

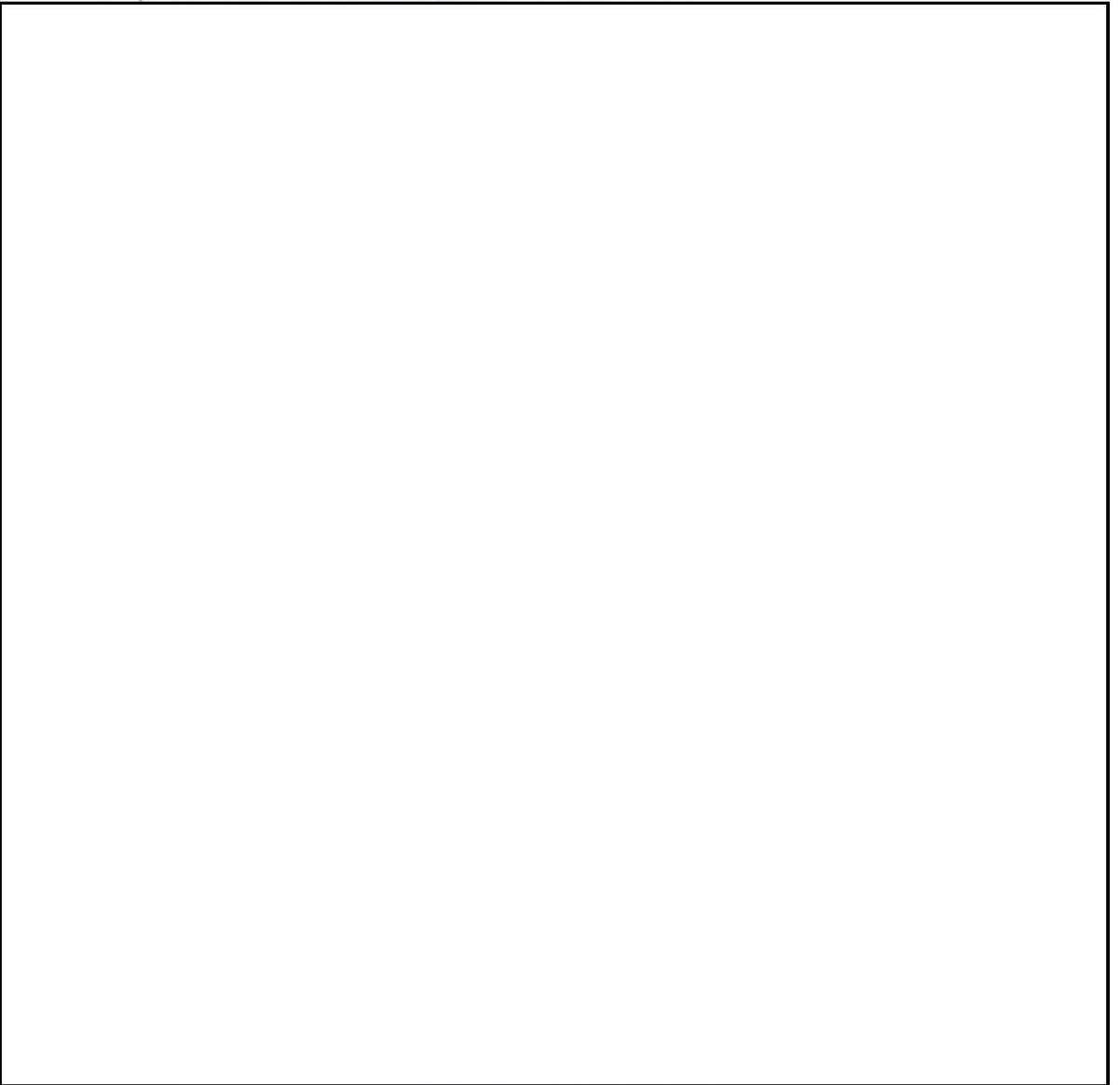
# 預防時報

1998

spring

# 193

ISSN 0910-4208



# 農村(田園)直下型地震—越後三条地震の液状化現象

文政11年11月12日(1828年12月18日)午前7時ごろ、いわゆる「越後三条地震」が発生した。長岡から三条・燕に到る信濃川流域の南北約30km幅20kmの地域が震度VI以上の烈震を受けた。農村(田園)直下型地震と名付けてもよい地震である。震度VI以上の地域の面積( $S_{VI}$ )から公式

$$\log S_{VI} = 1.36M - 6.66 \quad (S_{VI} = \text{km}^2 \text{単位})$$

によってマグニチュードを求めると $M = 6.9$ となる。

この地震の被災地は15の藩や代官所の支配する所で、被害の総計を求めることは難しいと思われたが、幸いなことに郷土史の方々が多くの文書を印刷しておいてくださった。我々がそれを補う形で、古文書の収集を行った。古文書を収集していると、いろいろな余徳にあずかることが多い。出雲崎は当初は予定していなかったが予想外のよい古文書が集まり、そのうえ、良寛記念館ですばらしい書を拝見することができた。北方文化博物館は豪農の屋敷そのもので、広い敷地内にある豪壮な日本家を堪能することができた。与板(2万石)では、町の絵図が見つかった。一軒一軒の戸主の名前が記され、記号で焼失(17かまど)・潰家(263かまど)・半潰(96かまど)の印がついている。それによると死34人、傷110人、家大破408かまど、土蔵潰10、同破損91などの被害が出たことがわかる。

さて、この地震による総被害は、死1681人、傷2572人、潰家13149、半潰家3539、焼失家1083、田畑損1250町以上、堤損壊3.8万間(1間=1.8m)余である。

この地震の特徴は凄まじい液状化現象の出現である。いくつかの例を示そう。

● 源兵衛と勘兵衛の二人が鴨ヶ池村を過ぎ、縄手道にかかる時にこの地震にあった。「後へころばさるを起きんとすれば又前へ倒さる。其のかわきたる田面をゆすること波濤に似て、所々ごみ砂をとばすこと煙の如く、またたく間に一

滴の水なき田面を泥水あぜの半をひたせり。翌日、其辺にゆきて見るに水はなく、所々に地の破裂せるを見たり。きのふ見し所は何れも皆地を押し破りし時の業なるべし」

● 「門(高一丈三尺、地の間八尺)あり、左右の本柱にならびて扣柱(ひかえ)というもの立てけるが、石にて根継ぎして、深さ三尺程土中に埋めおきしを突きあげたれば、左右の塀をはなれ戸さし転ばされ、五七間ばかり隔りて逆に立てり」という。つまり門が10メートルほどとばされて逆立ちしたというのである。上下方向の加速度は重力加速度以上に達したことがわかる。

● 加茂町の近くでは、地震の時にできた地割れから緑青色の砂を吹出したが、その匂いの悪いことは類をみないほどで、一度、その匂いをかいだ人は気絶したり病気になるたりしたという。この臭いのもとには石油か天然ガスと考えられる。

● 徳松という猟夫は、地震のときに、川の中で波が立ち上ること五〜六尺あるいは一丈に達し、岸は引き潮のように見え、数町にわたって陸になったのを見たという。液状化現象による噴水が川の中にも見られたのであろう。岸が陸になったというのは、土地の隆起か、液状化現象で噴出した砂が積もったのか、どちらかであろう。

川や井戸の変化は至る所にみられたが、一口でいうと、「凡て江河の堤缺下り、ゆり窪めて川床高ふ押し出し、又池沼の類ひも岸をくぼめ水中へ砂を震出し、平地より高くなれる所もあり、山地の井筋は凡て山崩れて所々ふさがり、平地のは大かた水をゆりあげ雑喉蛙など岸にさまよへり」という状況であった。

掲載した絵図は、被害地域を示しているが、地藏堂で地下水から水を噴き出したという液状化現象の記事も見える。

宇佐美龍夫／東京大学名誉教授



山崎作



T 1114



越後國大地震繪面寫  
九里敷拾外三里四方大席  
地震



此處川之流

此の川は地を穿る



目次

防災言 人と自然における情報と人と人の関係における情報 ／北森俊行	5
ずいひつ 新しい気象情報／菊池幸雄	6
地下鉄の自然災害対策／吉田 勝	8
企業に於けるセクシュアル・ハラスメント対策と 雇用者の責任／辻本育子	14
座談会 住宅地の交通安全 久保田尚／高宮 進／福西 博／村田隆裕	20
防災基礎講座 電子マネーで社会は変わるかQ & A／赤木昭夫	30
日本における側面衝突時の乗員保護規制について／大前晴雄	36
24時間運転機械の保全のあり方／豊田利夫	42
協会だより	49
災害メモ	53

口絵／越後国大地震絵図写（新潟県立図書館蔵）

カット／国井英和

表紙写真／桜の嵐山（京都市）

# 人と自然における情報と 人と人の関係における情報

科学・技術の分野から考えると、物質とエネルギーと情報は互いによく似た性質を持った三つ組である。製造の現場では、システムの状態という情報を抽出し、判断し、制御してよりよいものを作り出してきた。同時に、異常に対してもシステムの状態を検知し、速やかな対処ができるように防災システムを組立ててきた。これを可能にしている鍵は、因果に関する知識である。それを使って、因の出現をいち早く検知し、不幸な果を避けるように対処することである。「この因があればこの果が起る」ということを事前に予測するわけである。

情報は物質やエネルギーと違って、物理法則の支配を受けない。だからコピーをいくつもとることができる。それ自身はエネルギーや物に載っていないと存在しない何物かなのであるが、本来目方もないし大きさもないので、ほんのわずかなエネルギーに載せて、また小さな物に書き込んで、保存したり運んだりすることができる。そんなものだから、広く、遠くへ同時に速やかに伝えることもできる。それでいて、いろいろな物理量のいろいろな大きさの値をコントロールできる。たとえば、1ビットという最小単位の記号に、パイロットランプを一つ付けるという意味を持たせることもできるし、原子爆弾を一つ爆発させるという意味をもたせることもできるのである。このような長所があるが、長所というのは同時に短所にもなる。1ビットの間違いが、原子爆弾を破裂させてしまう可能性すらある。そのような可能性に対して、技術の世界では様々な安全対策を構築してきた。

ところが最近では、社会全般で情報がらみの問題が噴出しているような感じがする。情報隠し、虚偽情報、情報の氾濫、個人情報の漏洩、個人情報における間違い、電子マネー、盗聴、ハッカーなど様々な問題が発生している。考えてみれば、社会、経済、政治などは人間同士が頭を使って活動する世界だから、まさに情報そのものの活躍する世界である。そうなるとこの世界から見た情報の特質、そしてその裏返しとしての弱点、あるいは危険性というものを的確に捉えることが急務になる。ここでは技術の世界での三つ組みではない関係で情報をとらえなければならない。情報、価値、倫理とでもいう関係なのであるか。

## 防災言

きた もり とし ゆき  
北森俊行

法政大学教授

# 新しい気象情報

きくち ゆきお  
菊池幸雄

(株)CRC総合研究所 特別顧問/元気象庁長官



私が気象庁に入った頃、「悪いものを食べたとき、气象台と手の平に書いてなめると食あたりしない」等と冗談を言われたものである。予報の当たらないことが多いという感触からこんな言葉が生まれたのであろう。しかし、現在ではそのような冗談はほとんど聞かれなくなった。それほどこの数十年の間に予報精度がよくなったのである。

これには二つほど大きな要因をあげることができる。第一は観測網の整備である。観測点が増設され、また気象衛星による観測等新しい観測技術を駆使して、大気を立体的に、しかも全球的に観測することができるようになった。第二は予報技術の進歩である。特に、数値予報と言われる技術の確立が予報精度の向上に大きく貢献している。

数値予報にちょっと触れてみよう。大気はある物理法則に従って動いている。従って、

コンピューターでその物理法則に基づいて計算することにより、大気の動き、すなわち風がどのように変化していくかを知ることができる。もちろん、それに伴って気圧、気温、湿度、雨量等大気の状態を特徴づける物理量の変化も分かる。この計算に際しては、まず、大気の中に立体的に格子網を想定し、その格子点毎に大気の状態を特徴づける物理量の計算を行うのである。この格子点上の物理量をGPV (Grid Point Value) と呼んでいる。数値予報は、現時刻のGPVから出発して、次々の時刻の予測されるGPVを作り出していくわけである。

毎日の天気予報はこのGPVを使って、予想天気図を作成したり、最高気温や最低気温、雨量等の予測値を作ったりして行われている。数値予報が始まって40年ほどになるが、この間にGPVの精度が飛躍的によくなった。これが天気予報の精度向上につながっているのである。

現在、日本では30社近くの民間気象会社が活動している。民間気象会社の天気予報は気象庁から配信される気象情報とその主な情報源である。これまで気象庁から配信される気象情報はGPVそのものではなく、GPV等に基づいて作られた情報であったが、平成6年に財団法人気象業務支援センターが設立されたのを契機にGPVそのものも配信されるようになった。気象業務支援センターの役割の



## ずいひつ

一つは民間の多様化する配信要求に応えるためのもので、気象庁の気象情報は一旦、気象業務支援センターに流され、民間へと配信されていくのである。

ここでGPVについて少し考えてみよう。前述したようにGPVは、大気中に想定した格子点上の大気の状態を特徴づける物理量である。格子点の間隔が小さいほど、そのGPVで表現される気象現象はきめの細かいものである。一方、格子点の数が増えると、GPVを求めるのにそれだけ多くの計算時間が必要になる。ある計算領域に着目したとき、計算時間の制約から格子点の数が決まり、格子間隔はいくらでも小さくするというわけにはいかず、格子点の数と計算領域の大きさからおのずと決まってしまう。従って、計算領域が広いときには格子間隔も大きくなり、格子間隔を小さくしたいときには、計算領域を狭くせざるを得ない。そんなわけで気象現象をきめ細かく予測する場合は、狭い計算領域を用いることになるが、領域内の予測計算には、その領域の周りの状態がどのように変化するかを知る必要がある。そのため狭い領域を含む広い領域の計算も必要になる。つまり広い領域のGPVが狭い領域の周りの状態を知るために使われるわけである。

気象庁ではまず全球領域のGPVを計算し、そのGPVを使ってアジア領域のGPVを求めている。全球領域は閉じているので、その領

域内だけで計算が完結するのである。気象庁から配信されるGPVは、この全球領域とアジア領域のGPVである。

ここで気象庁のGPVを使って、極めて狭い領域内の気象現象を格子間隔をより小さくして更にきめ細かく予測しようという発想が浮かぶ。表題の新しい気象情報とは、このような極めて狭い領域内のきめ細かな予測情報のことである。格子間隔が数kmから数100mの極めて小さな格子点上で計算された風、気温、雨量等のGPVを提供しようというものである。また、このGPVを使うと大気中に存在する物質が気流に乗ってどのように拡がっていくかを、きめ細かく予測することもできる。いろいろな分野のユーザーから災害を防ぐ上でも、効率的な活動をする上でも有用な情報として、その提供に対する要望が増えてくることであろう。

ところで、このような情報の提供は特定のユーザーにより、その使用目的に応じた仕様で要望されるので、気象庁よりはむしろ民間で対応すべきものである。気象庁から民間へのGPVの配信により、このような新しい気象情報の提供が始まったのである。小さな格子間隔の計算に適したメソモデルの開発、ユーザーへの情報提供に対する官民の役割分担、GPVの配信内容等いくつかの問題が残されてはいるが、今後この種の情報が大いに利活用されることを期待したい。



# 地下鉄の自然災害対策

古田勝\*

## 1. はじめに

東京の地下鉄は、昭和2年の現在の営団銀座線浅草～上野間の開通を初めに整備が続けられ、平成9年12月末には都営地下鉄と営団地下鉄を合わせて12路線、営業キロは248.7kmとなり、都心部の主要な公共交通機関となっている。

このうち、都営地下鉄は昭和35年の浅草線浅草橋～押上間の開通以来、三田線、新宿線、12号線放射部と順次建設が進められ、営業キロは77.2kmとなっている。

写真-1は、平成9年12月に開通した12号線放射部の都庁前駅ホームとリニア駆動小型車両を示している。トンネル及び車両の小型化を図るとともに新技術の導入によりワンマン運転を行っている。

12号線駅施設は、全駅にエスカレータ、エレベ-



写真-1 12号線都庁前駅ホーム

タを導入して高齢者や障害のある方にも利用しやすい様に配慮している。

また、写真-2は、都庁前駅の防災室の監視盤を示している。

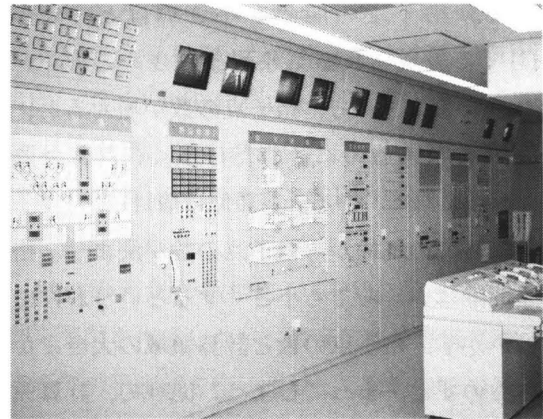


写真-2 都庁前駅防災室

12号線の主要駅及び運輸指令所には、写真-2に示した地震・浸水警報装置、火災受信機盤、主要出入口及びホームの監視用ITVなど、一括表示する防災監視盤を整備した防災室が設置されている。

また、緊急時に地下鉄車内と運輸指令所とが直接通話できる装置、AMラジオが車内で聴けるように再送信する施設など、防災に対してこれまで以上のシステム化が図られている。

さて、地下鉄が受ける自然災害としては、地震と洪水や集中豪雨等に伴って起こるトンネル内への浸水とを想定している。なお、「地下鉄」と呼ばれているものの、全路線が必ずしも地下線部のみでなく地上線部もあるが、その延長が短く、ほとんどの区間が高架橋であることから、自然災害

\*よしだ まさる／東京都交通局建設工務部保線課土木係長

としては、地震、風水害及び雪害があげられる。

これらのことから、本稿では主に地下線部の自然災害に対する施設の考え方と災害が起こった場合の対応策を述べることにする。

なお、地下鉄の火災対策については本誌188号の「地下鉄における火災安全対策」に詳しく紹介されているので、本稿では省略させて頂く。

## 2. 地下鉄の地震対策

地下鉄のトンネルは、地中にあることから、地上の建物や鉄道構造物に比較して地震時の揺れが小さく、しかも地震時に慣性力が働かないことから、安全であると考えられてきた。

しかし、平成7年1月の阪神・淡路大震災では、地下鉄開削トンネルの柱に被害が見られ、地下鉄関係者の常識を覆すものとなった。

写真-3及び-4は、神戸高速鉄道大開駅の地上部とトンネル内の地震直後の写真である。駅部の鉄筋コンクリート柱（以下中柱と言う。）がせん断破壊され、トンネル上部の土の重量を支えられなくなり、崩落したものである。

地下鉄の地震に対する歴史を振り返れば、営団地下鉄銀座線の開通が昭和2年であり、大正12年の関東大震災の後であった事から、地下鉄が経験した初めての大規模地震であった。また、地下鉄トンネルなどの地中にある構造物の地震時の挙動が明確でなかったことから、建築物に比較して耐震設計法の確立が遅れたなどが、被害の原因としてあげられる。

このため、阪神・淡路大震災の被害例を教訓に、地下鉄の新たな大規模地震への取り組みが必要となった。

### 1) 大規模地震対策への対応策

阪神・淡路大震災以前は、関東大震災級の地震



写真-3 阪神・淡路大震災の被害(地上)



写真-4 地下鉄駅中柱の被害(地下)

を想定し、乗客の安全確保や構造物の耐震設計が行われていた。しかし、阪神・淡路大震災の被災例から、都市直下型の大規模地震を前提とする対応策が不可欠となった。

東京都交通局では、平成7年1月に「防災対策検討委員会」を設置し、同年12月に地震対策の方向を定めている。検討においては、次の事項に視点を置いている。

- ・緊急時の体制づくりの見直しと初動体制を拡充する。
- ・乗客と職員の安全確保を第一とする。



・施設の安全性・信頼性の確保及び復旧と営業の早期回復を目指す。

このうち、施設の安全性・信頼性を確保する具体策として、緊急的防災対策(平成7～9年度)、中期的防災対策(平成10～12年度)及び長期的防災対策(平成13年度以降)の3段階に分けた取り組みを決めている。

緊急的防災対策の例としては、

イ) 乗客の避難・誘導を安全かつ適切に行うため、「駅係員救援マニュアル」、「運転取扱心得」を改訂する。

ロ) 状況判断を的確に行うため、各路線の運輸指令所にガル表示式地震計を導入する。

ハ) 構造物の緊急補強対策工事を行う。

運輸省鉄道施設耐震構造検討委員会の提言「既存の鉄道構造物に係る耐震補強の緊急措置について」(平成7年7月)に基づき、補強工事が必要とされた駅中柱301本、高架橋柱316本、地下車庫柱351本について、平成7年から、5カ年間の予定で緊急に補強を行っている。

