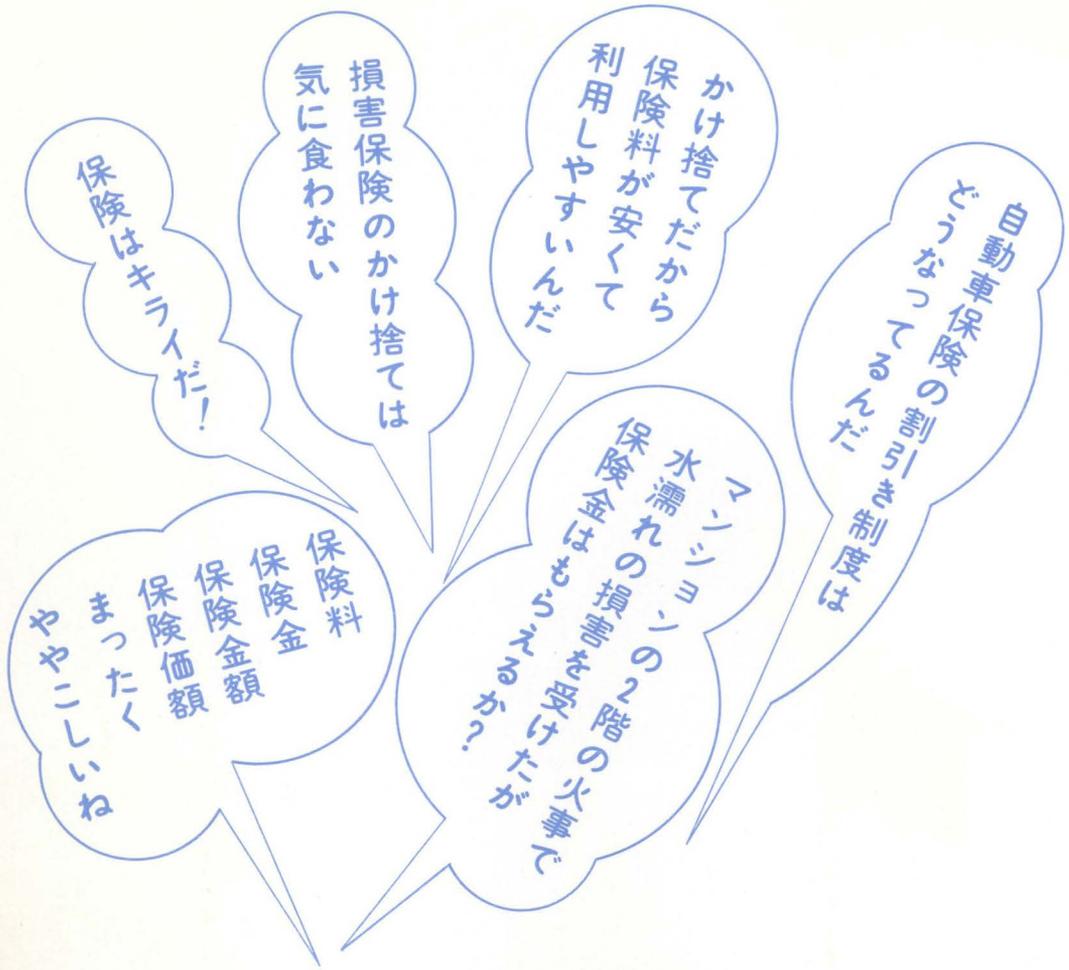


# 予防時報

1973

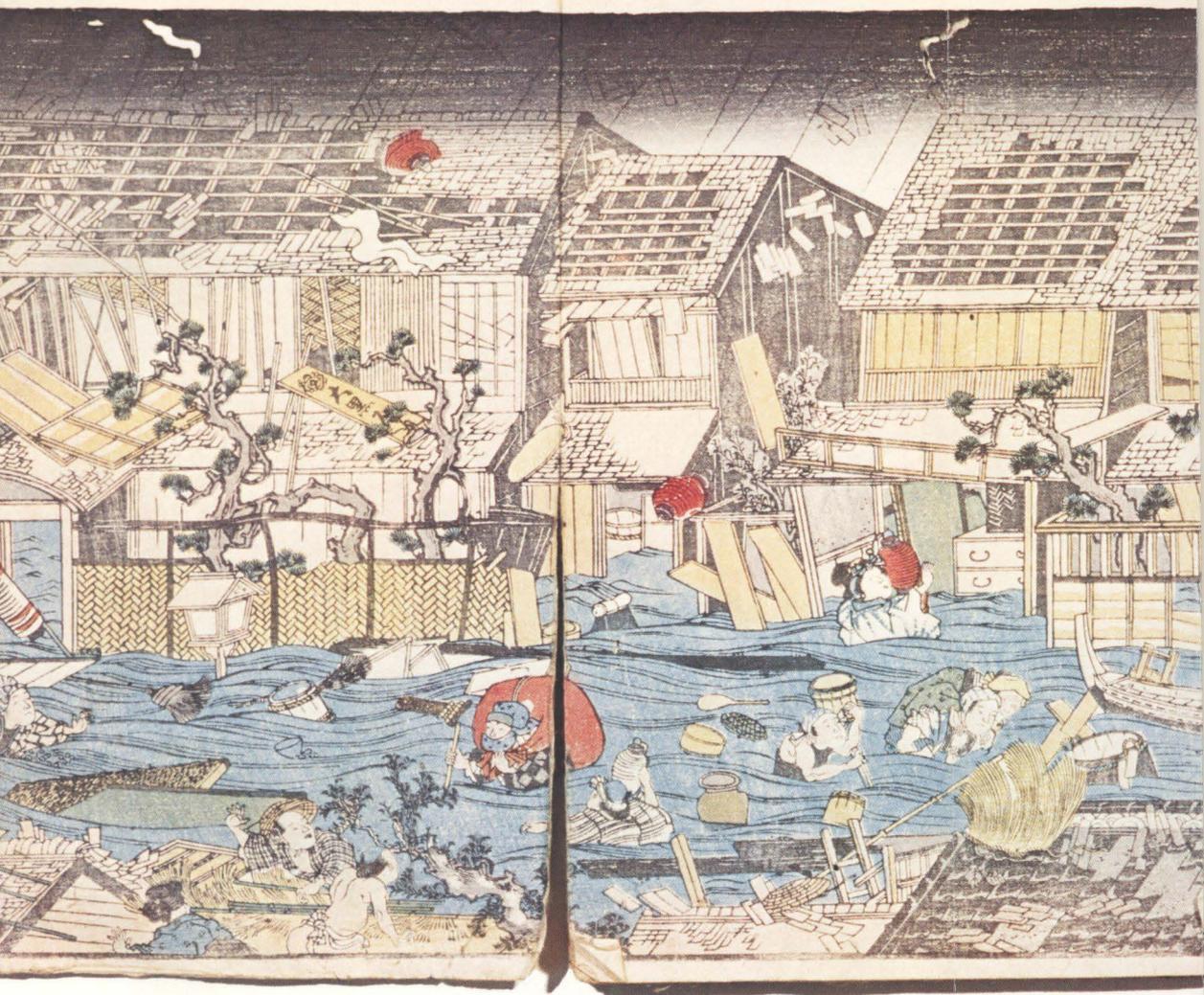
94



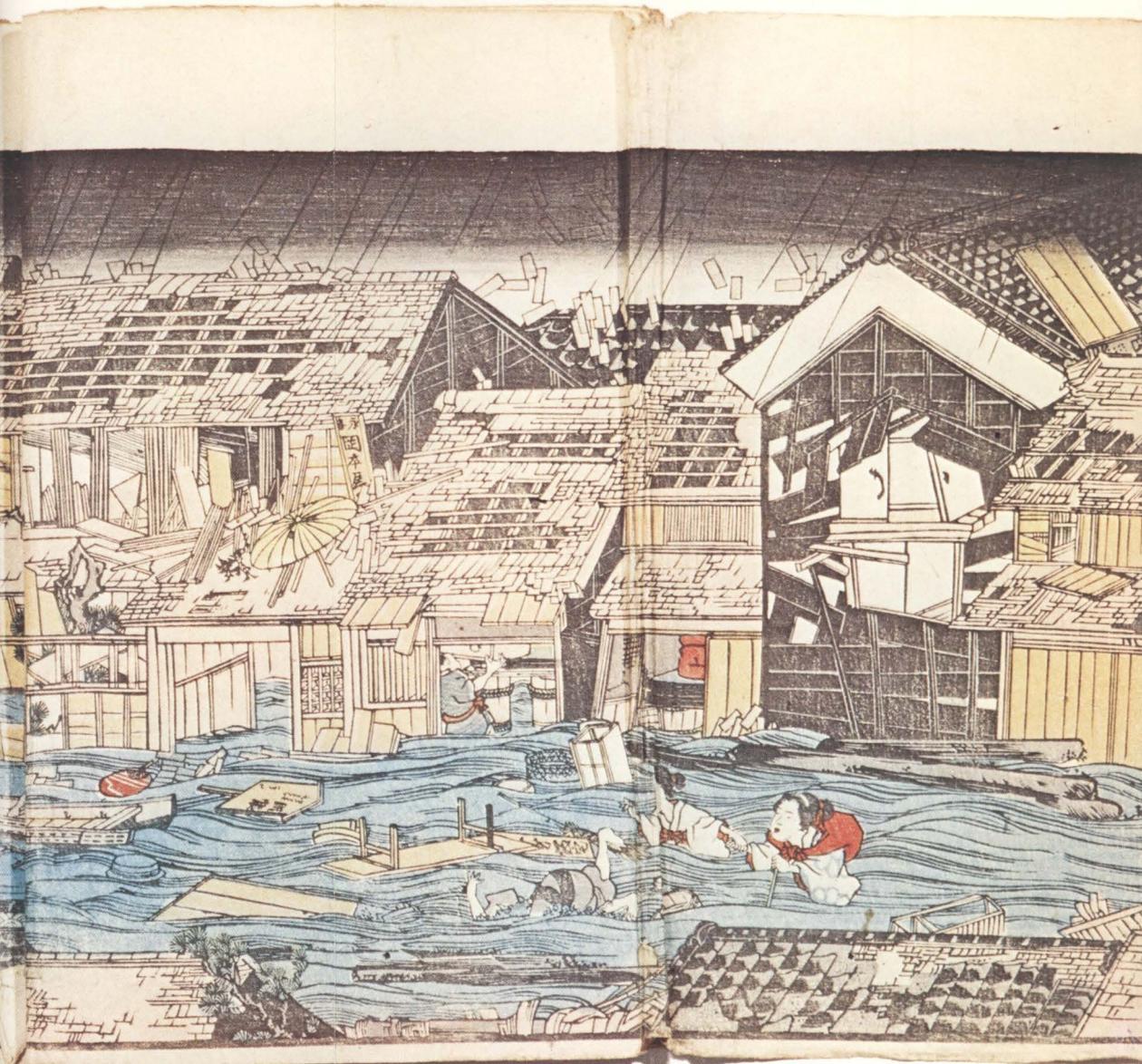
損害保険についての認識は、人によってずいぶん違うようです。あなたが、損害保険についていまいちばん知りたいことは何ですか？  
 保険相談室までお知らせください。  
 一生懸命お答えします。


