

# 預防時報

1993

— *spring*

# 173

ISSN 0910-4208



# 海嘯の害から命を護る

「忘れた頃やって来る天災」の代表的なものが津波であろう。巨大津波は、数世代の間隔をおいて発生する。1992年にニカラグアやインドネシアで生じた津波は、まったく予備知識のない住民を突如襲った、正に不慮の災難であった。

知っているか否か、正確に認識するか否かが運命を分ける。明治三陸大津波は、1896年旧暦端午の節句の夜8時ごろ、三陸沿岸を襲った。最大打ち上げ高は30mを越えた。この100年ほどの間では、1883年にインドネシア・クラカトア火山の爆発による津波が36,000人の命を奪っているが、これに次ぐ悲惨事となった。

明治の津波で死者が多かった最大の原因は、避難する人がほとんどいなかった事である。流された家一軒につき7人程度の死者行方不明者という比例関係が、どの集落でも成り立っている。地震の最大震度が3と弱かったため、津波への警戒を怠ったからである。巨大津波来襲直前には、津波が崖に激突し、あるいは捲れ上がった津波が激しく砕け落ち、異常な音響が発生する。この時も、同様な音響を聞いた人が多い。しかし、日清戦争戦勝祝賀会の花火の音と間違え、避難には結びつかなかった。ある在郷軍人は、この音響を敵艦が来襲して砲撃していると勘違いし、武装して浜に突進して津波に巻き込まれた。

1983年の日本海中部地震津波では、加茂青砂の浜で、山村からきた小学生の一団が津波の犠牲となった。引率の教師が地震を知りながら避難させなかったとして、裁判沙汰になった。同じ時、秋田港の近くでは、高校生の一団が教師の判断で高台へと避難している。日本海側では、ごく稀にしか津波が発生しないため、地震と津波とが結びつかなかったと言われた。しかし、逆の事例もある。昭和初めの男鹿地震で50cmぐらいの津波を見た人が、今度も面白からうと浜に行き、大津波にさら

われて危うく死ぬところだった。

津波には、一つ一つ個性がある。同じ津波でも場所によっては違う現れ方をする。生半の知識で都合の良いように判断しては一命に関わる。

1933年桃の節句の早朝、激しい地震の後で大津波が三陸地方を襲った。「冬には津波は起こらない」「明治の津波は地震後25分で来た。もう25分たったから津波は来ない」「今度は地震が大きかったから、津波は来ない」など、自前の判断に基づいて、あるいは避難せず、あるいは避難先から家に戻り、被災している。宮城県の一地方では、明治三陸大津波の翌年、震度4以上の地震があり、しかも津波が発生しなかったので、「大地震では津波は発生しない。地震が小さいと津波が大きくなる」との経験則が成立していたのである。

この時の反省は、三陸沿岸での津波記念碑に表れた。「地震があれば津波の用心」と刻み込まれ、集落の中心部に立てられたのである。

ところが、地震がなくともチリ津波はやってきた。いま、観光地宮古市浄土ヶ浜の北端には、相矛盾する言葉を記した記念碑が並んでいる。

チリ津波後、近代的な津波対策は急速に進み、高さ5～6mの防潮堤が建設された。完成から間もない1968年、十勝沖で発生した津波が、三陸地方を襲った。たまたま中規模の津波であったため防潮堤が完全に効果を発揮した。その後、巨大津波を経験していない人の間に「津波は構造物で防げるもの」という考えが広まった。昔を振り返ると大きな津波が見つかる。慶長(1611年)の津波、貞観(869年)の津波は、想像出来ないほど大きかったはずである。

長くとも、3時間程度の辛抱である。津波の恐れがある時には、20m以上の高台に必ず避難するに越した事はない。

(東北大学工学部教授：首藤伸夫)



海嘯の害



予防時報  
1993・4  
173

目次

ずいひつ

第五海洋丸の遭難／増澤譲太郎	6
インドネシアの津波と地震 —この、近くて遠い大国—／三好 寿	8
釧路沖地震—ライフラインと液状化の被害—／岡崎由夫	10
都市水害と降水短時間予報／市澤成介	12
釧路沖地震における通信設備の被害および復旧状況／山口宏二	19
乗用車が燃える／鈴木忠夫	24
医療廃棄物の問題点／田中 勝	30
座談会 在日外国人のみた日本社会の安全性 セバスチャン・アグラパル／ジャスリン・フォード／李 起榮／ スディール・ミスラ／ネルソン・由紀夫・豊村／赤木昭夫	34
防災基礎講座 運転行動とそのメカニズム —事故発生へのプロセスを追う—／小林 實	44
交通事故総合分析センターの創設とその活動 —再び交通事故の減少を目指して—／浅野信二郎	51
列車運行の停止基準／伊多波美智夫	57
海嘯の害から命を護る／首藤伸夫	2
防災言	
火災の調査／廣田浩雄	5
協会だより	65
災害メモ	69

## 火災の調査

いまから35年前の昭和33年当時、全国の火災は年間約36,200件で、1日当たり約100件であった。以後毎年増加し、昭和48年には、73,072件、1日当たりおよそ200件と最高を記録したが、これをピークに減少に転じ、平成4年中は54,747件、1日当たり約150件となっている。

この間、出火防止の為、法令の整備や、防火思想の高揚など多くの施策が講じられたが、これには今一つ、火災を科学的に調査し、その結果をもとに、生活用製品の安全対策を強力に求めた消防の調査活動の成果を挙げるができると思う。

東京消防庁では、いまだテレビが都内で10軒に1台もない昭和29年、買って間もないテレビの火災が、年間10件近くに及んだことから原因を追求し、ホコリによる高圧放電であることを明らかにし、メーカーに改良を指示、材質の不燃化、放電防止被膜の塗付等を措置させ、同種の出火危険を排除した。

最近では、システムキッチンが普及し始めたころ、相次いで同種の火災が発生、何件かの現場を丹念に追ってみると、人が意識せず、体が触れただけでスイッチが入ってしまう構造であることを突き止め、早速業界を指導、以後の出火を回避した。

このように、昭和62年以降の5年間をみても、家電製品、暖房器具、照明装置、自動車まで含め多くの生活用製品について、メーカーや業界団体に対し安全のための改善を指導している。これにより、テレビ、洗濯機、乾燥機等多くの危険な製品がリコールされたり、設計変更が施されたりしている。

これらの指導や改善要請を通じ、同種、類似の火災は着実に減少しているが、一方では、過去に例のない製品や材質による新たな原因と考えられる火災が発生しているのも事実である。

いま、製造物責任の立法化が国民生活審議会で検討され、その動向が注目されている。すなわち、日常生活の安全に対する責任と考え方を大きく変えることとなるからである。このような時、再び火災が増加することのないよう地道な調査活動を展開し、火災予防行政の真価を発揮しなければならないと考えている。

## 防災言

廣田浩雄

東京消防庁予防部長  
本誌編集委員

## 第五海洋丸の遭難

ますざわじょうたろう  
増澤 讓太郎



今年も正月早々二つの大きな海難事故が茶の間を驚かせた。リベリヤ船籍のタンカー・ブレイア号が、1月5日強風と高波のため英国のシェトランド諸島沖で座礁し、85,000tの重油が流れ出して、史上最大の流出事故になるのではと懸念されている。一方、国内では、1月3日房総の館山布良沖で13人のスキューバ・ダイバーが風波のため漂流し、救助されたものの1人は死亡と報道された。

どこにも記載はないというが、「天災は忘れた頃やって来る」とは寺田寅彦博士の名言として知られている。しかし、上述の海難はここにいう天災とはいささかニュアンスを異にし、人災といえなくもない。遭難原因の天候不良は予測されていたもので、回避不可能だったとはいいがたい。近年は日常茶飯事といってもよい自動車事故ほどではないにしても、この種の海の事故が忘れる暇などなく次から次へとよく発生する。

ところで科学的探査が宇宙にまで及んでい

る現在でも、よく知られていない世界が我々の住む地球上にもいまだ残っている。深海、とくにその海底である。そこに発源する異常現象は時々人間に甚大な被害をもたらす。

その一つが海底地震による津波である。地震の予知はできなくても、その発生を知って、時を移さず津波予報を出すのは気象庁の任務である。チリ地震津波（日本時間1960年5月23日4時11分）以後、国際協力による太平洋津波警報組織が確立されたので、遠地地震津波に不意打ちされる可能性はほとんどなくなった。

地震と並ぶ大地の怒りは火山噴火である。日本周辺の海底には、陸上同様多数の火山が活動を続けている。幸い深海底は人間の住む所ではなく、噴出物が大気上空に舞い上って、地球規模の気候変動を起こす可能性も低い。しかし、海底火山は直接観測も科学的探査も容易ではないので、警戒を怠れば、まれには噴火に不意に直撃される危険がある。そのまれな例が明神礁の爆発による第五海洋丸の遭難である。

昭和27年(1952)9月17日、焼津のカツオ漁船第十一明神丸から、「伊豆諸島の青ガ島南方ベヨネーズ岩礁付近で海底噴火があり、新しい島が形成されつつある」との知らせがあった。これを受けた海上保安庁は、直ちに巡視船「しきね」を現地に派遣した結果、「新島は



## ずいひつ

31°56.7'N、140°00.5'Eにあって、その大きさは大よそ東西100m、南北150m、高さ30m」と判明した。そこで、海上保安庁水路部は翌18日、「同島がなお間断なく噴火中、明神礁と仮称す」との航路告示を発表した。その後21日～24日の間、漁場調査の東京水産大学の神鷹丸は、八丈島付近を南下中に何回か海底爆発を認め、津波も観測した。

これらに基づいて、水路部は中宮光俊海象課長を長とする調査班を編成し、同部測量船第五海洋丸を現地調査のため、23日10時15分東京を出港させた。ところが、同船からは同日20時30分に航海報告の入電があってから、翌24日になっても何の報告もなく消息を断った。そこで、海上保安庁特別捜索船隊・新聞社合同捜索機・極東米軍機によって、海空から必死の捜索が続けられたが、何の手掛りも得られず、遭難を認めるのを止むなきに至った。その後、漂流物の回収はあったものの、遭難者の遺体も遺品もまったく発見されなかった。

そこで、10月1日に第五海洋丸遭難調査委員会が設けられ、航海通信・地球物理・船体爆破の3分科会で周知を集めて検討した結果、12月22日になって次のような結論が発表された（詳細は調査報告書参照）。

「第五海洋丸は昭和27年9月24日12時20分ごろ明神礁付近において作業中、海底火山の

爆発を右舷下方から受け、上部構造物の右舷側はほとんど破壊飛散し、船体は直ちに転覆沈没したものと認める」

この遭難により、水路部は海洋調査の指導者たる田山利三郎測量課長・中宮光俊海象課長のほか、前途を嘱望されていた米沢久・佐藤奎吾両技官など新進気鋭の技術者を含めて乗船者全員31名の人材を一挙に失ったのである。痛恨の極みであった。

私は、当時気象庁にあって海洋気象の観測調査に従事していたので、この事件に強い衝撃を受けた。日本の海洋調査史上最大の悲劇として、いつまでも忘れないようにしてほしいと願っている。

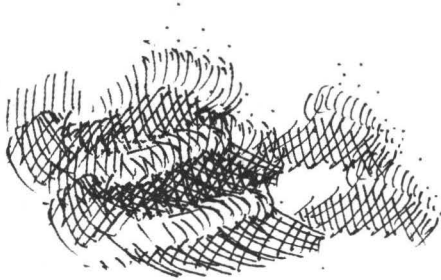
近年、海底の熱水現象など海底火山帯周辺に研究者の興味が集中し、潜水調査なども盛んに行われるようになったので、一層その感を深くしている。現今では人工衛星・航空機等によるリモートセンシングやロボット等の技術が格段に進歩しているので、当時のように、不十分な予備知識のまま危険水域に接近しなければならないことは少ないであろう。それでも、未知な分野への探査にはまったくリスクなしとはいかないであろう。この種の調査を任務とする人たちに、周到な準備の下で敢然とそれに挑戦する勇気を期待するとともに、幸運に恵まれることを心から祈るものである。

# インドネシアの津波と地震

——この、近くて遠い大国——

みよし ひさし  
三好 寿

日本学術会議津波小委員会委員



## あるインドネシアの学者

新春早々、日本首相がASEAN歴訪の最初の国として選んだ大国（人口1億8千万）の、インドネシアの人から声をかけられても、私たちにはちんぷんかんである。もう一つの大国の、中国の人から「熱烈歓迎」と言われて、何とか通じると対照的である。

昭和54年の秋、私は品川駅の近くで、アヨディア氏という若いインドネシアの学者にぱったり出会った。日本語に達者も度を越して“自分はどうも標準語は好きでない。京都弁がいい”と、話しかけると“そぞず”と応じる——日本人より日本語の達者な学者である。大学で彼を教えたかどうか、はっきりと思い出せないが、向こうは私をよく覚えていて、驚くべき情報をもたらしてくれた。

彼は当時、ボゴール（ジャカルタの少し南方）の農大の水産関係の学科主任だった。東部インドネシアに研究所の支所を新設しようと、政府に申請していて、東方の海に、とき

すました触手を伸ばしていた。その彼が最初に述べたことばは「タナ・ロングソル」であった。

## タナ・ロングソル

TANAH LONGSORというインドネシア語を邦訳すると「土地落下」である。品川駅での再会の数十日前、昭和54年7月18日夜、フロレス島の東隣りのロンブレン島で、土地落下が大津波を起こしたのである。

「土地落下」といわれて、今の日本人なら、大谷石を掘った跡とか、人によっては土地価格の暴落を思い浮かべよう。しかし、14年前の日本人には、インドネシア語どころか、土地落下という概念もなかった。地学畑の私がかるうじて捕らえられる程度であった——。

今、三つの断崖を思い浮かべてみよう。

- ①日本の（日本海沿岸などの）断崖
- ②アラスカのフィヨルドの断崖
- ③熱帯海岸の断崖

——岩石には必ず裂け目がある。それに水が入り込む。そして夜間、あるいは冬期に凍る。水は氷になると体積が大きくなる珍しい物質である。だから、①と②では、断崖のてっぺんでは破壊がすすみ、地震や大雨で崩れ落ち、垂直の断崖というものは成立しない。つまり日本では、断崖は「地這り」を起こすだけである。フィヨルドの断崖のてっぺんも

# ずいひつ

崩れてはいるが、もともと氷河に削られた地形なので、傾斜はかなりきつい。だからアラスカのフィヨルドでは、「地汜り」と「土地落下」の境目の現象がよく起こる。

しかし熱帯では、入り込んだ水は凍ることなく、岩石は破壊されない。文字通り垂直な断崖がそびえ立ち、その上、根元が貿易風による怒濤でえぐられてくる。そしてTANAH LONGSORが頻々と起こる。

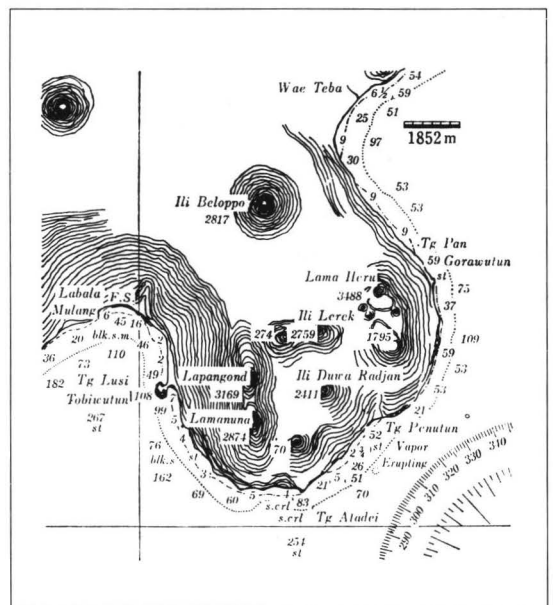
ロンブレン島では、TANAH LONGSORがあまり頻々と起こるので、島民は、島の地下を南北に貫通するトンネルがあるに違いないと信じている。

その証拠に、“島の南岸で魚にしるしをつけて放すと、北岸に現れる”とアヨディア氏は大真面目で語った。その勇み足で、私はますますアヨディア氏に親近感を覚えた。県知事からも、この島の住民は引越すよう勧告が出てもいた。

1979年のTANAH LONGSORで生じた津波は、ロンブレン島から1,000人近い人命を奪った。英字新聞に英訳する人が困り果て、このことばを“ERUPTION(噴火)”と訳してしまった。日本の新聞に載るころには、“ロンブレン島のはるか南方のチモール島で火山が噴火し、北上した津波は、ロンブレン島から1,000人近い人命を奪った”とSFもどきの記事となり、それは一度も訂正されることはな

かった。学界として五十歩百歩であった。

昨年12月のフロレス島の津波・地震には、間違いなくこの局所的な津波が混じっていると読み取れるが、治安の悪さ、現象に対するインドネシアの人々の把握力、インドネシア語そのものが障害となって真相は現れにくい。現に筆者が人を介して接触したインドネシアの学生は、TANAH LONGSORに、本来の意味の他に、流砂現象による土地の陥没を含めようとしていた。日本人でさえ、流砂現象に注目したのは、ようやく昭和39年(新潟地震)であった――。

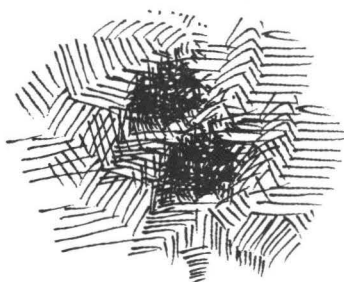


ロンブレン島の南岸の一部。正方形の半島の東辺から2 kmも行かぬ所に、3,488フィート、つまり1,000mを越す山がある。1979年の土地落下は、この東辺で起こった。

# 釧路沖地震

## —ライフラインと液状化の被害—

おかざきよしお  
岡崎由夫  
釧路公立大学教授



釧路沖地震（1993年1月15日、M7.8）は震度VIの烈震で、41年前の十勝沖地震（1952年3月4日、M8.2）の震度Vを上回る激しいゆれであったが、幸い津波はなかった。

私はこの二回の地震を経験したが、釧路市も半世紀の間に二度の大地震に見舞われた珍しい記録をもった。十勝沖地震当時に比べて人口が2倍の20万、台地と低地の市街地は、さらに北側の泥炭地（市街面積の1/4）にまで広がって4倍に膨れ、港湾の埋立地は、2.5倍になっている。地震被害やその影響が懸念されたが、幸い人家の被害が意外と少なかった。

このなかで注目されたのは、堅固と思われた台地のライフライン—水道、ガス—の弱さと、低地では液状化による港湾埠頭の大きな被害であり、また、泥炭地（湿原）の造成地でのマンホールの浮き上がりであった。私は液状化現象は初めての経験であったので、この面から被災地を数回訪れて観察できた。これ

はその感想である。

### 都市型災害がでた台地

台地（海拔30—40m）で起こった被害は、家屋の崩落、破壊（全壊3、半壊3）と水道・ガスパの破損であった。これは雨や崩れに弱い火山灰質の地層が主な原因と考えている。台地の地質は、海に近い南側は堅固な岩盤（古第三紀層）で被害はなかったが、その上にある数万年前の火山灰質地層は、北側に向かって厚化し、被害の集中地では最も深くなっていた。

被害家屋は斜面に面したり、切・盛土の上にあった。水道とガスパは、この地層の中や切・盛土の中に埋設され、ゆるく起伏している地形に沿って上がり・下がり配管をしていた。ガスの供給ストップは全市の13%に当たる9,300戸で、全国34社の応援を得て22日後ようやく回復した。

この地域は、十勝沖地震時には人家がまばらで被害ゼロであったし、これまで災害がなく、急斜面は緑で隠されていた。私にはまったく死角を突かれた思いであり、また、都市型の災害の恐ろしさを知らされた。

### 低地の液状化による被害

低地は海拔3—5mで、地盤は地震に弱いとされる沖積層の軟弱地盤だが、港湾は埋立地でもっと弱い地盤である。低地の市街地は

## ずいひつ

海岸沿いの幅1.5kmが砂地(旧砂丘地)と背後の泥炭地の造成地に展開している。砂地は深さ20mまで密で粗い砂層が続き、十勝沖と今回の地震とも被害らしいものがなかった。

これに対して、背後の泥炭地は、十勝沖地震では当時無人だったが、その道路は最大3m、鉄道は0.6mそれぞれ沈下している。それだけに懸念されたところである。

ここの造成地は、国立公園・釧路湿原からの地続きで、深さ2mの泥炭層の上に砂を盛ってつくっている。隣接の釧路町とともに1965年ごろから市街地化し、現在も拡大を続けている。意外なほど被害は少なかったが、そのなかで釧路町の一部では、マンホール20本ほどが最大1.5mも浮き上がった。私は論文などで知っていたので、すぐ液状化と指摘でき、以後、このマンホールは液状化の“象徴的”な存在になった。

あとで私の調査資料から、この浮上地は軟弱層が数十mと特に深いことや、液状化がこの地下3—4mの粒ぞろいの砂層で起こったらしいこともわかった。

釧路港は釧路川で分けられる東(漁業)港と西(貿易)港があるが、すべて埋立地で、最大の被害を受けた。なかでも東港が甚大であった。最大1mの陥没や広く沈下し、アスファルト舗装地では無数の亀裂が走り、凹凸の波打ち状を呈した。噴砂は亀裂に沿ったものや、列状の火山型の噴砂(最大直径60cm)も見ら

れた。

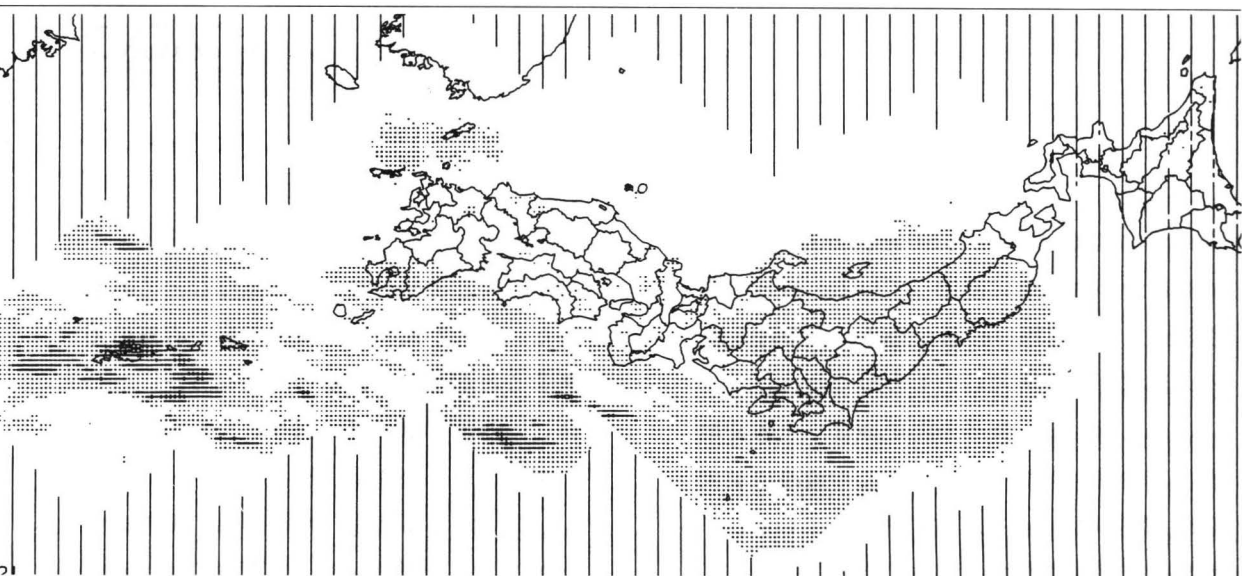
だが、同じ埠頭のなかでも無傷なところもあった。これが液状化対策の工事の有無の差であることが、次第に明らかになった。

新しい西港では、私も関与した石油タンクや、埠頭の一部が対策工事(サンド・コンパクション・パイル法等)が行われて被害を免れたが、対策工事がなかった東港では、液状化による被害の激しさを随所に示して、多くの視察者を集めた。

液状化によって生じた噴砂現象は埋立地に多かったが、泥炭地の造成地では、マンホールの浮上のほかは噴砂はきわめて少なく、未舗装地では噴砂がまったく見られなかった。噴砂らしいとの情報で行ってみると、舗装同士の継ぎ目の間から水が噴き上げ、細かい砂が横方向に流れ、これが残っているのである。確かに噴砂で、泥炭地では液状化があったのである。

おそらく、未舗装の表土の凍結(30—60cm)で、液状化があっても堅い凍土で噴水・噴砂が阻止され、一方舗装地では、外気温を遮断して下では不凍結であるため、隙き間を通して地表に出てきたらしい。市街地の“裸の”地表は厚い“天然の舗装”で固められ、これが被害を最小限に抑えたいらしい。

だが、春先の融雪期には隠された被害?が「後遺症」として現れてくるのではないかと、私はひそかに恐れている。



# 都市水害と降水短時間予報

市澤 成介

## 1 はじめに

平成4年版防災白書は、近年の水害による被害の状況を、「治山・治水事業の進展で、近年は大河川の氾濫は少なくなっており、水害面積は減少する傾向にあるが、河川氾濫区域内への資産の集中、増大に伴って、水害面積当たりの一般資産被害額（水害密度）は急増している。」としており、さらに、「河川氾濫区域の都市化により被害対象が増加した一方、都市河川等、中小河川では未だ整備水準が低いこともあり、溢水や内水等による被害が多く、これらによる被害額が全体の被害被害額に占める割合が大きくなっている。」としている。

このように、河川改修等の効果や大都市への人口・資産の集中等の社会状況の変化が、大雨による水害の形態を変えてきた。このなかで特に、都市化による新興住宅地を主として襲う、溢水や内水等による被害を「都市水害」と呼び、関係防災

機関がさまざまな防災対策を講じている。

気象予測の面でも、こうした災害形態の変化に対応できるよう、特に降水の短時間予測の技術開発が行われてきた。気象庁では、地域気象観測網とレーダー観測網により、詳細な降水分布の把握に努め、1988年（昭和63年）から目先3時間先までのきめ細かな降水予報（降水短時間予報）を行っている。

ここでは、降水の形態から都市水害の特徴を考察し、都市水害の予防対策情報としての降水短時間予報について述べる。

表1 水系別洪水警報発表回数（1981年以降）

水系名	回	水系名	回	水系名	回
石狩川水系	1	阿賀野川水系	2	大和川水系	2
北上川水系	8	信濃川水系	2	紀の川水系	0
阿武隈川水系	5	天竜川水系	3	太田川水系	0
最上川水系	3	木曾川水系	3	吉野川水系	2
利根川水系	4	由良川水系	3	筑後川水系	1
荒川水系	2	淀川水系	0		

## 2 大河川での出水要因

都市水害の特徴を知るため、まず大河川の洪水がどのような時に起こっているかをみる。ただし、近年は大河川での洪水事例が極めて少ないため、気象庁と建設省が共同で行っている主要河川の洪水予報の発表状況から出水事例を調べた。現在、洪水予報実施の36水系のうち、1981年(昭和56年)以前から行っている17水系を対象にした。

1981年以降の12年間に、これらの河川に洪水警報が発表された事例は23例あり、この内訳は、台風によるものが12例、停滞前線(梅雨前線を含む)によるものが8例、低気圧(融雪を含む)によるものが3例である。

台風による出水では1事例平均2.4水系で警報が発表されており、広範囲に大雨災害をもたらすことがわかる。その他の要因では複数の水系に警報が発表されることは稀である。梅雨前線による出水で複数の水系に警報が発表されたのは1例であった。これは台風に比べ大雨域の範囲が小さいためである。

以上から、大河川の出水は広範囲に大雨をもたらす台風や梅雨前線によるものがほとんどで、東北から中部地方にかけての一部河川は、融雪期にまとまった雨をもたらす低気圧によっても発生している。

参考に、表1に、河川別の警報発表事例数を示すが、東北および中部地方の河川の警報発表事例が多い。

## 3 東京の水害

東京での都市型水害は1958年(昭和33年)の狩野川台風が始まったと考

えられ(自然災害科学事典)、1970年代にかけ、豪雨のたびに神田川、石神井川、目黒川等の川沿いの新興住宅地の浸水被害が顕著になった。

東京都では、こうした新興住宅地を中心に発生する浸水被害を防止するため、地下分水路や多目的遊水池を設けるなど、さまざまな手段を用い河川改修を実施している。

このように都市型水害が最も早く現れ、その対策もすでに成果を挙げている東京都を例に、近年の水害の形態について検証する。

表2に、1976年から1992年までの間に浸水被害のあった水害のなかから、浸水家屋が、1,000棟を超えた主な水害を示す。1988年以降の5年間ではわずか2例と、最近は大水害の発生数が減少しているのがわかる。しかし、最近5年間の全水害(浸水が1棟以上)をみると、時間雨量が60mm以上に達した事例が7例あり、総雨量が200mmを超えるような事例も5例あった。この限りでは大雨が減少している訳ではない。にもかかわらず、近年の事例では浸水家屋数の減少がみられる。このことは、東京都等が行ってきた河川改修その他の防災対策が効果を挙げているとみてよい。