写真-5 は、駅中柱の補強工事が終わった新宿線神保町駅を写したものである。

二) 河川横断部トンネル、地下車庫などの耐震診断と補強対策の検討を行う。

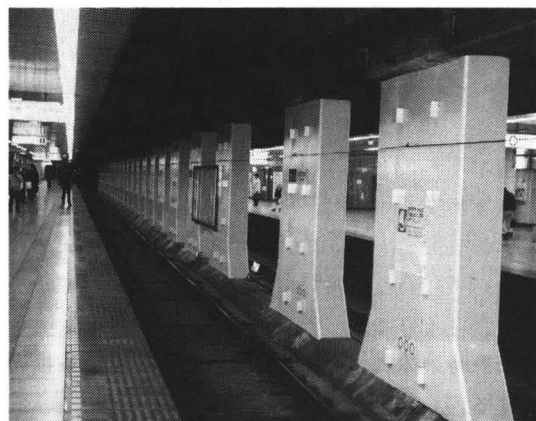


写真-5 駅中柱の補強

ホ) 建設中の12号線構造物の補強を行う。

などであり、これらの内容は予定どおり終了又は実施中である。

## 2) 地震発生時の対応策

地震が発生した場合には、駅の乗降客と列車に乗車中の乗客の安全確保が必要である。大規模地震の場合には、これらの乗客を安全な場所へ避難・誘導し、被害を最小限にとどめるように機敏な対応が必要である。これらを考慮し、各駅には表-1に示す非常用電源及び照明が設けられている。

表-1 駅の非常用電源及び照明設備

<p>(電源設備)</p> <p>停電時にトンネル内電灯、非常灯、放送設備、信号設備、排水ポンプ等の電源を最低3時間給電する。</p>
<p>(照明設備)</p> <p>蓄電池を電源として非常灯(30分以上点灯)、避難誘導灯(20分以上点灯)が駅に、予備灯(1時間程度点灯)が列車内に設置され、停電時に自動切替方式により点灯する。</p>

また、地震発生直後は、列車の運転規制を行うとともに、施設の安全を確認して早期に営業を開始する体制をとらなければならない。このため、以下に示す対応策が定められている。

イ) 地震発生時の初動措置

地震発生時における運転規制と乗務員の対応策の概要を表-2に示す。運転規制の内容は、震度階によりその対応は異なっている。

ロ) 施設の緊急点検

地震発生時における地下鉄施設の点検は、駅部分は駅係員が、線路、トンネルおよび電気施設などは各施設保守担当部門が行うこととしている。

ハ) 施設点検後の運転再開

特に大規模地震発生後における安全確認のため、施設点検が完了した後に段階的に運転規制を緩め、

表-2 地震発生時の運転規制

<p>(運輸指令長が行う運転規制の内容)</p> <p>(1) 震度3以下の場合 特に運転規制は行わない。</p> <p>(2) 震度4の場合 直ちに全列車に対し25km/h以下の徐行運転を指令し、施設の点検を行い安全を確認した後、徐行運転規制を解除する。</p> <p>(3) 震度5以上の場合 直ちに全線に対して、運転中止を指令し、その後の運転開始にあたっては、施設の点検を行い安全を確認した後、逐時運転規制を解除する。</p>
<p>(運転士の取扱い)</p> <p>列車を運転中に強い地震を感知し、列車を運転することが危険と認めた場合又は列車無線により運転中止の指令を受けた場合は、次の取扱いをしなければならない。</p> <p>(1) 駅に停車中のときは、出発を見合わせて駅長の指示を受ける。</p> <p>(2) 走行中のときは、前途の支障の有無に注意して、速度を節制のうえ、次駅まで走行することに努める。</p> <p>(3) やむを得ず、駅間に停止したときは、状況を判断して旅客の安全確保に努める。</p>

最終的に通常運転に戻すための取扱いが定められている。例えば、「震度5の強」（加速度が129gal以上）の場合、施設を点検確認し、全線を25km/h以下の徐行運転を行った後、通常運転を行うこととしている。

3) 将来に向けての地震対策

東京都の第6次東京都震災予防計画（平成8年3月）の中で、「緊急輸送体制の整備」の柱に現在建設中の地下鉄12号線環状部を防災ネットワークに位置づけている。この計画は、12号線の建設に合わせ、駅舎上部の地下空間を利用し、緊急物資を備蓄する防災空間を整備するとともに、震災時には地震に強い地下鉄の輸送力活用をして、支援と輸送を行う防災ネットワークを構築しようと

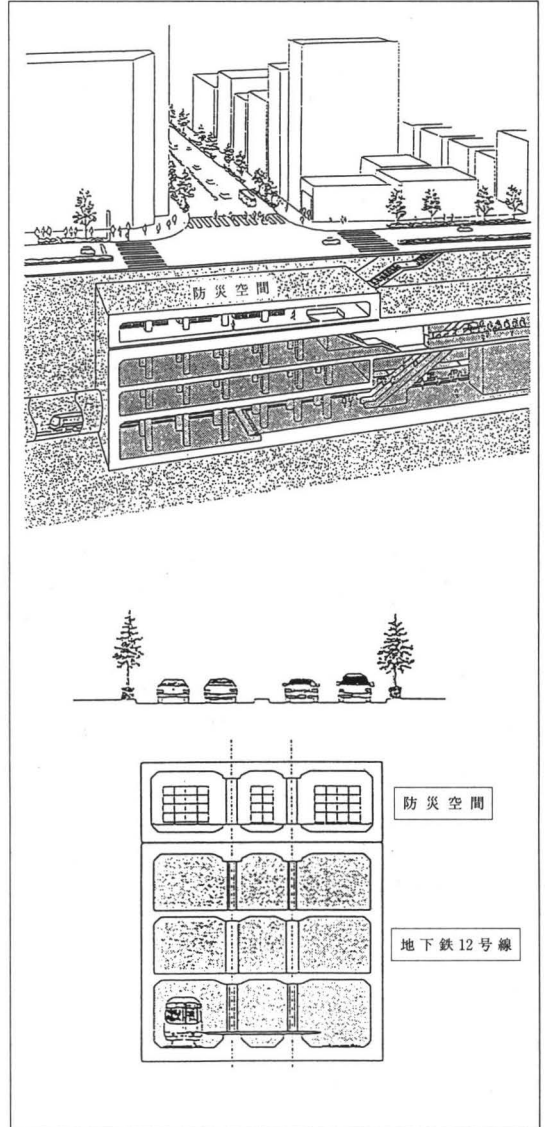


図-1 地下鉄12号線防災ネットワーク・地下防災空間するものである。

具体的な内容は、次のとおりである。

イ) 地下防災空間の整備

防災空間は、「地下鉄に併設した防災備蓄倉庫」とも言うべき施設であり、図-1にそのイメージ図



を示す。2 駅に設置を予定し、現在施設の具体的な設計を行っている。

#### ロ) 地下鉄施設の活用

12号線環状部は、「地下の山手線」と呼ばれるとおり、都心部を環状に走る路線である。震災時の建物倒壊などで道路交通が遮断した場合でも、下町から山の手地域まで、広い地域を視野に入れた輸送が可能である。また、防災空間に備蓄した緊急物資を地下鉄と組み合わせることにより、防災のネットワークが広がるなどの効果が期待される。

### 3. 地下鉄の浸水対策

地下鉄の地下線部は、地表面よりも低い地下空間に設けられているため、洪水等により浸水が起る可能性がある。このため、地下鉄施設計画時から、浸水対策には十分配慮を行っている。

浸水の可能性がある施設としては、駅出入り口と換気施設であり、以下でその浸水対策例について、述べることにする。

#### 1) 駅出入り口の浸水対策

駅出入り口は、一般には幹線道路の歩道に面して設けられ、乗客が利用し易いよう、歩道面とほぼ同じ高さとしている。通常の降雨は、道路の排水溝により排水されるため、冠水することは無いが、集中豪雨や台風に伴う豪雨などにより道路が冠水した場合には、浸水する恐れがある。このため、浸水する恐れがある箇所には、「防水板」を準備している。

「防水板」は、アルミ製の軽量の「落し戸」として使用される止水板であり、浸水の恐れがある時に、駅係員が出入り口に設置する。

#### 2) 換気施設の浸水対策

地下鉄施設は、地下の閉塞された環境にあることから、地上の新鮮な空気を取り入れ、換気をする必要がある。

換気施設は、駅部分と駅間のトンネル部分とは、施設の機能とその考え方が異なっているので区別して紹介する。

#### イ) 駅の換気施設

多数の乗降客が利用する駅は、十分な換気を行ない快適な環境とするため、火災時においては排煙を行う必要から、大型の換気機械による換気が行われている。この駅換気を行うために、開口部が地上に設けられている。

かつて、この開口部から集中豪雨に伴う急激な道路冠水のため、駅内に大量の雨水が流入した事故があった。流入した水により、トンネル内の線路が冠水して、列車の運転を中止せざるを得なかった苦い経験がある。この事故から、全駅の換気施設を総点検した経緯がある。

#### ロ) トンネルの換気施設

駅と駅とを繋ぐトンネル部分の換気方法は、地下鉄が建設された年代により異なっている。昭和3、40年代に建設された都営浅草線及び三田線は、主に開削工法（オープンカット工法）で施工されている。この工法は、地上部から施工される工法で、比較的トンネルが浅い場合などに採用されている。開削トンネル区間の換気方法は、写真-6に示すとおり、道路の歩道部分などに設けた通風口で換気を行っている。

通風口は、約200m毎に設けられ、列車の運行に伴い出入りする空気の移動（ピストンアクションと呼んでいる。）により換気を行っている。通常の通風口は、歩道の舗装面の高さと同じ高さであることから、集中豪雨や洪水などで道路が冠水した場合には、常に浸水するおそれがある。

浸水の恐れがある通風口には、規定以上の雨水等が流入すると自動的に通風口の開口部を閉鎖す



写真-6 歩道上の通風口

る自動浸水防止機を設けている。

都営浅草線、三田線に設けられた通風口の260箇所のうち、89箇所に自動浸水防止機を設置している。

次に、昭和50年代以降に建設された新宿線及び12号線の駅間のトンネルは、シールドトンネルが大半である。シールドトンネルは、地中を横方向にシールド機により掘り進む工法である。

シールドトンネル区間の換気は、換気機械施設を設け、開口部を高い位置に設けている。このため、浸水の恐れは無い。

ハ) 江東地区の浸水対策

隅田川、荒川および東京湾に囲まれたいわゆる江東デルタ地帯と呼ばれる地域は、地盤沈下等から東京湾平均潮位よりも低く、洪水・高潮による水害の危険が指摘され、昭和50年代までに河川の護岸や堤防の整備、東京湾防潮堤の整備、内部小

河川の低水位化などが行われた。この地域にある都営新宿線の各駅及び車庫施設は、これらの防災対策との整合性を図り、駅出入り口の高さの決定、防水扉の設置、換気塔の開口部の高さを考慮して建設された。写真-7は、歩道面より約1m高く、防水扉が設置されている出入り口の例を示す。



写真-7 防水扉が設置された出入り口

防水扉は、出水時に駅係員が手動で閉めることとなっている。

#### 4. おわりに

「安全で 明るく さわやか 未来をめざす都営交通」を合言葉に職員一同、お客様サービスの向上とともに防災にも取り組んでまいりたいと考えている。

# 企業に於ける セクシュアル・ ハラスメント対策と 雇用者の責任

辻本育子\*

## 1. 均等法改正と労働省指針

昨年6月に成立し、今年4月1日から施行される「男女雇用機会均等法」は、次のように事業主にセクシュアル・ハラスメントに関する配慮義務を課した。

「均等法第21条 事業主は、職場において行われる性的な言動に対するその雇用する女性労働者の対応により当該女性労働者がその労働条件につき不利益を受け、又は当該性的な言動により当該女性労働者の就業環境が害されることのないよう雇用管理上必要な配慮をしなければならない。

2 労働大臣は、前項の規定に基づき事業主が配慮すべき事項についての指針を定めるものとする。」

この均等法21条2項に基づき労働大臣が定める指針案が今年2月2日、女性少年審議会に諮問された。諮問された指針案の概要は末尾に資料として添付したとおりであるが、ほぼこれに添った指針が3月末までには定められ、4月からの施行を迎えることになるとと思われる。(原稿執筆：平成10年2月)

## 2. セクシュアル・ハラスメントとは

1) セクシュアル・ハラスメントは、性的嫌がらせと訳されることがあるが、最も広い意味では、相手が「望まない(歓迎されざる)性的行為」をいう。

つまり職場で、学校で、その他社会生活のあらゆる場面で遭遇する、被害者が「望まない(unwelcome) 性的行為」をセクシュアル・ハラスメントという。

その態様もさまざまで、強姦、強制猥褻のような犯罪行為から、デートや性的関係の強要、体への接触、性的中傷やからかい、性的なポスターなどによる職場環境の悪化まで含まれる。

したがって、セクシュアル・ハラスメントに対するペナルティも、強姦や強制猥褻行為であれば、刑事罰と民事の損害賠償を併せて負わなければならないし、地位を利用して性的関係を強要すれば、強姦でなくとも民事の損害賠償義務を負うことがある。また、例えば職場で卑わいな冗談を言うのは、通常法的なペナルティを課される原因にはならないが、それが頻繁であり、聞いている女性労働者が不愉快さのあまりその労働能力を低下させ

\*つじもと いくこ/女性協同法律事務所弁護士



られるほどになれば、労働環境を害したということになり、問題となる。

このようにセクシュアル・ハラスメントはいろいろな場面で、いろいろな形態で起きるものである。しかし最も問題になるのは、職場におけるセクシュアル・ハラスメントのように、その被害者の生活上避けることが出来ない、あるいは逃げるのが困難な環境・関係下におけるセクシュアル・ハラスメントである。なぜならセクシュアル・ハラスメントから逃れようとするれば、職を失うこと、つまり生きる糧を得る手段を失うことを選択せざるを得ないからである。

また、セクシュアル・ハラスメントは前記の「望まない(歓迎されざる)性的行為」という定義からも明らかなように、それを受けた女性労働者が「嫌だ」と感じれば原則としてセクシュアル・ハラスメントになる。したがって、上司がその地位を利用して性関係を求め、断りきれずに性関係をもったとき、はっきりと「嫌」と言っていないくとも、嫌だと思っていたのであればセクシュアル・ハラスメントとなるのである。

## 2) それでは、セクシュアル・ハラスメントとは具体的にどのような行為をいうのであろうか。

一般的にセクシュアル・ハラスメントには二つのタイプがあると言われている。

### (1) 対価型(経済的損失を伴うセクシュアル・ハラスメント=代償型ともいう)

これは女性労働者に対し、昇進など雇用上の優遇取扱を条件に性的関係を強要する場合、逆に言えば、右要求が拒否された場合には報復としての賃金差別、昇進・昇格拒否、あるいは解雇といった経済的損失をもたらす場合である。(前記均等法21条1項の表現によれば「職場において行われる性的な言動に対するその雇用する女性労働者の対応により当該女性労働者がその労働条件につき不利益を受ける」ような行為。)

例えば男性上司が女性の部下に「今晚つきあえよ。つきあってくれたら悪いようにはしないから。」と相手の性的要求を受け入れればメリッドがある、しかし断れば報復が予想される力関係(立場の差)を背景に性的な要求をする場合が典

型である。この場合断れば解雇や嫌がらせなどの報復が行われ、女性は職場に居づらくなって退職を余儀なくされることが多い。したがって、もっぱら人事権を有する使用者自身や管理職によって行われる。

### (2) 環境型(敵対的、不快な労働環境を生み出すセクシュアル・ハラスメント)

対価型のように経済的不利益は伴わないが、女性労働者に、性にかかわっての精神的圧迫感、嫌悪感を抱かせ、これによってその女性労働者の労働環境や職場の雰囲気等を不当に悪化させるような場合をいう。(前記均等法21条1項の表現によれば「当該性的な言動により当該女性労働者の就業環境が害される」ような行為。)

例えば、性的な内容の噂を流布されるとか、事務所内にヌードポスターが掲示されており不快で業務に専念できないような場合である。この環境型のセクシュアル・ハラスメントは、使用者や管理職のみならず、同僚、顧客など広い範囲で行われる。

ただ注意すべきは、対価型、環境型が混じりあっている場合も少なくない。例えばヌードポスターの掲示や性的な噂の流布に対して抗議をした女性に対し、「生意気だ」と、この女性を職場から排除する目的で無視をしたり、嫌がらせをすることがある。そして、居たたまれなくなった女性が退職に追い込まれることが、わが国の職場ではよくあることである。これは、混在型と言ってよいが、そもそも分類すること自体に意味があるわけではない。

また、同様に、セクシュアル・ハラスメントの定義に当たるかどうかをまず厳密に判断して、それ以外の被害は救済から排除して構わないというものでもない。つまり上記の定義はあくまでもセクシュアル・ハラスメントとはどのようなものかという理解を手助けするものだということを忘れてはならない。

ところでセクシュアル・ハラスメント(とくに環境型のセクシュアル・ハラスメント)についてこれを問題視することにつき、しばしば、「性的な話題やジョークが出るのは通常良好な雰囲気のある職場環境だからであり、それらの言動をいちいち

セクシュアル・ハラスメントとして扱うのでは、職場の雰囲気はぎすぎすしたものとなる」という反論がなされることが多い。そして被告が同様の主張をした裁判例がある（東京地裁平成8年12月25日判決）が、この事件でも被告の主張はとおらなかった。

### 3. なぜ職場におけるセクシュアル・ハラスメントが起きるのであろうか。

第一には、伝統的な、男性に対する女性の従属的關係をあげなければならない。男性が女性労働者を男性同様に働く「労働者」としてではなく「女性」として、しかも伝統的な「男に従属し、奉仕し、男を喜ばせる役目を担っている女」として見る傾向が原因となっている。

次に、女性の職場進出に伴って、大学卒でキャリア指向の女性や、それまで男の職場とされてきた分野に進出してきた女性に対し、男性がこれを敵視し職場から排除しようとする傾向をあげなければならない。

### 4. セクシュアル・ハラスメント裁判の状況

1) わが国初のセクシュアル・ハラスメント裁判と言われた福岡セクシュアル・ハラスメント裁判は、1989年8月に提訴され、1992年4月16日に原告の女性勝訴の判決が下された。

原告は、福岡市内の出版社に勤めていて、前年5月に退職した女性で、被告は原告の上司であった編集長と原告を雇用していた会社であるが、福岡地方裁判所は、編集長と会社に不法行為に基づく165万円の損害賠償義務を認めた（請求額は367万円）。

事案の内容は、次のようなものである。原告に関して当初は仕事が出来る部下が入ってきたと喜んでいて上司の編集長が、次第に原告の会社内外における評価が高まるにつれ、自分の地位を脅かされるような危惧をもち、原告を疎ましく感じるようになった。そして、原告に関して「不倫をしている」とか、「(婦人科系の) 病気になるのは、性的に乱れているからだ」等々の悪評を振りまき

始めた。しばらくは我慢していた原告が編集長に抗議をすると、編集長は原告に退職を迫るようになったので、原告は専務と社長に救済を求めた。すると、専務は、二人で話しあって解決するように指示をするのみであったので、事態はまったく改善しなかった。そのあげく、専務は、原告に編集長に譲歩して合わせることを求め、それが出来ないならば、会社を辞めてもらわなければならないと言って原告に退職を迫った。そこで、原告はやむなく、退職をしたというものである。

この編集長の行為につき、裁判所は、民法709条の不法行為に当たると判断し、これに関する使用者責任（民法715条）を認めた。

そのうえで更に会社の責任について、次のような注目すべき判断を下した。

「使用者は、被用者との関係において社会通念上伴う義務として、被用者が労務に服する過程で生命及び健康を害しないよう職場環境等につき配慮すべき注意義務を負うが、そのほかにも、労務遂行に関連して被用者の人格的尊厳を侵しその労務提供に重大な支障を来す事由が発生することを防ぎ、またはこれに適切に対処して、職場が被用者にとって働きやすい環境を保つよう配慮する注意義務もあると解されるころ、被用者を選任監督する立場にある者が右注意義務を怠った場合には、右の立場にある者に被用者に対する不法行為が成立することがあり、使用者も民法715条により不法行為責任を負うことがあると解するべきである。

〇〇専務らの行為についても、職場環境を調整する義務を怠り、また、憲法や関係法令上雇用関係において男女を平等に取扱うべきであるにもかかわらず、主として女性である原告の譲歩、犠牲において職場環境を調整しようとした点において不法行為性が認められるから、被告会社は、右不法行為についても、使用者責任を負うものというべきである。」

この判決が出るまでは、セクシュアル・ハラスメントが起きても、事業主からは「従業員同士の個人的なトラブル」等として放置され、その結果、立場の弱い女性労働者が泣き寝入りをしたり、職場を失っていた。しかし、上記のように事業主の職場環境調整義務が認められたために、事業主と

しては職場環境の調整をしなければ法的責任を追究される可能性が出てきた。

そこで、この判決後、経営者団体や企業で、セクシュアル・ハラスメントに対する研修が行われたり、防止対策がとられ始めたのである。

また、セクシュアル・ハラスメント裁判の提訴が増えただけでなく、事業主が関与することによって、早期に和解で解決する事例も増えてきた。

**2) 前述したように、福岡判決は会社の責任を、民法715条の使用者責任から導きだしたが、事業主に債務不履行責任を認めた次のような京都地裁の例がある。**

これは、京都市内の呉服販売会社で、男性従業員が女子更衣室でビデオの隠し撮りをしていたのを発見したが、ビデオカメラの向きを逆さにしただけで、それに気づいた当該従業員によりビデオカメラが撤去されると、その後何の措置もとらなかった。そのため、この男子従業員は再び女子更衣室でビデオ撮影を行うようになった。3ヶ月後に女性社員が隠し撮りを見つけ男性社員は懲戒解雇された。しかし、女性従業員が同僚らと警察に相談したところ、専務が朝礼で、解雇された社員と女性社員が男女関係にあるかのように発言したために、女性社員は精神的ショックを受け退職した。この事件で京都地裁は、専務の行為を名誉毀損と認めて、「被告会社は、雇用契約に付随して、原告のプライバシーが侵害されることがないように職場の環境を整える義務がある」とし、被告会社に214万円の損害賠償義務を認めた。なおこの判決は、ビデオ撮影をした男子従業員については、139万円の支払い義務を認めている。(請求額は総額620万円)