 日本損害保険協会

- |              |               |              |
|--------------|---------------|--------------|
| 朝日火災海上保険株式会社 | 第一火災海上保険相互会社  | 同和火災海上保険株式会社 |
| 共栄火災海上保険相互会社 | 大東京火災海上保険株式会社 | 日動火災海上保険株式会社 |
| 興亜火災海上保険株式会社 | 大同火災海上保険株式会社  | 日産火災海上保険株式会社 |
| 住友海上火災保険株式会社 | 千代田火災海上保険株式会社 | 日新火災海上保険株式会社 |
| 大正海上火災保険株式会社 | 東亜火災海上再保険株式会社 | 日本火災海上保険株式会社 |
| 大成火災海上保険株式会社 | 東京海上火災保険株式会社  | 富士火災海上保険株式会社 |
| 太陽火災海上保険株式会社 | 東洋火災海上保険株式会社  | 安田火災海上保険株式会社 |



この絵は安政3年(1856)秋8月25日の豪雨のあと、街道沿いに洪水が氾濫している様子を示している。安政風



聞集より。(気象庁提供)



目次

再び関東地方に大地震が襲ってきたら  
都市対策について／村上處直——— 20

大地震に生き抜くために  
パニックに備えて／安倍北夫——— 29

危険物輸送規則の国際的統一の動きと  
IMCO 規約について／奥村陽一——— 64

ずいひつ

ジャズメンと楽器／いソノてルヲ——— 6

消火バケツ／今津 博——— 8

さいはひ・わざはい語源考／伊吹 一——— 10

消防でも大型プロジェクト研究を／中田金市—13

焼死体の剖検から／吉村三郎——— 49

交通事故の減少傾向は続くか／塙 克郎——— 36

運転適性検査導入による企業防衛  
——効果的運用事例／大塚博保——— 44

書評 欠陥建築——— 43

Factory Mutual の組織／加藤博之——— 55

ルポ 三百年前の防火建築 京都二条陣屋—59

防災言／塚本孝一——— 5

読者投稿——— 72

災害メモ——— 73

表紙写真／高千穂峽 小片勝敏

カット／針生鎮郎

# 防災言

日本大学教授／塚本孝一

岩波新書のうちに、中谷宇吉郎著の「科学と社会」（昭和24年4月5日発行）があり、この中の一節の一部を引用させていただく。

ソ連のヴォルガの左岸地帯は広範たる原野である。もし、この地域全般が耕地になったならば、第2のウクライナが現出することになる。問題は、東方諸国の砂漠からの熱風の影響を受け、この地帯は水に不足している。それで、ヴォルガから水をひいて灌漑しようという案が立てられた。この計画をたてるにあたって、ソ連は、モスクワのアカデミーに、全国から数百人の科学者を集め、この問題について徹底的に討論を行ない、吟味させた。

この判決は「カスピ海の水位は現状を維持すべきものとす」ときわめて簡明であった。というのは、ヴォルガはカスピ海に注ぎ、カスピ海は大洋と連絡のない海である。灌漑にはヴォルガの水量の約半分を必要とし、もしこれだけの水を灌漑に使えば、カスピ海の水位が10年後に1 m強、20年後には2 m、50年後には3 m低下する。すると海岸付近の小湖水は全部干あがってしまい、ソ連の漁獲高の半分近くの量を供給しているカスピ海の魚の産卵場、稚魚の棲家を失うことになる。このほかにいろいろな理由が記されてあるが、この大問題を解決したのが1933年11月25日から30日まで

の6日間であったというから驚く。

そこでわが国における類例の現状をみると、海岸の浅海を無計画にせつせと埋めている。八郎潟などその典型例の1つである。それは魚の繁殖場所を少なくしていることである。そして近海の魚を乱獲し、魚がいなくなったからと遠洋に出かけ、懸命に魚を捕っては諸外国からきらわれ、締めだされようとしている。そこで魚はとるだけではだめ、養わなければと養魚がさかんになっているが、いっぽう海を汚し、魚が生息しにくくしている。そればかりでなく、ある所の魚はうっかり食べられなくしているのである。

この彼我の例を比較するまでもなく、いかにわが国の諸施策は無計画であるか自明であり、今日もいっこうに改まっていない。日本列島改造論に対しある大臣は幸福をまき散らすのなどと子供だましのような放言さえした。自然界のバランスは微妙で、ちょっとした変化が生物界に大異変をおこすことはしばしばである。それは自然災害の面でも同様で、わずかの形の変化が大きな災害にむすびつくことがある。人災といわれる火災にあっても、法規が継ぎ足しにきびしくなり、危険は減少していても、裏目となってあらわれる事実があるのには、前記の事がらに学ぶところがあるように思われるのだが。

ずいっひっ



## ジャズメンと楽器

いソノテルヲ

ジャズ評論家

昨年は恒例のニューポート・ジャズ祭が、米国最大の都市ニューヨークで行なわれ、10日間の期間はニューヨークがジャズ一色にぬりつぶされた感じだった。

私も日本代表のジャズ・グループ（日野皓正）のカーネギー・ホールでの司会をふくめて、約40人の仲間たちとこの世界最大の規模のジャズ祭に出かけて行った。

毎日のようにコンサート・ホールで、くりひろげられるジャズの競演にあきもせず、聞いたり取材したりしたが、特に楽屋へ自由に入ったり出来たのは幸이었다。

プロデューサーのジョージ・ウィーンは、元来トラディショナル派のピアニストで、一

時はボストンで“ストーリィヴィル”と称するジャズ・クラブを経営していたこともある人だが、近年は国際的なプロモーターとして、多くのジャズメンを日本に連れてきている。

アメリカから来たジャズメンの司会を長年している私は、ジョージに日本のジャズ事情を説明したり、呼び屋の信用状態を教えてやったりする役目を果たしてきた。

その結果、ニューヨークでは彼の主催するジャズ祭は楽屋へ自由に入ったりできたわけで、日本人ではカメラマンをふくめて三人だけだった。もう一人、世界最高のジャズ誌スイング・ジャーナルの特派員をこれに加えなかったのはジョージの片手落ちといえよう。

ところで、楽屋へ入ってくるアメリカのジャズメンは例外なく楽器を自分で持ってくる。

日本では、バンド・ボーイというのが先に楽器を運んできて、スター・プレイヤーは後から乗り込んでくるのが常識だ。

ところが、アメリカでは一流のスター・プレイヤーも自分で自分の楽器を持ってくる。

たとえば、ベースの第一人者のリチャード・デイヴィスなどは、ベースの下部に車をつけて、ニューヨークのペーヴメントをゴロゴロ

---

押してくる。日本では考えられぬことである。

その理由として人件費の高いアメリカで、バンド・ボーイに払う給料などジャズメンにはないという説がある。

たしかに、労働力は先進国では不足しているが、はっきりいって失業者は日本の方が少ない。

これは、楽器に関する災害予防のためというのが最大の理由だと思う。

日本でも、赤坂のニュー・ラテン・コーターの火災で、原信夫とシャープス・エンド・フラッツが被災した。しかし、たまたま泊っていたバンド・ボーイがその楽器を命をかけて運び出し、あくる日の仕事に支障なかったという。もっとも譜面は全部焼いてしまったので、メンバー全員が夜を徹して写譜をしたという思い出もあるそうだ。

現在なら当然、保険に入っているわけだが終戦直後のこととて、そんなところまで気がまわらなかったのであろう。

アメリカでは、ジャズメンは命の次に大切な楽器にまず保険をかけ、次に他人にまかせず自分で持って歩く。

日本でも若いジャズメンが最近これを見な

らっているが、大変に良い傾向だと思う。

最近はジャズ・クラブが二、三出来たが、ジャズはやはり地下室で一杯やりながら聞くのが理想的だ。

そのような店はタバコのすいがらが残っていて火災になりやすい。もし、大切な楽器を店に置いて帰れば泣かなければならぬ。

少し位重くても自分の楽器は自分の家へ持って帰り、昼間は練習する位のジャズメンでないと人に抜きんでた存在にはなれぬ。

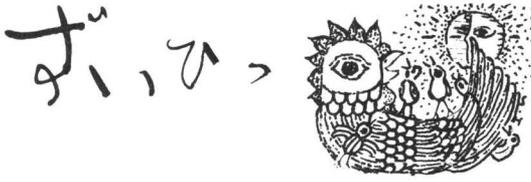
アメリカへ行くとバンド・ボーイがいないという現実は、そんなわけで多くの教訓をあたえてくれるようだ。