表2 東京都における浸水家屋1,000棟以上の水害事例 1976年(昭和51年)以降

発 生 日	現 象 名	床上浸水(戸)	床下浸水(戸)	最大総雨量地点 mm		最大時間雨量地点 mm	
1976. 9. 9	台風17号	6,022	2,190	田無	219	田無	65
1977. 8. 18	熱帯低気圧	1,928	187	青梅	359	羽田	61
1978. 4. 6	低気圧	4,863	2,081	練馬	100	練馬	62
1979. 3. 24	低気圧	1,118	52	町田	104	池尻	38
1979. 5. 15	低気圧	1,061	1,030	越後山橋	134	赤塚	45
1979. 10. 19	台風20号	1,550	180	八王子西	251	—	47
1981. 7. 22	雷雨	10,588	3,074	品川	86	品川	80
1981. 10. 22	台風24号	35,167	6,854	工大橋	221	葛飾	51
1982. 6. 20	雷雨	2,788	410	大手町	60	大手町	52.5
1982. 9. 12	台風18号	16,712	7,574	越後山橋	289	越後山橋	62
1982. 11. 30	低気圧	5,232	1,012	世田谷	91	丸の内	53
1983. 6. 10	雷雨	8,376	431	葛飾	49.5	葛飾	49.5
1985. 7. 14	雷雨	8,010	1,566	工大橋	96	工大橋	91
1986. 8. 4	台風10号	5,407	737	花畑	264	花畑	58
1987. 7. 25	雷雨	3,482	349	中野	81	中野	73
1987. 7. 31	雷雨	1,947	250	上祖師谷	64	豊島	60
1989. 8. 1	緑辺流	2,534	1,100	中野	280	中野	70
1991. 9. 19	台風18号	1,093	278	府中	299	府中	40

水害発生時の気象要因を分類すると、台風に関連したもの（台風や弱い熱帯低気圧の接近・通過およびその周辺での大雨によるものなど）が8例、発達した低気圧の接近・通過によるものが4例、雷雨によるもの（寒冷前線の南下に伴うものや上層寒気の流入によるもので、台風や低気圧の中心近傍での雷雨は除く）が6例となっており、梅雨前線によるものは1例もない。

前節に示した大河川の出水事例と比較すると、台風の割合はほぼ同じであるが、大きな相違点は雷雨がかなりの割合を占めていることである。なお、梅雨前線によるものが1例もないのは、この

調査対象が東京であるため、西日本などでの都市水害では、梅雨前線による出水が大河川と同じように多くなると推定される。

月別の水害発生数とその要因を、図1に示す。3～5月および11月の事例は、発達した低気圧の通過時の大雨によるものである。6月から7月にかけては雷雨による水害の発生が多く、特に、梅雨明け前後の7月後半に水害の発生が集中している。一方、台風に関連するものは夏から秋にかけて多い。

次に、要因別に水害時の降水の特徴をみる。台風に関連する水害では、総雨量がすべて200mm以上に達しており、かつ短時間強雨を含んでいる。

低気圧によるものは総雨量が100mm前後で、台風に比べ少ないが、やはり短時間強雨を伴っているものが多い。1982年（昭和57年）11月の水害以後は低気圧による大水害の事例がない。総雨量が100mm程度の大雨では、かなりの短時間強雨を伴わないと大規模な浸水被害が発生しなくなったといえる。これも河川改修等の効果であろう。

雷雨による水害では、ほとんどが1時間雨量は60mmを超え、80mmを超えた例もある。激しい降水の時間が短く、1時間雨量の最大値と総雨量がほぼ一致する例が多い。

図2は、1981年（昭和56年）7月22日の降水分布である。強雨域の幅は10kmに満たないが、この領域に覆われた石神井川流域沿いなどで大規模な浸水被害が発生した。

このように、東京の水害は2つの降水形態によって起こる。一つは台風による広範囲な大雨であり、もう一つが雷雨による局地的短時間豪雨である。前者による水害は大河川の出水と共通し、後者による水害は都市型特有なものである。

局地的短時間豪雨を記録の面からもみるため、

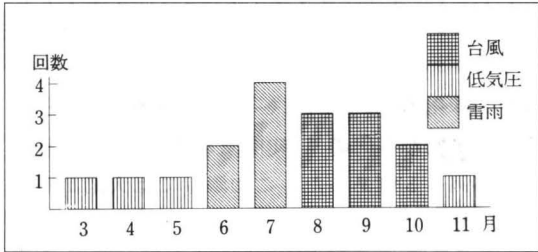


図1 東京の主要水害の月別発生回数

表3 気象庁（東京都千代田区大手町）の1時間雨量の多い記録（観測開始以来）

時間雨量	発生日	要因
88.7mm	1939. 7.31	雷雨（前線南下）
78.1mm	1960. 9. 1	雷雨
77.0mm	1981. 7.22	雷雨
76.0mm	1958. 9.26	狩野川台風
71.5mm	1949. 8.24	雷雨

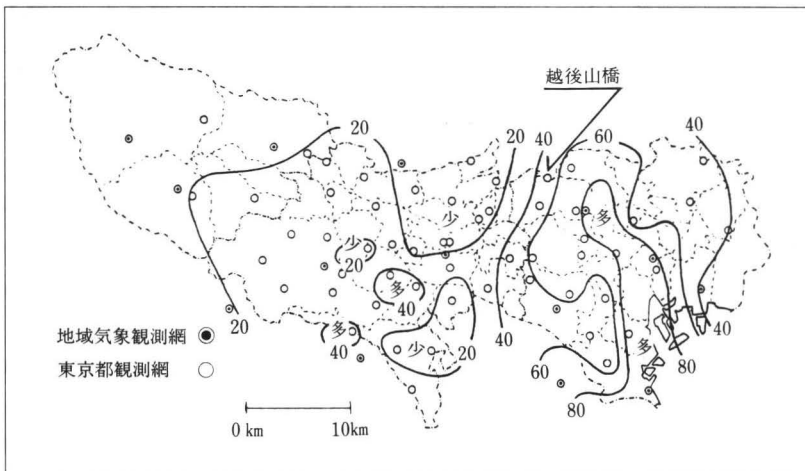


図2 雷雨による降水分布の例 1981年（昭和56年）7月22日



表3に、気象庁（東京都千代田区大手町）における1時間雨量の最大値の記録を示す。第1位は88.7mmで、これは寒冷前線南下に伴う雷雨である。4位に狩野川台風が入っているが、他の例はすべて雷雨である。なお、東京都の観測資料ではこの記録を上回るものがあり、表2の中でも、91mmをはじめ5位までの記録に匹敵するものが3例もある。これは、雷雨のように局地的な降水では、雨量計を高密度に配置すると、もっと大きな値が観測され得ることを示している。都内全体をみると、時間雨量50mmを超えるような現象は1年に1、2回は発生しており、これまでの最大値に近い値はいつでも起こり得る。

#### 4 都市河川における降水と出水

昔は豪雨時の遊水機能を果たしていた低湿地や水田が住宅地に変わり、平野周辺の丘陵地の林や畑等も住宅地に変わった。また、道路の舗装や下水道の整備も進められた。このような河川周辺の開発は流域内での保水能力の低下を招き、流域内の降水をいち早く河道内に導くようになった。図3は、鶴見川（神奈川県）の出水状況の経年変化を示したものである。近年は、降水のあと河川流量が急激に増大し、しかもそのピーク値が高くなっている。

この様子をさらに規模の小さい河川についてみる。図4は、白子川（東京都）の水位の変化を10分間雨量の変化とともにみたものである。この河川の流域面積はわずか15km程度なので、流域内平均雨量との比較でなく、水位観測場所と同じ場所に設置された雨量計の値で示した。強雨の始まりからわずか20分弱で水位の急上昇が起こっている。夏期の雷雨の場合、特定地点の雨量は大きくて

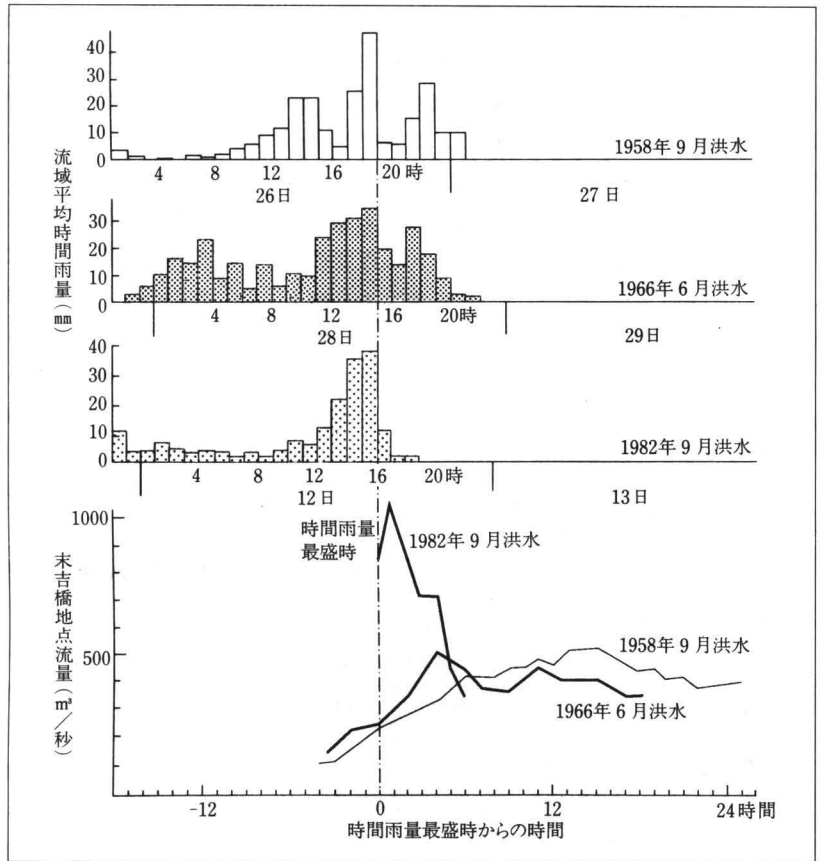


図3 鶴見川（神奈川県）の出水事例（町田、小島編 「自然の猛威」より）

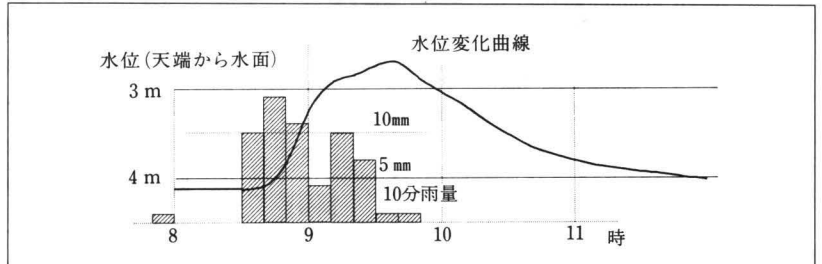


図4 越後山橋（東京都練馬区・・・場所は図2参照）での10分間雨量と白子川の水位変化 1992年12月8日8時～12時（東京都観測資料より作成）

も降水域が狭いため、流域雨量にすると大きな値とならず、大河川では河川流量の増加は少ない。しかし、小河川では流域全体が一つの雨雲に覆われることもあり、局地的短時間強雨が、河川流量の増加に直接結びつく。しかも、その出水までの時間はきわめて早い。

### 5 降水実況の把握

局地的な降水の予報を行うには、きめ細かな降水実況の把握が大切である。降水の分布を空間的にきめ細かく、量的にも正確に観測するには、多数の雨量計を配置する必要がある。気象庁では全国に約1,300か所の地域気象観測網(アメダス)を展開しており、その密度は約17km四方に1点である。しかし、夏の雷雨などでは1~10km程度の広がりしかないものもあり、こうした現象まで地上雨量計の観測網で把握するのは困難である。このため、空間的に連続する観測ができるレーダー観測を併用し、こうした規模の現象の把握を行う。

レーダーは一つの観測所で半径約300km(富士山

レーダーは800km)内の雨雲の分布を観測できる。しかし、その観測値と地上雨量とは必ずしも一致しないことや、レーダー電波は山などの障害物の先には届かないなどの欠点がある。

気象庁では、これらの欠点をアメダス雨量データによる校正や、全国のレーダーデータ(陸上18か所、船舶2船)の合成などで補い、精度の高い全国の詳細な降水分布図を作成している。この雨量分布図をレーダー・アメダス合成図と呼んでおり、1例を図5に示す。5km格子で1時間雨量分布を解析したものであり、アメダスの観測時刻後15分以内に処理され、防災機関やマスメディアなどに、図やメッシュデータの形で配信される。

なお、レーダー・アメダス合成図を、降水短時間予報の初期値としている関係上、そのカバー範囲は、内陸だけでなく周辺海域まで広げる必要がある。それもレーダーの探知範囲(約300km)よりも広い方が望ましいので、気象衛星画像をも利用する試みを進めている。また、内陸での局地的な雨についての把握精度をさらに高めることも大切で、そのためには、地方自治体等の持つ高密度の雨量観測データも利用することが望まれる。

### 6 降水短時間予報

気象庁の降水短時間予報は、レーダー・アメダス合成図を初期値として、3時間先までの各1時間雨量分布(図6)を予想するものである。予想の手法は、過去の雨域の移動速度による時間的な外挿を基本としているが、数値予報の結果を用いた雨域の移動の補正も行っている。また、地形による雨域の発達・衰弱・停滞等の効果も予測手法に組み込んで、予測精度を高めている。

このように、空間的にも詳細な雨量実況の把握と短時間の雨量予想を業務として定常的に実施しているのは、世界でも気象庁のみであろう。

降水短時間予報の予測精度を見よう。

予想精度の評価はCSI(Critical Success Index)というスコアで表す。CSIとは、ある雨量基準値Xmmを設けて、その基準値以上の予想を行った場合

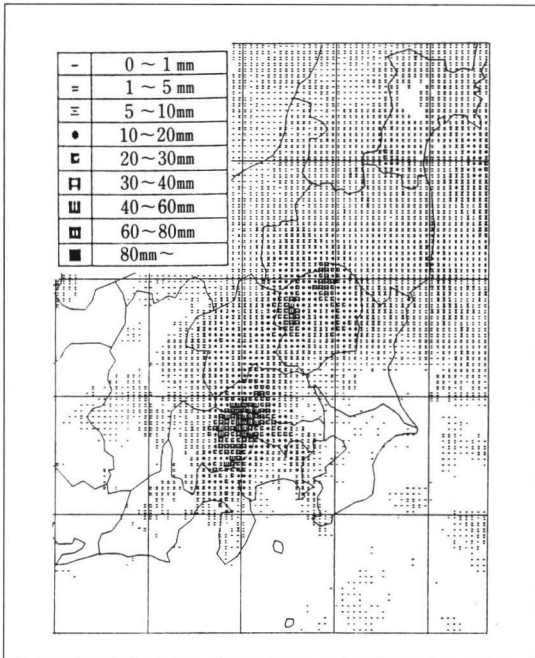


図5 レーダー・アメダス合成図の出力例  
1991年8月20日23時の前1時間雨量

の当たり (予想、実況ともXmm以上)、空振り (予想Xmm以上、実況Xmm未満)、見逃し (予想Xmm未満、実況Xmm以上)のそれぞれの格子数をa、b、cとすると、

$$CSI(X) = \frac{a}{a+b+c} \times 100$$

で表され、値が大きいほど精度の良い予報であるといえる。

予測情報の価値を、持続予報 (現在の状態がそのまま持続すると予報する単純な方法) によるCSIをどれだけ上回るかで評価してみる。

図7に、降水短時間予報と持続予報の予測精度の比較を示す。どの予想時間を見ても、降水短時間予報が持続予報より高い値を示しており、価値の高い予想情報であることがわかる。しかし、予想時間が長くなるにつれ精度は低下し、持続予報との差も減少している。現在のところ、有効な予測時間は3時間程度先までである。また、強い雨ほど精度が低くなっており、さらに改善の必要がある。

予想の基本が実況の雨量分布にあるので、新たに発生する雨は予測できない。また、急激な発達などの変化へも充分に追従できない。このため、雷雲の初期の予測は過小になりやすいので、雷雨発生の可能性が高い時に

は、気象衛星等で前兆を探るなど、監視を強める必要がある。

なお、こうした急激な変化にも対応できるように「降水ナウキャスト」と称し、限定された領域について15分ごとに、2時間先までの各15分雨量分布

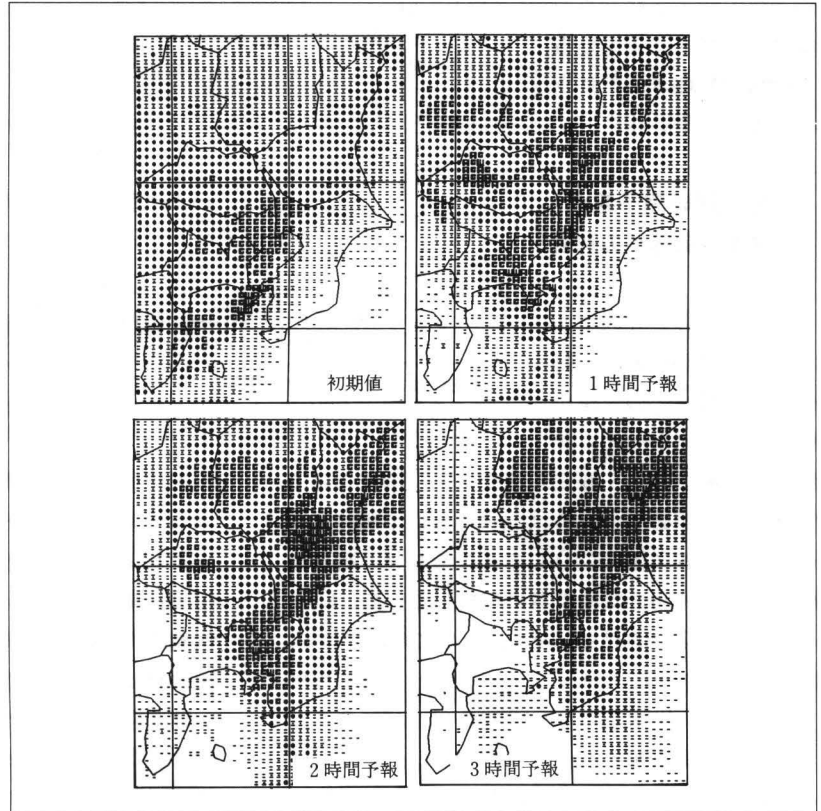


図6 降水短時間予報の出力例

1992年10月9日6時を初期 (左端) とする1~3時間の各1時間雨量予想 (左から右に)。記号の意味は図5参照

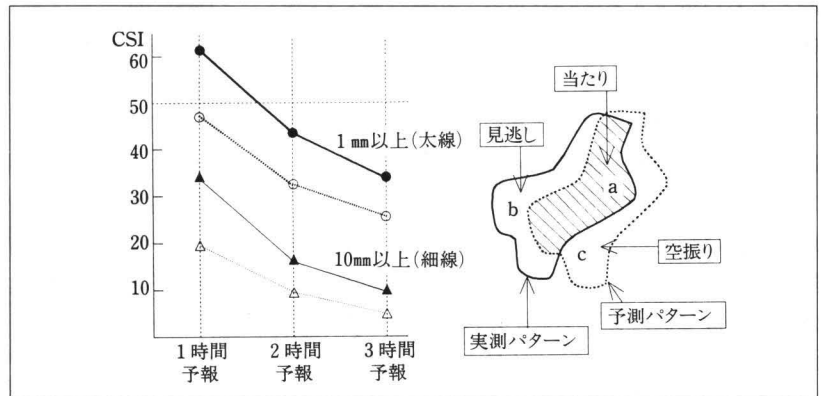


図7 降水短時間予報 (実践) と持続予報 (点線) のCSI

1992年4~10月の平均値。しきい値は1mmと10mm。右図はCSIの説明

を予想している。その手法は単純外挿を基本とし、初期値の雨量計による校正は行わない。降水流域の移動には、降水短時間予報で使った移動量を用いる。現在、東京地方を対象に処理され、東京都に配信している。

### 7 降水短時間予報の洪水予報等への利用

都市水害の主要因である局地的短時間豪雨に対処するには、その発現をいち早くキャッチする観

測網の整備に加え、変化を精度良く予測する降水短時間予報が必要である。しかも、その予測結果を迅速に利用者に提供しなくてはならない。現在は観測正時後約30分で利用者に配信している。また、これらの実況・予測情報は単に図としてだけでなく、計算機処理が可能なメッシュデータとしても提供することで、洪水予報等への有効利用ができる。

降水短時間予報のもう一つの利点は、1時間ごとに新しい予報ができる点にある。しかし、降水現象は時間的にも空間的にも変化が激しいため、常に正確な予測は困難であり、かつ予測精度は時間とともに低下する。したがって、常に新しい予報を用いることが大切である。

洪水予報では、流域雨量の把握精度を高める必要がある。この把握は、従来の、流域内各所に設置された雨量計データを用いる手法より、5 km格子でのレーダー・アメダス合成図により、正確でかつ容易に行えるようになった。また、降水短時間予報を使うことで、予測についても流域雨量の変化を把握でき、タンクモデル等の洪水予想モデルを使つての河川の水位や流量の予測ができるようになった。各地方気象台では、オンラインシステム (LADESS) の画像処理端末で、タンクモデ

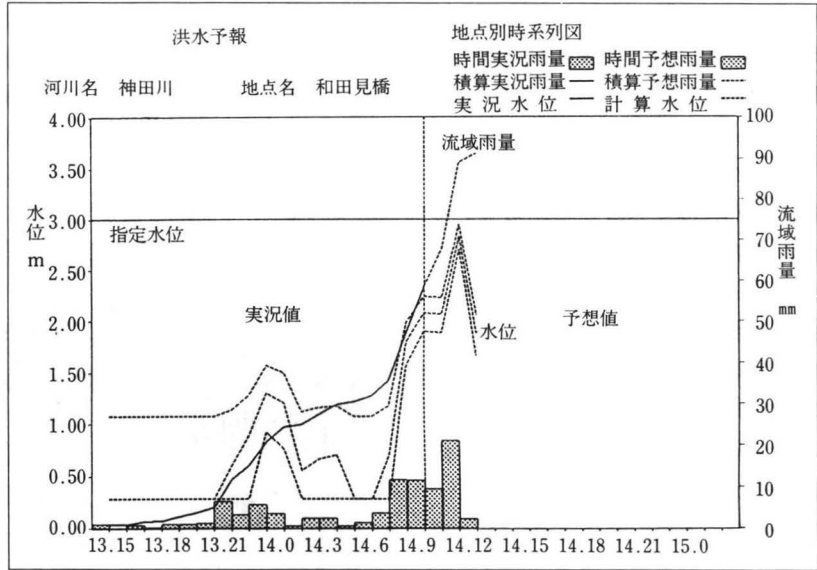


図8 タンクモデルの計算例  
中央の点線から右側に降水短時間予報から求めた流域予想雨量(棒グラフ)とこれを用いて算出した水位の変化予想(破線)。水位予想は計算値と誤差幅の上限および下限の3通りを示す。

ルを用いて予報区内の特定河川の水位予測が可能になっている(図8)。

また、東京都など一部の都県と気象台の間では防災情報などのオンライン情報交換が始められ、気象庁で作成した降水短時間予報等を自治体が迅速に利用する道が開けている。

例えば、気象庁のシステムと東京都防災システムはオンラインで結ばれ、東京都からは都の雨量・水位等の観測データが、気象庁からは気象予報・警報や情報に加え、レーダー・アメダス合成図や降水短時間予報等を、相互交換している。東京都の防災システムでは、降水短時間予報等を画像処理し、各地方自治体に設置されている端末機で見られるようになっている。

このようなオンライン情報交換により、地方自治体の詳しい観測資料が、気象庁の予報技術を経て価値をさらに高め、都市水害の予防に貢献するよう期待する。

(いちざわ じょうすけ/気象庁予報部予報課)

#### 参考文献

- 1) 防災白書 平成4年度版 国土庁
- 2) 自然災害科学事典 築地書館
- 3) 東京都の災害 昭和56年版~平成2年版 東京都
- 4) 自然の猛威 町田洋、小島圭二編 岩波書店

# 釧路沖地震における通信設備の被害および復旧状況

山口 宏二

平成5年1月15日(金)20時6分、釧路市南方20kmに、深さ107kmを震源とするマグニチュード7.8の地震が発生した(図1)。

この地震により、釧路市では震度6の烈震を、帯広市では震度5の強震を記録し、建物・道路・ライフラインなどの各種施設に被害が発生した(写真1、2)。

電気通信設備においても一部被害を受けたが、幸いにも従来から取り組んできた各種施策により、通信サービスへの影響は、電話輻輳を除き最小限に回避することができた。以下に、今回の釧路沖地震における通信設備への被害および復旧状況について、その概要を紹介する。

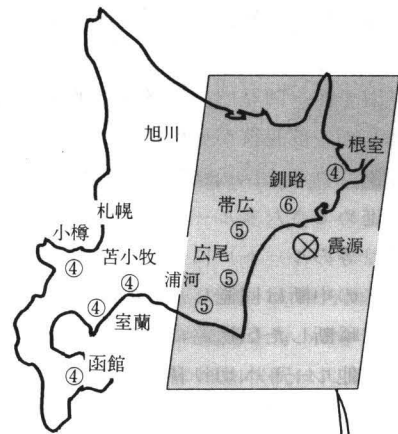


図1 釧路沖地震の震度分布



図2 伝送路の多ルート化



写真1 地震による家屋倒壊

## 1 通信設備への影響

釧路沖地震による通信設備への主な影響は、以下のとおりである。

### 1) 伝送路の故障

地震による国道38号線（帯広～釧路）の道路崩壊により、道路の地下に埋設していた管路およびマンホールが損傷を受け、管路の中に布設していた市外光ケーブルが全断となった（写真3）。

このため、①帯広～釧路、②白糠～音別の市外光ケーブルが全断となり、札幌～釧路の通信、および、帯広エリアと釧路エリアの通信に影響が生じた。

また、弟子屈～阿歴内の伝送路で地震の震動によりパネルの一部脱落が発生した。

しかし、これらの伝送路設備被害については、従来から進めてきた多ルート化施策（今回の場合は北見回り等のルート）により、釧路方面への通信サービスの中断は回避した（図2、3）。その他、無線区間で瞬断した伝送路においては自動切替え装置により他ルートへ切り替わるなど、通信サービスへの大きな影響はなかった。



写真2 液状化による下水マンホールの浮き上がり

なお、市外光ケーブルの復旧は、応急復旧用光ケーブルを用い、翌日完了した。

### 2) 一般電話等の被害

釧路、帯広を中心に地震の振動による電話機落下等による破損やお客さま宅への引込み線の切断などが原因で、1月21日現在で約930件の故障が発生したが、発見の翌日もしくは数日後にはほぼ回復している。なお、NTT釧路支店での一般電話の被害率は0.4%であった。

### 3) 停電による影響

地震発生後、NTT白糠ビル（釧路管内）をはじめ28か所の通信設備の収容局所が停電したが、NTTの緊急用バッテリーおよびエンジン等により給電を行い、通信への直接的な影響はなかった。

### 4) その他

地震による国道38号線（帯広～釧路）の道路崩壊により市外光ケーブルが全断となった影響で、NTTドコモの無線基地局（釧路管内）への回線が断となり、一部のエリアで影響がでたが、他のシステムに切り替えて救済した。

また、地震により①電柱の倒壊、傾斜、地下ケーブルの移動等 ②地下設備のうちマンホールのひび割れ、橋梁添架管路の接続部の破損、スレ等 ③設備固定のボルトのゆるみ ④建物の壁のひび割れ、ガラスの破損等の設備被害があったが、いずれも通信サービスには直接影響は出ていない。

## 2 トラヒックの疎通状況

### 1) 釧路支店での発信規制状況

釧路支店エリアおよび帯広支店エリアでは、地震発生直後から翌16日（土）0時過ぎまで約4時間にわたり市内からの発信が急増した。このため市内交換機の処理容量オーバーとなり、断続的に自動発信規制がかかった。

