

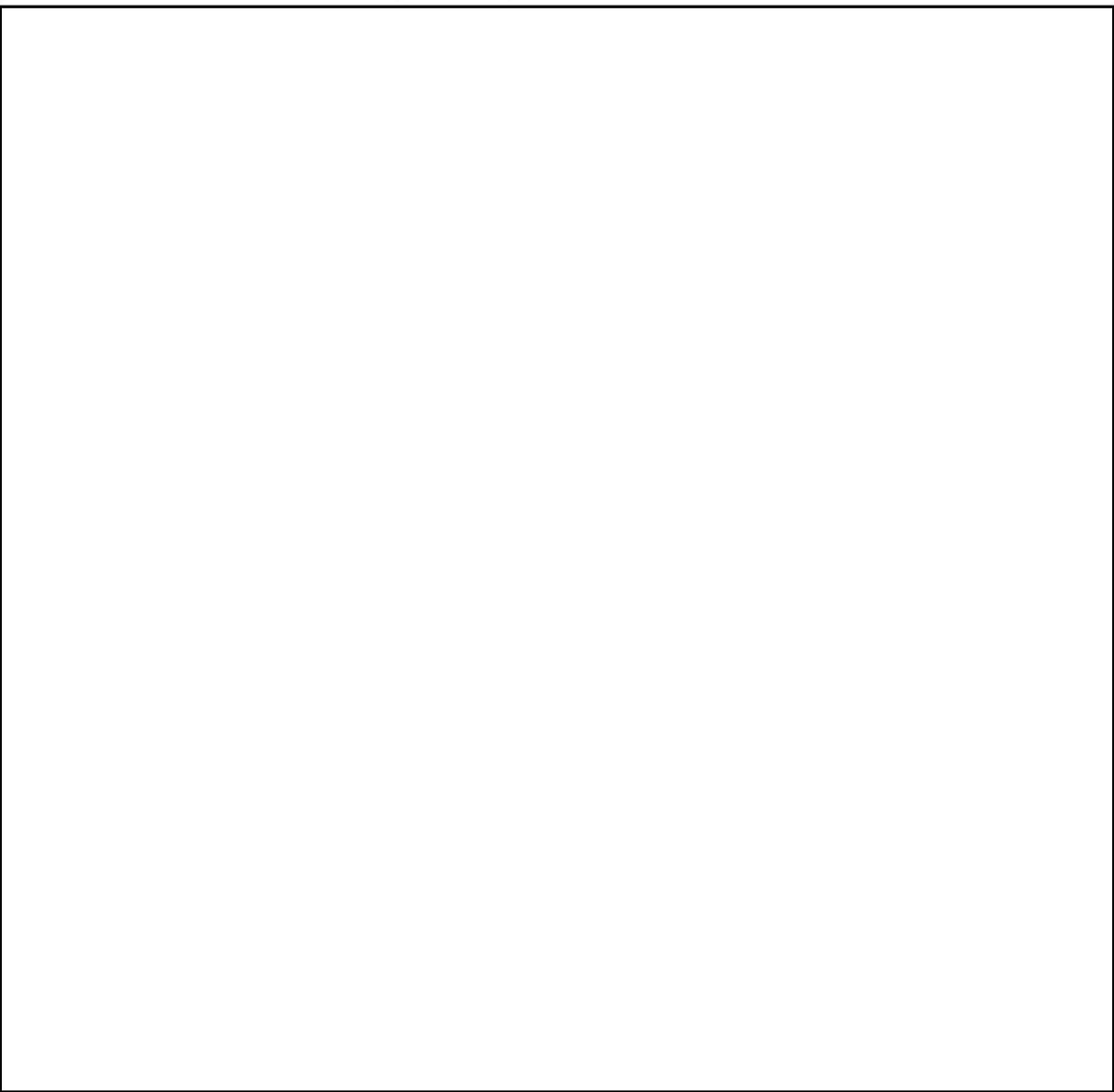
# 預防時報

1997

spring

# 189

ISSN 0910-4208



# 越中の安政大地震

安政5年2月26日（1858年4月9日）午前2時、突如烈しい地震が富山城下町を襲った。深夜、眠りを破られた人々は、よろめく足を踏み締め、争って屋外へ脱出した。家々は高音を立てて舟のように揺れ、土蔵の壁は崩れ落ちて家屋を潰した。道路は箱段のようにでこぼこになって各所で裂け、その裂け目から水を噴き出し、辺りを水浸しにした。

富山城は各所で石垣が崩れ、土塀が倒れ、橋が落ち、大木が根こそぎ濠に倒れ、城壁も無数のヒビ割れを生じた。当夜、空は火事のように赤かったという。地震に伴う異常現象であろう。火災が発生しなかったのは不幸中の幸いであった。

富山城下町だけで藩士の家318、民家1872、土蔵40が全潰または半潰。高岡でも古城の石垣が崩れ、大木が根返し濠に落ち、川原町などで地裂けて水を噴出した。高岡全町で185軒損潰。大きな地の割れ目は御旅屋通り（現在も最繁華街）から桜馬場を横切り下関（JR高岡駅付近）まで突き抜け、この割れ目は半年も塞がらなかったという。

富山では諏訪川原町、高岡では川原町が最も噴砂噴水激しく、川原と付く地名の危険性を示している。越中平野の低湿地帯——富山市水橋地区や射水地域はほとんど全村、液状化現象を生じた。

この地震は跡津川断層の活動によるもので、推定マグニチュード7、推定震度富山で5以上という。越中・飛騨両国で地震は猛威を振るったが、被害は加賀・越前にも及び、金沢郊外に新設されたばかりの冬瓜橋が落ち、金沢よりも西に遠く離れた地がかえって被害大で、粟ヶ崎（石川県小松市）で民家60余、大聖寺（石川県加賀市）で民家500余、蔵300余が倒壊し、丸岡町（福井県）で家200、蔵70ばかりも破損したという。

北飛騨地方（岐阜県）で家屋全潰319、半潰385、死者203。越中から飛騨に通ずる神通川沿いの道は各所で山崩れのため交通途絶した。

地震の時神通川は一時大減水し、やがて高波となって押し寄せ、漁舟を転覆させ、舟橋を流失さ

せた。河口近くの浜で津波が発生し、行方不明者が出たというのは、神通川の急激な増水の影響で海も高波を起こしたのであろうか。

小矢部川奥の袴腰山・臼中山が崩れ、川を塞ぎ止めたが、下流23ヶ村の村人が総出で徹夜で土砂を切り崩し、排水に成功した。庄川奥でも土砂が突き出したが、これは川を塞ぎ止めるまでには至らなかったという。

最大の災害は「大<sup>おおとんび</sup>蔦崩れ」であった。立山カルデラが大蔦・小蔦など各所で崩壊し、莫大な土砂が常願寺川上流の湯川・真川両川を塞ぎ止め、満々と泥水をたたえた。3月10日・4月26日の2回にわたってこれが崩れ、凄しい土石流は下流めがけて殺到し、富山平野を泥海とした。この泥洪水災害は震災そのものより激甚で、加賀藩領では138ヶ村、収穫高2万5,800石の田地を廃滅させ、流失・倒潰・泥込み家屋1,652軒、土蔵・納屋886棟、溺死者140人、負傷者8,945人に及んだ。富山藩領では18ヶ村、7,350石の田地在り壊滅、58軒が泥付き流失。鮎川も全橋流失した。常願寺川から取水していた21の用水は第一回の泥洪水で埋没し、その復旧作業中に第二回の泥洪水が押し寄せたため、370人もの人足が犠牲になったという。

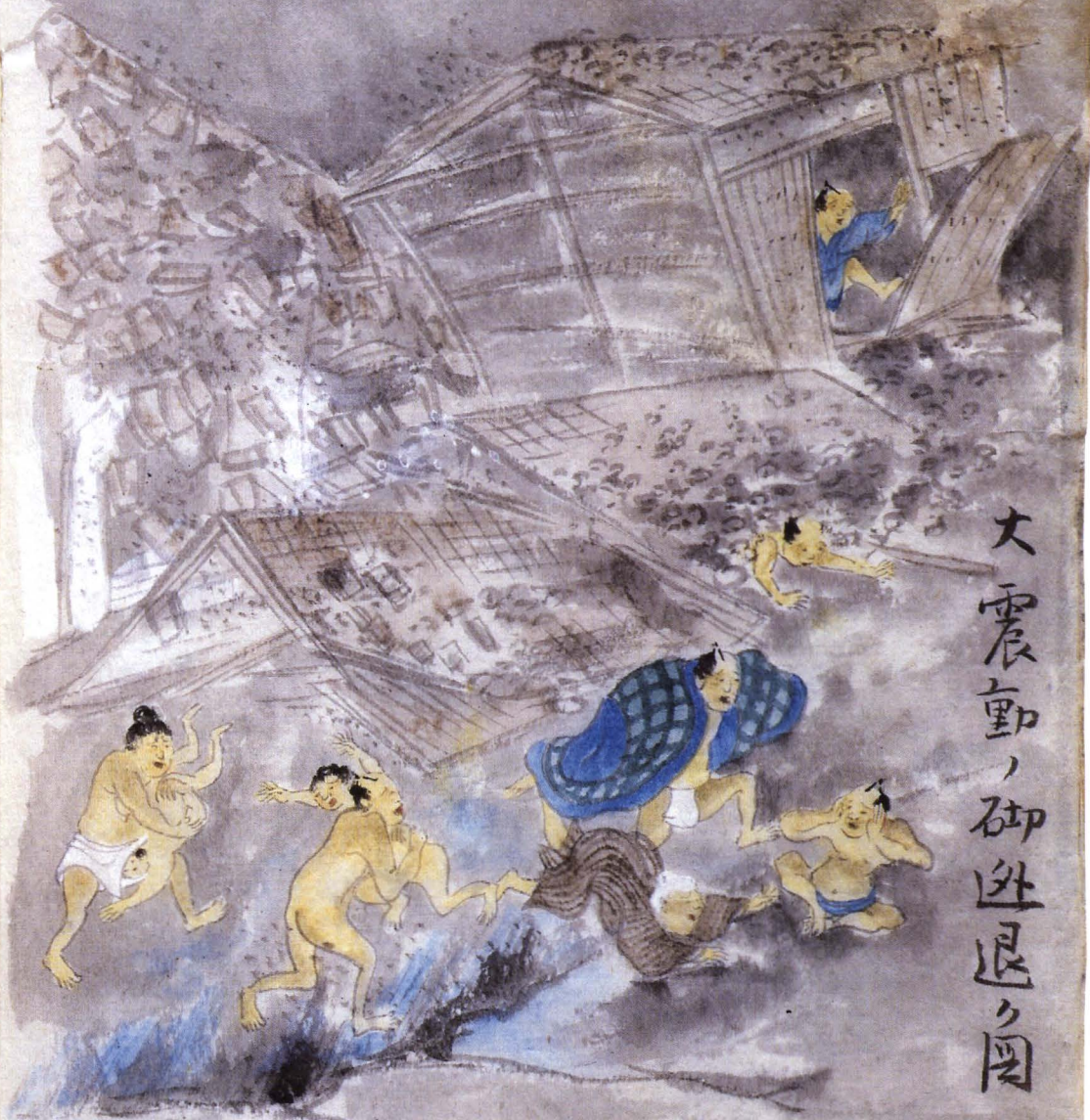
この災害の生々しい体験記が『地水見聞録』。著者は富山藩部級（八百石）の滝川海寿一瓢と推定される。その自筆稿本は富山県立図書館の所蔵。藩お抱えの狩野派絵師木村立嶽が数枚の挿絵を描いている。土蔵・家屋が崩潰し、寝込みを襲われた町民が全裸半裸のまま逃げ惑う姿、大地が裂けて水を噴き出し、そこへ人々の落ち込む姿、避難民の野宿の姿、神通川が高波となって押し寄せる状況などが迫真の絵筆で描き出され、震災記録として誠に貴重である。なお立嶽は明治以後は政府に重用され、天皇御寢室の絵を描いたほどの画家であった。

廣瀬誠／富士女子短期大学客員教授／元富山県立図書館長

古蔵破  
損ノ跡圖

大地ヨリ水ヲ吹上ル  
圖

市口破裂  
零厚



大震動、砌逃退之図



目次

防災言 交通教育の必要性／村田隆裕	5
ずいひつ 流通業における危機管理／小山周三	6
インターネットの法務／名越秀夫	8
「神田川・環状七号線地下貯水池」見学会／田和淳一	12
安政江戸地震の語るもの／伊藤和明	16
座談会 高度化した気象情報をどのように活用するか 伊藤朋之／尾崎康一／手塚喜三／関口理郎	22
防災基礎講座 自動車用タイヤの基礎知識／長江啓泰	34
携帯電話と自動車事故／武藤美紀	40
我が国における土壌汚染について ー現状と見通しー／溝淵清彦	47
放火火災の分析と予防対策／佐竹哲男	54
越中の安政大地震／廣瀬 誠	2
協会だより	62
災害メモ	65

口絵／市中破裂略図（治水見聞録挿し絵）／富山県立図書館所蔵

カット／国井英和

表紙写真／余呉川の桜並木（滋賀県木之本町）

## 交通教育の必要性

平成8年中に道路交通事故で亡くなった人の数が、9年ぶりに1万人を下回ったとはいっても、実際には何万人もの人々が突然の不幸に見舞われたことを意味するもので、交通社会でいつまでもなくならない大きな悲劇である。

交通事故の防止のために費やされたコストは、交通安全施設整備だけを見ても1966年からの30年間に10兆4千億円を超えている。その3分の1以上が1991年から1995年までの5年間に費やされているのである。おかげで交通環境の整備は進み、ここ10年来の自動車の総走行距離当りの事故発生件数は、おおむね横ばいの傾向にある。しかし、これは悲劇がなくなっていることを意味するわけではない。

従来から、交通環境の改善が交通安全対策の主眼であった。しかしながら、交通環境を改善することは、交通事故が発生しにくい「条件」を整えていることであって、交通事故が発生しない環境を作っているわけではない。30年前に比べて、大幅に改善されたはずの交通環境の下での事故が減らないことが、その証である。

交通参加者同士の交錯の機会が増したのだから事故が増えて当然とする解釈は、いわば交通事故発生運命論であり、今日受け入れ易い考え方として、はばをきかせているように思われる。

交通環境整備中心の交通事故防止対策や、自動車技術面での安全対策の基には、交通事故は確率事象であり、その事象の生起の条件を操作することで事故が起きないようにすることができる、と信じる技術主義があったように思われる。これがさきの運命論と結びついて、現在の交通社会の安全の頭打ちの原因となっているのではなからうか。

交通参加者どうしの交錯の機会が増したのだから、交通参加者に事故を起こさない行動をとるようにさせようという対策と、交通参加者自身の主体的努力（行動変容）なしには、交通事故減少の頭打ち傾向は打破できない。交通教育の重要性が、ここにあると思うのである。

## 防災言

むらた たかひろ

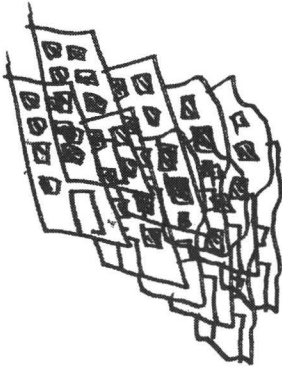
村田隆裕

科学警察研究所交通部長

# 流通業における危機管理

こやま しゅうぞう  
小山 周三

流通産業研究所所長



流通企業においては、いわゆる「危機管理」という概念ではないものの、防災面を中心とした体制作りが早期から実施されてきた。これは、大規模な店舗や商店街は、不特定多数の消費者を集めることによって、多量の商品を販売するという営業活動を行っていることから、常に安全管理、防災・防犯面に対する注意が払われ、関係官庁からの厳しい管理を受けてきた。特に、過去に百貨店や大型スーパーで営業時間中の火災が発生し、数多くの犠牲者を出した経緯があることから、防災面を中心に組織作りが進められてきた。

## 阪神・淡路大震災と流通業の危機管理体制作り

阪神・淡路大震災は流通業に大きな被害をもたらした。神戸市の調査によれば、被災地の商店街・小売市場等212団体、9,807店舗の

うち4,807店、52.5%の店が全半壊し、現在も都市計画事業との関係で、再建のめどが立たない商店街も少なくない。大規模小売企業においても、日本チェーンストア協会会員企業では、409店舗のうち60店舗が全半壊した。また、百貨店協会会員企業では10数店舗が全半壊し、地元の生協であるコープこうべは、本部ビルおよび市内の46店舗が全半壊し、この3グループで被害総額は4,500億円に達した。今回の大震災によって、被災地の中小小売店の約半数、大規模店の15%の店舗が全半壊した。

流通企業の危機管理の視点で阪神・淡路大震災をみると、阪神地区では首都圏とは大きな差異があり、震災に対する危機意識は薄く、地震に関しては安全地帯として考え、主として火災、風水害を想定した対応策として、防災マニュアル、防災組織が形成されてきた。この中で、一部の全国チェーン企業においては、大震災を想定した対応が検討され、マニュアル作りや対策組織が形成されていた。

しかし、実際に、マグニチュード7.2の激しい地震が阪神地域を襲った際に、現地では、マニュアル通りの対応がほとんどできなかったと言われている。これは、激しい地震により、自宅の倒壊や道路やライフラインの途絶など、大きな被害の前で、頭が真っ白になっ



## ずいひつ

たと表現されるように、思考能力がストップして、冷静な対応が充分でできなかったのである。したがって、全国チェーンでは東京本部等、遠隔地から情報を把握しながら、指示・連絡を取り対応したケースが多かった。

一方、地域のチェーン企業では、従業員の大半は被災者であったことから、震災直後は、混乱し、安否の確認や店舗・施設の被害状況の把握に手間取ったものの、幹部社員を中心に、多くの社員が本部および店舗の周辺部に居住していたことから、各自の被災状況を把握し、一応の処理を行ってから、徐々に本部および店舗支援に当たり、急速に体制作りが進んだ。これは、全国チェーン企業が防災体制作りを早期から進め、特に防災マニュアルの作成や防災訓練の実施等、組織的、計画的に対処したのに対し、中堅企業は、柔軟な組織において弾力的運営が非常事態に有効に機能したものと評価できよう。

今回の震災で流通企業が経験したことは、大規模地震が発生した場合、電気、ガス、水道、通信機能等ライフラインがある期間途絶すること、また、道路が損壊し交通導線が著しく機能を低下させることが明らかとなった。このため、消防、警備、救護活動が充分發揮できない事態が発生し、流通業にとっては、物流センターの損壊等により、店舗の再建、

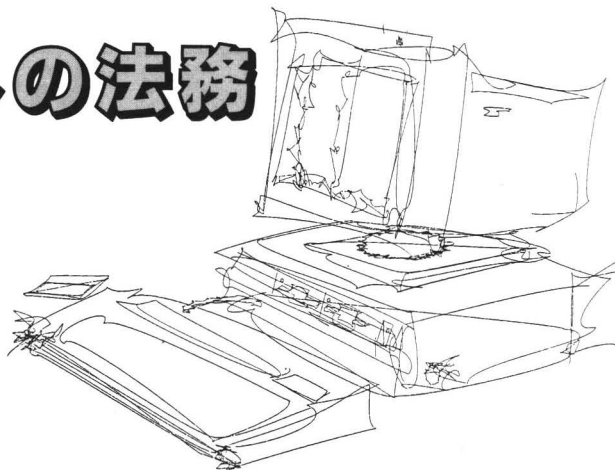
そして営業再開のための商品供給の大きな障害となった。したがって、店舗の倒壊や、店舗内の施設損壊、商品の散乱等の震災への被害を考慮した対応策の検討とともに、物流・情報システムの整備、バックアップシステムの検討が不可欠と思われる。

緊急事態の発生時における企業の危機管理として最も重要なことは、①社員とその家族および顧客の安全確保、②企業資産の保全、③業務の早期回復、さらには④地域社会への貢献である。

今回の震災は、早朝に発生したことから、コンビニエンス・ストア等の特定の業態を除くと、顧客はまったく店内に滞留しておらず、従業員も事業所内に存在していなかった。この結果、事業所内での人身事故は少なく、大災害に直面した流通企業にとって唯一の救いであった。しかし、今後の対策を考えると、営業時間中で、店舗内で多数の顧客と従業員が存在するという状況の下で災害が発生することを前提に、人命の尊重、顧客と従業員の安全を第一に対応策が検討されるべきであろう。今回の災害で体験できなかった最大のポイントは、営業時間中の災害の発生であり、この複雑で困難な状況を克服し得る防災に対する企業の理念の形成、具体的体制作り、訓練等が図られるべきであろう。

# インターネットの法務

名越 秀夫<sup>\*</sup>



## 1 ネット化社会のインパクト

インターネットブームに象徴されるネット化社会の進展によって、既存の社会システムは激変する。ネット化社会では、コンピュータによって処理された膨大なデジタル情報が簡単に利用できるようになる（量の大変化）のみならず、従来情報の受け手だった大衆が情報の送り手になる（質の大変化）ことが可能となる。それによって、たくさん新しいビジネスが生まれる。しかし、他方、単に情報のギャップのみを利用していた企業は衰退していく。そしてこれは、単なる経済面のみならず、人間の根本的な価値観そのものを変えていく可能性さえある。

例えば、電子商取引が進み、商品の売買がコンピュータ上で行われるようになれば、地域性を経済活動基盤としていた多くの小売店がその存在価値を失う。しかし、ショッピングの楽しさを感じさせられる店や、一点ものなどの際立った商品構成のある店は、ネット化によって、地域の限界を越えられることになり、ますます発展していく。電子マネーが普及すれば、銀行窓口の単純だが膨大な業務はいらなくなる。その結果、多くの行員や支店が不要となる一方、決済や投資などの付加価値の高い業務の需要が増える。地上波のテレビや大新聞などによる情報の単なる大量伝達は意味を失い、情報の内容が競われることになる。この

インパクトはいまでもコンピュータアイドルとの恋愛やバーチャル美術館での感動など、人間の基本的感情にまで入り込んできている。

このようなネット化社会は、しかし法的にみると同時に、つぎのような大きな問題点をはらんでいる。

- (1) 新しい情報伝達形式の進化への対応
- (2) 多数関与者の利害調整
- (3) セキュリティの確保
- (4) 国家権力との関係調整

## 2 新しい情報伝達形式の進化への対応

### 1) ハードとしてのニューメディア

「ニューメディア」という言葉は、ハード的な側面に着目した言葉である。通信技術分野の技術は日々進化しているが、大きな流れとしては、どれだけ大容量の情報を送れるかというところに集約される。そのため、電線から光ケーブルへ、地上波から衛星へ、アナログからデジタルへという動きとなっており、それに対応して、放送法等の法改正がなされている。その結果、放送と通信の融合、国境を越えた放送・通信等の問題が生じてきたことは後述するとおりである。

### 2) ソフトとしてのマルチメディア

ハードとしてのニューメディアの進化に対応して、ソフトの表現形式の高度化として、人間の様々な感覚を同時に満たす表現形式が、マルチメ

<sup>\*</sup>なこし ひでお/弁護士/弁理士

ディアといわれるものである。この感覚（五感）の中で、視覚、聴覚の対象は著作権法などで保護されているものの、触覚・味覚・嗅覚などを基本的に保護する法律はない。これはこのような感覚を商業的に利用することが、かなり困難だったことに由来する。

### 3) コンテンツとしてのアイデア、コンセプト、データ

表現としてのマルチメディアが、著作権法によって保護されるのに対し、その中身(コンテンツ)としてのアイデアやコンセプトは、新規性や進歩性など特定の要件を満たせば特許法などによって保護される。特に、近年では、コンピュータソフトの特許が大幅に認められるようになってきており、特許法の役割の比重が増している。しかし、データについては、これを直接保護する法律はない。これは、データそのものを特定の者に独占させることは望ましくないと考えられるからである。

しかし、データそのものではなく、データ等の情報をデジタル化した成果物については、議論がある。従来考え方では、百科辞典には著作権が認められるが、それをデジタル化したCD-ROMの作成者には特有の権利が認められない。これについては、「デジタル化権」という概念で保護を認めるべきであるという見解もある。しかし、このデジタル化権の保護対象はデータをデジタル化させる作業であって、データないしデータの収集活動そのものではない。また、このデジタル化する作業は将来完全に自動化することも考えられ、そうなった場合にはたして保護する必要があるのか否か疑問が残る。いずれにせよ、現在のところ、これを守る現実的な方法としては、「著作権の共有持分の譲り受け」という方法によるほかない。

## 3 多数関与者の利害調整

### 1) インタラクティブ・コミュニケーション

ネット化社会の本質的特徴は、実は、前記のメディアの技術の高度化というより、むしろコミュニ

ケーションの双方向性(インタラクティブ)というところにある。情報が双方向で交換されるということは、情報の発信を行う者の数が飛躍的に増大するというのみならず、一つの情報に関与する者の数を増大させ、その権利の調整に困難な問題を生じさせる。特に、インターネットのように、オープンで、だれでも、いつでも関与することが可能なシステムが普及すれば、一つの著作物が、当初の予想に反して広く使われることになったり、さまざまな形に変えられて利用されるという可能性が生じる。その場合、そのオリジナルの作品の権利は、どこまで及ぶものか。また、それを利用する場合の限界はどこにあるのか。大きな問題となる。

### 2) 通常の権利処理

そもそも、絵画や音楽等の作品は、一人の人間が、初めから終わりまで完成させるのが通常である。そこにおいては、創作に関与した者同士の利害調整は必要ない。作品集などのように、一つの作品を二人以上の者が作った場合でも、それぞれの者が単独で作った部分を特定できさえすれば、その部分の単独著作者となる。

これに対し、対象となる著作物が分割不可能であれば、その複数の者の共同著作物となり、著作権は、全員の共有となる。そして著作権法は、この著作権の共有について、特に規定を置き、著作物に対する持ち分の処分や著作権・著作者人格権の行使には、共同著作者全員の同意を必要とした(著作権法第64・65条)。この場合、他の著作権共有者は、正当な理由がなくその同意を拒むことはできないとされてはいるものの、著作権に関する重大な制約となっている。

これに対して、辞典やデータベース等のように個々の部分は独立性があるものの、その選択や配列などの編集部分がある場合には、個々の部分には独立の著作権が、全体としては編集著作権が成立する。ただし、映画の場合は、原作者、シナリオライター、監督、カメラマン、出演者等、多くの人間が関与し、全体の共同作業によって作られ

る。このような多数の当事者が関与する著作物の著作者を、前記の作品集のように、それに関与した者全員の共有とすると、各著作者の権利範囲の確定とその調節の困難性という点において大きな問題を生じる。そこで、著作権法は、このような複雑な問題が生じることを避けるため、映画の全体の著作権については、その映画を製作した者（映画製作者・映画会社等）の単独に帰属すると定めた（著作権法第16条）。これは、映画を製作する過程におけるすべての活動が、映画製作者の一貫した構想に基づき製作されることに着目したものである。

### 3) マルチメディアソフトの権利処理

現在の著作権法には、マルチメディアソフトに関する特別の規定はない。しかし、マルチメディアソフトは、多くの関係者が関与すること、コンセプトの策定やデータのデジタル化といった従来の著作権法では必ずしも守られていない部分が重要であること、次々と内容が変わっていく可能性があること、インターネット上で、複数の見知らぬ者同士が参加して、一つのソフトを作るような場合があることなどが考えられる。そこでこのような場合の権利処理をどうするかが、大きな問題となる。

著作権の所轄官庁である文化庁は、その諮問機関である著作権審議会のマルチメディア小委員会において、マルチメディアソフトの権利処理について検討を進め、すでに幾つかの報告書を出し、現在著作権法の改正に向けて検討中である。現在、基本的にマルチメディアソフトは、前記の共同著作権（複数の者が関与する場合）、映画の著作権（画像を伴う場合）、法人著作権（法人作成の場合）のいずれかの規定で処理されている。これに対し、特に多数の権利者の関与について規定した映画の著作権処理の規定を基本とし、マルチメディアソフトの企画・制作の主体に権利を集中的に帰属させるという案が出されている。また、著作人格権の同一性保持権の行使についても、著作権者の名誉・声望を害するような場合にのみ差し

止めを認めるという案も検討されている。

他方、マルチメディアソフトの利用については、さまざまな利用方法が考えられることから、一々個々の当事者間の合意に任せるより、権利の集中処理機構を創設し、著作権者がこれに管理をゆだね、利用を行いたい者は、これに申し出て料金を支払うという案も提案されている。この方式は、簡便であり、現在でも、JASRAC<sup>1)</sup>等約50余りの権利の集中処理機構が存在している。しかし、このような権利の集中処理は、収益金の分配の問題や処理の柔軟性の問題が残っており、慎重な対処が必要と考えられる。