アメリカは最近何かにつけて批判されがちだが、私の専門のジャズに関しては、まだまだ世界のどこにもひけを取らぬ伝統を持っている。

私はジャズという音楽はレジスタントだと信じている。長いこと、アメリカという国で被圧迫民族だった黒人が反抗の詩として創造した芸術なのだ。

彼らにとってジャズは神のメッセージであり、心に安らぎを与える音楽なのだ。

現在の日本も、公害や災害にいつ見舞われ



るかも知れぬ現状で、人々が安らぎを欲するのは自然の理である。

そんな時、保険は何よりもありがたい。私は慶応義塾大学に学んだが、日本に保険の思想を導入したのは塾祖、福沢諭吉先生であるとうかがった。

また、大学を出てアメリカ大使館員として10年間サラリーマンを体験したが、アメリカはジャズだけでなく保険も先進国だということをも身をもって認識したものである。

## 消火バケツ

今津 博  
消防研究所長

「生麦生米生卵」、耳で聞き目で読むときは、何のよどみもなくすらすらといく言葉が、「なまむぎ なまごめ なまたまご」、音読すると

きは、たどたどしく舌をかみそうになる。目で覚えた座学と、体で覚えなければならない実技の相違なのであろう。消火器を見たことはあるが、実際に使用したことのない都民が多い。火災時に落ち着いて消火器を使うには、常日ごろから練習をし、体で覚えておかなければならないのだが、費用の点などでなかなかうまくいかないのが実情である。

科学技術が進歩してくると、木や紙が燃える普通火災に対しても、何か特殊な消火剤が考えられるかの期待を持たせるが、もっとも安価で、適応性のあるものは水である。消火のための水のかけ方はずいぶん進歩してきた。便利で強力な機器が考案されてきたが、それは主として専門家用のものであり、取り扱いを誤れば、始末におえぬ厄介な代物となってしまうことがある。ある技術者は、機械の故障をおこらなくする“こつ”は、部品数を減らし、単純化することであるといった。もっとも経済的で効果的な消火剤を用いた、もっとも原始的な注水器具は、バケツで、これならば反復練習をすることができるであろう。しかしバケツは単純であるがゆえの問題点もあるはずなので、その目で見、その心で考え

---

直してみれば何か変わった知恵が出るかも知れない。こんな考えで消火用のバケツの検討を始めたのである。

バケツには少なくとも2つの問題点がある。その1つは、どうやって水の入ったバケツを身近に置けるようにするかである。私どもは機会のあるごとに、バケツ一杯の水を汲み置きをと運動しているが、なかなか身についたものとして定着しないのである。その2番目は、火災時にどう落ち着いて目標物に水をかけるかである。火を見て気の動転している人には落ち着いて水をかける余裕がない。うまく命中すればパッと消えるであろうが、失敗してよそへかかればそれで終り、2杯目を汲んでという余裕は更になくなってしまふのである。

丸型をした金属製の普通バケツを買ってきて、どうすれば目標物に、水をまとめてかけることができるかという実技習得の練習が始まった。戦時中の防空演習のようだなと見ている者はひやかしたが、所員は真剣であった。要領が飲み込めると、形についての意見が出された。丸型のものよりもっと投水しやすい形があるかも知れないし、投水する要領が同じなら、室内に置きやすい形にしたらよいだ

ろう。ブリキを使い手作りで、四角のもの、三角のもの、厚いもの、薄いものときまざまの形のものができ上がった。

火災を身近なものと考えていない人々に、消火目的のバケツを常時室内に置かせるむずかしさは、骨身にこたえている。日常生活の動線に障害となるようでは、きらわれることはまちがいないので、室の隅にでも場所を取らないで、ひっそりと置けるようにしなければならない。少々の暖房を入れただけではすくみ上がってしまうような冬の室内に、寒々とした水が置かれていたのでは、点景としても不似合である。くずかごでも植木ばちの台でも電話の台でもよい、ちょっと見には日常使われる家具であって、その実、隠れた所に消火用の水があるということになれば、室内に置きやすくなるのではなかろうか。

身の回りどころがっている何でもないものが、思いもよらぬヒントを与えてくれるもので、手品ファン的一所員から、一杯の水を何回かに分けて全力投水するためのアイデアが提案された。これはバケツを縦軸方向に区画し、底に接する部分を約5mmほどあけておく。そして区画された半分の部分の天井だけ

さいはひ



蓋をしてしまうのである。バケツを持ってバサッと水をまくと、天井のない部分にたまった水だけ飛び出して、天井のある部分の水は残ってしまう。バケツを手元に引いて再び投水姿勢にもどすと、残った水は、底板と区画とのすきまから天井のない部分に移ってくるというものである。何回に分けて投水できるかは、区画の面積割合と、底板とのすきまの取り方で決まってくるのである。何回かに分けて投水できれば、一ぺんに全部の火が消えなくても、下火になり、2投目3投目とかける落ち着きも出てくるであろう。このプロポーションを決めるための何回かの試作の後、投水分布にむらが無く、しかも4～5回に分けて投水できる現在品の原型ができ上がってきた。

丸バケツから始まって、隅に丸味を持たせた直角2等辺3角柱で、積重ね可能な現在の型に至るまで、半年間で30種類ほどの試作品が作られたであろうか。トントンと折り曲げ、かしめただけの手作り品では、どこからでも空気が抜けるので、天井のある部分に楽に水が入ったのに、ハンダ付けをして本格的に試作してみたら、空気の抜け場がなく水の入ら

ないものができてしまった失敗も、所員の楽しい思い出になっている。この品がどの程度受け入れられて、都民の間に普及して行くかわからない。単なる消火バケツに過ぎないが、所員が目標を定めて出発し、たどった思考の遍歴と、繰り返した試行の軌跡に、とうとさと面白さがあると思った。

## さいはひ・わざはひ 語源考

伊吹 一  
国学院大学講師

人は誰でも、身の「幸福」と「安全」とを、常に願うものである。『万葉集』には、

ありまのみこ みづかいた  
有間皇子、自ら傷みて

松が枝を結ぶ歌二首

いけしろ 磐代の浜松が枝を引き結びききま幸くあらば  
またかへ還り見む（巻二、141）

家があれば筥に盛る飯を草枕旅にしあれば  
椎の葉に盛る（巻二、142）

の歌があるが、永遠の生命の象徴ともいえる磐の名を持つ地名の、しかも、常磐木のめでたい松であるがゆえに、旅立つ者ならば、誰しもがその靈力にあやかろうとするところから、旅の安全と寿命の長久とを祈って、古代には、松が枝を結ぶ呪術の風が生じたわけである。

そこにはまた、マツということばを持っている以上、人を必ず待ってくれるものだという靈力、即ち言靈信仰も加わってのことで、旅が無事に終わり、生還した際に、その松の枝の結びを解き放せば、元に戻るという事実を懸けて、旅から無事に戻ることへの誓約を松にさせる呪術であったが、『万葉集』の全体を通じ、生還してから、感謝し、結び解いたという歌が一首も詠まれていない現実には、人間のエゴイズムを見るような気もする。

第二首目の「家があれば」の歌はまた、一般には、古来、「家にいる時は、器に盛って食べるご飯を、旅のことであるので、椎の葉に盛って食べることよ」と訳されてきたが、これはとんだことで、小さい椎の葉に盛って自

分が食べるぐらいなら、盛る手間を考えると、自分の口にストレートに入れた方が早い。

この歌は、人間が食べるのではなく、要所にいます道祖神に対して、「宮中にいる時には、きちんとした銀の器に盛って奉るはずのご飯も、何せ旅の途中のことですので、傍らの椎の葉に盛って奉り、旅の安全を祈願することよ」と詠んだ、実は手向けの歌であって、そうでなければ、二首が一緒に扱われている詞書の内容に、マッチしないことになる。したがって、これは、単なる旅の食事の不自由さを詠んだ、ぼやきの歌ではない。椎の木自身が、ぶな科の常緑喬木で、これまた常磐木の一つとして神聖視されていたところに、器として奉られる理由も存在するのである。

ところで、「磐代の」の歌に見られる「ま幸く」の語だが、「ま」は「真実・純粹・完全」などの意を添える接頭語で、「幸く」は「つつがなく」「無事に」といった幸運に恵まれる意をもったことばであり、もともとは「祝福・幸福」を意味するところの「幸」に、副詞を形成する接尾語の「く」が付いて出来た語である。

今も使用されている「さいわい」という語

さいひっ



は、旧表記では「さいはひ」で、これは「さきはひ」「さちはひ」のイ音便化した語であり、語源は「さき・さち」が天与の幸福・吉事を意味し、「はひ」は状態を示す接尾語で、「にぎはひ」もその類である。

この語は、「崇<sup>ねほ</sup>々<sup>ねほ</sup>」(日本書紀、皇極天皇、三年七月)、「佐伎波比の厚きともがら、(仏足石歌)、「身さいはひあらば、この雨は降らじ」(伊勢物語、百七段)などと、已に古くから用いられている。『万葉集』には、巻七に、

福<sup>さいはひ</sup>のいかなる人か黒髪<sup>くろかみ</sup>の白くなるまで妹<sup>いも</sup>が音<sup>こゑ</sup>を聞く (1411)

と、年をとってまで、夫婦がそろって生き長らえていることの幸福を扱った歌がある。同じ幸福を指す語でも、「しあわせ」即ち「仕合はせ」は、元来、巡<sup>めぐ</sup>り合わせということから来ていることばで、幸運・不運のどちらも意味していたものである。ただ歴史は新しく、中世以降の成立と見てよかろう。