## 5. 職場におけるセクシュアル・ハラスメントを防止するために

1) これまでの裁判例をみれば、事業主がセクシュアル・ハラスメントに関して責任を負うことになる法的な理由は次の二点が考えられる。

まず、セクシュアル・ハラスメントの加害者が、自分の職務上有している優越的な地位を利用して

セクシュアル・ハラスメントを行った場合、職務に関連または職務と密接な関連を有する行為と判断され、民法715条の使用者責任が認められる可能性が高い。

また、この場合には、使用者は、その加害者の選任及び監督につき相当の注意を払ったと認められるときは、使用者責任を免れることになっているが、セクシュアル・ハラスメントを従業員が行ったときに、その選任監督に相当な注意を払ったと認められる場合は限られてくるであろう。

次に、セクシュアル・ハラスメント被害が起きてしまった後、被害者が救済を求めたときに、放置したり、不十分な調査で事実確認が出来なかったために、被害が進行した場合には、それ自体が、使用者の職場環境調整義務に違反したものとして、民法709条(不法行為責任)や、415条(債務不履行責任)の成立が認められる。

**2) したがって、事業主として職場におけるセクシュアル・ハラスメントを防止するためになすべきこととしては、次のようなことがあげられる。**

(1) まずセクシュアル・ハラスメントが事業主からみても、許されない行為であることを、明らかにする必要がある。

セクシュアル・ハラスメントは、被害を受けた労働者の尊厳を傷つける行為であるばかりでなく、そのことによって事業主にも大きな損害を与える行為である。つまり、セクシュアル・ハラスメントの被害を受けている労働者は、多かれ少なかれ仕事に集中することが出来ず、仕事を処理する能力が落ちてくる。ミスをしたり、病気になったり、あるいは仕事を止めざるを得ないという心身の状態にまで追い込まれることも多い。他の従業員をこのような状態に追い込むことは、事業主に損害を与えることである。もちろん、前記のような理由で事業主の損害賠償責任が追及されるということもある。

したがって、まず必要なことは、セクシュアル・ハラスメントを禁止するという事業主の姿勢を明らかにすることである。

そのために、例えば、就業規則や、社員が守るべき規律を定めた文書等に、セクシュアル・ハラ

スメントを禁止する旨を明記するという方法が考えられる。

また、社員研修や、管理職研修などで、セクシュアル・ハラスメントに関して理解を深めさせ、それまで、軽率に行ってきた行為がセクシュアル・ハラスメントとしてマイナス評価を受ける可能性があり、ペナルティが課せられるかもしれないということを自覚させる必要がある。

(2) 被害が起きたとき、あるいは起きそうになっているとき、適切に対応するための体制が必要である。通常は、社員の不満や意見は上司を通じて上にあがっていくシステムをとっている事業主が多い。しかし、セクシュアル・ハラスメントに関しては、加害者が上司ということが多いため、このルートでなければ苦情が言えないというシステムでは被害の申告を押さえこむことになる。したがって、通常の指揮命令系統とは別のルートで相談や苦情が言えなければならない。

更に重要なことは、この相談や苦情を受ける担当者に、セクシュアル・ハラスメントの被害に関する正しい理解がなければならぬということである。例えば、被害者が被害を申告したとき、通常加害者に事実の確認をするはずである。すると、多くの場合、加害者は「そんなことはしていない」と否定する。そこで、相談担当者が、「事実が確認できなかった」と言う理由でそれ以上の努力をしないことが多い。するとどうなるか。その職場において加害者は多くの場合被害者よりも強い立場を有する者である。(弱い立場にある人間が強い立場にある人間にハラスメント＝嫌がらせをすることは考えにくい。)そこで、加害者は、被害者に報復をしはじめ、それに耐えられなくなった被害者は退職に追い込まれる。そして、事業主も被告にして裁判が起こされたりするのである。

要するに、セクシュアル・ハラスメントの被害を受けたという申告がなされた場合、もちろんそれだけで100パーセント加害行為があったと判断できないことは当然であるが、一方加害者がまず正直に事実を認めることは稀だということを担当者は知っている必要がある。したがって、加害者と指摘された方が否定したということだけで、事実が確認されなかったから事業主としては何も出

来ないという態度をとれば、問題は解決せず深刻化するのみである。

それでは、更に進んで、同じ職場の関係者に状況をたずねたが、なお目撃者等が出なかったらどうであろうか。この場合も、そもそもそのセクシュアル・ハラスメントが例えば、強姦や強制猥褻に類するものであれば、目撃者がいないことは何等不思議ではない。また、事情聴取に当たって十分考慮すべきことは、その職場における力関係というものである。加害者はその職場における優越的な地位にある者であることが多いので、その者に不利益な意見は出にくいということを考慮する必要もある。

このような事実確認の点で不十分だったとして事業主の責任が認められた例がある。平成9年7月29日の神戸地方裁判所の判決である。

これは、国立の療養所で日々雇用職員として洗濯場で働いていた原告が、その職場の唯一の男性であり、かつ洗濯長として職場の責任者である男性から胸を触る等のセクシュアル・ハラスメントを受け、これを拒否したところ、仕事に必要な指示を与えない等の不利益な扱いを受けたという事例である。この事件のときも原告は被害にあった後、事務長補佐に被害事実を申告し救済を求めたが、洗濯長は事実を否定し、いじめ行為もおさまらなかった。

この事例で裁判所は以下のように判示している。「被告〇〇が原告に対する性的嫌がらせ行為の存在を強く否定し、かつ、職員へのいじめの点についても弁明するなどしており、原告の訴えのみに基づいて懲戒処分等の強力な措置をとることが困難であったという事情は認められるとはいえ、原告ないし原告の夫が再三にわたり、性的嫌がらせ及びこれに引き続き原告個人に対するいじめの存在を訴えこれに対する処置を求めていたのに対し、性的嫌がらせについては事実の確定が困難であるとして特別の措置をとらず、いじめの問題についても原告個人に向けられた不利益として直接対処せず、むしろ洗濯場の業務全体の改善の問題として捉えた結果、前記認定のとおり、被告〇〇の原告に対する態度には顕著な変化が見られず、原告をとりまく職場環境は平成6年11月までの間特段

の改善がなかったと言わざるを得ない。そうすると、訴外病院が行った対応策によって、被告〇〇の原告に対する職場でのいじめ行為について、被告国が被告〇〇の選任・監督について相当の注意をしたとまでは認められない。」として120万円の損害賠償義務を認めた。

(3) 再三繰り返してきたことではあるが、職場におけるセクシュアル・ハラスメントは、その職場で優越的な地位にある者が自分より弱い立場にある女性労働者に行うものであるから、被害者が被害を申告するということが、それがきちんと

した処置が行われなければ加害者から報復を受ける可能性が高い。とくに二人きりの場所におけるセクシュアル・ハラスメントについては、その事実の立証が困難であるし、だれか見ていた同僚がいても、その事実をありのままに述べてくれるとは限らない。事実の立証の困難さとその後の報復を予測して申告をためらうこともしばしばである。したがって、被害者が被害申告をしたり相談をしたことにより不利益な取扱を受けることがないことを周知徹底する必要があるし、加害者と指摘された者から報復されることがないように十分な配慮が必要である。

**職場におけるセクシュアルハラスメントの防止に関する指針案概要**

1 職場におけるセクシュアルハラスメントの内容

(1) 「対価型セクシュアルハラスメント」

職場において行われる性的な言動に対する女性労働者の対応により当該女性労働者がその労働条件につき不利益を受けるもの

(典型例)

- ・性的関係を要求したが、拒否されたため、女性労働者を解雇すること。
- ・腰や胸に触ったところ、抵抗されたため、不利益な配置転換をすること。

(2) 「環境型セクシュアルハラスメント」

職場において行われる性的な言動により女性労働者の就業環境が害されるもの

(典型例)

- ・性的な内容の噂を流布され、苦痛に感じて仕事が手につかないこと。
- ・事務所内にヌードポスターが掲示されており苦痛で業務に専念できないこと。

2 雇用管理上配慮すべき事項

(1) 事業主の方針の明確化及びその周知・啓発

事業主の方針を明確化し、労働者に対してその方針の周知啓発をすることについて配慮しなければならない。周知・啓発に当たっては、原因や背景についても理解を深めることが重要である。

(例) 社内報等各種広報・啓発資料の配付、服務上の規律を示す文書への記載と配布又は掲示、就業規則への記載、研修・講習等の実施

(2) 相談・苦情への対応

相談・苦情のための窓口を明確にすること、内容や状況に応じ適切かつ柔軟に対応することについて配慮をしなければならない。発生のおそれがある場合や、職場におけるセクシュアルハラスメントに該当するか否かが微妙な場合であっても、相談・苦情に対応することが必要である。

イ 相談・苦情処理窓口の明確化

(例) 相談担当者を予め定めておくこと、苦情処理制度を設けること

ロ 適切かつ柔軟な対応

(例) 人事部門との連携等による円滑な対応、マニュアルに基づく対応

(3) 事後の迅速かつ適切な対応

事案に係る事実関係を迅速かつ正確に確認すること、その事案に適正に対処することについて配慮をしなければならない。

イ 事実関係の迅速かつ正確な確認

(例) 相談担当者、人事部門、専門の委員会等によるもの

ロ 事案への適正な対処

(例) 事案の内容や状況に応じた雇用管理上の措置、就業規則に基づく措置

3 その他

- ・プライバシーの保護が必要
- ・不利益取扱いに対する留意とその旨の周知が必要

**6. まとめ**

セクシュアル・ハラスメント裁判の歴史がまだ浅いこともあり、裁判所で事業主の責任が認められた例は多いわけではないが、次第に増えている。また、法律雑誌等で公表されていないが、訴訟上、訴訟外で和解で解決した例も増えており、その際には加害者本人と事業主が連帯して前記の判決の認容額よりも高額の和解金を支払っている場合も少なくない。

しかし、より重要なことは、セクシュアル・ハラスメントが女性労働者の働く意欲と能力を大きく損なうことである。女性労働者にその能力を最大限に発揮して働いてもらうためには、女性が安心して働くことが出来る環境が必要であるということを理解し、そのような職場環境を作り上げることが求められているのである。

座談会

# 住宅地の交通安全

出席者

くぼた ひさし  
久保田 尚

埼玉大学助教授/工学部建設工学科設計計画研究室

たかみや すすむ  
高宮 進

建設省土木研究所道路部交通安全研究室主任研究員

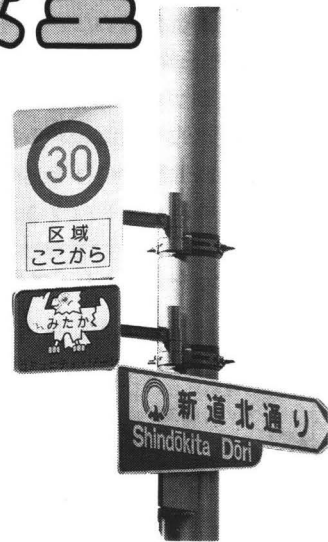
ふくにし ひろし  
福西 博

大阪市建設局土木部交通安全施設課主査

司会

むらた たかひろ  
村田 隆裕

科学警察研究所交通部長/本誌編集委員



コミュニティ・ゾーンの標識

「地区総合交通管理」の名のもとに、住宅地の交通安全問題が、今クローズアップされている。平成7年3月に「地区総合交通管理に関する調査研究報告書」が上梓され、これに基づいて「コミュニティ・ゾーン形成マニュアル」が作成されて、地区交通管理を推進する関係者の指針もできた。したがって、全国各地でコミュニティ・ゾーンづくりが活気づくと思われる。

ところで、住宅地や裏通りの交通安全問題はこれまでもいろいろな施策が行なわれてきている。たとえば、1974年には住宅地区の静穏化を意図して「生活ゾーン」が設定され、ゾーン内の速度規制を厳しくした。また、東京では通過交通を排除する目的で「TU規制」が行なわれた。

これまでも「住宅地の交通安全」は、対策が考えられ実施されてきたのに、“なぜ今また住宅地の交通安全”なのか。マニュアル作りに携わってこられた久保田尚氏、高宮進氏、大阪市で「コミュニティ道路」やそれを面的に広げた「ロードピア」の整備に関わってこられた福西博氏においていただき議論していただいた。(村田)

## 今なぜ住宅地の交通安全なのか

司会(村田) まず久保田さんから自己紹介を兼ねて「今なぜ住宅地の交通安全なのか」お話しください。

久保田 私は大学の卒業論文からずっと、住宅地や都心部という比較的小さい地域の交通を、どう快適に安全にしていけるか、また町づくりと絡めてどうすればよいのかということの研究をしていますので、今日のテーマに非常に興味を持っています。『コミュニティ・ゾーン形成マニュアル』の作成もお手伝いしました(地区総合交通管理に関する調査研究委員会作業部会長、コミュニティ・ゾーン形成マニュアル編集委員会委員長)。

今なぜ住宅地の交通安全に焦点が当てられているか、その理由は幾つかあると思います。

一つは、バリアフリーがキーワードです。高齢化社会を迎えて高齢者の方々は自宅の周辺で時間



久保田尚氏

を費やすことが多くなりますから、そういう人たちのための交通安全を図るのは非常に重要です。データを見ても、お年寄りが歩いていてどこで交通事故に遭ったかという、自宅から500m以内が6割を超えています。それから子どもは、さらに範囲が狭く、交通事故に遭った4割近くが、自宅から100m以内です。

それからもう一つの背景に、社会の価値観の転換、つまり市民生活を重視しなければいけない、といった価値観の変化があるように思います。

住宅地の道路のことを、往々にして「裏通り」と言います。住宅地というのは「裏」だという感覚ですが、しかし個々の生活者にとっては、日常一番接しているのがその裏通りであり、本来は「表」なのです。したがって、市民生活を重視するという思想をこの分野で突き詰めて行くと、住宅地の中の交通安全問題に焦点を当てていくのは当然のことだと考えています。

**高宮** 建設省の土木研究所で働いています。私どもは、どういう道路づくりをすべきなのか、交通安全のためにはどうしたらよいのかということの研究をしています。私は、このうちとくに歩行者交通、自転車交通について研究してきました。たとえば、歩道の構造はどうあるべきか、あるいは高齢者、障害者のための歩道はどうあるべきかという点について研究を進めています。

今なぜ住宅地の交通安全かということですが、

これまで日本では車への対応に追われて道路を作ってきました。ですから、幹線道路や補助幹線道路の整備に重点がおかれてきました。それが今、幹線道路でない住宅地や商業地の道路について、交通安全を考えた上でどうやって作るか、研究し始めたということかと思います。

人々の生活に密着した道路を、車中心でなく人中心という考え方で、交通安全を確保し、さらに快適な空間にしたい、そういうことでも研究を進めています。

**福西** 大阪市建設局の交通安全施設課におられます。交通安全施設課は名前からも分かるように、交通安全対策、あるいは自動車交通の円滑化を行う道路施設を整備する課で、歩道やコミュニティ道路、道路標識等の施設を整備しています。

今なぜ住宅地かということですが、歩行者の事故や自転車の事故は、幹線道路よりもむしろ生活道路で多く発生しています。それは道路延長自体に、大きな差があるので当然なのかもしれませんが、これまで幹線道路については、かなり整備が進んできている中で、生活道路については整備が遅れているという背景があると思います。

歩行者交通あるいは自転車交通は、多くが生活道路の中で完結していますので、日常使われている歩行者動線の交通安全を図っていく必要があると思います。

また、幅員の広い幹線道路については、自動車と歩行者を分離すればそれで交通安全が図られますが、空間的に狭い道路の中でどのように自動車や歩行者を通行させ、交通安全を図っていけばいいのかというような研究が、近年進んできているということも背景になっていると思います。

## 道路の階層化が進み住宅地道路の整備へ

**司会** 私も歩行者交通の問題についてかなり長い間研究をしたことがありますので、このテーマには強い関心をもっています。

昭和41年(1966年)を「マイカー元年」と言った人がいますが、そのころ既に「住宅地等におけ

る大型自動車による事故防止対策の推進」という方針が、閣議で決定されています。これは当時、住宅地での子どもの事故が大変な問題になっていたことに対する緊急的な対策でした。それに続いて昭和43年には、「学童・園児の交通事故防止について」ということで、総理大臣が長を務める交通対策本部で決定され、通学路が作られました。このように昭和40年代の前半というのは、通学路や子どもの安全という、まさしく住宅地内の安全の確保が大きな問題でした。

それから昭和45年8月、東京の銀座など3地区でいわゆる「歩行者天国」が実施されました。ですから、歩行者が大変重視された時代で、これはまさしく車の増加に対するアンチテーゼとして、市民の強い要望によって実現したのだと思います。

その後昭和49年から、「都市総合交通規制」が始まりました。これによって、日本中の都市で相当広く「生活ゾーン規制」が行われるようになりました。このように住宅地の交通安全については、相当昔から関心はあったのに、今なぜ住宅地の交通安全なのかという疑問が生じます。

**久保田** 歴史的にみると、この問題の出発点は多分今お話のあった、昭和49年（1974年）の「生活ゾーン規制」だと思います。第2期は1980年代で「コミュニティ道路」とか「ロードビア」とか、道路管理者側の対策が始まりました。その両方を融合してやっていこうとする今度の「コミュニティ・ゾーン」は第3期と言えます。

実は当初、「コミュニティ・ゾーン」の仮の名前が「新生活ゾーン」で、「生活ゾーン」の実績を踏まえて、何が課題なのかを整理するところから始めました。「生活ゾーン」が全国で10,000箇所ぐらいあるそうですが、実は誰もどこが「生活ゾーン」か分からないので、注意して走るという意識も生まれません。車のスピードを30km/hに落とさせる手だてがなくて、実質的な効果が上がらないという反省がありました。それが第3期に入ってきた背景なんだろうと思います。

**高宮** モータリゼーションが始まった当時は、道路の階層化ができていませんでした。つまり高

速道路から住宅地の自分の家の前の道路まで、本当は高速道路、幹線道路、それを住宅地に繋ぐ道路、それから住宅地の道路と何段階も種類があるわけです。ですから、最初はその階層化をうまく作る場所に力が費やされていました。大きな道路から作り始め、それが一通りで車対歩行者の事故はどんどん減ってきました。

しかしいまだに歩行者が事故にさらされる所として、住宅地に課題が残っています。だから、道路の階層化がある程度進展した段階で、初めてやっと住宅地に本当に目を向けられるようになったのだと思います。

## 欧米の都市にみる住宅地道路のモデル

**司会** 住宅地の道路整備の歴史的な背景には、ヨーロッパを中心とする外国の模範、モデルがあると思います。

**久保田** 自動車をみんなで使うという前提で、自動車とうまく折り合って生活できる住宅地は、どういうものであるべきかという議論が始まったのが、恐らく1920年代のアメリカだったと思います。世界最初のモータリゼーションがアメリカで起こり、人々がのどかに暮らしていた住宅地の中に、無秩序に車が入り込んできたため、問題意識が生まれ、住宅地の設計のあり方であるとか、車と人の関係について提案されました。

最初の成果が、ペリーという人が書いた『近隣住区論』で、1927年に出版されました。今では当たり前の話ですが、住宅地というのは周りを幹線道路が囲んで、その中には通過の目的で車が入ってこないようにすべきだという考え方です。そこで車を流すための道路と住宅地にアクセスするための道路とをはっきり区別し、階層性を出すべきだということを基本にした提案です。

早速1929年に、ニューヨークの近くのラドバーンという町で、その実践例と言っていい住宅地が開発されました。その住宅地はまだ現存しています。70年間に起こった交通事故は1件で、それも酔っぱらい運転の上、橋から落ちたという事故です。





高宮 進氏

そういう革新的な試みがあって、1963年にイギリスで『ブキャナンレポート』という、有名なレポートが出版されました。これは既存の都市、市街地を、人と車を共存させるにはどう改造していくべきかを述べたものです。実はこれにも『近隣住区論』とかなり似たところがあり、道路の階層性、それから住宅地は居住環境が守られた地区にすべきで、通過交通が入ってこないようにすべきだと言っています。

それで道路のデザインに目が向けられるようになり、その最初の例が1976年にオランダで法律として認められた「ボンエルフ」という道路のタイプです。同じ路面を人と車が共存できるように、道路上に盛り上げたハンプを置いたり、樹木を互い違いに置いて車のスピードがでないようにしたりする道路が提案されました。そしてその延長として1980年代から交通静穏化の考え方ができます。

「ボンエルフ」は住宅地の中の地先道路だけにしか適用できないのに対して、もう少しそれを一般化し、歩道のある道路についてもそれなりの設計を考えて、住宅地全体として交通を静穏に、安全にするということが広まりました。それは、あるゾーンを対象に30km/h規制をかけた上で行われますので、「ゾーン30」と呼ばれます。「コミュニティ・ゾーン」も実はその「ゾーン30」の一つとして位置付けることができるかと思います。

**高宮** ドイツのケルンに行ったことがあります

が、町の中へ入るとあちこちで「ゾーン30」が見られます。一つの「ゾーン30」を抜けると、次の「ゾーン30」がまたでてくるというぐらい、面的にびっしり設けられています。交通静穏化が非常に浸透していると感じました。

**司会** 東京ではすでに、昭和49年（1974年）に、TU規制、つまり道路の形は一応格子状になっていても、一方通行や進入禁止や右折禁止などの様々な交通規制をかけることによって、車の走る線をT字型あるいはU字型にするという規制がありました。ある地区に車が入ったときに、通り抜けができないように規制する方法です。ですから、住宅地の交通規制は、むしろヨーロッパより日本のほうが早くから行なわれていました。