1) 社団法人日本音楽著作権協会

## 4 セキュリティーの確保

### 1) EDI普及と安全確保

物の取引や金融の決済が、オンラインでなされるようになると、信用情報、その他のデータがネット上で交換されるようになる。このデータの交換をEDI（電子的データ交換）という。このEDIにおいては、契約の成立、詐欺・偽造の問題、事故の場合の措置、情報の帰属と秘密の保護などの問題が生じる。

### 2) オンラインサインアップと契約の成立

近年ネット上でオンラインサインアップ（通信での契約締結）は広くみられる。一体これは有効なのであろうか。また有効として、契約はいつ成立するのであろうか。この契約が日本で成立するものだとすると、このようなオンラインサインアップもサインした段階で、完全に有効に成立する（民法第526条）。なぜなら日本の法律は、原則として契約に特定の形式を必要としないからである。しかし他の国の法律には、契約に特定の形式や条件を必要とする場合もある。契約の成立する国においてこのような条件を満たさずオンラインサインアップが行われた場合、有効に成立したと誤っていた契約が成立していなかったということにもなりかねないので、十分な注意が必要である。

### 3) 憂慮される電子マネーの偽造

パチンコのプリペイドカードで偽造・変造が頻発しているのは周知の事実である。これに参加しているのは日本を代表する大企業であるが、大変な損害を被ってしまった。しかし、電子マネーで同様のことが起こったら、単なる経済的損害では済まない。通貨は国の経済活動の基盤であり、国家の信用力そのものだからである。昭和62年には、これらのコンピュータ犯罪を取り締まるため刑法が改正されたものの、犯罪は後を絶たない。結局、不断に技術を高める努力を怠ってはならないということに帰着する。電子マネーの技術については、さまざまな方式があるが、モンデックスやE-cashなどが代表的なものである。日本はこの技術の分野でも遅れが目立ち、事実上の覇権（デ・ファクティオスタンダード）を欧米に握られつつある。

## 5 国家権力との調整

### 1) 情報の国際マーケット

インターネットなどの普及によるネット化社会の進展は、国家のバリアを簡単に越え、情報の国際マーケットを出現させる。実はこのネット社会の最大の難問は、この国家権力との関係にある。もともと法律はそれぞれの国単位に作られ、適用されるものだからである。そのいくつかの例を挙げる。

### 2) 国際バーチャル就職

インターネット上で、コンピュータ会社のホームページに「SE求む」という記事が見られる。しかしこの雇用については、一体労働契約はどこで生じるのか（どこの国の労働法が適用されるのか）により、労働時間、最低賃金、雇用の保証など労働条件が異なってくる。例えば、米国法が適用されるとしたら、人種や性別、年齢とその他の条件の差別的条件が大変厳しくなる。

### 3) IDナンバー問題

インターネット上で、ホームページを作成する

場合、そのアドレスとして「〇〇〇〇@ネット名.co.jp.」などというアドレスコードの登録をする必要がある。ところが近年、有名な会社の略称を第三者が勝手に登録して使ってしまうケースが頻発している。それが、その国の商標法や不正競争防止法に抵触している場合には禁止できる。もっとも、ホームページアドレスは、純粋に民間の登録システムなので、登録者が変更に応じれば変更ができる。しかし、登録者がそれに応じず、しかもそれが、海外のホームページである場合には困難な問題を生じる。

### 4) 海外のホームページとの関係

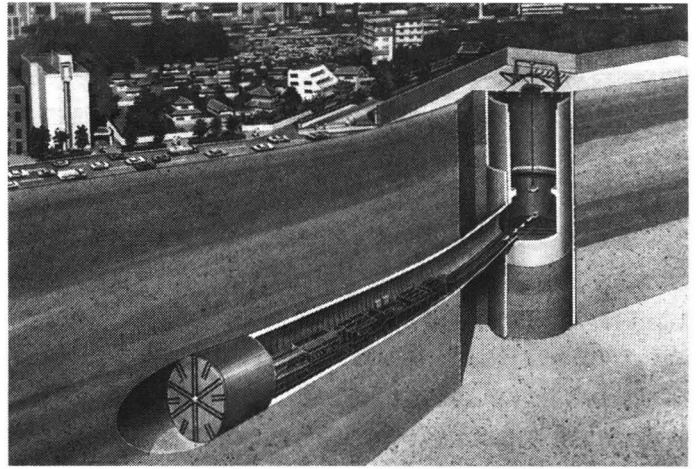
例えば、水着の写真は日本では問題がないものの、ある国では問題とされる。このような写真をホームページで使った場合、そのホームページには世界中からアクセスが可能なのであるから、ある国では違法となる。このような場合、法律はどのように適用されるのであろうか。

もともと海外で登録されたホームページに自由にアクセスできるところがインターネットのミソのはずである。しかし、前記の海外のホームページ作成者にはどのような法律がどう適用されるかどうかは、現在まだ確立した国際ルールはない。実は、ここにこそインターネットの最大の問題がある。もともと法律は国を単位とするものであり、インターネットが生み出したさまざまな現象を予想していないからである。

このような現象は、ネット化社会でますます問題となる。すなわち、ネット化を通じて情報のマーケットは世界規模に達しており、一つの統一された世界市場が形成されつつあるのに、そのルールはバラバラという事態である。現在、このような矛盾を、一つの統一されたルールを目指すという方向に収束されていくべく、WTOやWIPOなどで調整活動が行われている。しかし、これは実は、国家という大きなシステムの存在意味にかかわるものなのであるから、簡単に解決するものではない。その意味でしばらくは混乱期が続くと言わざるを得ない。

# 「神田川・環状七号線 地下調節池」見学会

田和 淳一\*



シールド工法予想図

本誌179号（1994年10月1日発行）で、芝浦工業大学工学部の菅和利助教授（当時）に、「東京都の水害対策の実態と今後の考え方」についてご寄稿を頂き、その中で「地下トンネル調整池を連ねた地下河川」（同誌P62以降）のご紹介を頂いた。

今回、この4月に「神田川・環状七号線地下調節池」が完成する予定であるとの情報を入手したので、昨年11月29日に、東京都建設局河川部のご厚意により、本誌編集委員である大熊、関口、中村、長谷川、本田、森宮の各氏と事務局で同調節池の見学をさせていただいた。そこで、概要についてご報告させていただくことにした。

当日、営団地下鉄丸の内線の方南町駅に見学会参加者全員が集合し、環状七号線に沿って徒歩10分ほどの、神田川方南橋上流右岸にある神田川取水施設へと向かった。

途中、環状七号線は師走もあとわずかということから、いつもより交通量が多いように感じ、こうした車の流れを見ていると、この真下50mに大きな地下トンネルがあるかことが、妙に不思議な気がした。

神田川取水施設の事務所では、第三建設事務所地下河川係長の西之園喬敬氏から、この「神田川・環状七号線地下調節池計画」について、ビデオとパネルやパンフレットを使いご説明いただいた。

\*たわ じゅんいち／(社)日本損害保険協会安全技術部 調査役



写真1 地下貯水池

表 神田川水系の主な水害の状況

年月日	水害名	氾濫面積(ha)	浸水家屋(棟)
S.33. 9.26	狩野川台風	—	—
S.38. 8.31	集中豪雨	363.0	9,456
S.41. 6.28	台風4号	391.7	8,171
S.53. 4. 6	集中豪雨	120.6	2,743
S.54. 5.15	集中豪雨	42.4	1,544
S.56. 7.22	集中豪雨	188.7	5,697
S.56.10.22	台風24号	214.5	4,939
S.57. 9.12	台風18号	290.1	6,193
S.60. 7.14	集中豪雨	70.7	1,458
H.元. 8. 1	集中豪雨	51.8	2,669
H.元. 8.10	集中豪雨	7.6	442

注) 浸水面積及び浸水棟数は内水氾濫によるものを含む。

この計画の概要は、次のとおりである。

○神田川・環状七号線地下調節池計画

神田川は、三鷹市の井の頭池を源として、途中善福寺川などの支流を集めて隅田川に注ぐ、延長24.6km、流域面積105km<sup>2</sup>でその85%が密集した市街地となっている典型的な都市河川である。

この「神田川・環状七号線地下調節池計画」は、これまで氾濫し水害を繰り返してきた神田川(表・図1)の治水対策として、将来の1時間に75mm(おおむね15年に1回発生すると考えられる雨)に対しても安全な治水施設として、洪水の水を一時的に取り入れるものである。

その規模は、環状七号線の地下に一期・二期工事を含め内径12.5m、延長4.5kmの地下調節池で54万tの水が貯留可能となる。

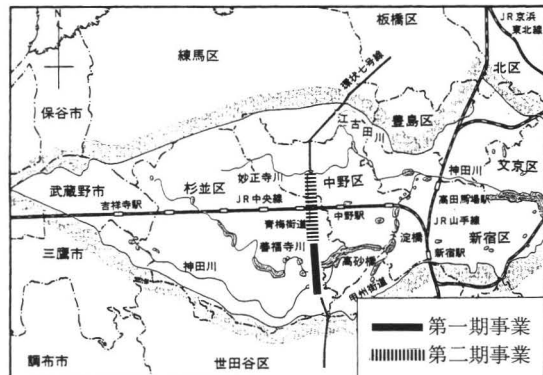


図1 神田川の流域図

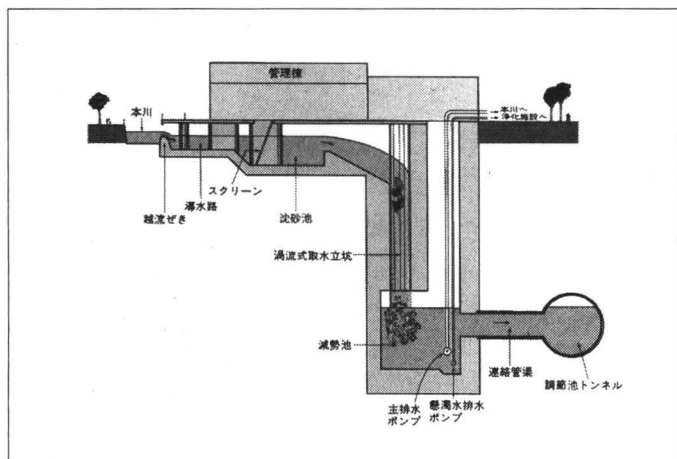


図2 施設の概略断面図

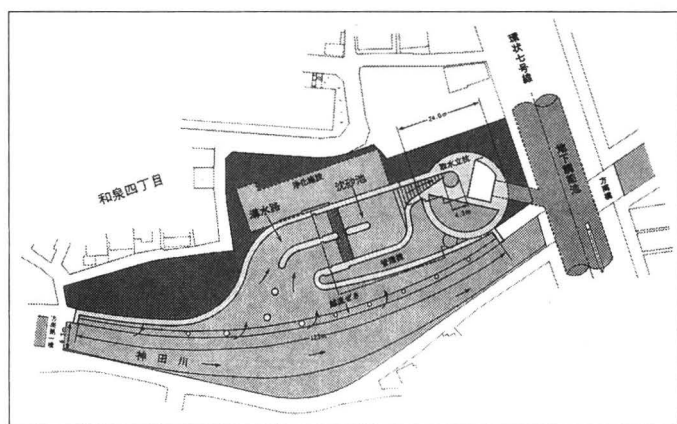


図3 神田川取水施設平面図

平成9年度には、一期事業分の24万tが貯留可能となることから、下流における水害に対する安全性を高めるものと、期待されている。

この調節池は、大別すると取水施設と調節池トンネルとからなっている(図2・図3)。

取水施設は、川から洪水を取り入れて、安全に水を調節池トンネルまで導く施設で、洪水は川に沿って設置される越流ぜきを越えて施設内に流入させる。その後、スクリーン、沈砂池を通り、渦流式取水立坑の中を渦を巻きながら減勢池に落下して調節池へと導く仕組みになっている。

調節池トンネルは、取水施設により導かれた洪水を貯蔵するための施設で、調節池の中心となる施設である。

こういったご説明を受けた後、保護帽、保護靴

ならびに作業用上着に着替えて、施設見学へと向かった。

最初は、取水施設であった。

取水施設のあたりまでは川の拡幅工事がかなり進んでいたが、越流ぜきについては、まだ、高さを示す杭までしかできていなかった(写真2)。これは今後も作業が行われることを示している。

次に、川床に降りて行き取水施設の大きさを体感した。

川床に降りてみると、鉄堀で川の水が取水施設に流れないように防御がされていた。そして意外と川は深いと感じた(写真3)。

そこから導水路へと降りて行ったが、その段差はかなりあり、見学を終えて登るときにはちょっと苦勞する高さであった。

導水路は完成しており、しゃれた野外ホールといった趣であった。しかし、まだ、その奥のスクリーン等が工事中であり、不意の降雨に備えて沈砂池とは結ばれていなかった。

この取水施設の後には、いよいよ調節池トンネルの見学である。

調節池トンネルに行くためには、立坑に取り付けられているエレベーターで地下深く降りて行くこととなるが、途中沈砂池や立坑の工事現場の横を通る。

エレベーターは電動式のもので、登山鉄道などで用いられているラックアンドピニオン式のような歯車をかみ合わせて昇降する型式のものであったが、エンジンの音の割には、意外と揺れは少なかったように思う。

また、エレベーターの籠は、網状のもので、降りていくと立穴坑の中で、いろいろな作業が行われているのが網を通して見ることができた。

3分ほどで減勢池の底についた。ここでは、数



人の方が型枠にコンクリートを流し込む作業をされていたが、地上への連絡は携帯電話を使っていた。連絡がされると、しばらくすると「ゴーツ」という音がして、ほんの少し経って地上からつながっているホースから、コンクリートが弾き出されるように飛び出してくる。

コンクリートが流れている間は、ホースが暴れる力はかなり強く、男性が2人がかりでないと操れない状況で、地上との高低差がこんなにあるとコンクリートを打つだけでも、かなり危険な作業となるのだと感じた。

調整池トンネルへは、この減勢池から連絡管渠（写真4）を通っていくこととなる。この連絡管渠は土を凍らせてから掘る方法で施工されており、トンネル内に降りるための梯子は、むき出しの凍土にネットをかぶせたところに架けてあった。

トンネルの内径は12.5mで、長さは2.0kmである。このトンネルの大きさについては写真1を見て頂ければ、その大きさがご想像いただけると思う。

このトンネルは、泥水式シールド工法（注1）で作られており、セグメントというプレキャストの鉄筋コンクリートブロックを11個組み合わせて円形に組み上がるよう施工されている。

何気なく周りを見回すと構内移動のための自転車が置いてあり、広さを表すものと、印象的であった。

これら施設の見学を終え、事務所に戻り追加の説明等をお願いした。

その内容の主なものは、

- ① これ程深くした理由については、近くに営団丸の内線が通っていることもあるが、将来的に地下鉄など新たな構築物が地中に作られる場合にも備えている。
- ② トンネルには、1/1,500（1.5kmの長さに対して1mの高さ）の傾斜を設けており、トンネル内の効率的な排水を行えるようにしている。
- ③ 防火用の消防水利としての利用についても東京消防庁と、協議を行っている。
- ④ 将来的には、この調節池を延長し、直接東京湾につなぐことで「環七地下河川」となり、

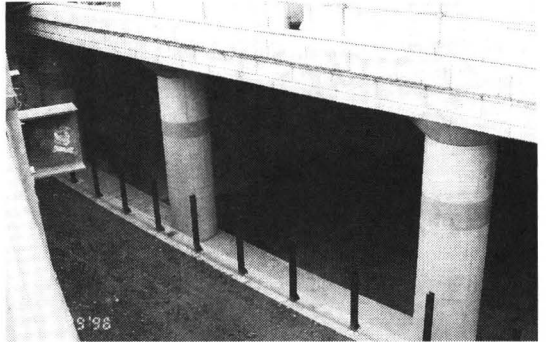


写真2 取水施設（潮流せき部分）

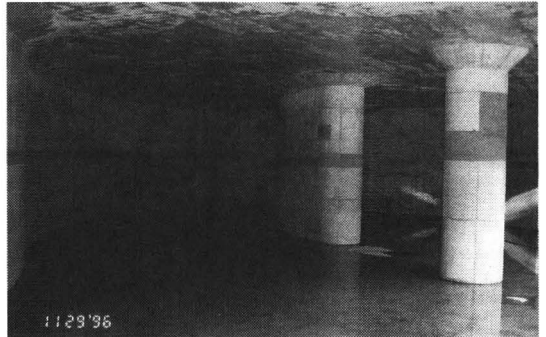


写真3 取水施設（導水路部分）



写真4 連絡管渠（奥に貯水池がある）

75mmの雨に耐えられるようになる。といったお話を伺った。

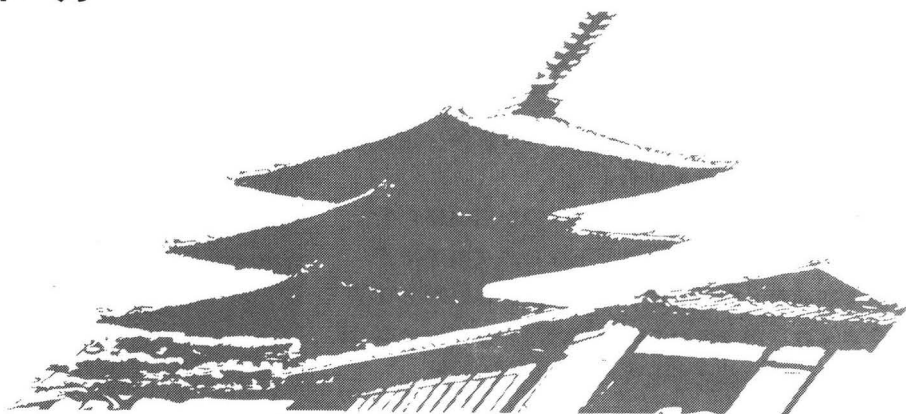
当初予定した時間をかなり超過したにも係わらず、最後まで親切にご説明いただきました。あらためてお礼を申し上げます。

（注1）シールドと呼ばれる大きな円筒状の掘削機械を地中に据えて（前頁子想図）、トンネルを構築していく工法。

※図表は東京都建設局河川部の資料をお借りしました。

# 安政江戸地震の語るもの

伊藤 和明 ※



幕末にあたる1850年代前後の10年間ほどは、日本列島大揺れの時代であった。

1847年（弘化4年）には、善光寺地震が発生、現在の長野市を中心に甚大な災害をもたらした。松代領だけで40,000箇所以上の山崩れや地すべりが起き、中でも虚空蔵山の崩壊は、犀川を閉塞したうえ、20日後に決壊して、善光寺平から千曲川流域に大洪水をもたらした。

1854年（安政元年）には、まず7月に伊賀・伊勢・大和を激震が襲い、1,500人あまりの死者をだす災害となった。

さらに12月23日と24日、2つの巨大地震である安政東海地震と安政南海地震が相次いで発生、東海道から南海道にかけて、震害と津波による大災害に見舞われた。

その翌年、1855年（安政2年）には、以下に詳述する江戸の直下地震が発生したのである。

さらに江戸地震の3年後、1858年（安政5年）には、飛騨から越中にかけて大災害をもたらした

飛越地震が発生、立山連峰の大鷲・小鷲の山体が大崩壊を起こし、湯川を一時的に堰き止めたあと決壊、1,600戸あまりが流失する災害となった。

このように、わずか10年あまりの間に、日本列島では、世を震撼させるような大地震が相次いだのである。



1855年11月11日（安政2年10月2日）の夜10時ごろ、江戸の真下で激烈な地震が発生した。

「怪しき光りもの四方にひらめきわたるやいなや、大地俄に鳴動し、山川を覆へし、人屋を震倒す事、一時に数万軒、其響恰も百千雷の落かかれる如し、いまだ二更の宵なれど、たまたまふしどにいりしものは、その物音に夢覚て、こはそもいかにと、こけつまるびつ泣わめきつ遊迷ふ----」（『時風録』）

「江戸地震」と呼ばれるこの地震については、『時風録』や『安政見聞誌』をはじめ、『破窓の記』、『なるの後見草』など数多くの古文書に詳しく記されている。

江戸を中心とした震害の分布から、この地震の

※いとう かずあき／文教大学国際学部教授／NHK解説委員

規模はM6.9、震央は現在の荒川の河口付近と推定されている(図1)。

不幸なことに、この地震は、江戸下町の軟弱地盤地域を直撃した形になったため、本所・深川・浅草・下谷などの被害がとりわけ大きく、倒壊家屋は14,000戸あまりに達した。

山の手では、家屋の損傷は比較的軽微だったが、土蔵の壊れたものが多かった。

瞬時に多数の家屋が倒壊した下町では、30数箇所から出火した(図2)。

「火煙俄に天をおほひ、夜も猶白昼の如く、凡三十余口の猛火、炎々空を焦がすといへど、これを防にいとまなければ、ただ風のまにまに燃移り、炎ほに焦がれ、煙りにむせび、呼べど叫べど救ふ人なく。是が為、ままた多し----」

(『時風録』)

『破窓の記』には、江戸市中の出火地点が、たとえば次のように記されている。

「-----」

- 一、南本所石原町、火元家主久右衛門、一口也、
- 一、南本所元瓦町、同所小梅瓦町、一口、火元は元瓦町家主新蔵也、
- 一、本所花町、同所緑町一、二、三、四、五町迄、総而一口、此火元花町家主徳兵衛、緑町一丁目同市五郎、同二丁目与兵衛、同五丁目安兵衛、右四人也

「-----」

ここに火元として書かれているのは、いずれも家主の名前ばかりである。また添え書きとして、「斯る変事に依て人にはからずも家を捨て退きのがれたる後に、あやまちて家より火の出るものは、おのづから皆家主の罪を得るもの也、さればすべて家主をもてここに火元とす」とあり、たとえ借家からの出火であっても、責任はみな家主にありと見なされていたことがわかる。

地震による同時多発火災であったが、さいわいこの夜は風が穏やかだったため、火はほとんど火元の周辺で消し止められており、関東大震災の時のような広域火災には発展しなかった。翌朝の10

時ごろには、ほとんどが鎮火した。

江戸城でも、櫓や御門、塀、石垣などが崩れ落ち、西丸下や大手前などの武家屋敷が類焼した。火消屋敷の火の見櫓では、櫓そのものは残ったも

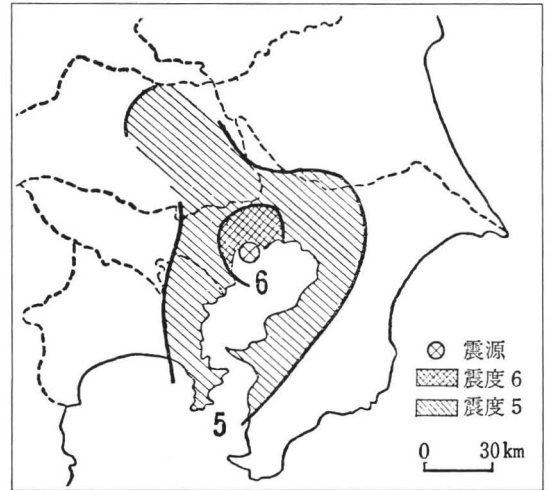


図1 「江戸地震」の震度分布[宇佐美龍夫(1976)による]

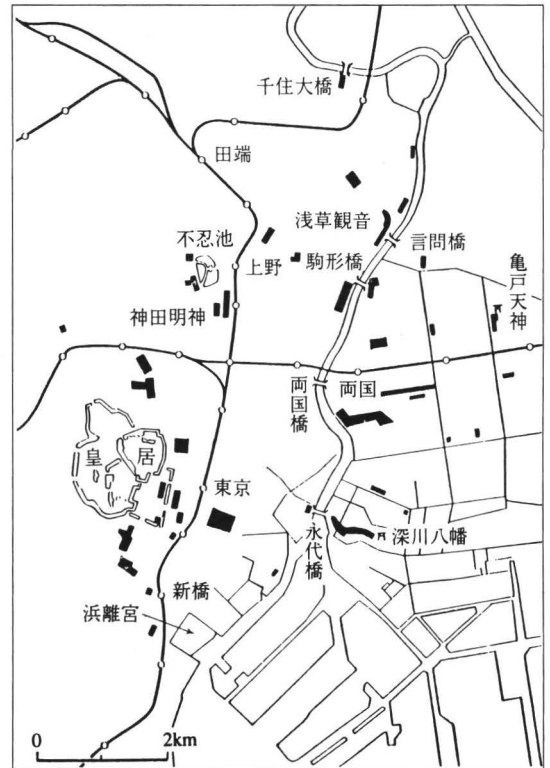


図2 「江戸地震」の焼失地域再現図[宇佐美龍夫「日本被害地震総覧」より]

の、屋根は崩れ落ち、櫓の上の半鐘や太鼓は、  
いずこへか飛び去ってしまったという。



激震に見舞われた下町で、酸鼻を極めたのは遊  
廓の新吉原の惨状であっ  
た(図3)。

「殊更吉原は遊客の夜  
興いまだなかばならざ  
る時なれば、数千の男  
女、楼上楼下に立さわ  
ぐうち、忽ち震倒され、  
郭中一時に猛火となり  
て、生残りしはまれな  
りとぞ----」

(『時風録』)

「新吉原五ヶ町は地震  
鳴動するとひとしく、  
娼家一同ゆり潰れ、火  
炎々として八方より燃  
出し、廓中一面の火事  
となる、されば裏々の  
反橋を下すに暇なく、  
又たまさか下さんとす  
るもの有ても、反橋損  
じて渡す事かなはず、  
大門一方の出口となる  
ゆえ、煙にまかれ、火  
に焼れ、家に潰され、  
又幸におしをまぬかれ  
たるも、屋根をこぼち  
壁を破りて助け出すの  
人なければ、空しく火  
の燃来るを待つて焼死  
す----」

(『江戸大地 震末代噺  
之種』)

「振袖火事」とも呼ば  
れる1657年(明暦3年)  
の大火のあと、遊廓の吉  
原は、浅草の山谷田圃に

移転させられていた。水田を埋め立てた軟弱な地  
盤であり、しかも夜になれば大勢の客が集まる遊  
廓だったため、新吉原だけで1,000人以上の犠牲  
者をだす惨事となったのである。



図3 新吉原地震ならびに出火の図 東京消防庁所蔵

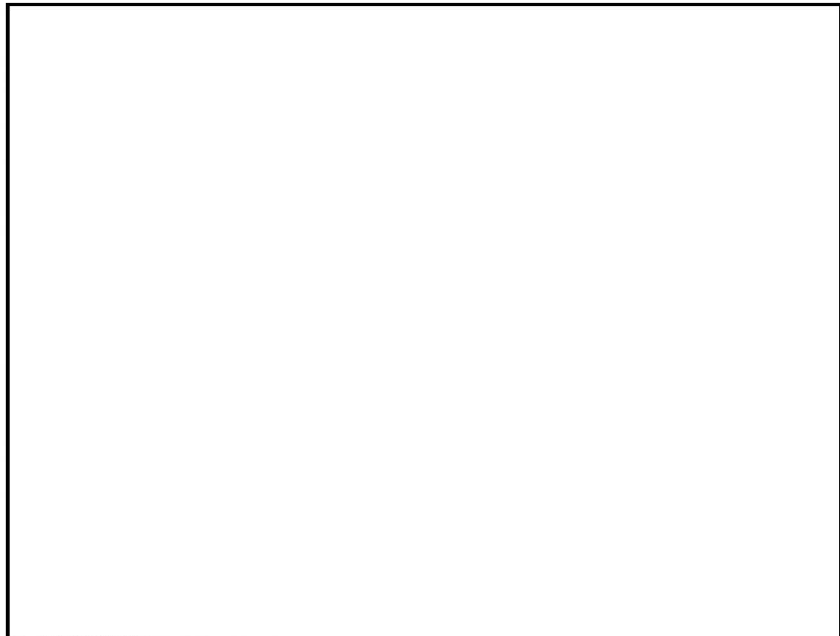


図4 東京大学地震研究所所蔵

また、遊廓は堀に囲まれていて、普段遊女が逃げ出さぬよう、検問所のある大門一つだけの出口だったことが、大惨事を招いたといえる。そのうえ、『時風録』に記されているように、堀に数箇所設置されていた緊急用の跳ね橋（反橋）が、地震で壊れたり、あるいは常時の点検をおろそかにしていたために、降ろすことができなかったことも悲劇を大きくした一因である。