「さいわい」に相対する語が「わざわい」で、「災厄」「災難」といったところだが、語源としては、「わざはひ」で、「はひ」は例によって、「なりはひ(生業)」「け(気)はひ」

「よ(齢)はひ」「まぐ(婚)はひ」などの一連の語と同様に、「延<sup>は</sup>ひ」が源と考えられる接尾語で、事が拡がり動く状態を指し、「わざ」とは「人為」に対する「神為」をいい、結局、吉凶の別なく「神為の発現する状態」を一括して、「わざはひ」と呼んだのだが、神為の発現が予想出来ないことへの不安と、その懲らしめによることへの恐れとが、次第に禍の印象と強く結びついて来たものとみてよかろう。この「わざはひ」なる語も、「妖<sup>わざはひ</sup>気」(日本書紀、仁徳天皇・六十七年十月)等に見られ、やはり古くから使用されているものである。

因<sup>ちな</sup>みに、「さいわい」と訓まれる漢字には、「幸」「福」「倖」「祥」「祐」「祉」「禧」「吉」「祐」「祚」「祓」「祿」「祺」「僥」「慶」「襪」等があり、「わざわい」と訓んでいる漢字には、「禍」「厄」「災」「殃」「眚」「凶」「夭」「妖」「虐」「害」等があるが、それぞれの字の内容的な使い分けについては、スペースの関係で、またの機会に記してみたい。

幸<sup>さいわい</sup>福はつくり出すもの<sup>ふき</sup>露<sup>とう</sup>の臺 玄果

# 消防でも 大型プロジェクト 研究を……

●中田金市



## ほしい基礎研究への認識

日本が、自由国家群の中でGNP第二位にまで経済的に発展できたのは、国民の勤勉と、いち早く技術革新を行なったおかげであることは万人の認めるところである。実際、戦時中、わが国では、本格的な科学技術の研究はほとんど行なわれなかったが、戦後、外国の技術情報が入手できるようになると、外国、ことにアメリカの技術の進歩にはどう目すべきものが多く、業界は、戦前関係の深かったアメリカの会社を通じて、その導入に努めたのであった。旧式になってしまっていた日本の産業機械は、賠償で取り去ってもらったので、新式の機械の導入が容易にできたことは幸いであった。保守的なイギリスなどが、古い機械、古いやり方からなかなか脱却できないでいる間に、日本の産業界は着々と近代化して行った。アメリカは日本が精神年齢12才程度の未開発、発展途上国だとして、技術導入に協力してくれたが、しだいに技術的にアメリカを陵がするようになった昨今では、一方通行的にアメリカの技術を日本に教えること

を拒否し始め、技術交換の面でもバランスを取りたいという態度に変ってきた。このことはヨーロッパ各国でも同じである。実際、技術開発に費やした巨額な費用は回収できるかも知れないが、金銭に換算しようのない知恵の評価が問題である。恐らく知恵の代償は知恵で返すよりほかはないであろう。戦後二十数年、技術的には大人の仲間入りをした日本は、独自の技術で、今まで育てていただいた思返しをすべきであると私は思う。

外国の技術を修得し、それを企業化するのは容易だが、ゼロからスタートするのは大変である。

私は十五年前にアメリカの原子力研究の状況を視察する機会を持ったが、同じような機械を50台ぐらい備え、それらは実験条件をわずかずつ変えて、並行して実験していた。貧乏根性の抜けていなかった私は、頭の悪いやり方だと思ったのだったが、人に一歩先んずることがどんなに将来の利益に結びつくかを考えたら、あれぐらい急がねばならなかっただろうとあとにあって納得したことであった。

さて、研究は基礎研究、応用研究、そして企業

化するための研究と、いくつかに分けることができる。そしてどれが大事でどれが粗末に扱っているということではなく皆大事であって、この一連の工程を経て着想が企業化されるのである。外国の技術を導入する場合は、前の二つの工程を省けるので、基礎研究の重要さが分らないようであるが、技術の交換でなければ技術導入はできなくなるといことになる、基礎研究の大切さが分るようになる。それについて、私にはいろいろの思い出がある。主題から外れるが、少し道草をして、思い出話をするをお許し願いたい。

私は、戦前、海軍航空技術廠にいた。ここでは機体、発動機、兵器、計器など、軍用機を構成している各部分の研究をすると共に、それらで構成された軍用機の兵器としての総合試験もする非常に大きな研究機関であった。私の属していた発動機部では発動機を造ることはせず、研究の分野では新しい構想による新型エンジンの開発研究が行なわれていた。たとえば、2-サイクルエンジン、高速エンジン、航空機用ディゼルエンジン、そして、太平洋戦争の後段ではロケットエンジンなどの研究が行なわれていた。これらは私のいうところの応用研究であったが、その基礎としての、燃焼、潤滑、機械要素などの研究も行なわれていた。しかし、戦争が激しくなると、基礎研究はとかく白い眼で見られるようになり、現用発動機の故障対策の研究、近い将来兵器として採用さるべき発動機（これは各民間会社で試作しているもの）の兵器としての適性の試験などに重点がおかれた。燃焼や潤滑の研究はこれらの問題に対しても貢献してきたとわれわれ基礎研究にたずさわってきた者たちは思っていたのであったが。

### 縄張り根性をなくして情報の交換を

海軍のやり方で、おもしろいと思うことがいろいろあったが、その一つは、故障した発動機、または長時間使用されて、分解掃除を必要とする発動機の一部は必ず航空技術廠の発動機部に戻ってき、精密に検査され、材料の良否、使用条件の適否が検討されて、必要ならば対策が打ち出され、

航空本部から、各航空隊に通牒によって指示された。これを消防の技術行政のあり方と比べて見るとおもしろい。消防用の機器類のうち検定品目に指定されているものは、日本消防検定協会の型式試験をうけ、それに合格すると、それと同じものが多量生産され、この多量生産品は生産工場で個別検定を受け、合格したものが市販されることになっている。これは海軍航空技術廠でタイプテストに合格した発動機がマスプロに移され、その製品は、それぞれの会社に派遣されている監督官の検査を受けて出荷されることとよく似ている。監督官は、会社の監督官室が事務所であり、毎日そこへ出勤するが、検定協会の検定員は、検定のある日にだけ会社に出かけて検定に当たるというのが違うし、数の多いものは抜き取り検査という便法を使うが、発動機は全数検査という点も違う。しかし、もっとも違うのは、発動機の場合は故障したもの、あるいは分解掃除を必要とするもの、一部は必ず航空技術廠に戻り、研究者は、どんな故障が起こっているか、また、長時間使用すると、どんな部品がどのように摩耗しているかを自分の眼で



見ることができたので、そこから研究問題を選ぶことができ、いわゆる宙に浮いた研究に走るような危険が少なかったのである。消防ではどうかというと、故障を起こしたものは、ユーザーが直接メーカーに申し入れて修理してもらうか、新品と交

換してもらっているようで、検定協会も、消防研究所も、その実態を知らない。そして知るためにはある種の努力をしなければならないので特別のことがない限り知ろうとしない。海軍では、このことが自然に流れてくるような組織規定になっていた。研究者を技術開発に引きつけるにはこの海軍方式がどうもよいように思う。消防機器の場合ユーザーとして、消防機関のほか一般家庭もあるので、とても海軍のように行かないのは分っているが、せめて消防の実施部隊で使っているものについてぐらひは、検定協会や研究所が、故障、不具合等の実態を知りうるようにできないものであろうか。自治体消防が国の圧力を受けないような今のあり方の利点は認めるのにやぶさかではないが、不利、不便な点、ことに技術問題のように、多少の地域的な差違はあっても、大体共通しているものについては、情報交換がもっとも円滑に行なえるような工夫がほしい。

最近の火災では死ぬ人が多い。人命は地球より重いといい、消防では、人命救助を第一義とするといながら、なかなか思うに任せないようである。多くの事例が示すように、木造家屋で二階が寝室、階下が火事になり、階段は火災が上がってくるので降りることができずついに焼死である。二階ぐらひからなら折畳式避難はしごで脱出できるだろう。高層ビルに対しては屋外避難階段をつけるか窓の外にベランダとかバルコニーをめぐらしておくのがよいと思う。京都国際ホテルにバルコニーがあったために焼死者が一人も出なかったのは皆の記憶に新しいところである。ところが、その後、建築される建物にベランダの無いものが多い。あるいはそれに相当する避難施設があるのかも知れないが、煙が立ちこめ、炎がチラチラする廊下を通してそのような逃難階段に行けというのは無理である。逃げようとして廊下側のドアを開けたとたん黒煙が入りこんできたので、再び室内に戻り、街路に面する窓から身を乗り出して助けを求めている人の写真は、ビル火災にはいつも見られる。こんな時、窓の外にバルコニーが、あればどんなにいいかといつも思う。バルコニーを

通ってふいてのやからが入ってくる心配はないでもないが、窓は中からは開くが、外からは開かないようにしておけばよい。痴漢の覗き見という不愉快な事態を防ぐには、いろいろ方法もあろう。とにかく人命尊重が至上命令であるから、火災時問題のありそうな建物に対しては至急に適切な処置が望ましい。

火災の拡大防止、煙対策などの研究は建築研究所の問題であるかも知れないが、消防研究所でも力を入れてほしいものである。それは人命に関係した大切な問題だからである。もし、縄張り根性でなんとかいうようなことがあるなら、次のような思い出話を聞いてもらいたい。