TU規制、それに伴う道路の最高速度の規制、そういう交通管理が、逆にヨーロッパに影響を及ぼしているのではないかと考えます。私の友人でドイツの学者が、日本の状況を詳しく報告した結果、かなり交通政策にも影響を及ぼしているという事実もあります。我々はいろいろなことを外国から学ぶわけですが、探してみると意外と日本発の情報があります。

ただやはりヨーロッパで進んでいると思うのは、車の速度を落とさせるために道路構造を工夫しようという考え方です。

**久保田** 「ボンエルフ」は1976年にオランダの法律の中に折り込まれましたが、元は1970年ごろ、住民のゲリラ的行動で始まりました。デルフトという駅のすぐ近くに、多くの通過交通の車が入ってくる住宅地がありました。これをなんとか追いつきたいという住民が、車にスピードを落としてもらうために、植木鉢などを持ち出して道に置きました。

こういう道路もあり得るのではないかと、だんだん認められ、6年後に法律になりました。市民の自発的な防衛努力が、世界に通じるような安全手法になった例です。

同じような例が、アメリカでもあります。1970年代にいろいろな形の市民運動が盛り上がりましたが、その一つとして、通過交通に対して防衛す

べきだという考えが広まりました。その時に、今も使われているようなランプであるとか、あるいは幹線道路から住宅地に入る交差点を一部遮断してしまって、通過ができなくするといったことが、主に西海岸のシアトルやサンフランシスコで広く行われました。それもほとんどが住民自身の発意によって、自分たちで計画まで作って、最後は市と一緒に進めていくといった形です。

ですから、「コミュニティ・ゾーン」も住民がやる気になって安全にしていこう、快適にしていこうということが基盤であるべきじゃないかということで、マニュアルでも住民参加ということを相当強調しています。

**司会** 「ボンエルフ」は自動車と歩行者が全く同じ路面を使って、通行することが前提です。したがって自動車は歩行者と同じぐらいの速度で走りなさいという規定があるわけですが、そういう歩車融合道路が有効なのは、通過交通がほとんどない本当の住宅地に限られてしまいます。ですから、それ以外の住宅地も含めて考えた場合には、やはり歩行者と車は歩道によって分離して、しかも歩行者が飛び出しても危険性が少ないように、自動車の速度を30km/hに抑えるという考え方にだんだん落ち着いていったのが、「ゾーン30」の考え方だろうと思うのです。

**久保田** ただ日本の場合には、ヨーロッパに比べて圧倒的に道路が狭くて、住宅地の中では歩道のない道路がほとんどです。そういうところが自動車の抜け道になったりしたときに、どうやって安全性を担保していくかということは依然として大きな課題です。そこに全て歩道を付けていくということが現実的でないという場合に、むしろこれから、日本で「ボンエルフ」のような考えが必要になってくると思います。ですから、まず住宅地全体としてみた安全性は「コミュニティ・ゾーン」で担保するとして、個々の道路を見ると、マニュアルに書かれているだけでは安全性や速度の抑制を担保しきれない場合もあり得るので、その場合には「ボンエルフ」のような考え方が、これから研究されるべきだと考えます。

## デバイスをどのように活用するか

**司会** それでは国内の事情に移りたいと思います。「コミュニティ・ゾーン形成マニュアル」に従って交通計画を進めている所は、たとえば東京の三鷹市がありますが、全国的に見るとまだまだ少ないと思います。ただし大阪市では「コミュニティ道路」とか、「ロードピア」などの整備事業が昭和50年代から建設省の指導で実施されています。まず大阪市の例をご紹介いただきたいと思います。

**福西** 大阪市では、昭和55（1980）年度から「コミュニティ道路」の整備を進めていて、現在およそ260路線、延長にして90kmぐらいになっています。当初この「コミュニティ道路」を、どういう所に整備すべきか知るために、道路の段階的な考え方を研究し、幹線道路もしくは補助幹線道路以外の、通過交通を担わなくていい道路の中で、買い物とか通勤、通学といった歩行者の動線となる道路を選定して整備を行ってきています。

「コミュニティ道路」は線として整備してきたわけですが、さらにこれを面的に広げて、昭和59年度から「住区総合交通安全モデル事業」を実施しています。これが「ロードピア」という愛称で呼ばれている事業です。これは幹線道路で囲まれたエリア内の道路の段階的な使い分けをはっきりさせて、幹線道路、補助幹線道路については歩道設置などで歩車の分離を図り、歩行者系として整備すべきところには「コミュニティ道路」「ランプ」「狭さく」等の交通静穏化の施策を整備していくといった考えです。

現在ロードピア地区は、大阪市内に16地区あります。

大阪市が恵まれているのは、多くの住宅地で区画整理等が進んでいて、8mまたは6mクラスの道路が整っているエリアが多いことです。さらに、大阪府警が生活ゾーン規制を大々的に行なっていて、面的な一方通行規制等がかけられているエリアが多くあります。このような環境があって、面的な交通安全対策が進んできたと思います。

**司会** 今までは、一方通行などの交通規制で交通安全の図られた所で、道路整備しているということですね。

**福西** はい。多くの場合は、交通管理者の一方通行規制等が先行しています。それが今回の「コミュニティ・ゾーン」事業では、交通管理者と同時に力を合わせて推進していくという形に、取り組む体制が変わっています。

**司会** ハンプあるいはシケインなど様々なデバイス（装置）を付けて、車の速度を落とさせる技術の効力あるいは有効性といったものについて、何かご意見がありましたらお願いいたします。

**福西** 昭和59年、60年度に大阪市城東区の関目地区でモデル整備を行いました。その時にはコミュニティ道路、狭さく、ハンプなどいろいろなデバイスを試しており効果をあげています。しかし、ハンプについては、速度抑制効果は高いのですが、現場では騒音、振動面での苦情がかなりあって、現在ではあまり積極的な取り組みができていない状況です。

ただ、当時大阪市内で用いたハンプの形状というのは円弧や台形で、「コミュニティ・ゾーン形成マニュアル」に紹介されている弓形やサインカーブのような、滑らかな断面形状ではありませんでした。マニュアルで紹介されている形状のハンプについては、大阪市内では実績がありませんが、騒音・振動面での問題は少ないと思います。

**司会** これまでの整備事業が、交通安全にどのくらい有効であったかという効果測定はされましたか。

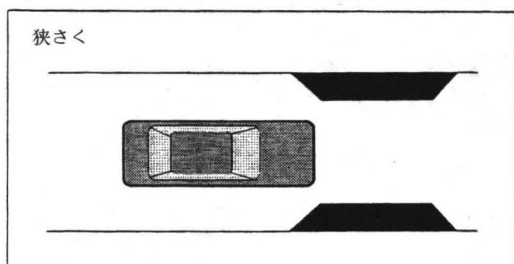
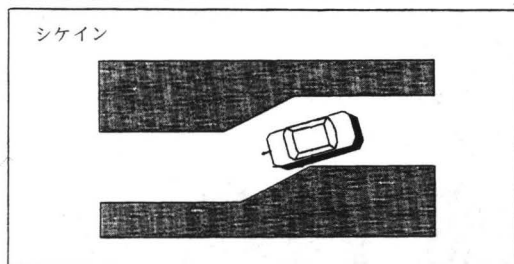
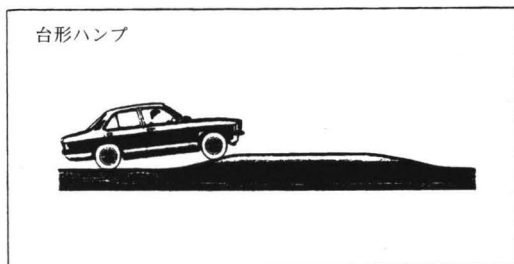
**福西** ひとつの「コミュニティ道路」で、年に何件も事故が起こるということはないので、たくさん路線を集めないと事故件数による効果測定ができませんが、数年前に、それまでに整備した路線を集めて事前事後の事故件数を比較したところ、17%ぐらい事故が減っているという結果がでています。また、目で見えて分かる効果として、実際駐車できるスペースがなくなってきましたので、駐車台数が減っていると、自動車のスピードも整備前後で測定したらかなり落ちていたといった効果

がでています。

**司会** 高宮さん、マニュアル作りに関わられた立場からいかがですか。

**高宮** 速度抑制施設についてお話しますと、まず事例を集めて研究しました。国内には大阪市の事例があり、一方海外でもどんどん作られています。イギリスではTRL（Transport Research Laboratory：交通研究所）という機関が、どういう形が速度抑制あるいは学習効果に有効かといった実験を行って数字を出しています。そのような情報を集めて、マニュアルでは一つの形として提案したうえで、シケイン、クランク、スラローム、あるいはハンプなど、一通り速度抑制のためのデバイスを挙げています。

ただそれをどういう所でどのように使うべきかは、まだまだ実績が足りないところで、たとえば、交差点でどのくらいの速度抑制を狙ったときに、どの手法がいいのだろうかということなどを、本



デバイスの形状例（「コミュニティ・ゾーン形成マニュアルより」）

当はうまく提案しなかったのですが、具体的な提案をするには、まだデータ不足というのが現状です。

たとえば、雪国という地域を考えた場合、ハンプは果たして雪国でも使えるのかといった、バリエーションを持たせた整理もしなければいけないと思っています。

**司会** 久保田さんは海外で速度抑制のための施設をいろいろ視察されたと思いますが、何か日本がモデルにできるような例とか、あるいは久保田さん自身がお考えのことがありましたらお願いします。

**久保田** 個々のデバイスは非常に単純なものです、それぞれ難しい課題を持っていて、それをクリアしなければみんなが受け入れるものがないという状況にあります。ハンプ一つについても、大阪市の例のようなことがあって、当初使われた3mの円弧型のハンプには騒音、振動という問題がありました。イギリスでは研究を始めて20何年になるのですが、どういう形がいいのか、また間隔があまり長ければ途中で速度上がってしまうので、どういう配置がいいのかといった研究を相当しています。

もう一方で、バリアフリーとの関係で、ハンプに別の面から光が当てられてきていて、つまり横断歩道をハンプにするということですが、そうすると交差点で車の速度が落ちます。一方で横断歩道が歩道の高さに上がりますので、車椅子等の横断が非常に楽になります。このタイプのハンプが非常に勢いで、特にイギリスなどで増えています。



ハンプ（横断歩道の段差をなくしている）

これはすでに三鷹でも導入されていますが、今後のかなり重要な検討課題になってくると思います。

それからシケインとか狭さくとか、道路横断方向のレイアウトで速度を落とそうというものに関しても、例えば歩道がない道路でそれを導入した場合に、自転車や歩行者や車椅子の人はどこを通ればいいのかといったことも、まさに日本的な課題として取り組んでいかなければいけない問題だと思います。

## 安全だけでないコミュニティ・ゾーンの効用

**司会** 道路の景観との関係で、専門用語で「修景」という言葉がありますが、景色を作るという意味での修景を考慮して作られている例で、思いつくようなものがあれば紹介していただきたいのですが。

**久保田** 車道全体をモザイクの舗装にして、なんとなくスピードが出しにくいようにした道路があります。これは住宅地というよりも、例えば小さな地方都市の中心部などで、中心部全体を「ゾーン30」をにして、商店街の目抜き通りをそういう形の舗装にします。さらに、部分的にハンプを入れたり樹木を配置して、そこで抑制効果を図りながら同時に見た目も非常に美しい、外部空間を作るといったような例は、ヨーロッパではかなりできています。ですからそういう意味で、交通安全という単一目的で導入することは、特に都市部などではむしろ稀で、修景であるとか、一種の町づくりとしてこれを使っていくという例が多くなっていると思います。

**司会** 大阪では「ゆずり葉の道」というのがありますが。

**福西** 大阪市では「コミュニティ道路」をすべて「ゆずり葉の道」という愛称で呼んでいます。当初は実際にゆずり葉の木を街路樹として植えました。ゆずり葉の木は環境に強く街路樹として適しているということもあったようですが、人と



福西 博氏

車がゆずり合うという精神を表しています。

**司会** バリアフリーとか修景とか、あるいはアメニティという要素が、この「コミュニティ・ゾーン」では安全と同様に重要な課題と言えますが、この安全以外の要因で住宅地内での工夫といったものがもしありましたら、ご紹介いただきたいのですが。

**福西** 修景の話で、「コミュニティ道路」ではカラー舗装とか植栽等で景観に配慮するわけですが、道路が整備されることによって、町並みがそれにつられてきれいになって変わっていくという効果もあり、町並み形成という意味でも道路整備は意義があることだと思います。

**高宮** 先週、学会があってアメリカへ行ったときの話ですが、隣近所との連携をうまくすることが当然交通安全にも寄与するし、住んでいる人たちの快適性を向上させるということが、会議の場で議論されていました。「コミュニティ・ゾーン」のような安全対策を実施するとき、そこに住んでいる人の快適性を向上させることを一緒に考えないと、うまくいくものもいなくなるだろうということが、海外でも話題になっているようです。

**久保田** 5年ぐらい前に私が関わった事例ですが、ある戸建て住宅地で、歩道を広げたいという要望もありました。歩道幅は1.5m、ガードレールや電柱があり、すれ違いもできないほど狭い中

で、歩道を広げたい、それから車の速度も落としたいという要望でした。そこで、自治会の中にコミュニティ道路委員会というのが作られて、活動を始めたという経緯です。自主的に始めたためでしょうが、住民の町づくりに対する意識が非常に高まりました。忘れもしませんが、毎月最終土曜日の夕方に会合があり、6時ごろから始まって私が終電で帰れなくなるまで話し合うということを毎月繰り返しました。

みんなでどこかへ見学に行くとか、海外の状況を勉強したり、模型を作ったり絵を描いたり、いろいろなことをして結局あるものができたのですが、こういう住民の活動は、コミュニティづくりに直結するんだと感じました。

こういう活動、つまりお年寄りや子どもの安全を守ろうとか、誰でも安心して歩けるようにしようというのは、総論としては誰でも賛成できる話で、場合によっては切実にそれが必要だとみんなが感じています。そういう意味では、みんなが喜んで参加できるようなプロジェクトであることは間違いないと思うのです。

**司会** 結果はどうになりましたか。

**久保田** 「コミュニティ・ゾーン形成マニュアル」がなかったのが一つの原因ですが、ハンブな



ボラード、植樹と路面表示によるシケイン

どのデバイスは提案で終わってしまいました。しかし、歩道はうまく広がってバリアフリー化は達成されました。

**司会** 大阪市では、住民の方の意見を聞いたりあるいは話し合いをしたり、そういった会合を持たれると思いますが、住民の参加の状況はどうでしょうか。

**福西** 整備計画について、住民の方とお話をするような場を持つわけですが、正直言って、行政としては苦勞するというのが実情です。ただ、普段あまり住民同士で交通安全について語るような場がないと思いますので、そういう場ができるということだけでも意義があることではないかと思っています。

**高宮** 私は現場を持っていませんから、少し気楽な立場で考えるのですが、住民参加というもののもう一つの側面、今言われた交通安全を議論する場ができるということがすごく大切であると思っています。

一例をあげますと、たとえば、千葉大学の鈴木春男教授が高齢者の方を対象に「ひやりマップ」を作ろうという試みをされました。「ひやりマップ」というのは、住民がひやりとした場所を、地図上に印をつけて記録していきます。これによって「ひやり」と印が付いた所は改善箇所の候補となりますが、その一方、「ひやり」とした所をみんなで共有して、「そういえばここは危ないよね」という意識が向上し自分たちで気を付けるということを期待しています。

このような交通安全を議論し、意識する場が大切だと思うのです。

**司会** 先ほどの久保田さんの事例ですが、行政の方は話し合いに参加しているのですか、それとも住民のイニシアティブで始まったのですか。

**久保田** その時には、ヨーロッパに滞在したことがある人が住民の中に多くいて、住宅地の中にハンブがあつたりすることが当たり前と考えられていました。そこで、専門家に相談すればすぐ実現できるだろうと思って私に相談されたのです。

その当時はハンブを付けたり、狭さくをして車

道の上に樹木を置いたりすることは、行政の方から見ると、例えば樹木があることを知らないでまっすぐ走って来た車が木にぶつかって車に傷ついたら、その責任は誰が取るのかといった、管理瑕疵を問われるのではないかとか、ハンブを50～60km/hのスピードで飛ばしてきてピョンと跳ねて転んだら、これは誰が責任をとるのかといった議論がされている時期でした。完全に住民の発意で始まったことですがけれども、それが必ずしも行政の計画には合致しなかったというのが実態です。

ですから、「コミュニティ・ゾーン形成マニュアル」の中に、自己責任を明確に問うという前提があることは意味深いと思います。つまり、「コミュニティ・ゾーン」の入口には標識があり、敷居のようなデバイスが置いてあり、誰が見てもそこから先は歩車共存道路とわかるのですから、それを無視して幹線道路と同じような走り方をして、なんらかの事故が起こった場合には、それは明らかにドライバーに責任があるのだという考え方です。そういう前提で各種デバイスを道路の上に置いて、交通安全を図って行こうということになったという意味で、かなり大きな考え方の転換になったと思います。

**司会** 無理な運転をした結果事故がおきても、それはドライバーの責任だという考え方が必要だということですね。

**久保田** もう一つ私の関わった事例ですが、10年程前にある団地で「ボンエルフ」を作ったことがあります。その目的のかなりの部分は、実は防災でした。路上駐車の中で団地の中の道路がびしりと埋まっていて、いざというときに消防車が通れないという状況だったのです。

「ボンエルフ」では、樹木等を置いて速度を落とさせるということが基本ですが、もう一つの特徴として、必要であれば路上に駐車スペースを設けて、その配置も千鳥状とか、いろいろ工夫をして、駐車車両自体が走ってくる車の速度を落とさせる効果をあげるようにします。もちろん足りない駐車スペースを少しでも確保しようという意図があるわけですが、少なくとも無秩序に路上駐車



村田隆裕氏

が必要に感じます。

また、日本と欧州の違いとして、町の規模や町と町との繋がり方があります。欧州はどちらかというと独立した都市ですが、日本の町は隣の市と繋がっていて、境界が入り乱れています。これは幹線道路で区画しにくいということにもなり、このような違いも踏まえた上で、日本ではどうすれば良いのかということを考えなければいけないと思います。

条件は地域によっても違いますから、いくつかのパターンを用意して、条件にあったパターンを採用しましょうという提案ができる、「ゾーン30」や「コミュニティ・ゾーン」の考え方は、どんどん浸透していくのではないかと思っています。

**司会** 福西さんいかがでしょうか。

**福西** 「コミュニティ・ゾーン」は、これからどんどん広がっていくと思います。その中でネックになるのは、やはり日本の道路空間自体の狭さだと思います。そのような限られた道路空間でどのような整備ができるのかといったことが課題になると思います。

また、今大阪市が現在悩んでいることの一つに、自転車の安全対策が挙げられます。大阪市の生活道路における事故をみると、半数以上が自転車事故で、歩行者事故の倍以上あります。自転車に乗る人のマナーの問題もあるのですが、この自転車の安全対策が今後の大きな課題です。

それから、住民参加の点に関して言えば、住民から自主的に「コミュニティ・ゾーン化」の話が上がってくるような地区であれば、事業が進みやすいだろうと思います。たとえば「コミュニティ道路」は、大阪市内では見たことがない人がないぐらい整備されているので、あのような道路を作ってほしいというような話が持ち込まれることもあります。今後ともそのような住民の声がたくさんでくるようになってほしいという希望を持っています。

**司会** 長時間どうもありがとうございました。

★写真は東京都三鷹市上連雀のコミュニティ・ゾーンで撮影したものです。

がある状況よりもずっと車が走りやすくなり、はしご車でも通れる状態になりました。

## 期待したいこれからの展開

**司会** 最初の問題提起である「なぜ今、住宅地の交通安全か」という疑問が、だんだん解けてきたような気がします。交通安全ということから入ったにしても、この新しい事業に、さまざまなニーズを満たすような手法がどんどん盛り込まれてきているわけですね。

今後このような手法は、日本でどのように展開されていくのでしょうか。

**久保田** 幹線道路が一種の骨組みのようになって、その骨組みで囲まれた部分は全て、つまり町全域が「ゾーン30」になり、通過交通が排除され安全な住宅地または市街地になる、というのがまさに理想型だと思います。

長い目で見たらそうすべきだということは、恐らく間違いないと思いますが、今の日本ですぐにできるかといえば、かなり難しいと思います。根本的な原因として、住宅地を囲むべき幹線道路が、まだ十分に整備されていないことがあげられます。

**高宮** 私も教科書的な答えとしては、幹線道路を骨格として、その中を「ゾーン30」にすることが理想型のような気がします。しかし、幹線道路が整備されるまでにはやはりもう少し時間

# 電子マネーで社会は変わるか

## Q & A

赤木昭夫\*

### 1. 電子マネーの位置づけ

**Q:** まずつかみたいのは大局だ。電子マネーはいつ実用化されるか。イギリスではすでにモンデックスというカードが使われ、それに近いものが日本でも、あちこちで使われ始めたが（写真）。

**A:** それらはいずれも、システムの使い勝手などの問題点を洗い出すためのフィールド実験だ。やっと最初の実地試験がヨーロッパ、アメリカ、日本で始まったところだ。それが現状に対する冷静な正しい見方ではないか。

電子マネー推進派のなかには、四、五年で現行の紙幣や硬貨が消え、支払いも受け取りもすべて電子マネーになるかのような予想をまきちらす者がいた。マスコミもそんなふうには伝えた。