江戸地震による死者の総数は、統計によりまちまちだが、武家5,000人、町人5,000人、計10,000人前後という推定もある。当時の江戸の人口は、武家町人あわせて100万人あまりと考えられるので、死亡率は約1%ということになるだろう。



地震後も、各所で倒壊した家が道路をふさぎ、通行もままならなかった。川筋の道には、幅1mを超える亀裂が生じたり、道路が波打ってしまった。多分、地盤の液状化が生じたのであろう。

牛込や本郷など坂の多い所では、坂道の切通しが崩れて道路をふさいでいた。四谷では、玉川上水からの引き水の埋樋が破れて、各所で水を噴き出し、大木戸から麴町までの大通りが通行できな

くなった。

下町では、肉親を失った人々が、瓦礫の下から掘り起こした遺体を、寺へと運んでいく姿が見られた。しかし、あまりの数の多さに棺桶も払底し、酒樽や油樽、天水桶などに遺骸を入れたり、あるいは菰や布団に包んで寺へ運んだという。寺でも、穴を一つひとつ掘るいとまがなく、かたわらに遺体を積み上げたまま土を掘り、一斉に埋葬したと伝えられる。

けが人も町中にあふれていた。外科医や接骨医の数も少なく、治療も対応の限界を超えていた。

「薬研堀辺を巡見するに、夥しく人の群居て駕籠杯立並べたれば、何事やらんと問ふに、接骨療治名倉弥次兵衛が出張所也と言まに立よりて見れば、女乗物十挺許り、其余の駕籠二十余挺、又釣台に載たる病人、長持に入たる疵人おびただし、且あたり近き茶屋及び明屋を借りて臥居ものも甚だ多し、往還は行かひならぬ迄立つどへり----」

（『なるの後見草』）

町医者 の 門 前 に、けが 人 が 列 を な し て い る よ う な 様 子 を う か が い 知 る こ と が で き る。阪神・淡路大震災

直後の病院の状況を、彷彿とさせる光景でもある。



地震のあと多くの瓦版が発行されたが、中でも、地震鯨を描いた「鯨絵」が無数に出版された。当時の人々は、地震は地下深い所に住む大鯨が体を動かす時に起きると信じていたからである。

新吉原の花魁や太鼓持ちなどが、絵出で大鯨をこらしめている絵は、特に有名である（図4）。

また、鯨に羽織・袴を着せて上座に据え、芸者をあげて酒宴を開いてい



図5 東京大学地震研究所所蔵

る絵は、当時の風刺画の傑作とも言えよう（図5）。鯰を饗応している人々の風態を見ると、大工や鳶職、左官など建築業者であることがわかる。地震により膨大な数の建築物が損壊したため、復興にあたって大儲けをした当時の業種を風刺しているのである。

江戸地震の前には、さまざまな異常現象のあったことが、市民から報告されている。

「本所永倉丁篠崎某なる人遊魚を好、十月二日の夜珠数子といへるものにて鰻をとらんと河筋所所をあさるに、功に鯰騒、鰻一つも得ず、唯鯰三尾を得て情思ふやら、鯰の騒ぐ時は必地震有といふに心付て、漁を止、帰宅して庭上に筵を敷、家財道具を出して異変の備をなせり、其妻は不審密に笑へ、爾るに其夜右地震なり、住居は悉く潰れけれ共、諸器物は更に損せず----」

（『安政見聞誌』）

これが実話なら、地震の数時間前に川底の鯰が活発になっていたものと推定できる。『安政見聞誌』は、一応信用できる文献だから、事実であろう。昔から、地震の前に鯰が敏感になると伝えられるのは、多分地電流の微細な変化を、鯰が感知するからではないかという推測もある。

江戸地震の時には、鯰以外にも、例えば、群れていた雀が地震の前に急に姿を消したとか、鶏が家の梁に上がってしまったとか、冬眠したばかりの蛇が、地震の2日前にぞろぞろと姿を現したというような記事も見受けられる。

地下水などの異常の報告もある。浅草御蔵前通りの水茶屋で、地震の数日前、地面のくぼんだ所を杖で突いたところ、水が湧き出してきた。驚いた茶屋の主人が、周りを掘ると、水がどんどん噴き出して泉のようになったという話がある。

また、深川で井戸掘りをしていた人夫が、井戸の底が盛んに鳴るので、気味悪く思い、仕事を切り上げて帰宅したところ、その夜大地震が起きたという。

また、電磁気現象とのかかわりで興味深いのは、浅草のめがね屋の話であろう。

「浅草かや丁大すみといふ眼鏡屋に三尺有余の磁石を所持す、然るに彼の二日の夜五つ時頃とかや、彼石に吸つけ置たる古釘古錠其外鉄物悉く落たりとなん、亭主は見るより大きに驚き、我強に此石を売んとは思はねども、見世の看板或ひは又珍らしく大きなる故大名衆の目にも留らば幸ひならんと据え置しも、鉄を吸はねば只の石なり、定めて多くの年を経たれば、自然其気の薄らぎたるか、大きなる損耗ぞと心よからず、更る夜の四つ時の大地震なり、其後彼石に鉄を吸はすに元のごとくに付くによつて、大地震ある其前には磁石鉄を吸はざるを發明せしとの咄のよし」

（『安政見聞録』）

つまり、地震の2時間ほど前に、磁石が突然磁力を失ったというのである。この現象は現代の科学でも解明できないのだが、当時これにヒントを得て、磁石を利用した地震予知器がいくつか作られたという。

佐久間象山の作った「人造磁球」もその一つである。馬蹄形の磁石の先に鉄片を吸い付けた簡単な仕掛けのもので、鉄片の下には、数個の鈴を入れた袋が吊り下げられている。

つまり、地震の前に、もし磁石が磁力を失って鉄片が落ちれば、鈴が鳴って人に知らせようという工夫がなされていた。しかし、これが地震を予知したという話は聞いていない。この人造磁球は、いまも長野市松代の象山記念館に保存陳列されている。

◇ ◇ ◇

安政の江戸地震は、いわば、人口稠密な都市を襲った直下地震であった。もし、江戸地震と同程度の規模の地震が、いま首都圏の真下で発生したなら、現代の都市は、当時とはまったく異なる災害の様相を呈するに違いない。

いま首都圏～南関東では、M6～7クラスの直下地震の発生が切迫しているとされている。

1988年6月、中央防災会議の地震防災対策強化地域指定専門委員会は、今後南関東を襲う地震について、次の2点を明らかにした。

- ①1923年関東大地震のように、相模トラフ沿いで発生するM 8級の海溝型巨大地震については、発生が切迫しておらず、100年から200年先になる可能性が高い。
- ②南関東直下でのM 7級の地震発生については、ある程度の切迫性を有していると考えられる。

相模トラフでは、現在、M 8級の巨大地震を引き起こすほどの歪みは、蓄積されていないことが、測地測量の結果からも明らかである。

それに対して、南関東直下では、北米プレート、フィリピン海プレート、太平洋プレートが互いに接していて、複雑な応力の集中が生じているうえ、プレートの境界面付近で発生する直下の地震の再来周期は比較的短いことから、その切迫性が指摘されたのである。

振り返ってみると、南関東地域では、1923年の関東大地震以後、70年以上も顕著な被害地震に見舞われていない。この間、南関東地域で震度5以上となる地震の発生数は、きわめて少なかったのである。この静穏な状態を、相模トラフ巨大地震と関連させて、どのようにとらえるべきなのだろうか。

1923年関東大地震の1つ前に、相模トラフで発生した巨大地震は、1703年（元禄16年）の元禄地震（推定M8.2）である。この地震では、江戸から東海道筋にかけての被害とともに、房総半島の沿岸や相模湾沿岸を襲った大津波により大災害となった。元禄の繁栄を減じた大地震とも言われている。

この元禄地震から220年を経て、相模トラフで発生した巨大地震が、1923年の関東大地震であった。これら2つの巨大地震に挟まれた期間を検証してみると、元禄地震のあと70年ほどは、地震活動の静穏な状態が続き、その後はしだいに南関東地域直下での地震が頻発し始めて、ついに1923年の関東大地震に至ったとみることができる。

もし1923年以後70年あまりの静穏期を、元禄地

震後の静穏期に相当するものとみなすならば、次に起きる相模トラフ巨大地震に向けて、南関東直下の地震活動は、しだいに活発化してくるものと予想される。

このような観点をふまえて、1992年8月、「南関東地域直下の地震対策に関する大綱」が、中央防災会議から発表された。大綱によれば、今後、直下の地震発生の切迫性が高まってくることは疑いなく、次の相模トラフ巨大地震が発生するまでに、局地的ではあるが激甚な災害をもたらすようなM 7級の地震が、数回発生すると予想されているのである。

首都圏では、関東大地震以後70年以上も続いた地学的平和の間に、高度成長の時代を迎え、都市は立体的に過密になった。高速鉄道、高速道路、地下鉄、地下街、超高層ビル、周辺丘陵地の開発、港湾の埋め立てなど、まさに都市の繁栄を象徴する環境が築きあげられてきたのである。

しかし、都市生活の便利さを支えてきた繁栄は、恐ろしいことに“大地震に未経験の繁栄”であった。そのような繁栄、そのような都市環境が、いかに欠陥だらけのものであったかを、はっきりと露呈したのが、1995年1月の阪神・淡路大震災ではなかったのだろうか。



典型的な都市直下地震であった江戸地震は、時代こそ違え、今後の首都圏の地震防災を考えるうえで、多くの貴重な教訓を提供していると思われる。

その中でも、地震直後の模様を記した『時風録』の次の一節は、長いあいだ平和に甘んじてきた現代社会に対する痛烈な警句のように思えてならない。

「ここにおいて日頃遊惰驕逸の輩も、はじめて夢の覚めたる如く、太平の有難かりしをしりて、自ら大工、左官の手伝、あるははちもちなどして、衣は寒さを凌ぎ、食は飢を凌ぎ、家は風雨をしのぐにさえ足ればなど云あへるも、心のまことにかへれるにや、殊勝にも又哀れ也」

## 座談会

# 「高度化した気象情報を どのように活用するか」

出席者

いとうともゆき  
**伊藤朋之**

気象庁総務部産業気象課長

おざきこういち  
**尾崎康一**

(株)ウエザーニュース取締役顧問

てづかよしみつ  
**手塚喜三**

(財)気象業務支援センター常務理事

司 会  
せきぐちよしろう  
**関口理郎**

(財)日本気象協会相談役/本誌編集委員

情報技術の急速な高度化、また、社会の高度情報化という大きな変化に合わせて、気象業務法が改正され、気象業務の自由化が進展した。この変化をどのようにとらえれば一般の生活安全に、あるいは産業活動に有効活用できるのだろうか。

情報を収集・加工し、発信する気象庁、その情報を中継する気象業務支援センター、さらに産業界あるいは一般に向けて情報サービスを提供する民間気象会社、それぞれの専門家にお集まりいただき、気象情報のいまの姿と、その活用についてお話いただいた。(関口)

## 情報化社会が気象業務を変えた

**関口** 始めに、気象庁産業気象課長の伊藤さんから、自己紹介を交えてお話をしていただきたい

と思います。

**伊藤** 私は気象庁に30年以上勤めており、この間いろいろな仕事に携わってきましたが、今回産業気象課を預かることになり、産業および産業を中心とした社会生活の中で気象情報の利用を促進するという仕事を担当しております。

最近、高度に進歩した情報化社会になりつつあり、情報が新しい価値を持って社会活動・産業活動等に有効に活用されるような時代になってきました。それに伴って一般の方々、あるいは企業、団体からの気象情報に対する要求が多様になって、しかも高度な情報を求められるようになってきています。

気象庁の仕事も最近大きく変わりました。それは、情報の処理・伝送等の技術開発が飛躍的に進んだ結果、非常に質の高い気象情報の提供ができるようになってきました。

このような気象庁の外と中の大きな変化に対し



て気象業務はどうあるべきか、平成4年に気象審議会で審議していただいた結果、18号答申をいただきました。

答申の骨子は、一口で言うと気象事業は一般のニーズに適切にこたえるために、国としての事業に加えて民間の活力を大いに活用するべきであるということです。

そのためにはいろいろな仕組みが必要です。例えば民間が自由に予報を出せるように自由度を大きくしようということがあります。しかし自由度を大きくするためには、特に災害に直結するような情報を出すには、その情報にある程度の質の保証が必要であるということで、技術的に高いレベルの予報士に予報を行わせるという制度が生まれました。

あるいは気象庁の持っている情報をもっと多目的かつ多方面で活用していただくためには、もっとスムーズに民間に流せるような仕組みが必要ということで、受益者負担を原則とした気象業務支援センターという情報提供の仕組みを作りました。こうしたことが18号答申にこたえるための施策として行われてきたわけです。

具体的には、平成5年には気象業務法が改正され、平成6年には予報士の試験と気象庁のデータの配信事業を行う気象業務支援センターが設立されました。また、平成7年には従来の許可制度を見直して自由度の大きい予報業務許可制度に改正されました。最後の仕上げとして、そうしたものを効率よく交通整理する役目として、産業気象課が平成8年7月1日に総務部の中に設置されました。

気象庁は産業と気象のかかわりを非常に古くから取り組んでいて、観測部の中に産業気象課がありました。農業と気象の関係、あるいは医療と気象など、いろいろなことをやっています。そうした観測部でやっていた従来の業務と、総務部で新たに始めた民間気象事業の振興のための業務を一体的に扱うためにいまの産業気象課が生まれたわけです。

**関口** いまのお話にも支援センターの役割についてお話がありましたが、手塚さんの方からもう少し具体的に紹介をしていただきたいと思います。

## 国と民間の中継ぎが 気象業務支援センターの役割

**手塚** 財団法人気象業務支援センターができたのは平成6年の3月15日です。それまでは私は財団法人日本気象協会の総務を担当しておりました。私自身は、気象協会のいわゆるプロパーで、民間の経験も国の経験もない、いわば中間的な存在を長くやっているということで、他の方々とは少し毛色が違っているかなと思います。

社会の仕組みの中では、こうしたどちらにも属さない中間的機関、すなわち両方をスムーズにつなぎ合わせていく組織は、きわめて大切なものと思って仕事をしてきました。伊藤さんのお話のように、社会の情報に対するニーズの多様化ということから、ますます気象情報の提供あるいはサービスの向上を要請されてくるわけですが、国のサービスにはおのずと限界があることから、財団法人の性格の機関が必要になってきたのだらうと思います。

気象業務支援センターの業務は、気象予報士試験の事務の実施、これは受験者の募集から問題作成、採点、合格発表まで全部行っておりまして、責任が重大です。もう一つは気象庁の保有している情報の提供です。これはコンピュータによるオンライン（即時的気象情報提供）と、オフライン（非即時的気象情報提供）です。気象庁から、非常に多くのかつ重要な気象情報を一手に引き受けて、加工はしませんがコンピュータあるいは他のメディアも含めてリアルタイムに、あるいは最近の新しい磁気媒体を使ってノンリアルタイムで情報提供をするという仕事を行っています。試験ならびに情報提供は法律による指定機関としての業

務です。

その他にも最近、気象庁の出される情報についてもう少し細かく解説して欲しいとか、出されている情報を使う方の側に立って、わかりやすい情報に直して欲しいというような要請が多くなっています。これは気象情報の利用、活用の場が広がってきていることだろうと思っていますが、そのような要請にこたえることも行っています。

気象業務支援センターは、気象庁の方針に基づいて情報を提供するわけですが、気象情報に対するサービスの向上が私どもの役割と認識している次第です。

**関口** ありがとうございます。最後になりましたが民間の気象情報産業のウェザーニュースの尾崎さんから、民間の気象会社の役割ということを中心にしてお話をしていただきたいと思います。

## 産業の業績向上、 一般の生活安定に資する民間気象会

**尾崎** 私は気象庁に40年おりました主に天気予報をやっておりました。その後、民間気象会社に入りまして、15年間民間気象会社として顧客との接点になって情報の提供を行ってきました。

一般に民間の気象会社といいますと、売上を伸ばすための、あるいは費用を抑えるための情報を与えてくれる、いわゆる生産性向上の面と、それから例えば台風の進路予想などの防災に関する気象情報の提供を受けることで、事前の準備を行えるという災害対策の面という二面が期待されていると思います。これらは民間気象会社の役割としては、気象情報を使ったコンサルタントに属する仕事といえます。

これを私どもでは「RC（リスクコミュニケーター）」による「リスクコミュニケーションサービス」と呼んでいます。

このコンサルタントの仕事のほかに、民間気象

会社の役割の中には、例えば関西新空港あるいは東京湾横断道路といった大きな国家的事業のための気象調査をするという仕事があります。それから最近では、地球環境の危機と言われていますが、環境保全を目的としたアセスメントの仕事も大きな仕事になっています。ですから民間気象会社の仕事というのは、コンサルタント、調査業務、アセスメント、こうしたものが大きな項目になります。

気象業務の自由化によって、民間気象会社がどのように変わったかと言いますと、まず気象予報士という国家資格によって、国家資格を持った人の子報ならば非常にいいサービス・正確な予報が得られるだろうということで、民間気象会社に多くのニーズが寄せられるようになっております。顧客のニーズは、当然顧客によって違います。農業とか航空・船舶・流通・土木といった業種ごとに、それぞれに要求されるデータがあるわけです。それに対応して、民間気象会社は顧客の求めに応じてサービスをしています。

例えば製造業の場合では、商品の売れ行きと気象データとの相関関係を求めており、各種の気象データを用いて製品の生産見込みに役立てています。これを私どもは「ウェザーマーケティング」と言っていますが、どういう気象データを使えば業績向上に資するかという利用の仕方です。

それから防災の方では、例えば航空会社の場合には特にダウンバースト、あるいは電力会社の場合には雷、農業では異常低温といったような、顧客の立場によって必要とする情報が異なります。

しかし共通して求められるのは、当然のことながら予報の精度で、先ほどお話したように各企業活動に大きな影響を与えるわけですから、情報に対する要望は、まず予報が当たることが求められます。

その次に求められるのはフォローアップです。気象状況の変化により、予報の修正が必要になれば、たとえ深夜であってもお客さんに連絡をして、状況が変わってきましたよという内容の情報を伝



伊藤朋之氏

えています。そういうフォローが大事になってきます。

## 予報の自由化とはどういうことか

**関口** 問題をだんだん絞っていきたいと思いますが、まず予報の自由化と言ってもすべて自由化されたのではないということで、自由化の意味合いを伊藤さんの方からお願いします。

**伊藤** 法律を改正する前にも、予報業務は許可制で、しかも気象庁の出した「何々地方は晴れときどき曇り」といった予報文をそのまま伝えなければなりません。また、この気象庁の予報に対していろいろな説明を加える解説予報も従来は許可制でした。

もう一つ許可を受ければ行うことのできる予報に個別のユーザーに対する予報といって、例えばある工事事務所から港湾の工事を行うので、明日の波の様子を予報して欲しいという委託を受けてやる予報があります。

今回、予報の自由化ということで少し自由度を増したのは、まず解説予報について許可を得る必要がなくなりました。気象庁の出した天気予報にウエザーキャスターの方々が解説を加えて、活躍

していただけるようになりました。

また、一般向けの局地予報が許可を受けて出せるようになりました。従来一般ユーザーに対する民間事業者独自の予報は許可されていませんでした。しかし最近、CATVとか有線放送などで情報を一定地域の不特定多数に伝えるメディアができています。そこでそういうものを使って、一般ユーザーに気象庁の出す府県単位の予報よりももっと対象空間の狭い、例えば市町村単位程度の局地予報を提供してもいいということになりました。

**関口** かなり自由度が増してきましたが、長期予報はまだ自由化されていないと思いますが……。

**伊藤** 長期予報は気象庁でも技術的に課題が多く、現在でも難しいという判断があって、長期予報の認可申請は受け付けておりません。また、民間気象会社が個別のユーザーに局地予報を出す場合には、ユーザーが納得してその予報を活用するわけですから、あまり厳しいことは言いません。ただし、それが不特定多数に提供される場合には気象庁の出す予報との整合性だとか、気象庁の出す災害情報との関連から、予報の確からしさを確保するために、出された予報が自前にチェックできるような観測点を用意しなさいといひます。

ただし、それは自前の観測点でなくてもよくて、たまたまそこに気象庁の観測点があるとか、あるいは他の機関の観測点がある場合には、そういうデータを利用することを明示できればよいことになっています。

それから気象庁の警報・注意報ですが、これは災害に直結する情報ですから、気象庁の情報を伝えるだけにしてください、台風に関する情報も気象庁の情報以上に付け加えるようなことはしないでくださいということです。こうした許可条件を付け加えています。これは人命にもかかわる重大なことです。情報が混乱して一般の方に不都合なことが生じないようにするため、ある程度の規制を加えていると理解していただきたいと思ひます。

# 気象情報はユーザーにこうして 伝達される

**関口** 自由化ということの意味合いがだいたいわかってきましたが、気象庁から出す情報、例えば、実測値から計算した格子点ごとのデータとか、予報値はどういう形で支援センターに流され、支援センターから民間気象会社等に配信されているのか、もう少しかみ砕いてお話をお願いします。

**伊藤** 世界の気象観測点は約1万か所、それから高層観測点は1千か所くらいありますが、気象庁には毎日そうした観測点からのデータが入ってきます。観測点は陸上では密に設けられていますが、海上は船からデータがくるものの観測点がま

ばらで、あるところは空間的に観測が密に行われているし、あるところは観測がまばらにしか行われていないといったアンバランスがあります。また、時間的にも必ずしも決まった時間に入っていないデータもあります。

それから人工衛星や飛行機といった空からのデータもあります。こうして得られた情報を総合的に分析して予測を行います。

それにはまず最初の作業としてデータ同化という作業があります。数値モデルを使って、前日までの観測データに基づき、この地域ならこういう気象条件となるはずだというような、モデル予測値を算出し、それを当日の実際の観測値とを照合します。それからいろいろな複雑な計算を大型スーパーコンピュータで計算をし、その結果を地球

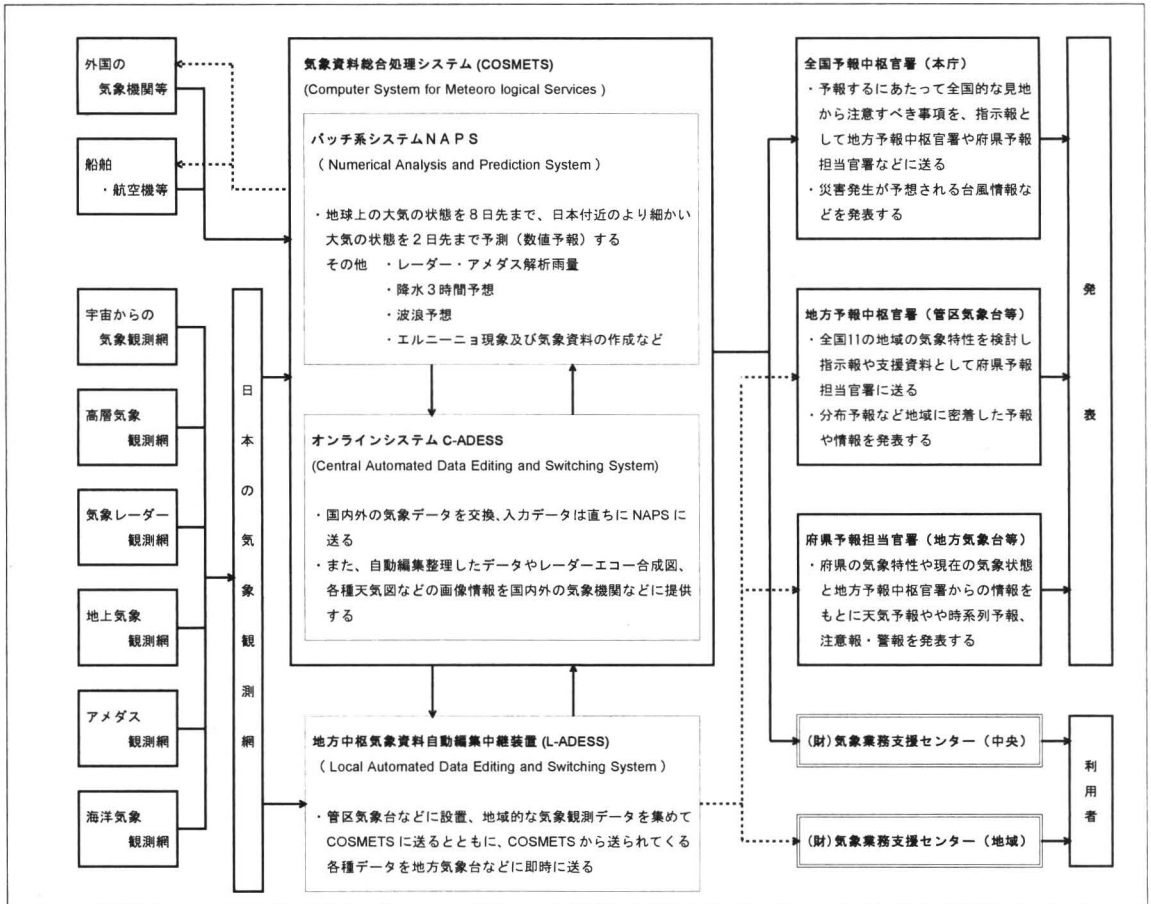


図1 気象情報の流れ (気象庁提供)



尾崎康一氏

するシステムによって気象庁の本庁から、地方の管区气象台へ、また管区气象台からLアデス<sup>1)</sup>という配信システムによって地方气象台にまで配信されます。支援センターにも、この配信システムを介して情報を出しています。東京にある支援センターには気象庁の中央のCアデスから膨大なデータが渡されます。それから地方にある支援センターの出先には、管区气象台や地方气象台ではLアデスから渡すという形になっています。

**関口** 支援センターでは、気象庁や管区气象台から配信された情報を基に、24時間体制で民間気象会社に配信しているわけですから非常に責任が重い。その辺のご苦労など伺えますか。

**手塚** いま伊藤さんのお話をされた、原材料ともいべきGPVとかGMS<sup>2)</sup>とかいう情報は数字の羅列で、そのままでは一般には多分利用できない情報ですが、気象事業者などでは重要なものです。それから一般の府県予報やメッシュ予報、あるいは複数のレーダーを合成して広域の雨の状況を示す合成レーダーデータというような天気予報

の上に基盤の格子のように線を引き、格子点ごとに数値を出していく当日のデータの再評価作業をやりま

す。これがいわゆるグリッドポイントバリュー（格子点の値）、GPVと言っているもので、このデータが当日以降の予測を行うすべての基礎になります。こうしたデータは使い勝手がいいということで、ユーザーからも望まれて提供するようになりました。

このGPVを初期値として数値予報モデルを用いてスーパーコンピュータで計算して格子点のひとつひとつに対して予測値（GPV予測値）として出し、こうした値を使用して、言葉や図で表現した明日や明後日の天気の状態など、いろいろ新しい情報に加工していきます。

こうして作られたGPV予測値や加工された予測情報は、Cアデス<sup>3)</sup>というデータを配信

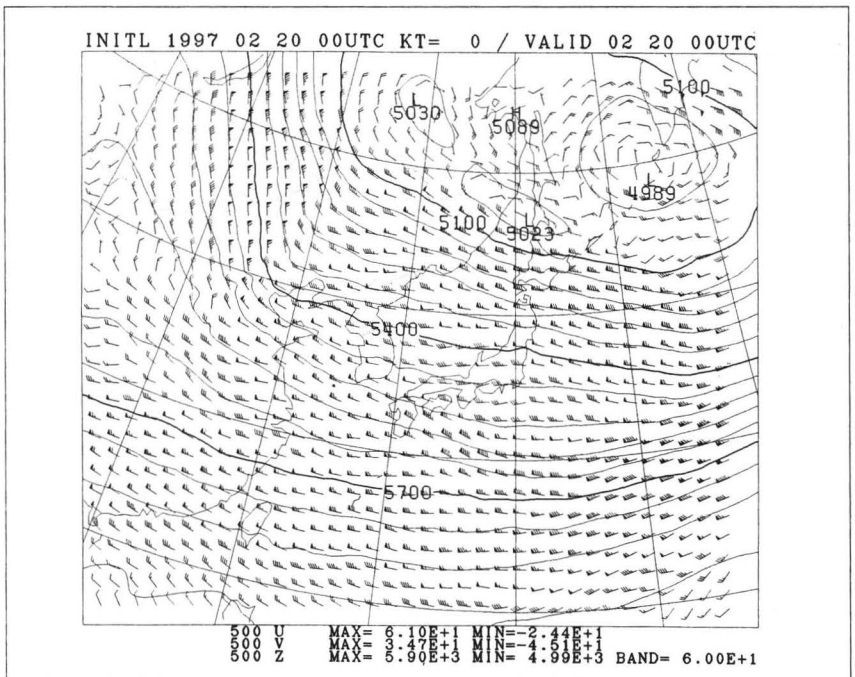


図2 GPVを用いて作成した日本付近500hPa等圧線の等高線と風の分布（1997年2月20日9時の実況）（気象庁提供）

の情報がります。さらに地震や火山、津波などの緊急報。こういった各種情報が気象庁から24時間、それぞれ休みなしで送られてきます。これを私も、要請されている所に中継するという役割を任っているわけです。