これも海軍時代のことであるが、発動機部に航空燃料の研究室ができた。海軍の燃料および潤滑油の研究と生産は、山口県の徳山にあった海軍燃料廠で行なわれていた。燃料は艦船用が主で、質より量をいかに確保するかが問題であったようだ。ところが航空燃料は質が大切であって、低質の燃料では発動機がノッキングを起こして破壊に至る場合がある。航空の要望は小型で大馬力が出せる発動機ということで、それには良質の燃料は欠かせないものだった。長年、質より量の要望の多かった艦船用の燃料に取り組んできた研究者たちには、質への要望の強い航空燃料に対する認識の足りなさが航空技術者には我慢ができなかったようであった。発動機は水冷のイスパノスイザから空冷型の寿に変わろうとしており、航空燃料にはオクタン価の高いものへの要望が高まりつつあった。すなわち戦闘機にはもう92オクタンが必要であり、近い将来は100オクタンにまで進むであろうこと、同じオクタン価を上昇させるのに、四エチル鉛のような添加剤を加えたのと、芳香族を加えたのでは全然違って、今後発動機の主流になる空冷式では、後者は全然役に立たないことなど、次々に見つけ出したのは発動機部の燃料研究室であった。燃料廠はいつも激励された。しまいにはアメリカの特許の四エチル鉛は入手できないおそれもあると、四エチル鉛に代わる耐爆剤の研究を始めた、燃料改質のため水素添加装置やイソオクタン製造

研究用の中規模装置を造ったりした。縄張りを犯された燃料廠の研究者の胸がどんなに煮えくり返ったか、想像に難くない。おそらく嚴重な抗議がしばしばなされたと思うのだが、発動機部長は厳として節を曲げなかったようである。結局、徳山燃料廠の研究部は、航空技術廠発動機部の燃料研究室と合体して、神奈川県大船に燃料研究の殿堂ができた。第一海軍燃料廠というのがそれである。中央から遠い徳山などにいると、とかく時勢にうとくなり、惰眠をむさぼりがちになるのかも知れないし、また、艦船燃料の研究という古い伝統に麻酔をかけられていた人たちに新しい風を強く当てるということは必要だったろうと思うのである。徳山燃料廠にいた人たちは科学者としてやっぱり立派な人材であって、新しい雰囲気に入って、時代の要望が奈辺にあるかを悟ると、その後の活躍は目覚ましかったのである。

縄張り問題で多分当の責任者であった発動機部長には風当たりが強かったことであろうと想像する。しかし、「要望のないところに進歩はない」との信念が毫もゆるがなかったのは立派だったと思う。縄張りを犯しても、結果的には研究の発展への道へ進んだので、こと研究に関してはお互いに領分を犯すぐらいの意気で進みたいものだと思う。

この部長について懐かしい思い出は数々あるが、研究者をどう扱うかについて深く教えられるところがあった。それは部長が研究者を深く信頼されて、研究をどんなやり方でやるか一切任されたことである。私が着任した時、部長は次のようにいわれた。「発動機の発達を阻んでいるのはどうも燃焼に問題があるように思います。ひとつ世界一の燃焼研究室を作って下さい」と。部長は経験が浅いためいろいろ青臭い意見を吐いたであろう私の提案は一度もけなされたことはなかった。時々私の実験室にぶらりとこられて、1時間ぐらい立ち話をされた。そのお話には発動機の材料に関するものが多かった。クランク軸が折れる事故が何回か続いて起こった時など、発動機の製造会社のみならず、製鋼会社にまで出かけて行って、銅塊を作る時どのような注意を払っているか、鍛造

時のたたき方に至るまで注意され適切な意見を述べられた。それだけではなく、ドイツの有名な鍛造学者クラ氏を招へいして、その技術を各社の技術者に学ばせたこともあった。外国のあらゆる技術専門雑誌はよく読んでおられ、その話をよくされた。「中田さんはもう読まれたらろが」という言葉で始まるそれらのお話の大部分は不勉強で読んでいなくて恐縮したものであった。東京から追浜に通う電車の中でいねむりからさめて見ると、向う側で部長が熱心にシビルエンジニアリングを読んでおられたのを見た時は恥ずかしい思いをした。工場など視察されて、感心したところがあると、私にも行って見るようにいわれた。視察報告に行くと、何に一番感心したかの感想を求められた。あの研究をしる、この本を読めと命ぜられたことは一度もなかったし、研究の成果を期限つきで求められたことは一度もなかった。いつも温顔で、1時間でも2時間でも立ち話で技術の話の種は尽きなかった。私はこの人を技術の師と仰ぐことができたしあわせをしみじみ思うのである。そして私が研究の指導をする立場に立つようになった時、真似でもよいからこの師のようにしたいと思ったが、未熟な私はよく腹を立て声を荒げたことの多かったのを恥ずかしく思っている。

この部長についての思い出は語り出せばきりはないが、他山の石ともなればと思ってその二、三について述べた。

今の消防は昔の軍部に似たところがある。兵器に相当する消防用機器は民間会社が作ってくれる。消防隊はそれを消防作戦に使用する。そこまでは同じであるが、そのあとの処置が違うと思う。性能が不十分で、充分消火の目的に達し得ない場合もあろう。これは軍隊でいえば、相手の戦闘機と戦って、撃ち落されたか、あるいは劣勢で苦しい戦闘をしなければならなかったことに相当する。こんな時、戦闘機に対する強い要望が航空技術廠にくる。たとえば、速力をもっと速いものにしろとか、上昇限度を高めよとか、運動性をよくせよとか。技術者はその要望に応えるために必死の努力をしなければならなかった。

ところが、消防の方では、たとえば消防ポンプの性能が不十分で消火に手間取り、火災を大きくしてしまったようなことがあっても、もっと強力な消防ポンプを作れといったような要求はでない。あるいはあったのかも知れないが、研究者のわれわれの耳にはいらなかった。メーカー、ユーザー、研究者が、もっと緊密な連絡をとって、よりよい消防機器の開発に熱情を傾けるといったことが時には行なわれているが、もっと全般的に行ないうるような制度にすることが必要だと思う。

消防研究所では毎年十月の末頃、全国の消防機関の技術者に集まってもらって、「全国消防技術者会議」という会議を行なっている。年々盛んになって、最近では500名ぐらいの大会議になって



いる。会議では消防研究所ではどんな問題を研究しているかを発表し、地方消防機関でも研究しているものがあれば発表してもらう。ここでは共通の問題に悩む人達は意見の交換ができるし、消防研究所に研究上の助言を求めることもできる。しかし何より大切なことは、お互いに知り合うことである。そこから信頼が生まれ、研究協力という好結果が生まれる。何とんでも地方消防機関では研究予算も取りにくいし、研究に当らせる人も少ない。組織上、研究に専念させられる人もいないので、それらに代って消防研究所ががんばらなければならないが、国と地方公共団体という遠

慮もあるようだし、研究所も定員は減る一方、研究設備も遅々として進まないのが現状で、研究への要望にすぐに応えうる態勢にはなっていないのは残念なことである。

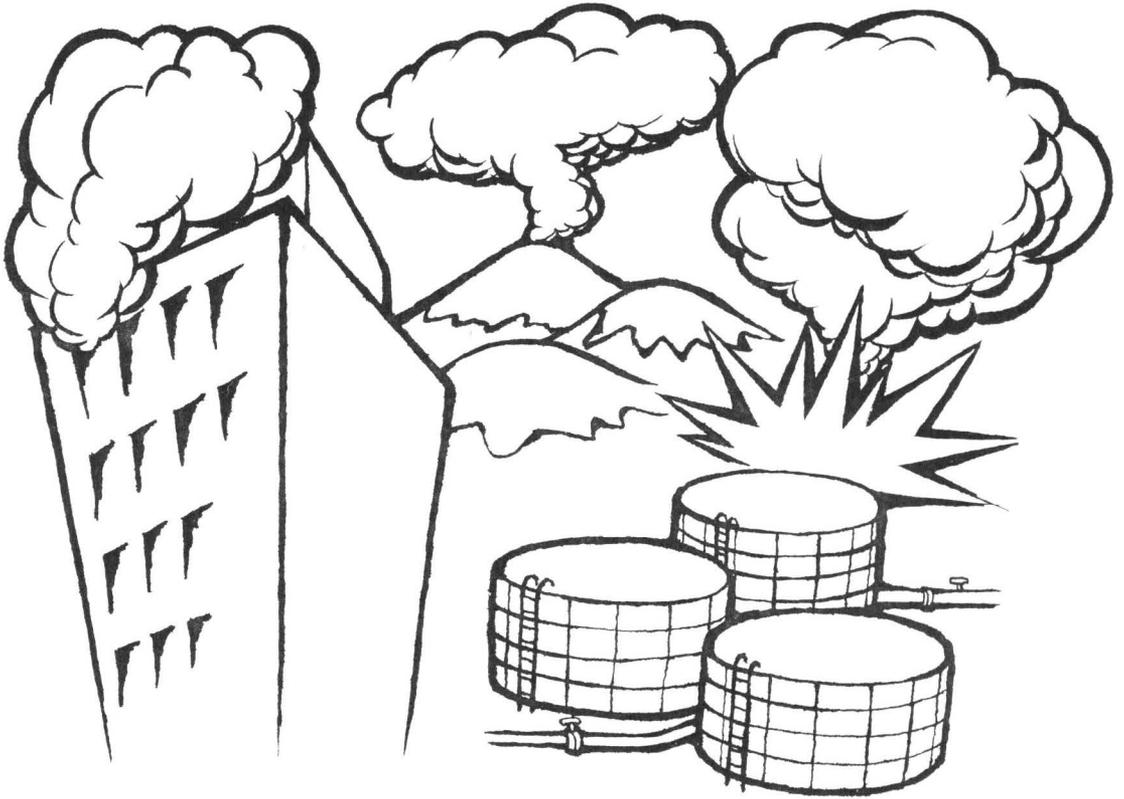
## 大型プロジェクト研究を

われわれの間で、数年前から火災学の必要性が叫ばれている。燃烧学の研究者は多いし、その研究もかなり進んでいる。ところが火災学となると研究者の数はきわめて少ないし、研究に大規模の火災実験を伴うので、思うように進んでいない。昭和の初めごろから、木造建物を燃やして、火災の研究が始められた。この資料をもとにして、火災学の理論がつけられたが、家を焼くなどということはそう頻繁にやれることでなく、まだ立派な火災学を組立てるには資料不足の感は免れない。しかし、わずかな資料から、いくつかの大切な法則が見付け出され、後から実験するものの指標になっているのは先人の努力のたまものである。家を燃やすのは大変であるから、模型実験でそれにおきかえることはできないかというのがわれわれの願いであるが、模型と実際の間の相似則が確立されていないと模型実験から実際の火災への類推はできない。そこでまず相似則を求めるのが先決であるが、それがまだである。今、火災研究者の何人かはこの問題と取り組んでいるので、近い将来この問題も解決するであろう。