なお、災害時優先電話については、このような場合でもかかりやすい状況にある。

### 2) 全国から北海道・青森方面への着信規制

地震発生がテレビ等で放送されると同時に、北海道、青森地域への各地からの問い合わせや見舞



写真3 国道38号線の道路崩壊

この通話が集中し、電話輻輳が発生した。

このため、NTTではトラフィック制御を行うとともに、NHKなど放送各社へテロップ(只今、電話が混み合っております。しばらくしてからおかけ下さい。等)の放送を依頼し、お客さまに対し、緊急以外の通話を自粛するよう協力をお願いし

た。

同時に、全国から北海道・青森方面への着信通話についても自動接続規制を行った。

当日のトラフィックの増加状況は、図4に示すように、全国から札幌への通話は平常時の約10倍、また震度6と発表された八戸への通話は平常時の

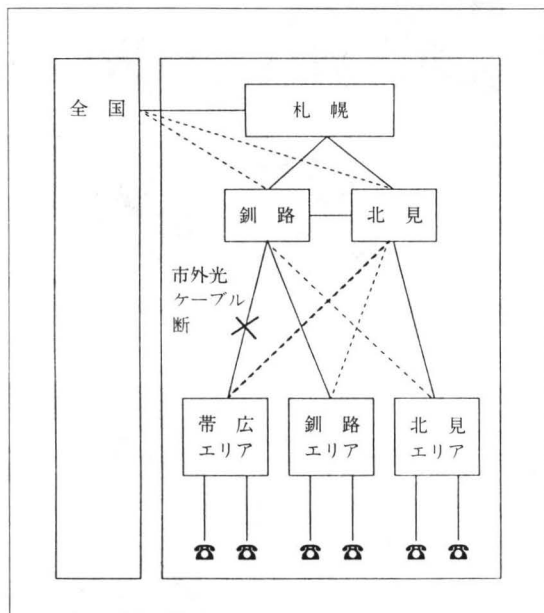


図3 伝送路の被害状況概要図

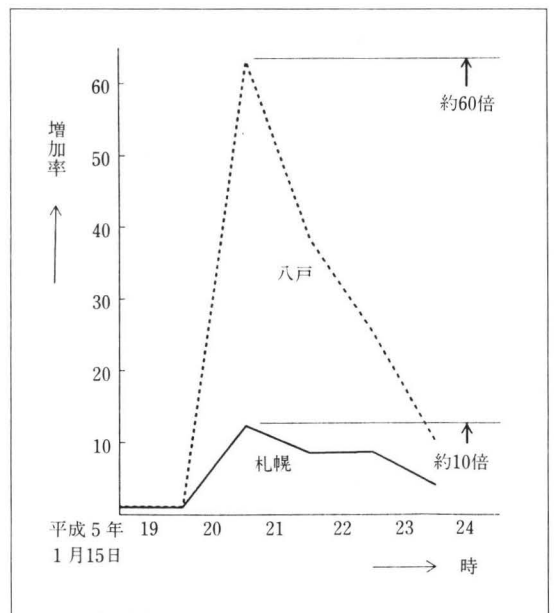


図4 全国から札幌、八戸へのトラフィック増加率

約60倍が発生したものと推定している（図4）。

なお、NTTでは、このような電話の輻輳時においても、電気通信事業法に基づく重要通信の通話確保対策として、気象、水防、警察、報道等の一部電話および公衆電話については、あらかじめ交換機の優先発信グループに収容しており、優先的に発信ができるようにしている。

### 3 今後の課題

NTTでは、大規模災害に備え、十勝沖地震（昭和43年）以降、伝送路の多ルート化や通信設備、局舎等の耐震対策に力を入れており、日ごろから備えを強化してきた。

この度の地震発生においても、これら地震対策に加え、NTT釧路支店を中心として発生直後から全社員一丸となってサービスの早期復旧と設備の点検に迅速に取り組んだ。その結果、各設備に多少の被害はあったものの、電話輻輳を除き通信サービスに対して大きな影響がなかったことは不幸中の幸いと思っている。

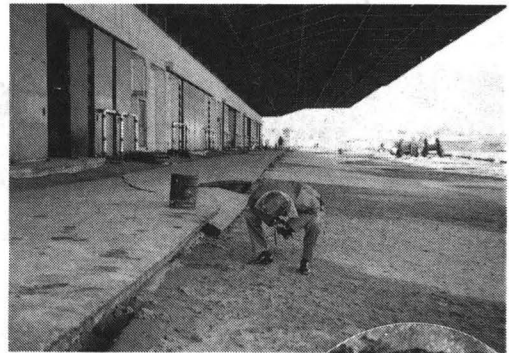
また、この電話輻輳についてはなかなか難しい問題であるが、NTTとしても現在、技術的な検討を進めている。

一方、1月18日付の北海タイムスの社説では、「釧路沖地震が教える危機管理」として「全国各地から安否を気づかう電話が道東に殺到、NTTの電話回線が容量オーバーでパンク寸前になり、電話がつながりづらくなった。気持ちはわかるが、ちょっとした電話と重要な話を選別しないと、肝心な連絡がとれなくなってしまう。」と掲載されている。

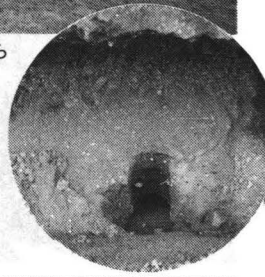
これからも、NTTとしては、大きな災害に備え、輻輳対策も含め通信確保に万全を期したいと考えている。その際、電話をご利用するお客さまのご協力もいただければ幸いと思っている。

今回の事象を新たな教訓として「非常時こそ通信が重要」である事を改めて認識し、ライフライン企業として、今後とも努力して行きたい。

（やまぐち こうじ/NTT災害対策室長）

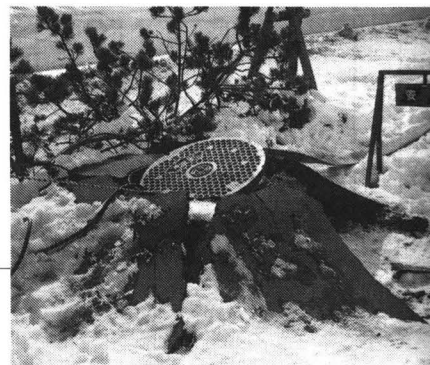


陥没した地面のすき間に見られる噴砂の跡



釧路と根室を結ぶ動脈国道44号線の路面破壊状況（釧路管内厚岸町糸魚沢付近）

液状化現象により浮き上がったマンホール（釧路町ニチイ前歩道）







10～30cm程度の段差や亀裂が発生した釧路副港岸壁

# 平成5年（1993年）釧路沖地震の被害状況

## 地震の概要（気象庁地震火山部発表）

- (1) 発生年月日 1993(平成5)年1月15日20時06分頃
- (2) 震央地名 釧路沖
- (3) 震源の深さ 107km
- (4) 規模 マグニチュード7.8
- (5) その他 津波の心配なし

平成5年2月24日10時00分  
自治省消防庁震災対策指導室

区 分		被 害		区 分		被 害		区 分		被 害	
人 的 被 害	死 者	人	(注1)1	非 住 家	公共建物	棟	1	そ の 他	清掃施設	箇所	6
	行方不明者	人	—		その他	棟	49		上下水施設	箇所	441
	負 重 傷 者 軽 傷	重 傷	人		114	文教施設	箇所		488	崖くずれ	箇所
軽 傷		人	819	社教施設	箇所	126	鉄道不通		箇所	(注2)4	
住 家 被 害	全 壊	棟	12	そ の 他	病院	箇所	208		水道	戸	(注2) 21,765
		世帯	14		福祉施設	箇所	165		電気	戸	(注2) 57,200
	半 壊	人	36		道路	箇所	1,250		ガス	戸	(注2) 9,355
		棟	73		橋 梁	箇所	122		墓 石	箇所	2,346
	一 部 破 損	世帯	79		港湾・漁港	箇所	34		その他	箇所	16
		人	238		河 川	箇所	79		火 災	建 物 件	11
棟		3,389	海岸・砂防	箇所	30	危 険 物 件	—				
一 部 破 損	世帯	3,730	農林水施設	箇所	2,349						
	人	11,624	商工施設	箇所	5,686						

(注1) 釧路市の65歳男性、1月16日1時01分胸部挫傷により死亡。

(注2) ピーク時の数値 電気については1月16日全戸復旧、水道(断水)については2月1日全戸復旧、ガス(供給停止)については2月6日全戸復旧、鉄道不通については2月1日全面復旧となっている。

# 乗用車が燃える

鈴木忠夫



## 1 はじめに

新聞の事故記事に、自動車火災がでることはあまりない。その理由の一つは、走行中の自動車が火災になっても、多くは、配線や配管などエンジン部だけの焼けで、結果的に周囲への延焼拡大がないことの原因によると思われる。

しかし、東京消防庁管内で発生した過去10年間の車両火災を調べ直してみると、車両火災全体の発生状況は、昭和57年を100とすると平成3年は114と、毎年わずかな増加であるものの、これを乗用車タイプの車種でみると、平成3年は153と5割以上の増加になっている。しかも、乗用車の火災は、一般道路で出火したものの39%が半焼以上になっており、自動車専用道では62%が半焼以上の

延焼火災になっている。また、乗用車の火災は約68%が走行中に発生し、その原因が電気配線のショートや燃料漏れ、排気管の過熱など、車両の構造にかかわる火災が増加していること、および、消火器が積載されていないため、初期消火が行われず、みすみす全焼してしまうといったケースが増加しており、早い対策が望まれる。

## 2 車両火災の概況

車両火災とは、車両および被けん引車、またはそれらの積載物が焼損したものと、車両の周囲から出火し、車両に燃え移ったため、車両の損害額が周囲の焼き物より大きくなった場合をいう。このような火災の過去10年間を、全国と東京消防庁

管内で比較してみたのが、表1である。これで見ると、全国の指数はこの10年で141に増加し、東京は114～124の範囲でわずかな増加の傾向にある。しかし、これを火災の発生要因で分け、車両の構造にかかわる原因で発生したもの（以下「車両本体から出火」という）と、車両周囲からの出火で車両が燃えたものに分類し、車種別、出火原因別

表1 過去10年間の車両火災

区分 年別	全 国		東 京	
	件 数	指 数	件 数	指 数
57年	4,417	100	592	100
58年	4,638	105	647	109
59年	4,758	108	669	113
60年	4,988	113	731	123
61年	5,179	117	706	119
62年	5,272	119	732	124
63年	5,591	127	726	123
元年	5,744	130	683	115
2年	6,173	140	716	121
3年	6,207	141	675	114

表2 過去10年間の車種別火災

年 別	車両本体から出火（車種別）							その 他の 車両 火災	
	乗 用		貨 物	二 輪 ・ 原 付	特 種 ・ 特 殊	バ ス	電 車		合 計
	件数	指数							
57	151	100	163	135	18		2	469	123
58	160	106	161	143	29		1	494	153
59	157	104	159	147	34	3		500	169
60	173	115	169	150	35	1	3	531	200
61	141	93	164	153	42		2	502	204
62	190	126	191	131	46	1	1	560	172
63	162	107	161	151	44	5	5	528	198
元	207	137	148	152	42	1	3	553	130
2	215	142	153	125	41		12	546	170
3	231	153	154	147	40		2	574	101

(注) その他の車両火災：車両周囲から出火し、車両へ類焼した火災をいう。

に注意してよく見ると、数年前からそれまでと異なる次の現象が現れている。

- (1) 車種別に車両本体から出火した件数を見ると、乗用車は急激に増加しているものの、他の車種は微増、横ばいまた減少傾向である（表2）。
- (2) 東京の乗用車保有登録台数は、昭和57年の1,947,341台が、平成2年には、2,779,929台（（財）自動車検査登録協会調べ）と1.43倍の伸びであるが、乗用車が車両本体から出火した件数は、昭和57年の50件が平成2年は124件と2.48倍になっており、保有台数の伸びを大きく上回っている。
- (3) 乗用車の電気配線、燃料配管、排気管など車

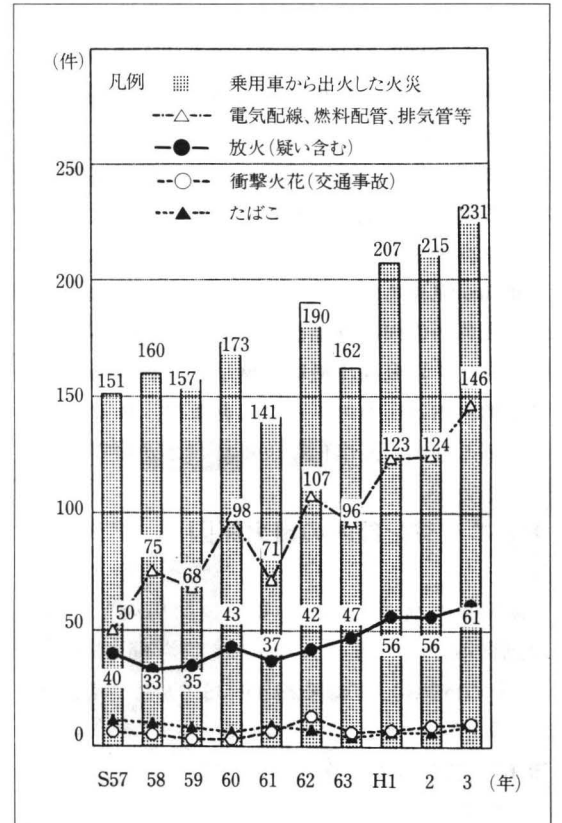


図1 乗用車から出火した主な出火原因

両本体から出火するものが増加している（図1）。  
(4) 乗用車以外の車種は、車両本体から出火する件数が減少しているが、乗用車は新技術を種々導入し、エンジン部が複雑な新しい車の出火が増加し、出火要因にも大きな差異がある。

### 3 乗用車火災の主な原因

乗用車が、構造上の原因により出火したものを、出火の要因となった系統別に原因の推移をみると、第1位は、電気配線、燃料配管、排気管などの車両構造に起因するもの、第2位は放火、第3位は交通事故となっている。その他、クランク・プーリーの材質劣化により、すべり熱で出火したもの、ラン・オン現象、配線端子のゆるみ発熱、タバコの不始末などがある（図1）。

さらに、従前は燃料系が多く、次いで電気系であったものが、電気系が年々増加し、平成元年からは燃料系を上回り、また、排気管系も徐々に増加傾向が見える。

これらの原因の増加は、エンジン制御のコンピュータ化、電動操作機構の増加と、燃料効率を上げる燃料噴射圧力のアップ、および、排ガス浄化のための触媒の高温化によるものと思われる。

### 4 エンジン部内での出火原因

乗用車が構造にかかわる原因で出火した火災は、昭和62年から平成3年までの5年間に596件ある。その内訳は、電気系232件(38.9%)、燃料系216件(36.2%)、排気管系91件(15.3%)、その他57件(9.6%)となっている。

#### 1) 電気系

最近の乗用車は、総合制御システムや各種の電

気装置・機器が取り付けられ、電気配線の総量は20年前の約10倍になっている。これらの配線がエンジンルーム内にとこ狭しと配線され、振動を受けるため、貫通部、固定部などで被覆が損傷し、短絡を起こす例と、取り付け部のゆるみにより発熱するケースが多くなっている。また、バッテリー、モーター、コンデンサーなどの電気機器もエンジンルーム内の熱、振動により劣化の進行が早い。

車の配線はバッテリーからオルタネーターへの配線など、ごく一部の配線を除き、ヒューズおよびヒューズブル・リンクを介して保護されているが、しかし、火災時にヒューズも、ヒューズブル・リンクも切れない事例が多くある。また、各種の

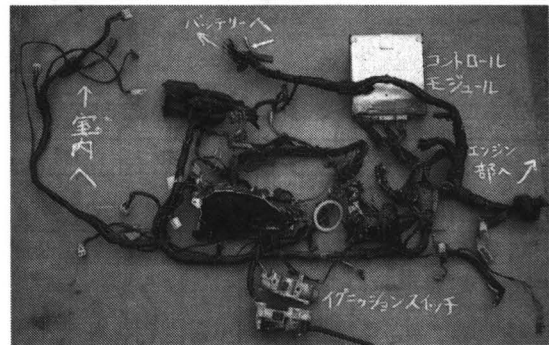


写真1

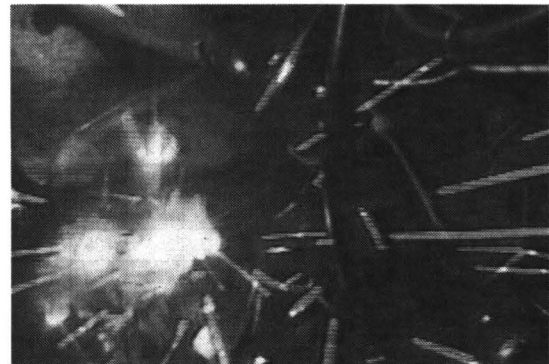


写真2 実験によるエンジン部内の配線のスパーク着火状況

短絡実験でもヒューズの切れない事例が多くある。これは、瞬時短絡時の電流値が低く、繰り返し短絡が起きても瞬間切断はしないが、この間に短絡火花によって、コルゲートチューブや配線被覆に着火し、延焼拡大する条件が生じ、エンジン部を焼損する(写真1、2、3、4)。

特に電気配線で多いのは、改造、後付けによる不適正な配線固定、断熱、損傷保護不適正による火災である。このような電気配線の損傷は、ボディーや機器とのこすれと、固定部のこすれがほとんどである。

## 2) 燃料系

ガソリンやオイルが漏れ、排気管にかかったり、

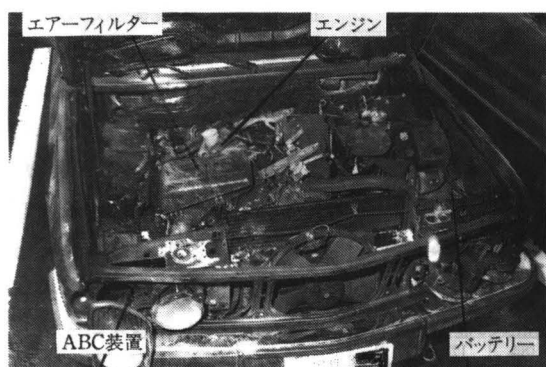


写真3 エンジンルームの焼損状況

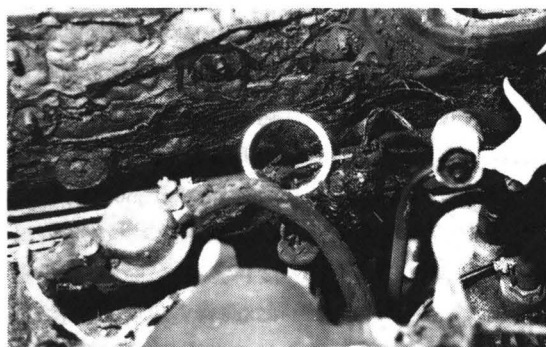


写真4 バッテリーからABS装置へ至る配線がヒーター用バルブ固定金具と擦れて短絡し、固定金具が溶融している。

霧状に噴き出て、ディストリビューターの近くに爆発範囲のガスが滞留したとき、引火、発火するものであり、多くは出火前にガソリン臭に気付くものの、その直後には出火し、同時にエンジン部全体が火災となる。

燃料漏れの原因には、配管の経年劣化による亀裂や締め付け不良、締め付け過ぎによる損傷等がある。わずかな亀裂損傷でも、最近の車は、従来のキャブレター方式と異なり、圧力で噴射する方式になっていて、常に内圧が2.5~2.8kg/cm<sup>2</sup>かかっており、内部から一気に大量の燃料を噴き出すことになる。また、通常の点検マニュアルではゴム配管の外形を視認で点検することになっており、亀裂を発生初期に発見するのは困難で、時々、燃料配管を押ししたり、ねじったりする点検が必要である(写真5)。

## 3) 排気管系

排気管系の火災は、シリンダー内の燃焼ガスおよび未燃焼ガスが、エキゾースト・マニホールドから排気管出口に至る間に各部分が高温の状態になるため、これに接近している車両の可燃物を焼きしたり、時には、駐車時に枯草を燃やし、車両が燃えるものである。

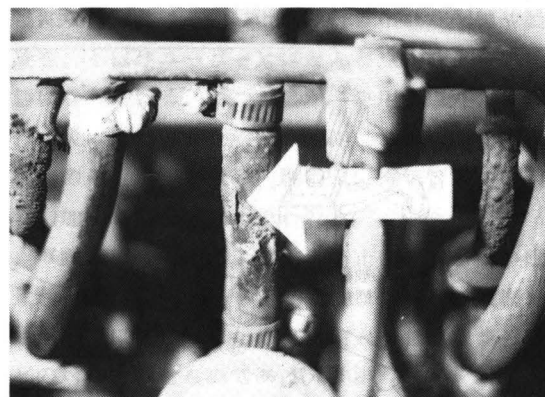


写真5 燃料パイプの亀裂の状況

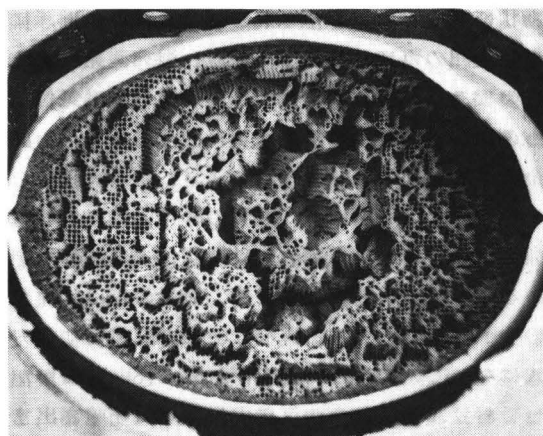


写真6 スパークプラグの不点火により過熱した触媒装置内部の状況

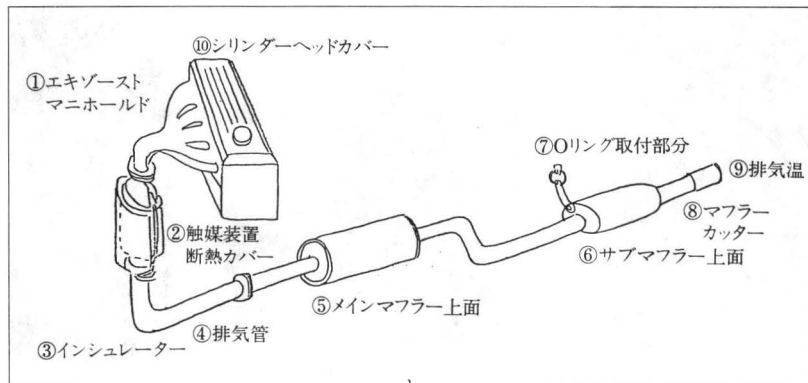
排気系統が高温になるのは、  
 ア エンジンを高速回転で、長時間走行した時  
 イ 停車状態で高速回転するか、または、低速でも長時間エンジンをかけている時  
 ウ プラグの1～2本に点火ミスを生じ、未燃焼ガスが多く発生し、触媒で再燃焼している時  
 エ エンジンのスイッチを切ってもエンジンが回り続ける、いわゆるラン・オン現象で触媒が異常過熱する時  
 などである。

多くは運転者または周囲の者が異常運転に気づき、火災前に冷却して事故を防止できるが、最近の車はプラグが1～2本不点火でもまったく気付

表3 ミスファイヤー時のエンジン・排気系統各部の温度(°C)

測定位置	分	開始	2	4	6	8	10	15	20	25	30
①		68	167	158	137	135	136	135	169	149	196
②		66	122	285	383	435	462	471	497	504	491
③		37	35	99	187	196	217	216	226	228	187
④		29	267	381	375	383	378	371	370	353	390
⑤		33	78	184	257	286	290	309	294	287	295
⑥		32	101	190	242	266	268	278	239	222	234
⑦		30	33	48	75	100	119	145	145	137	131
⑧		27	50	93	144	184	206	237	191	153	147
⑨		37	124	203	259	283	298	305	185	173	171
⑩		44	56	70	72	79	76	78	77	74	55

(注) エンジン回転を3,000rpmにセットして1気筒失火



かずに運転するため、触媒が時には700°C以上の高温になる。また、プラグキャップの抜けているもの、異常にカーボンが付着しているものなどもある。このような場合は触媒が内部で溶け、排気効率も低下している(写真6)。

さらに、停止中、暖房・冷房をかけ、寝込み中に知らずにアクセルを踏み込んでいると、4,000～5,000回転で40～50分後に排気管は550°C前後になり、Oリングの発火温度(約537°C)を超え、火災になる(実験値;表3)。

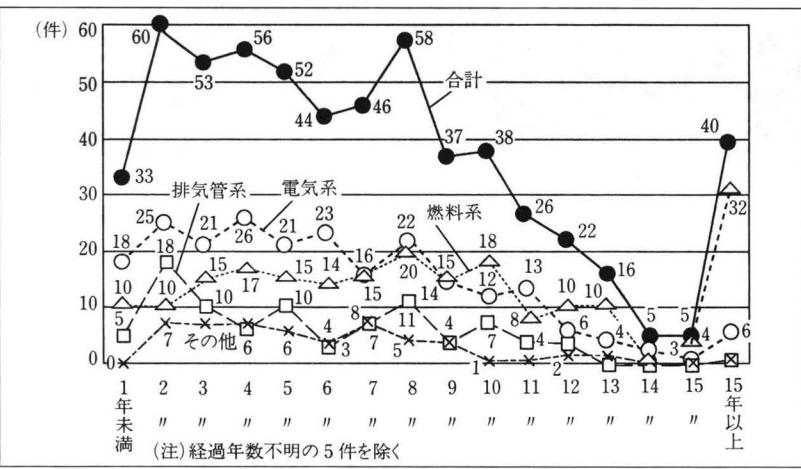


図2 出火原因別経過年数分類表 (昭和62年～平成3年)

### 5 使用年数と出火原因

火災原因の大部分は、経年劣化、管理不徹底、使用方法不適に分類できる。また、使用状況、走行距離も劣化に及ぼす影響が大きい。しかし、車両火災は、ダッシュボードが焼けると走行距離計が焼失し、確認が困難となるので、出火車両の使用年数を調べてみた。その結果が図2である。

初年度登録後2年未満で出火しているものが最も多く、その後徐々に減少し、8年目に一時増加するものの、その後は急に減少する。原因別にみると、電気系の出火は初年度から6年までに多く、燃料系は8年未満の各年とも平均的に発生し、排気管系は2年未満に多く、その後は平均的発生であり、それぞれに特徴がある。電気系と排気管系の使用年数が短いのは、最近、ほとんどの車がコンピュータ使用車となり、新車ほど電気配線・機器が多く、エンジンルーム内が高密度になっているため、配線への影響と排気管の熱影響が大きく、エンジンルーム内またはボディー下部の可燃物などから出火している。

### 6 まとめ

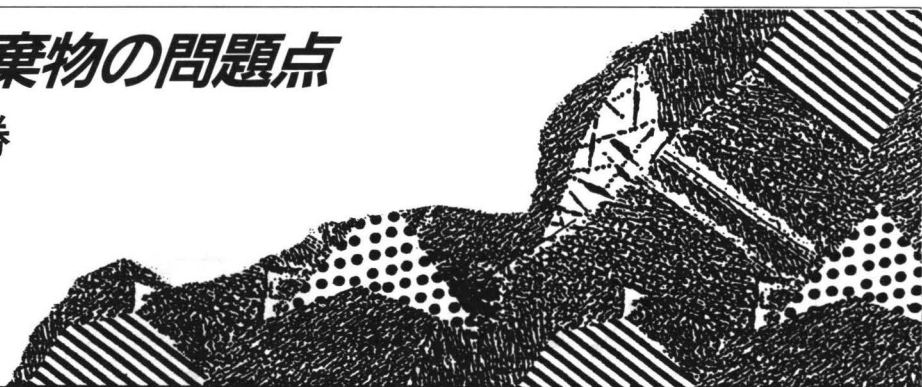
昭和46年代の電子制御式燃料噴射装置、ABS装置、50年代のターボチャージャー、電子制御式サスペンション、電子制御式パワーステアリング、60年代のスーパーチャージャー、41年から53年にかけての排出ガス規制など、新技術の導入は安全性、走行性、環境、経済性、利便性などを著しく向上させた。それとともに、電気配線や各種装備も増加し、エンジンルーム内は大きく変化し、複雑になり、ところ狭しと取り付けられた配線や装置を、もはやユーザーはほとんど点検できない状態になっている。このことが、乗用車以外の車種の火災は横ばいまたは減少傾向にあるなかで、乗用車の火災は、電気系、燃料系、排気管系の原因で増加している一因と思われる。