一方Lアデスですが、地方気象台の存在するところにすべて分岐口を設けることとし、要請のあり次第そこから配信を開始します。Lアデスは、主に当該地方の情報です。

現在Cアデスの利用者がほしい18くらいで、気象事業者と報道機関が主です。報道機関は緊急報を即座に伝えていただくということで大きな役割を受け持っていておられます。

それからLアデスは利用者が多く、現在150くらいの回線が繋がっています。これは主に地方の気象事業者、報道関係で利用されています。特に地方のテレビ関係ではレーダーの情報の要請が多いようです。

この情報配信は、一刻も止めるわけにはいきま

せん。少しでも途絶えたら、すぐに受信している側から電話がかかってくるという状況です。情報を中継するところをオンコールセンターと言っていますが、昼間は5名くらい、夜は最低1名のオペレーターがいて、24時間監視体制を取っています。

それで送信側のコンピューターの都合で情報が少し遅れるとか、あるいは何らかの理由で情報が送れなくなったという場合、オンコールセンターではただちに利用者に一報を入れます。例えばテレビのお昼の天気予報の時には、その時間帯に間に合うように情報を送らなければ放送に影響します。万一それが1分でも遅れたら、オンコールセンターの電話は鳴りっ放しという状況になります。

またオンコールセンターでは、Cアデス監視だけではなく、全国に50近くの分岐点があるLアデスのトラブル対策も、一手に引き受けています。北海道から沖縄まで、どこで何があってもすぐに対応するというので、具体的には、まず利用者

側から「入電していない」というような情報を連絡していただくことになっています。私も直ちにそれが回線上の問題なのか、あるいは送信側に問題があるかを調べて、もし送信側に原因があれば、30分以内に復帰させる体制を敷いています。緊急報などについては、ファックス等を使って必要最小限の情報は補完するという体制も取っています。

産業の場合でも、時々刻々の情報を生かして生産管理をするというシビアさがだんだんと強くな

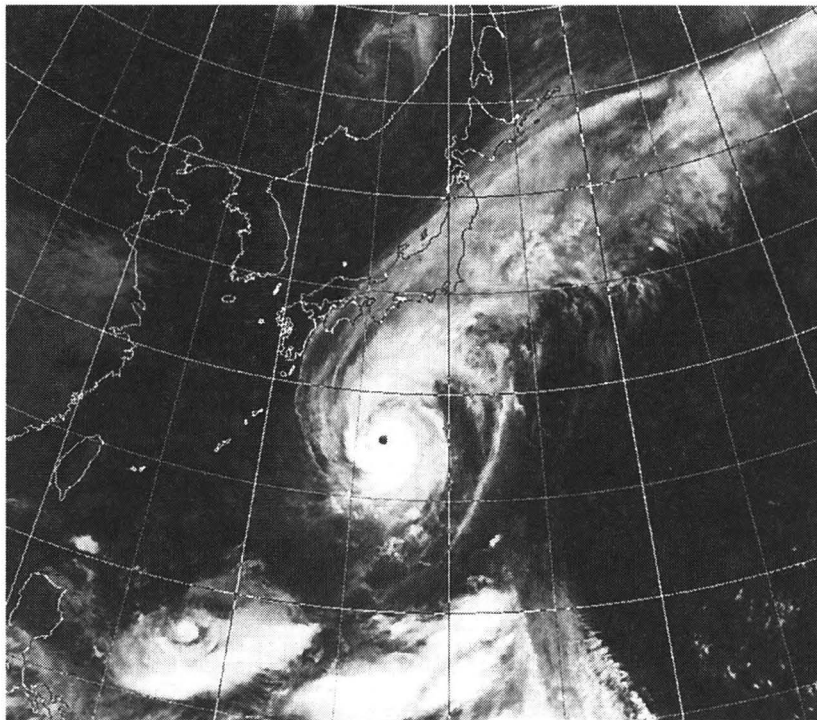


写真1 静止気象衛星「ひまわり5号」が観測した平成7年台風12号（気象庁提供）



手塚喜三氏

ってきていますので、情報配信上のトラブル回避の要請はますます大きくなっています。ですから当然ですが、一刻も気を抜く時はないというのが実情です。

- 1) ADESS:Automated Data Editing and Switching System (気象資料自動編集集中継装置、Cはセントラル、Lはローカルの意)
- 2) GMS:Geostational Meteorological Satellite (静止気象衛星=ひまわり)

## 防災情報は防災機関に直接送られる

**伊藤** いま手塚さんの話の中に、配信しているデータの中に緊急情報があるということがありました。これはまさにその通りですが、気象庁は防災気象情報を民間任せにしているということではありませんので、念のために考え方を説明しておきたいと思います。

防災情報を提供することは国の一番重要な仕事ですから、注意報とか警報を防災機関に伝えるために、予警報一斉伝達装置という情報を発信する装置が気象庁や地方气象台にあって、都道府県の防災機関、国の防災機関など、あらかじめ定められた所には、その受信装置が置いてあります。このシステムによって、気象庁が警報・注意報を発

令しますと、一斉に同時に情報が伝わるようになっています。

一方、支援センターを通じて気象情報と一緒にこうした緊急情報を出しているのは、一つには民間で天気予報を出す、あるいは気象解説を出すときに、気象庁の出している警報をキッチリと踏まえた形で出していただくことが非常に重要で、そのためには常日ごろから警報・注意報が受信できるような体制で予報業務をやっていたらこうということです。

また、そうした警報・注意報は民間の気象事業者の方々もいち早くユーザーに伝えるという大きな役割を担っているということで、国から直接というものと民間の気象事業者を通してという、2本立てでやっているということを理解していただきたいと思います。

**尾崎** 一昨年の阪神・淡路大震災以来、一般の方から防災に対して情報を求められることが多くなりました。それで気象庁の警報・注意報は絶対にそのまま伝えますが、それを解説し補足することは民間でもやらせていただいています。

具体的に言うと、例えば東京地方に大雨警報が出ていた場合、雨雲は港区に行っていて杉並の方にはもう雨雲はあまりない、しかしまだ警報は解除されていないという場合に、「レーダーで見ると港区の方に強い雨雲はあります」というような解説・サポートというのはやらせていただくということです。

**関口** テレビ局などマスメディアへの解説と、特定の契約した会社に対する情報の提供では、若干ニュアンスは違うんじゃないでしょうか。

**尾崎** 不特定多数を対象とするテレビやラジオに対しては、民間気象会社からキャスターも出していますが、あくまでも注意報・警報は気象庁の発表以外のことはひとことも付け加えないことで徹底しています。自由化がいちばん進んでいるアメリカでも、警報・注意報に関しては国の情報には口を出さないことが原則ですから、これは徹底されています。

## 飛躍的に向上した気象予報

**関口** 伊藤さんにお伺いしますが、台風の進路予報は非常に精度が高くなりましたね。予報技術が高度化したということがあると思いますが、当事者としてはどのように考えていますか。

**伊藤** 去年の3月から新しい形の予報を出しております。これは分布予報と時系列予報と言っていますが、分布予報というのは20キロくらいの空間範囲ごとに予報を作りまして、それを面的にどういう地域にどういう予報が出ているかわかるよ

うな情報です。

もう一つの時系列予報は、日本列島の中の代表的な地点をかなり細かく選んで、それについて時々刻々の状態が見られる形での予報を出しております。

そうした予報が出せるようになった背景にはコンピュータの格段の進歩があります。気象庁はコスメッツという愛称で呼んでいますが、大きなスーパーコンピュータを中心とする気象情報のデータ処理システムを持っています。それを昨年3月に機械を更新しました。その更新に当たって計算をする空間的な分解能と言いますが、緻密

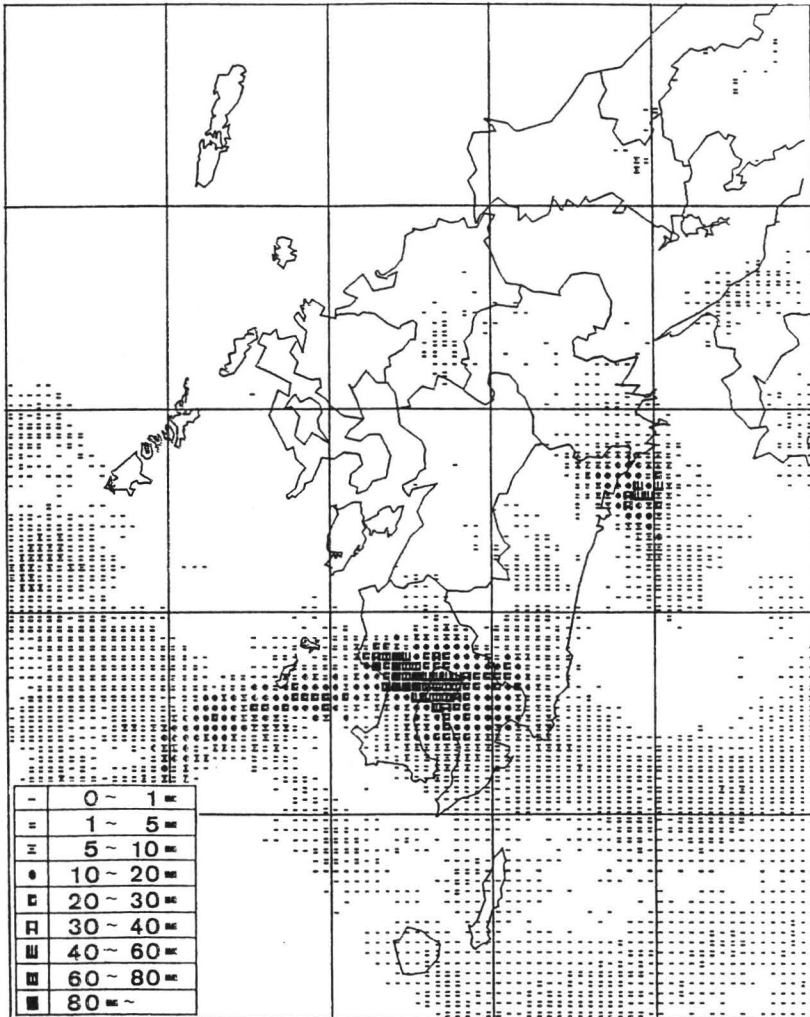


図3 レーダー・アメダス解析雨量図：平成5年8月6日18時（前1時間雨量）（気象庁提供）





関口理郎氏

お客様にもう契約を解除すると言われ、死活の問題になることもあります。大切なのはフォローアップです。

気象という大空間の現象には、混沌を意味するカオス的な要素が含まれていますから、数値だけに頼ったのでは不十分ではないかという感じもしています。

アメリカでは、数値予報をマシンの予報と言います。そこに人間の勘を入れたものをマンの予報と言います。いわゆるマン・マシンミックスです。数値予報を使いながら、人間の知能や感性で補正していく状態はまだしばらく続くのではないかと思います。

長期予報にしろ、小さいメソスケール（数十kmから数百kmの規模）の予報にしろ、数値予報の最近の発展はたしかにすばらしいものです。しかし、

さを非常に細かく計算できるようにしました。それから、その計算式をさらに最新の科学的な知見も考慮して、自然を上手に記述できるような工夫をしました。

そういうもので一応成功して、台風のモデルにつきましても従来のモデルに比べて飛躍的に進路予想はよくなってきています。現在予報技術開発の面で大きな変化を一つ終えたところで、次の新しい変化に向けて新たな技術開発がまさに始まった段階です。

**関口** 尾崎さん、そういう情報の利用者としてご感想はいかがですか。

**尾崎** お客様の声としては、まだ予報がときどき大きく外れるということ。私は、天気予報は確報ではなく予報であるから、外れることもあると信じていますが、民間気象会社は予報を外すと、

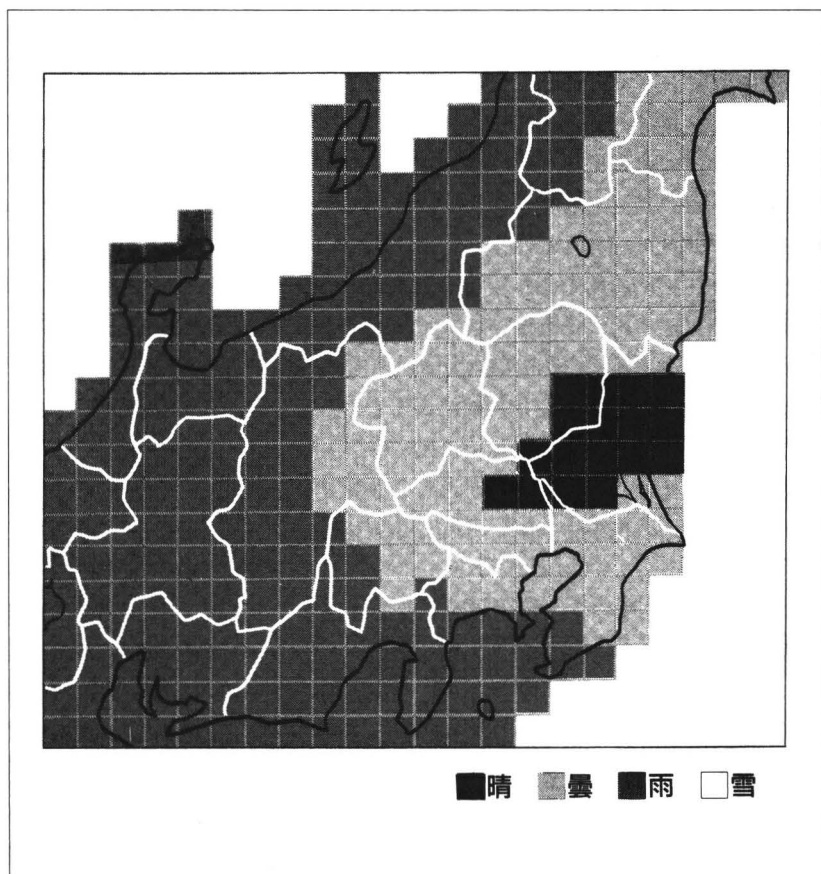


図4 分布予報：天気（気象庁提供）

民間気象会社の立場では、お客様から苦情が寄せられますと、やはり人間の勘や経験を加味して予報を行うことが大切だと感じます。

**伊藤** 分布予報の精度はよくなったと言ってももう少し高くないかという、一般の方々のそういう意識があることは、私どもの耳にも入ってきています。

一つは精度が完全ではなくて、まだまだこれから進歩していく段階ですので、これで十分と考えているわけではありません。これまでは「何々地方晴れときどき曇り」という形の情報だったのが、いまは20キロメッシュごとの情報を提供しているわけですから、これまでの予報に比べると、情報としては格段に精度の高い情報になってきています。これとは別に、空間的な範囲が狭い情報として出されるようになったものですから、当たった人は従来との違いをあまり感じないですが、外れた人は従来に比べて非常に外れたように感じるということがあります。

もう一つ、最近の科学の進歩の成果は何かというと、この予報は外れやすい予報、この予報はかなりたしかな予報であるというような、予報に対する評価まで付け加えられるような段階になってきています。特に週間予報から1か月予報、季節予報くらいになると、それがかなり進歩してきています。従来の予報だけの情報に加えて、その予報のたしからしさが付け加えられているということを見なければいけないと思います。

使う方の立場にしても、たしからしい予報と、今回ののは大気の状態から判断して外れる可能性の

方が大きいという情報、そういうものまで含めて対策を立てるために活用していただく。防災情報もそうですし、産業で利用する場合もそうですが、その辺がこれから大事になっていくでしょう。我々も民間の方々と一緒に情報の使い方を勉強していくことが必要ではないかと考えています。

## 予報士の活躍の場は非常に広い

**関口** 次に予報士の話題に移りたいと思います。予報士制度が導入されてこの2月で何回目の試験になりますか。

**手塚** 今度で7回目です。

**関口** いままでの経過を踏まえられて、気象予報士制度についてどう思われますか。

**手塚** 6回までの合格者が約2千名です。1回あたり平均3千名の方が受験されております。最初は多くても回を重ねるごとに少なくなるのではなどと予測していたのですが、平均して3千人は下らないようで見事予測が外れました。

なお、合格率は第1回が18%、第6回が5.7%という状況です。最初のうちは気象の仕事に従事している、いわばプロの方々が受験されたので、合格率が高かったと思います。回を重ねるに従って、受験者が一般の方が多くなり、日常的に気象業務をされていない方々が受験され、それに従って、合格率が低くなっているということだと思います。

試験の内容ですが、学科試験と実技試験に分かれていて学科は一般知識と専門知識があります。学科は教科書で勉強すれば誰でも対応できると思いますが、実技は実際の気象データ・天気図が与えられ、気象予測の判断とか、あるいは想定される災害とかいうことを記述式で解答するのです。ですから、実技で日常業務として気象をやっている人は強いという感じがします。

それから合格された気象予報士が、どのような

表1 3か月予報の例 (平成9年2月20日発表)

	低 い	平年並	高 い
北日本	20	30	50
東日本	20	50	30
西日本	20	50	30
南西諸島	30	50	20

3か月平均気温の予想される各階級の確率 (%)  
(気象庁提供)

所で活躍しているかということですが、まず気象事業に従事をされている方々が圧倒的に多いですね。当然といえば当然です。それから最近では地方自治体で防災に従事されている方が試験を受けられ、合格している方が増えてきました。

また産業界でも、天気情報によって会社のリスク管理に貢献できるセクションの方、情報を事前に知らせることによって顧客の安全に寄与できるような会社の方も非常に多くなっています。

航空・船舶の運航に携わる企業では昔から気象情報を活用していましたが、新しい例では、旅行会社のサービスで、お客さんのリスクを少なくするために、事前情報によって旅行先の変更をアドバイスする、気象異変に遭遇した時に旅程変更とかホテルの確保などの情報に活用されるなどがあります。この他半導体工場やゴルフ場での雷の対策など、気象予報士の活躍の場は、産業の発展と相まって多くなっていることはたしかです。

**関口** 気象技術の進歩は、学問も含めてですが日進月歩ですね。そうすると試験に1回受かったからといって、その人が10年20年間ずっと試験に合格した当時の技術でいたのでは試験制度の意味も薄れてしまう。その技術の維持については、どういう対策を取られていますか。

**手塚** 予報士になる以前と、予報士になった後の両面のフォローが必要だと考えていますが、予報士の受験のための対策、さらに合格された方々のその後のフォローアップが非常に重要なことだと認識しています。

**尾崎** 私の所にいま予報士が70名ほどおりますが、大学の理学部や工学部で在学中に合格して来る者もいるわけです。そういう人は会社に入ってから天気図を勉強するという形になりますので、気象予報士資格取得は即そのままキャスターをしたり予報をすることはとらえていません。それだけの学力を持っているということであって、実際は手塚さんのお話のように、ご指導をいただいたり、勉強をして素養を高めないといけないと思います。

先ほど言いましたように、会社として予報士を

採用し、これらの人たちの素養を高めていくことによってお客さんが非常に信頼してくれると思います。

ですから、気象予報士の資格を取得しようとして勉強することに価値があると思います。

**関口** 先程の予報士の活躍の場について、もう少し具体的な事例をお聞きしたいのですが。

**手塚** これは、新潟の農機具店の例です。気象予報士の資格を取得し認可を受けて、お客さまである農家に気象情報を提供するというをやっている人がいます。何をするかというと、その地方に独特の非常に高温になる“おろし”風が吹く時期があって、その時期を予測すると稲作の管理に生かせるため、有料で“おろし”の情報提供をしているということです。さらに稲作共済とタイアップして情報提供していくというところにまで話が発展をして、気象予報の仕事が広がっていると聞いています。

それから防災関係で言いますと、地方自治体の中で天気相談所を開設しているのが、日立市と八王子市です。気象予報士が複数名おり、市独自の気象情報を出します。予報士は、市の職員であったり、あるいはコンサルタント会社に委託をしてやっているというケースもあります。こういった地方自治体が独自の気象情報を出して住民サービスを展開しようとする事例が増えてきています。私どもへは、予報士資格を取ったがどうしたら活用できるかとか、気象の事業をやりたいがどうしたらよいかという相談が寄せられます。これに対して、正しい方向や、仕組みを知らせることも、支援センターの重要な役割の一つだと考えています。正しい知識を普及させることが重要だと思います。

**関口** まだまだ十分意を尽くしていないところもあると思いますが、予定の時間を超えましたので、終わりにしたいと思います。どうもありがとうございました。

# 自動車用タイヤの基礎知識

長江 啓泰 ※

## ゴムの発見とタイヤ

自動車の性能は、生誕後わずか100年間で急速に進歩した。このことは、自動車を構成している要素、すなわちエンジン、足回りなどの要素が進歩したからであるが、とりわけタイヤという要素の進歩に負うところが大きいと言える。

ゴムを最初に目にしたのがコロンブスと言われ、第2回目の新大陸探検をした1493年から96年にかけて、西インド諸島の子供が地面に投げると弾み、手でつかむと柔らかく、力を入れると形が変わるが、力を抜くと元へ戻る奇妙な物という形の物であった。また、ヨーロッパの科学者の元へ持ち込まれたのは、1736年フランスの数学者コンダミンが南米ペルーへ観測旅行を行った時と言われている。

一般に天然ゴムは寒くなると硬くなり、ひびが入り、熱くなると柔らかく、べと付く扱い難い物であった。1839年米国の金物商を営むチャールズ・グッドイヤーは、硫黄とゴムをストーブの上に置いてしばらく離れていると、ゴムと硫黄が激

しく燃え、一塊となった。失敗したと思ったグッドイヤーは、翌日何気なくその塊を手にしたところ、塊は硬い物ではなく、柔らかく、しかも暖めてもべと付かない物であることを発見した。

上記の話は、伝えられているエピソードの一つであり、真偽の程は定かではないと言われているが、いずれにしても後の「加硫法」と呼ばれるゴムの実用化の手法を発見したのであった。これによって、ソリッド・タイヤ（すべてゴムでできた中実タイヤ）が馬車などで使われるようになった。しかし、重量が重いことと操縦性が悪く、乗り心地が悪い上に耐久性がないという欠点を持っていた。自動車用タイヤとして本格的に使われだしたのは、現在の形式の空気入りタイヤ（ニューマティック・タイヤ）の出現からである。

## タイヤの構造

図1はバイアス・タイヤ、図2はラジアルタイヤの断面を示したものである。

バイアス・タイヤは、太い糸のタイヤコードを細い横糸で簾状に織った布の両面に生ゴムを薄く塗り付け、ファブリックと呼ぶ布を作る。これを

※ながえ やすひろ／日本大学理工学部機械工学科教授

斜めに裁断し、太い糸がお互いに交差するように重ね合わせ、タイヤの胴体であるカーカスを作り、タイヤ内部の高い圧力やタイヤにかかる荷重を支える役割を果たしている。

バイアス・タイヤの正式名称は、バイアス・ブライ・タイヤと呼ばれるが、これはファブリック

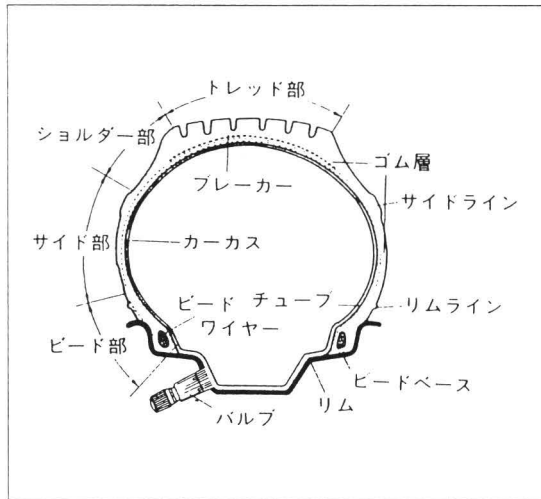


図1 バイアス・タイヤ

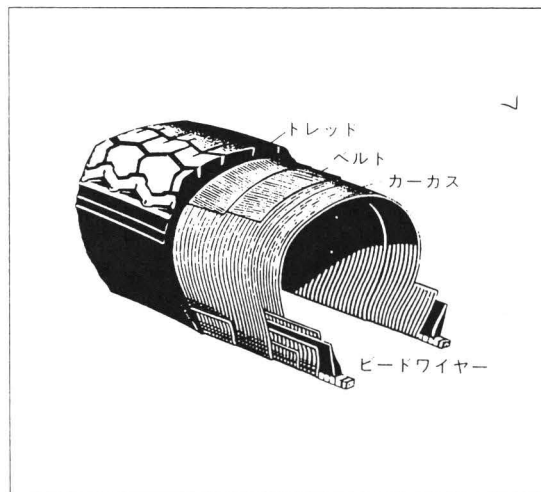


図2 ラジアル・タイヤ

を重ねること、バイアスがクロス（交差）することからきており、クロスバイアス・タイヤとも言われる。タイヤが接地する部分にはトレッド・ゴムが貼り付けられ、表面にはトレッド・パターンと呼ばれる模様が付けられている。また、トレッドとカーカスの間にはクッション材のブレーカーがある。

ラジアル・タイヤは、図2からわかるようにカーカスの太い糸が平行に置かれており、それぞれのコードがばらばらに変形できるようになっている。すなわちコードが一樣に半径方向に向いていることから、ラジアルと名付けられた。これらのコードを固定するために、強力なベルトをカーカスに巻き付け、ねじれにくいようにした構造である。

このラジアル・タイヤの特許は、1913年頃イギリスにおいて特許出願されたが、実用化されなかった。1946年にフランスのミシュラン社が、ステイール・ベルトを持つラジアル・タイヤの特許を出願し、翌年実用化に成功した。また、1954年にはイタリアのピレリー社が、繊維ブレーカーをもつラジアルタイヤの特許出願を行い、実用化に成功している。

現在では、バイアス・タイヤは乗り心地に優れており、ラジアル・タイヤは接地面内の滑りが少なく、耐摩耗性、摩擦特性に優れている特徴を持っていると言われている。

タイヤの踏面には、複雑な模様が付いているが、これをトレッド・パターンと呼んでいる。模様の果たす役割は、タイヤと路面との間の水を上手に吐き出すことであり、同時に乾燥路面では空気をも吐き出すこととなる。後者の場合は、具体的には騒音として耳に届く。もし同じような模様の連

続体であると、全周から同じ周波数を持つ騒音が発生するので、模様の間隔を変えているのが普通である。また、太い溝と違い、かみそりの刃を入れたような細いスリットがあり、これをサイブと呼んでいる。サイブは路上の水膜を切ったり、隣り合うゴムのブロックの剛性の調節、運動性能のバランスや摩耗対策に役立つ繊細な加工である。ちなみに、1本のタイヤには1万を超えるサイブをもつタイヤもある。

## タイヤの性能

タイヤの役割は、いまはなかなか見ることができなくなった3本足の鼎（かなえ）に例えられている。すなわち、縦（走る、止まる）、横（曲がる）の力を確実に出し、安全に走行できるようにすることと、乗り心地を悪くするための振動を吸収することである。

車両が曲がるためには、その方向へ力を働かさなければならない。この力を外力と呼んでおり、航空機は空気の力を利用している。自動車などでも、高速になると空気の力が大きくなるが、車両を動かすには力が弱過ぎ、その大部分をタイヤと路面との摩擦力で賄っている。

曲がる方向に出す力をコーナリング・フォースと呼び、同じタイヤでも路面の状況が異なると、図3のように出せる力が変わってくる。また、その力を出すためには、タイヤがわずかに進行方向より内側に切れて滑ることになるが、この横滑り角はごくわずかであっても大きな力が出せる特徴を空気入りタイヤは持っている。

ラジアル・タイヤがもてはやされた要因の一つに、小さな横滑り角で大きなコーナリング・フォースが出せる、すなわち優れたコーナリング特性を持っているとされたが、コーナリング特性をよくなり過ぎると乗り心地が悪くなる。さらに最大のコーナリング・フォースの大きさはバイアス・タイヤとあまり変わらないことから、コーナリング特性に関しては、現状ではラジアルとバイアスではあまり差がないとみるほうが妥当である。