消防研究所は、人数の少ないこと、研究費の少ないことなどのために、基礎的な研究におもむかざるを得なかったが、そろそろ大型の実験に進む時期にきたと思う。その二、三について私の考えを述べて見る。

### ビル火災

その第一はビル火災の実態をつかむ実験を行なわねばならないと思う。上層階への煙や熱気の上昇状況を知るために、三階建以上の建物とし、途中に防火扉または防煙用のエアカーテンなどを設け、また、階段、エレベーター、エスカレーターなどを設けるために、建物の長さは50m程度以上にしたい。建物の壁及び天井はその上に各種の内



装材料を張って、何回でも使用できるように耐熱構造とし隣室への延焼または上層階への天井からの延焼状況を知るために、一室ぐらい普通のコンクリート造とする。われわれはこの実験室で、今まで知りたかったいろいろのデータを取ることができる。各種内装材料の燃焼性や発煙性は、小さなテストピースと電気炉を使つてのデータは、取られているが、実際の火災場面でのデータが得られる楽しみがある。排煙塔による自然通風による排煙能力と、エアカーテンのような機械的方法による階段の防煙能力の技術的、経済的比較もできるだろう。

火災感知機や煙感知機などが実際の火災でどんなにうまく働くか、実際に見た人は少ないであろう。研究費さえ潤沢ならば、実火災を何回でも行なつて、性能の優劣を比較することができる。火災感知機と連動して非常口の鎖錠をはずし、防火シャッターを降しまたは防煙エアカーテンを始動させたり、空調装置を停止させるなど、いわゆる防火のシステム化のテストなどするには最も都合

がよいであろう。

消火器なども、クリブやバットなどでその能力単位が規定されている。しかし、能力単位が、実際の火災規模とどう関連づけられているのか、ある能力単位のものほどの程度の火災まで消すことができるのかだれも知らない。消火器に対する不安がそこにある。それを調べることもできる。潜水服のように防火服の中に冷たい空気を管で送るような耐熱服や、消防研究所で目下開発に努力している新型の酸素呼吸器のテストなど、こんな実験室があればいつでも実火災の状況下のできるので、消防研究所である以上必ず持っていなければならない実験室であると思うのに、まだできていないのは残念である。

#### タンク火災

次に石油精製工場のように大量の液体燃料を貯蔵し、その精製作業を行なっている工場の火災対策について考えねばならない。統計によると、このような工場ではプラント関係が、火災発生頻度が大であるが、可燃物の量が少ないので、大事

故になるおそれはあまりない。問題なのはタンクの火災である。火災危険の多いのは原油タンクと、ガソリンタンクであるが、浮き屋根式のタンクになっているのが多い。地震でタンクの内容物があふれ出し、それに火がついて燃え出したのは新潟の昭和石油の工場の火災であったが、初期消火に失敗すれば、浮き屋根が焼けて、タンクの全面火災すなわち昭和石油新潟工場型火災になる。こうなると、ふく射熱も強くなり、近付き難く、今の化学消防車での消火は期待薄になる。あくまでもリング状のすき間の火災の間に固定消火設備によって消火することが建て前になっている。だが、大地震などの場合、この頼みの綱の固定消火設備が働いてくれるかどうか問題である。どうしてもタンクの全面火災になる場合を想定して対策を立てておかねばならない。今のところ大型の油火災に対しては蛋白泡の層で油面を覆って空気を遮断し、火災面積を次第に狭めて消すというのが一番確実のようである。遠くから泡放射砲のようなもので泡をタンク内に投げ入れると、泡が燃料で汚染されて、焼える泡になり、消火力がないので、静かにタンク内に流し込むようにしなければならない。このために、フォームタワーなるものが工夫されているが、あまり普及していないようだ。フォームタワーが利用できたとしても、泡がタンクの中央付近まで流れていってくれるであろうか。まだだれもそれを確認していない。大きなタンクになると直径が80mから100mもあるものがあるので、泡が40~50mぐらい流れて行ってくれないと、消防研究所にある最大の模型タンクは直径が6mしかない。このタンク火災では蛋白泡で何度も消火した経験があるが、大きなタンクでは経験がないので自信はないようである。泡は火にあうと固くなって、流動性が減るので、どうしても大型タンクで実験して、流動性のいい泡を開発するか、泡を送り込む装置を考えて消火に対して自信を持ってもらわねばならない。実験用のタンクは大きいほどいいが、大きいほど実験の費用もかさむので30mぐらいが適当ではなかろうかかと思っている。

タンクへのパイプの部分がこわれて油が防油堤内に噴き出しながら燃える場合もあるが、これはタンカーのタンクが破れて燃料が海面上に流れ出ながら燃える海上火災と同じになり、燃焼面積は燃えてなくなる量と、タンクから流れ出る量とがバランスする広さの火災になる。

LPGやLNGの球型タンクも危険な存在である。タンク内の空間の混合気が爆発性の混合気になるのはタンク内の燃料がほとんど無い時以外には起こり得ない。タンクへのパイプが切れれば、液状のプロパンや天然ガスが流れ出て、燃えれば海面火災と同じ現象と見て対処すればよいであろう。

### 林野火災

第三は山火事対策である。最後にとどめを刺すのは人力によるとして、一応人身事故を起こさない程度に火勢を押えるのには航空機による消火剤の散布が有効であることを、5~6年にわたる実験で確認した。消火剤の量は多いほどいいから、カナダで使っている飛行艇を使用することが望ましいが、この場合、海面または湖水面上を滑走しながら消火用水をタンク内に吸引するという利しさはあるが、われわれが大型ヘリコプターで用いたような燐酸アンモニウムと粘着剤を混入した消火剤は使い難いという欠点がある。地上作戦用の各種山火事戦用の機器の開発と並行して、航空機の活用を図ることは、人の活動の不便な急斜面の山火事には欠くべからざるものだと思う。航空機を安全に使用するためにはまだ多くの実験を重ねなければならない。

以上のようなビル火災、タンク火災、林野火災などは、現在の消防研究所の構内では実験できないので、人家のない広い場所にこれらの設備を施した支所を造りたいという考えを3~4年前から打ち出してあったが、早く実現出来ればと願っている。消防研究所もそろそろ、こんな大型プロジェクトを始めるべきだと思う。

アメリカのプロジェクトフランボーのような大規模実験には参加させてもらい、こちらは消火実験に力を注ぐという研究の国際分業方式をとるべき時期にきていると思う。

(なかつ きんいち・日本消防検定協会)

# 再び関東地方に 大地震が襲ってきたら

その予測と都市の対策について

●村上處直

## 1. はじめに

関東地方は、1923年（大正12年）に大きな地震に襲われ、大きな災害にまき込まれ悲惨な結末をみた。今年、その50周年を迎えている。日本列島は環太平洋地震帯に位置しているため、世界でも有数の地震国である。故河角広博士の69年周期説を持ち出すまでもなく、日本ではいずれの地方でもある周期性をもった地震に見舞われている。これらは地殻のダイナミックスから考えて当然の現象といえよう。

今のところ、地震を予知する科学は実用の段階に至っていないが、首都東京を含んだ関東地方も、おそかれ早かれ近い将来に大きな地震に見舞われるであろう現実からのがれることはできない。

最近地震問題、防災問題が注目を浴び始めているが、それは、今日の都市をみると、地震のような異常事態を考慮して作られているものは少なく、大きな不安を感じるようになったからではなからうか。

過去の地震災害を研究してみてもわかることは、人口が過度に集中している都市域の近くで大きな

地震が発生すると、人口の集中度に相関して大きな災害に見舞われてきたことがわかる。すなわち、地震によって大きくゆすられる地域に、どれだけ多くの人間が生活し、施設が構築されているかで、地震による被害の大きさは決まってくるわけである。

このような意味から今日の関東地方を見ると、これだけ一つの地方にあらゆるものが過度に集中してしまったところは他に無いわけで、地震に対して最も憂慮すべき地方は関東地方ということが出来る。すなわち、今日の関東地方ほど一つの大きな地震にとって破壊効率の高い地域は存在しないと考えられるからである。

それと、今日の関東地方へのあらゆる機能の過度集中は、日本的規模でみた場合、関東地方の地震は、一地方の地震問題で終り得ない宿命を持っていることである。これだけ機能の集積した首都圏域のあらゆる機能が失われるということの意味をもう一度、十分に考慮する必要がある。大正12年当時の東京は首都ではあったが、工業生産高などは大阪地方の方が大きかったというように、日本的規模でみた場合の集積度は低かった。このことは、今日、もし東京地方がやられたらということを考えて、大正12年の時にくらべて、質的にも量的にも、全く新しい異なった事態が発生すると考えなければならないということである。同じ首都の壊滅でも、全く意味は異なってくるのではなからうか。

大正12年の関東大震災の前にも指摘され、地震があるごとに指摘されていたことではあるが、地震の被害をみると、人間の生活が近代化されるとそれだけ多くの危険物を生活の中に持ち込むことになり、地震に対する危険も大きくなるとともに、被害も拡大することである。このことは今日の日本の状況にも適合し、たしかに不燃建築物は増えたとか、消防力は増強されたとか、広い道路も出来たというように、防災的蓄積も数多くみられるが、それを上まわる危険の蓄積をみのがすことができない。それは石油をはじめとする石油化学製品の日常生活への浸透、石油ストーブに代表される新しい火器類の増大、ガソリンを積んだ自動車の

