東海地方などの各地で台風20号と秋雨前線の影響で大雨。停電や交通網混乱の被害。

12・26 山形県東田川郡立川町の東北電力月の沢発電所付近で表層雪崩発生。点検作業中の発電所作業員が巻き込まれ、3名死亡。1名負傷。

### その他

11・1 愛知県名古屋市でのビル解

体現場で厚さ30cm、高さ8mのコンクリート壁が横幅30mにわたり予定とは反対の道路側へ崩壊。下敷きになった作業員ら2名死亡。2名負傷。

11・9 岐阜県郡上郡高鷲村のゴルフ場に2人乗りヘリコプターが墜落。2名死亡。

11・12 各地でジェットバス入浴中に髪の毛が吸水口に吸い込まれる事故相次ぐ。3名溺死。

## 海外

10・1 メキシコ、ニカラグア、グアテマラ、ベリーズでハリケーンによる被害。34名死亡。

10・3 ベトナム北部で洪水発生。地すべりで村全体が埋まる。40名死亡。17名負傷。

10・9 エルサルバドル中部のサンビセンテ県など計5県でメチルアルコール混入の蒸留酒を飲んだ119名死亡。

10・14 スイス、イタリアの南アルプス地方で豪雨。鉄砲水などの被害。スイス側で土砂崩れが発生、レストランや集会所が埋没。43名死亡。3名負傷。

10・18 中国・広西省で池の土手が突然崩れ、高さ2mの土石流となる。民家や寮100戸埋没。115名死亡。50名負傷。

10・25 グルジア西部のムティララ山にロシア空軍機が激突、炎上。86名死亡。

10・31 台湾・台北国際空港で台風による悪天候のため工事中の滑走

路に誤進入したシンガポール航空B747-400機が離陸に失敗、炎上。82名死亡。97名負傷。

10・31 アンゴラ・サウリモ付近でアントノフ26型機が空中で爆発、墜落。41名死亡。

11・1 台湾を台風20号が直撃。北部を中心に洪水、土砂崩れ発生。154万戸停電、1万戸以上断水。老人ホーム地下室が水没し老人が溺死するなど、63名死亡。5名負傷。

11・11 オーストリア・アルプスのキッツシュタインホルン山の山岳ケーブルカートンネル内で火災。155名死亡。

11・16 ケニア・ナイロビ郊外で有毒なメタノール混入の密造酒を飲んだ137名死亡。400名中毒症。

11・21 インドネシア・スマトラ島で局地的豪雨により、洪水や地滑りが相次ぐ。195名死亡。

11・30 ナイジェリア・ラゴス近郊でパイプライン爆発。60名死亡。

12月 ロシア・シベリア地方各地で-50以下となる記録的寒波。49名死亡。

12・3 中国・山西省の炭鉱でガス爆発。48名死亡。3名負傷。

12・25 中国・河南省の維居ビルで火災。地下2階から出火し、2、3階の改修工事作業員や4階ダンスホールの客が犠牲となる。309名死亡。

12・29 バングラデシュ・ダッカ南東のメグナ川でフェリー同士が衝突、定員オーバーの1隻が沈没。80名死亡。

## 編集委員

阿知波正道 安田火災海上保険株式会社

奥田啓介 東京海上火災保険株式会社

北森俊行 法政大学教授

小出五郎 日本放送協会解説主幹

齋藤 威 科学警察研究所交通部長

鈴木淳雄 東京消防庁予防部長

長谷川俊明 弁護士

森宮 康 明治大学教授

山岸米二郎 高度情報科学技術研究機構 特別招聘研究員

山崎文雄 東京大学生産技術研究所 助教授

## 編集後記

21世紀も3ヶ月が経過した。世の中における規制緩和・自由化の流れは相変わらず急であり、損保業界においても、第三分野における子会社による相互参入の開始、第一火災破綻処理問題の前進、損害保険会社の統合・合併など、まさに激動の幕開けを感じさせるところである。

激動の21世紀においては、規制緩和やさらなる技術革新に伴い、現在では予想もつかないリスクが発現してくると思われ、さまざまな角度からリスクを分析・評価することが重要となってくるであろう。

21世紀という新たなステージにおいて、『予防時報』は、多様化・複雑化するリスクをタイムリーに取り上げ、分かり易く解説することを心掛けますので、引き続きご指導の程よろしく願います。(田中)