しかし、接地面内のタイヤの動きを見ると、バイアス・タイヤでは、たとえ直進状態でも、接地面内では前後左右にゴムが滑っていることがわか

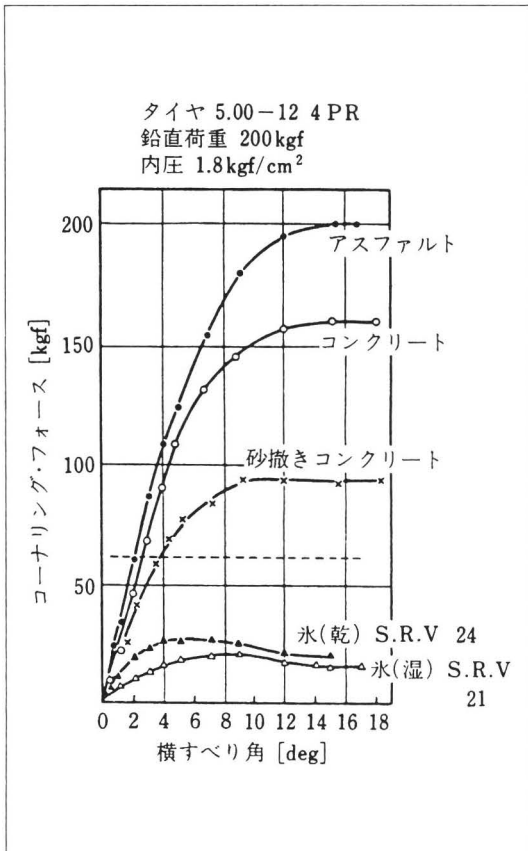


図3 路面とコーナリング・フォース

る。これは、滑りやすい路面上に紙を敷き、タイヤをゆっくり直進させると、敷いた紙にしわが寄ることで確かめられる。これに対してラジアル・タイヤでは、強力な桶のたがのようなベルトがあるため、接地面内のゴムの滑りが少なく、したがって、降雨時などの滑りやすい路面でもブレーキ力が大きくなり、走行時のタイヤの摩耗も少ないという利点を持っている。

### タイヤの履歴書

タイヤは、1本1本それぞれ履歴書を持っているといえる。タイヤのサイドウォールには表1に示す記号が必ずあるはずで、これがタイヤの履歴書でもある。そこにはタイヤの構造・寸法と使用条件が示されており、一度愛車のタイヤの履歴を調べていただきたいと思う。一般にタイヤの履き替などは専門店等に任せることが多いが、中にはタイヤに興味、関心があり、次々とブランドを変えたり、リムまで交換してワイド・タイヤに履き替

えたりするマニアも少なくない。

タイヤの選択は、車づくりの最も大切な作業の一つであり、車両の運動特性を十分に発揮できるタイヤをカー・メーカーがタイヤ・メーカーに注文している。したがって、摩耗したタイヤを新しいタイヤに交換する場合、できる限りメーカー指定のタイヤに履き替えることが賢明である。どうしてもという場合には、ディーラーの技術者に相談することが大切である。

最近のタイヤは、扁平比（タイヤの高さをタイヤの幅で割った値）の小さい、すなわち薄いタイヤが出てきた。これは、コーナリング特性を高めることをねらっているが、タイヤ交換の場合、前後または左右で異なるタイヤを取り付けることだけは避けたほうがよい。タイヤの異常摩耗を引き起こすだけでなく、本来自動車にアンダー・ステアの特徴を持たせているのは安定性を確保するためであるが、異なるタイヤを装着することでオーバー・ステアに近づかせ、不安定な運動を巻き起こすことになりかねないからである。

特に前輪タイヤをラジアルからバイアスに、またはその逆に取り替えた場合、偏摩耗を防ぐためにも、必ず同時に前輪アライメントの調整をし直すことが重要である。アライメント<sup>※)</sup>は車によって決まるものではなく、タイヤの特性によって変わるものであるからである。

※)タイヤの角度のセッティング。

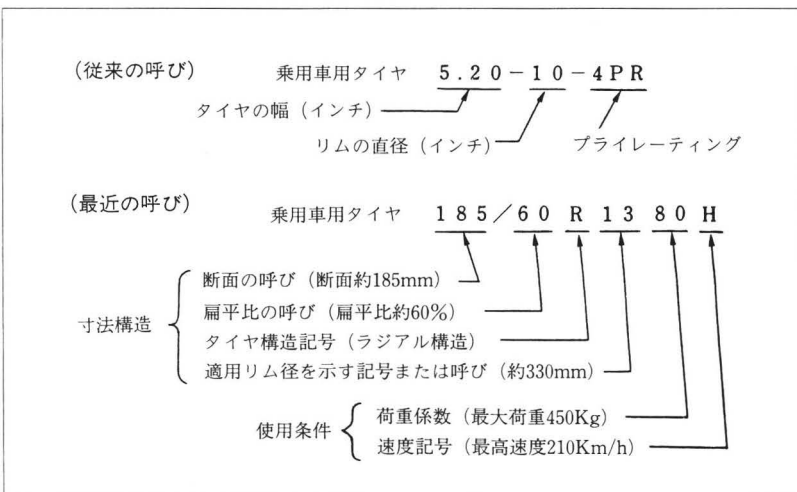


表1 タイヤの呼び方

## タイヤの知識あれこれ

タイヤは自動車の重要な要素であり、ユーザーの命を託すものでもある。また、燃費と同様にタイヤの摩耗は直接運行経費を左右させるものでもある。ここでは、使用上ユーザーが知っておくべき事柄を述べてみたい。

### <空気圧>

高速道路の走行では、通常より空気圧を1～2割高めにする。これは、発生すると1分足らずでタイヤが破壊するスタンディング・ウエーブの発生を押さえることと、転がり抵抗を減らし、タイヤの発熱温度を押さえること、また水たまりの路面でかじが効かなくなるハイドロ・プレーニング現象を幾らかでも押さえることをねらいとしている。

タイヤの温度は、ショルダー部分が最も高くなるので、高速走行直後に素手でタイヤに触ることは避けなければならない。なお、空気圧が高すぎるとタイヤ踏面の中心部が減り、低い場合には両サイドが減るので、摩耗具合の点検が必要である。

### <タイヤのローテーション>

最近の乗用車はFFが多く、どうしても前輪タイヤの摩耗が目立つ。タイヤによっては回転方向が指示されているものもあるが、一般にはX型にタイヤをローテーションするユーザーが多い。

結論から述べると、ローテーションした後は、各車輪ごとにバランス調整が必要となるので、結果的に割高となる。自分で交換することはできるが、タイヤ・バランスを取ることはできないので、むしろ偏摩耗しなければ新しいタイヤと交換する

まで使い切ることのほうが得策といえる。

### <手入れと点検>

きれい好きなドライバーは、丹念にタイヤを洗剤で磨き、ときには砂が入ったクレンザーでたわしを使って洗っている。タイヤは紫外線が当たると細かいひびが入るので、サイド・ウォール部には紫外線よけの薄いゴムの膜が張ってある。クレンザーとたわしで汚れを落とすと、タイヤはつや消しタイルのようになり、きれいにはなるが、紫外線よけのゴムがすり減り、タイヤには細かいひび割れが入る。

タイヤの清掃は、柔らかい布で中性洗剤で優しく扱ってほしい。また、トレッド・パターンに挟み込まれている小石なども取り除き、スリップ・サインに気遣いをするのも不可欠な点検の一つである。

### <寒冷地とタイヤ>

スパイク・タイヤの使用が禁止され、雪道や凍結路面ではスノー・タイヤや滑り止めを着けないと不安になる。ところで、情報化時代の現在では、海外に行かずともいろいろな情報が入り、北米や北欧、ロシアではほとんどの車が滑り止めを装着していないことに気づいておられると思う。

凍結路面では、タイヤと路面との摩擦係数はアスファルト舗装路面に比べて1/5以下となり、アクセルを少し踏み込んでもタイヤがスリップしてしまう。同じ凍結路面でも、路面温度が低くなればなるほど摩擦係数が高くなる性質を持っており、マイナス10度以下では滑り止めが必要でなくなるほどの摩擦係数となる。図4は、振り型の摩擦係数を測る機械の測定値(SRV)とコーナリング・



フォースが氷温度によって変わること示すデータである。

日本では極寒地といえども、路面温度がさほど低くならず、同時に降雪があるため、どうしてもスノー・タイヤやスタッドレス・タイヤが必要となる。また、一見乾いた凍結路面に見えても、タイヤの接地力によって融点効果が現れ、滑りやすくなる。こまめにタイヤを履き替えたり、滑り止めを装着・脱着することが、安全と経費節減の鍵であるといえる。

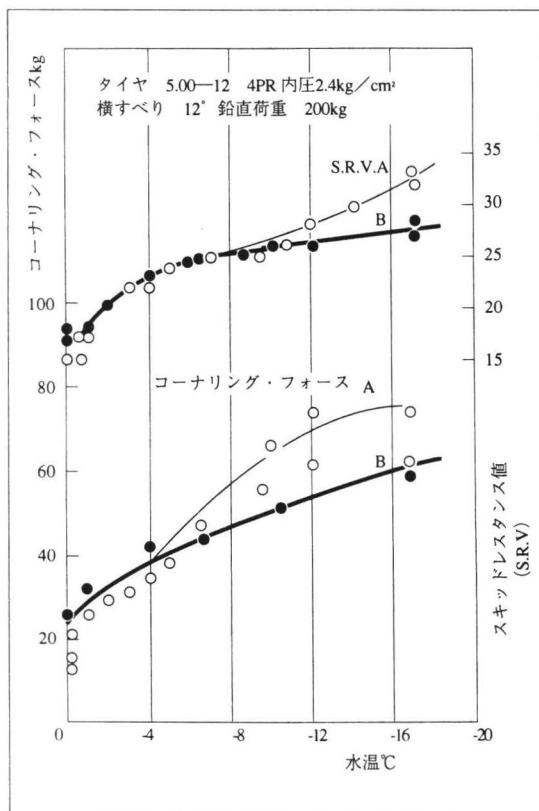


図4 氷温の影響

### <緊急時の対応>

最近のタイヤはパンクをしなくなったことは事実ではあるが、依然として高速道路でのパンクは少なくはない。めったにないことであるから、走行中にパンクをしたと感じたら、マニュアルどおりに行うことが当然であるとも言える。

すなわち、ハンドルを両手でしっかり握り、急ブレーキを避け、徐々に速度を落としながら路肩に止め、三角板を出して、タイヤ交換を行うということになる。

交通の安全確保の原則は、流れに乗ることであるが、パンクして路上に車を止めることは、他の走行車両との速度差を極限まで開ける極悪の状況である。さらにこの状態で、タイヤ交換作業を行うことは、自殺行為とも言える。

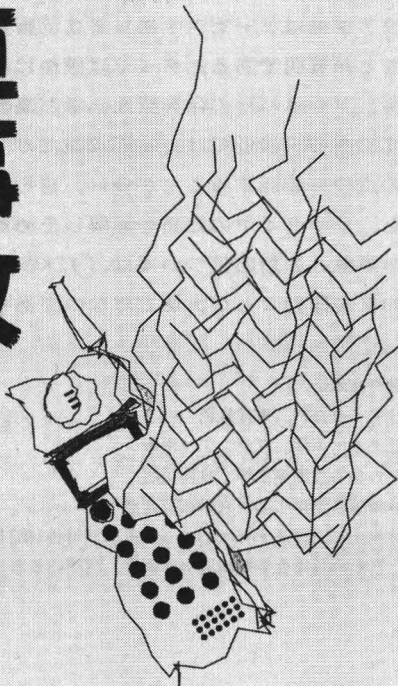
パンクであると気づいて減速し、路肩方向まで寄る操作は正しいのであるが、その後は走れるだけ走り、他の車両が速度を落とすパーキング・エリアまたはサービス・エリアまで行き、交換することが賢明である。タイヤは確かに高価ではあるが、ドライバーの命を買えるほど高価ではないはずである。最近では、定期点検だけでなく、日常の点検も委託することが多い。自ら手を下さずとも、車やタイヤの知識を理解し、めったに起きない事象への対応については、イメージ・トレーニングを積むことが大切ではないであろうか。

### 参考文献

- 1) タイヤ百科、東洋経済
- 2) タイヤ工学、グランプリ出版
- 3) わかる自動車工学、日新出版
- 4) 新編自動車工学、自動車技術会
- 5) 氷上におけるタイヤのコーナリング特性(第1報)  
自動車技術会学術講演会前刷集、昭和43年春

# 携帯電話と自動車事故

武藤 美紀 ※



## 1 はじめに

今年の大学入試センター試験で、大学入試センターは、ポケットベルと携帯電話の電源を切っておくよう、各教科の試験開始前に受験生に口頭で注意するという新聞記事を見た。映画館やコンサートホール等での注意はよく聞く話だが、大学入試というので、携帯電話の普及のすさまじさを見た気がした。

加入台数を調べてみると、平成7年12月末で805万台だった携帯電話の加入台数は、1年後の平成8年12月末には1,816万台と2倍以上に膨れ上がっている。加入料金や通話料金が値下げされたとはいえ、料金は依然として高い。それにもかかわらず携帯電話がこれほどまで普及してきているのは、「いつでもどこでも連絡が取れる」ことに人が引き付けられていることのおかげと言えるだろう。

そもそも、携帯電話は自動車電話から発展したものである。そのため、高速移動中には使用できないPHS(簡易型携帯電話)とは違って、車の中での使用は携帯電話の利便性を最大限に生かした使用方法の一つであると言える。しかし、車の中での携帯電話の使用に関して、問題が生じている。携帯電話を使用中に発生する交通事故の問題がそれである。

交通場面では、他の人に迷惑をかけないためにも、運転中の電話の使用は控えるべきである。しかし、携帯電話の利便性を考えると、ドライバーはそう簡単には運転中に電話をかけることをやめないだろう。また、今後も予想される加入台数の増加とともに、事故は発生し続けるに違いない。そこで、実際に発生している事故の状況や海外で

※むとう みき/科学警察研究所交通安全研究室研究員

の対応を参考にしながら、今後の対策について考えることにする。

## 2 運転中の携帯電話の使用

### 1) 携帯電話の使用中に発生した事故

警察庁は、平成8年6月から継続的に、携帯電話の使用中に発生した事故に関する特別調査<sup>1)</sup>を行っている。ここでは、日本国内における事故の発生状況を簡単に紹介し、運転中の電話使用の危険性について考察する。

#### (1) 事故件数

6月から9月までの4か月間で、携帯電話の使用中に発生した事故件数は665件であり、そのうちの6件が死亡事故であった。月ごとの事故発生

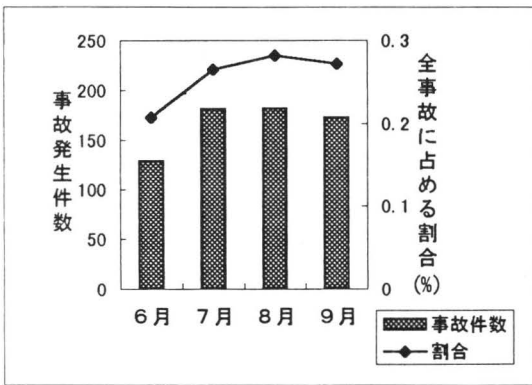


図1 携帯電話の使用中に発生した事故件数

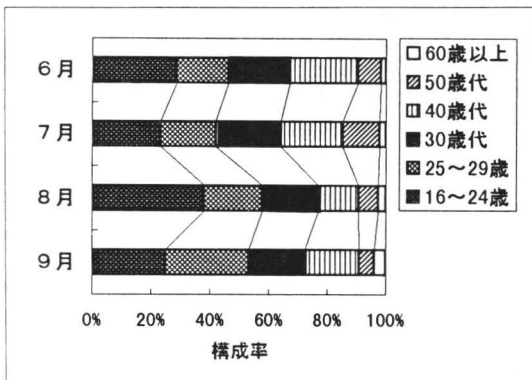


図2 事故当事者の年齢層

件数は、図1のとおりである。この種の事故が全交通事故発生件数(人身事故)に占める割合は、0.2~0.3%であり、必ずしも多いとは言えない。しかし、人身事故に至らない物損事故は把握されておらず、これらの事故件数は人身事故よりもはるかに多いことが予想される。また、警察庁が6月の調査をまとめた時点で、「運転中に電話を使用しないように」との方向での対応を検討し始めていたにもかかわらず、携帯電話使用中の事故は毎月同程度発生している。

#### (2) 事故当事者の年齢層

携帯電話の使用中に発生した事故の、当事者の年齢層を図2に示す。図から16歳から24歳までのドライバーの事故の割合が、高いことが読み取れる。筆者が実施したアンケート調査<sup>2)</sup>では、携帯電話を保有していた人の33.6%を20歳代が占めていた(30歳代29.9%、40歳代21.6%)。この結果から、若い世代の携帯電話の保有率が高いことが予想され、この世代に電話使用中の事故が多いことは、その保有率の高さの影響が大きいと考えられる。また、この世代の事故件数がそもそも多いことの影響も考えられる。

若者の事故が多いということが、携帯電話を使用中に発生した事故の特徴であると言える。

#### (3) 事故類型

図3には、事故の類型を示す。圧倒的に追突事

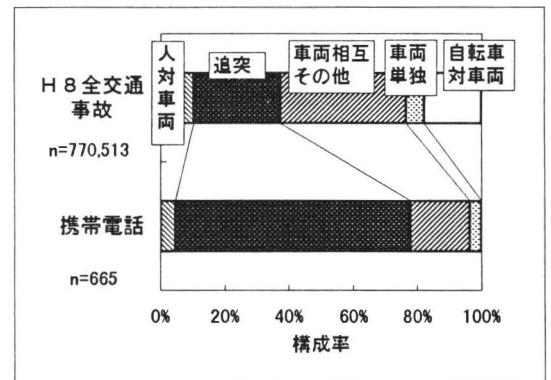


図3 事故累計

故が多いことがこの種の事故の特徴であり、運転中に電話を使用することで、前方不注意の状態に陥る可能性が高いことがわかる。

(4) 電話の使用状態

電話の使用状態別に発生状況をみたものが図4である。電話を受信する時の事故が全体の40%以上を占め、次いで発信操作時の事故が多い。

ボタン操作の際に前方から目が離れることは、

受信時にも発信時にも共通する。しかし、発信する際にはドライバーが道路環境に問題がないと判断してから操作を始めるのに対し、受信時にはドライバーの置かれている運転状況に無関係に電話が鳴りだすという状況になる。また、受信操作時には、電話の置き場所によって運転姿勢が崩れたり、前方不注意の時間が長くなる可能性があり、より危険性が高いと言える。

このような電話使用における受信操作時と発信操作時の危険性は、ハンズフリーやボイスダイアリングなどの対策によって軽減することが可能である。実際に、さまざまな装置が開発され、これから普及していくことが予想される。しかし、これらの装置の助けを借りても解決できない事故は依然として発生するだろう。それは、図4に示された毎月20%近い割合で発生している通話中の事故である。

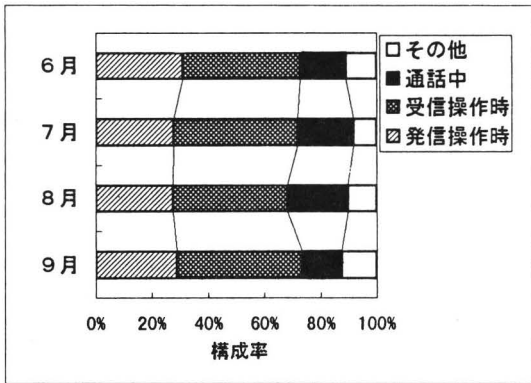


図4 事故発生時の携帯電話の使用状態

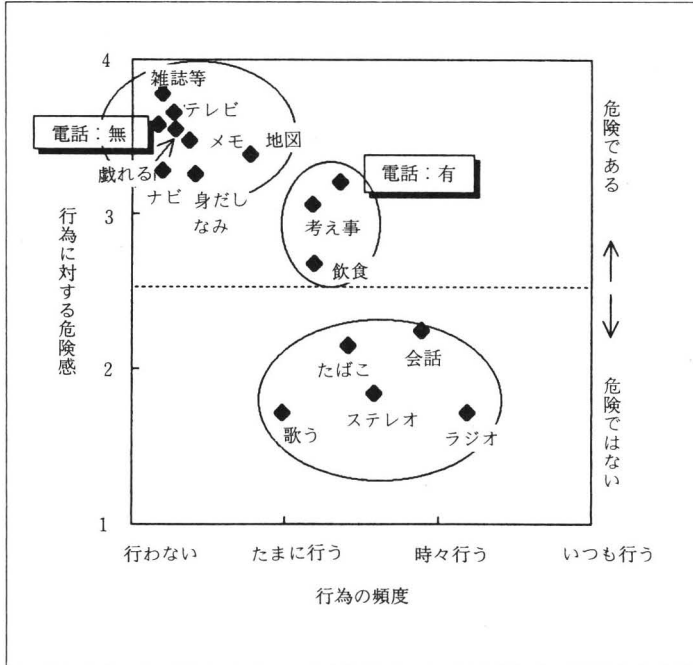


図5 行為の頻度と危険感の関係

通話中の危険性としては、「片手運転になる」と「注意がそれる」ということが思い付く。しかし、片手運転が問題であるならば、ハンドル操作ミス等の事故が多いはずであるが、通話中の事故の半数以上が追突事故であることがわかっていて。通話中は前方を見ているはずである。それにもかかわらず追突事故が多く発生しているということは、運転中の電話使用の問題は、電話の操作に限らず通話中の心理的影響にもあることを示していると言える。通話中の心理的影響には、運転という作業と電話を通して相手と会話するという作業を、同時に行う際に必要とされる注意の配分の問題、通話の内容による動揺などの問題が考えられる。

## 2) 運転中の電話使用に対するドライバーの危険感 (アンケート調査<sup>2)</sup>より)

至る所で見掛ける運転中の電話使用であるが、ドライバーはその行為をどの程度危険であると認識しているのだろうか。この疑問を明らかにするためにアンケート調査を行った。

### (1) 実施方法

免許証の更新手続きのために、東京都内の運転免許試験場を訪れた372人(集計対象は334人)を対象とした。アンケートでは、「電話使用」の他にドライバーが運転中に行う運転操作以外の行為として、「ステレオを聴く」「地図を見る」等の14行為を選び、「行為の頻度」とその「行為に対する危険感」を4段階で評価してもらった。それに加えて、携帯電話の保有と使用状況を質問した。

### (2) 結果

アンケートに回答したドライバーの携帯電話保有率は41%であり、実際に運転中に使用した経験のある人はそのうちの87%を占めていた。

各行為について「行為の頻度」を得点化したものを横軸に、その「行為に対する危険感」を縦軸に示すと図5のようになる。電話の使用については、電話を保有している人と保有していない人に分けてプロットしてある。図から運転中の電話の使用についてのドライバーの意識は、いずれもグラフの上半分に位置し、ドライバーは運転中の電話使用の危険性を認識していることがわかる。しかし、統計的な検定により、電話を保有しているドライバーの方が保有していないドライバーよりも、運転中の電話使用に対する危険性を低く評価していることがわかった。

次に、クラスター分析を行った結果、運転中の行為は3つのグループに分かれた。携帯電話を保有していないドライバーの「電話の使用」については、危険だと認識しその行為を行う頻度も少ないというグループに属している。一方、電話を保有しているドライバーの評価では、「電話の使

用」が運転中の「考え事」や「飲食」をすることと同じグループに属していることがわかる。

以上の結果から、ドライバーは運転中の電話の使用が危険であると認識しているものの、実際に電話を保有しているドライバーと保有していないドライバーではその程度が異なることがわかった。

## 3) 運転と電話

「運転中に電話をすることは危険であるのか。」という問いに答えるためには、「人間は同時に二つのことを行うことが可能か。」という問題を考えなければならなくなる。

車の運転について考えると、運転を習い始めたころは足の協応動作に苦労しても、運転に慣れると、いっどう車を操作したか思い出せないほど自動的にになっている。同時に音楽を聴いたり、同乗者との会話を楽しみながら車を運転することもできるだろう。こう考えると、人間は同時に二つのことを行うことができそうである。しかし、車の運転にどんなに慣れていても、複雑な暗算をしながらでは、運転は難しくなることは知られている。

心理学の分野では、注意を処理容量、あるいは処理資源とみ見なし、それらには制限があると考えられる理論がある<sup>3)</sup>。ある処理を遂行するためには処理資源を必要とし、資源の配分を受ける。低次のレベルほど、そしてそれが自動化されているほど配分量は少なくて済む。必要な資源が投与されなければ処理は十分に進行しない。そのため、複数の行動が限界を超える資源を必要とした場合、資源の不足が生じ、十分に達成されないことになるのである。

この理論に運転と電話を当てはめてみると、運転に必要とされる処理資源と電話に必要とされる処理資源が許容範囲であれば、両者は同時に遂行が可能である。これは、例えば閑散とした直線道路を運転中に、電話でたわいもない話をするような場面が当てはまる。しかし、混雑した市街地を

運転中にビジネス関係の真剣な電話をする場合には、両方とも必要とする処理資源が多くなり、これが限界を超えればどちらかが十分でなくなるのである。電話の方に資源が配分され、運転の方が十分な容量を得られない場合に事故の危険性が生じる。このように運転中に電話をすることの危険性は、運転場面によって、また、電話の使用状態や会話の内容によって変わってくると考えられるのである。

### 3 海外での携帯電話の問題への対策：ドイツの場合

運転中の電話使用の問題に対して、海外ではどのような対応を取っているのだろうか。ドイツではこの問題に関して体系立った研究をしているので簡単に紹介することにする。

#### 1) ドイツの研究

ドイツでは、連邦道路研究所 (Bast) が運転中の電話の使用形態における安全性に関する調査研究を行い、1994年に報告書を出している。

##### (1) 実験の概略

被験者：運転中に電話を使用した経験のある42人と経験のない11人。

方法：実際の道路交通の中で電話の発信作業と通話を行う。実験では、運転者と車両の挙動が計測され、また同乗者が被験者の行動を調査票の項目に従って評価した。さらに被験者は試験走行の前後に運転中の電話使用の「慣れ」についての質問に回答した。実験の条件は以下の通りである。

- a. さまざまな発信方法
- b. 電話を手を持った場合とハンズフリー装置を用いた場合
- c. 話の内容の程度
- d. 交通状況の錯綜の度合い

#### (2) 結果

- a. 電話の発信方法と電話の取り付け位置の違いの影響

ハンドルに呼び出し装置を取り付ける遠隔操作型の発信装置や音声感应型の装置は、運転作業に良好な結果が得られた一方で、中央コンソールにおいた電話のボタン操作と、電話番号記憶カードに記録した番号での発信操作は運転作業の低下を示す結果となった。

- b. 電話を片手に持つ場合と、ハンズフリー装置を用いた場合の運転行動への影響

片手に電話を持って運転する場合は、ハンドル操作や視覚情報の取り込みに問題がみられた。ハンズフリー装置については、被験者は「簡単に楽に使える、注意がそれれることもなく安全である」というはっきりとした評価が得られた。

- c. 交通環境（都市内街路と高速道路）と通話の質（単純な通話と込み入った通話）による安全への影響

通話の質については、内容が込み入ってくると、ミラーへの注視が減ったり一点を凝視するなど、交通状況の把握に大きな障害になることが認められた。交通環境については、発信でも通話でも、高速道路の方が走行がかなり容易であることが明らかになった。都市部での電話使用中の運転はドライバーの限界を超えていて、同乗の運転指導者の補助が必要であった。

- d. 運転中の電話使用の慣れの問題

被験者の自動車電話使用の経験の有無は、主観的な自己評価あるいは観察評価においても、自動車の走行データに明確な差となって現れた。しかし、未経験者には実験の実施中に学習効果が見られ、経験の差がかなり解消されていた。

- e. 内観報告

ほとんどの被験者が注意力が劣ったと報告し、事故の危険性の増加について言及したが、運転中の電話使用の禁止は必要ではないと指摘した。

被験者の61%が運転中の電話の正しい使用方法を運転教習に含めるべきであるという意見を走行終了後に述べた。

### (3) ドイツの出した結論と指針

「調査研究からは、自動車内での電話使用を全面的に禁止することを正当化するような、交通安全上の危険性は証明されなかった。」と結論付けている。そして、以下のようにまとめている。

- ①ハンズフリー装置は、一般的に安全上優先されるべきである。
- ②高速道路では、適当な速度で車間距離を適切に取っていれば、さほど障害は生じることはないが、都市内道路では危険である。
- ③通話時に比べて、発信時は交通安全上のリスクがはるかに大きい。
- ④自動車運転中の電話の使用および、それに伴う危険性については、運転教習時の課題とするべきである。
- ⑤基本的な勧告として、運転中の電話使用は例外的なことであり、一般的には停車できる場所を探して電話を使うべきである。