増大、それらを支える危険施設の増大と、かつてなかったほど市街地が広大に連担してしまったこと、空間の利用密度が高くなったことなどである。このような危険の蓄積の速度は、今日のように都市が経済的効率を追求しながらつくられてゆかぎり、どんどん速くなって行くのではないだろうか。はっきりいって今日の関東地方には大正12年にはなかった新しい型の危険がいっぱいといわねばならない。

たしかに、地震災害を経験するたびごとに、われわれは地震から多くのことを学び、地震に対して丈夫な建物とか、施設を構築できるようになった。しかし、それは個々の施設、建築の構造としての耐震性の確保がせいぜいであり、それら構造物で形づくられた空間とか、それらが群として都市を構成している空間の安全性が確保されているかということ、全く不十分である。構造が安全であるということは空間が安全となるための必要条件ではあり得ても、十分条件とはなり得ない。すなわち今までの地震からわれわれが学び得たことは物をつくるための段階までであり、その物の中で生活する人間の問題に関しては全く不十分であるということである。たしかに人間の問題を含めた総合科学はいまだスタートしたばかりであるから無理からぬことかも知れないが、災害問題を考える限り人間の問題を無視することはできない。

今、われわれが手にすることができる防災的知識とか防災の蓄積は、物の段階、物を造る段階までが精いっぱいである。すなわち災害を防災工学的に処理する機会是非常に多く持ってきたが、災害を科学的に解明する機会には恵まれていない。

このような状況で、現在手にすることのできる資料とか研究から、再び関東地方に大きな地震が起こったらという問題に対して科学的に処理された的確な解答を用意することはできない。しかし、過去に発生したいろいろな災害の原点に学ぶことによって発生する可能性のある災害現象を推定することはできよう。今われわれに必要なことは災害の原点に学び、これから起こるであろう地震災害の全体像を把握することではなからうか。

## 2. 第二次関東大震災の 被害予測について

地震による被害の予測を考える際に最も問題となるのは、どのような規模の地震がどこで発生するかということであろう。今まで、いろいろな形で被害想定がなされているが、多くの場合大正12年の関東大地震と同じ規模の地震が同じ場所に発生したとして、問題を展開している。それは少なくとも既存の関東大地震を軸にすれば、ある程度実際の資料に基づいた検討が可能になり、被害想定的位置づけが可能となる点で優れているからである。しかし今度起こるであろう地震が関東大震災タイプであるという保証は何もないのであるから、いろいろなタイプの地震について考えておく必要があるだろう。

たとえば昨年12月23日未明のニカラグアのマグアで起こった地震のように、地震の規模は大きくないが市街地の真下で、それも浅いところで発生する直下型地震が考えられる。この直下型の場合、関東地方にとって考えておくべき問題は、相模湾沖型の地震とはまるで異なったものを持っているはずである。

また、今日の東京は下手をすると、大正12年の地震ほど大きな地震がなくても、いろいろな被害が出、大混乱が予想されるわけで、そのようなタイプの地震も考えておく必要があるだろう。

また、関東大地震当時の横浜市の揺れは激しく、横浜の震度で考えると今日の建築基準法の基準では十分カバーできない問題が出てしまうが、このようなタイプの地震であった場合どうであろうか。

このように、いろいろなタイプの地震を想定することによって、関東大地震時における東京の問題の位置づけが可能となり、はじめて既存のデータに基づく、被害想定的位置づけ、意味づけが可能となる。

地震による被害のように起こってみなければ、どのような地震であるかさえわからないような現象に対して問題を考える際に、重要なことは、いくつかのタイプの地震の型を用意して問題を検討

して行くことではなかろうか。どのような地震であるかによって、その後の災害現象の展開がまるで異なるとすれば、一つのタイプの地震による被害想定を詳細に精度を上げてやるよりも、まず最初は、いくつかの典型的なタイプの地震を考えて、その大づかみな問題を検討することの方が、より大切ではなかろうか。

このようにして、あるタイプの地震が発生したと仮定した時に、それによって、地盤がどのように振舞うか、そして、その上にある施設構造物がどのようにそれに対して応答し、そしてそれはその中で生活している人間に対してどのような影響を与えるかを検討して行く必要がある。しかし、この段階まで検討してくると、われわれが、いかに防災的観点から都市を認識していないかの壁につきあたる。すなわち、都市の地盤が全体的に震動に対してどのように振舞うか、という段階まではとらえられたとしても、その上にある施設構造物の特性を一つ一つ特殊解としてとらえることはできていない。また、もし地盤が震動的振舞いだけでなく沈下するとか、亀裂を生じるとか、断層ができるとか液化するとか、という特異現象に対しては何もわかっていない。また、たとえ建物の震動的特性がわかったとしても、その建物によってつくられた空間を支えるあらゆる二次的部材が空間の中の人間にとって耐震的であるかはわかっていない。また、建物の設計条件を超えた外力を受けてこわれる時、どのようなこわれ方をするかについてもわかっていないから、人間がそれに対してどのように対応するかも決めかねてしまう。

また、前述したように、都市における新しい危険性の増大が、今度起こるであろう地震災害の様相を全く変えてしまい、それが支配的な要因になるのだとしたら、それをどのように考えたら良いのだろうか。そして今日の激しい都市変化が災害現象の展開に大きく影響するとしたら、いつ地震が起こるかは重大な問題となってくるわけであるから、どうしたら良いのだろうか。

このように、もし再び地震が発生したら、という予測は、無数といって良いほどの未知数に支え

られており、はっきりいって、どのように展開するかは予断を許さない。このような問題に対しては、どのような論理展開をすることが最も望ましいのであろうか。最低限必要なことは、災害の時系列展開を地域ごとにとらえて、そのプロセスの中で何が最も支配的な要因となるかをみきわめて行くことである。このような作業に必要な都市の把握が何も行なわれていない状況の中で被害想定について語ることはできない。はっきりいって、今都市の地震問題を考える際に、最も重要でありながら最もおろそかにされているのが、都市の状況の把握である。すなわち防災的都市認識の方法が確立されない状況で、その他の条件について突込んだ研究を行なっても、地震災害の全体像をかたよりなく知ることはできない。今、地震問題を論ずる際に最も重要なのは、地震学的な問題でも耐震工学的な問題でもなく都市そのものの問題であるという認識すなわち地震災害は都市災害である、という認識に欠けていたのでは、いくらどのような被害想定を組み立ててみたところで、地震対策に有効なものとなり得ないのではなかろうか。

都市防災的観点に立って問題をとらえた場合、重要になるのは物と物のからみ、物のおかれ方、物の使われ方であり、物そのものではない。しかるに今日の社会では、そのような都市防災的もの見方は非常に欠けている。

このことを二、三の例で説明してみよう。たとえば橋について考えると、次のようになる。土木構造物としての橋のとらえ方は橋げたの部分であり、それを岸から岸へとか、橋脚へ掛けることであり、それが想定された外力に対して、耐えられればそれで良いわけであるが、都市防災的観点に立って橋を考えていくと、異常時にも人間や車が渡れる必要がある。そうすると異常時に橋が落ちないという保証だけでは不十分となる。すなわち、たとえば橋は落ちなくても橋のとりつけ部分の盛土した部分が崩壊したのではだめであるし、橋のたもとに木造密集市街地があって火災を起こしていれば渡れないし、橋の上に自動車が立往生してしまっ

ての下に吊してあるガス管がこわれて、ガスがふき出し火がついてしまえばだめだし、このようにあらゆる状況に対して防災的なチェックがなされ、何らかの対策がなされているのでなければ役立たないわけである。このように橋の周辺条件、すなわち空間的いろいろなからみの問題が解決していなければ異常時に橋は安全であるといえないわけである。すなわち都市にある施設は多かれ少なかれ周辺の施設にかかわり合いを持っており、それらにかかわり合いを検討することなしに、施設を論ずることはできないのであるが、今、社会的に行なわれているのは平常時のかかわり合い、それも非常に施設本位の問題だけが検討されているのであって、異常時の問題はほとんど検討されていない。

次に、自動車について考えてみたい。これは人とか物を運んで走るのが目的とされる機械であるが、走っていて人をはねて殺せば走る凶器となり、事故を起こして死んでしまえば走るカンオケとなり、地震のような異常時に乗り捨てられた自動車は避難障害物となり、衝突して火災爆発を起こせば危険物と考えなければならないし、駐車場ビルに収納した時も危険物として取り扱う必要があるというように、自動車は単に人や物を運ぶという機能的属性以外に多くの属性を持っている。自動車を防災的観点で考える場合は、これらの多面性なすべての属性についてのチェックが必要となる。またそれがどういう場所を走っているか、どういう場所に駐車しているかという位置的な問題も非常に大切な要素となる。それは、田舎道を一台の自動車が走っているのであれば公害問題は問われないが、都会の交通ラッシュの中を走っていれば、あらゆる公害問題の発生源となるとか、もし砂漠を自動車で走っているのであれば、ガソリンが無くなるとか、故障をすることすら下手をすると死へつながるとか、その置かれた状況で自動車の持っている意味が大きく異なってくることなどである。

このように、物というものは造る時は、その機能的目的を果たすように造られてしまうが、いったん造られてしまうと、物が持っているあらゆる

属性が人間と関係を持つようになる。すなわち防災という観点から物を理解しようとするならば、物の属性のうち空間の危険性に関係のある属性をすべて把握する必要がでてくる。たとえば自動車の場合、走るという目的に対してだけ安全が確保されれば良いのではなく、自動車が人間社会に与えるすべての影響の中で、安全が確保されている必要がある。