車両の出火防止および拡大防止に関する早い研究開発と、ユーザーも定期点検を徹底し、被害を最小限度におさえるために、消火器を積載するなどの対応を望むものである。

(すずき ただお/東京消防庁調査課長)

# 医療廃棄物の問題点

田中 勝



## 1 はじめに

医療機関から発生する廃棄物は、医療機関の機能の多様化と近代化に対応して、多種多様な廃棄物の発生と、廃棄物量そのものの増加をもたらしている。医療機関で使用される注射針、手術用のメス、検体容器などは使い捨て、いわゆる Disposable なタイプの用具が多くなり、また、新素材の登場により廃棄物の質は、プラスチック類、ガラス類や適正処理が困難な廃棄物の割合が増加しているといえる。

医療廃棄物処理についての最近の報道からいなくイメージは、海岸に漂着したことから不法投棄されているとか、注射針によるケガ等事故が多発しているとか、医療廃棄物の処理用に病院に備えられている焼却炉で処理した場合に、悪臭や、有害物質が環境に排出されとか埋立処分場に注射針が散乱していることで、不法投棄されている事故が多い、処理が適正でない、と心配されている。

しかもこれらは、感染というリスクを伴うことから、そのリスクは定量的には明確でなかったり、その程度は非常に小さいと推定されていても、肝炎やエイズに感染する可能性がゼロと証明されない限り、今の処理の見直し、より厳格な処理が模索されているといえよう。

このような背景から「廃棄物処理法」が1991年10月に全面的に改正され、政令、施行令も改正され、1992年7月4日に施行された。

ここでは、医療廃棄物の問題、新しい制度のポ

イント、処理の現状、これからの方向等についてふれる。

## 2 感染性廃棄物の問題

一般に、医療廃棄物の問題は、医療廃棄物そのもの、および、その取り扱いによる次の影響を評価検討する必要がある。

- (1) 医療機関で働いている医療従事者および患者への悪い影響。
- (2) 集荷、移動、貯留、排出など医療機関の系内での取り扱いと、収集、運搬、中間処理、資源再生処理、最終処分などの系外処理における廃棄物の取扱従事者への悪い影響。
- (3) 医療廃棄物処理に伴う環境および一般住民への悪い影響。

このように医療廃棄物の問題は、環境リスク、人への健康リスクが一義的にはあるが、同時にいろいろな側面を検討する必要がある。たとえば、経済的な側面には医療廃棄物の処理費用、従事者が受ける危害による経済的損失、環境汚染による社会コスト、医療機関に対する信用度低下による損害などが含まれよう。

## 3 新しい法規制

感染性医療廃棄物という言葉の定義をまず考えてみよう。まずはじめに廃棄物とは何か、その分類についてふれてみる。



廃棄物は役に立たない不要なものを言う。「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）」では、廃棄物とは、占有者が自ら利用し、または他人に有償で売却することができないために不要となったもので、気体状のものおよび放射性廃棄物を除く、固形状から液状に至るすべてのものをいう。

廃棄物処理法においては、廃棄物を「一般廃棄物」と「産業廃棄物」とに分けている。「産業廃棄物」とは、「事業活動に伴って生じた廃棄物のうち、燃えがら、汚泥、廃油、廃酸、廃アルカリ、廃プラスチック類その他政令で定める廃棄物」（法第2条第3項）をいい、「一般廃棄物」とは、「産業廃棄物以外の廃棄物」（法第2条第2項）をいう。したがって、事業活動から生ずる廃棄物であっても、産業廃棄物の範疇に入らないものについては、事業系の一般廃棄物とみなされる。

新しい廃棄物処理法によると、感染性廃棄物は特別管理廃棄物になる。感染性廃棄物とは、感染性病原体が含まれ、もしくは付着している廃棄物、またはこれらのおそれのある廃棄物をいう。病院、診療所、衛生検査所、老人保健施設、あるいは人が感染し、または感染するおそれのある病原体を取り扱う施設において生じた廃棄物である。

感染性廃棄物には、一般廃棄物と産業廃棄物とがあり、それぞれの定義は以下のとおりである。

#### 1. 特別管理(感染性)一般廃棄物

感染性廃棄物であって、汚泥、廃油、廃酸、廃アルカリ、廃プラスチック類、ゴムくず、金属くず、ガラスくず、燃えがら以外のものをいう。

#### 2. 特別管理(感染性)産業廃棄物

感染性廃棄物であって汚泥、廃油、廃酸、廃アルカリ、廃プラスチック類、ゴムくず、金属くず、燃えがら等である。

また、特別管理一般・産業廃棄物の収集、運搬、処分などの基準は以下のとおりである。

- (1) 廃棄物が飛散し、および流出しないようにすること。
- (2) 収集または運搬に伴う悪臭、騒音または振動



によって生活環境の保全上支障が生じないように必要な措置を講ずること。

- (3) 収集または運搬は、人の健康または生活環境にかかわる被害が生じないようにすること。
- (4) その他のものと混合するおそれのないように、他のものと区分して収集し、または運搬すること。
- (5) 運搬車および運搬容器は、廃棄物が飛散し、および流出し、並びに悪臭が漏れるおそれのないものであること。
- (6) 収集または運搬を行う者は、その収集または運搬にかかわる廃棄物の種類その他の事項を文書に記載し、および当該文書を携帯すること。
- (7) 感染性廃棄物の収集または運搬を行う場合には、必ず運搬容器に収集し、または運搬すること。
- (8) 感染性廃棄物を収納する運搬容器は、密封できること。
- (9) 感染性廃棄物の処分または再生を行う場合には感染性を失わせる方法により行うこと。
- (10) 感染性廃棄物は、埋立処分を行ってはならないこと。
- (11) 特別管理一般廃棄物は、海洋投入処分を行ってはならないこと。

## 4 感染性廃棄物の処理の実態

医療廃棄物の処理は、集荷、移動、貯留、排出など医療機関の系内での取り扱いと、収集運搬、中間処理、最終処分などの系外処理とに分けられる。

医療機関では感染性廃棄物を適正に処理するため、管理責任者を置き、感染性廃棄物の処理計画

および処理規定を作成して、管理体制の充実を図ることが求められている。

発生した廃棄物のうち感染性廃棄物は分別して排出することとされ、その梱包について「感染性廃棄物処理マニュアル」に規定されている。感染性廃棄物を梱包した容器には、廃棄物の性状に応じて色分けしたバイオハザードマークを付け、保管は極力短期間とすること、腐敗性のある感染性廃棄物をやむを得ず長期間保管する場合には、冷蔵庫で保管すること、感染性廃棄物の保管は他の廃棄物とは区別して行い、その保管場所には関係者以外立ち入れないように配慮するとともに、ねずみ、蚊、はえ等が侵入しないよう必要な措置を講じなければならない。

感染性廃棄物は、原則として施設内において滅菌処理するものとされている。滅菌処理の方法としては

- (1) 焼却、溶融する方法
- (2) 高圧蒸気滅菌、乾熱滅菌による方法
- (3) 煮沸、薬剤による方法など

があり、これらの滅菌消毒処理が施されたものは

通常的一般廃棄物もしくは産業廃棄物として処理される。また、医療関係機関の施設内に滅菌消毒処理設備を有していないか、あるいは滅菌消毒処理施設を有していても稼動し得ない場合には、産業廃棄物として廃棄物処理業者に委託され、焼却施設などによって滅菌消毒処理されたのち、埋立処分される。

上記の三つの滅菌消毒処理方法では、それぞれ利点欠点がある。欠点をあえて挙げるならば、焼却は大気汚染、オートクレーブ処理ではその滅菌消毒効果という点で問題が指摘されている。国際的な会議などからの議論から、医療廃棄物の処理には焼却が、滅菌、衛生的処理、処理の事後チェックという点から最も望ましいと言えよう。

しかし、滅菌のための中間処理をした事がはっきりわかるような処理、たとえば破碎しプラスチックなどを溶かし、注射針などを封じ込める溶融処理なども開発されている。

感染性廃棄物を施設内で滅菌消毒処理せずに滅菌消毒処理を含めて処理業者に委託する場合には、排出された感染性廃棄物が適正に処理された

ことが確認できるように、管理票、いわゆるマニフェストシステムを採用する義務付けがされた。

## 5 系外処理

医療廃棄物は、放射性廃棄物を除いて、すべて「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」(廃棄物処理法)の規制を受けることになり、一般廃棄物と産業廃棄物に大別される。そこで一般廃棄物は、排出者自ら処分するよう努めなければならないとあるが、原則的には、市町村などにその責任があ

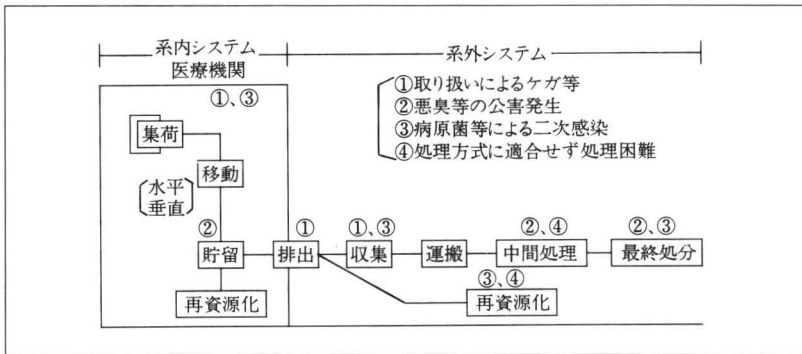


図1 医療機関から発生する廃棄物処理と問題の発生可能性

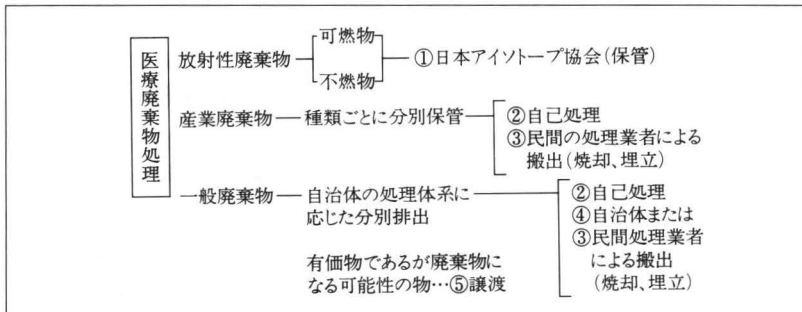


図2 医療廃棄物の処理フロー

る。一方、産業廃棄物は、市町村にその処理責任はなく、市町村が一般廃棄物と併せて産業廃棄物を処理する場合を除いては、事業者自らの責任において、自家処理、あるいは民間業者へ委託しての処理を行わなければならないとある。

それらの廃棄物は、次の方法で処理されている。

1) 放射性廃棄物は日本アイソトープ協会が処理を引き受けている。それ以外の廃棄物は「廃棄物処理法」により規制されている。それらの廃棄物は、次の方法で処理されている。

## 2) 自家処理

感染性医療廃棄物の焼却処理を行う焼却炉を設置しているケースと、そうでなくても焼却炉を備えて可燃物を焼却している例がある。しかし、焼却炉があるからといって、必ずしもそれらが使用されているとは限らない。また、し尿や雑排水は下水道に、または浄化槽を設けて処理を行っているところがある。

## 3) 委託処理

大病院に限らず、産業廃棄物を発生する医療機関は、廃棄物処理業者に委託して処理してもらっている。一般廃棄物についても自治体が収集しない場合、民間処理業者に委託している。

## 4) 自治体による処理

ベッド数が20~30床以下の小規模な病院（診療所を含む）の処理は、比較的多くの自治体が引き受けていた。産業廃棄物も一般廃棄物と一緒にし、（あわせ）産廃として処理している自治体がかかりあった。この場合、手数料を徴収して処理を行うのが原則である。最近では、自治体が引き受けなくなったという報告がある。

## 5) 譲渡

有償、無償で引き取ってくれる廃棄物は、法的には廃棄物とはいわないが、広義では廃棄物といわれる。給食の調理くずは養豚業者が買い付け、または無償で引き受ける例もあったが、最近では引き取り料金を支払わなければ引き受けられないようである。

このように、医療廃棄物は前記の5つの方法の組み合わせで処理されている。どの組み合わせで

処理されているかは、地域によって、また医療機関によって異なる。

なお、一般の産業廃棄物の処理方法としては、脱水施設、乾燥施設、焼却施設、油水分離施設、中和施設、破砕施設、固形化施設、ばい焼施設、化合物分解施設、洗浄施設などの中間処理施設と、埋め立て場という最終処分施設がある。

中間処理は、無害化、安定化、減量化を目的に行うが、最終処分は環境への放出を意味する。

## 6 今後の展望

現行の廃棄物処理法が改正された。感染性廃棄物は「特別管理廃棄物」ということで、マニフェストが法的に義務づけされることになった。また収集・運搬と処理処分業者の区分が明確になり、別々に許可を得たものと契約することになり、三者契約が原則になる。

ところで、関係者の議論を通して今後の医療廃棄物処理のあるべき姿を構築する必要があり、それにはいろいろな側面から検討する必要がある。

私見ではあるが、(1)感染性医療廃棄物が間違いなく一括して処理できるような体系の確立（非感染性の分別が客観的に困難を伴うと考えられるものは、すべて感染性廃棄物というかたちで、取り扱うことが望ましい）、(2)中間処理として、特に滅菌、殺菌としていろいろあるが、その処理が客観的に確認できるということと、残渣の処理が容易であるという点から、原則は焼却処理とする、(3)公共関与については、都市ごみ焼却処理施設も含めた既存の施設の有効活用、公害防止の強化、施設の大規模化等の面から積極的に関与することが望まれると考えている。

（たなか まさる／国立公衆衛生院廃棄物工学部部長）

### 参考文献

- 1) 「医療廃棄物」、田中勝、高月絃、中央法規出版、1990年、7月。
- 2) 「廃棄物講座」、田中勝、医療廃棄物研究、Vol.1, No. 1, 1988 - Vol. 3, No. 1, 1990.
- 3) 「家事とゴミ学」、田中勝、日本経済新聞、1990年7月-9月。毎週火曜日
- 4) 「関連法規／医療廃棄物問題」、田中勝、セフティーナ、No. 10 (1990 Mar.) -13 (1990 Sep)

## 座談会

# 在日外国人のみた日本社会の安全性

出席者（発言順）

**セバスチャン・アグラパル**（フランス／早稲田大学学生）

**ジャスリン・フォード**（米／共同通信社国際局記者）

**李 起榮**（韓国／ラッキー火災海上保険株式会社東京駐在事務所所長）

**スディール・ミスラ**（インド／鹿島建設中央研究所第二研究部）

**ネルソン・由紀夫・豊村**（ブラジル／イマジカ勤務）

---

**司会 赤木 昭夫**（慶応義塾大学教授／本誌編集委員）

日本の社会は、世界でも有数の安全な社会といわれる。治安のよさ、災害時の救援システム等、いずれをとっても、ひとつの安全神話がつけられてきた。日本人は、その安全を当然のものとして享受してきたが、果たしてそれは本ものだろうか。システムのなかに安住してきた結果として、見落としている安全上の問題点があるのではないだろうか。

日本社会で生活し、働きながらも、その社会のシステムを外側から見ることのできる在日外国人の方々にお集まりいただき、我々が見失っているかもしれない問題点について語り合っていたいだ。

怖いと思ったものは、  
やはり地震

**司会（赤木）** 今日「在日外国人のみた日本社会の安全性」ということでお話を伺いたと思います。最初に、フランスからお見えのアグラパルさんに、日本にいつお見えになって、最初に怖

いと思ったのはどんなことだったのかお尋ねします。

**アグラパル** 日本に来て2年になりますが、やっぱり地震ですね。去年（1992）の2月2日に震度5の地震がありました。そのときにけっこう怖かったですね。

**司会** 地震のときは、どこにいらっしやいましたか。

**アグラパル** その日はマンションの6階にいたのですが、けっこう揺れました。そのとき、どうしようかなと思って迷ってました。余震もあったので、マンションから出て外に行こうかどうか。11階の建物で、最初は階段で外に出た方がいいと思いました。出ようと思ったのですが、その代わりにテレビをつけて、ニュースを見守りました。

**司会** そんなに慌てなかったわけですね、怖いとは思っただけ…。

**アグラパル** はい、怖いとは思いましたけど、恐怖までじゃない。それ以外は、恐ろしかったものはないと思います。

**司会** ジャスリン・フォードさんは、アメリカからいらして何年ですか。

**フォード** もう11年ぐらいです。いちばん怖い

と思ったのは、混んでる電車。私はいちばん前に立っていて、もう動けないくらい人がいっぱいいて、それから止まる時に後ろから押されて、骨が折れるかなと思いました。子供だったらもう死ぬかもしれない、いや本当に怖かったです。動くこともできないし…。

**司会** それはどこで？

**フォード** 中央線でした。やっぱり、いちばん後ろに立っていた方が安全だなと思いました。それで、ラッシュで通わなくていいような仕事を見つけました。だから、11年もいられますよ（笑）。怖いのですよ、ラッシュが…。

**司会** そんなに混んでいる電車に乗るといのは、日本に来て初めて体験したわけですか。

**フォード** そうですね。たとえばニューヨークだと、混んでいるとみんな待つ。やっぱり、プライベートスペースをある程度尊重している。だからそういうところで無理やり押さないのですよ。そして、押す場合は「失礼します」と必ず言います。やっぱりプライバシーの感覚が違います。それが電車に乗る時にも感じられます。

**司会** アメリカ人であれば急いでいても、電車にそんなに詰めたらプライバシーを侵すことになるから、いまは満員電車に乗るのはやめようと思うわけですか？

**フォード** 日本よりはそう思うと思います。

**司会** 韓国からいらした李さんはいかがですか。

**李** 私は日本に来て4年になります。怖いのはやはり地震です。いまは、もうだいぶ地震にも慣れて、震度3か4ぐらいではブランコに乗ってる気持ちで、平気で眠れます。日本に来て2か月目ごろに、震度3か4ぐらいの地震にあい、本当にびっくりしました。私は40歳をちょっと過ぎましたが、韓国では地震を経験したことは1度もないのです。こんなに近い国ですけど、向こうでは地震の記事は、過去新聞に2回ぐらい出た程度だと



セバスチャン・アグラバル氏

思います、それも局地的なものでした。ですから、日本での地震は、とても怖い経験でした。子供を連れてきたことも、とても後悔しました。

**司会** 韓国では、地震についてはどのように言われていたのですか。

**李** 韓国人の間では、東京は危ないのではないかと、そういう話があります。私は仕事柄（保険業）、世界各国の災害を写真で見ましたが、やはり自分が感じたこととは違いますね。

**司会** 転勤で日本へ行きなさいと言われた時に、地震があるからいやだという人はいませんか。

**李** いや、そこまではありません（笑）。

### 体験してわかる 本当の怖さ

**司会** ミスラさんが、日本でいちばん怖いと思ったのは何ですか。

**ミスラ** 日本に来て8年ですが、やっぱりいちばん怖いと思ったのは地震ですね。インドにいて地震を経験したことはなかった。いくら写真を見ても、新聞を見ても、自分で感じるという気持ち



ジャスリン・フォード氏

にはならない。やっぱり、1回目か2回目のときの地震はすごいと思いました。でも、自分が土木の専門家だからかも知れないのですが、一応、日本では地震があるということは知っている。それから、構造物はそれなりに設計されているはずで、まあいいじゃないかという感じはありました。

ひとつ安心したということは、すぐテレビで情報が出ますね。どこで震度これこれの地震がありました、それで被害がありませんとか。だから、情報の面はいいのじゃないかとも思いますが…。でも、小さい地震はそれでいいのですが、関東大地震のように大きい地震に本当につかまったらヤバイなどは思いますね。

**司会** ヤバイ（笑）。

豊村さんは、ブラジルからお見えですが、怖いと思ったことはありますか。

**豊村** 日本でいちばん怖いのは台風ですね。私は日本に来て1年ですが、日本へ来たときに、長崎に親戚がいて訪ねたのです。その親戚がゴルフ場を持っていて、ちょうど台風の時期で、木が全部倒れて、家の天井とかバラバラになっているのを見て、すごく恐ろしかったですね。ブラジルには、台風は全然ないですね。風がたまに100キロぐらいのスピードとか、それで天井が飛んだりとか、

それぐらいですから。あと怖いのは地震ですね。ブラジルは地震も全然ないですから。

いま、住んでいるマンションはちょっと古い。それで小さい地震でも家がすごく揺れるので、それも大変心配しています。

**司会** 日本人というのは地震慣れしてるな、というふうに思いますか。

**豊村** はい、そう思います。友達と話をすると、この前地震があった、ああそれは普通、毎日あるとか言う。僕はびっくりするけど、日本人は普通よ、毎日あるから心配しないでもいいと言う。

## 日本人は 安全意識が高い？

**司会** 昔から日本では、怖いものは地震・雷・火事・親父と言うとおり、今でも地震がいちばん先に来るのですね。日本人もそう思ってますし、外国の人もやっぱり地震なのですね。

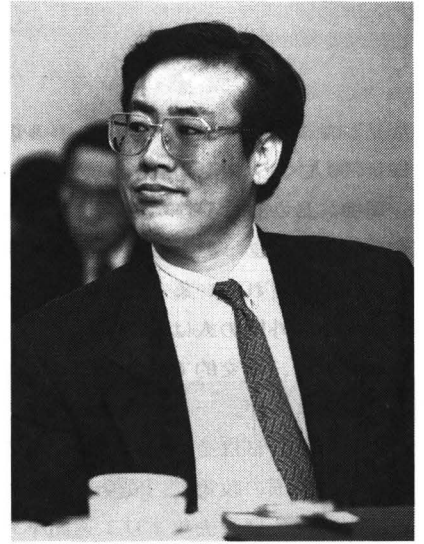
ところで、日本の交通についてお話を伺います。日本は、交通という点で安全な国でしょうか。

**李** 韓国と比べたら、日本は安全です。いま、韓国の交通事情は世界最悪です。日本の場合は、自動車の保有台数が6,000万台ぐらいで、年間交通事故死亡者が1万人を超えたと聞きました。韓国では、まだ自動車の保有台数が500万台をちょっと超えた程度ですが、死亡者は1万人以上になります。それから見ると、本当は日本の交通事情はよいのではないかと、という気さえます。

また、日本の場合は地下鉄など、鉄道システムが非常にいいと思います。地下鉄で動く場合が多いので、日本のような狭い国でも事故が少ないのではないのでしょうか。

**司会** ミスラさんはいかがですか。

**ミスラ** 日本は、ものすごく安全な方じゃない



李 起榮氏

か、と私は思いますね。インドにいたとき、列車でいろいろ回ったりしていましたが、インドは国が広いので、鉄道のシステムはよくできているのです。ただ、信号とか、コントロールの方はどちらかという古いタイプで、よく事故があり、死亡者もよく出るのです。

日本は、たとえば新幹線にしても、1964年から約30年無事故。そういうレコードを見ると文句がない。ただそのシステムが、地震とかとつながったらどうなるのかは別問題だと思いますが。

**司会** フォードさんはどうですか、日本の交通については。さっき、すしづめというのがいちばん怖いとおっしゃったのですが、日本の交通についてはいろいろご意見があるのではないですか。

**フォード** 一般的に、すごく安全に対する意識をもってる人が多いと思いますね、タクシーの運転手さん以外は(笑)。まあ、世界のどこでも、タクシーの運転手さんは歩いている人に対しては、あまり親切じゃないと言われると思いますが、それ以外はいいと思います。

私が一番素晴らしいなと思ったのは、北海道の漁師さんのところでホームステイしたときのことで。そこのご主人は、飲みに行くときはタクシーで行って、それからそのママさんが運転する自動車で帰るということになっていたのです。

アメリカの場合は、酔っぱらい運転がかなり深刻な問題ですが、飲みに出かける前にそこまで考える、どうやってそういう社会になったのかなと思いました。そういう点、かなり意識が高いのでしょうかね。

**司会** なるほど。しかし、それは日本がアメリカのあとを追って車社会になったから、そうならなかったというだけであって、日本人が本当に安全意識が高い国民かどうかということになると、本当のところは違うかもしれませんね。

**フォード** 私は、やっぱり生命を大事にしている、わりに人にも気を遣っているところもかなり

あると思います。

**司会** でも、電車では平気でプライバシーを侵していますね(笑)。

**フォード** それはちょっと別の問題じゃないでしょうか(笑)。プライバシーの感覚とは違う。

**司会** そうですか。アグラバルさん、交通についてはどうですか。

**アグラバル** 電車と地下鉄が、かなり信頼できるシステムだと思います。都会では。問題になりそうなのは踏切、よく事故がありますね。車で運転をするときは、安全だと思います。なぜかという、渋滞が多い。スピードが出せないから(笑)。

フランスは、車の事故が多い。毎年1万人の死亡者が事故で出るのですね。ヨーロッパの真ん中であって、みんな通りますから。バカンスのときなど、数万人が移動して、そういう事故もある。

**司会** 事故を起こすのがフランス人ばかりではない、ということですね。

**豊村** ブラジルと比べても、日本はとても安全だと思います。ブラジルでは、信号があっても、誰もあまり見ない。歩いている人も、ドライバーも見ないから危なくて。ブラジルは、いま世界でたしかいちばん事故が多い国です。

カーニバルの時期になると、飲んで自動車で出

たりとかする。それで、カーニバルの時期には、毎日500人ぐらい自動車の事故で死亡します。

**司会** しかし、日本でも高速道路などで非常に大きな事故があったりして、我々は必ずしも交通安全は確保されているとは言えないと思っているのですが、外国の人は安全だとおっしゃる。なかなか皆さん、外交的で日本を褒めてるのではないかと思います。

**フォード** 私はそう思いません。やっぱり報道の在り方や国の政策で、安全の意識が高まっています。交通事故は、去年より1週間早めに1万人の死亡者になってるという報道などが、かなり国民にそういう、ああ危ないな、ということを感じさせていると思います。

## 火事もナショナル・ ディザスター扱い

**司会** 次に、火事についてお伺いします。日本で、火事に出遭ったことがありますか。

**ミスラ** はい、何回も。

**司会** 火事を見て、何を感じられましたか。

**アグラバル** 建物自体はよく燃えますね。木造の家だから何も残ってない。石油ストーブとかがその原因ではないかと…。

**司会** フランスでは、日本のように火事は起こらないという感じをもっていらっしゃいますか。

**アグラバル** そうですね。

**司会** フランスのほうが少ないと思われる原因は何ですか。

**アグラバル** 住宅が広いから、ストーブを置く時に周りには何もありません。そういう理由じゃないかと思っています。

**司会** フォードさんは、日本の火事をご覧になったことは。

**フォード** 見たことがあります。心配したのは、道が狭くて消防車がそこまで届くかどうか……。隣近所もものすごく近いから、すぐ燃え移らないかと……。

**司会** フォードさんは、木造のお家に住んでいらっしゃるんですけど、どんな注意をしておられますか。

**フォード** あまり考えていません。消火器は置いてありますけれど、それをどうやって使うかまだ勉強はしてませんから、火事になったらどうするかと……。

**司会** 消火器は、あなたを買ったのですか、家主さんですか。

**フォード** 家主さんです。大体そうじゃないですか。前のアパートもそうでした。

**李** そうですよ、大体ついてますね。小さい消火器が。

**フォード** 小さい、役に立つかわかりませんがね。

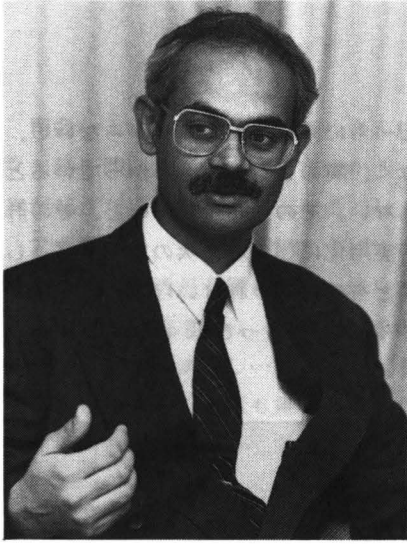
**ミスラ** 私のところは、いまはありません。ありませんけれども、前に住んでいたところは社宅ですが4階建ての建物で、そこは階段のところに置いてあった。使い方についても、年に1回か、消防署の人が来て、ちゃんと練習させました。

2～3か月前に知らせがあって、社宅まで来てみなさん集まって練習する。みんなが練習するわけではないのですが、消防署の方が説明して、使ったことがない人が2～3人練習するんです。私も、消火器を持って1回はやったんですけど。一応そういう形をとってますよ。