## 予防時報 創刊1950 (昭和25年)

© 205号2001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

安全防災部長 市川 忠男

東京都千代田区神田淡路町2-9

〒101-8335 ☎(03)3255-1397

©本文記事・写真は許可なく複製、配布することを禁じます。

制作 = (株)阪本企画室

\* 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.rise.waseda.ac.jp/adic/index.html>

FAXまたは電子メールにて、ご意見・ご希望をお寄せ下さい。FAX 03-3255-1236

e-mail:angi@sonpo.or.jp



## インド西部で大地震。 死者1万6千人超！

2001年1月26日午前8時50分ごろ、インド西部で大規模な地震が発生した。震源地はインド西部グジャラート州のパキスタンとの国境付近で、マグニチュードは7.9を記録した。

この地震による死者は16,487人、負傷者は146,713人に上った。また、269,382戸の家屋が倒壊した。(2月11日現在)

現地では、通信手段や交通手段が寸断されたうえ、余震が続いたことから救出活動は難航した。また、衛生状態が悪化し、伝染病の発生も懸念された。

インドではたびたび大規模な地震が発生しているが、今回は過去半世紀で最悪の被害となった。

写真は、大きな被害の出たインド西部グジャラート州の町ブジ。

©:サンテレフォト

## ハワイ・オアフ島沖で、実習船と米軍潜水艦が衝突。 9名行方不明。

2001年2月9日午後1時45分（日本時間10日午前8時45分）ごろ、米国ハワイ・オアフ島の沖合い南16kmの海上で、米海軍の原子力潜水艦グリーンビルが、愛媛県立宇和島水産高校の漁業実習船えひめ丸（実習生ら35人乗組み）に衝突した。この事故で、えひめ丸は沈没し、9人が行方不明となった。潜水艦側に負傷者はなかった。

衝突は潜水艦の緊急浮上訓練中に起こり、潜水艦が安全確認を怠ったのが事故の原因とみられている。

米海軍の事故調査委員会の調べでは、事故当時、司令室に体験搭乗の民間人16人がいたが、そのため乗組員の作業が妨げられた可能性も指摘されている。

写真は、米海軍の撮影した沈没後のえひめ丸。

©:読売新聞社

## JR新大久保駅で転落事故。 救助の2人と計3人死亡。



平成13年1月26日午後7時20分ごろ、東京都新宿区のJR新大久保駅で男性1人がホームから転落した。この男性を助けようと線路に降りた男性2人の計3人が山手線内回りの電車にはねられ、3人とも死亡した。

事故が起きたのは山手線内回り二番線ホームの北側階段付近で、下を道路が通る高架になっているため、避難のためのスペースはほとんどなかった。

JR東日本によると、ホームから転落するなど死傷した事故は、平成11年度に57件、平成12年度は12月までで32件が発生している。

国土交通省は、利用客の多いホームに非常停止ボタンや避難スペースを設けるなどの事故防止策を取るよう各鉄道事業者に指示した。

写真は、事故の起きたJR新大久保駅の線路。

©読売新聞社

平成13年1月31日午後3時55分ごろ、静岡県焼津市上空約11,000m付近で、羽田発那覇行き日本航空907便ボーイング747-400型機（乗客411人、乗員16人）と、釜山発成田行き日本航空958便DC10型機（乗客237人、乗員13人）が異常接近した。