### 2) その他のヨーロッパ諸国の対応

ドイツの研究では、ヨーロッパ諸国の運転中の電話使用に対する対応（1994年現在）が調査されている。

道路交通規則において規定がある国は、イタリア（ハンズフリー装置が装備されていない限り、運転中の電話の使用は禁止）とポルトガル（電話を手で操作するのは禁止）である。明確な規定はないが、ベルギー、イギリス、スウェーデンにおいては、安全運転の義務でこの問題をカバーすると考えている。また、フランスとオーストリアでは、「少なくとも一方の手で必ずハンドルを支えていなければならない」という規定でカバーしている。

デンマーク、イギリス、ルクセンブルク、ポー

ランド、トルコにおいては、科学的に運転中の電話使用の危険性が証明されていないため、いまのところ電話の使用を禁止したり、規定する計画はないという。

## 4 日本における対応

### 1) 警察庁の対応

警察庁が発表した今後の対応<sup>4)</sup>は以下の通りである。

#### (1) 運転者教育の強化

##### a. 「交通の教則」の改正

平成8年10月11日に「交通の方法に関する教則」を一部改正して、第五章第一節中「2 運転姿勢など」に「(四)運転中に携帯電話を使用することにより、周囲の交通状況に対する注意が不十分になると大変危険です。運転中は使用しないようにしましょう。また、運転する前に電源を切るなどして呼び出し音が鳴らないようにしましょう。」を追加する。それとともに、指定自動車教習所等における教育の徹底によって、運転マナーの向上を図る。

##### b. 各種講習会における講習等

更新時講習、安全運転管理者等講習、交通安全教室等の各種講習会等において、この種の事故の危険性について、事故実例等を用いた交通安全教育の強化に努める。

##### c. 安全運転管理者等に対する指導の強化

安全運転管理者等の選任事業所に対して、携帯電話に関する必要な資料を積極的に提供する。運転者に対しては、業務用車両運転中の携帯電話使用の自粛、事業所（運転管理者等）からの運転者に対する携帯電話による呼び出しの自粛のほか、従業員のマイカー運転中の利用の自粛を含めた防止対策の指導を強化している。

#### (2) 警察と携帯電話事業者との連携の強化

##### a. 広報啓発活動の推進

携帯電話事業者に対しては、警察庁の調査結果を踏まえた広報啓発活動の継続的、積極的な実施を要請するとともに、関係機関・団体、マスコミ関係者に対して、引き続き広報活動を展開するよう働きかけをする。

#### b. ソフト対策等の推進

事業者に対しては、留守番電話サービス、ハンズフリーホン等が一定の効果を有するものと考えられることから、これらのサービスの一層の普及の推進を図るよう要請している。

#### c. 販売時における啓発活動の推進

販売店に対しては、販売する際、取扱説明書等による顧客に対する安全運転のアドバイス等の広報啓発活動を実施するよう働きかけている。

#### (3) 街頭活動等の強化

各種警察活動の機会において、自動車の運転者等に対して、携帯電話の安全な利用と運転中の使用の自粛を呼びかけている。

#### (4) 調査研究の実施

#### (5) 外国法規制の研究

#### (6) 事故実態の継続的把握

## 2) 労働省の対応<sup>5)</sup>

労働省は、事業者等が労働者との連絡の手段として、携帯電話を利用していることの問題をかんがみ、実態調査を行った。その結果を踏まえて、①自動車運転中は携帯電話を発信させない②連絡は自動車運転者からを原則とする③運転中は携帯電話の電源を切るか、後で応答できる留守番電話サービスを利用させる④自動車運転業務中の携帯電話の安全な使用方法について、自動車運転者に対し教育すること、などを関係事業者等に対し指導することとした。

## 3) ドライバー教育の重要性

警察庁や労働省の対応に見られるように、ドライバーが運転中に携帯電話を使用する必要がない

ような環境作りに努め、ドライバー教育に力を入れるというのが、現在取られている対応である。

電話の電源を切るかどうかの判断はドライバー自身が行うものであるため、ドライバー教育は非常に大切である。運転中の電話使用がどれだけ危険であるかを伝え、やむを得ず使用する際には、どのように使用するべきかを教えることが必要である。そして一番大事なことは、ドライバー一人ひとりが問題意識を持つということであり、これがなければ電話を使用しないようにとどんなに呼びかけても効果は期待できないと考えられる。

また、ドライバーは運転中に地図を見たり飲食したりと実に多くの行為を行っており、実際に事故も発生している。運転中の携帯電話の使用に限定せず、「～しながら運転」について改めて考え、ドライバーに自分の運転を振り返ってもらう必要があるだろう。

## 5 おわりに

運転中に電話をすることが危ないことはわかっているが自分は大丈夫、というのがドライバーの本音だと思う。しかし、私たちドライバーは、運転操作というものを軽くみてはいないだろうか。運転のみに専念しても歩行者を見落とすことがあるのに、その運転に加えて電話をするというのである。運転中に電話を使用することの危険性よりも、運転を軽くみている危険性を筆者は強調したい。

#### 参考文献

- 1) 警察庁交通局資料
- 2) 武藤美紀：運転中の携帯電話の使用に関する一考察，科警研報告交通編，38-1，1997
- 3) 大山正・今井省吾・和気典二編：感覚・知覚ハンドブック，1994
- 4) 金丸和行：携帯電話使用・操作中の交通事故発生状況とその対策，人と車，1996-12月
- 5) <http://www.mol.go.jp/shiryo/970103.htm>



# 我が国における土壤汚染について

## —現状と見通し—

溝渚 清彦 ※



### 1 はじめに

土壤汚染や地下水汚染が新しい展開を見せている。土壤は、水や大気と並んで環境の最も重要な要素であり、我々人類の生存を支える農産物生産や生物の生存の基盤であり、生態系の維持のためにも欠かせない存在として大きな役割を担っている。また、土壤中に存在する地下水は国民生活にも密接に関係しており、都市用水や工業用水などに利用されている<sup>1)</sup>。地下水は、阪神・淡路大震災をきっかけに災害時の水源としても役割が見直されている。

このように土壤や地下水は、我々の生活と密接不可分に関係しているが、環境問題に対する関心の高まりとともに、その汚染が人間の健康にも関係する問題として大きくクローズアップされている。さらに、最近では従来の六価クロムやカドミウムなどの重金属による汚染に加え、有機塩素系

化合物（トリクロロエチレンなど）や硝酸性窒素による汚染が目立ってきている。有機塩素系の有機溶剤は使用が便利であるため、大量に使用されたが、人の健康などに与える危険性が後で認識されるようになったものである。ハイテク産業などの利用から諸外国で顕在化し、大きな社会問題となり、その後、日本でも放置できない状況であることが判明してきている。

土壤・地下水汚染に対しては、水質汚濁防止法などで汚染を未然に防止するための規制措置が取られている。しかし毎年、地下水の水質測定結果では新たな汚染物質が発見されており、件数が減少する傾向にはない。土壤・地下水汚染は、自然浄化によっては改善されず、社会的に浄化・修復を進めなければならない。汚染土壤の浄化は、重要な問題として、実態把握と平行しながら進める必要がある。

土壤・地下水汚染は、従来から問題が提起され、一部地方自治体で対応が行われてきた。行政レベルでは、千葉、神奈川など地方自治体が先導してきた。秦野市（神奈川県）では、原因者に汚染の

※みぞぶち きよひこ／株式会社九段経済研究所常務取締役  
研究部長／不動産鑑定士

調査や浄化を義務付ける条例が、全国にさきがけて制定された。

国レベルでは環境庁が調査や対策の検討を進めてきており、土壤環境保全対策懇談会<sup>2)</sup>が市街地における土壤汚染対策の在り方を提言した。最近の主な動きとしては、昨年6月に公布された水質汚濁防止法の改正がある。これは、「地下水汚染の可能性がある場合に、汚染の有無の調査を行い、汚染が判明したときに汚染原因者に浄化を命ずる権限を都道府県知事に与える」ことを内容とする改正であり、本年4月から施行される。また、地下水の水質を保全するための環境基準が、新しく設けられる予定である(本文を執筆中の段階では、

環境庁の審議会で検討中)。

- 1) 全国の水使用量の7分の1を占めている。
- 2) 環境庁の諮問機関。平成7年6月に中間報告を提出。

## 2 土壤汚染

### 1) 我が国における土壤汚染の現状とその原因

(1) 土壤汚染とは

①地層汚染(汚染物質が地層の粒子の間に蓄積したり、吸着するもの)、②地下水汚染(汚染物質が地下水に溶け込むもの)、③地下空気汚染(汚染物質が揮発して地下空気に混じり込むもの)を総称したものである。汚染物質が工場から

表1. 業種別汚染物質別事例件数

業種区分	事例件数		<参考>		環境基準項目														その他の項目					合計 (延べ数)		
	6年度 調査結果	%	4年度 調査結果	%	カドミウム	シアン	鉛	六価クロム	砒素	水銀	PCB	四塩化エタン	1,2-エタン	1,2-ジエタン	1,1,1-トリクロロエタン	トリクロロエチレン	ポリクロロエチレン	銅	亜鉛	ニッケル	フェニール	弗素	油分		その他	
繊維工業	2	0.9	0.6		1	1	1		1	1	1						1							1	8	
木材・木製品製造業	2	0.9	1.1				2	2										1						1	7	
化学工業	33	14.2	17.5		8	3	12	4	8	17	2				1	2	1	3	2	1		3	1	1	5	74
石油・石炭製品製造業	1	0.4	-												1	1	1								3	
プラスチック製品製造業	2	0.9	1.1		1		1																		2	
ゴム製品製造業	1	0.4	-													1	1								2	
窯業・土石製品製造業	7	3	2.8		2		2	1	1	1				1	1	2									11	
鉄鋼業	4	1.7	1.1		1	1	2	2	1	1	1								1						10	
非鉄金属製造業	9	3.9	4.0		4		5	1	4							2	1								20	
非鉄金属鉱業	1	0.4	-		1																				1	
金属製品製造業	45	19.4	19.8		4	13	7	27	2	1	1				5	8	4		2						74	
(電気めっき業)	(29)	(11.1)	(12.4)		(2)	(9)	(3)	(24)	(1)	(1)	(1)				(2)	(4)	(3)		(1)						(51)	
一般機械器具製造業	2	0.9	0.6												1	1									2	
電気機械器具製造業	29	12.5	10.2		2	1	5	3		1	4			4	13	5			1						39	
輸送用機械器具製造業	8	3.4	3.4		1	1	2	3	2	1					2				1					1	14	
精密機械器具製造業	2	0.9	1.1											1	2	1									4	
ガス業	3	1.3	1.1			3				1														1	5	
再生资源卸売業	4	1.7	1.7				1				2														4	
洗濯業	21	9.1	9.0											1	2	21									24	
廃棄物処理業	8	3.4	3.4		2		2	1		1	1			1	2	2			1	1				1	15	
自然科学研究所	8	3.4	4.0		3		5		2	7	1				1				3						22	
その他	12	5.2	6.8				2		1	2	3													6	15	
不明	28	12.1	10.7		6		8	1	4	8	3	1	2	3	2	6	6	1	9					2	63	
合計	232	100.0	100.0		36	23	54	46	28	42	19	1	2	3	18	44	47	5	22	3	5	1	12	8	419	
		%			8.6	5.5	13.0	11.0	6.7	10.0	4.5	0.2	0.4	0.7	4.3	10.5	11.2	1.2	5.3	0.7	1.2	0.2	2.9	1.9	100.0	
(参考)平成4年度調査結果	177				30	20	43	36	23	33	17	1	2	3	8	28	31	5	16	3	4	1	6	5	315	

(資料) 環境庁「平成6年度土壤汚染の実態把握と対策の実施状況等に関する調査結果」  
(以下図1、表2についても同じ)

漏出したり、廃棄物の埋め立てなどにより直接土壌に混入する場合のほか、水質汚濁や大気汚染を通じて二次的に土壌への負荷となり、土壌が汚染される。

(2) 土壌汚染の現状

従来、我が国において、土壌汚染が問題とされたのは農用地が大半であった<sup>3)</sup>。しかし、最近は、工場跡地等の再開発に関連して汚染が顕在化したり、地下水の常時監視の開始によって土壌汚染が判明するなど、市街地における土壌汚染が表面化している。

近年は、カドミウムなど重金属による汚染に加え、トリクロロエチレンなどの揮発性の有機塩素系化合物（VOC）による汚染が注目されるようになってきている。

環境庁が発表している市街地汚染の数は232箇所（図1）と欧米に比べ極端に少ない。これは、地方公共団体の要綱による調査や事業者からの相談などの、限定された手段によってしか汚染の現状が把握されないからとされている。

しかし、土壌汚染の多くは経済活動が原因であり、我が国も例外ではないことから、公表されている以上に汚染地が存在する可能性が極めて高い<sup>4)</sup>。都道府県などが行っている地下水の水質測定の結果でも、有機塩素系の化合物による地下水汚染が、毎年新たに発見されている。地下水汚染は、土壌汚染を引き起こした物質によって生じる。1994年に不動産鑑定士を対象に行った意識調査でも、回答のあった不動産鑑定士のうち約2割が「汚染あるいは汚染された可能性のある土地の鑑定に参与した経験がある」との結果が出ている<sup>5)</sup>。

(3) 土壌汚染の原因

以上のように、土壌汚染の実態は必ずしも明らかにはなっていない。しかし、以下の事情もあり、一般に考えられている以上に広がっている可能性が高いと思われる。

○地下は汚染物質が蓄積しやすく、数十年も前の行為による汚染が存在し、地下水等に対する影響も長期間にわたって存続する。

○目に見えない所で汚染物質が蓄積・拡散するので、汚染の発見が遅れる。また、トリクロロエチレンなど比重が水より重く、粘性が低いなど溶剤として優れた性質を持つものは、地下深く浸透し、広域の地質を汚染する。

○地中で他の物質と化合し、発癌性など有害な物質に変化する可能性がある。

○従来安全であるとされ、適切な管理が行われていなかった物質による汚染の問題がある。例えば、トリクロロエチレンなどは、爆発の危険性のない高性能の溶剤としてドラ

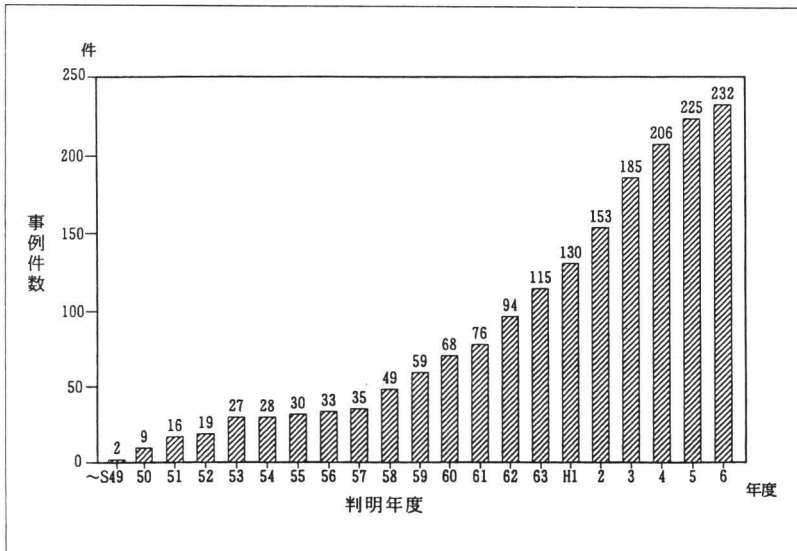


図1. 土壌汚染判明年度別累積件数

イクリーニング、機械部品や半導体の洗浄などに全国で大量に使われてきた。有害であることが判明したのはごく最近のことである。

- 3) 農用地については渡良瀬川や神通川流域のカドミウム汚染が古くから公害問題として取り上げられていた。
- 4) 日本全国で4千箇所あるいは2万箇所との推定もある。
- 5) 東京近県の400人の不動産鑑定士に対して行った土壌汚染に関する意識調査。住友海上リスク総合研究所、九段経済研究所および日本総合研究所が共同して1994年8月に実施した。

## 2) 欧米における土壌汚染の現状

欧米では、一定の基準を超えた場合に土壌汚染の届出を義務付けたり、行政機関が自ら調査を実施している（米国、オランダなど）。この結果、多数の土壌汚染箇所が判明しており、その数は米国で連邦政府に登録された汚染の高い所だけで3万7千箇所、オランダで11万箇所、ドイツで14万箇所を超える。

### (1) 米国

米国では、規制が緩かった時代の廃棄物処分場や、工場から漏出した有機溶剤などによる土壌・地下水汚染が問題となっている。汚染の主な原因は、有機塩素系の有害物質、化学肥料など農業関連の物質などである。米国は車社会であり、地下の燃料貯蔵タンクからのガソリンの漏えいなども問題とされている。こうした問題に対応するため、汚染原因者などに対して厳しい浄化責任を追求する法律（スーパーファンド法）が1980年に制定されている。

スーパーファンド法の特色は、無過失責任、連帯責任および遡及責任である。企業が、仮に汚染の事実を知らずに土地を購入したとしても、それだけでは免責にはならない。また、責任は、直接の汚染原因者（企業）に限定されず、汚染原因企業の株主、汚染地の所有者（過去の所有者を含む）、担保権を実行した銀行なども連帯責任を負わされる場合がある。しかも、法律施行以前の汚染であっても、過去にさかのぼって責任を追及される。

この外にも、損害賠償費用の負担、操業停止や社会のイメージダウンによる事業損失など、土壌汚染には大きなリスクが含まれる。

ただし、スーパーファンド法については、責任の有無や割合をめぐる訴訟のための費用など、浄化目的以外に使われている割合が高く、浄化そのものが進んでいないとの批判も行われている。

### (2) ドイツ

ドイツには、潜在的に約13万8千箇所の土壌汚染箇所があるとされている（ドイツ環境省）。旧埋立地や工場跡地が大半であるが、軍施設でも兵器に含まれる有害物質や燃料による汚染が判明している。旧東ドイツでは、造船、化学、鉱山関係の工場地帯での汚染が特に著しく、土壌汚染が企業進出の大きな障害になっている。

ドイツは飲料水の70%、州・都市によっては100%を地下水に依存しており、土壌・地下水汚染に対する規制が極めて厳しい。水源保護地域では、農業、建築などの行為制限が行われる。また、土壌保護法や連邦水管理法などによって土壌保護、汚染対策がとられ、汚染原因者に対して厳しい汚染責任が追及される。

調査によって全体の土壌汚染箇所を把握し、リスク評価を踏まえて計画的に浄化を進めている点が、ドイツの土壌汚染対策の特色である。土壌保護に関しては、連邦全体をカバーする法律の制定が予定されている。

## 3 土壌汚染の抱える問題点

### 1) 人・生物への影響（健康被害）

土壌汚染は、蓄積性の汚染であり、農作物の育成に影響を与えるとともに、水、大気、農作物（食物連鎖）などを通して、また、汚染した土壌に人が直接接触することなどを通して、人の健康に影響を与える。オランダでは、ロッテルダム郊外の埋立地に造成された住宅地で、飲料水に有害廃

棄物からの有害物質が混入し、住民が緊急避難した事件（レッカーケルグ事件）がきっかけで、土壤汚染浄化法が1982年に制定された。米国のスーパーファンド法も、ラブキャナル事件が直接のきっかけである。

ニューヨーク州北部のラブキャナルで、電気化学工場の廃棄物を埋立てた跡地に住宅地が造成された。ラブキャナル事件は、その住宅地で有害物質が漏出し、住民に健康被害（妊娠の異常、多くの奇形児の誕生）が発生したものである。

我が国でも環境基本法に基づき土壤環境基準（土壤の汚染に係る環境基準）が作られているが、これも人の健康を保護し、生活環境を保全することが主眼となっている。この土壤環境基準は、平成3年にカドミウム、六価クロム、鉛、シアンなど10項目について基準が作られ、さらに、平成6年にはトリクロロエチレンなど有機塩素系化合物15項目が追加された。

2) 経済・法的な視点—社会および経済的な費用

欧米では、前述したとおり、法律により土壤や地下水の汚染原因者に対しては厳しい責任が追及される。この結果、企業が汚染原因者の場合、第

表2. 土壤汚染判明の経緯

汚染判明の経緯	6年度調査		<参考> 4年度調査 (%)
	件数	(%)	
条例、要綱等による調査	60	25.9	22.0
行政による地下水質の常時監視の調査等	45	19.4	19.2
住民からの苦情	29	12.5	14.1
汚染原因者からの相談	19	8.2	8.5
土地所有者からの相談	19	8.2	10.2
行政による土壤汚染の調査	17	7.3	4.0
建設業者等からの相談	10	4.3	3.4
住民等による調査	7	3.0	5.6
行政による公共水域の調査	5	2.2	—
その他	23	9.9	10.2
合計(延べ件数)	234	—	—

注) %6年度調査：全土汚染事例件数232件当たりの百分率  
4年度調査：全土汚染事例件数177件当たりの百分率

三者に対する損害賠償費用の負担や、汚染地の調査・修復費用を負担するほか、行政命令による業務・操業の停止、社会的な信用・イメージの低下につながる場合もある。

このため、米国やドイツなどでは、土地を取引する場合には事前に土地の調査を行い、汚染の有無を確認しておくことがビジネス取引上の常識となっている。

企業買収を行う場合も同様であり、買収先の企業の土地や工場などが、土壤汚染に関係するか否かを調査するのは当たり前になっている。しかし日本では、農用地を除き、一般の市街地の土壤汚染そのものを規制する法律はなく、土壤汚染は大きな問題とはされてこなかった。第三者への影響がなければ、仮に自分の土地が汚染されても問題にはならないという考え方が背後にある。また、汚染の事実が判明しても技術上の問題や、調査・浄化のための費用の問題があり、積極的に汚染調査が行われることも少なく、調査結果が公表されることもなかった。土地取引でも土壤や地下水汚染の有無を調査し、取引に反映させるケースは少なかった<sup>6)</sup>。

6) 前述の不動産鑑定士を対象としたアンケート調査でも、汚染の実態を不動産鑑定評価に反映させたとする例は少ない。

4 土壤汚染対策

1) 土壤汚染対策の現状

市街地の土壤汚染については、判明している前記232箇所の約8割で汚染浄化の対策が終了したか、または、実施中である。しかし、汚染箇所は

判明している数字をはるかに上回ると考えられ、早急に実態の全貌を把握することが望まれる。

土壌汚染対策の進んでいる欧米でも、実態把握が浄化などを計画的に実施するための前提条件となっている。

土壌汚染対策には、有害物質の排出による汚染を未然に防止する対策と、土壌汚染の調査や浄化を行う処理対策とがある。主な未然防止対策は、水質汚濁防止法による有害物質の排出抑制である。同法は、工場や事業場からの排水を規制し、有害物質を使用する工場や事業場から、有害物質を含んだ水を地下に浸透することを禁止している。

処理対策に関しては、重金属に続き、有機塩素系化合物による土壌・地下水汚染の調査・対策指針が示された（環境庁1994年）。地方自治体においても、条例や指導要綱などによる土壌汚染調査や浄化が行われている。市街地の汚染に対する関心は、土壌汚染の実態が顕在化するに従い高まってきている。土壌汚染の調査や浄化義務を定めた条例、要綱を制定した地方自治体は大都市近郊を中心に増加しており、今後はこれが他の地方自治体にも波及していくものと思われる<sup>7)</sup>。

例えば、東京都や横浜市などでは、①土地を公有地として取得する際、②中高層住宅など一定規模以上の建物を建築する際、③工場や事業場の移転・廃止の際、などに土地汚染調査や、汚染があった場合の処理対策の実施を求めている。

さらに、秦野市（神奈川県）では、条例を制定し、地下水汚染がわかった場合に、汚染原因者に処理対策の実施を求めるとともに、原因者不明の場合には市が設立した基金により調査、浄化を行うこととしている。なお、本年4月からは、都道府県知事は、地下水が汚染している可能性が高い場合は、地下水汚染の有無を確認するための調査を行い、必要な場合に浄化命令を出すことが可能になる（水質汚濁防止法の改正）。

## 2) 土壌汚染対策の課題および今後

土壌汚染対策の課題や解決策としては、次の点が指摘されている<sup>8)</sup>。

### (1) 汚染原因者の特定

土壌汚染は過去の行為によるものがほとんどで、汚染原因者が特定できない。仮に特定できた場合も、汚染原因者がいない場合や（企業倒産など）、複数の場合に、調査や処理対策の実施主体をだれにするかのルールがない。

### (2) 処理費用の負担

汚染原因者に負担能力がない場合、だれが費用を負担するのかのルールがない。

### (3) 調査費用の負担

都道府県が汚染源を特定したり、周辺への影響の調査を行う場合に費用の援助が必要である。

### (4) 実態の把握

土壌汚染対策を進めるためには、土壌汚染の実態を把握する必要がある。

欧米では各種の調査により土壌汚染の実態把握が行われ、これに基づいて必要な予算が計上され、対策が計画的に進められている。

我が国でも、計画的な実態把握を行うために、私有地についても汚染の程度や広がり、汚染原因者を特定するための調査を行う法律上の権限を、地方公共団体の職員に与えることが必要である。現在は、行政機関による私有地への立入検査に法的な権限がないので、汚染の実態把握が進まない。平成9年4月から施行される水質汚濁防止法の改正は、このための第一歩ということになる。

### (5) 情報の管理および汚染地の監視

土壌汚染の実態に関する情報は、処理対策を進めるための前提であり、かつ、土地取引を行う際にも考慮すべき重要な情報である。調査に基づく土壌汚染の実態に関する情報を地方自治体で収集・管理することが必要である（欧米では、すでにこうした体制が整備されており、一定の場所に関係情報にアクセスできる）。

## (6) リスク評価

土壤汚染による健康・環境に対するリスクは、土地の利用目的、立地条件などによって大きさ、緊急性が異なる。土壤汚染対策を考える場合には、こうしたリスク評価の視点の導入が必要である。

## (7) 技術開発

土壤汚染調査や浄化対策の費用が高ければ、実態把握や対策は進まない。したがって、効率的な調査や処理対策のための技術開発を進める必要がある。(このために環境庁では、従来から新技術開発のための支援制度を設けている)。

## (8) 処理対策の検討

汚染の判明した土壤の処理対策について、汚染原因者負担を原則としながら、①行政機関が汚染原因者などに処理対策の実施を命ずる(米国スーパーファンド法、秦野市の例など)、②地方自治体が主体となって土壤汚染対策を実施する、③土壤汚染対策を実施するために基金を設立し、資金を提供する(米国スーパーファンド法など)、などの方法を検討する必要がある。

我が国にも、市街地における土壤汚染を対象に、米国スーパーファンド法に類似する新しい法律の制定を求める動きがある。最後の点は、賠償責任や浄化責任などこうした法の制定を求める動きとも密接に関係する。

土壤汚染に関連しては、建設残土の処理を規制する動きが表面化している(千葉県、静岡県)。残土が汚染されているケースがあり千葉県では昨年末、君津市が国の土壤環境基準を適用し、有害物質の検査義務を盛り込んだ改正を行った残土条例などを参考に、今年6月に、県レベルの残土条例を制定する運びにある。

また、産業廃棄物については、排出事業者の責任を強化する法律改正が検討されており、最終処分場の建設を巡って岐阜県(御嵩町)で住民投票を義務付ける条例が作られ大きな話題となった。

岡山県でも産業廃棄物の処分施設の建設予定地を水源保護地域に指定する動きがある。これらは土壤や地下水汚染に対する住民の関心の高さを反映したものである。こうした動きは、土壤汚染に対する企業の意識や行動に影響を与えていく。汚染の有無は、浄化費用の負担、土地利用の制限などを通して不動産価格の評価にも影響すべきものである。「土壤汚染の有無が不動産価格の評価に影響を与える」との認識は、今後は広がっていくと考えられる。不動産鑑定士を対象に行った前記調査においても肯定する回答が多い<sup>9)</sup>。こうした認識が一般化すれば、法制度の整備と相まって、土地取引に当たっての土壤汚染調査が常識化していくのではないと思われる<sup>10)</sup>。