**司会** 日本は、火災の安全性ということについては、必ずしもみなさんのお国に比べたら高いなと思いますが、どうでしょうか。

**ミスラ** そうでもないと思います。インドでは火事はいわゆるナショナル・ディザスター（編集部註：国を挙げて対処しなければならない災害）的な扱いをされてないのですね。日本では、火事





スティーブル・ミスラ氏

がナショナル・ディザスター扱いされています。それは、関東大地震で地震よりもその後起こった火災が大変だったという事情もあるかもしれない。そういう歴史的な話は別として、日本では火事に対する意識が非常にあると思うのです。

個人的な話をすると、この間インドへ帰ったら、日本の保育園に行ってる娘が、おばあさんと1時間かけて火事とか地震の話をしてたらしいのです。地震があったらこういうふうにしなくてはいけないよとか、こういう理由で火事になるから、それはやっちゃいけないよとか。保育園で5歳の子供に、災害に関してのイメージを持たせたり、それに対して、こうやっちゃいけないよとか、日本の保育園では教えますが、インドではありません。少なくとも、その意味でさっきフォードさんが言ったと思いますが、意識はあると思いますね。私の娘は、普通の日本の保育園に行っています。そこで、すごい災害教育をやっているな、と私は思いました。

李 やはり、火の始末に対する教育は、たしかに日本では高いと思います。学校でも、授業時間に火の用心のポスターを描かせたりしますし、部屋を借りるときにも、不動産屋は、火の元に関して必ず注意をします。石油ストーブは絶対に使う

など、契約書の中にもちゃんと書かれています。それほど安全に対する意識は高いのでしょうか。しかし、逆から見れば、日本はそれだけ危険性が高いからなのでしょう。木造が多いし、家が全部隣合っていて、道も狭い。一度火事が起きたら日本では大変なことになると思います。

### 緊急時に 伝達ラインは機能するか

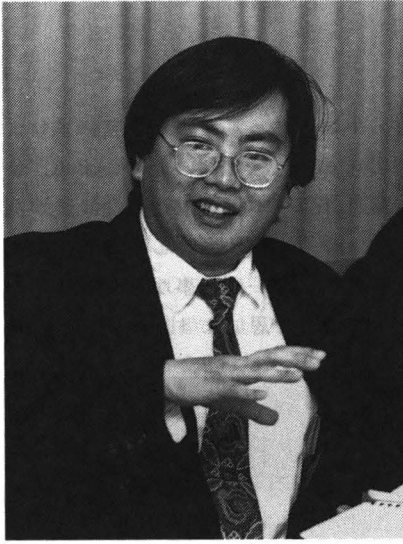
司会 今度は、地震の話に移りたいんですが、日本で大きな地震が来たらどうなると思いますか。いま、東京に関東大震災ぐらいの地震が来たら、東京はどんなふうになると思いますか。

ミスラ 私はそれには参加していませんが、学会とか政府の方では、いろいろなそれなりの計画をされているという話は聞いています。聞いているだけではなくて、テレビとかでいろいろなシミュレーションを見たりします。ただ、それはコンピュータゲーム的な感覚で、実際にあったらどうなるのかは、ちょっとイメージがピンと来ないところですね。

司会 イメージが来ないというのは、ものすごいことになるから来ないのか、対策がないからイメージがわからないのか…。

ミスラ 大地震が来たらものすごいことになるでしょう。私が個人的にいちばん怖いのは、そういう地震があるとして、(緊急時の)いろいろな練習をするシステムができてはるはずなのですが、そのシステム自身が壊れること。それが壊れたら、いわゆるオフィシャルエード(公の救助・援助)が行くまでに、場所によるでしょうけれども、5、6時間から24時間ぐらいかかるのじゃないかと思うのです。

司会 何が行くまでにですか。



ネルソン・由紀夫・豊村氏

**ミスラ** 国の方で、ダメージが起こってる場所に、薬でも食糧でも水でも何でもいいけど、そこに届けるのにどれぐらいのスピードでできるかということですよ。

政府などは、いろいろなプランとか持っていますが、実際にそのプランの相手になるのは、コミュニティなのですね。たとえば、私がいま住んでいるところの40軒ぐらいのコミュニティ。そのコミュニティではどういう伝達のラインがあるのか。支援が到着するまでに、こういうふうによりなさいよというところまで、そのコミュニティの参加があるのかないのか。

私は、個人的には日本語の問題もあって、コミュニティ活動にそんなに参加してないことはたしかですが、それはまた別問題です。私は、外国人だからそういうふうに感じてるというだけではなくて、日本人もたぶん個人的に地震にあつたら、じゃあこの場所だったらこの人がリーダーで、そのリーダーがいなかったときにはこういうラインで指示を待ちなさいよと、そういうラインをわかっているととは思えない。たとえば、会社だったらこういうシステム、コミュニティだったらここまでのコミュニティは何々さん、その隣だったら何々さん、そういうふうに分けてるはずでしょう。けれ

ども、私はどっちに入ってるかはわからないし、私だけではなく、隣の日本の人もわかっていると私はは思えない。そのへんはちょっと、その計画にしても、実用化にしても、次のステップとしてそういうことをやらなければいけない。やった方がダメージをもうちょっと低くできるというか、避けられると思う。

## 日本だけでなく 世界がパニックに

**司会** 李さんはどうですか。大きな災害が来たときにどうなるか、どこがいちばんウィークポイントかということについて。

**李** 私は、世界の国々の保険会社の多くは困ってしまうと思います（笑）。日本の危機に対して、日本の保険会社だけでは対応できませんから、いろいろな国と再保険契約を結んでいるでしょう。それが響いてきます。いま、東京は世界経済の中心ですから、地震が起きたらパニックになると思います。日本だけではなく、世界がパニックになると思います。

**司会** 世界の国にも、経済活動の停滞混乱で迷惑が及ぶとか…。

**李** 迷惑というか、影響を与えますね。

**司会** 取引がちょっと止まったりとか、そういうことが起こるとのことですね。日本の人は、東京で大きな災害が起こったために、東京が大変になるということはすぐ考えるけど、それが国際経済を混乱させる、1日か2日にしてもそういうことまでなる、というふうにはあまり思っていない。

**李** そうかもしれません。東京にもし大きな地震が起きたら、たぶん何日といったものではないでしょう。極端に言えば1年以上は、世界経済に何らかの影響を与えるのではないかと思います。

**司会** 1年も？ アグラバルさんは、関東大震災の話聞いたことがありますか？ ああいう地震が起きたら、東京はどうなるでしょう。

**アグラバル** 大地震が来たら、大都会で数か月におわたって生活が不便になると思います。そして、東京は大きいですから、修復をするためにかなりの時間がかかりますし……。水なんかも止まったりするし、ガスも電気も電話も使えなくなる。

交通が使えなくなって動けないということになりますから。だからかなり不便……。

**司会** もしそうになったら、フランスに帰ってしまいますか。

**アグラバル** 成田まで行けるかどうか(笑)。そういう時は、大使館へ行こうと思ってますけど。

**司会** いざというときには大使館に来なさいと言われているのか、それとも、あなたが個人で思っているのですか。

**アグラバル** 行きなさいというパンフレットが配られたのです。フランス大使館だけじゃなくて、ECのどこの大使館でも行けるということになってます。だから、そこで医療とか食料は支給されるという形になります。

**司会** そういうパンフレットは、どこで貰ったんですか。

**アグラバル** 日本に居住するということを届けたときに貰いました。

**司会** どんなことが書いてあるんですか。

**アグラバル** 一応、大使館と連絡してくださいという、あとは火事に気をつけてくださいとか、そういう基本的な知識ですね。あとは連絡先とかが書いてありました。

**司会** その他の自然災害、台風や洪水、そういうことについては、日本はどうだと思いますか。

**豊村** ブラジルでは、それはもう普通なのです(笑)。町でも田舎の方でも、いつでもある。日本の場合は、僕あまり見たことがないですね。ブラジルでは普通だから、みんなで手伝って、また家

を建て直すとか、それしかないと思います。

**ミスラ** 日本の洪水は、インドに比べて規模が違うのですね。インドだと、ガンジス川とかの大きな川、その洪水は、一度経験しないとわからないほどすごいですね。日本では長い川がなくて、規模が違うのです。だから、逆に言えば、日本では洪水の問題はほぼコントロールしてしまっているのではないかと思いますね。だから、あまり大きな問題にならない。まあ、雨が降って大水害の場合にはまた別だけど、でも、これは洪水じゃないと。

## 欲しい ディザスター・マップ

**司会** フォードさんは、日本のいろいろなところを旅行されていますが、日本の地域で、この地域の方が安全だ、逆にここは危ないというのはありますか。

**フォード** 安全性から見たら、日本は全体的に安全だと思う。治安の面から見ても、交通、火災面からみても、安全に対して非常に意識が高い。生命を大事にしていますから、一般的にどこに行っても安全ですよ。

**司会** 日本人は気がついてないけど、これはおかしい、日本のこういうところは直した方がいいと思うところはどこですか。

**ミスラ** ディザスター・マップというのがありますね。災害は、非常に危険性の高いところと低いところがあるわけで、それを地図化したものです。シミュレーションをしたらこういう結果になっているから、この町が危険ですと、そういうディザスター・マップをつくっておいた方がいいかなと思うのです。そうしたら、そこに住んでる人は、まあ住まなければいけない場合もあるでしょうけど、ここは危険だからできれば出てしまおう

という意識ができる。ただ、東京はすべて危ないとは私は思わないけど、東京の中でもそういうマッピングをして、住民に責任を持たせた方がいいと思う。自分の選択でそこに住んでるよと…。

**司会** あなたはリスクを冒しているのですよ、ということですね。

**ミスラ** そうそう。ただ、マッピングをすると、やっぱり不動産とか、そのへんは非常に難しいところがあると思う。それをどうやって避けるかというのはまた別な課題でしょうけど、でもある程度そこに住んでる人には、そういう情報を公開しておかなければいけないですね。公開した上で、それ以上はあなたの責任ですよと。だから、たぶん海外と日本とは価値観が違うと思う。

日本では、いわゆるシステムにすべてをお任せしていると私は感じてる。

たとえば、一つの危険なビーチがあります。日本だったらそこへ行くなという指示が、管理者とか、その責任者から出るわけですよ。他の国だと、そんなに厳しくない。一応、ここは危ないよという看板さえ出しておけば、管理者の責任はそれで終わり。この例が適切かどうかかわからないけど、日本では責任を他人やシステムに持たせてるところを、もうちょっと個人に責任を持たせてもいいのじゃないか、という感じがする。

もっと情報をオープンにして、一人一人が判断できるような形がほしい。

**フォード** ちょっと今日の話に合わないかも知れないですけど、たとえば、救急車の中に医者が乗れないで、それで病院に行く途中で亡くなってしまった人がいるとよく聞きます。それと、たとえばアスベストの問題、アスベストはかなり発ガン性が高いことは知られていますが、日本はまだ中途半端な立場をとっている。私の建物でも使われていて、そこに働いてる外国人はすごく心配したけれども、わりに日本人は平気です。すぐにガンにならないかもしれないし、政府はそこま

で心配してないからとか。そういう問題に対して鈍感だと私は感じます。

**ミスラ** さっきの危険な地域にしても、個人に判断させるなら、やっぱりそれなりの情報を、その人に与えなければいけない。たとえば政府が、ここは危険率が高いからそこにビルを建てちゃいけないということではなくて、ここは危険率が高い、だからビルを建てるのであれば、それなりに保険でもかけなさいとか、そういう対策をとりなさいと…。そういう観点からいけば、それなりに、いわゆるシステムと、自分ができることを生かした上で、やっていった方がいいかなと思う。

私は、いま日野市に住んでいますけれども、日野市の私のところが、地震が起きたら、どういう危険率になるのかは知られてはいない、たぶん。それは知られたら非常に難しくなると思いますからね。これは、ある程度技術的な話ですから、テクニカルに大体わかってるはずなのです。でも技術者以外は知らない。これは、もうちょっとオープンに話をした方がいいと思う。

**フォード** まったく同感ですね。やっぱりそれは、西洋人の感覚かなと思うところもありますけど。情報公開の問題、たとえばさっきのアスベストの例にしても、このアスベスト工場の周りの空気中の濃度が高い。それは危ないのだから、私がそこの近くに住んでいれば、知りたいでしょうね。だけれども、そういう情報を被害者になってるかもしれない人に与えてくれない、公表しない。

## 言葉の問題を考慮した 外国人対策を

**司会** 港区というのは、非常に外国人の多いところですね。最近、自治体が外国人向けにパンフレットを出していると話を聞いたことがありま



赤木 昭夫氏

す。外国人に対して、こういうことはきちんとした方がいいのか、いやそんなことはしてくれなくてもいい、大体それはわかっているということなのか、その点はどうですか。

**ミスラ** たぶん、言葉の問題が非常に難しいと思うのですね。大使館がある場合、大使館が責任をもってるわけですし、その人も大使館にそれなりに期待している。でも、そうすると、逆に言うと市、区がそれほど面倒を見なくていいのか。ある程度それを使い分けしないといけないですね。たとえば、その人が使っている言葉が通じるどころ、少なくともいくつかの連絡先、電話番号を含めて、大使館のほかにもそういうところを教えてくださいればいいと思いますけどね。

言葉の問題がなければ、もうその人はここで住んでるから自分で責任をもてるはずだと、私は個人的に思ってますけどね。アメリカというのは、基本的にそういうパターンですから。でも日本の場合、ちょっと事情が違うので、言葉の問題をある程度考慮した対策をとるとしたら、日本語を喋ることのできる外国人を探して、紹介するとかもある。市とか区などが、すべての外国の言葉を勉強するのは難しいし、ありえない。だから、そういう活動に外国人を参加させるという、まあある

意味では、ボランティアでいいのですけどね。

**司会** そのボランティアを自治体が援助するとかね。

**フォード** 日本は、女性にとって全体的にすごく安全で、夜遅くても外をどこでも歩けますけれども、ひとつ問題は痴漢がかなりいること。私の場合は、覗き見だった。そのとき連絡した警察の態度がちょっと…。私は、日本語はある程度話せるけれども、それほど上手じゃない。電話で夜中にそういう男が庭にいたと言うと、警察の人は、あなたの国籍は何ですかという。その場合に、私の国籍は関係ありますか？ 警察には何回も電話をかけたのですが、その前の記録もなくて、最終的に、じゃあボーイフレンドと一緒に暮らせばどうですかと言う。

この、男性に頼る方がいいという態度は、やっぱりちょっと気になりますね。私の友だちも、窓から男性が入ってきたことがある。女性だけが集まって話をすると、よくそういう事件を聞きますけれど、警察は大体窓側をちゃんとロックしなかったから、あなたがそうしなかった、あなたが悪いのじゃないかとかいう態度。これはちょっと…。言葉だけの問題ではなくて、文化が違うとか、いろいろあります。評判として、日本は女性にとってすごい住みやすい所で、それは事実ですけども、日本の警察が、もうちょっと女性の味方をしてもらえればありがたいのですけど。

**司会** 日本にまだ残っている男女差別が、たとえば泥棒が来たときとかに、表に出てきてしまうということですね。その話は、安全ということにも、とても関係のある話ですね。

今日は、非常にためになるよいお話をいろいろ伺いまして、読者もああそうかと思うことがあるのではないかと思います。みなさんは、わりあい当たり前のことを話したと思ってらっしゃるかもしれないけれども、ああそうかということがいろいろありました。ありがとうございました。

# 運転行動とそのメカニズム —事故発生へのプロセスを追う—

## 小林 寛

### 1 はじめに

いわゆる道路交通でのネガティブな面の典型である交通事故は、どのような過程を経て発生するのか。これへの適切な解答を用意することはきわめて難しい。なぜなら、発生に関与する要因(elements)があまりにも複雑かつ多岐にわたるからである。しかも、これをどの時点からとらえていくかも問題となるところである。すなわち、あらゆる要因を抽出していくならば、直接事故に関与した主体(人間)のとらえにくい感情のレベル、深層心理であるといった、見えない部分にまで及ぶか否かである。たとえば、ハンドルを握る前に、家で口論があったとしたら、この高揚した感情を運転中に発散させるため、アクセルを強く踏み、これが速度の超過、追突といったような形をとる場合である。

もう一つの難しさというのは、事故の発生のある時間前から、発生を予測できるような行動があった場合と、まったくそのような予測が成立せず、衝突の事態を招くような場合で、衝突という共通

の結果のみをとらえても、この二つの異質なプロセスをとらえることにはならないことである。

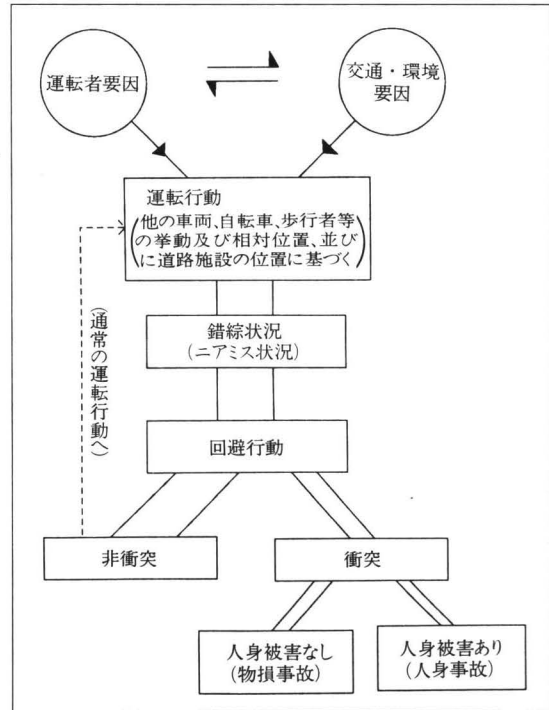


図1 運転行動から事故発生に至る過程<sup>(1)</sup>

さらにいえば、同じプロセスを経たとしても、一方は事故というカタストロフィに至るが、一方は回避できてしまうという、ある種の非合理性がある(図1)<sup>1)</sup>。後者は、いわゆるヒヤリハット体験といった形で、安全教育などにツールとして具体的に利用されているが、回避行動をした運転者の多くは、通常の運転行動へ復帰するのであり、この経験が、その後の運転学習を阻害することが多い。これは、ある意味でネガティブな学習(negative learning)、すなわち、ああよかった、もう少しのところだったと知覚し、通常の運転行動へとフィードバックする。つまり、この回避が、下手をすると衝突という事態を招くという、リスクの感度が一般的に低いことが問題となる。仮に、この結果をプラスの学習とすることによって、錯綜状況を招かないように安全サイドへ身をおくことも、実は可能なのである。

## 2 交通事故という現象

交通事故という現象には複雑な要因が介在し、それはある意味で「複合現象」としてとらえることができる。したがって、その要因のなかで、最も有力(dominant)に事故を支配した要因は何かを、ある程度解明できたとしても、それが常にdominantに働くという

保証はない。このあたりに分析の上での、また、解明の糸口を見出すことの難しさが存在する。

仮に追突という事故の形態に着目してみたところで、その主たる要因が前方不注意、安全運転義務違反としてくぐられたとしても、真の事故の働いた引き金(trigger)は別のものであるのかもしれないのである。たとえば、現に前方を見ていながら、考えごとにふけたとすれば、結果として、前方不注意でくぐられてしまう可能性がないわけではない。しかも、前項で述べたように、仮に脇見をしたとしても、それが追突という緊急事態に至らないケースは多い。

通常の運転行動では、多くのドライバーは、その交通場面にマッチした運転行動というものをとっている。しかしながら、時には他の車や歩行者、

安全の視点		車・人・交通環境の役割	
分類	事故の誘因	役割の大きさ	役割
予防安全	安全走行		(車) 基本性能の確保 運転視界・視認性の確保 (人) 安全運転意識の維持 適切な運転操作の励行 (環) 交通環境の整備 交通情報の提供
	事故予防		(車) 操作しやすい運転空間 疲労、ストレスの少ない運転空間 (人) 適度の緊張感、集中力の維持 (環) 道路環境の整備
	事故回避		(車) 緊急回避運動性能の確保 (人) 反射動作の訓練、経験 (環) 路面、路側施設の整備
衝突安全	事故の発生		(車) 安全な客室空間の確保 乗員保護システム (人) 正しい乗車姿勢、シートベルト着用 (環) 道路施設の衝撃緩衝構造・機構
	乗員保護		(車) 乗員救出の容易性 火災防止 (人) 体力 (環) 救急医療体制の整備
救護	救護		(車) 乗員救出の容易性 火災防止 (人) 体力 (環) 救急医療体制の整備
			(車) 乗員救出の容易性 火災防止 (人) 体力 (環) 救急医療体制の整備

図2 安全に関わる「車」「人」「交通環境」の役割<sup>3)</sup>

防災基礎講座

二輪などの予測できない挙動に対応し、進路を変更したり、減速や停止といった、いわゆる回避行動をとらざるを得ない。このような状況(時系列としては行動の事前)を錯綜状況、コンフリクト状況(conflict)と称することができ、このなかで事故に至るような危険性の高い場合をニアミス状況と区分することができる<sup>2)</sup>。

この錯綜状況で、仮に回避行動をとらなかった場合、衝突に至る時間を安全余裕時間(safety margin)、もしくは衝突までの時間(time measured to collision)と称し、当然ながら、この時間が短いほどニアミス状況に至りやすい。

交通事故の場合、どちらかといえば、航空機や鉄道に比べて走行スピード(平均)は一般に低い。しかし、その割に、安全余裕時間が短く、いわゆるパニックになった際の人間行動というものには相当地に制約される。

事故発生以前の状態では、人の要因が大きくなる。図2に示すように、「安全走行」、「事故予防」という段階では、人の占める割合が高いことがわかる。つまり、運転者は刻々変化する状況の知覚、危険の判断と予測によって、回避行

動により、安全に車を操作している。道路環境サイドは、標識による誘導、適正な規制といった形で人の判断を支援している。

人間のミス、エラー、環境の変化、クルマの異常等が事故の引き金(trigger)になろうとした際、事故に至る寸前で回避できるには、錯綜する対象との距離があり、また相対速度が低いことが必要である。また、ハード面の善し悪しが左右することも多い。図2にみられるように、人に対し、車の占める面積が大きくなることは、それを示している。道路というハードウェアとの関連でいえば、摩擦係数が高く、制動効果が高いこと、車の性能からいえば、ABSのような高度なブレーキ性能をうまく人間サイドが使用した場合に可能となる。

また、事故発生に至る場合というのは、運転者、道路、車両というような要因の一つ以上が不適切に働いた場合に起こる。要するに、これらの事故に至る要因の限界値は三要因の関連で決まるものだが、錯綜のタイプ(事故のタイプ)によっても異なり、双方が回避が可能であったか否か(相互事故)など、前述のように複雑な構成となる。衝突後の安全では、人よりも、車と環境の果たす役割が極端に大きくなることは自明である。

### 3 Human Errorの落とし穴

他の輸送機関、たとえば、航空、海上、鉄道などにあっては、事故が重大化するチャンスも高いことから、事故の分析は多方面にわたり、しかも厳密に行われるのが常である。これは、公共性という側面もさることながら、事故の被害が拡大化するという社会性とも関連している。この結果、

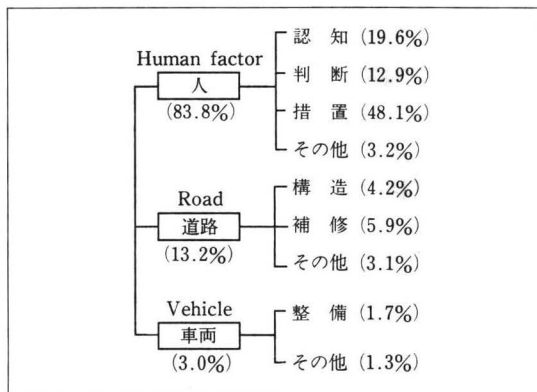


図3 交通事故の要因別寄与率<sup>(4)</sup>



かなり厳密な事故の原因の究明が行われ、同種事故の再発防止に役立っている。ことに航空機事故の場合それがいえる。

こうした事故分析手法というものは、道路交通の場合においては、今までのところ必ずしも充分になされているとは言いがたい。これは事故の発生プロセスが、一つには時系列的に短いこと、当事者が職業でないいわゆるアマチュアが関与していること、しかも、車という、移動が拘束されていない道具であることなどから、その解明、事故への流れを体系的にとらえることを難しくしている。

SabeyらやTreatらによる独立の研究の結果をみても、認知、知覚、意志決定の誤りという、いわゆるblack boxの内部の問題、つまり、human errorでくくることのできるものが全体の80%であり、そこに主たる原因があるという結論しか得られない<sup>4),5)</sup>。また、Treatらの事故分析からも、複合事象をも含めると、道路利用者に帰因する部分が43.5%と高い寄与率を占めている(図4、図5)。

これは、ある意味で、いわば一般的、常識的な域を出ることが難しいことを示しているともいえよう。Rumarも比喩として、human factorを“ごみ溜め”に使うことになるという表現を用いている。<sup>6)</sup>

Human factorには一つの限界というものがある。この限界が、多くの場合は人間、運転者に充分理解され自覚されているので問題はないのだが、時として、

この限界の自覚が欠けて重大な事態が発生する。したがって、この運転者の限界というものが、行動モデルの主要部分となるであろう。

#### 4 人間の回避行動

たとえば、冬道でのスリップは、車の動特性が期待値と大きくずれる現象である。しかし、人間サイドがこれに熟知し、体験学習を重ねた場合に

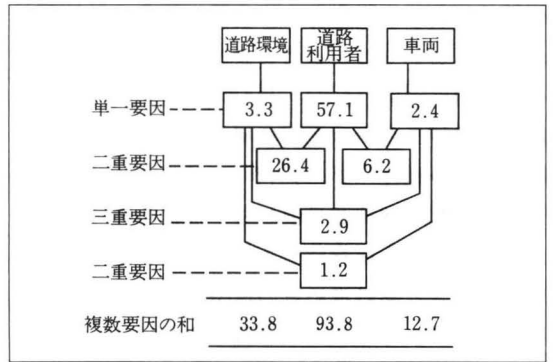


図4 交通事故における三つの要因の寄与率(%)<sup>(5)</sup>  
注) 数字の総和は99.5%となるが複数要因の総和は100%をこえる

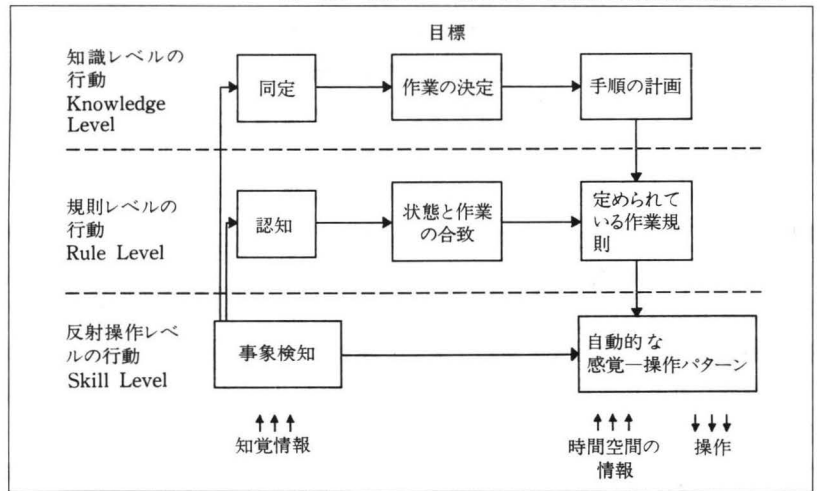


図5 人間の正常・異常時での行動流れ図<sup>(7)</sup>

は、減速してタイヤのグリップ力を回復し、平常走行に復帰することができる。しかし、スリップへの学習体験が少なく、しかも車のスピードが高いような場合、事故の回避のプロセスが時間的に縮小されてしまう。

Rasmussenの述べるように、通常の運転行動というのは、いわばルーティン化した作業であり、図6の反射操作レベルが、せいぜい規制レベルにとどまっている<sup>7)</sup>。前者は大脳レベルでいえば脳幹での反射レベルであり、後者は大脳辺縁系の思考レベルということができよう。つまり、運転時は、主として知覚情報により事象の検知を行うが、同時に入手した時間空間情報とあいまって、「自動的な感覚→操作パターン」を繰り返すことになる。

仮に、知らない道や慣れない道、雪道での高速走行などでは、注意レベルも上がり、事象を認知したものを作業の進め方の母型に合致させ、定められたルールに基づいて走行をする。