衝突を回避しようと急降下した907便で、乗客や客室乗務員42人が負傷、うち5人が腰骨を折るなどの重傷を負った。

負傷者を出した907便は羽田空港に引き返し、958便は予定通り成田空港に着陸した。

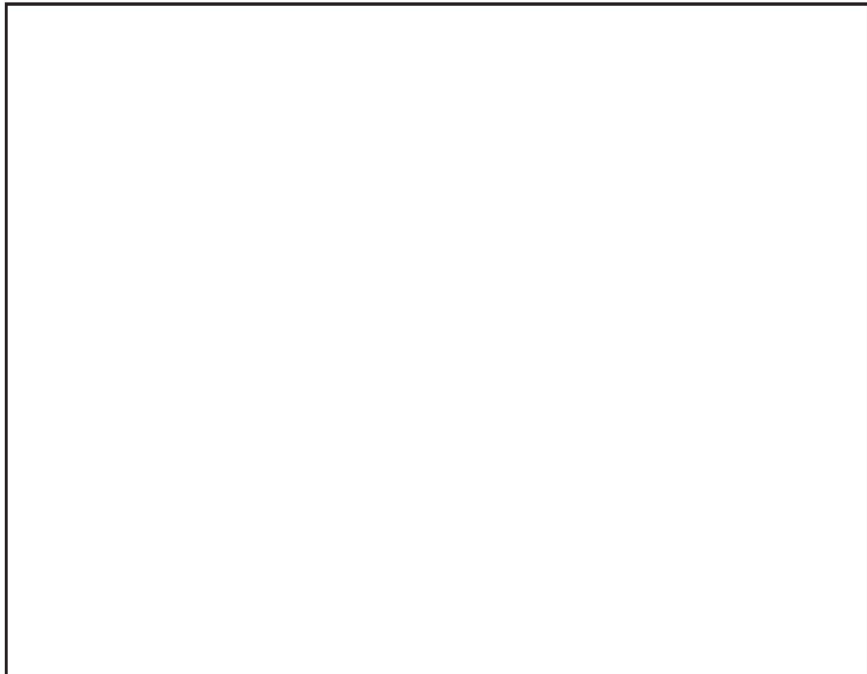
国土交通省航空事故調査委員会の調べでは、管制官が便名を取り違えたのが事故の発端となったとみられている。

事故当時、指示を出していた管制官は訓練中で、資格を取得した管制官が同席していた。

写真は、羽田空港で負傷者を搭乗ゲートから搬送する救急隊員。

©読売新聞社

## 静岡県上空でニアミス。負傷者42人。



# 安全防災関係 主な刊行物／ビデオのご案内

## 交通安全関係

### <刊行物>

- ・ C & I (交通安全情報誌、年2回発行)
- ・ 交通安全の基礎知識 (交通安全マニュアル)
- ・ 交通安全情報源ファイル
- ・ 自動車保険データに見る交通事故の実態 2001
- ・ 安全装備 (シートベルト) の分析報告書
- ・ シニアドライバーの交通事故に関する調査報告書
- ・ 車両形状別・シートベルトの分析報告書
- ・ 交通事故データと自動車保険データの統合およびその活用に関する調査研究報告書
- ・ 交通事故被害者の受傷状況についての分析 I、II
- ・ 交通事故死傷者の人身損失額と受傷状況の研究

### <ビデオ>

- ・ ザ・チャイルドシート [29分]
- ・ ザ・シートベルト [37分]
- ・ ザ・シートベルト2 [22分]
- ・ シニアドライバー  
一急増するドライバーの事故一 [35分]
- ・ 交差点事故を防ぐ [18分]
- ・ 追突一混合交通の落とし穴 [27分]

◎ 「C & I」および各ビデオは、実費で頒布しております。損保セーフティ事務局 (TEL(03)3561-2592、受付時間 AM9:00～PM6:00 (月曜～金曜)) にお申し込みください。その他の刊行物につきましては、当協会安全防災部交通安全推進グループ (TEL(03)3255-1945) までお問い合わせください。

## 安全技術関係

### <刊行物>

- ・ 予防時報 (季刊)
- ・ 災害に負けない企業づくり
- ・ 危険物と産業災害一知っておきたい知識と対策一
- ・ 地震と産業被害 (山崎文雄著)
- ・ 世界の重大自然災害
- ・ 世界の重大産業災害
- ・ 改正建築基準法に関する調査・研究報告書
- ・ 機械設備の安全対策に関する調査・研究報告書
- ・ EUの労働安全衛生に係る規制に関する調査・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
- ・ 企業における自動車事故による費用損失に関する調査・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
- ・ 貨物自動車の安全な運転法に関する調査・研究報告書
- ・ 海外安全法令シリーズ (NO.1～13)