だが、96年秋のアメリカ財務省主催の検討会議の席で、連邦準備制度の議長（日本でいえば日銀総裁にあたる）アラン・グリーンズパンは、つぎのような見解を述べた。

「電子マネーの普及はゆっくりで、われわれの経済のなかで果たす役割は、かつての私立銀行の

\*あかぎ あきお/淑徳大学国際コミュニケーション学部教授

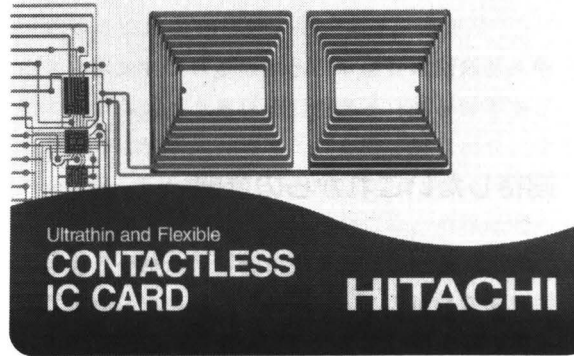


写真 ICチップ内蔵型マネーカード

銀行券にくらべてはるかに小さくなりそうだ」

彼がいう私立銀行の銀行券とは、アメリカでは1863年まで各州が認可した銀行が、個々に銀行券を発行していたことを指す。銀行だけでなく、ノンバンクを始め、電話会社やソフトウェア・メーカーなどまでが、電子マネーを発行するように将来なるかもしれない。それで、グリーンズパンはアメリカの銀行の歴史をもちだしたわけだ。

**Q:** 何を根拠に彼はそう判断するか。

**A:** グリーンズパンは問題を二つに分ける。

第一は普及の速度だ。それはゆっくりだ（英語でグラデュアリー）。これが彼の見通しだ。というのは、新しい貨幣制度を実現するには、急いだとして一斉にとりかかっても、それを支える体制づくりに十年や二十年はかかるからだ。

電子マネーとは、それぐらい裾野が広く、おろ



そかにできない問題だ。だから、大いにまっとうな議論をかわさねばならない。

第二は電子マネーが金融全体のなかで占める比率だ。彼は電子マネーが占める割合は小さいというか、当面あまり大きくならないと見る。

Q：インターネットは急速度で普及しつつあり、そこで電子マネーが流通するのではないか。

A：いまの傾向がつつくと、世界全体で利用者数は今世紀末には2億6,000万人と見積られる。先進国の人口のざっと三分の一になる。それだけの人たちがインターネットで電子マネーを流通させるとなると、確かに無視できなくなる。

だが、それでも世界を流れるマネー全体のなかで見ると、電子マネーの割合はそれほど大きくなる。最近の日本とくに目立つ、まちがった騒ぎ方は、明らかにこの点に関する認識不足に原因がある。

データが得られるのがアメリカなので、1995年のアメリカを例にしよう。数字は1年間の値だ。

件数では現金取引が5,500億（88%）、小切手による取引が620億（9%）、日本でいえば「全銀システム」にあたる金融機関の間の電子資金取引（EFT）が190億（3%）と、現金取引が圧倒的に大きい。

だが、扱う金額となると、現金取引は2.2兆ドル（0.3%）、小切手による取引が73兆ドル（11.7%）、電子資金取引が544兆ドル（88%）と、桁違いに電子資金取引が大きい。

グリーンスパンに代表される世界の金融の専門家は、こうした事実をもとに、電子マネーが金融全体のなかで受け持つ割合は、量的には当面それほど大きくなる見えないと見るわけだ。仮に現金取引と小切手による取引のすべてが電子マネーに変わっても、金額で12%を占めるにすぎないからだ。

整理すると、電子マネーが広く実用化されるのは、早くても十年以上先だ。金融全体のなかで占める電子マネーの比率はどんなに大きくなって

20%程度だ。だが、小さな問題ではない。量的には小さくても、質的には大きな問題をはらむ。

## 2. 電子マネーの種類と仕組み

Q：それはどういう意味か。電子マネーによって大いに便利になるということか。

A：それも確かだ。インターネットを通じて品物の売買ができる。その支払い手段は、いまのところクレジットカードだ。

インターネットを通じてクレジットカードの番号を伝えるのは、絶対に安全とは保証できない。というのは、インターネットでは、送信の中身が途中多くの中継コンピュータを通っていくので、そこで傍受され盗用されるかもしれないからだ。ただし、予想されたほど盗難は多くないが。

そこで用心深い人は、クレジットカード番号だけは別に電話やファックスで送るくらいだ。またカード引き落とし専用の別口座を持つ人もいる。入れておく金額を限定し、盗難にあっても被害を少なくしようというわけだ。

暗号から成り立つ本格的な電子マネーが使えるようになれば、安心してインターネットでオンライン・ショッピングができるようになる。そうなれば、オンライン・ショッピングもはるかに盛んになる。便利になるのは確かだ。

ホーム・バンキングとして、ネットワークにつながる家庭のコンピュータのハードディスクへ、銀行から預金の一部を電子マネーとしてひきおろし、それを支払いに使うこともできる。

また保険金の支払いや、老後の生活資金をふやすための投資信託の振込なども、電子マネーで安全に簡単にできる。

これが本格的な電子マネー、ネットワーク型電子マネーだ。

Q：それとスマートカードとはどう違うか。

A：モービル・コンピューティングというが、

防災基礎講座

移動中でも無線でネットワークにつなげ、データをやりとりできる。いまの携帯電話を発展させたものと思えばよい。それによって移動中でもネットワーク型の電子マネーの送受ができる。

だが、すべての人がそうするわけではない。またそれでは用が足せない場合も少なくない。

たとえば、店に出かけて買い物をする。電車に乗る。車で高速道路を利用する。そんなとき店頭で、切符の自動販売機で、あるいは高速道路のゲートでの支払いのため、スマートカードに記憶されている電子マネーが使われる。

スマートカードとは、ICを埋め込んだカードだ。イギリスで実験中のモンデックスがそれだ。

親指の爪ほどの小さなICだが、超小型コンピュータの働きをする。その演算や記憶の機能によって、銀行口座から望みの金額を電子マネーとして引き出す。それを蓄えておき、店頭のカードリーダーに差し込み、指示した額の電子マネーを払い出すことができる。店が受け取った電子マネーは、店の銀行口座へ送られる。

詳しくいうと、カード型電子マネーは、一度動くたびに電子マネーが銀行へもどるクローズド・ループ方式と、カードからカードへ電子マネーを移すことができ、電子マネーが銀行の介在なしに転々と流通するオープン・ループ方式に分類される。モンデックスは後者に属する。

Q：偽造される危険はないか。

A：電子マネーの実体は、暗号化された記号だ。だから、暗号の強弱が安全性を左右する。解読に使われるコンピュータの能力との追いかっこになる。その点を発行者が注意していればよい。

Q：電子マネーのなかで、どれが最初に実用化されるか。

A：一番が、現行のクレジットカードをインターネットで安全に使う方式だろう。SETというソフトウェアで、番号を暗号化し使用者が本人であることを認証する。既存のカードを扱うインフラ

が利用できるのも、これが一番手になるだろう。

二番が、スマートカードだろう。前者にくらべて、インフラの整備と、世の中が慣れるのに時間がかかるからだ。

三番が、ネットワーク型電子マネーだろう。ネットワークに参加していないと使えないからだ。

二番と三番は、発行者を銀行に限るか、それとも他の業種の企業にも許すか、という微妙な問題の解決の見通しがまだ立っていない。ヨーロッパは、発行者を支払い準備を法的に義務づけられる銀行に限定する方針をすでに決めている。だが、アメリカは民間の技術革新を妨げるのを避け、事態を静観する方針をとっている。

### 3. 何のための電子マネーか

Q：便利だということでどんどん電子マネーが使われるようになると、コンピュータもカードも嫌いな人には、世の中がすみにくくなる。

A：いきなり電子マネー時代はこない。実際にはかなり長い期間にわたって現金が並行して使われる。嫌いな人は使わなくても生活できる。

Q：その間に、電子マネーも段々と使いやすくなり、また人々も慣れてきて、嫌いな人の数が減っていくというわけか。

A：好き嫌いは信条の問題だから、十分に尊重されねばならない。だが、考えねばならないのは便利性だけではない。暮らしを支える経済の効率を高めるといふ、もっと大きな目的が存在する。

Q：電子マネーを使わせたいと思う側にとって、効率的なだけではないか。

A：社会全体を広い視野から考えて欲しい。

取引には必ずマネーのやりとりが伴う。それはただではない。支払いや受け取りにもコストがかかる。それを含めた取引コストを安くできれば、どんなビジネスにとっても有利だし、それで浮いた分の一部は社会へ還元できるし、経済全体の効

率化に役立つ。

**Q**：なぜそれほど経済の効率化にこだわるか。

**A**：塵もつもれば山となる。そうやって浮かした費用を、別の新しい分野に投資することで、世界の人々の暮らしをもっと楽に、あるいは有意義にすることができる。

一番顕著な例は、電子マネーによってアメリカで小切手をなくした場合だ。アメリカでは一世帯あたり年間300枚の小切手を切る。それらの小切手の集配のため、連邦準備銀行は毎日50機の輸送機をチャーターし飛ばす。これを電子取引にすれば、処理コストを十分の一に低減できる。

またアメリカ財務省のデータによると、アメリカで現金を数え輸送し警護するための費用は年間600億ドル、国民一人当たり240ドルにもなる。だから、マネーの性能向上は意味があるわけだ。

**Q**：マネーにも性能の差があるわけだ。

**A**：電子マネーには多様な性能が要求される。

低コストでなければならない。マネーを処理するためのコストが安いほど、より小額の支払いにも使える。法定最低単位（銭やセント）よりも小さな額の支払いに使えるネットワーク型電子マネーがすでに開発されている。

非劣化性は、紙幣より電子マネーのほうが優れる。だが、ネットワーク型の電子マネーは、ソフトウェアのクラッシュで消えてしまう。だから、個人のコンピュータに多額の電子マネーを貯えるのは避けるべきだろう。

決済手段として、汎用性が求められる。そのため転々流通性（インターオペラビリティ）と、分割可能性（小銭に分けられること）が必要だ。

マネーの動きの追跡から、誰がどこで何を買ったかがわかってしまいプライバシーが脅かされるようでは、普及しない。現金と同じ匿名性を持つのが望ましい。ただし、匿名性を強くしすぎると犯罪捜査を妨げる。兼ね合いは社会が決める。

広く使われるには信頼性が高くなければならな

い。それは真正性（真贋判定可能性、不正使用排除性、二重使用不可能性、受け取り否認不可能性）、そして発行者が倒産したときも現金に変えてもらえるかどうかの保証性から成り立つ。

紙幣の真正性は紙質と印刷技術で支えられてきた。電子マネーでは、暗号技術によって確保される。その暗号は、ネットワークで広く使われるため、暗号の強度についての客観性と、暗号化方式についての公開性を持たねばならない。

**Q**：発行者が倒れたとき、個人のコンピュータに移した電子マネーも保証してもらえるか。

**A**：アメリカの財務省の見解では、通常の銀行預金のような預金保険制度による保証は受けられない。あくまでも電子マネーの発行者と利用者の間の契約次第だ。つまり、発行者が限度保証つきの電子マネーを発行するか、保証なしの電子マネーを発行するか、にまかされるわけだ。

これらの求められる性能を一覧するだけで、電子マネーの実用化が簡単でないことがわかる。

#### 4. マネーのピラミッド

**Q**：ところで話をもどるが、すでに電子化されている銀行間取引、つまり電子資金取引（EFT）と、ここでテーマとする電子マネーとは、どういう関係にあるのか。

**A**：まず私たちは、多様なマネーを多様に使うようになりつつあることを認識する必要がある。それが問題を考える際の大前提になる。

多様なマネーはピラミッドを構成する（次ページ図）。銀行が開いている昼間、ある瞬間の断面写真を撮ると、こんなふうに見える。

トップが中央銀行（日銀）の準備金だ。これは中央銀行自体の持ち金と、市中銀行が中央銀行に預けてある金から成り立つ。この準備金が、すべてのマネーのシステムの基本になる。以下の多様なマネーの形態は、これによって支えられる。

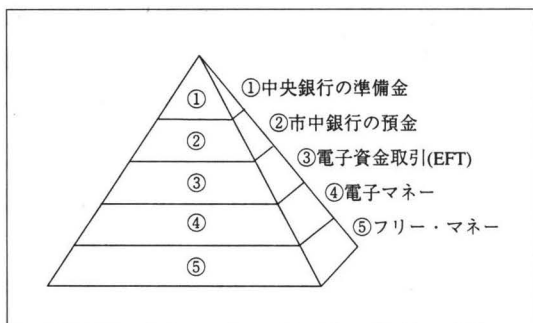


図 マネーのピラミッド

二番目が市中銀行の口座にある通常マネーだ。つまり、市中に供給されているマネーだ。中央銀行が公定歩合を上下させマネーの量を加減する。それによって一国の経済を安定的に発展させる。それがマネー・サプライによる経済制御だ。

三番目が銀行間の専用ネットワークを流れている電子資金取引のマネーだ。このカテゴリーにクレジットカードで未処理のマネーも含まれる。

四番目が、カード型とネットワーク型の電子マネーだ。

市中銀行の口座にあるマネーに見合って電子マネーが発行される制度をとれば、中央銀行の準備金→市中銀行の預金→電子マネーと、順ぐりに裏付ける関係にある。だから、原理的にはマネーサプライによる経済のコントロールは可能だ。ヨーロッパが、電子マネーの発行者を銀行に限ると決めたのは、勿論この重大な問題点を十分に考えた上での判断だった。

ただし、電子資金取引と電子マネーの即時決済が大々的にすすめられるようになると、実効的なマネーの量が大きくなる。というのは、コンピュータ・ネットワークを流れ、そのなかで決済されてゆくの、スピードが速くなるからだ。一日に一回しかまわらないのと、一日に三回もまわるのでは、金額×速度=実効マネーで、実効的なマネーの量が大きくなる。またそれにつれ変動が激しくなりやすい。

金額は捕捉しやすいが、循環速度のほうは捕捉しにくい。その結果、マネーによる経済制御はよりむずかしくなる。各企業の市況への対応もむずかしくなる。短いタイム・スパンで的確な判断をつぎつぎにくだしていくことを迫られる。

## 5. 電子マネーで社会は変わるか

Q：電子マネーのため、銀行の役目がなくなり、銀行がつぶれ、中央銀行による経済コントロールが効かなくなる。世の中は大混乱という話を聞かされたが、本当か。世を騒がすただのつくり話か。

A：どんなマネーでも、発行には裏付けのための準備金が必要とされる限り、無政府状態にはならない。金融理論からも、その点は検討すみだ。

Q：でも、電子マネーの匿名性が高いと、脱税に使われるだろう。

A：その通りだ。麻薬代金などの犯罪がらみの金を跡づけできぬように、転々と動かすマネー・ロンダリングにも使われる。

Q：そうしたマイナス面がある代わりに、電子マネーが国際的に通用すると、為替レートの変動という頭が痛い問題は解消されるのではないか。

A：電子マネーで即時決済すれば為替変動のリスクが避けられる。その点はメリットだろう。

電子マネーの所有者に有利に為替相場が変動したとき、電子マネーを普通のマネーに換えると、儲かる筈だ。だが、そうはさせてくれない。電子マネーの発行者が為替変動のリスクを背負うことになり、大損するからだ。

Q：以上を総合すると、脱税とマネー・ロンダリングを除き、電子マネーで社会が変わるようなことは起こらないと思ってよいのではないか。

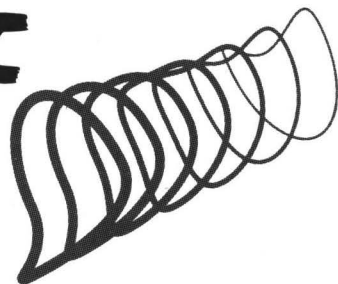
A：最初は何の変化もない。だが、将来、電子マネーが本格的に普及すると、金融制度の大きな変化の芽になる。そう見なければならぬ。

ピラミッドの五番目の自由マネーが鍵になる。





# 日本における側面衝突時の乗員保護規制について



大前 晴雄\*

## 1 はじめに

日本では、交通事故の件数は増加傾向にあり、それによる重傷、死亡者数も増加している状況にある。特に、自動車乗車中の乗員の死亡者が増加しており、その対策として、自動車の安全基準の強化により、より安全な車造りを促進させる動きが活発化している。

その対策として、'94年4月より実施されている前面衝突時の乗員保護規制の他に今年（'98年10月）より、側面衝突時の乗員保護が規制されることになっている。

本稿では、日本の交通事故の現状と、新しく法規化される側面衝突時の乗員保護規制の内容について紹介する。

## 2 日本の交通事故の現状

交通事故統計年報によると、日本における交通事故の死亡者数は、図1に示すように'70年の16,765人をピークに、その後減少に転じ'79年には約半数の8,466人まで減少した。その後はほぼ横ばい状態であったが、'88年以降再び増加傾向となり、'89年以降連続して10,000人前後となっ

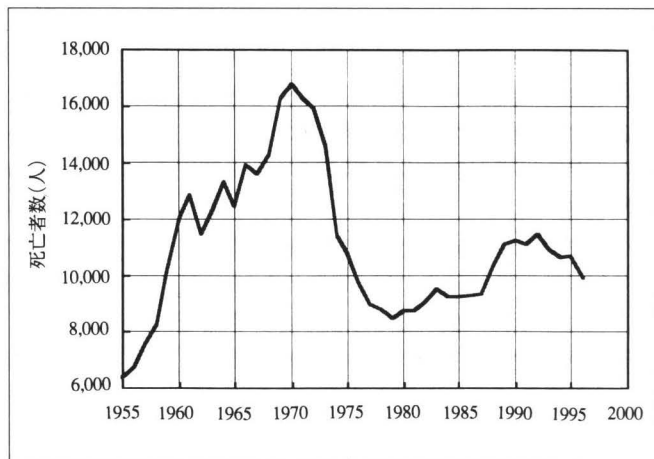


図1 交通事故死亡者数の年次推移

\* おおまえ はるお / 財団法人日本自動車研究所第三研究部主任研究員



ている。事故発生時の状態別（自動車乗車中、自動二輪車乗車中、原付自転車乗車中、自転車乗車中、歩行中）の死亡者数の推移を見ると、図2に示すように自動車乗車中の乗員だけが増加傾向にあり、歩行者や二輪車乗車中の乗員等は、横ばい状態にある。これは、

'70年以降、歩道と車道の分離が進んだことや、信号機の整備が図られたこと等によるものであると推測される。このように、死亡者数に占める自動車乗車中乗員の割合が増加していることから、日本の交通事故が欧米型の事故実態に近づきつつある。

'96年に発生した交通事故の事故類型別（人対車両、車両相互、車両単独、踏切）の発生件数を、全事故と死亡事故について整理した結果を図3に示す。同図より、いずれの場合にも車両相互事故の占める割合が最も多いものの、全事故で80%を超えていたものが、死亡事故では50%以下になっている。また、車両単独及び人対車両は、全事故ではともに1割程度であったものが、死亡事故では25%程度までその割合が増加している。これは、車両相互に比べて、車両単独及び人対車両の事故における被害が大きいことを示しており、特に、人対車両においては、被害者は無防備な人間であるためである。

事故類型のうち、最も割合の多い車両相互事故に限定して、事故形態別（正面衝突、追突、出会

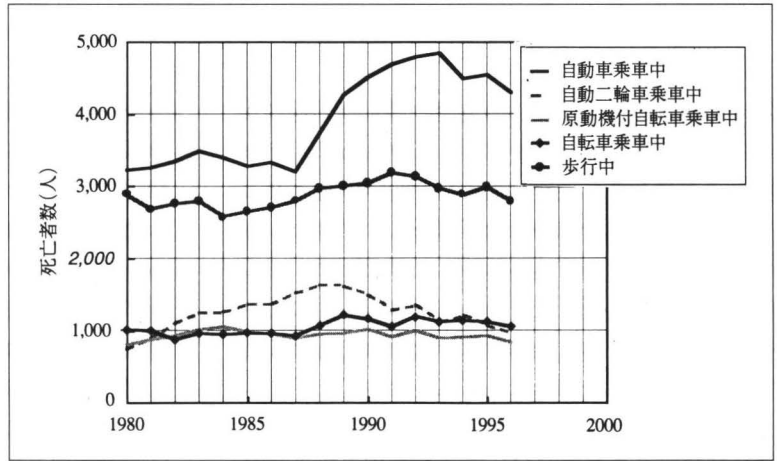


図2 状態別交通事故死亡者数の年次推移

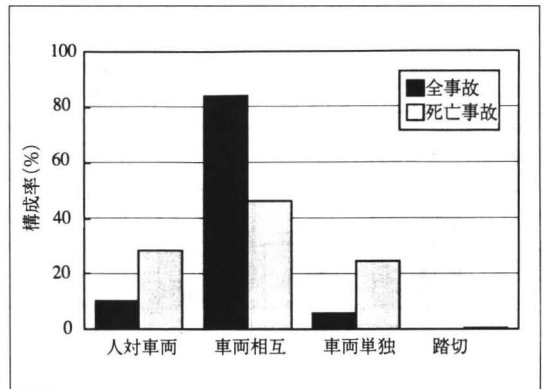


図3 事故類型別発生件数

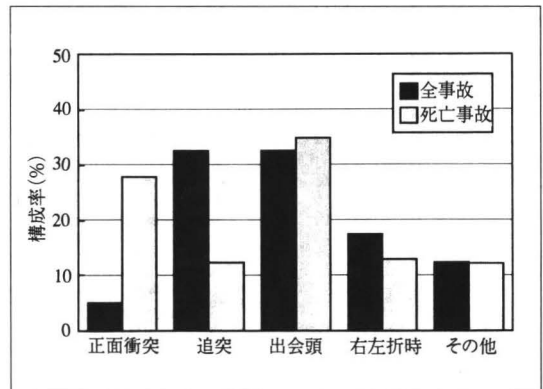


図4 自動車相互事故における事故類型別発生件数



頭、右左折時、その他)に分類した結果を図4に示す。同図によると、全事故、死亡事故とも、出会い頭事故が最も多く、それぞれ3割から4割を占めている。また、正面衝突は、全事故では5%と少ないものの、死亡事故では約30%とその割合が増しており、死亡につながるおそれが高いことがわかる。追突の場合には、反対に、全事故で26%であったものが、死亡事故では11%と減少している。