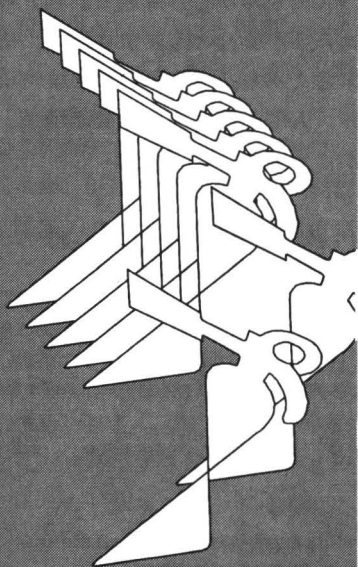
最後に土壤は我々人間にとって貴重な生活の基盤であり、かつ基本財産である。これを汚染したまま放置しておくことは、地球環境問題を考えるうえでもゆゆしき問題であり、昨今の金融機関の抱える不動産の不良債権以上に病巣の早期抽出が緊急である。なぜならば土壤汚染の放置は地球資源(人的資源)の負の資産増殖、そのものであるからである。

- 7) 熊本県の地下水質保全条例、秦野市の地下水汚染の防止および浄化に関する条例など。
- 8) 土壤環境保全対策懇談会(平成7年6月)
- 9) 将来、土壤汚染の有無が鑑定評価の基準に組み入れられる可能性を肯定する不動産鑑定士は有効数の4分の3。
- 10) 住友海上リスク総合研究所が主催するSCSC(地層汚染診断簡易化)研究会では、土壤サンプリング技術を中核とする迅速、かつ、簡易な調査法を開発し、実用化している。

## &lt;参考資料&gt;

市街地土壤汚染対策の課題と当面の対応(中間報告)平成7年6月土壤環境保全対策懇談会  
環境汚染(特に土壤汚染)と不動産評価平成7年5月号月刊用地溝瀧清彦

# 放火火災の分析と予防対策



佐竹哲男 ※

## はじめに

平成8年11月に発表された「消防に関する世論調査」（東京消防庁管内に居住する満20歳以上の男女3,000人を対象）の結果をみると、都民の火災原因の認識では「たばこ」が50.8%と飛び抜けて多く、次いで「放火（放火の疑いを含む）」30.3%、「ストーブ・こたつなどの暖房器具」10.0%の順となっている。また、過去4年の調査結果のいずれもが「たばこ」を第1位に挙げており、「放火」に20ポイント以上もの差をつけている。しかし、都内における「放火」は、昭和52年にそれまでの「たばこ」を抜いて火災原因の第1位となり、昭和57年には全火災件数の30%を超え、平成6年には39.2%のこれまで最も高い発生率を記録している。

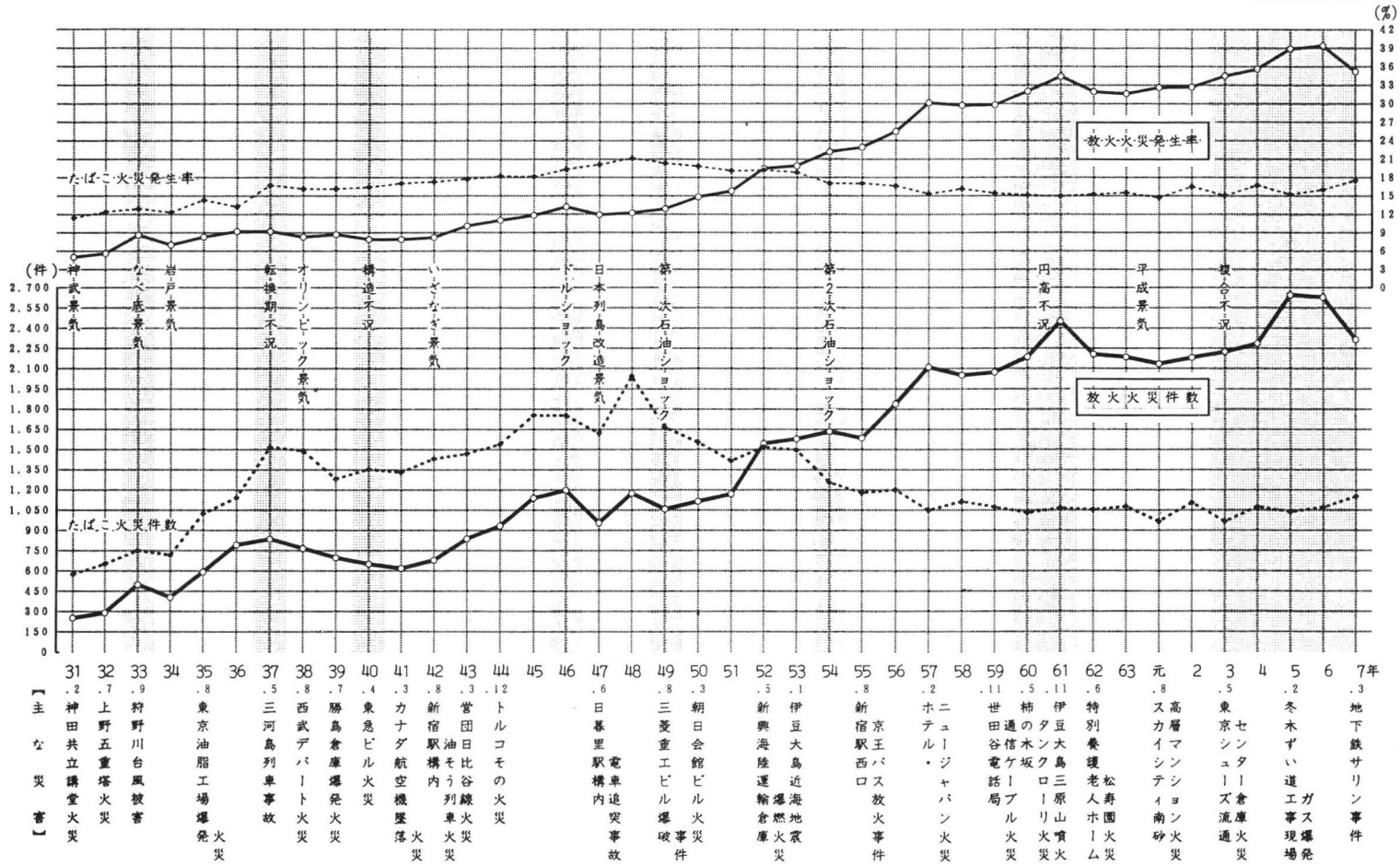
東京消防庁管内の火災発生件数が、昭和45年の9,707件をピークに平成7年は6,589件という、長期的な減少傾向にある中で、「放火」は多少の増減はあるものの、東京の市街地化の進展とともに毎年確実に増加を続けており、いまや「東京の病巣」ともいえる状況にある。全国的にみても「放火」は急激に増加傾向を示しており、特に大都市の多くが火災原因の30%を超えるという、憂慮すべき現状にある。

従来、「放火」は「恨み、怒り」を動機として生じる犯罪と考えられていた。しかしながら近年では都市生活でたまるストレスの解消や、何の目的も持たない衝動的な「放火」が都市部で増加し、都市型犯罪となってきている。都市で生活する人々の「心の病」に起因する「放火」を防ぐには、住民一人ひとりが自衛のための方策を講ずることはもちろんのこと、「放火」火災の実態を正しく知り「地域挙げての放火されない環境づくり」を進めることによってこそ、「放火」火災の減少は可能であり、ひいては地域で発生するあまたの火災が、限りなく「0」に近づくカギとなり得る。

ここでは、東京消防庁管内で発生した放火火災

※さたけ てつお／東京消防庁予防部調査課長





注：発生率は、全火災件数に占める割合をいう。

図1 放火火災の推移と社会的背景（昭和31年～平成7年）

のデータや火災事例から、最近の放火火災の状況をまとめ、東京の放火火災を分析し、その予防のための対策について述べてみたい。

## 1 放火火災の社会的背景

東京における放火火災の40年間の推移をみると、放火件数の増減傾向は各時期の社会的な背景、特に経済情勢との関連が大きいといわれている(図1)。

一般的には急激なインフレやデフレなどの経済的な混乱時期には放火火災が増加する傾向にあり、大きな事件発生後の社会的に警戒感や緊張感のある時期には減少する傾向にあることがわかる。ただし、実際の増減の背景にはさまざまな要因が複雑に絡み合っていると考えられ、行為者の動機に世相がどの程度、どのように関与しているかを判断することは難しい。

## 2 放火火災の発生時期

月別の発生状況は各年によってかなりの差があり、そのときどきの社会情勢などに影響されているものと考えられるが、最近5年間をまとめみると、夏季(6~8月)に減少し、冬季(12~2月)に増加する傾向にある(図2)。これは日照時間の長短と気温の寒暖が影響しているものと考えられる。また、最近は年末から年始にかけて著しく放火が増加しており、行為者の動機に昨今の経済面でのかわりが多いものと考えられる。

時間別の発生状況は夜間、特に深夜での発生が多く、昼間での発生は少なくなっている(図3)。これは人目に触れにくい場所や暗闇が放火行為や逃走に好都合であるためでもあろうが、昼間抑制されていた感情や欲望が緊張感のほぐれる夜間に出やすくなること(特に飲酒は抑制力の減退に大きな役割を果たしていると考えられる。このこと

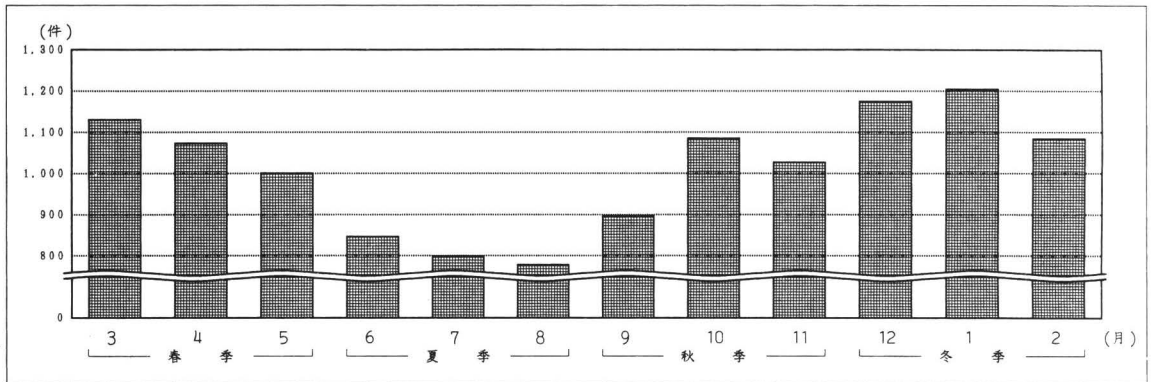


図2 放火火災の月別発生件数(平成3~7年)

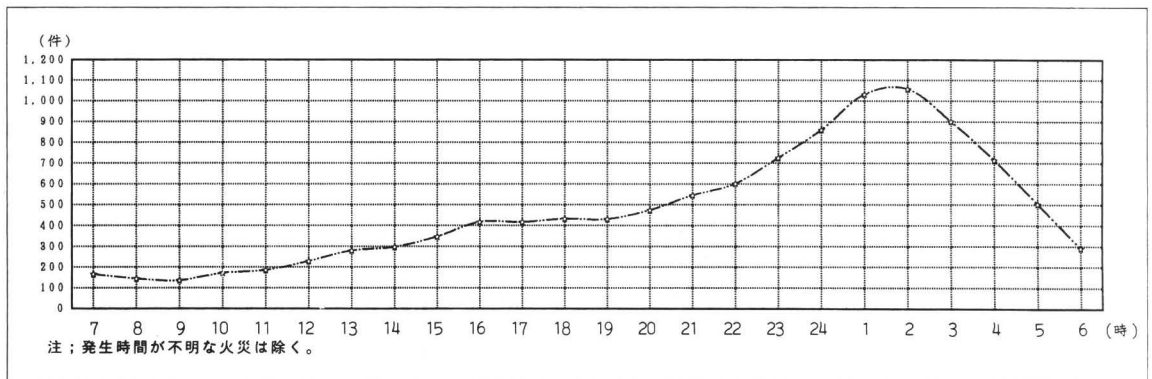


図3 放火火災の時間別発生件数(平成3~7年)

は、繁華街での放火火災が多く発生していることから推察できる) や、夜間における炎の華やかさが行為者の自己顕示欲と欲求不満の解消となることなども要因として考えられる。

### 3 放火火災の対象

#### 1) 火災の種別

放火火災をその種別ごとに建物火災とその他の火災に分けてみると、建物火災の場合よりその他の火災の方が若干多いことがわかる(表1)。その他の火災の場合では、車両、船舶火災よりも道路や敷地内のごみくずや枯れ草などの「その他」火災が多く、10年間の推移をみても漸増の傾向にある。このことから、公共的な施設という意味で危険が比較的少ないと思われがちなこれらに対する放火は、ある特定の人間が特定の意図を持って放火をするのではなく、普通の市民が犯罪性を自覚せずにちょっとした引き金により放火行動を起こしているのではないかと推察するゆえんでもある。一方、建物に対する放火は、公共的な施設という意味で危険が最も大きいものであり、行為者は犯罪性を自覚して行動していることが多い。建物の火災件数では大きな推移はみられないが、危険性という面からみると、延焼拡大率(火災が部分焼<sup>1)</sup>以上に拡大する割合)は、昭和61年の18.8%が平成7年には34.0%と倍増している。これに伴い焼損床面積や損害額も2倍近くに拡大している。

1) 1㎡以上焼失場合、部分焼という。

#### 2) 建物の用途

最近5年間の放火の対象となった建物を用途別にみると、住宅、共同住宅、寄宿舎の居住関連用途が最も多く、次いで倉庫、工場、作業場などの製造業関連用途、飲食店、物品販売店舗、百貨店などのサービス業関連用途となっている(表2)。

建物火災件数の45%近くを占める住宅、共同住宅、寄宿舎における放火箇所をみると、居室が最も多くなっている。放火犯が逮捕されるなどして

その動機が明らかになった場合をみると、「自殺」、「精神異常」、「酩酊」、「家庭不和」などが多く、居室内部の放火火災もこれらの動機を持った居住者自身によりなされていることが大半である。高齢化社会、核家族化、少子化、先行きの不透明感などさまざまな不安要素が増大している今日、内部放火の防止対策は日本の家庭、社会そのものの有り様についての問題ともなっている。

居住者以外の者が居室へ放火するという事例は、全体からみると比較的少ないケースといえる。平成8年上半期中の住宅、共同住宅の居室から出火した居住者以外の者による放火火災は28件発生しているが、その事例と件数を挙げると下記のようなになる。

#### 住 宅 (10件)

- ①ドア、窓が施錠されていなかったために侵入されて放火 …… 3件
- ②ドア、窓が開いていたために侵入されて放火 …… 2件
- ③開いていたドア、窓から着火物を投げ入れられ放火 …… 2件
- ④窓の網戸に放火 …… 2件
- ⑤強盗殺人放火 …… 1件

#### 共同住宅(18件)

- ①ドア、窓が施錠されていなかったために侵入されて放火 …… 7件
- ②窓ガラスを破壊、開錠後侵入されて放火 …… 4件
- ③窓ガラスを破壊、着火物を投げ入れられ放火 …… 2件
- ④ドアの郵便受けに着火物を投げ入れられ放火 …… 2件
- ⑤換気用小窓などの開口部から着火物を投げ入れられ放火 …… 2件
- ⑥ドアの施錠が完全でなかったために侵入されて放火 …… 1件

このように外部者が居室内へ放火する火災は、たまたま開いていたドアや窓などから居室内部に侵入、あるいは着火物を投げ入れるなどして放火されていることになる。このことは居住者がしっかりと戸締りや開口部に注意を配ることによって、居室内への放火の何パーセントかは防ぎ得るといえよう。

倉庫、工場などは外周部に置いてある材料、製品等への放火が多い。また、夜間、休日等に出入口の施錠をしていない対象物が多く、内部に侵入して製品、商品や材料等に直接放火されていることが多くみられる。

常時、不特定多数の客が出入りしている飲食店、物品販売店舗などは、営業時間中の店舗内の商品、

便所のトイレトペーパーなどの可燃物に放火されており、店側の監視が十分に行き届かない場所や時間帯での放火が多くみられる。

その他の用途をみても、放火がなされる状態、場所や時間を過去のデータと比較しても、大きな変化はみられない。

表1 年別放火火災状況(昭和61~7年)

年別	全火災件数	放火含 のむ 火疑 ~い 件 放を 数	建		そ の 他				焼 損 床 面 積 ( ㎡ )	損 害 額 ( 千 円 )	死 者	負 傷 者
			部以 分 焼上	ぼ や	車船 両 船	林 野	そ の 他					
61	7,128	2,452	1,108	208	900	375	969	17,045	2,962,232	69	149	
62	6,921	2,207	1,058	248	810	344	805	18,966	3,778,104	94	186	
63	6,935	2,187	977	221	756	376	834	18,238	3,943,838	64	159	
元	6,542	2,135	1,012	203	809	307	816	18,572	4,205,245	53	152	
2	6,683	2,181	977	224	753	336	870	19,477	4,109,139	52	155	
3	6,455	2,225	1,043	195	848	303	879	18,428	4,717,018	60	150	
4	6,427	2,285	938	182	756	349	998	12,746	3,144,449	44	134	
5	6,804	2,645	1,258	255	1,003	310	1,077	21,477	6,102,926	54	178	
6	6,676	2,629	1,241	263	978	323	1,064	24,288	6,569,635	53	187	
7	6,589	2,316	1,116	379	737	251	949	25,025	6,941,150	43	157	

3) 着火物と放火場所

放火の着火物を最近5年間でみると、紙くず、ごみくずや紙製品で50%以上を占めている(表3)。これを放火場所別にみると、郵便受けの新聞、古紙回収業者に渡す古雑誌、通路に置かれていた段ボール、ホールのポスターやごみ箱などがある。

外壁、軒下等や敷地内は、約半数が放置されていた紙くず、廃棄予定のごみくず、掲示板のポスターなどである。また、道路では集積場に出されたごみくず、紙くずが60%以上を占めている。これらの着火物はどこにでも見受けられ、事前の準備なしに火を着けることができる。また、所持していた発火源により衝動的な放火の誘因となり得ることから、放火される機会が多くなるものと考えられる。

表2 主な用途別の放火箇所(平成3~7年)

用途別	合計	放 火 箇 所					その他
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	
住宅 共同住宅・寄宿舎	552	居室 159	外周部 112	車庫 66	物置 33	玄関 28	154
	1,759	居室 283	廊下 263	ホール 225	玄関 166	階段室 140	682
遊技場	49	遊技場 13	便所 14	調理場 2	物置 2	廊下 1	17
飲食店	128	飲食店舗 55	廊下 8	廊下 6	便所 5	調理場 5	49
百貨店、物品販売店舗	135	一般店舗 45	便所 28	外周部 16	廊下 5	玄関 4	37
旅館、ホテル	20	宿泊室 10	ホール 3	階段室 1	廊下 1	物置 1	4
病院、診療所	60	便所 18	病室 12	廊下 5	階段室 2	ホール 2	21
学校	96	教室 22	廊下 19	便所 15	廊下 6	外周部 4	30
停車場(駅舎)	44	便所 25	廊下(通路) 7	プラットホーム 4	店舗(売店) 2	切符売場 2	4
工場、作業場	199	作業場 113	外周部 18	材料置場 10	資材倉庫 7	車庫 7	44
倉庫	239	物置 43	商品庫 41	資材倉庫 28	雑品倉庫 22	外周部 22	83
官公署、銀行、事務所その他の事業場等	473	便所 109	事務室 53	廃品置場 36	車庫 31	屋内駐車場 27	217
複合用途 { 住宅部分 共用部分	138	居室 54	外周部 16	廊下 9	玄関 8	ベランダ 8	43
	372	廊下 51	廊下 47	ホール 40	廃品置場 40	階段室 34	160

次に合成樹脂成形品類は約16%を占めている。この合成樹脂はいろいろな成型品(プラスチック)、シート、フィルム、繊維、綿、塗料等という形で広く社会で消費されている。特に近年生産されている車両は、さまざまところにこの合成樹脂類が使用されている。合成樹脂は種

類によりかなり燃焼しやすいものがあり、車両のバンパーや内装、座席シート、ボディカバーなどの素材として多量に使われている。例えば、バンパーの衝撃吸収材として使われているポリウレタンの引火点は310℃、発火点は416℃であり、マッチやライターの炎により5秒ほどで容易に着火してしまうため、屋外や路上などに駐車してある車両が狙われている。

これ以外にガソリン、灯油などの引火性危険物類が約2%ある。これは「放火自殺」のために用いられることがあるが、窃盗もしくは殺人後の証拠隠滅のために助燃材として使われる例も多々あり、これらを使用する放火は火災の拡大も速く、危険性が高いものといえる。

#### 4 放火火災による損害

最近5年間の損害状況を見ると、火災1件当たりの損害状況のうち、放火火災による焼損床面積

表3 主な着火物別の放火場所（平成3～7年）

着火物	合計	建物内部	外壁、軒下等	敷地内	車両	道路	その他
(1)紙くず、ごみくず	3,573	1,020	265	654	82	668	884
(2)紙製品	2,695	1,609	218	226	79	137	426
(3)合成樹脂成型品類	1,898	422	131	337	345	65	598
(4)衣類、ふとん等	792	458	57	81	30	48	118
(5)引火性危険物類	208	78	3	14	75	19	19
その他	2,934	966	317	427	365	124	735
合計	12,100	4,553	991	1,739	976	1,061	2780

表4 放火火災の損害（平成3～7年）

年別	火災件数	建物火災件数	建物火災1件当たりの焼損床面積(㎡)	火災1件当たりの損害額(千円)	死者
3	2,225	1,043	17.7	2,120.0	60
4	2,285	938	13.6	1,376.1	44
5	2,645	1,258	17.1	2,307.3	54
6	2,629	1,241	19.6	2,498.9	53
7	2,316	1,116	22.4	2,997.0	43

は、各年とも一般火災のそれを大きく上回っている（表4・5）。損害額は最近3年間ほとんど同様な値を示しており、特に平成7年には一般火災の損害額を上回っている。また、放火火災による死者をみると、平成3年を除き、一般火災による死者数の約1/2となっているが、死者数の80%近くが「放火自殺者」であり、そのほとんどが居室内において単独で行為に及ぶため、外部者が火災を発見、通報、初期消火をすることが必然的に遅延することから、他住戸や他室の居住者が巻き添えになる危険性は一般火災に比べ、非常に高いものといえる。

#### 5 放火火災の地域別特徴

発生する地域の分布状況を見ると、都内全域にわたっている。一定地域に連続して発生する場合もあり、区市町村地域内ごとに毎年多少の変動はある。平成7年における区市町村別の放火火災件

数をみると、件数が100件以上の放火火災は「環七通り」沿いの都心外周部の地域に多く発生している。特に足立区や江戸川区などの区部東部地域は都内で発生する放火火災件数の上位に毎年位置しており、建物外周部等を含めた敷地内の放置物

表5 一般火災（放火火災以外）の損害（平成3～7年）

年別	火災件数	建物火災件数	建物火災1件当たりの焼損床面積(㎡)	火災1件当たりの損害額(千円)	死者
3	4,230	2,780	15.7	3,432.8	51
4	4,142	2,659	13.5	2,449.7	71
5	4,159	2,692	13.8	2,724.9	80
6	4,047	2,578	14.6	2,788.6	86
7	4,273	2,647	14.2	2,486.0	91

品などに放火されるケースが多くみられる。この地域に放火が多いのは人口流入による住民の多様性、用途の確定していない土地の多い開発途上地区(屋外駐車場や資材置場等が多い)であることが関係しているものと考えられる。また、世田谷区、杉並区および練馬区などの区部西部地域では、通りすがりの「愉快犯」的なものが多く、駅周辺の繁華街と隣接する住宅街(通勤、通学経路として利用されているため)、あるいは幹線道路から奥まった住宅街の見通しがきかない所にあるごみ集積場のごみくずや駐車してある自動車などに放火されているケースが多くみられる。

多摩地域は区部地域に比べ、放火火災は少ないものの、八王子市や町田市の都市部では毎年50件を超える発生件数をみている。この両市に共通するのは大規模な共同住宅団地が複数あることであり、これら団地内の路上や敷地内に放置されていたごみくずや駐車してある自動車のカバー、建物ホール内の掲示ポスターや郵便受けの郵便物などに放火されるケースが多く、着火物の量が少なく拡大火災となる危険が少ない、「火遊び」的な放火が特徴といえる。

## 6 連続放火火災

ある地域に放火火災が多発したり、同一対象物に繰り返し放火火災が発生する場合は、同一人による「連続放火」の可能性が高いといえる。

平成7年に江東区「南砂」や新宿区「大久保」では、それぞれ隣接する「大島」、「歌舞伎町」とともに年間に20件以上の放火火災があり、これらの町内では1、2か月の間に集中して放火が発生するというケースが一年を通じ、度々みられている。「南砂」の例をあげると、通り沿いの団地や単独の共同住宅が連続的に放火されており、特に半数以上が共用部分や敷地内で発生している。また、「大久保」でも同一の共同住宅が2か月間に連続して放火され、近隣の共同住宅もこの間に放火の被害に遭っているが、いずれも外周部や敷地内の放置物品に放火されており、幸いにも延焼火

災にはいたってはいない。

連続放火犯の特徴を過去に検挙された者等の供述から探ると、これらのほとんどは単独犯であり、集団で行うケースはきわめてまれである。また、放火する対象物や放火箇所は類似したものを対象にしている。窃盗犯以外の連続放火の動機をみると、いずれも怨恨などは少なく、憂さ晴らし、近所への腹いせ、性的不満や仕事上の不満などで放火した対象物等の関係者との直接的なつながりは少ない場合が多く、個人的な不満の発散のために不特定対象物に放火している傾向がある。

通り沿いの敷地内や路上のごみくずなどを対象にした連続放火はここ数年増加している。

## 7 放火火災の予防対策

放火は、放火の動機を持つ(犯意)者が、放火対象(着火物)に近づき(アクセス)、火を着ける(行動)という行為である。放火をしようとする者が、その意識を放火という実際の行動に転化するためには、その「場」の条件に大きくかかわってくる。放火しようとした時、人に見られていないか、見られてもだれだかわからないか、また、逃げられるかなど、その場の状況次第で放火するか否かが決定されるものである。

この放火火災の「場」の構造から、放火を予防するためには、以下の4つの方策が考えられる。

### 1) 犯意のコントロール

これは放火予防の本質であり、放火の意思を持つ者がいない、かつ、犯罪のない理想の社会である。都市に放火が増え続けている背景には、犯意者個人の問題だけではなく、現代都市社会の病理的側面としてとらえ、検討していく必要がある。そのためには地域社会をコミュニティ意識を育てるような街、安心して快適に暮らせる街を作ることが、放火予防にとって間接的な対策とはいえ、大きな課題であるといえる。

## 2) 着火物のコントロール

建物の外部空間、敷地内や路上などのオープンスペースから可燃物をなくすことである。しかし、現実には路上のごみ集積場のごみくず、敷地内、軒下に一時的に置かれた日用品や駐車中の車両に掛けられたボディカバーなどオープンスペースから可燃物がなくなることはない。そしてこれらの可燃物に放火されているのが実態である。それならばこの可燃物を放火の対象とされない状態しておくことが必要である。これには①ごみは適正に出すこと、②容易に着火することのない素材で容器保管やボディカバーを作ること、③可燃物は乱雑にせず、整理整頓しておくことなどが考えられる。

## 3) アクセスのコントロール

犯意者が着火物に接近しないようにすることである。これには物理的制御と監視制御、心理的制御がある。物理的制御は壁と施錠に代表され、監視制御は守衛によって代表されるものであり、防犯カメラやセンサー等機械設備によって補完される場合もある。心理的制御は犯意者が見知らぬ領域に入っていくことを心理的に抑制するものである。例えば下町の横町や路地には窓があり、常に立ち話や路上を掃いている人がいて、特有の町並みをしている所には見知らぬ人がそこを通り抜けて行くには心理的な抵抗感を覚える、といったことである。

物理的制御、監視制御、心理的制御というアクセスコントロールの方式はどれも単独で機能するわけではない。それぞれの建物や土地用途に合わせて適切なアクセスコントロールを実施する必要がある。しかし、これらの制御方式によって自己の敷地や建物だけを守ればよいとする発想だけで環境が作られ続く限り、放火は減少しない。放火予防の基本は個人の建物、敷地と道路、公園等の公共オープンスペースが都市空間そのものの「場」としての領域性、監視性を持つように地域社会を作りあげることにある。私と公、複雑多様な管理主体や利用主体が入り混じる都市社会にあ

っては、放火に対するハードとソフト両面を考慮した地域全体の環境作りをベースにその中で自己の領域を適正な方法で守っていく必要がある。固有性を考慮しつつ、「場」としての領域性と監視性を連続的、複相的に保持していくことが放火予防の基本であろう。