このように、運転行動では、行動の自動化が起きやすく、ことに時間的に接近しているため、カタストロフィーに陥りやすい。この点、異常事態になると、知識レベルとあって、今までの経験からはあまり入手できないマニュアルレベルでの情報処理に依存しなくてはならない。このため、パニック事態を形成しやすく、手順を考えるのに時間を費やしてしまい、衝突という事態に至る。

こうしたリスク軽減のためのバックアップシステムを考えるなら、人間には安全態度の向上、危険予知能力の向上が必要であり、また、車にはABSをはじめとする安全性能のアップ、さらに、道路環境にはスリップしにくい道路、照明などで、安全性の向上を図る必要があるであろう。

事故の要因のなかで、人間の犯す誤りというも

のが大きく占めていることは論を待たない。前の車が急にブレーキを踏んだので、「まさか人が飛び出すとは思わなかった」といった類である。これらは、「人間の本性は不注意の状態をもっている」と考えるべきだろう。一つの事故の背景には、多くの要素が力動的に、相乗的に、かつ相殺的に作用し、いわゆる心身機能のバランス維持の限界を超えた際、事故が発生するという。

不注意事故のなかには、精神活動水準が低くて生じる場合、別の事柄に注意が集中したもの、判断を誤ったもの、あえて危険と知りつつ行動したものなど様々であり、「不注意だから気を付けよ」と一律に評することはできない<sup>8)</sup>。

## 5 ある左折事故

交差点での左折事故は、左折を意図する車両と、直進しようとする二輪、自転車、横断歩道上の歩行者など、錯綜を形成しやすい事故パターンの一つである。

たとえば、左折を急ぐ乗用車がウインカーの合図なしに左折をし、折から直進中のバイクに気付かず、これと衝突したケースと、乗用車がウインカーを出したが急な左折を実行したケースとでは、対二輪のまきこみ事故という形では共通している。しかし、詳細な事故に至るプロセスを追ってみて初めて、両者の差が気付くという性質のもので、共通項(左折まきこみ、もしくは、二輪への配慮のなさ、二輪の減速なし)といった形で整理されてしまうと、両者の差というものがみえてこない。

ここで、左折行動を、事故の直接原因としての「問題行動群」としよう。これには誘発要因(事故

に至る)が存在するはずであり、もしなければ、安全確認のための付随行動が発生し、安全な左折が完了する(図6)。付随行動とは、後方確認、サイドミラー→ルームミラーによるチェック→減速→左ウインカーの点滅という行動が自然発生的に起こり、もし仮に、直進してくる二輪を認めたとすれば、これに道を空けるか、向こうにスムーズな減速を要求できるはずである。

この事故を詳細に調べると、次のような事実をとらえることができる。それは、左折すべき交差点の認知の遅れたハイヤーが、慌てて急に左折をすべく、かなり大きくふくらんで左折行動に入った。ベテランであるから、安全確認の付随行動は、条件反射的に同じプロセスを踏んでやられている。しかし、それがあまりに形式的であったがゆえに、バイクの認知をミスしたため、またバイク側に誤った情報となり(左折するとは思っていない)、両者に錯綜現象を生じ、衝突に至っている。

換言すれば、自車の左折の意思表示が的確でなかったことが、情報のミスマッチにつながっている。この事故の背景には、急ぎ、あせりという、左折運転者の心理的側面を無視することはできないが、そうした際に、ともかく、準備行動なしに左折に移るといふ結果が生じ、左折寸前に左ウインカーを出し、急減速、急左折という、いわば形式的に諸動作が流れたことに起因していると判断される。この「左側方へゆっくり移動→的確なウインカーの提示」といふ二つの動作が、ある時間

スパンの中で行われておれば、この事故は防ぎ得たはずである。

こうしてみると、この種の運転行動が安全に行われるか、ニアミスに近いが事故にならないか、もしくは衝突という事態を招くかは、そこに二輪車が存在することも必要だが、きわめて小さな行為によって左右され、通常事故分析からこの違いをとらえるのには、かなりの困難を伴う(佐藤敏彦氏は、NASAの問題解決法を用いて分析を行っており、その一部を本文で借用させていただいた<sup>14)</sup>。

しかも、こうした運転者固有の心理的側面だけでなく、人一車系という形でとらえて初めてみえてくる部分でもある(前述の佐藤氏は、なかから一つの誘発要因を抽出し、それを徹底して運転者教育に使って効果を上げているという。ここでは「一息ついてまず左へよる」という行動の周知徹底だという)。

この例でわかるように、人間の側面だけを抽出して、これを人間のミスとしてしまうことは、やや危惧のあるところである。確かに前述のTreat、Sabeyらの調査でわかるように、事故の要因のな

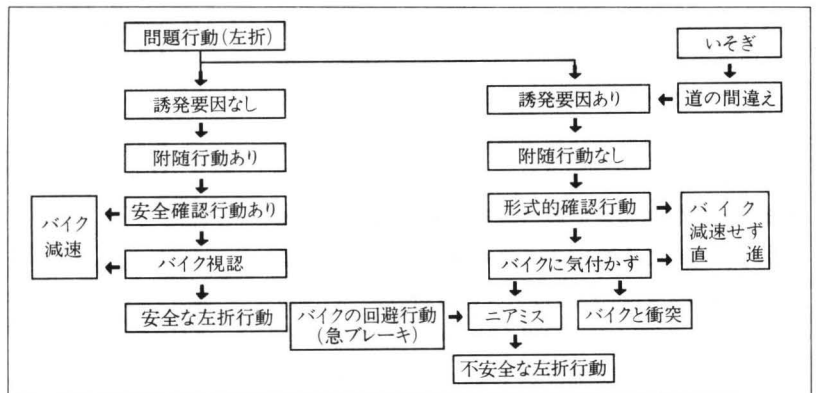


図6 左折時事故のフロー

防災基礎講座

かで、人間の占める割合が極端に高いことは認めよう。しかし、これらが独立した事象でなく相互依存的存在であり、 $\sigma T^2 = \sigma a^2 + \sigma b^2 + \sigma c^2 + \dots$  というようなシステムの全変動が、個々の成分変動の和だとする古典的人間工学の考え方は、道路交通システムにおける階層性を無視したものとして、抵抗があるとする説は正しい<sup>8)</sup>。

つまり、ここでは人車系という採り上げ方が望ましいのであり、それは前述の事故事例からもいえるだろう。したがって、Treat、Sabeyらが行った事故分析の中で、あまりに形式的に採り上げられた人間の寄与率というものは、交通事故を正しく説明するには希薄な面がある。

## 6 おわりに

交通事故の発生過程をとらえようとすることは、結果的には袋小路に入り込むことになってしまうような気がする。それは、なぜなら、いくつもの先行事象の生起そのものは、事故という結果に至る過程の「個々の現象」であり、必ずしも原因とならない。つまり、必要なことは、それらが前述の系の中であって、どのような時点でどのような組み合わせを生み出すかということに他ならない。このように、真の事故原因を決定する過程というものは単純でないからである<sup>9)</sup>。

交通事故のマクロ分析というものは、数量的に事故を分類整理した中から、その事故に共通した項を導き出そうとし、これは対策として役立つはずである。しかし、個別のマクロ分析にあっては、個々の事故のプロセスが固有であり、これを総合的に眺めると薄まる部分が多く、そうした意味で、事故発生プロセスというものは、各事故固有であ

り、まったく異なる方向から進んで、事故という結果に到達するからである。

事故の発生による死亡の確率というのは、よくいわれるように $10^{-4}$ レベルであり、毎日の運転で主観的なりスクは限りなくゼロに近いはずである。したがって、事故を起こしてやろうという意図がないかぎり、偶然的要素に左右されやすい。

事故抑止には、この少ないチャンスも存在し得るという警鐘を鳴らして、行動の一様化、安全であろうとする態度変化を求めなくてはならないであろう。

(こばやし みのる/助国際交通安全学会主任研究員、安田火災海上保険(株)顧問)

### 参考文献

- 1) S. J. Older and B. R. Spicer, Traffic Conflicts—development in accident research, Human Factors, 18, pp. 335-350, 1970.
- 2) 池之上慶一郎、小島幸夫、コンフリクトアナリシス手法、予防時報、118、7、p. 26、1979
- 3) トヨタ交通環境委員会、「自動車と安全」、トヨタ自動車
- 4) Sabey, B. E. and Staughton, G. C. : Interaction roles of road environment, vehicle and road user in accidents. 5th International Conference of the International Association for Accident and Traffic Medicine, London, 1975.
- 5) Treat, J. R. et al. : Tri-level study of the causes of traffic accidents, Report No. DOT-HS-034-3-535-77(TAC), Indiana University, March, 1977.
- 6) Rumar K. : The role of perceptual and cognitive filters in observed behavior, International Symposium on Human Behavior and Traffic Safety, General Motors, Warren, Mich., Sept. pp. 23-25, 1984.
- 7) 黒田勲、Ergonomics—安全における人間特性からの発想、人間工学、23、4、p.222、1987
- 8) 大阪交通科学研究会、安全運転の科学12章、企業開発センター、pp. 122-123、1976
- 9) 中島源雄、交通安全の研究、九州大学出版会、p. 6、1987
- 10) シャイナー、交通心理学入門、サイエンス社、p.123、1987
- 11) 交通事故半減を目指して「私の提言」受賞作品、日本交通安全教育普及協会、1992

## 浅野信二郎

# 交通事故総合分析センターの創設とその活動 ——再び交通事故の減少を目指して——



### 1 はじめに

昨年の交通事故死者数は11,451人で、前年を346人(3.1%)上回った。昭和45年をピークに減少を続けた死者数は10年後の昭和55年から反転し、わずかな起伏はあるものの、これまで一貫して増加を続けているといえよう。このような増勢を食い止め、さらに減少を図っていくためには、事故の実態とその発生メカニズムを正確に把握するための、交通事故分析の高度化・その総合的な実施がどうしても必要であるとの認識から、関係機関・団体の努力により設立されたのが「財団法人交通事故総合分析センター(以下単に「センター」という)」である。

センターの設立許可があったのは、昨年3月5日であるから、近く1年を経過し、事業年度も3年目に入るのであるが、総合的かつ高度な交通事故分析という性質上、ようやく活動の緒についたばかりであり、その成果を示すことができないのは残念である。しかし、センター業務の重要性についてご理解を賜り、広くご指導・ご協力をいただくことも大切であると考え、センターの設立の背景とその活動の方向についてご説明することとしたい。

### 2 センター設立の背景

#### 1) 交通情勢の変化と交通安全対策

今なぜ、交通事故分析について、センターのような新しい組織が必要となったかについては、最近の交通情勢、すなわち、交通事故の増勢に対し、これまでの交通安全諸対策が十分に効果を挙げなくなってきたということが背景となっている。この間の事情については、交通安全白書は大要次のとおり述べている(総務庁編平成4年度版7~8ページ)。

○ 昭和45年以前——交通事故死者数は、昭和45年にいたるまでモータリゼーションの進展に伴い年とともに増加し、同年には死者数1万6,765人、負傷者数98万1,096人を記録し、史上最悪の状態に

いたった。

○ 第1次交通安全基本計画(昭46～50年度)——このため、交通安全の確保は焦眉の問題となり、国を挙げての対策に取り組むべく制定された交通安全対策基本法に基づいて第1次交通安全基本計画が策定され、交通安全施設の整備を始めとする各般の対策を総合的かつ強力に推進した結果、50年中の歩行中の死者を当初の予測値(8,000人)の半数に抑えるという同計画の目標が達成された。

○ 第2次基本計画(昭51～55年度)——この計画においては、各般の対策をそれまでにも増して総合的かつ強力に推進し、55年までに年間の死者数を過去最悪であった45年の1万6,765人から半減させることを目標とした結果、54年は8,466人、55年は8,760人の死者に抑えられ、同計画の目標もほぼ達成された。

○ 第3次基本計画(昭56～60年度)——しかしながら、その後交通事故死者数は緩やかながら増勢に転じ、57年以降4年連続して9,000人を突破するという状況にいたり、この計画において設定した8,000人以下という目標は達成されなかった。

○ 第4次基本計画(昭61～平2年度)——この計画においては、平成2年までに死者数を年間8,000人以下にするという目標を掲げ、諸施策を推進したが、63年には1万人を突破し、更に平成2年には1万1,000人を超えることとなった。

○ 第5次基本計画(平3～7年度)——この計画においては、7年の死者数を1万人以下とすることを目標としているが、3年の死者数は前年に比べて減少したものの3年連続で1万1,000人台を記録し、依然として厳しい状況である。

交通安全白書の記述は以上で終わっているが、

冒頭で述べたように、4年は再び死者数が増加している。

以上の記述と図1を参照いただければ、我が国の交通事故と交通安全対策の関係において、昭和46年以降最初の10年間は交通安全対策が功を奏し、交通事故の大幅な減少につながったのに対し、その後は対策実施についての懸命の努力にもかかわらず、その効果が薄れてきている状況がよくご理解いただけると思う。

## 2) 交通事故分析の重要性のクローズアップ

1)でみたような最近の交通事故情勢に対して、第2次交通戦争という用語(昭和30年代から40年代前半にかけて「交通戦争」という用語があった)が使われるようになった。そうして、この第2次の交通戦争に打ち勝つためには、既存の対策をそのまま継続していだけでは充分でないとする認識が生まれ、その一環として、国会での論議を始め、各方面で交通事故分析の重要性がクローズアップされてきた。

このような各方向での動きのうち、いくつかを挙げてみると、次のようになる。

○ NHKスペシャル「死者半減、西ドイツはこうして成功した～第2次交通戦争への処方せん～」(平元・12月)、「第2次交通戦争～なぜ日本では死

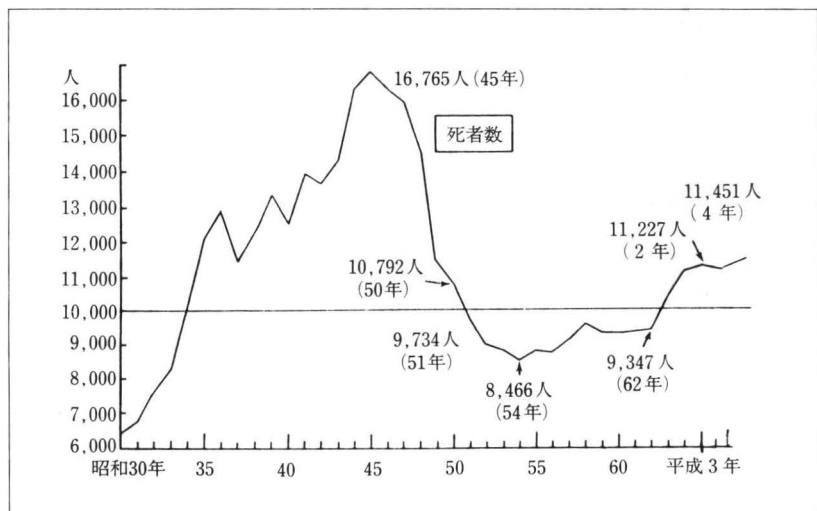


図1 交通事故死者数の推移

注1 警察庁資料による。

2 昭和46年までは、沖縄県を含まない。

者が減らないのか」(平2・4月)——前者ではドイツにおける事故調査分析の果たしている役割の重要性等が紹介され、後者では我が国の事故調査分析の不十分さが指摘されている。

○ 総務庁行政監察局「交通安全対策に関する実態調査に基づく勧告」(平2・6月)——関係省庁に対し、交通事故調査分析の高度化・充実を図るよう勧告している。

○ 国会決議(平2・6月)——衆議院交通安全対策特別委員会および参議院地方行政委員会それぞれの道交法等の改正に対する附帯決議において、「交通事故の総合的分析体制」の充実あるいは整備を採り上げている。

○ 社団法人日本自動車工業会「交通安全に関する今後の取組みについて～交通安全特別委員会報告～」(平2・12月)——総合的な事故調査分析体制が実現される際には積極的な協力を行うことを打ち出している。

### 3) 交通事故分析の重要性増大の意味

交通事故分析の重要性のクローズアップについては上に見たとおりであるが、今少しこの点——いかなる意味でその重要性が増大したのかという点——について、私なりに若干の考察をしてみたい。この場合、二つの面から見ることができよう。

#### (1) 交通事故分析の高度化

まず、一つは簡明な施策(事故分析との関係では、施策優先型とも言えよう)の効果が薄れてきたということである。

我が国の昭和30年代から40年代前半にかけてのモータリゼーションの進展は、誠に急激なものであった。そこでは、施策の相当の立ち遅れがあったと言わざるを得ない。昭和46年からの約10年間の交通事故大幅減少期は、この立ち遅れを解消し、さらに、施策が交通事故増加要因を追い越した時期であるが、この時期にはまだ、だれが見ても有効な施策(例えば歩道、信号機の増設など)はいくらでもあった。交通事故分析を徹底しなくとも、これらの施策を積極的に推進していけば、交通事故減少の効果はどんどん上がっていったということである。しかし、いずれはこのような方法も限

界に達する。

他方、交通安全施策には、何がしかの経済的負担(安全装置の付加による自動車の価格のアップ)や制約・不便(各種の規制実施)を伴うものが多い。今日、さらに交通安全対策を強化していくためには、その必要性について、客観的かつ合理的な説明をすることが要求される所以である。つまり、事故分析優先型の施策、そしてその前提として、より高度な交通事故分析の実施が求められるのである。

#### (2) 交通事故分析の総合性

今一つは、交通安全対策の総合性ということである。交通安全に関係する機関・団体等は極めて多く、これらの中に有機的連携を保ちながら総合的に交通安全対策に取り組むことが、効果を上げる上で何よりも重要なことである。

1) で見たように、交通安全対策基本法の制定と、これに基づく交通安全基本計画の策定によって、総合的な交通安全対策を推進したことが、その後10年間の大幅な交通事故減少につながったと考えられるが、再び交通事故が増加傾向を示している今、これまで以上に官民一体となった総合対策が望まれるのである。そしてそのためには、その基盤となる交通事故分析についても、総合的に実施していかなければならない。

これまで我が国では、各機関・団体が自らの責任とする施策を適切に実施するために行う交通事故分析が主流であったが、それを超え、関係者の協力の下に総合的に交通事故の分析をすることが要請されているのである。

## 3 財団法人の設立と 道交法上の指定法人制度の新設

### 1) センターの設立

以上見たような時代の要請の下に、警察庁、運輸省、建設省の3省庁では、総合的な交通事故分析を充実させるための検討に入ったが、このためには、専門の体制を設ける必要があり、しかも、この場合、交通安全の問題は行政のみならず民間

サイドの積極的な取り組みが必要であり、官民一体となって交通事故分析を推進する必要があるということから、財団法人を新設するのが適当であるという結論に達した。

その結果、平成2年11月より本格的な設立準備が進められ、平成3年2月10日に設立発起人会が開催され、同年3月5日付けで上記3省庁から設立の許可が下りた。

設立発起人は、次の方々である(アイウエオ順)

内海 倫	前人事院総裁
金澤昭雄	自動車安全運転センター理事長
久米 豊	(社)日本自動車工業会会長
後藤康男	(社)日本損害保険協会会長
鈴木道雄	日本道路公団総裁
武石 章	自動車事故対策センター理事長
豊田章一郎	(社)経済団体連合会副会長
平岩外四	(財)日本交通安全協会会長
マキノ正美	(社)日本自動車連盟会長
八十島義之助	東京大学名誉教授

なお、この設立発起人会で決定された設立趣意書を掲示する。これまで説明したところと重複するが、まとめとしてご参考に供しておきたい。

## 2) 道路交通法による「交通事故調査分析センター」の指定

センターは、上述のとおり、民法上の公益法人たる財団法人として設立されたものであるが、その活動の円滑を図るため、昨年道路交通法が改正され(平成4年5月6日法律第43条)、「交通事故調査分析センター」の指定の制度が設けられた。

センターの取り扱うデータは、個人のプライバシーに関するものも含まれ、また、交通事故調査についてもプライバシーにかかわる事項に立ち入ることがある。したがって、内部の情報管理の徹底は極めて重要なことであり、これを前提として、関係機関からの協力——データの提供、調査のための交通事故発生への通報など——を受けることができるのである。特に、警察関係からの協力にはその要請が強い。

そこで、道路交通法に、「交通事故調査分析センター」の指定の制度が設けられ、指定されたセンターには情報管理の徹底等の義務を負わせる一方、

警察機関が交通事故調査分析の充実と円滑な実施のため必要な協力を行うこととしたものである。

この指定は、全国で一つの法人に限って行うこととされているが、平成4年6月11日に当センターが国家公安委員会から指定を受けた。

## 4 センターの組織と事業の概要

### 1) センターの組織

センターの組織は、図2のとおりである。事務所は、東京都江東区に置かれており、現在、理事長、常勤理事3人、職員15人で活動している。

法人の管理組織として、理事会、評議員会、監事が設けられている点は、一般の例と異ならないが、センターには、その事業の特殊性から「調査研究委員会」を設置することとされている。現在、各分野の学識経験者10人と関係省庁の担当課長9人の方に委員をお願いしている。センターの行う分析研究について指導をいただくとともに、その

### 財団法人交通事故総合分析センター設立趣意書

- 我が国における車両台数及び運転免許保有者数は増加の一途をたどり、今や大量交通時代、国民皆免許時代を迎えています。  
一方、これに伴いつつ死者8,000人台にまで減少した交通事故は再び増勢に転じ、数年にわたり交通事故死者が1万人を突破するなど現在の交通情勢は極めて深刻なものがあり、「第2次交通戦争」という言葉も聞かれるところであります。
- こうした状況にもかかわらず、交通事故減少の決め手ともいえるべきものが見つからない現状において、真に効果的な交通安全対策を推進していくためには、各機関、団体によって行われている既存の対策を現状のまま継続していくだけでは限界があり、事故原因を的確かつ徹底的に解明した上でこれを基礎としてより効果的な施策を推進していくことが不可欠であります。
- いうまでもなく交通事故は、「人」、「道路」及び「車」の三要素を中心として、様々な要因が複雑に作用して発生するものであり、これを科学的に解明するためには、総合的な観点が不可欠であります。  
しかしながら、我が国の現状を顧みますと、交通事故事例の総合的な調査分析と言い得るものは行われてはならず、また、交通事故関係統計も各機関において各々保有されており、その有機的な結合が行われていない現状にあります。
- そこで、財団法人交通事故総合分析センターを新たに設立し、交通事故統計を中心に各種交通関係統計を有機的に結合するとともに、交通事故事例の総合的な調査分析を体系的に実施し、これらマクロ及びミクロの両面から交通事故に関する様々な要因を総合的に分析し、その結果を幅広く提供することにより、官民各々の立場から行う交通安全対策の立案及びより一層の効果的な推進に資し、もって安全、円滑かつ秩序ある交通社会の実現に寄与しようとするものであります。



成果の効果的な活用に資するためである。

なお、組織図にある「交通事故調査事務所」は、後述の交通事故事例調査を行うためのものであり、平成5年度に1か所設置する準備を進めている。

2) センターの事業内容

(1) 目的と事業

このセンターの設立の目的は、「交通事故と人間、道路交通環境および車両に関する総合的な調査研究を通じて、交通事故の防止と交通事故による被害の軽減を図ることにより、安全かつ円滑で秩序ある交通社会の実現に寄与し、公共の福祉の増進に資すること」であり、この目的を達成するため、次の事業を行うこととされている。

- ① 交通事故の防止および交通事故の被害軽減に寄与するために必要な情報の収集および管理
- ② 交通事故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、道路交通環境および車両に関する総合的な分析研究
- ④ 以上の業務の受託または依託
- ⑤ 分析研究の成果の提供
- ⑥ 交通事故に関する知識およ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などとの交流および情報交換

び情報交換

(2) 当面の重点

センターは、上記のように交通事故の分析研究全般、および、その前提としてのデータの収集・管理をその事業内容とするものであるが、当面次の事項を重点としている。

- マクロデータの収集管理とその総合的な分析研究

交通事故の分析に関係するマクロデータについては、すでに各種のものが関係省庁等で保有されているが、これまで、これらのデータを統合した上で分析するということは行われておらず、また、それぞれのデータ内においても、保有機関の処理能力の関係から、十分に活用されていない場合もある。

そこで、これらのマクロデータ——警察庁の保有する交通事故統計データ・運転者管理データ、運輸省の保有する車両登録データ、建設省の保有する道路交通センサスデータなど——の提供を受け、一定のキーデータを用いて統合データベースを作成することにより、総合的な分析を行うとともに、より高度な分析を行おうとするものである。

このため、センター事務所内に大型コンピュータを設置し、すでにいくつかのデータの提供を受け、分析作業を開始している。

- 個々の交通事故事例の詳細調査——マイクロ調査  
交通事故の原因を究明し、その発生メカニズムを明らかにするためには、マクロな統計分析だけでは充分でなく、どうしても、交通事故の実例に即して詳細な調査を行って、事故の解析をする必要である（件数は極めて限られたものとなるが）。

この、いわゆるマイクロ調査については、外国に本格的に実施されている例があるが（ドイツ・ハノーバー医科大学における調査等）、我が国においては、これまでのところ、特定の目的をもったもの——（財）日本自動車研究所における自動車事故解析——、あるいは試行的なものは実施されているが、総合的かつ本格的なものはまだ行われていない。

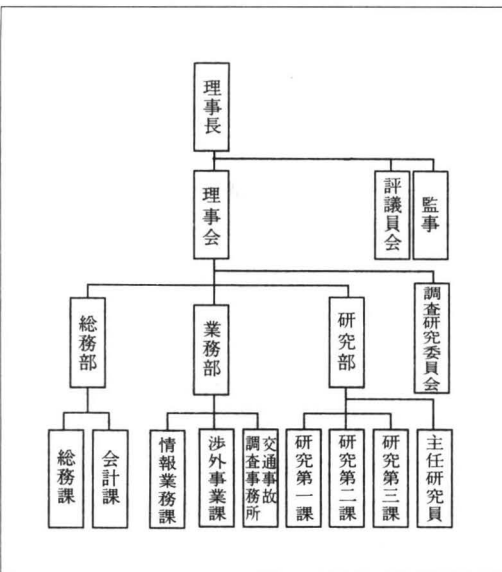


図2 交通事故総合分析センターの組織

多方面にわたる専門家の確保など困難な点も多いが、その重要性に堪がみ、センターとしてできる限り早い時期から着手したいということで、現在その準備を進めており、平成5年度には、首都圏に1か所の交通事故調査事務所を設け、その周辺地域について調査活動を開始することとしている。

**(3) 諸外国との交流**

諸外国の交通事故分析機関などとの交流、および情報交換の本格化は、センターの分析研究の成果が出てからとなるが、そのきっかけとするため、昨年9月に理事長名のレターとセンターPR用の英文パンフレットを、17か国45機関に送付した。その結果、アメリカのNHTSA（全米道路交通安全局）、ドイツのBAST（ドイツ連邦道路交通研究所）、フランスのINRETS（国立輸送・安全研究所）など多くの機関から、激励・祝福のレター、関係資料の送付を受けた。

なお、センターの英訳名は、Institute for Accident Research and Data Analysisと定められており、略称は「ITARDA」である。

欧米主要国の交通事故死者数の推移を参考までに掲げると、次のとおりである。他の諸国が、現在においても減少傾向（あるいは横ばい）を示しているのに対し、先がけて大幅な減少傾向を見せた我が国が増勢を示していることが注目される。

**5 おわりに**

交通事故総合分析センターは、ようやくその活動が緒についたばかりであり、当面の重点活動も

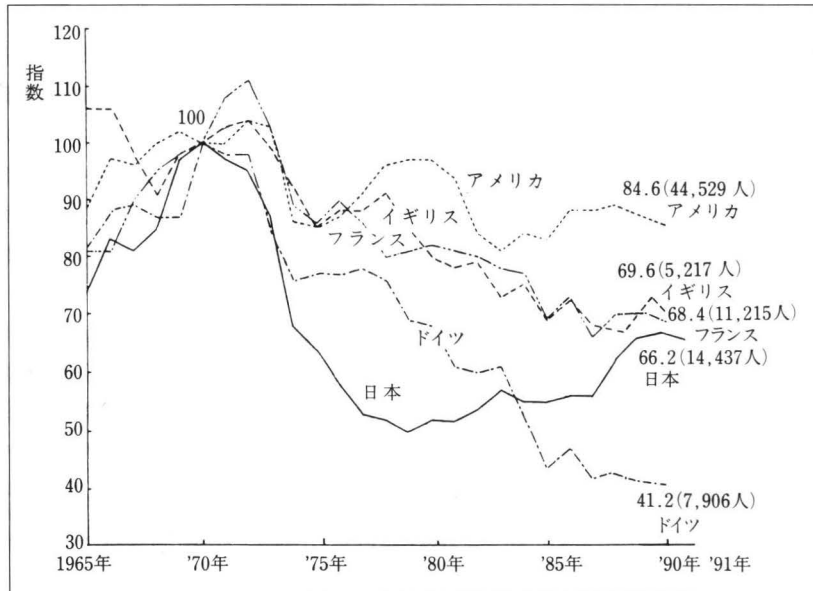


図3 欧米主要国の交通事故死者数の推移 (指数: 1970年=100)