自動車の構造面から、自動車の乗員の安全性について議論するためには、事故類型別の調査では

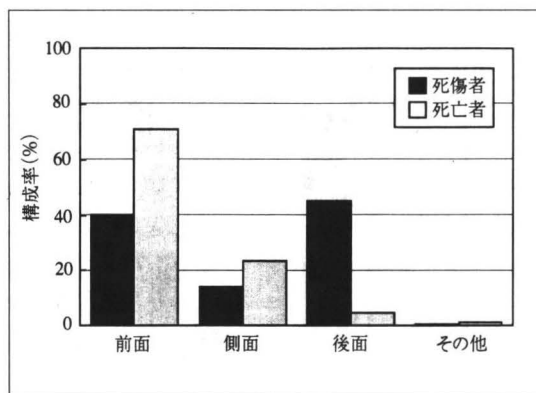


図5 破損部位別の死傷者数

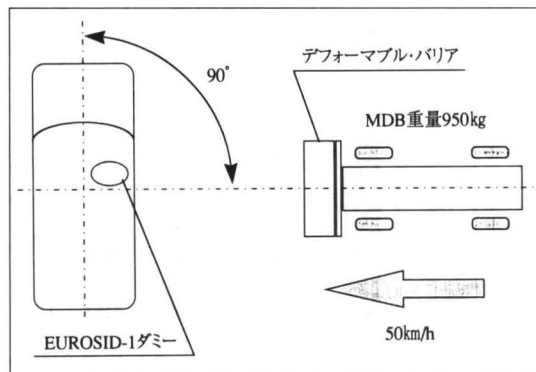


図6 新しく法規化される側面衝突事故の衝突形態

分かり難いため、自動車乗車中の乗員に限定して、車両の破損部位別の解析を実施した。この結果を図5に示す。なお、破損部位は前面、側面、後面の3方向に区分した。この結果、前面衝突と考えられる車両前面が破損した事故の負傷者数の割合は40%で、死亡者数では約70%とその割合は多くなっている。また、側面衝突と考えられる車両側面が破損した事故の負傷者数の割合は、14%と最も少ないものの、死亡者数では約24%とその割合は前面衝突と同様に多くなっている。一方、死傷者数に占める死亡者の割合を死亡率として考えると、前面1.7%、側面1.6%、後面0.1%となり、側面破損車両の乗員の死亡率は前面衝突と同程度に大きい。この結果からも、前面衝突時の乗員保

表1 デフォーマブル・バリアの仕様

Block 5		Block 4	Block 6	
Block 1		Block 2	Block 3	
MDB重量 (kg)		950		
D/B寸法 (mm)	前後長	500		
	幅	1500		
	高さ	500		
	バンパ幅	250		
	バンパ突出量	60		
D/Bの形状		6分割構造		
D/Bの材質		アルミニウム		





護とともに、側面衝突時の乗員保護も重要であることがわかる。

### 3 日本で施行される側面衝突試験方法

'88年以降、自動車乗車中乗員の死亡者の軽減を目標に、政府・運輸省は、自動車の安全基準を強化する規制の作成に着手している。'94年4月より、前面衝突時の乗員保護の技術基準を新たに制定し、乗用車に適用している。この基準は、世界

で最初に前面衝突試験を義務付けた米国基準を参考に、試験条件を定めたものである。

更に、今年（'98年）10月より、側面衝突時の乗員保護の技術基準も新たに制定し、乗用車はもとより、軽自動車、商用車へも適用することとなっている。ここでは、10月より施行される側面衝突時の乗員保護の技術基準について紹介する。

日本に導入される側面衝突試験方法を図6に示す。試験車両の側面から、市場を代表する特性を有したムービング・デフォーマブル・バリア

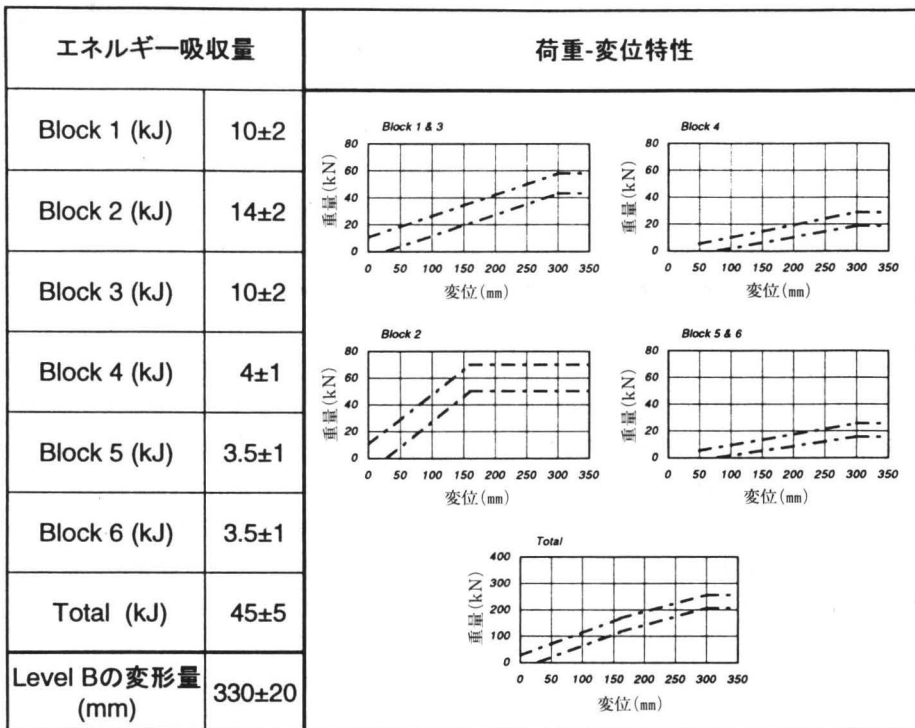


図7 デフォーマブル・バリアの性能要件

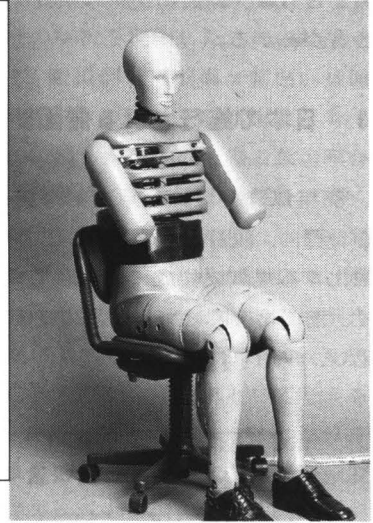
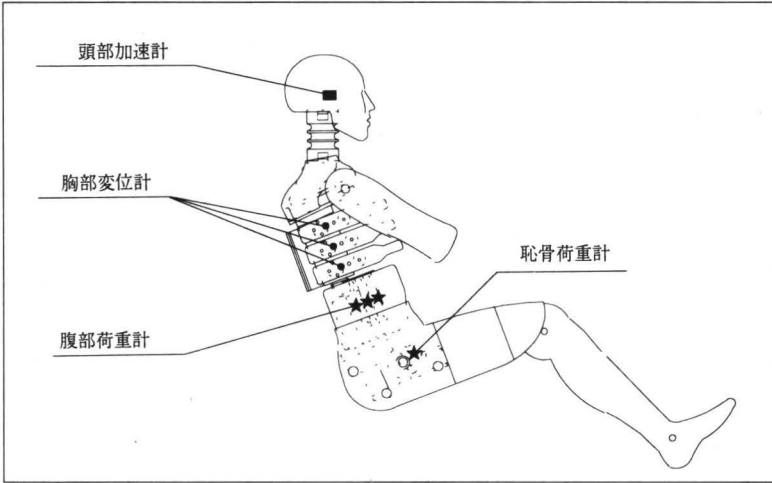


図8 EuroSID-1の計測部位

(MDB)を速度50km/hで衝突させるものである。試験車両には、被衝突側前席に人体の側面性能を有したダミー(EuroSID-1; European Side Impact Dummy)を搭載し、衝突時の頭部加速度、胸部変位、腹部荷重、腰部荷重を計測し、基準値を満足するかどうかを判定することになっている。また、同時に燃料漏れ、ドア開扉性、ダミー救出性等の評価を実施し、側面衝突時の車両の安全性を評価する試験方法となっている。

### 1) ムービング・デフォーダブル・バリア(MDB)の仕様

MDBの仕様は、'93年に新車登録された軽自動車を含むボンネット型自動車(117車種、437万台)から、販売台数による重み付け、保有台数と車種別販売台数の比率及び国連・欧州経済委員会(ECE)の自動車安全・公害専門家会議(WP29)で

審議されている内容等を考慮し、表1に示す仕様となっている。

同表より、MDBの重量は950kgで、衝突面の大きさは1,500mm×500mmである。現在、日本の市場で販売されている車両の空車重量は、950kgより若干重い、欧州との整合性も考慮して決められている。

デフォーダブル・バリアの前面は、車両の前面構造を考慮し、6分割されており、かつ、ボンネット型乗用車の平均的特性となっている。その構造と特性範囲は、図7の通りで、材質はアルミニウム製である。

### 2) ダミー及び傷害基準値

この試験に用いるEuroSID-1は、欧州EEVC(European Experimental Vehicle Committee)で開発されたもので、米国人男性50thパーセンタ



イル(NHTSA発行の49 CFR Part 572に規定されている)と同体型である。各々のセグメント構造及びその性能を人体特性に合わせて開発されたものである。このダミーは、金属製の骨格を塩化ビニール製の表皮で覆ったもので、内部に、加速度、荷重、変位センサが取り付けられる構造となっている。ダミーは、頭部、頸部、胸部、腹部、腰部、腕部、脚部等の各セグメントに分かれ、それぞれの寸法、重量が米国人男性の平均的な値となっている。EuroSID-1は、頭部、頸部、肩部、胸部、腹部、腰部が人体の特性の近似するようになっており、計測部位は、図8に示す通りである。

傷害基準値は、人体耐性との相関から重傷発生起点レベルを定め、頭部、胸部、腹部、腰部の4カ所で設定されている。

頭部傷害値は、頭部重心位置で計測した加速度データをもとに、(1)式により傷害値を求め、その値が1,000以下であることと定められている。

$$HPC = (t_2 - t_1) \left[ \frac{1}{t_2 - t_1} \int_{t_1}^{t_2} a dt \right]^{2.5} \dots\dots\dots (1)$$

HPC ; Head Performance Criterion

a ; 頭部重心点で計測した加速度

t1 , t2 ; 頭部が車室内と接触した開始から終了までの間の任意の時間

胸部傷害値は、肋骨の骨折本数と胸部の相対変位が人体傷害と相関性が高いとする判断から、肋骨で計測した変位値で定められており、その値は42mm以下である。

腹部傷害値は、肝臓傷害とそれを発生する荷重値との相関性を求め、腹部に作用する力が2.5kN以下であることと定めている。

腰部傷害値は、傷害が恥骨部で生じることが多いことから、恥骨部の傷害とそれを発生する荷重値との相関性を求め、恥骨部に作用する力が6kN以下であることと定めている。

この試験法で試験を行い、これらの傷害値を満足しない限り、該当する自動車は日本市場で販売できないこととなる。

#### 4 おわりに

日本の自動車の生産台数は、ここ数年減少状況にあるが、自動車保有台数は毎年確実に増加し、'96年末には6,880万台に達している。このような状況下で、前述したように、交通事故件数及びそれによる死傷者も'88年以前に比べ残念ながら増加している状況にある。交通事故の被害軽減対策には、人、車、道路環境の3つの要素から考える必要があり、また、受傷者救済の面、すなわち、緊急医療体制も含めて総合的に対処していかなければ、有効な対策に結びつかないことは言うまでもない。今回、その中の車両の対策のうちの1つの試験方法を紹介した。

車両側においては、'94年から実施されている前面衝突時の乗員保護規制も、'98年10月より適用車種が拡大(商用車、軽自動車へも適用)され、同時に側面衝突時の乗員保護規制が適用開始される。

車両の安全対策は、これらの法規適用で今まで以上に安全性が向上することとなり、これらの車両が市場に登場されることで、現在の自動車乗車中の死亡者は大幅に減少できるものと期待されている。

# 24時間運転機械の 保全のあり方



豊田利夫\*

## 1. はじめに

24時間運転機械の突発故障や諸トラブルは大きな損害をもたらすから、これらを予防するための保全活動が重要である。

24時間連続運転機械の代表例として、鉄鋼プラントや化学プラントなどの大型生産機械、上下水道やガス配管設備および送電設備などの大型公共施設、および船舶や車両、航空機などの移動機械が考えられる。24時間連続運転機械は鉱山機械などほかにも種々存在するがここでは上記の、①プラントの生産機械、②公共施設、③移動機械を、念頭においてその保全の考え方を述べる。

## 2. 24時間運転機械の保全の基本

### 1) 保全予防 (MP) システム

プラント生産機械、公共設備および移動機械な

\*とよた としお/九州工業大学情報工学部機械システム工学科教授/工学博士

ど24時間運転機械は、通常非常に重要な任務をもった機械であるから、その故障やトラブルは大きな生産損失をもたらすばかりでなく、顧客や社会に多大の迷惑をかけ、ときには人命を危機にさらすなど安全衛生上の観点からも、保全活動が死活的な重要性をもつ。

このような重要設備の管理は、設備設計の段階から故障や劣化を防止する種々の配慮が必要である。すなわち、設計段階で配慮すべき事項は大別して信頼性設計と保全性設計がある。

このように、設計により故障そのものを防止しようとする一連の活動を保全予防 (MP) 活動という。保全予防は設計者だけの知識では不十分であるから、現場の保全担当者や点検担当者の経験や知識を信頼性設計に有効に反映する必要がある。このためのシステムをMP情報システムという。

**信頼性設計**……設備の故障や諸トラブルはその70%以上がその設計に原因があるといわれている。したがって、設備の設計段階で故障を防止するための種々の配慮が必要である。

**保全性設計**……設備は故障が起これないように設計する（信頼性設計）とともに、故障が起これたら早く安価に修復できるように配慮しなければならない。これを保全性設計という。保全性設計の中には、後述の設備診断や点検が容易なように設計する観測性設計が含まれる。

**保全予防（MP）システム**……設備故障を、信頼性設計や保全性設計によって防止するためには、現場の保全担当者や点検担当者の知識や経験を活用することが必要である。このため、現場担当者の経験や知識を生かす提案制度などの保全予防情報システムを整備し、現場の経験を設計に有効にフィードバックする。

このように、24時間運転の重要設備では、設備自身の設計に先立ち、待機型の予備品を設けるなどシステム設計時の配慮が必要なのはいうまでもない。

図1に示すように、保全活動には大別して  
 ①故障や事故および劣化を未然に防止するための予防保全活動（PMという）  
 ②故障や事故および劣化が起これた後、それを復旧する事後保全活動（BMという）がある。

24時間運転機械は、重要な任務をおびているから、予防保全が採用される。もちろん、予防保全を実施しても事故や故障は起これるから、そのときは故障復旧のための事後保全が実施される。

すなわち、24時間運転機械の保全方式として、採用される予防保全活動には、原理的に運転時間を基礎として予防処置を施す定期予防保全（TBM）と、設備診断技術により設備の状態を診断して、劣化や異常が発見されたときに行われる状態基準予防保全（CBM）がある。

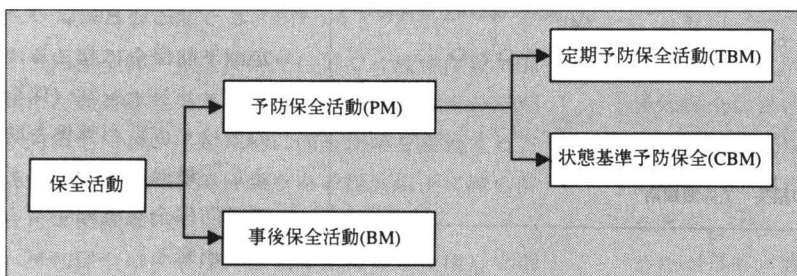


図1 設備保全活動の分類

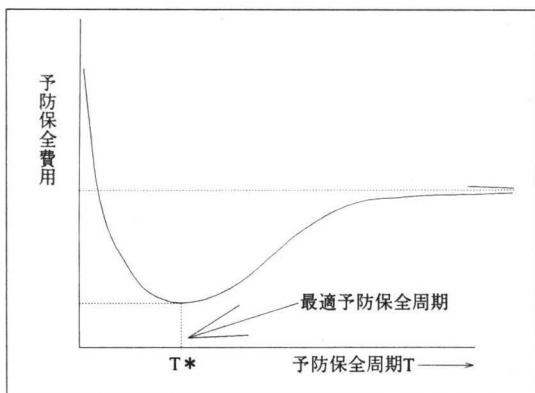


図2 最適予防保全周期の考え方

## 2) 定期予防保全（TBM）の考え方

重要な生産設備や公共設備には、あらかじめ定められた周期毎に機械を停止して、予防保全作業を行う方式がある。

ここで、最も問題となるのは予防保全の周期Tを如何に決定するかである。この周期が長いと事故や故障が起これるし、周期が短いと予防保全費がかさむとともに、故障も通常増加する。

最適な予防保全周期は、生産損失などを含めた一定期間の全保全費用が最小となるように決められる。具体的には、その機械の故障の頻度、すな

わち平均故障間隔MTBFと、予防保全の効果を  
示す保全コスト比（予防保全費用／事後保全費  
用）とから理論的に決めることが出来る。

図2に全保全費用と定期予防保全周期Tの関  
係を示す。機械の故障データと保全にかかる  
費用を入力すれば、最適保全周期Tを出力す  
るソフトが市販されている。

### 3) 状態基準予防保全 (CBM) の考え方

状態基準予防保全では、あらかじめ予防保  
全周期を決めないで、設備診断技術によつて  
設備の状

態を診断して劣化や異常が発生したときに  
予防保全を行う。

状態基準予防保全のことを単に予知保全と  
いうことが多い。

24時間運転の重要機械に対しては、単一  
の保全方式では不十分であるから、定期予  
防保全と予知保全が併用されることが多い。

図3に予知保全の概念図を示す。すなわ  
ち、予知保全においては、定期的に実施さ  
れるのは予防保全ではなく、定期診断もし  
くは監視装置による設備劣化状態の診断  
である。

予知保全作業は、定期診断または監視装  
置が設備に何らかの異常を検出した時点に  
、設備を停止して実施される。

こうすることにより、定期予防保全に起  
こるオーバーメンテナンス（保全のやりす  
ぎ）の弊害を防止し、最適なタイミングで  
予防保全を実施することが出来る。

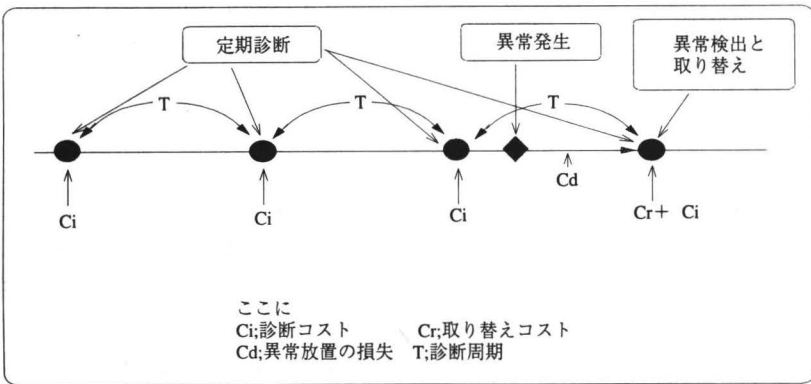


図3 予知保全方式の考え方

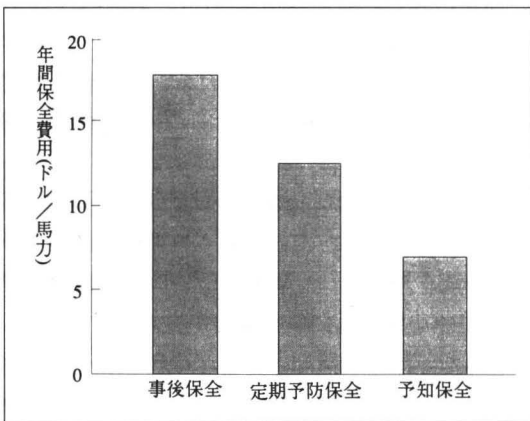


図4 保全方式による年間保全費用の相違

以上述べた3種の保全方式、すなわち事後保  
全方式、定期予防保全方式および予知保全  
方式（状態基準予防保全）のうち、最近  
は予知保全の優位性が認識されつつある。

予知保全によれば、年間の保全費用を  
定期予防保全の70%程度に削減出来る。

図4はアメリカの文献に見える予知保  
全の保全費用の削減効果である。すなわ  
ち、図4はアメリカの生産プラントの回  
転機械の年間保全費用を示す。図4の  
左から順番に事後保全、定期予防保全、  
予知保全の順に保全費用が削減されて  
いることがわかる。