◎ 各種刊行物につきましては、当協会安全防災部技術グループ (TEL(03)3255-1397) までお問い合わせください。

## 災害予防関係

### <刊行物>

- ・ 巨大地震と防災
- ・ 直下型地震と防災一わが家の足元は大丈夫？一
- ・ 津波防災を考える一付・全国地域別津波情報一
- ・ ドリルDE防災  
一災害からあなたを守る国語・算数・理科・社会一
- ・ ドリルDE防災 Part II  
一災害からあなたを守る国語・算数・理科・社会一
- ・ 古都の防災を考える一歴史環境の保全と都市防災一
- ・ 変化の時代のリスクマネジメント  
一企業は今リスクをどうとらえるべきか一 (森宮康著)
- ・ グラグラドンがやってきた (防災絵本一手引き付き一)
- ・ 地震！グラッとくる前に一大地震に学ぶ家庭内防災一
- ・ 検証'91台風19号一風の傷跡一
- ・ 地域の安全を見つめる一地域別「気象災害の特徴」
- ・ 昭和災害史
- ・ 災害絵図集一絵でみる災害の歴史一 (日) (英)

### <ビデオ>

- ・ 自然災害を知り備える一平成の災害史一 [25分]
- ・ 河川災害の教訓 [24分]
- ・ 風水害に備える [21分]
- ・ そのときみは？一良太とピカリの地震防災学一 [19分]
- ・ 地震！パニックを避けるために [23分]
- ・ 地震！その時のために一家庭でできる地震対策一 [28分]
- ・ 検証'91台風19号一風の傷跡一 [30分]
- ・ 火山災害を知る (日) (英) [25分]
- ・ 火災と事故の昭和史 (日) (英) [30分]
- ・ 高齢化社会と介護一安心への知恵と備え一 [30分]
- ・ 昭和の自然災害と防災 (日) (英) [30分]
- ・ 応急手当の知識 [26分]
- ・ 稲むらの火 [16分]
- ・ 絵図に見る一災害の歴史一 [21分]
- ・ 老人福祉施設の防災 [18分]
- ・ 羽ばたけピータン [16分]
- ・ 森と子どもの歌 [15分]
- ・ あなたと防災一身近な危険を考える一 [21分]

◎ ビデオは、防災講演会や座談会などにご利用ください。当協会各支部 [北海道=(011)231-3815、東北=(022)221-6466、新潟=(025)223-0039、東京=(03)3255-1450、横浜=(045)681-1966、静岡=(054)252-1843、金沢=(076)221-1149、名古屋=(052)971-1201、京都=(075)221-2670、大阪=(06)6202-8761、神戸=(078)326-0011、中国=(082)247-4529、四国=(087)851-3344、九州=(092)771-9766、沖縄=(098)862-8363] にて、無料貸し出ししております。各種刊行物につきましては、安全防災部事業グループ (TEL(03)3255-1217) までお問い合わせください。刊行物、ビデオとも上記記載のほか多種用意しております。

# 平成13年度全国防火標語が決まりました。

たしかめて。火を消してから 次のこと

今井 哲郎さん（神奈川県横浜市）の作品

日本損害保険協会のホームページでは、損害保険に関する基礎的な情報を提供しています。  
<http://www.sonpo.or.jp>

## 日本損害保険協会の安全防災事業

### 交通安全のために

- 交通安全啓発のための広報活動
- 交通安全推進ビデオの制作・頒布
- 交通安全情報誌の発行
- 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

- 消防自動車の寄贈
- 防火ポスターの寄贈
- 防災シンポジウムの開催
- 防災講演会の開催
- 防火標語の募集
- 防災図書発行
- 防災映画・ビデオの制作・貸出

### 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) 1397 (安全防災部技術グループ)

アクサ損保	大成火災	日新火災
朝日火災	太陽火災	ニッセイ損保
アリアンツ	第一火災	日本火災
エース保険	第一ライフ損保	日本地震
共栄火災	大東京火災	富士火災
興亜火災	大同火災	三井海上
ジェイアイ	千代田火災	三井ダイレクト
スミセイ損保	トア再保険	三井ライフ損保
住友海上	東京海上	明治損保
セコム損害保険	同和火災	安田火災
セゾン自動車火災	日動火災	安田ライフ損保
ソニー損保	日産火災	(社員会社50音順)

2001年3月1日現在

本誌は以下の用紙を使用しています。

	用紙名	古紙含有率	白色度
表紙・口絵	A2コートR	100%	80%
目次	エコカラーうくいす	50%	70%
本文	クリーンランド	80%	70%