- 注1 国連道路交通事故統計等による。
- 2 死者数の定義は事故発生後30日以内の死者である。日本の数値については、30日以内の死者数に換算した値である。
- 3 ドイツの数値は旧西ドイツ地域に限る。



上に述べたとおりであるが、その本来の在り方は、交通事故に関するデータやノウハウを集計し、我が国における交通事故に関するシンクタンクとして、安全・円滑かつ秩序ある道路交通社会の構築に寄与することである。

したがって、今後、センター自らが行う調査分析活動の一層の充実を図るだけでなく、他の関係者との連携——交通事故の調査分析研究に携わる者および交通安全施策の企画実施を担当する者との連携——を深め、体系的な交通事故分析体制の確立と、分析成果の有効活用に向けていく必要がある。

もちろん、現状では、人的体制も充分でなく、財政基盤の確立も今後に残された問題である。関係方面のご指導、ご支援を得ながら、一日も早くセンターに寄せられた内外の期待に完全に答えるべく努力して参りたい。

(あさの しんじろう/ (財)交通事故総合分析センター専務理事)

# 列車運行の停止基準

伊多波美智夫

## 1 はじめに

鉄道は交通運輸機関の一地位を占める。

鉄道の使命は、客荷を一つの地点から他の地点に運搬することで、これを輸送と称している。

鉄道は、他の交通運輸機関にみられない次のような特性をもっている。

- ① 線路上の線運動しかできないので、自動車のように平面上で自由に方向を変えることができない。
- ② 車両は車輪で線路の上を走行するので、何らかの原因で車輪が線路から外れることがある。
- ③ 短距離で速やかに停止することができない。
- ④ 多数の車両を連結している。
- ⑤ 線路間の移動には、分岐器を経由する必要がある。

これらの特性は、内的・外的条件次第によっては、衝突、脱線、設備破損等の危険を常にはらんでいるということがいえよう。

鉄道は、このような特性をもちながら、列車運転を手段として輸送の達成を図っている。

鉄道の列車運転における安全とは、運転に伴う衝突・脱線・転覆等を起こさないことである。

鉄道の列車運転では、同一線路上を常に同一方向に、あるいは相互逆方向に多くの列車が走行している。

鉄道の列車保安の基本原則の第一歩は、列車対列車の衝突を、いかにして防止するかということから始められる。

この衝突防止の考え方には「時間間隔法」と「空間間隔法」とがあるが、現在、平常扱いにおいては「空間間隔法」が採用されている。

すなわち、列車の運転する線路区間を一定区間に分け、この区間には1箇列車しか入れないこととし、他の列車の同時運転を排除して、衝突防止を図ろうとするものである。

通常、この一定区間の始端には信号機を設け、列車のその区間への進入の可否を現している。

この信号機は、列車が一定区間に進入することにより、自動的に他の列車の進入不可の信号を現すものと、運行管理者が、一定区間に列車の存在しないことを確かめて信号を現す、いわゆるマニュアルの扱いとがある。

この列車衝突防止法は、列車速度の向上、列車編成長の増大、列車運行の高密度化等の輸送実態から、今日では車内信号を用い、前方を走行している列車との距離関係において、後方を走行する列車の速度を自動的に制御することによって、衝突防止を図ろうとする高度な方式を採用している線区もある。

列車対列車の衝突防止は、概略、以上のような基本思想に基づいてシステムが構成されているが、列車の運転する線路上には、他の列車のほか、運転を阻害する数多くの障害物の発生がある。

また、線路障害物ではないが、列車の運転を阻害する他の現象が生じることもある。

踏切上のエンスト車、雨による崩壊土砂、降り積もった崩れ雪、沿線の山からの落石等は、前者

の線路障害物であり、信号の見通しを妨げる濃霧、列車自体を突如として脱線・転覆させる風等は、後者の現象である。

鉄道の列車運転は、以上のような障害物・阻害現象に対しても何らかの方法を講じて、その安全を図らなければならない。

前述の列車衝突防止法は、あくまでも列車対列車の安全を保つシステムであって、列車と線路障害物との衝突防止、列車阻害現象からの列車の防護は、列車衝突防止システムの範疇にはとり入れられていないし、また、とり入れることはきわめて困難なことである。

これら線路障害物に対しては、線路警戒巡回のほか、緊急的に視覚および聴覚信号をもって、運転してくる列車の緊急停止を図る列車防護システムの取扱いがあり、一方の阻害現象に対しては、その現象に対応する列車の警戒運転、危険限界時の列車の運転見合わせ、信号の見通し阻害時の列車ルート確保の方法などを採用している。

## 2 列車運行を阻害する災害等の実態

列車の運転する線路上における障害物および阻害現象は、踏切に関するものは別として、気象・地象に関係して次のようなきわめて多種多様な状態となって、列車運転の安全を脅かしている。

### 1) 線路障害物の実態

#### ア 雨によるもの

沿線の山崩れ、崖崩れ、落石等

#### イ 風によるもの

線路上への立木・電柱等の倒壊、異物の飛来、架線への異物付着、架線垂下等

#### ウ 雪によるもの

線路上の吹きだまり、雪崩等

#### エ 地震によるもの

沿線の山崩れ、崖崩れ、落石、トンネル崩れ、倒木、電柱等の倒壊、架線垂下等

### 2) 運転阻害現象の実態

#### ア 雨によるもの

築堤崩壊・決壊、道床流失・道床陥没、線路

上浸水、橋脚洗屈傾斜等

#### イ 風によるもの

運転中の列車の脱線・転覆、列車の転動等

#### ウ 霧によるもの

信号機の見通し不良等

#### エ 吹雪によるもの

信号機の見通し不良、架線切断等

#### オ 雪によるもの

電力、電気関係施設に対する障害による、列車運転保安機器の損傷等

#### カ 気温の低下によるもの

電線着氷（パンタグラフの破損、電車線路とパンタグラフ間の電力供給不良）、線路凍上（凍結により路盤が盛り上がり、線路変形）等

#### キ 気温の上昇によるもの

線路の張り出し（暑さによる線路の異常延伸変形）

#### ク 地震によるもの

列車の脱線・転覆、運転保安施設の損壊による列車運転不能等

列車運転を脅かす線路障害物、阻害現象の実態



### 3 災害による鉄道事故

は概略、以上のとおりであるが、これらの災害に対しても、列車運転は何らかの手段方法を講じて、その安全を期さなければならない。

しかし、このように多種、不特定、不時発生的な災害現象、しかも、必ずしも明確にされていない災害発生要因のメカニズムに対して、満遍なくの確な列車安全の手段方法をとることは、容易なことではない。

だからといって、過去幾多の災害による大型事故に襲われた経験からしても、公共機関としての鉄道は、あるいは機械設備により、あるいは人力を駆使するなどして災害から列車を守り、安全輸送を遂行するための地道な努力を続けている。

この際、過去にどんな災害事故が起こって推移したのかを参考までに述べることにしたい。

年代別重大事故(列車脱線)件数

年代	事故種別	災 害											
		水 害					風 害		震 害			雪 害	そ の 他
		線路浸水	土砂流入	橋梁き損	墜道き損	土砂崩壊	築堤崩壊	風害	震害	なだれ			
明治年代			1	1			3					1	
大正年代			1			5	7	1	7	3		1	
昭和50年まで			3	2		17	8	5	2	4		2	

国有鉄道重大運転事故記録より  
(列車脱線のみ)

明治5年、我が国に初めて鉄道が開設されて以来、鉄道保安の歴史はまことに事故との闘いであった。

そのなかでも災害による重大事故は、明治・大正・昭和とわたって事故史にきわめて大きな、悲惨な足跡を残している。

次に、災害による重大事故の件数をまとめ、さらに特筆すべき事故例を述べてみたい(重大事故とは、①事故のため旅客が死亡したもの、②事故のため旅客・職員等10人以上の死傷者のあったもの、③20両以上の脱線車両があったもの、④その他特に重大と認められるもの)。

#### 1) 明治年代の事故例(以下代表例)

明治年代は、国有鉄道の路線も短く、列車本数も少なく、また、列車速度も低い時代であって、したがって災害による列車事故も少ない。

○明治32年10月7日、東北本線矢板・野崎間、混合第375列車(客車8両・貨車10両)が箒川橋梁に差し掛かった際、機関士は後方1等客車が傾斜するのを認めたため、直ちに停車手配をとったが、折柄機関車に急激な反動を感じ再び反顧したところ、前から11両目貨物緩急車以下、客車5両・旅客緩急車2両が河中に墜落していた。

この事故により旅客20人即死、45人が負傷した。

原因は、台風のためである。

#### 2) 大正時代の事故例

○大正12年9月1日、熱海線根府川駅、客第109列車(客車8両)が同駅に定時進入、乗降場に差し掛かったところ右方の山岳が地すべりを起こし、見る間に停車場本屋、官舎、乗降場その他建築物並びに列



車の大半を埋め、約250ft(約76m)下の海中に押し出した。事後調査の結果、海中に大破した機関車、海岸に前部から3・4両目3等車の残骸を認めた。

この事故により旅客5人即死・9人負傷・100人行方不明、職員5人即死・4人負傷・2人行方不明となった。

原因は地震のためである。

- 大正11年2月3日、北陸本線親不知・青海間、客第65列車(客車6両)が運転中、勝山隧道西口で、機関車および次位の郵便荷物緩急車が隧道内に進入した際、右側谷合い400ft(約122m)の高所から約1千坪(約3,300㎡)の雪崩があって2両目客車は7分通り破損し、第3、4両目客車はまったく埋没粉碎し、5両目客車は前部が破損した。

この事故により旅客1人即死、1人負傷、準職員86人即死、38人負傷、職員1人即死、3人が負傷した。

原因は雪崩のためである。

### 3) 昭和年代の事故例

- 昭和9年9月21日、東海道本線草津・石山間、高槻・摂津富田間、野州・守山間

8時15分、高槻・摂津富田間の急行下り線において客第1307列車(客車6両)が運転中、線路上に障害物が飛散し、風速がますます強烈となったので運転危険と認め、中間に停止してこの旨を最寄り駅に通報手配中に、後部客車3両が脱線転覆した。

この事故により旅客11人、職員2人負傷した。

8時23分、野州・守山間の野州橋梁上において貨第281列車(現車46両)が大暴風雨のため速度を約10km/hに低下して注意運転中、徐々にブレーキが作用したので停車、取り調べたところ、前から17両目以下29両までの13両と、さらに41両目から45両目までの5両計18両が脱線転覆し、一部は河中に転落した。

8時35分、急客第7列車(客車11両)が米原駅を4分延発したところ、天候警戒「風雨強かるべし」が発令されていた。次の篠原駅を通過し(途

中異常扱いがあった)、守山・草津間は信号機故障のため閉そく方式変更となり、草津駅を6分遅れて通過した。当時の風雨もさほど強いとは認められなかったが、その後徐々に風雨が強くなり、瀬田川橋梁上に差し掛かったころ、石山駅の場内信号機の手信号が見通し困難のためブレーキをかけたところ、間もなく列車に軽い衝動を感じて停車した。後方を反顧したところ前から3両目客車以下9両が脱線転覆大破していた。

この事故により旅客11人死亡、202人負傷、職員7人、準職員7人が負傷した。

これらの事故は、いずれも関西地方を襲った最大瞬間風速60mに及んだ台風によるものである。

## 4 列車運行停止基準の歴史的経過

日本の鉄道創業における列車保安制度は、英国の指導によって行われていた。

当時、すでに列車の運転に障害があるときの取扱いとして「発雷相図(デトネーティングシグナル)」が用いられている(明治6年10月3日鉄道寮汽車運輸規定)。

これによると「雲霧其他障碍ノ為メ定則ノ相図用難時昼夜共之ヲ用ユルナリ」として、信号の見通しが不良の時の列車停止方法を定めている。

これは、霧の深い英国の列車運転に対する保安取扱いを我が国の規定のなかに定めたものである。

一方、同じ規定のなかで、機関方(機関士)の取扱いとして「水靄烟霧等線路上ヲ蔽フトキハ機関方篤ト線路上障碍物ノナキコトヲ見定ムルニ非サレハ必経過ス可カラス」として、霧等のため運転する線路上の見通しが良くないときの線路上の注意運転について定めている。

このような取扱いは、明治20年には「営業線路従事諸員服務規程」のなかに、霧のほか風雪が加わり、烟霧風雪の際の合図を定めるほか、機関方に対しては、常置信号が認め難きときの列車停止について基準を明示している。

また一方、軌道の修理に従事する係員については、降雪、厳霜、崩壊、溢水、その他非常の事態によって線路障害がある場合に備えての呼出し要員の体制整備を定めるほか、大風雨、溢水があったときの溝梁・橋梁についての検査、および列車運転に危険がある場合の列車の徐行、または停止の手配を定めている。

以上の取扱いの考え方は、いずれも線路に異常のある場合、信号の見通し不良の場合、または線路障害が発生した場合の、列車の運転規制あるいは列車停止は、すべて現地現認の思想を建て前としていることを物語っている。

このような経過のなかで、鉄道の国有前においても、明治28年7月、明治29年8月、明治32年7月、同10月には暴風雨、台風等によって多数の旅客の死傷者が生じていて、ここに暴風雨等の場合の警報・警戒に対する特別取扱いおよび規程等が見られるようになる。

すなわち、明治31年9月「暴風雨等天災ノ場合運転上特別注意方ノ件」、明治32年9月「暴風雨ノ警報アルトキニ於ケル心得方」(この心得方は、暴風雨警報の場合について組織的・具体的取扱いを定めている)、明治35年11月「暴風雨警報通報」である。

これらの心得等における暴風雨等の場合の取扱

いを総括的にみると、まず警報の伝達系統、これを受けた駅長の列車出発停止等、そして、運転中暴風雨に遭遇したときの列車乗務員の処置についての定めであって、暴風雨等の場合の保安対処がある程度組織化されていることがわかる。

当時、明治29年9月には新橋・神戸間に急行旅客列車が運転されるようになっていた時代であって、したがって列車も高速となり、暴風雨等による事故等にもかんがみ、自然災害に対する保安処置を組織的に考えるようになったものである。

なお、特筆すべき事柄として、当時、すでに風向・風速力・風力に対する定義、計算式を明らかにしているほか、風と気圧の関係、低気圧の進路等の解説、および「リシャール形自記晴雨計およびその用法」についての詳説もみられる。

このように、自然災害に対する保安処置にもかかわらず、暴風雨、雪崩、地震、豪雨、台風等による災害鉄道事故は次々と起こり、その規模は列車の高速化・編成長の増大等とともに大型化していった。

これらの状況に対応し、大正3年には暴風雨警戒心得の制定がみられるほか、昭和9年には未曾有といわれた前記の瀬田川事故を契機として、風速計の設置、およびこれによる運転取扱方が定められ、ここに機械を利用した災害対策がとられ、列車の運転停止、速度低下等の規制が図られていくことになる。

なお、このような保安取扱いは、気象業務をつかさどる気象庁との間に鉄道に関する特別通報を定め、きわめて密接な関係をもって推移したことを特記しておかなければならない。

日本における気象観測、天気予報等の気象に関する事業を国家的事業として行うため、中央气象台の前身として、明治8年に東京气象台が創立された。現在の気象庁組織は、昭和31年7月に設立されている。

当初、国鉄は官業として、鉄道気象通報は運輸大臣達として実施されていたが、国鉄が公共企業体へと経営形体が変わったのに伴い、鉄道気象通報は、気象庁長官と国鉄総裁との間で協定を締結



し、継続された。

なお、昭和29年9月26日の台風15号による洞爺丸事故を契機とし、当時、地方气象台と鉄道関係機関との間には直通連絡回線が設けられた。

以上のような鉄道と気象庁との関係は、国鉄が分割民営化された後も、JRの鉄道気象連絡会がこれを継続し、鉄道に関する気象通報提供により万全を期している。

## 5 列車運行停止・規制基準の基本的な考え方

以上のような長い年代のいろいろの過程を経て、それでは現在の列車運行停止・規制の基準はどのような考え方に立っているのか、以下に述べることとする。

この稿の2において、列車の運転に対する線路障害物の実態、列車運転の阻害現象の実態、および列車運転が直接脅かされる阻害要因の実態について具体的に述べた。

このような事態に対しては、当然のこととして列車の運行停止または速度低下運転等の規制をしなければならないし、また、障害・阻害実態を予期しないで高速運転をしてくる列車に対しては、急拠列車の停止を促し、列車運転の安全を期さなければならない。

鉄道の安全の考え方は、事故予防が基本である。前記の障害・阻害現象においても、この考え方は同様である。

しかし、列車衝突防止のようなものは、あらかじめ組み立てられたシステムによって確実に行う

ことができる事故予防であるが、突発的事態、あるいは予期できない事態に対しては、必ずしも事故予防の基本を守り通すことが難しい場面も少なくない。

以下に、事象ごとの列車運行の停止および運転規制の考え方について述べる。

### 1) 雨に対するもの

雨量を1時間当たりの降雨量によって測定し、この雨量状態を監視し、または駅、保線所等の必要箇所に警報を発するような時雨量計を設け、これによって列車の運行停止、運転規制または線路、橋梁等の警備を行う。

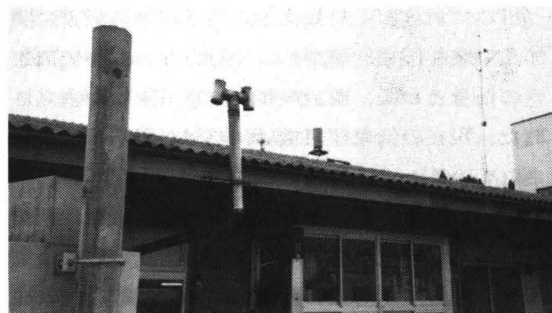
この根底には、雨量の状態によって、河川、沿線の山、崖等がどのような影響を受けるのかをあらかじめ調査確認し、安全を保持できると考えているものである。

しかし、実際には線路に鉄砲水が突流し、土砂が流出しているとか、線路が洗われているとかという現場の状況まで雨量計は伝えてくれないのであるから、やはり一定雨量以上の場合、あるいは集中的な豪雨の場合には、現地現認主義が貫かれなければならない。

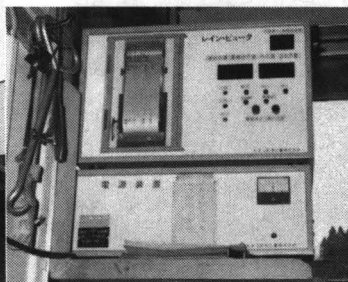
また、雨については、時雨量プラスそれまでの連続降雨量を考慮し、災害対処をとることとしている。

### 2) 風に対するもの

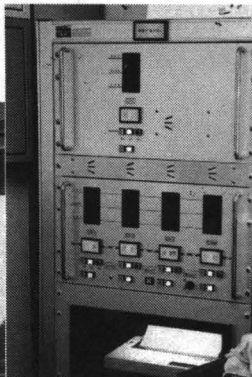
風といっても強風、突風などという現象がある。要所に風速計を設けることになった経緯については前に述べたところであるが、現在においては、



駅の屋根の上に見える凸が雨量計(のと鉄道)



雨量警報器(雨量計からの雨量を受信する装置/のと鉄道)



雨量受信装置(土佐くろしお鉄道)



この風速計により運転取扱いが広く行われている。

その内容としては、風速毎秒20mを警戒の目安とし、25mをもって一部危険限界とすることを明らかにし、30mを超える強風については危険限界として全面的に列車の運転を見合わせる上部機関からの指令処置をとっている。

この場合の風に対する警戒期、危険限界を、それぞれ秒速20m、25m以上として考えられているのは、計算による数値と過去における実際例から検討され、安全度を見込んだ結果に基づくものである。

当時、危険限界とされたものは、車両が側面から風を受け、風圧によって車両が一方向に傾いたとき、反対側の車輪にかかる重量が0となり転覆

の危険にさらされる場合の風速を計算した結果からで、計算結果は次のようになっている。

鋼製3等客車	36米/秒
貨車(15トン車)	34米/秒

これは昭和10年の計算であるが、この数値も、車両が橋梁上とか、山間の地形が狭まっている箇所、または山裾が突き出たところで風向が谷や川の方向と平行になったようなときなど、その条件次第によっては予想以上の風圧状況となることを考慮に入れなければならない。

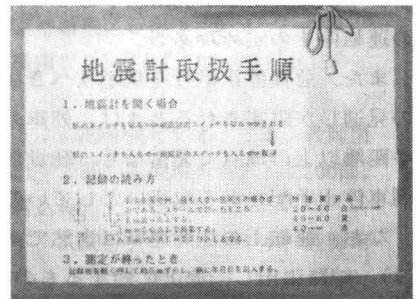
昭和61年12月28日、山陰本線銜・余部駅間の余部橋梁で起こった列車脱線転覆などは、局地的風力として、その環境影響を如実に物語っているものである。

なお、運転の途中で強風に遭遇した列車の場合、運転士は注意運転、待避等の処置をとることが定められている。

### 3) 地震に対するもの

地震の発生に対しては、多くの箇所において、関係気象官署の発表および現地震度に対応して列車運転の見合わせを行い、現地確認によって運転再開、徐行等の取扱いとする。

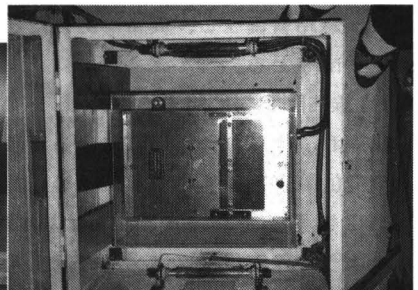
特別に地震計を設置し、これによる震度を観測



地震計取扱手順(のと鉄道)



地震指示警報器(地上で発信器から受信する機械装置/のと鉄道)



同左(地下一定個所に設置し発信する機械。実際は地震計/のと鉄道)

し、一定以上の場合、線路巡回、警備を行うほか、運行停止、運転規制を行っている箇所が多くなっている。

しかし、地震の強さによる沿線の地殻変動、線路状態、トンネル等の状態確認は、やはり現地現認による以外に現在のところ方法はない。

なお、運転中の列車が地震を感知し、安全を守った例は意外と多い。

#### 4) 落石、雪崩に対するもの

原則的には、気象の状況によって落石・雪崩が予測される場合は、線路巡回、警備等の現地現認主義による安全策をとる。

しかし、地形的にも土砂崩壊、雪崩、落石等がある程度起こりやすい危険箇所に対しては、あらかじめ防護棚、防護網を設けるなどの防護処置をとっているところもある。

また、頻発箇所に対しては、支障物が落下したときに、これを列車に知らせるような信号を現示する「雪崩警報装置」「落石警報装置」を設けているところもある。

#### 5) 濃霧、吹雪に対するもの

問題は信号の見通しが阻害されることである。このため、極端な見通し阻害があるときの取扱いとして、確認距離が50m以下となったときの列車の運転停止の定めがある。

また、急拠停止信号を現示すべき場合で、信号の見通しが阻害されるときは、列車の非常ブレーキ距離以上の地点で発雷信号（聴覚信号）により列車停止手配をとる取扱いとしている。

なお、運転士の注意運転は当然である。

#### 6) 線路張出し、凍上に対するもの

その状況が予測される気象条件に対応し、線路巡回、線路警備をし、異常があったときは列車の停止手配をとる。

#### 7) 線路障害物に対するもの

山崩れ、崖崩れ、雪崩等による土砂、雪、石等の突発的障害物、風による倒木等の線路障害物に対しても、列車を防護することは基本精神である。このような障害現象には、その発生要因として、雨とか風とか気温上昇とかがある程度経験的にわ

かっている、やはり線路巡回、線路警備などにより、その障害物を発見したときは、無線発報とか発雷信号、発炎信号等により、予期しないで運転してくる列車の緊急停止手配をとることを基準としている。

## 6 まとめ

鉄道の自然災害等の場合における列車の運転停止、運転規制の基準に対する考え方は、それほど単純ではない。

できるならば、科学的根拠に基づいて明確な判断基準が示され、それによって実際取扱いが一定の型に従って行われることができれば、まことに理想的であるし、できればそのように望みたい。

やはり列車運転の障害、阻害要因とその現象が多様、多様、不時という、その事態に対応させ適切な処置を要求されるところに難しさがある。

事故予防を本命としながら、出来得れば列車を止めたくないという当事者心理、そして旅客のパニック状態にも押し流されようとする。

そのような状態のなかにあっても、厳格な判断手続きの履行、そして、運転再開は現地現認主義を一貫させなければならないという、きわめて原始的ではあるが、その基準の思想は、高度なシステムの設定・実行までしばらくは継続されるであろう。(いたば みちお/第三セクター鉄道等協議会事務局長)

#### 参考文献

- 鉄道略年表（日本鉄道図書）
- 国有鉄道重大事故記録（国鉄運転局保安課）
- 鉄道法規類抄 汽車之部（鉄道作業局）
- 物語日本鉄道史（後篇）
- 鉄道保安評論（柴内慎三著）
- 運転法規（運輸省令）
- 台風と列車転覆（木村義作論文）
- 実用運転法規（新潟鉄道局）
- 運転取扱基準規程逐条解説（伊多波美智夫著）
- 無事故への提言（同）
- 保安思考（伊多波美智夫論文）
- 保安評論（同）
- 保安の歴史は語る（同）
- 事故例運転講座（同）
- 事例研究運転保安管理（同）
- 運転保安診断（同）

# 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。

## ●安全防災技術に関する調査・研究

当協会では、平成2年4月に安全技術部を創設し、社会を取り巻く様々なリスクに対し、安全防災技術に関する調査・研究に取り組んできました。調査・研究を開始してちょうど3年が経過いたしました。現在までに完成した報告書などを一部ご紹介いたします。

## ○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

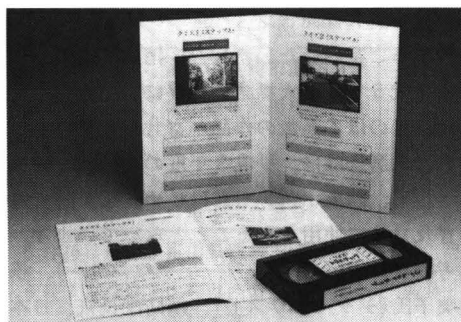
近年、日本企業の海外進出が活性化しているなかで、進出に際し初期の段階から検討が必要となる「火災」「爆発」「労災」のリスクに関する各国の法令や基準を調査・収集し、活用しやすいように整理し、報告書としてまとめました。

今までにアメリカ・イギリス・タイ・ドイツ・マレーシア・シンガポールの6か国についての報告書が完成しており、現在、フランス・オーストラリア・オランダについて制作中です。

## ○高校生に対する交通安全教育用ビデオ

近い将来ドライバーとなる世代である高校生に「危険予知」などの能力を身につけてもらうことを目的とした、交通安全教育用ビデオ「\*クイズ\*トライ&チェック～あなたの交通センスは？」を制作しました。

このビデオは、クイズ形式になっていて、ホ



ビデオ「\*クイズ\*トライ&チェック」

ームルームなど1時間程度の時間を利用して、楽しみながら危険予知能力の大切さを知ることと、自分の中に潜む危険のコントロール（セルフコントロール）について、問題意識を持たせるよう工夫しております。この教育用ビデオの購入については、代金を添えて、下記センターまで現金書留でお申し込みください。

申込先：企業開発センター

〒530 大阪市北区南扇町7-20

(宝山ビル新館) TEL：06-312-9563

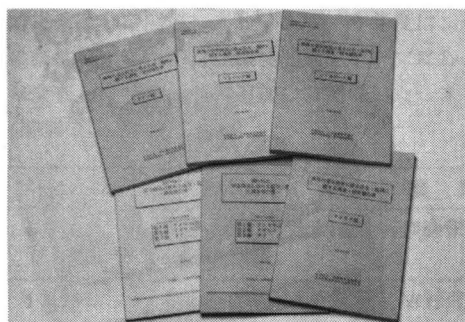
〒160 東京都新宿区新宿1-29-4

(横山ビル) TEL：03-3341-4915

購入価格：

- ①Aセット：9,800円(ビデオ：1本、教師用テキスト：2部、生徒用テキスト：100部、税・送料込み)
- ②Bセット：3,300円(ビデオ：1本、教師用テキスト：1部、生徒用テキスト：1部、税・送料込み)