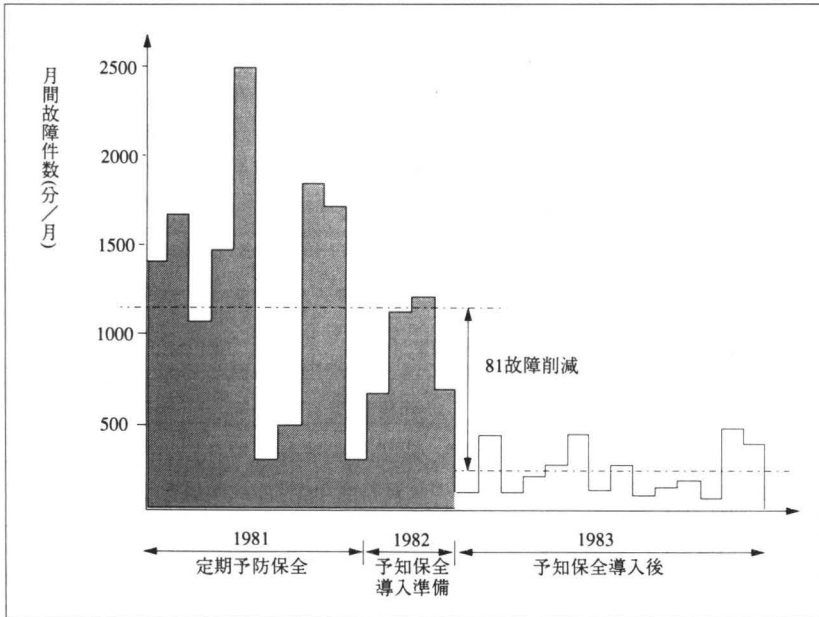


図5 予知保全の導入による故障による機械停止時間の削減

予知保全は、保全費用だけでなく故障件数の削減にも顕著な効果がある。すなわち、従来の定期予防保全において定期的に保全作業を実施する方式では原理的に故障件数をある程度以下に減らすことは出来ない。

予知保全によれば、設備診断機器を使用して機械の劣化状態を正確に把握して、最適なタイミングで予防処置をとることが出来る。あたかも、人の健康管理において、定期健康検査を受診して的確な予防処置を行うごとく、機械の故障を原理的にゼロにすることが出来る。

図5は欧州の製紙工場における製紙機械の故障時間を予知保全の導入により、従来の20%まで減らした報告である。

図にみるように、従来の定期予防保全採用時では製紙機械の故障による停止時間は平均1,100(分/月)に上っていた。1982年の一年間を予知保全導入の準備期間として、1983年以後の予知保

全導入後は故障停止時間が約20%に減少している。

このように、予知保全の導入により保全費用および故障件数を抜本的に減少させることが出来る。したがって、21世紀の保全方式の中心は予知保全であるといわれており、鉄鋼業や化学工業などの大型装置工業、電力業界やガス業界など保全の比重の大きい業種で予知保全方式が目ざされている。

### 3. 設備診断技術について

予知保全においては、定期的に設備状態を診断して、機械の劣化状態に関する情報にもとづいて、予防保全の時期とか予備品の手配などのアクションをとる。

したがって、設備劣化状態に関する情報を得るために実施される設備診断技術(CDT)が重要な役割を演じる。

設備診断技術は1970年代初めに研究が始まり、1980年代より主として航空機や船舶などの移動機械、鉄鋼や化学工業などの大型装置工業で実用されている。

#### 1) 簡易診断技術と精密診断技術

設備診断技術は簡易診断技術と精密診断技術から構成される。

簡易診断技術は人が携帯型の簡易診断装置を用いて定期的に設備状態をチェックするか、もしくは

は常時監視装置により設備異常または劣化の有無を監視する。

簡易診断用の診断機器は、オペレータや現場点検マンが簡便に異常の有無を検知できるように設計されている。

図6に簡易診断用に実用中の診断機器を示すように主に以下の3方式がある。

- (1) 人による定期診断用の携帯型診断機器
- (2) 異常検出用のセンサと端子箱を常置して人が定期的にチェックする端子ボックス方式
- (3) 主として重要機械に設けられる常時異常監視装置

もちろん、24時間運転の重要設備には常時監視装置を設置することが望ましいが、経済的配慮から、前述の故障頻度や故障による損失の大きさを考慮して設置される。

精密診断技術は簡易診断により異常が検知されたとき、その異常の原因を同定し、異常の過酷度を評価する技術である。したがって、精密診断には、高速フーリエ (FFT) 解析装置やコンピュータなどの信号解析装置とともに熟達した診断技術者が必要である。

図7は回転機械の精密診断技術の概念図である。すなわち、まず機械の状態を示す振動や音響などの状態変数を測定する。

この例では、稼働中の機械の振動を測定し、高速フーリエ解析装置を用いて、①時間領域、②周波数領域、③空間領域など種々の信号処理により、回転機械の異常の種類とその過酷度を計算している。

このように、精密診断は状態変数の測定→信号の特徴抽出→異常の同定→異常の評価の順で行われる。

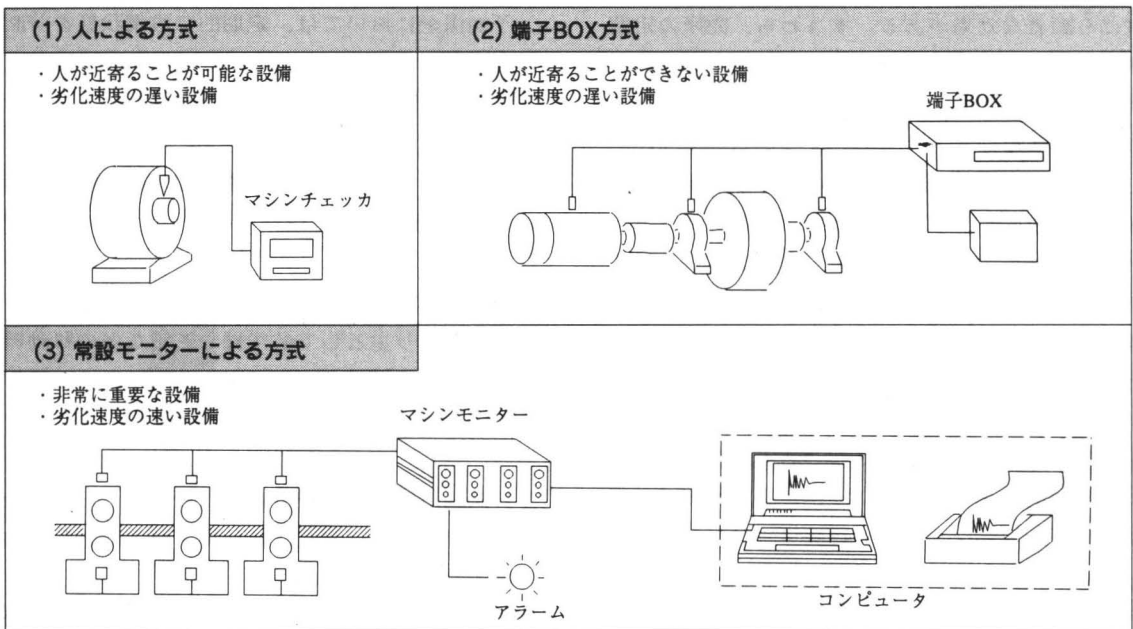


図6 簡易診断用の診断装置の種類



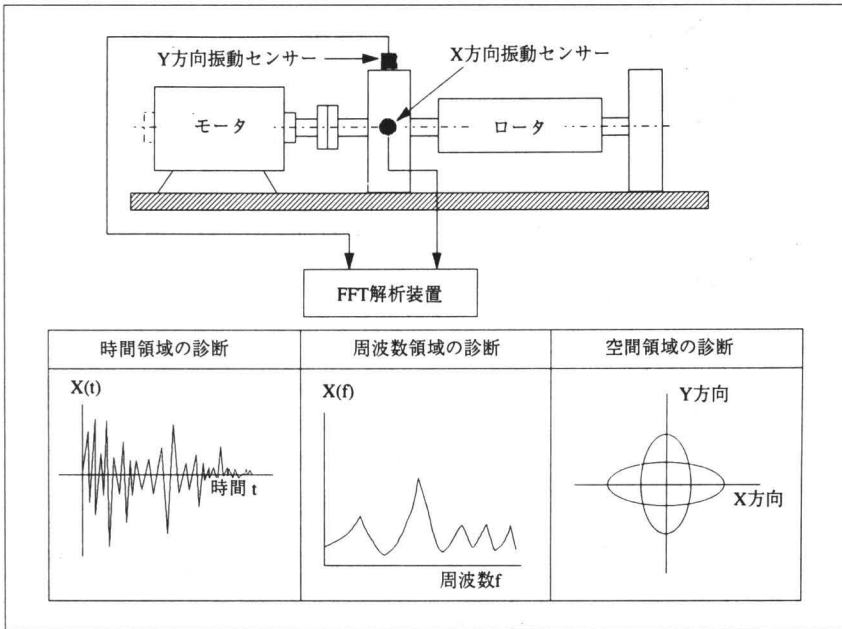


図7 回転機械の精密異常診断の例

ンピュータ化された常時異常監視装置の設置が望ましい。

設備の常時劣化監視装置では、振動や電流などの機械の状態変数を監視して警報を発生するとともに、信号解析による異常の種類を自動識別する。

常時異常監視装置の実用上で重要なノウハウは、異常の判定基準の設定であって、これが不適切であれば誤報や異常の見逃しにより故障を十分に防ぐことは出来ない。

図8に常時異常監視装置における、判定基準と

誤報や異常の見逃し率との関係を示す。

図8において、上部を機械が正常なときの振動など状態変数の確率密度分布、下部を機械の異常時のそれとする。

判定基準XCを設定すると、図の斜線部分に観るように誤報の確率（正常であるのに異常と誤報を発生する過検出率）と見逃し率（異常が発生したにもかかわらず、異常を見逃して警報を発生しない確率）が発生する。

図の検出率PDとは、監視装置が異常を正しく検出できる確率で、この値は高いほど望ましい。

設備の常時管理装置では、誤報確率と見逃し率を10%以下に、検出率を90%以上とする必要がある。

(1) 回転機械の常時異常監視装置の例

24時間運転の重要な回転機械の例として火力発電所などの蒸気タービンと直結された発電機セッ

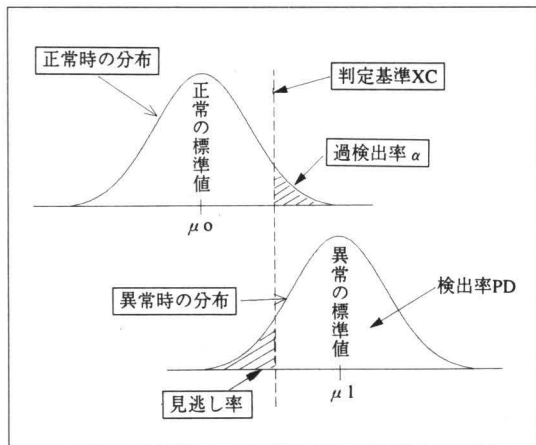


図8 設備の常時異常監視装置の判定基準と誤報および見逃し率の関係

2) 設備監視装置について

24時間運転機械の予知保全を完全に実施するには、人による定期的な状態診断では不十分で、コ

トがある。発電所の発電機セットはほとんど例外なく振動変位センサを用いた常時異常監視装置が設置され、常時異常監視が行われるとともに、監視装置で捕捉できない異常の修復のために、一定期間毎に定期予防保全が実施されることは周知の通りである。

図9は蒸気タービン-発電機セットの常時異常監視装置の略図である。

図より明らかなように、タービンや発電機の回転軸の振動を測定する振動変位センサ、主要部の温度による伸びの差を監視する伸び差センサ、回転速度センサ、偏心センサなどの信号を常時監視している。

(2) エンジンの潤滑システムの監視装置

航空機のエンジンなどは、振動や温度など一般の状態変数を利用した監視も可能であるが、潤滑油や作動油中の摩耗粉監視が有効な手法である。

すなわち、軸受や歯車装置が劣化すると、潤滑油中の金属摩耗粉が増加する。

したがって、潤滑油を定期的に採取して潤滑油中の金属摩耗粉を調査すれば、潤滑システムに含まれる重要な機械要素の異常の検出が可能である。

図10で直接検出法は、微粒子捕捉用フィルターに捕捉される金属摩耗粒子数を電子回路を用いて監視する。

粒子捕捉法では、収集網にかかる粒子を定期的に取り出して検査する。

油標本分析法では、潤滑システムや油圧システムより定期的に油サンプルを採取して、金属摩耗粉を分析する。本法によれば異常の有無だけでなく、異常の発生場所や過酷度を知ることが出来る。

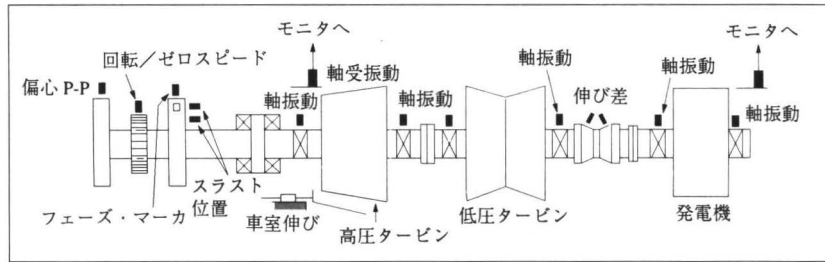


図9 蒸気タービン-発電機セットの常時異常監視装置

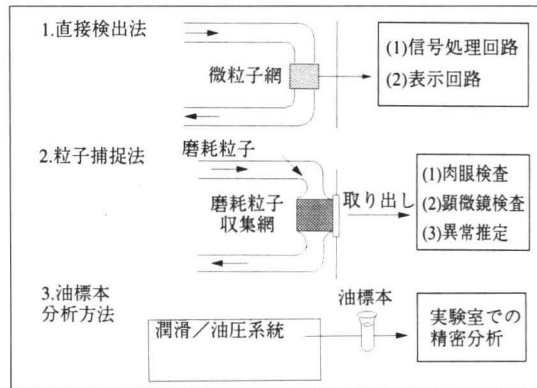


図10 潤滑油中の金属摩耗粉の検出による機械の異常監視

4. おわりに

24時間運転の重要機械の保全の基本的考え方を述べた。その要点は

(1) 設備の設計段階で、信頼性/保全性を行い保全を設計により防止すること、および現場の経験信頼性設計にフィードバックするMP情報システムが有効であること。

(2) 重要機械の保全方式としては、定期予防保全と予知保全の併用が重要であること。

(3) 設備診断技術が重要であること、および設備異常常時監視システムの考え方および実例である。

# 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あてお寄せください。

## ●1998年度上期「損害保険仲立人試験」を実施します

1998年度上期の「損害保険仲立人試験」は本年7月に、また試験に先立ち、研修を希望される方を対象とした「損害保険仲立人研修」は5月下旬から6月上旬に実施する予定です。

当協会では、「損害保険仲立人研修・試験案内」を作成し、3月中旬より最寄りの財務局並びに当協会本部/支部にて配付しております。



## ●平成10年度全国統一防火標語が決定しました

平成10年度全国統一防火標語の募集には、全国から64,491点にのぼる多数の作品が寄せられました。

募集に当たっては、ハガキでの応募に限らず、今年度に開設いたしました当協会ホームページでの応募を併設したところ、ホームページでは、1,800件を越える応募が寄せられました。

今年の特徴としては、たばこやコンロなどの特定した火災原因を題材としたものや家庭内での防火を対象とした作品が少なくなっており、地域ぐるみでの防火・防災を喚起するものや、自主防災を掲げる内容のものが多く見受けられました。

なお、入選作品は平成10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=海老名香葉子さん(エッセイスト)

立松和平氏(作家)

消防庁長官

(社)日本損害保険協会会長

入選1点(賞金30万円)

**気をつけて はじめはすべて 小さな火**

遠藤 修さん(東京都調布市)の作品

他佳作20点につきましては、入賞者の方々20名に賞金として2万円を送金させていただきました。

## ●「1998防災シンポジウムIN浜松」を開催いたしました

当協会では、社会貢献事業の一環として、市民を対象とした防災シンポジウムを開催しておりますが、本年1月31日(土)に静岡県浜松市にて「1998防災シンポジウムIN浜松～東海地震にそなえて～」を開催いたしました。

このシンポジウムは、マグニチュード8クラスの海溝型巨大地震の発生が危惧されている東海地方において、市民の方々に再確認していただく機会をご提供することを目的に開催したものです。

当日は地震防災対策強化地域判定会会長・東京大学名誉教授の溝上恵氏の基調講演とNHK解説委員で文教大学教授の伊藤和明氏のコーディネートによるパネルディスカッションにより、東海地震発生までの段階的なシナリオや自主防災組織の心得や役割などについて専門家や行政関係者、住民代表者の方々を迎え、意見交換を行い、約900名の聴講者を得、盛況に終了しました。



## 協会だより

### ●平成9年度防災講演会開催状況

地域防災の意識啓発や防災知識の普及のため、当協会では、各界の専門家の方々に協力いただき、当協会と地方自治体等との共催により、防災講演会を開催しておりますが、平成9年度は、次の専門家の方々に、防災・ボランティア・自然環境等のテーマでご講演いただきました（平成9年度総計49回予定）。

協力講師名(敬称略)

伊藤和明(NHK解説委員・文教大学教授)

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(社会安全研究所所長)

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与)

廣井 脩(東京大学社会情報研究所教授)

宮澤清治(気象学者・元気象庁天気相談所長)

村上處直(横浜国立大学教授)

室崎益輝(神戸大学教授)

吉村秀實(NHK解説主幹)

渡辺 実(まちづくり計画研究所所長)

### ●第10期損害保険モニターを募集

当協会(会長:小野田隆)では、一般消費者の皆様方のご意見・ご要望など生の声をお聞きして、事業活動に反映させるため昭和59年から一般公募による損害保険モニター制度を実施しています。今年の募集要項は以下の通りです。

#### 【第10期損害保険モニター募集要項】

募集内容:

- 第10回損害保険モニター
- 年2～3回程度実施するアンケートへの回答。そのほか、当会が企画するモニター懇親会への出席を要請した場合、その懇親会への出席。
- 任期は平成10年7月から平成12年3月までの1年9ヶ月間。
- 募集人員は300名。

**応募規定:**「損害保険について思うこと」を400字詰原稿用紙1枚にまとめた上、別の原稿用紙1枚に、①郵便番号・住所、②氏名(フリガナ)、③年齢、④性別、⑤職業、⑥電話番号、⑦加入している損害保険の種類を記載して、必ず封書でご応募下さい。

**応募資格:**現在、損害保険(火災保険や自動車保険など)に加入している20才以上の人。ただし損害保険会社または損害保険代理店の社員およびその家族、ならびに過去の損害保険モニター経験者を除きます。

**謝 礼:**アンケートへの回答1回につき2,000円  
※謝礼のお支払いは、回答いただいたアンケート回数分をまとめて、年に1度(3月頃に)お支払いいたします。

**応募先:**

〒101-8335千代田区神田淡路町2-9

(社)日本損害保険協会・モニター係

TEL (03)3255-1214

**締 切:**平成10年5月1日(当日締切有効)

**発 表:**平成10年6月、応募者に通知します。

### ●交通安全情報誌「C&I」13号を発行しました

本号の内容は、次の通りとなっています。

#### 特集1 「アクティブな安全装備—ABS」

近年注目を集めている安全装備の1つに「ABS(アンチロック・ブレーキ・システム)」があります。これは、事故を回避する「予防安全(アクティブ・セーフティ)」のための装備ですが、今回は、このABSの正しい理解を特集しました。

##### ①ABSを正しく理解する

車が停止するための摩擦力は、タイヤがロックしている状態よりも、ジワジワと滑っている状態の方が効果があります。ABSはコンピュータ制御によってブレーキ圧を操作し、止まるために必要な路面との摩擦力を確保しつつ、ハンドル操作に応えるための横方向の摩擦力をも確保します。すなわち、ABSは短く止まるための装備ではな

く、急ブレーキを踏んでもハンドルが効くようにするためのものなのです。

②この他、「ABSに関するQ&A」、ABSの効果を引出すために「やるべきこと」と「やってはいけないこと」等を掲載しています。

#### 交通事故を起こしたら（物損事故編）

物損事故を起こした場合の民事責任＝損害賠償責任および自車両の損害について、事故発生から解決までのプロセスを、簡単に解説してみました。

#### 特集2 「大学における交通安全教育」

交通事故を減らすために、大学の講義として交通安全教育を開講した2つの大学を紹介します。

①熊本大学・恒成茂行教授は、交通事故死者の法解剖を通して、交通安全教育の必要性を抱き、交通安全指導者の育成を意図した講義を行う。

②山口大学・澤喜司郎教授は、体験学習を重視し、情熱的な交通安全教育を実践する。

☆「C & I」お申込み先（1冊＝130円）

損保セーフティー事務局 TEL.03-3561-2592

#### ●「車両形状別・シートベルトの分析報告書」を制作し、交通安全関連機関等へ提供しました

交通事故データを基に「乗用車における1BOX・セダンのシートベルトに関する着用率の状況とその効果分析」を行い、結果を報告書にとりまとめました。

##### 1. 目的

乗用車における車両形状別のシートベルト着用率の実態を明らかにするとともに、車両形状別にシートベルトの着用が事故時の乗員の傷害軽減にいかに関与するかを鮮明にすることです。

##### 2. 視点

急増している「自動車乗車中の死亡」のみならず、死亡の約5倍に相当する「自動車乗車中の重傷」にも着目し、「死亡＋重傷」の視点から、シートベルトの効果分析を行いました。

##### 3. 対象データ

（財）交通事故総合分析センターより提供をう

けた平成8年交通事故データを使用しました。

#### 4. 分析結果の概要

##### (1) シートベルトの着用率の状況

・セダン、1BOXとも、1当運転者では80%台後半と必ずしも高いとは言えず、前席同乗者では70%台前半とさらに低く、後席同乗者になると10%台前半と極めて低くなっています。