## 4) 行動のコントロール

放火したいという意識が現実の行動に転化することを制御するものである。そのためには前述した領域性や監視性を高め、逃走性を低めておく必要がある。見ていること、逃げられないことが放火行為のコントロール要件である。そして当然のことではあるが、監視装置を含んでも24時間だけに見られている場所や逃げられない場所はほとんどない。したがってだけに見られているかもしれない、逃げられないかもしれないという「場」の雰囲気を作りあげていくこと、そして過度にならず、できる範囲で機械や人による監視を実施することが必要である。住民が放火に対する危機感と警戒感を持って、巡回などの対策を実施している地域は、放火火災が減少している傾向にある。

このような基本的な考え方に立って、犯意者、着火物、アクセス、行動という4つのコントロールにより、放火予防対策を建築から都市社会まで、それぞれの場所性の中で総合化していかねばならないと考える。

## おわりに

「放火」火災は消防にとって、積極的な予防対策や根本的な解決を図ることが困難なものであり、常に事後対応的な対策にならざるを得ないものといえる。しかし、火災原因調査を通じて得たさまざまな「放火」火災データから予防対策の方向性を探り、一つひとつの対策を個人と地域が一体となって実践していくことが、地域から「放火」火災を撲滅させる「カギ」といえよう。

# 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。

## ●全国統一防火標語が決定しました

前号でご案内いたしました、自治省消防庁との共催による平成9年度全国統一防火標語の募集には、全国から52,402点にのぼる多数の作品が寄せられました。今年の応募の特徴としては、特定の災害を題材とした作品は少なく、身の回りの注意を促したものが数多く見受けられました。

なお、入選作品は、平成9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=海老名香葉子氏(エッセイスト)、立松和平氏(作家)、自治省消防庁長官、日本損害保険協会会長。

3月24日発売の「週刊現代」、3月27日発売の「週刊文春」「女性セブン」で入選作品を発表しました。

入選1点(賞金30万円)

**つけた火は ちゃんと消すまで あなたの火**  
宗高安志さん(岡山県岡山市)の作品

佳作20点(賞金2万円) 入賞者(敬称略)

佐藤真弓(北海道野付郡)、出雲数規(北海道苫小牧市)、小椋文男(福島県福島市)、菊地淳一(茨城県つくば市)、小林正明(千葉県市川市)、小川喜洋(東京都品川区)、本山日出男(東京都千代田区)、笠原肇(神奈川県横浜市)、三浦まゆみ(石川県金沢市)、古野正憲(静岡県沼津市)、二村好隆(愛知県犬山市)、田澤嘉彦(愛知県西加茂郡)、水谷司(三重県員弁郡)、清水恒夫(京都府京都市)、鎌田浩子(大阪府大阪市)、守井徳雄(兵庫県尼崎市)、綾織省吾(奈良県北葛城郡)、桑田繁忠(広島県福山市)、幾原正智(徳島県小松島市)、西川登(高知県中村市)

## ●平成8年度防災後援会開催状況

防災意識の啓発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、自治体等と共催して、防災講演会を開催しております。平成8年度は、次の各先生方に協力いただき、防火・危険物・自然環境・防災ボランティア等のテーマで開催いたしました。

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各支部にご相談ください。(開催回数51回)

協力講師名(敬省略)

- 秋田一雄(東京大学名誉教授・安全問題評論家)
- 安倍北夫(聖学院大学学長)
- 伊藤和明(文教大学教授・NHK解説委員)
- 尾池和夫(京都大学教授)
- 風間亮一(北海道東海大学助教授)
- 梶 秀樹(国際連合地域開発センター所長)
- 木村拓郎(防災都市計画研究所所長)
- 重川希志依(都市防災研究所主任研究員)
- 神 忠久(日本消防設備安全センター常任参事)
- 菅原進一(東京大学教授)
- 廣井 脩(東京大学社会情報研究所教授)
- 三隅二不二(筑紫女学園大学学長)
- 宮澤清治(NHK放送委員会専門委員・元気象庁天気相談所長)
- 室崎益輝(神戸大学教授)
- 吉村秀實(NHK解説主幹)





渡辺仁央（早稲田大学教授）

渡辺実（まちづくり計画研究所技術士・代表取締役）

### ●交通安全情報誌「C&I」11号を制作しました

本号の内容は、次のとおりとなっています。

#### 特集「増加する高齢ドライバーの交通事故」

高齢社会の進展にともない、近年、高齢者の交通事故が増加しています。

それは、歩行中や自動車乗車中ばかりでなく、ハンドルを握っているドライバーとしての事故にも顕著に現れています。すなわち、加害者としての事故の増加です。本号では、当会（交通安全推進室）で分析を行った『自動車保険データに見る交通事故の実態3』、『警察庁データ』をもとに、そうした高齢ドライバーによる事故の特徴、および特性などを踏まえ、これからの車社会のあり方を考えてみました。

○加害者としての特徴は…

#### ①年齢が上がるほど事故増加率も高くなる。

交通事故を起こした加害者を年齢別に被害者数を見てみると、数のうえでは高齢ドライバーが加害者となった事故の被害者数は他の年齢層に比べると多くはないのですが増加率を暦年（92～93年度）で比較してみる、例えば20代の2.6%に比べ70歳以上は16.5%という増加率になっています。

#### ②高齢ドライバーが起こしがちな交通違反

運転免許保有者1万人当たりの死亡事故件数（第1当事者）を見ると16～19歳の5.2件に次いで80歳以上が4.1件、75～79歳の2.8件となっています。注目すべきは60代以降、高齢になるほど、死亡事故を起こす割合が高くなる点です。

次に、高齢ドライバーはどんな交通違反を起こし、それがどのような形で事故に繋がっているのでしょうか。60歳以上に限り、違反別に分けて見てみると、事故件数として最も多いのは、「安全不確認」や「脇見運転」、続

いて「一時不停止」「優先通行妨害」等、逆に「最高速度違反」「車間距離不保持」などは比較的少ないことがわかります。つまり、高齢ドライバーは、若年層にありがちな無理な運転はしない代わりに、同時に複数の情報を把握し、即時に判断しなければならない状

況において、少なからずも対処について問題があることが推測されます。

#### ③高齢ドライバーの運転特性

千葉大学の鈴木春男教授は、「高齢ドライバーの運転特性」について次のような分析を行っています。

- a. 危険回避のためのとっさの行動をとることが困難。
- b. 危険の発見や回避が遅れがち。
- c. 平衡感覚の衰え。
- d. 身体機能の低下に対する評価が甘い。
- e. 多くの情報を一度に取り入れ、処理することが困難。
- f. 自分本位の行動が見られる。

勿論、身体的・生理的な衰えは個人差があることから年齢だけで判断することはできません。

むしろ問題点は、上記dの「高齢ドライバーの自覚」にあるのかも知れません。

とかく事故は、自覚の希薄さに起因するケースが多いからです。

○高齢ドライバーの事故例

CASE 1：一時不停止

CASE 2：優先通行妨害

CASE 3：運転操作ミス

CASE 4：信号無視

高齢者ドライバーが起こした実際の事故にはどのような特徴があるのか、具体的な4つの事故例で検証しました。

○自覚を促す環境作り

高齢ドライバーの交通事故防止のための各分野での取り組みをまとめました。

## 協会だより

- ①免許制度の見直し
- ①高齢者向けドライビングスクールの開催
- ③周囲のドライバーの思いやりが必要  
～高齢者交通安全マーク等の紹介

### レポート'96SONPOセーフティドライビングスクール開催

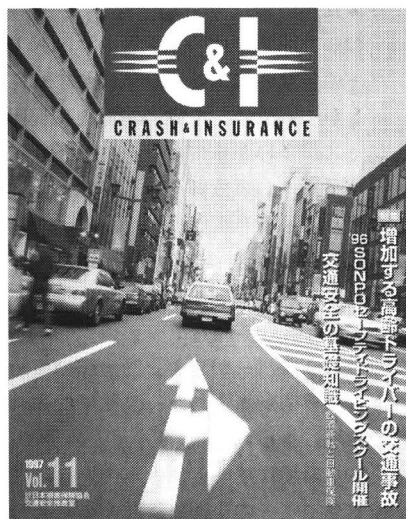
昨年9月に名古屋市および沼津市で開催されたスクールの模様を紹介します。また、スクール体験者と一般ドライバーを対象に実施しました「安全運転や安全装備に対する意識と実態」の結果のうち、安全装備に関する部分をグラフを交えて紹介し、ドライビングスクールの有効性を解説しています。

### 交通安全の基礎知識『飲酒運転と自動車保険』

実際に起こった交通事故と飲酒との関係、さらに法律や保険との関係を取り上げました。

項目としては

- ①飲酒運転の実態
- ②データに見る飲酒運転の危険
- ③「酒気帯び」と「酒酔い」
- ④自動車保険約款における酒酔いの扱い



「C & I」11号の表紙

飲酒運転の撲滅に向け、わかりやすく説得力のある資料としてご活用ください。

### 「C&I」の頒布について

☆頒布価格

- 1 ～ 4999冊=130円 ○ 5000～9999冊=80円
- 10000冊以上=60円（送料は別扱い）

☆お申し込み先

損保セーフティ事務局（☎03-3561-2592）

受付時間AM9:00～6:00（月曜～金曜）

### ●小冊子「災害に負けない企業づくり」

（阪神・淡路大震災の実体験をふまえた企業の危機管理のガイドライン）を作成しました。

本冊子（A4判、24頁）は、平成7年1月に発生した阪神・淡路大震災で被災された企業の実体験をヒアリング調査により収集し、これらの中から災害対策の検討に重要と思われる事項を取り上げ、分析・整理する手法でとりまとめたものです。

この小冊子は、4章で構成しており、それぞれの概略は次のとおりです。

第1章は、「企業における災害の考え方」として、迅速な業務の復旧と事業の継続を中心に、企業における災害対策の基本的な考え方を述べています。

第2章「基本戦略—企業活動の回復・継続」および第3章「基本戦術—物的・人的被害の局限化」では、これらを実行に移すに際しての基本戦略および基本戦術について被害事例を紹介して、解説しています。

第4章の「危機管理の具体的な対策」では、さらに具体的な対策について、「危機管理チェックリスト」を用いて取りまとめています。

※本冊子をご希望の方は、冊子名を明記のうえ郵送料190円分の切手を同封して、下記宛にお申し込み下さい。（1人1冊に限定させていただきます。）

〒101 千代田区神田淡路町2-9

（社）日本損害保険協会安全技術部防災図書係

'96年10月・11月・12月

## 災害メモ

### ★火災

- 10・28 広島県広島市中区の20階建市営基町アパート第18号9階から出火、8～20階までの計27戸、計1,000㎡全半焼。3名負傷。
- 11・9 神奈川県藤沢市の軽量鉄骨造2階建住宅から出火。延べ約180㎡ほぼ全焼。一家4人焼死。
- 11・14 京都府京都市下京区の木造2階建アパート「あいわ荘」から出火、350㎡全焼。3名死亡、4名負傷。
- 12・27 神奈川県川崎市中原区の木造2階建アパート「第三斎藤荘」1階から出火160㎡全焼。3名死亡。

### ★爆発

- 11・28 香川県詫間町の建材製造業「大倉工業」で2回爆発が起き工場炎上。廃材を粉状にする粉碎機付近で粉塵爆発の可能性。2名死亡、11名負傷。

### ★陸上交通

- 10・9 茨城県水戸市の常磐自動車道下りでワゴン車が横転。3名死亡、1名負傷。
- 11・2 栃木県栃木市の東北自動

車道上りで中央分離帯に衝突し横転したワゴン車に後続3台が次々追突。4名死亡、4名負傷。

- 11・2 茨城県鹿島郡神栖町の国道124号交差点で右折しようとしていた乗用車と直進の乗用車が衝突、3名死亡。
- 11・11 宮城県仙台市宮城野町の国道45号で乗用車と右折のトレーラーが衝突。乗用車炎上、男性4名死亡。
- 12・13 大阪府池田市の中国自動車道池田料金所でワゴン車が無人の発券機に激突し大破。3名死亡、4名負傷。
- 12・17 北海道小樽市で中央埠頭岸壁から乗用車が海に転落。ロシア人4名水死。
- 12・21 千葉県富津市の国道16号で乗用車がコンクリート製電柱に激突。3名死亡、1名負傷。

### ★海難

- 11・13 神奈川県横浜沖で砂利運搬船「第8太平丸」転覆。3名死亡。

### ★自然

- 10・5 和歌山県古座川町で落石防止工事中、山の斜面が幅20m、高さ30mにわたり崩れ作業員が生き埋め。3名が死亡、1名負傷。
- 12・6 長野県小谷村の蒲原沢砂防ダム災害関連緊急工事現場で土石流発生。作業員ら生き埋め。14名死亡、8名負傷。(グラフィアページへ)

### ★その他

- 12・28 東京都大田区萩中の住宅1階ガレージで乗用車のエンジン切り忘れ。排ガスが3階まで流れ込み一家5名中毒死。
- 12・30 沖縄県糸満市のアパート2階室内で湯沸かし機の不完全燃焼によるCO中毒。一家5名中毒死。

### ★海外

- 10・2 ベルギー・リマ沖でマイアミ発リマ経由サンティアゴ行きベルギー航空機がリマ離陸後、太平洋に墜落。70名死亡。
- 10・2 インドネシア・パタム島で豪雨による土砂崩れで住宅など4mの泥に埋まる。42名死亡、4名負傷。
- 10・5 ガボン共和国・ボーウェでエボラ出血熱。11名死亡。
- 10・5 イタリアで修理後試運転中のLNGタンカー「SHAM Portovenere」の機関室でディーゼル油漏れ火災。炭酸ガス消火設備作動し酸欠により6名死亡、3名負傷。
- 10・8 ベルギー北部のアンデス山中の国道で78名乗り長距離バスが約200mの崖から転落。44名死亡、34名負傷。
- 10・12 インド・ニューデリーでデング熱大流行。215名死亡。
- 10・16 グアテマラ共和国・グアテマラのサッカー競技場で試合直前、観客が通路に押しかけたため将棋倒し。79名死亡、150名負傷。
- 10・22 エクアドル・マンタ近郊で空港離陸直後のボーイング707貨物機が空中爆発。残がいで住宅地炎上。24名死亡、60名負傷。
- 10・27 エジプト・カイロ郊外・ヘリオポリスで、上階が違法に追加された12階建アパート崩壊。64名死亡、20名負傷。
- 10・31 ブラジル・サンパウロで国内線TAMのフォッカー100型機がコンゴニャス空港離陸直後、住宅街に墜落、炎上。市民巻き添え。96名死亡。
- 11・6 インド・アンドラプラデシュ州でサイクロン発生。1,900名死亡。
- 11・7 タイ・ラヨンで石油の密輸基地で爆発。地下タンク壊れ5時

間燃え続ける。17名死亡、17名負傷。

●11・7 ナイジェリアでナイジェリアADC航空の国内便B727型機がラゴス空港着陸直前に墜落。141名死亡。

●11・12 インド・ハリアナ州チャルキダドリ村でサウジアラビア航空B747型機とカザフスタン航空イリュージン76機が空中衝突し墜落、炎上。351名死亡。

●11・12 ペルー・イカで地震。M7.3深さ86km。家屋倒壊。15名死亡、700名負傷。

●11・13 南アフリカ・ダーバン沖で、しけのため29人乗り貨物船「Cordigliera」がSOS発信後沈没。空の救命ボート発見。29名行方不明。

●11・14 エジプト・イドフで強風のナイル川で接岸しようとした観光船「Amira Jihan」転覆。乗客77名、乗員38名救助。20名死亡、16名負傷。

●11・17 トルコ・イスタンブールの7階建ホテルで火災。ガス漏れが原因の可能性。17名死亡、41名負傷。

●11・19 米・イリノイ州・クインシーで11人乗りのユナイテッド・エクスプレス小型旅客機が空港に着陸直後、滑走路で2人乗り小型機に激突、炎上。13名死亡。

●11・20 香港・九竜で16階建雑居ビル「嘉利大厦」火災。39名死亡、81名負傷。

●11・21 米領プエルトリコ・リオピエドラスの商店街の靴店付近でガス漏れによる爆発。20名死亡、100名負傷。

●11・23 エチオピア・アディスアベバを離陸したエチオピア航空96便B767型機がハイジャックされ、コモロ島への緊急着陸に失敗、海に墜落。125名死亡、50名負傷。

●11・27 ロシア・中央シベリアでロシア空軍のイリュージン76型貨物機がアバカンを離陸直後、墜落。23名死亡。

●11・27 中国・山西省・大同の炭鉱でガス爆発。111名死亡。

●12・2 中国・河北省の炭鉱でガス爆発により32名死亡、6名負傷。

●12・2 中国・貴州省・貴陽の道路拡張工事現場で地滑り。作業員及び通行人生き埋め。23名死亡。

●12・7 インドネシア・ジャワ島で離陸直後に18人乗りCasa-212機の左エンジンが発火し、ガス工場に墜落。工場の4名巻き添えになり17名死亡、5名負傷。

●12・17 ロシア・トベリアンドレーポリ空港を離陸したばかりのロシア軍アントノフ12型機が墜落。17名死亡。

●12・20 中国・広東省で工事中のアーチ型橋が崩壊。作業員ら28名死亡、61名負傷。

●12・25 地中海で不法移民を乗せた船同士が衝突、一方が沈没。インド人やパキスタン人ら280名水死。

●12・25 マレーシア・サバ州の激しい熱帯性暴風雨で住宅500戸が濁流に流される。182名死亡。

●12・26 アフガニスタン・ヘラートで大雪のため子供など50名凍死。

●12・27 ポーランド・ハンガリー・ルーマニアなどで寒波のためホームレスなど200名凍死。

●12・末 アメリカ・西北部の記録的な大雪や集中豪雨でヨセミテ国立公園のマーゼド川の堤防決壊、道路冠水。21名死亡。

\*「災害情報」(災害情報センター研究会)を参考に編集しました。

## 編集委員

赤木昭夫	慶應義塾大学教授
生内玲子	交通評論家
大熊順三	東京消防庁予防部長
北森俊行	法政大学教授
指田朝久	東京海上火災保険(株)
関口理郎	日本気象協会相談役
中村善弘	日産火災海上保険(株)
長谷川俊明	弁護士
本田吉夫	日本火災海上保険(株)
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

予防時報の編集に携わり、早1年が過ぎた。この間、編集委員の方をはじめ、座談会にご出席いただいた先生方から、リスクに対する視点やリスクの捉え方についてご教授いただいた。

これからの時代、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ものと思われる。また、損害保険業界の自由化も控え、さまざまな角度から純粋にリスクを見つめ、評価することの重要性がますます高まってくるであろう。

リスクマネジメントは、マネジメントとしての「理論」と、自ら実行し、それを評価するといった「行動原理」との調和によりその効果が現れるものである。私は、この1年間で学んだことを心に留め、常にリスクの本質とは何か考えながら、今後自らの業務に大いに活かして生きていと思う。(渕上)

## 予防時報 創刊1950年(昭和25年)

©189号 1997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 安達 弥八郎  
〒101東京都千代田区神田淡路町2-9  
☎(03)5256-2642

©本文記事・写真は許可なく複製、配布することを禁じます。

FAXまたは電子メールにて、ご意見・ご希望をお寄せください。 FAX03-3255-1236

☎(03)5256-2642 e-mail: SH3Y-SITU@asahi-net.or.jp

# 小谷村で土石流発生

平成8年12月6日の午前10時40分ごろ、長野県小谷村湯原の蒲原沢で土石流が発生した。現場では平成7年7月の集中豪雨で流れ出した土砂を食い止めるための緊急復旧工事が行われていたため、その作業員を巻き込み死者、行方不明者14人、負傷者8名を出す惨事となった。

土石流発生当時は昨年の集中豪雨で、蒲原沢の沢筋上部のもろい地質の斜面が崩れ、それが不安定な土砂となって沢底や沢筋の斜面にたまっていた。そのうえ、この時期としてはめったにないまとまった雨や、気温上昇による融雪が土砂をいっそう軟弱にしたものと考えられている。また現場は2.4kmで落差が950mもある急斜面であり、土石流の時速は約60kmにも達したと推定される。

©読売新聞社

# ヘリコプター山腹に激突。乗員8人全員死亡。

平成9年1月24日夕方、静岡県裾野市から愛知県豊田市に向かう途中で消息を絶ったトヨタ自動車所有の中型ヘリコプターが、愛知県岡崎市鉢地町の山中で発見され、乗員8人全員の死亡が確認された。墜落現場周辺の木はなぎ倒され、機体は墜落の衝撃の激しさを物語るように四散しており、遺体も損傷が激しくほぼ即死状態だった。

運輸省航空事故調査委員会では、事故機には雲の動きを知らせるレーダーはあったが障害物を警告する装置はなかったことと、かなりの速度で山に衝突していたこと、機体は南西方向に向いていたことなどから、現場付近で突然視界が悪くなり、飛行ルートを海の方に変えたものの、高度が不十分だったために山を越え切れずに衝突したのではないかとみている。

©朝日新聞社

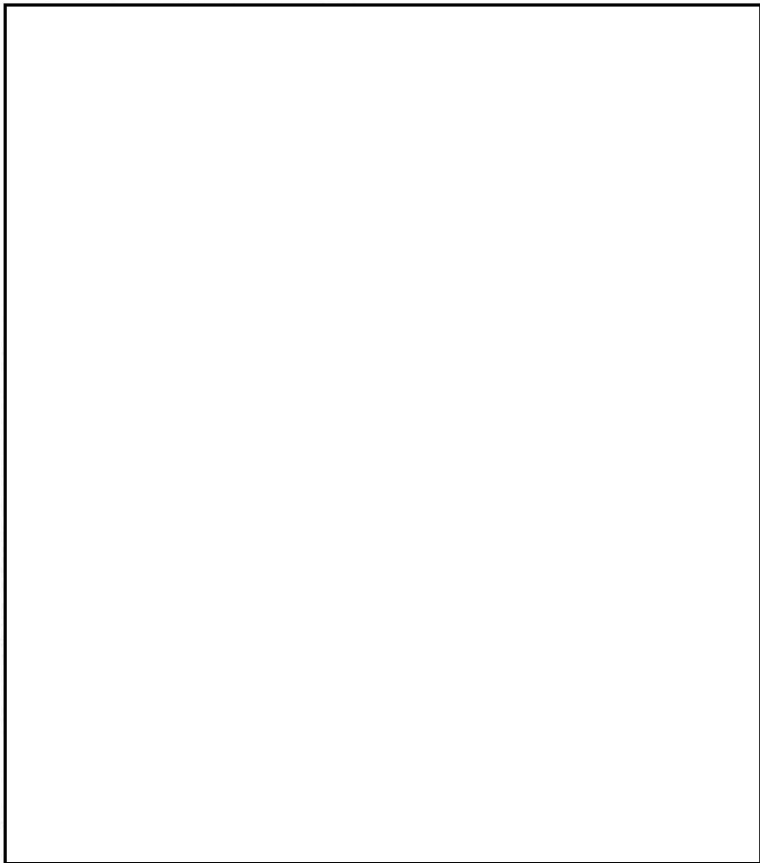
# ナホトカ号沈没で重油流出

1997年1月2日島根県・隠岐島沖の公海上で、ロシアのタンカー・ナホトカ（13,157t、32人乗り組み）が重油19,000tを積んだまま沈没し、船長一人が行方不明となった（1月26日現在）。船首部分は重油2,800klを積んだまま1月7日午後2時半ごろ、福井県三国町の安島岬（東尋坊）にある雄島灯台の東北東約1kmの岩場（水深約10m）に座礁した。

第八管区会海上保安本部の調べでは1月15日現在で計約5,000klの重油が流出していることがわかった。

重油の回収は荒天や、初動対応の遅れなどから難航。能登半島を中心とした海岸に漂着し、生態系、水産資源、環境への影響、損害賠償責任の問題、さらには災害ボランティアの在り方についても問題を投げ掛けた。

©読売新聞社



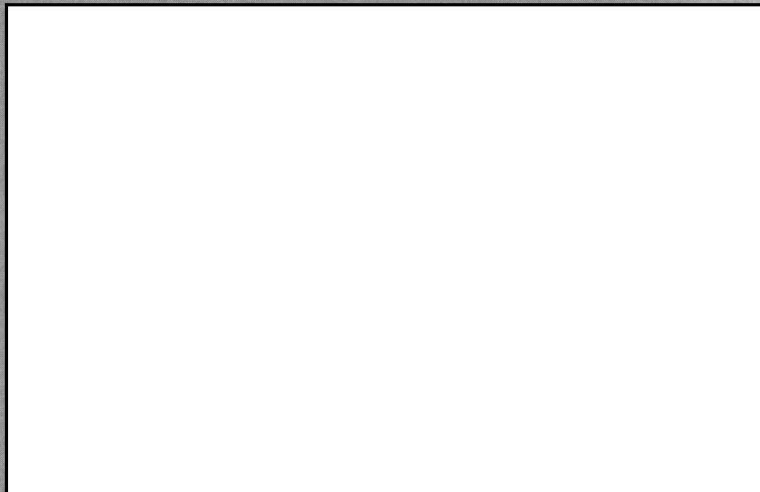
# ヒンズー教儀式会場で火災

1997年2月23日夕方、インド・オリッサ州バリバダ郊外にあるマドゥバン村で、ヒンズー教の定例宗教集会の最中に火災が発生。約5,000人の信者のうち少なくとも200人以上が死亡、500人以上が負傷した。

宗教儀式が行われた会場は竹やわらでできた仮設の小屋で、あつという間に火が回り、場内をびっしり埋めていた信者は逃げ出そうとして将棋倒しになった。

原因は電気設備の故障か、漏れ出した調理用のガスに引火したものとされている。

©AP



# 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

直下型地震と防災－わが家の足元は大丈夫？－  
津波防災を考える－付・全国地域別津波情報－  
円ルDE防災－災害からあなたを守る国語・算数・理科・社会－  
円ルDE防災PartII－災害からあなたを守る国語・算数・理科・社会－  
古都の防災を考える－歴史環境の保全と都市防災－  
変化の時代のリスクマネジメント－企業は今リスクをどうとらえるべきか－（森宮康著）  
グラグラドンがやってきた（防災絵本－手引書付き）  
地震！グラッとくる前に－大地震に学ぶ家庭内防災  
意外に知らない地震の知識  
世界の重大自然災害  
世界の重大産業災害  
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」  
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  
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－（日）（英）  
労働安全衛生の基礎知識－労災リスクを考える－  
大地震に備える－行動心理学からの知恵－（安倍北夫著）  
防災の基礎を問う [予防時報臨時増刊号]

地震！パニックを避けるために〔23分〕（ビ、フ）  
住宅火災から学ぶ－ほんとに知ってる？火災の怖さ－〔25分〕（ビ）  
うっかり町の屋根の下－住宅防火のすすめ－〔25分〕（ビ）  
地震！その時のために－家庭のできる地震対策〔28分〕（ビ、フ）  
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、フ）  
日本で過ごすあなたの安全 英語版〔15分〕（ビ）  
交通事故と問われる責任〔20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、フ）  
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、フ）  
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－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・ファイアー・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）

## 映画

ビ=ビデオ、フ=16mmフィルム

家族de防火－わが家を火災から守ろう－〔20分〕（ビ）  
そのときみは？－良太とピカリの地震防災学－〔19分〕（ビ）  
住宅火災あなたの家庭は大丈夫？〔20分〕（ビ）

映画は、防災講演会や座談会などにご利用ください。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。

# 平成9年度全国統一防火標語が決まりました。

## つけた火はちゃんと消すまで あなたの火

宗高安志さん(岡山県岡山市)の作品

### 日本損害保険協会の安全防災事業

#### 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

- 高規格救急自動車の寄贈
- 交通安全機器の寄贈
- 交通安全展の開催
- 交通債の引き受け

#### 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などについて、基礎的な調査・研究活動をすすめています。

### 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) 1211 (大代表)

朝日火災	第一火災	日新火災
アリアンツ	第一ライフ損保	ニッセイ損保
オールステート	大東京火災	日本火災
共栄火災	大同火災	日本地震
興亜火災	千代田火災	富士火災
シグナ	東亜火災	三井海上
ジェイアイ	東京海上	三井ライフ損保
スミセイ損保	東洋火災	明治損保
住友海上	同和火災	安田火災
大成火災	日動火災	安田ライフ損保
太陽火災	日産火災	ユナム・ジャパン

(社員会社50音順)



自然環境保護のため、本冊子はエコマーク認定の再生紙を使用しています。