なお、当部ではこの他「高層建物」「インテリジェントビル」や「地下街」を対象とした火災危険に対する安全対策を中心とした研究、「台風の被害」や「地球温暖化が自然災害に与える影響」等の研究、あるいは「高齢者の交通事故対策」や「企業における交通安全対策の実態」に関する調査・研究や各種災害情報の収集などに取り組んでいます。今後、随時ご紹介いたします。



完成した報告書

(全国の主要図書館等に寄贈してあります)

●全国統一防火標語決定

前号でもご案内いたしました、消防庁との共催による平成5年度防火標語の募集には、全国より55,870点にのぼる多数の作品が寄せられました。

なお、入選作品は、平成5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に使用されることとなっています。

●選考委員＝押阪忍氏(フリーアナウンサー)、松村満美子氏(ジャーナリスト)、消防庁長官、日本損害保険協会会長。

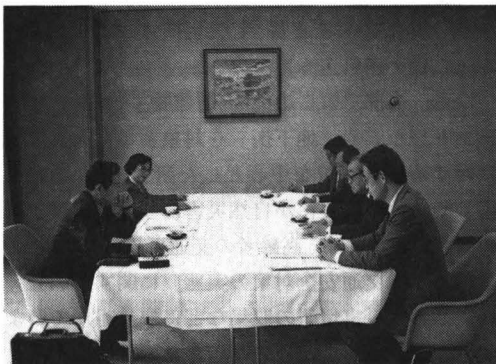
●入選1点(賞金30万円)

防火の輪 つなげて広げて なくす火事

坂本 康介さん(熊本県本渡市)の作品

●佳作20点(賞金2万円)入賞者 (敬称略)

上田秀茂(北海道稚内市)、佐藤歩(宮城県仙台市)、木幡恭一(福島県相馬郡)、宇賀神源泉(栃木県宇都宮市)、岩村一雄(埼玉県朝霞市)、浦山清(埼玉県鶴ヶ島市)、河田晴美(埼玉県北葛飾郡)、小宮山理絵(東京都足立区)、杉本育弘(東京都江東区)、九沢真樹子(富山県氷見市)、高橋多三男(福井県坂井郡)、藤井七郎(静岡県沼津市)、原玄俊男(岐阜県関市)、近藤正也(愛知県岡崎市)、斎藤雄逸(愛知県中島郡)、林秀夫(三重県桑名市)、大寺智子(兵庫県神戸市)、山下春実(岡山県津山市)、栗田陽二郎(福岡県福岡市)、和田勉(宮崎県宮崎市)



●春の全国火災予防運動用パンフレットを制作しました

近年、建物火災の死者のうち住宅火災によるものが90%を占めていることと、社会の高齢化に伴い、お年寄りの被害が多いことから、住宅防火対策の推進が目下消防行政の重要な課題となっており、消防庁では、住宅防火対策のPRや住宅防火診断、住宅用防災機器等推奨制度を活用した防災機器等の普及促進などの対策を実施しています。

そこで、当協会では、春の全国火災予防運動(3月1日～3月7日)を契機に、お出掛け前・お出掛け後の点検を紹介しているパンフレット「いつでも点検どこでも安心」(B6判、12頁)を、消防庁の監修をいただき100万部制作し、各県消防防災課、損害保険会社等を通じ、広く皆様に配布しました。

[主な内容]

- ・火災は忘れた頃にやってくる
- ・どうして起きる、建物火災
- ・春先の火災の特色
- ・外出時にはこんな点に注意
- ・外出先で火事にあったら……
- ・消防庁からご家庭へ

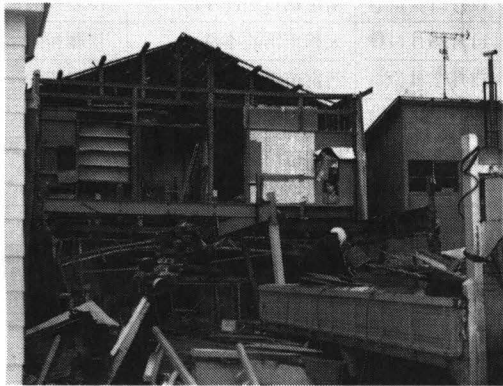


# 協会だより

## ●釧路沖地震について

1月15日の発生に関して、当協会では、北海道支部に釧路沖地震損害処理本部を設置し、契約者への速やかな対応体制をとりました。

2月15日現在、損害保険各社への事故受付件数は3,875件であり、ほぼ全件について現場調査を実施いたしました。損害保険業界全体の支払見込状況は、最終的には、建物2,224件、約6億8千万円、家財1,124件、約1億3千万円、建物・家財の合計で約8億1千万円強の支払いになるものと思われます。この内、81%の契約はすでに支払い済です。



## ●平成4年度防災講演会開催状況

防災意識の啓蒙および防災知識の普及のため、当協会では、各界の専門家の先生に協力いただき防災講演会を開催しております。今年度は、通常の講演会のほか、自然環境問題をテーマにした講演会を、カリキュラム追加して開催いたしました(開催回数78回)。

日時	開催団体	講師
4月20日(月)	福井県鯖江・丹生消防組合	伊藤和明
4月28日(火)	岡山市自衛防火対策協議会	吉村秀實
5月16日(土)	北海道上川郡美瑛町	伊藤和明

日時	開催団体	講師
5月19日(火)	富山県高岡市消防本部	吉村秀實
5月22日(金)	秋田県生活環境部消防防災課	宮沢清治
5月22日(金)	四日市市消防本部、四日市市防火協会	三隅二不二
5月26日(火)	富山県新湊市消防本部	神 忠久
6月7日(日)	山形県西置賜行政組合消防本部	廣井 脩
6月8日(月)	島根県総務部消防防災課	吉村秀實
6月9日(火)	市原市危険物安全協会	伊藤和明
6月9日(火)	兵庫県宝塚市消防本部	秋田一雄
6月11日(木)	岩手県	秋田一雄
6月12日(金)	千葉県危険物安全協会連合会	宮沢清治
6月12日(金)	長野県生活環境部消防防災課	安倍北夫
6月23日(火)	滋賀県大津市消防本部	神 忠久
6月26日(金)	徳島市消防局	吉村秀實
7月7日(火)	茨城県総務部消防防災課	安倍北夫
7月9日(木)	南宇和消防事務組合、南宇和消防本部	宮沢清治
7月13日(月)	岐阜県婦人防火クラブ	宮沢清治
7月14日(火)	福島市	伊藤和明
7月16日(木)	諏訪市防火管理協会	菅原進一
7月19日(日)	高知県仁淀消防組合消防本部	吉村秀實
7月20日(月)	滋賀県生活環境部消防防災課	梶 秀樹
8月27日(木)	佐世保市消防局	神 忠久
8月31日(月)	小松市防火協会	吉村秀實
9月2日(水)	高石市	廣井 脩
9月3日(木)	八戸地域広域市町村圏事務組合消防本部	宮沢清治

# 協会だより

日 時	開 催 団 体	講 師
9月3日(木)	内灘町消防本部	伊藤和明
9月3日(木)	中部地域防火保安協会	三隅二不二
9月4日(金)	徳島地方气象台	廣井 脩
9月7日(月)	長野県	伊藤和明 廣井 脩
9月9日(水)	泉大津市	尾池和夫
9月10日(木)	広島市消防局	渡辺仁史
9月10日(木)	弘前地区消防防災協会	宮沢清治
9月27日(日)	宮城県黒川地区少年婦 人防火委員会	安倍北夫
10月1日(木)	京都中部広域消防組合	尾池和夫
10月2日(金)	城陽市消防本部	尾池和夫
10月9日(金)	神奈川県茅ヶ崎市消防 本部	伊藤和明
10月14日(水)	岩国地区消防組合	秋田一雄
10月20日(火)	平戸市消防本部・平戸 地区危険物安全協会	伊藤和明
10月20日(火)	全国消防長会北海道支 部道北地区協議会	廣井 脩
10月21日(水)	浜松市消防本部	渡辺仁史
10月25日(日)	稚内市役所	伊藤和明
10月26日(月)	北但広域消防事務組合 消防本部	吉村秀實
10月28日(水)	仙台市消防局	廣井 脩
11月6日(金)	七尾鹿島広域圏事務組 合消防本部	吉村秀實
11月6日(金)	石狩北部地区消防事務 組合	宮沢清治
11月6日(金)	五泉市消防本部	安倍北夫
11月8日(日)	伊東市	伊藤和明 荒牧重雄
11月9日(月)	氷見市消防本部	菅原進一
11月9日(月)	八女消防本部	伊藤和明
11月11日(水)	小野田消防本部	秋田一雄

日 時	開 催 団 体	講 師
11月11日(水)	福山地区消防組合消防 局	吉村秀實
11月11日(水)	遠軽地区広域組合消防 本部	宮沢清治
11月15日(日)	富津市消防本部、危険 物安全協会	伊藤和明
11月18日(木)	箕面市消防本部	尾池和夫
11月19日(木)	平塚市消防本部予防課	神 忠久
11月19日(木)	静岡県消防協会	宮沢清治
11月20日(金)	塩釜地区消防事務組合	三隅二不二
11月21日(土)	南足柄市消防本部	伊藤和明
11月29日(日)	大和市消防本部	伊藤和明
12月2日(水)	西宮市消防局	宮沢清治
12月2日(水)	京都市消防局	秋田一雄
12月8日(火)	福岡市消防局・福岡市 防火協会	神 忠久
1月26日(火)	磐田危険物安全協会	渡辺仁史
1月29日(金)	中部上北幼少年婦人防 火委員会	神 忠久
2月3日(水)	佐倉市・八街市・汐々 井町消防組合消防本部	秋田一雄
2月10日(水)	徳島県少年婦人防火委 員会	風間亮一
2月12日(金)	富山市危険物安全協会	伊藤和明
2月19日(金)	上川町・上川中部消防 組合	伊藤和明
2月25日(木)	田川地区消防本部	秋田一雄
2月26日(金)	十和田地区消防事務組 合	安倍北夫
3月1日(月)	大磯町消防本部	宮沢清治
3月2日(火)	寒川町消防本部	伊藤和明
3月6日(土)	砂川地区広域消防組合	安倍北夫
3月7日(日)	甲府市	宮沢清治
3月7日(日)	気仙沼本吉地域広域行 政事務組合消防本部	伊藤和明
3月17日(水)	静岡市消防本部	風間亮一

'92年11月・12月・'93年1月

## 災害メモ

## ★火災

- 12・2 大阪府門真市の共同住宅「文本文化」1階から出火。1棟約680㎡と隣接アパート480㎡全焼。5名死亡。
- 12・25 熊本県熊本市長嶺町の住宅で火災。1棟約220㎡全焼。クリスマス会の小学生4名死亡。
- 12・29 茨城県那珂湊郡の那珂湊中央病院で、高圧酸素治療室のカプセル状の治療タンクが、使用中に突然炎上。携帯カイロが着火源になり、一気に燃え上がったらしい。1名死亡。
- 1・22 秋田県秋田市の民家で火災。1棟約210㎡全焼。中学生の長男と、救出しようとした祖父、父親の3名死亡。
- 1・31 鹿児島県熊毛郡種子町(種子島)の市丸産業空き倉庫から出火。強風にあおられ飲食店街に飛び火。7棟16軒計約900㎡全焼。1棟一部焼失。子供の火遊びの疑い。

## ★陸上交通

- 11・22 群馬県高崎市の国道17号交差点で右折車と直進車が衝突。両車とも大破。5名死亡、5名重軽傷。
- 12・2 岡山県邑久郡邑久町の県営有料道路ブルーハイウェイで、国立療養所長島愛生園のワゴン車と、センターラインを越えた大型トラックが正面衝突。入園者6名全員死亡、1名軽傷。
- 12・7 静岡県小笠郡菊川町の東名高速道上り線で、事故で停止中のトラックにワゴン車が追突、大破。3名死亡、4名重軽傷。
- 12・27 千葉県印旛郡印西町の県道で、乗用車が電柱に衝突、大破し、約2m下の水田に転落。3名死亡、2名重傷。
- 12・27 山梨県北巨摩郡双葉町の茅ヶ岳広域農道で、乗用車が坊沢橋から約30m下の坊沢川に転落。4名死亡。
- 1・6 茨城県日立市の国道6号で、大型トレーラーと中央線を越えた乗用車が正面衝突。乗用車に乗っていた3名死亡。1名軽傷。
- 1・11 岩手県紫波郡紫波町の東北自動車道下り線で、大型トラックが乗用車に追突。トラックは乗用車に乗り上げたまま約100m暴走。3名死亡、1名軽傷。
- 1・12 沖縄県沖縄市の市道で、バトカーに追跡を受けた盗難車が電柱に衝突、大破。乗っていた中学生2名死亡、3名重傷。
- 1・25 岡山県邑久郡長船町県道交差点で大型タンクローリーと乗用車が衝突。はずみで民家に突っ込んだタンクローリーの後部から出火。住宅など4棟、延べ約630㎡全焼。4名負傷。
- 1・30 埼玉県蓮田市の市道で、縁石を乗り越えた乗用車が、集団登校中の小学生の列に突っ込み2名死

亡、3名重軽傷。

## ★海難

- 11・23 北海道稚内市ノシャップ岬沖で、貨物船第8昭扇丸(117t・6名乗組)が転覆、沈没。6名行方不明。
  - 12・12 広島県佐伯郡宮島の広島湾で、プレジャーボート旅路と小型作業船リバー号が衝突。4名死亡、2名行方不明。
  - 1・13 北海道室蘭市の日本石油精製室蘭製油所ふ頭で、ナフサ積込作業中の小型タンカー英晴丸(1,200重量t・7名乗組)の機関室付近で爆発、炎上。3名死亡、3名重体。
  - 1・18 福岡県粕屋郡新宮町相の島西約5kmの玄界灘で、砂利運搬船泉州丸(199t・6名乗組)が転覆。1名死亡、2名行方不明。
  - 1・29 愛媛県松山市の高浜港で、接岸中の愛媛県温泉郡中島町営汽船の高速艇しまかぜ(29t・乗員乗客43名)が、桟橋に激突。乗員、乗客計26名重軽傷。事故の直前、操船中の船長が客室に転落。操舵室は無人だった。
- ★自然
- 12・8 富士山の山梨県側7合目から5合目にかけて大規模な土石流。5合目付近の富士スバルラインが3か所で完全に寸断、6合目の富士山安全指導センターはほぼ全壊。
  - 12・27 新潟県中魚沼郡津南町で、M4.5の直下型地震が発生。小・中学校校舎や民家の、外壁やガラスが割れたりする被害が生じた。約1,700戸が2、3時間にわたって停電。
  - 1・10 静岡県伊豆半島東方沖を震源とする群発地震が多発。
  - 1・15 北海道釧路沖でM7.8の地震(本文23ページ)。

★その他

●12・8 東京都中野区のアパート小田倉コーポ202号で一家5名死亡。瞬間湯沸器の不完全燃焼による一酸化炭素中毒らしい。

★海外

●11・20 英国ロンドン近郊のウィンザー城で、王室礼拝堂付近から出火。約15,000㎡焼失。照明ランプの過熱が原因とみられる。絵画4点ほか、彫刻などの装飾品も被害。

●11・21~22 米国南部を巨大な竜巻や暴風雨が襲い、ミシシッピ、テネシー州など4州で、移動住宅や一般住宅が破壊されるなどの被害。26名死亡、200名以上負傷。

●11・24 中国・南方航空国内線B-737型旅客機(乗員乗客141名)が、桂林近くの広西チワン族自治区の山間部に墜落。全員死亡。

●11・27 オーストリア・ハプスブルグ王朝の象徴だった、ウィーンのホーフブルク宮殿で火災。大広間、国立図書館や乗馬学校に被害。修復に約110億円が必要。

●12・8 ボリビアの首都ラパス北方の金鉱山地帯のリビで大規模な地滑り。9日現在、作業員210名死亡、行方不明100名以上。食料運搬ワゴンの転倒など二次災害も発生。

●12・12 インドネシア東部・フロレス島付近で、M7.5の地震(グラビアページへ)。

●12・21 ポルトガル南端のファロ空港で、オランダのマルティン・エアのチャーター便DC10型機(乗員乗客340名)が着陸に失敗し爆発、炎上。死者54名、行方不明4名、負傷282名。

●12・22 リビアで、リビア航空国内便B-727型機が、離陸直後に墜落。乗員、乗客157名全員死亡。リビア空軍機との空中衝突らしい。

●1・1 香港中心部セントラルの飲食街で、新年を祝う人々が将棋倒しになり、日本人男性1名を含む20名死亡、66名重軽傷。

●1・3 メキシコ南部ユカタン半島カンクン近くで、観光バスが濡れた路面で滑って横転し道路沿いの電柱に激突、炎上。日本人女性1名を含む25名死亡、29名重軽傷。

●1・5 英国シェットランド諸島沖で、リベリア船籍のタンカーが座礁(グラビアページへ)。

●1・7 韓国忠清北道の清州市内のアパート兼店舗の雑居ビル地下商店で火災。LPガスの配管用ゴムホースが熱で溶け、ボンベが次々爆発し、全壊。29名死亡、50名以上重軽傷、約40名行方不明。

●1・9 アルゼンチン北東部のコリエンテス州サントメ市で、3台の長距離バスが衝突。約60名死亡、約80名負傷。

●1・14 ドイツ北部バルト海のリュエゲン島沖で、ポーランドのフェリヤン・ヘベリウシュ(3,015t)が荒天のため転覆。35名死亡、9名負傷、約17名行方不明。

●1・14 コロンビア南部ナリニョ州の火山ガレラス(4,267m)が爆発。火口周囲で調査中の火山学者が岩石の下敷きになり9名死亡、5名負傷、3名行方不明。

●1・18 トルコ北東部バイルト市に近いオゼンゲリ村で大規模な雪崩が発生。家屋50戸が雪崩の下敷きになったほか約300名生き埋め。

●1・21 インドネシア・アンダマン海で、大型タンカーと、三光汽船チャーターのタンカーが衝突(グラビアページへ)。

●1・30 ケニア南東部ダラジャニ付近で、寝台列車の5両が増水したアシ川に転落。濁流に飲まれ、140名以上死亡、200名以上行方不明。

編集委員

- 赤木昭夫 慶応義塾大学教授
- 秋田一雄 災害問題評論家
- 生内玲子 交通評論家
- 中村善弘 日産火災海上保険㈱
- 二ノ宮晃 東京海上火災保険㈱
- 廣田浩雄 東京消防庁予防部長
- 増田彦彦 安田火災海上保険㈱
- 宮澤清治 日本気象協会調査役
- 村田隆裕 科学警察研究所交通部長
- 森宮 康 明治大学教授

編集後記

当予防時報の編集・発行の業務を当協会安全技術部が担当して、一年が経過いたしました。この一年は、日常の安全技術活動を通じて得られるリスク情報・ノウハウなどを生かしながら、予防時報の紙面づくりに取り組んでまいりました。

編集をするなかで気がついたことの一つとして、大きな自然災害が世界的に増加傾向にあることが挙げられます。最近では、釧路沖地震、ハリケーン・アンドリューが記憶に新しいことと思いますが、予防時報ではこういった災害に関する情報を提供するだけでなく、事故災害から学べる教訓を生かし、最新の防災対策についても、読者の皆様に提供していきたいと考えております。

今後とも、皆様のご支援、ご協力のほどお願い申し上げます。

(戸澤)

予防時報 創刊1950年(昭和25年)

◎173号 平成5年4月1日発行  
発行所

社団法人 日本損害保険協会  
編集人・発行人 安全技術部長

101 東京都千代田区神田淡路町2-9

☎(03)5256-2641(直通)

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=㈱阪本企画室



# 「東京ガス田」貫くトンネル工事、安全管理の不備が招いたガス爆発事故

1993年2月1日午後11時半ごろ、東京都江東区冬木三の水道工事現場の掘削トンネル内でメタンガスによる爆発事故が発生。トンネルのコンクリート製内壁が崩落して作業員が生き埋めとなり、4名が死亡、1名が重体となった。

現場付近は「東京ガス田」と呼ばれる天然ガスを大量に含んだ危険地帯だったが、トンネル内での喫煙が黙認されていたり、事故当時、坑内の異常を感知する中央管理室が無人だったり、安全管理体制に重大な問題があった。

また、作業員を自力で救助しようとして通報が3時間も遅れたため、被害が拡大した。

# インドネシアを襲ったM7.5、高さ26.2mの巨大地震津波

1992年12月12日午後、インドネシア東部の東ヌサトゥンガラ州フロレス島一帯で、M7.5の地震が発生。この地震による津波は今世紀最大規模といわれ、同島東部のクロコ地区で高さ26.2mを記録、海岸から約300mの内陸部まで達した。

最大の被災地、フロレス島北部の町マウメレ（人口約4万人）では、回教寺院やホテルなど建物の90%が全半壊、住民約1,500名が死亡。また、震源地に近いマウメレ沖北東約40kmのバビ島でも、津波が内陸約200mの山側までの全ての家屋を呑み込んで、村民約700名が死亡した。

2月14日の時点で、死者・行方不明者の総数は2,000名以上に達した。

今回の地震は、普通の地震よりも断層がずっと遅くずれるため、比較的小さな規模の地震が大津波を引き起こす「ヌルヌル地震」だった可能性が専門家によって指摘されている。

# タンカー座礁・原油流出、 北海の自然の宝庫シエトランド諸島に 深刻な環境被害

1993年1月5日午前11時半（日本時間同日午後8時半）、英スコットランド北東沖約200kmのシエトランド諸島南端で、ノルウェーからカナダに向かっていたリベリア船籍のタンカー「ブレア」号(89,800 t)が、暴風のため座礁。燃料に海水が混入して機関が停止、制御不能となり、乗組員34名は船を放棄してヘリコプターで避難した。英沿岸警備当局は60 tの中和剤を積んだ補給船や飛行機6機を投入したが、現場は秒速25m近い暴風が吹き荒れ、作業は困難を極めた。この連日の暴風で12日には船体が4つに割れ、

積み荷の原油約8万5千tの大部分が流出。海洋汚染による野鳥やアザラシの大量死、原油の飛散による大気汚染などの環境被害や、中和剤の影響とみられる吐き気、目や喉のただれといった住民被害が生じた。

国際海事機関(IMO)は、92年3月海洋汚染防止条約においてタンカー船体の二重化を決定していたが、「ブレア」はこの決定以前に建造され一重船体だった。世界中のタンカーが二重船体になるのは2020年前後といわれている。

## スーパータンカー衝突・炎上、原油流出を 続けながらマラッカ沖海上を漂流

1993年1月21日午前3時10分（日本時間同日午前4時10分）、インドネシア・アンダマン海のマラッカ海峡の出入口、スマトラ島北方沖で、シンガポール船籍の大型タンカー「マースク・ナビゲーター」(255,312t)と、同船籍のタンカー「サンコー・オナー」(96,545 t)が衝突、両船炎上。マ号は原油を満載して中東のオマーンから日本へ向かう途中、サ号は空船でシンガポールからオマーンへ向かう途中だった。

マ号は積載原油を流出しながら炎上を続け、アンダマン海を漂流。流出原油は長さ約50km、幅約300mに広がり、沿岸海域を汚染。マ号の火災は26日午後1時半（日本時間同2時半）鎮火、29日正午（同午後1時）には原油流出も治まった（流出量推定約2万7千t）。

大型タンカーには国際海事機関(IMO)の「1974年海上人命安全条約（ソールス条約）」によって自動衝突防止援助装置の設置が義務付けられており、双方のタンカーで警報が発せられたはずだが、事故を避けることはできなかった。

# 刊行物／映画ご案内

## 定期刊行物

予防時報（季刊）  
そんがいほけん（月刊）  
高校教育資料（季刊）

## 防災図書

リンゴの涙—平成3年の台風19号の児童の記録  
晴れときどき注意  
火山災害と防災  
検証'91台風19号—風の傷跡—  
地域の安全を見つめる—地域別「気象災害の特徴」  
地震！どうする？—災害心理学が教えるサバイバル(安倍北夫著)  
とつぜん起こる大地震：あなたの地震対策は？  
地震の迷路を抜けた人達—防災体験に学ぶ—  
昭和災害史  
暮らしの防災ハンドブック  
工場防火の基礎知識（秋田一雄著）  
地震列島にしひがし（尾池和夫著）  
災害絵図集—絵でみる災害の歴史—  
労働安全衛生の基礎知識—防災リスクを考える—  
電気設備の防災  
倉庫の防災リスクを考える  
大地震に備える—行動心理学からの知恵—（安倍北夫著）  
理想のビル防災—ビルの防火管理を考える—  
人命安全—ビルや地下街の防災—  
コンピュータの防災指針

## 映画

ビ=ビデオ、フ=16mmフィルム

うっかり町は大騒ぎ—住宅防火診断のすすめ—〔20分〕(ビ)  
検証'91台風19号（風の傷跡）〔30分〕(ビ)  
日本で過ごすあなたの安全 英語版〔15分〕(ビ)  
うっかり家の人々—住宅防火診断のすすめ—〔20分〕(ビ)

火山災害を知る〔25分〕(ビ)  
火災と事故の昭和史〔30分〕(ビ)  
高齢化社会と介護—安心への知恵と備え—〔30分〕(ビ)  
昭和の自然災害と防災〔30分〕(ビ)  
「応急手当の知識」〔26分〕(ビ)  
火災—その時あなたは—〔20分〕(ビ、フ)  
稲むらの火〔16分〕(ビ、フ)  
絵図にみる一災害の歴史—〔21分〕(ビ)  
老人福祉施設の防災〔18分〕(ビ)  
羽ばたけピータン〔16分〕(ビ、フ)  
しあわせ防災家族（わが家の火災危険をさぐる）  
〔21分〕(ビ、フ)  
森と子どもの歌〔15分〕(ビ、フ)  
あなたと防災—身近な危険を考える—〔21分〕(ビ、フ)  
おっと危いマイホーム〔23分〕(ビ、フ)  
工場防火を考える〔25分〕(ビ、フ)  
たとえ小さな火でも（火災を科学する）〔26分〕(ビ、フ)  
火事のあくる日〔20分〕(ビ)  
火災を断つ〔19分〕(フ)  
大地震、マグニチュード7の証言〔19分〕(ビ、フ)  
炎の軌跡—酒田大火の記録—〔45分〕(ビ)  
わんわん火事だわん〔18分〕(ビ、フ)  
ある防火管理者の悩み〔34分〕(ビ、フ)  
友情は燃えて〔35分〕(フ)  
火事と子馬〔22分〕(ビ、フ)  
火災のあとに残るもの〔28分〕(ビ、フ)  
ザ・ファイヤー・Gメン〔21分〕(フ)  
煙の恐ろしさ〔28分〕(ビ、フ)  
パニックをさけるために—あるビル火災に学ぶもの—  
〔21分〕(フ)  
動物村の消防士〔18分〕(フ)  
損害保険のABC〔15分〕(フ)

映画は、防災講演会・座談会のおり、ぜひご利用ください。当協会ならびに当協会各支部〔北海道=(011)231-3815、東北=(022)221-6466、新潟=(025)223-0039、横浜=(045)681-1966、静岡=(054)252-1843、金沢=(0762)21-1149、名古屋=(052)971-1201、京都=(075)221-2670、大阪=(06)202-8761、神戸=(078)341-2771、中国=(082)247-4529、四国=(0878)51-3344、九州=(092)771-9766、沖縄=(098)862-8363〕にて、無料貸し出ししております。

社団  
法人

日本損害保険協会

東京都千代田区神田淡路町2-9 千101  
TEL 東京 (03) 3255-1211 (大代表)

平成5年度全国統一防火標語が決まりました。

防火の輪  
つなげて広げて  
なくす火事

#### 日本損害保険協会の防災事業

火災予防のために

- 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
- 防災図書の発行
- 防災映画の制作・貸出
- 消防債の引き受け

交通安全のために

- 救急車の寄贈
- 交通安全機器の寄贈
- 交通遺児育英会への援助
- 交通安全展の開催
- 交通債の引き受け

#### 社団法人 日本損害保険協会

〒101 東京都千代田区神田淡路町2-9  
電話 03 (3255) 1 2 1 1 (大代表)

朝日火災	第一火災	日産火災
アリアンツ	大東京火災	日新火災
オールステート	大同火災	日本火災
共栄火災	千代田火災	日本地震
興亜火災	東亜火災	富士火災
ジェイアイ	東京海上	三井海上
住友海上	東洋火災	安田火災
大成火災	同和火災	
太陽火災	日動火災	(社員会社・50音順)