・車両形状別の着用率状況は、1当運転者ではセダン・1BOXとも同じ着用率(87.3%)で、前席同乗者と後席同乗者では1BOXの方がセダンより低い着用率となっています。

・都道府県別に見ると、都道府県によって大きな差異が見られます。1当運転者では、セダンの場合は最高96.7%、最低64.8%、1BOXの場合は最高97.4%、最低59.5%という状況で、1BOXの方が差が大きくなっています。

・性年齢別に見ると、男女とも、加齢とともに着用率が高くなる傾向にあり、セダン・1BOXとも男性に比べ女性の方が着用率が高くなっています。

##### (2) シートベルトの効果

・各乗車位置において、セダン・1BOXとも、着用の致死重傷率より非着用の方が極めて高く、シートベルト着用の効果は大きくなっています。車両形状別では、セダンの方が1BOXに比べ、比較的效果が大きくなっています。シートベルト着用有無別の致死重傷率の割合比較をみると、1当運転者では、セダン7.86倍、1BOX6.82倍、前席同乗者では、セダン2.79倍、1BOX2.21倍、後席同乗者では、セダン2.87倍、1BOX2.44倍の着用効果があります。

・危険認知速度別に見ると、時速80km以下の中低速度では、セダン・1BOXともほぼ同じ着用効果があり、特に時速40km以下の低速での顕著な着用効果がみられ、高速域ではセダンと1BOXの効果に大きな差異が出ました。

・事故類型別にみると、「車単独」「車相互・正面衝突」「車相互・出会頭」の割合が高く、いず

## 協会だより

れの事故類型であってもセダン・1BOXともシートベルトの着用効果がみられました。

・衝突部位別にみると、「前面」の割合が高く、その着用効果はセダン・1BOXともみられるが、概してセダンの方が着用効果が大きくなっています。

・損傷主部位別にみると、「頭部」「胸部」「脚部」の割合が高く、又、人身加害部位別にみると、「ハンドル」「計器盤まわり」「ドア・窓ガラス」の割合が高く、いずれの場合も各乗車位置において、セダン・1BOXとも着用効果がみられました。

<本件に関するお問合わせ>

自動車保険部交通安全推進室  
TEL.03-3255-1945

### ●自動車盗難の防止に取り組んでいます

近年、高級車やRV車を中心に自動車の盗難が全国で多発し、盗難車が二次犯罪に使用され、暴

力団の資金源になるなど社会問題となっています。

盗難による被害は自動車保険（車両保険）で補償されるため、支払保険金も年々増加し、昨年度は全国で172億円に至りました。

特に自動車盗難の発生が15年連続全国ワースト1を記録する大阪府での盗難が急増していることから、当協会大阪支部では、大阪府警察と連携して「シャット（車盗）アウト作戦」と銘打った防犯キャンペーンを展開し、大阪府下の主要箇所にポスターの掲示、安全講習会での注意喚起、車両保険契約者にチラシの配布等その防止対策を実施しています。

お詫びと訂正

『予防時報』192号のずいひつ「安心と安全」中に「課程」というキーワードが13箇所ありますが、いずれも「過程」の誤りでした。お詫びいたしますとともに訂正させていただきます。また6ページ右段16行目「また例え」は「またたとえ」に表記を訂正させていただきます。

### 第4回国際企業防災シンポジウムの開催について

防災対策においては、国、地方自治体、市民、企業のそれぞれの役割を明確にして進めることが必要であるという現状を踏まえ、日米の企業の防災対策の責任者が一堂に会し、企業の地震対策について様々な意見や情報の交換を行う場を持つと日米企業防災シンポジウムが企画され、今までに日米交互に3回開催してまいりました。

本年は、国連の協力により、日米のみならず世界各国から参加者を得、下記内容で、「国際企業防災シンポジウム」を開催することとなりました。

当協会も実行委員会に参画し、開催に協力しております。

#### 記

日 時：1998年11月11日（水）～14日（土）  
会 場：静岡県立大学キャンパス  
（静岡市谷田52-1）  
主 催：第4回国際企業防災シンポジウム実行委員会  
共 催：国際連合地域開発センター  
実行委員長：東京大学社会情報研究所教授廣井脩  
後援（予定）：国土庁、消防庁、地震防災強化地域指定6  
県、南関東地域都県市  
申込締切日：1998年7月30日

参加費：3万円

スケジュール（予定）：

11日10:00 全体会議（開会式、基調講演〈日米各1名〉  
震災後の防災対策の現状と課題）  
13:30 全体会議（復興報告〈日米各1名〉、パネル  
ディスカッション―震災はどう生ざれているか）  
18:00 レセプション  
12日9:00 第1分科会 災害から企業と地域を守るた  
めの提案  
第2分科会 地震予知情報と防災対策  
13:30 第3分科会 企業内の防災教育と訓練  
第4分科会 金融機関の災害時の役割  
13日9:00 全体会議（分科会報告、大会決議、閉会式）  
13:30 市内優良企業見学  
14日9:00 富士山観光  
申込・問い合わせ先：（財）静岡県防災情報研究所  
「第4回国際企業防災シンポジウム事務局」  
〒420-0042 静岡市駒形通5-9-1  
TEL 054-251-7100 FAX 054-251-7500

97年10月・11月・12月

## 災害メモ

## ★火災

- 10・5 愛知県常滑市で木造2階建住宅の1階から出火。220㎡全焼。3名死亡。
- 11・1 兵庫県揖保郡御津町で木造2階建住宅から出火。約160㎡全焼。3名死亡。
- 11・19 岐阜県美濃市で山林火災発生。約2,500㎡焼失。
- 11・21 富山県高岡市で木造2階建住宅から出火。約260㎡全焼。3名死亡。1名負傷。
- 12・19 福岡県福岡市博多区で木造2階建ビル内の飲食店「中州茶屋」から出火。ビルの9店舗と住宅約1,400㎡全焼。
- 12・21 東京都中央区築地の中央卸売市場で火災。約2,000㎡焼失。第七大通路の中央付近から出火し112店舗焼失。

## ★陸上交通

- 10・5 茨城県水戸市の国道51号線の交差点で乗用車が対向車線にはみ出し信号柱に衝突。2名死亡。3名負傷。
- 10・12 山梨県大月市のJR中央線大月駅構内で特急「スーパーあずさ」と回送電車が衝突。「スーパーあずさ」の5両が脱線。34名負傷。
- 11・3 岐阜県加茂郡白川町の国道41号で乗用車が中央線をはみだしワゴン車と正面衝突。3名死亡。7名負傷。

- 12・9 千葉県木更津市の東関東自動車道下り車線でワゴン車が前方のトラックに衝突し、ガードレールを飛び出し道路下に転落。2名死亡。1名負傷。
- 12・19 長野県諏訪郡富士見町の中央自動車道下り車線で停車中の乗用車に大型トラックが追突し、2台とも炎上。乗用車の3名焼死。
- 12・31 静岡県浜松市の東名高速上り車線で中央分離帯に衝突し停車していた乗用車に後続車が追突、炎上。2名死亡。8名負傷。

## ★海難

- 10・22 東京都小笠原諸島の父島で台風24号を避け二見港に停泊中だった漁船「第5海豊丸」が強風のため岩に乗り上げ、乗組員が海に投げ出された。3名死亡。
- 11・15 岩手県田野畑沖で貨物船「第20青雲丸」と漁船「第75住宝丸」が衝突。貨物船「第20青雲丸」が沈没。4名死亡。

## ★航空

- 10・12 茨城県下館市の「下館ゴルフ倶楽部」のコース上に超軽量動力機が墜落。2名死亡。
- 11・2 熊本県八代郡坂本村で軽飛行機が山林の高圧電線に接触して墜落。3名死亡。

## ★自然

- 12・31 富山県北アルプス・剣岳の早月尾根シシ頭付近で雪崩発生。登山者5名死亡。

## ★その他

- 10・2 大阪府大阪市中央区のツイン・ナショナルタワーで電気科学館「パナソニック・スクエア」を見学中の小学生約60名がエスカレーターで将棋倒し。32名負傷。

- 11・23 熊本県阿蘇郡の阿蘇中岳第一火口付近で観光客が火山性ガス中毒。2名死亡。
- 12・6 神奈川県横浜市鶴見区の東京ガス扇島工場建設現場で埋設式LNG地下タンクを検査中の作業員がゴンドラから転落。3名死亡。
- 12・16 テレビ東京系のアニメ番組「ポケットモンスター」を見ていた子供約800人が全身痙攣や嘔吐の症状を訴えた。

## ★海外

- 10・2 フランス・エクサンプロバンス近郊の自動車専用道路で長距離バスが陸橋から15m下の道路に転落。タイヤの破損が原因。12名死亡。27名負傷。
- 10・2 カスピ海でアゼルバイジャン国営石油会社がチャーターした作業員輸送用ヘリコプターが墜落。22名死亡。2名負傷。
- 10・7 ウクライナ・ドニエプロペトロフスク州で列車とバスが衝突。16名死亡。2名負傷。
- 10・8 メキシコ南部の太平洋岸をハリケーン「パウリーナ」が直撃。川が氾濫し家屋や自動車押し流す。2万人が被災。120名死亡。
- 10・10 ウルグアイ・ヌエボ・ベルリン付近でアルゼンチン・アウストラル航空国内便DC9が墜落。75名死亡。
- 10・12 バングラデシュ・ダッカ郊外で竜巻発生。25名死亡。500名負傷。
- 10・13 カナダ・ケベック州北東で老人らを乗せた観光バスが道路から約18m下の谷間に転落。43名死亡。
- 10・15 インドネシア・イリアンジャヤの中部山岳地帯で森林火災発生。2つの村落が焼失。18名死亡。
- 10・19 イスラエル各地で暴風雨による洪水。ベルシェバなどで数十

センチの積電。11名死亡。

●10・19 インドネシア・カリマンタンのバリト川で小型客船と貨物船が衝突。25名死亡。

●10・24 トルコ・コニヤとカイセリを結ぶ幹線道路でバスとタンクローリーが衝突、炎上。45名死亡。5名負傷。

●10・25 南アフリカ・ダーバン郊外の橋の上で立ち往生していたタンクローリーにバスが衝突、爆発炎上。33名死亡。10名負傷。

●10・27 バングラデシュ東部で餌不足に陥った野生象の大群が村々を襲撃し、商店や民家を破壊。4ヶ月間に30名死亡。100名負傷。

●11・2 ベトナム、タイ、カンボジアを大型の台風「リンダ」が直撃。豪雨と高波で漁船転覆。2,241名死亡。708名負傷。

●11・6 キューバ・クルセロデリの踏切で12両編成の旅客列車とバスが衝突。56名死亡。6名負傷。

●11・13 中国・安徽省・淮南の炭鉱でガス爆発。89名死亡。

●11・21 インド、バングラデシュの国境付近でM6の地震。23名死亡。200名負傷。

●12・2 ロシア・ケメロボのズイリャノフスカヤ炭鉱でメタンガス爆発、炭塵爆発を誘発。67名死亡。

●12・2 オーストラリア・ニューサウスウェールズ州で山火事。40万ha焼失。3名死亡。1名負傷。

●12・6 ロシア・イルクーツクでロシア空軍のアントノフ124型機が住宅地に墜落、炎上。86名死亡。15名負傷。

●12・8 インドネシア・ジャカルタの国立インドネシア銀行本店ビルで火災。21名死亡。

●12・9 ドイツ・ハノーバー近郊で旅客列車と貨物列車が正面衝突し脱線。燃料を積んでいた貨車が爆発、炎上。100名負傷。

●12・12 中国・黒竜江省・ハルビンの「ハルビン匯豊ホテル」で火災。30名死亡。17名負傷。

●12・13 メキシコ北部、中部で猛烈な寒波、116年ぶりの積雪。60名死亡。

●12・13 ハイチ・ゴナープ島付近でポルトフランス発50人乗りの貨客船「The Living Christ」が沈没。18名死亡。

●12・15 アラブ首長国連邦・シャルジャー空港でタジキスタン発ツポレフ154機が着陸寸前、砂漠地帯に墜落。85名死亡。1名負傷。

●12・16 ロシア、ウクライナ、ルーマニアなどで猛寒波。19名死亡。

●12・17 ギリシャ・テッサロニキ付近でウクライナ航空の旅客機が墜落。70名死亡。

●12・19 インドネシア・スマトラ島でジャカルタ発シンガポール行シルク航空B737型機が墜落。邦人2名を含む104名死亡。

●12・24 パキスタン・パンジャブのラストム・サルガ駅で停車中の旅客列車に急行列車が衝突。32名死亡。40名負傷。

●12・26 ベルー・アンデス山脈中央部で道路上の岩にバスが衝突、150m下に転落。27名死亡。36名負傷。

●12・28 太平洋上で成田発ホノルル行ユナイテッド航空826便B747型機が乱気流に遭遇、急降下。1名死亡。102名負傷。

\*「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

- 磯部嘉夫 東京消防庁予防部長
- 生内玲子 交通評論家
- 北森俊行 法政大学教授
- 小出五郎 日本放送協会解説主幹
- 小林義則 日産火災海上保険㈱
- 野口俊之 日本火災海上保険㈱
- 長谷川俊明 弁護士
- 畠山 謙 千代田火災海上保険㈱
- 村田隆裕 科学警察研究所交通部長
- 森宮 康 明治大学教授
- 山岸米二郎 日本気象協会

編集後記

◆本予防時報の発行に年4回携わっていると、1年はあっという間に過ぎる感がある。次年度のテーマについて、編集委員の各界の方々と打ち合せを行っていると、この1年実に様々な事件・事故が発生していると共に、今後の我々の生存環境や社会生活を営む上で、一過性のものとして決して看過し得ない事柄が多いことに気付かざるを得ない。

◆リスクに携わる者としては、喫緊のものから将来的に想定されるものまで、多岐・多様にわたるリスクを発見し、分析し、そのよりよい処理方法を提言してゆくことに少しでも資することが出来ればと考えている。

◆続々登場するであろう新たなリスクと、その処理方法については、やはり各界の方々の貴重ご意見を参考にしながら展望を切り拓いてゆきたいと思う。(畠山)

予防時報 創刊1950年(昭和25年)

©193号 1998年3月31日発行  
発行所 社団法人 日本損害保険協会  
編集人・発行人

安全技術部長 安達 弥八郎  
東京都千代田区神田淡路町2-9  
〒101-8335 ☎(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。

制作＝(株)阪本企画室

「自治体消防50年記念国際消防防災展'98in東京」

平成10年6月4日(木)～7日(日)の間、東京国際展示場(有明)にて開催します。



# イタリアでゴンドラ落下、 米軍機が原因

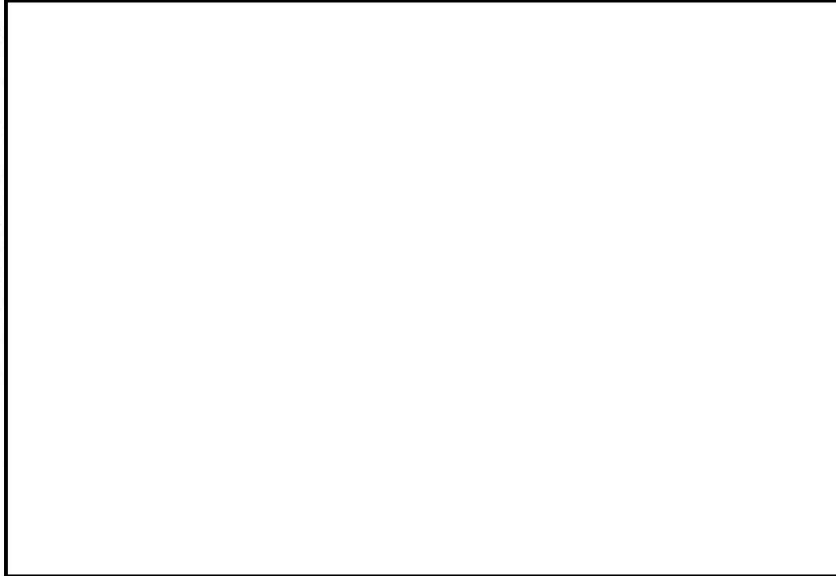
1998年2月3日、イタリア北部のリゾート地・カバレーゼで、低空飛行中の米軍偵察機の尾翼がロープウェイのケーブルを切断したため、ロープウェイのゴンドラは約100m下の山腹に墜落、大破した。

この事故でゴンドラに乗っていた観光客19人、オペレーター1人の計20人全員が死亡した。

現場周辺ではこれまでも米軍機が低空飛行訓練を頻繁に実施しており、事故を心配する地元自治体などが訓練の中止を再三求めていた。

写真は大破したゴンドラを調べる救急隊員ら。

© : AP/WWP



# イタリアで高速道路の玉突き事故続

1998年2月12日、イタリア北東部のパドア～ロビーゴ間の高速道路で250台を巻き込む玉突き事故が発生した。

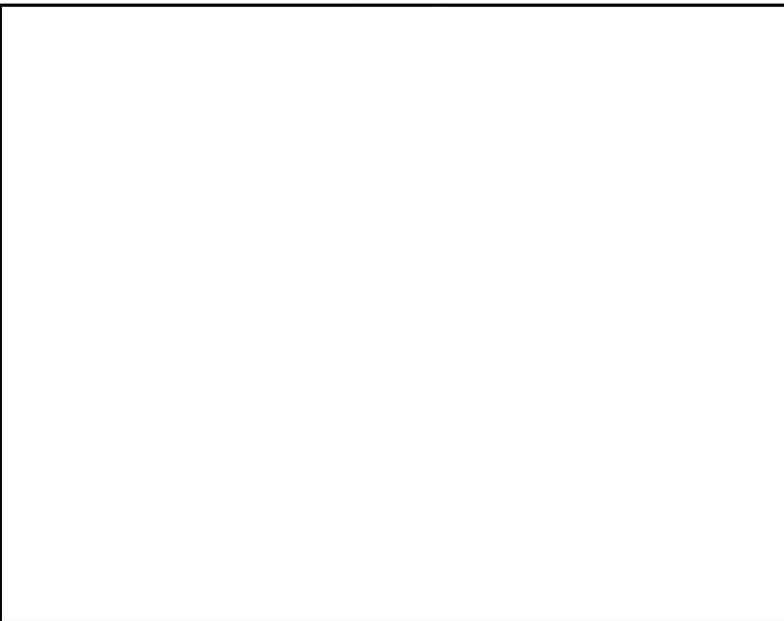
事故当時、現地は濃霧による視界不良の状態、視界は60mにみたなかった。

この事故で、4名が死亡し、少なくとも60名が負傷した（12日現在）。

また同月16日にも、イタリア中部のアナニ～コレフェッロ間の高速道路で、150台を巻き込む玉突き事故が発生、少なくとも4名が死亡、120余名が負傷した（17日現在）。このときも濃霧だった。

写真は2月12日、パドア～ロビーゴ間の高速道路で起こった事故。

© : サンテレフォト



# 関東地方に大雪

平成10年1月8日午後から、関東地方で雪が降り始め、気象庁は東京都、神奈川県、茨城県、栃木県、群馬県、山梨県の各全域、千葉県西北部、長野県中南部に大雪警報を出した。

8日からの降雪は断続的に2週間に及んだ。一冬に東京で10cm以上の積雪を二日以上観測したのは14年ぶりのこと。

最深積雪量は都心で15cm、横浜で20cm、前橋市で31cmを記録した。

気象庁によると、この異例の降雪は、暖冬の影響で「南岸低気圧」と呼ばれる低気圧が関東南海上を連続して通過、それに伴う湿った空気が北からの寒気に冷やされたため。

写真は15日午後3時30分、東京都千代田区霞ヶ関。大雪のため出動した除雪車。

この大雪による東京都内の主な被害は以下の通り。

死者：2名
負傷者：955名
（うち入院した者：347名）

（1月8日～18日 東京消防庁調べ）

©：読売新聞社

# レインボーブリッジで追突事故

平成10年2月13日午後0時5分ごろ、東京都港区海岸のレインボーブリッジ上の首都高速道11号台場線上下り車線で、渋滞のため停止していた乗用車に後続の大型トラックが追突、乗用車の5人全員が即死した。

警視庁・高速道路交通警察隊の調べによると、原因はトラック運転手のわき見運転。また、このトラックは8t車だったが、9tの荷物を積んでおり、過積載が事故を大きくした疑いもある。

首都道路公団によると、首都高速道11号のレインボーブリッジでは年間40件以上の事故が発生しているが、その大半が景観に気をとられての追突事故であるという。

©：読売新聞社

# 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－  
ドールDE防災－災害からあなたを守る国語・算数・理科・社会－  
ドール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！グラっとくる前に－大地震に学ぶ家庭内防災  
〔予防時報別冊〕中京圏の地震災害  
世界の重大自然災害  
世界の重大産業災害  
リングの涙－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〕

## 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）

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－家庭でできる地震対策〔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。

社団  
法人

日本損害保険協会

〒101-8335 東京都千代田区神田淡路町2-9  
TEL(03)3255-1211

# 平成10年度全国統一防火標語が決まりました。

# 気をつけてはじめてはすべて小さな火

遠藤修さん（東京都調布市）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
- 火災予防パンフレットの発行
- 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

〒101-8335 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	日新火災
アリアンツ	第一ライフ損保	ニッセイ損保
共栄火災	大東京火災	日本火災
興亜火災	大同火災	日本地震
シグナ	千代田火災	富士火災
ジェイアイ	東亜火災	三井海上
スミセイ損保	東京海上	三井ライフ損保
住友海上	東洋火災	明治損保
セノン自動車火災	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首順)

日本損害保険協会のホームページでは、損害保険に関する基礎的な情報を提供しています。

<http://www.sonpo.or.jp>



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。