今まで述べたような防災的観点に立って、都市にある施設が把握されているかという点、それは全くなされていない。

横浜市では、このような状況を打破するために、最初のステップとして、都市にある施設のうち、地震の際に何らかの危険に結びつくものを「危険エネルギー」と呼んで、その全市的調査を行なっている。この調査の詳しい内容は後段で述べるが、この調査の姿勢は災害の原点に立った都市認識の方法を確立することにあつた。すなわち過去の地震の時、何らかの災害を発生したものと、今日的な災害の中から、地震の際にも起りうるような事象とか、今日発生している災害事象から、未来的な災害事象まで考慮に入れて、それらとかがわりある施設を洗いざらい調査したものである。これによって先ほど述べた、災害の時系列展開の中での地域特性の把握が可能となり、いろいろな条件の地震現象をインプットした場合、どのようなことが起こりうるかを、いろいろな場合の組み合わせについて計算することが可能になる。

今、地震の被害を予測するのに必要なことは、前にも述べたように、災害の原点に学ぶこと、それに立脚して、都市をより深く認識することではなからうか。

### 3. 都市の新しい危険

先ほど述べた横浜市の「危険エネルギー」の作業を通じて、地震の際、都市にどのようなことが起こりうるかについて議論したが、その問題を中心に、再び起こるであろう地震の際の新しいタイプの災害についていくつか考えてみたい。

#### 1) コンビナートと市街地の関係

コンビナートは地震のことを考えると、たとえ耐震の配慮、安全対策が施設的に施されていたとしても、爆発、炎上、ガスもれ、油もれなどを起こすと考えなければならない。そして、そのような危険なものが、一般住民の住む市街地と隣接して立地しており、コンビナートの危険は直接市街地を襲うだろうし、もし、幸運にもコンビナートで大災害が起こらなかつたとしても、密集市街地に火災が発生し、市街地からコンビナートに延焼することも考えられる。また市街地とコンビナートがたとえ離れていたとしても、アラスカの地震の例のように、運河とか河川を炎上した油が上流にさかのぼって市街地を燃やしたことがあり、よほど十分な対策を持っていないと安全とはいえない。また流れ出した油に火がついて繫留中のタンカーに燃えうつり、燃焼物である油が燃えつきるまで鎮火できないという事態になるのではなからうか。平常時であってもコンビナートの災害は静めるのに非常に多くの労力と資材と時間を必要とするが、異常時には多発的に起こることも手伝って集中防御ができないため事態は深刻である。その他有毒ガスの拡散の問題など考えると打つ手はみつからない。

#### 2) 地下空間の利用

われわれが動いている道路の下は、都市を支えるのに必要なあらゆるものが埋め込まれており、それは全く無計画に無秩序に成長してしまっている。それは地下鉄であり地下街であり、下水道であり上水道であり、ガス管であり、電力線であり、電話のケーブルなどである。それらの利用が、あまりにもふくそうしているため、工事中をはじめ、工事後利用し始めてからも、そして地震が起こつたらと考えた場合も、いろいろな危険をはらんでいる。これらのうち地下街は人間がからんでくるため、非常に大きな問題を持っている。たとえ地下街の構造体は地震に対して大丈夫であったとしても、地震に伴って停電が起こり、非常用の誘導灯がつかはずであったが、どうしたことか、つかないことから暗やみとなり、人々は突然自分の居場

所すらわからなくなってしまう。そうこうするうちに、どこかの飲食店から火災が出たらしく、煙が充満し始め、方向感覚も、時間感覚も、距離感覚もない人々が右住左住する。そして、地上への入口からのかすかな明りのあるところでは、われ先に表に出ようとする人間でパニック状態が起こり、階段は人でうずまってしまふ、そのうちどこからか大量の水が流れ込んでくる。強いにおいのガスがふき出してくるなど、あらゆる事態が起こってしまう。地下鉄も地震と同時に停電となり止まってしまう、しばらくして地震だということがわかり、それめかなり激しいらしい、どうすることもできないでとじ込められている人たちを、余震が襲ってくる。そして地下街の方から煙や水が流れ込んでき始めて、人たちはあわてて逃げ出そうとするが、線路の上をただ歩くだけしかない。水や煙に苦しめられながら逃げ口を探すが、ちがいがあかない。事態が悪く悪く、簡単に展開して行かざるを得ない危険空間へと、人々の生活空間を追いやってしまっていた経済第一、能率主義の弱点がさらけ出してしまう。今日のように巨大化してしまった地下空間の利用が大地震によって試されたことは一度もなかったが、警告されていたことが事実となってしまった。地下の構造物はなるほど破壊からは免れたが、安全性は全く保証されていなかったことがわかったが後のまつりとなる。

今の地下空間の利用に関して、上記のようなことが起こらないという保証は何もない。

### 3) 高速自動車専用道

1971年2月9日の朝6時にロサンゼルス郊外サンフェルナンドを激しい地震が襲ったが、その時高速自動車道が落ちた。幸いなことには早朝であったことから、自動車は非常に少なく、落ちた橋の下敷きになって2名亡くなっただけですんだが、これがもし朝のラッシュ時にかかっていたらどんなことになっていたであろうか。

高速道路のような長い構造物は、いろいろな地盤条件のところを貫通せざるを得ないため、思わぬ力が加わることが考えられる。長手の方に伸び縮みするような震動と大きな変位が加われば、ほ

とんどの橋は落ちてしまうのではなからうか。橋は、山と山とか、崖と崖を結ぶようなものが多いが、とりつけ部分における地変にどれだけ耐えるのであろうか。地層面の地震時における振舞いを質点系の集合としてとらえるだけでは足りない長い構造物の問題は、今後の課題となる。現在のところ地層力学的発想に基づいた対策は何らとられていない。長い構造物のすべての場所で、地層力学的な検討が不用であるような地震は考えられない。今の考え方で造って行く限り、もし高速道路の橋げたが落ちるようなことがあっても、設計通り造られているのであるから、落ちるのは特別な不測の事態であって、有り得ないことだということになってしまう。高速道路の問題は、地震によって自動車どうしの衝突火災が起こる可能性があり、これがもしトンネル部分で発生すると多数の犠牲者を出す結果となる。またあまりにも市街地の近くを走っているため、地震による市街地火災にあおられてフライパンのようになり、自動車が次から次へと延焼して行く事態も考えられる。高架自動車道にとり残された人たちはなんとかして下へ降りる場所を探そうとし落ちて即死する者も出る。このようになってしまふことを、どうやって防ぐというのだろうか。

### 4) 0メートル地帯

関東大地震当時の江東地区は、地盤高はプラス50センチメートルはあったが、その後地盤は沈下に沈下を重ねて、今や3メートル近く水面より低いところに生活している人たちがさき居る状況である。内水河川を支える場所は、カサ上げカサ上げをくり返しており、地震の際、崩壊の危険にさらされている。また内水河川にある木材によっても、あつという間に堤防が決壊してしまい、水が流れ込んでくる。流れ込んだ水の上には油が流れ、地震と同時に発生した火災はひろがり、水びたしになりながら油が燃え延焼して行くような事態が予測される。このような火攻め水攻めの危険にさらされているところに、約70万人の人が住んでいる現実をどのように考えたら良いのだろうか。今日では地盤沈下による0メートル地帯の面積はどんど

ん広がり、そのような地帯が次から次へと市街化して行くことを全く防ぐことができない。

#### 5) 新興住宅地のガケ崩れ

1968年の5月19日の十勝沖地震の時は山とか崖の崩壊が多くみられたが、なかでも札幌郊外の清田団地という新興住宅地の被害は注目すべきものであった。札幌は震度四であったが、当日の朝まで降り続いた雨によって、だぶだぶに水を包んだ地盤は、あっという間に崩壊して行ったのである。これは水はけの十分でない宅地造成団地では震度四ですら、このような危険を持っているということで重要である。これでは建物の耐震性の問題だけ考えていたのではどうにもならないわけである。

#### 6) ダム決壊

1971年2月9日のサンフェルナンド地震の際には、住民の上水道のためのバンノーマンダムが崩れ危く決壊するところであったが、運よく工事のために水位を2フィート低くしてあったために決壊を免れた。これがもし決壊していれば、サンフェルナンド地震の様相は全く変わっていたはずである。ダムの下流域には8万世帯、20万人近い人たちが住んでおり、もし決壊していればそれらの人たちの多くは濁流にのまれてしまい、建物がこわれて何10人下敷きになったという話など、どこかへふきとんでしまうであろう。災害現象は人間の想像をはるかに超えたことが発生するものである。

#### 7) 超高層ビルでの問題

今日のわれわれの技術は超高層ビルの建設を可能にし、人間の生活空間を立体的に空へ押し上げた。しかし構造工学的には倒壊しない高層ビルもいろいろな問題を持っていることを実際の地震は教えてくれる。超高層ビルが地震で確められたことは数少ないが、やはりサンフェルナンド地震の際、ロサンゼルスの下町にあった超高層で、いろいろなことが発生している。ロサンゼルスでは地上の震度は5ていどであったが、超高層の上階で震度7に相当する加速度が記録されており、そこに住んでいた住民は、震度5の地域で震度7の地震を経験したことになる。またある超高層アパートではベッドの脚が窓わくにひっかかってしまうほ

ど揺れたり、あるビルでは窓パネルが落下してしまったりしている。これは主体構造は耐震的かも知れないが、それによって形造られている人間の空間の安全が確保されていないことを示している。現在のところ人間が生活している機能空間の安全性のチェックはなされていない。

今まで、いろいろな危険について述べてきたが、今日ある施設について防災的観点から検討して行くと、多かれ少なかれ今まで述べたのと類似した問題を持っている。

サンフェルナンド地震が早期であったため幸運であったように、地震の発生時間の問題、曜日の問題、季節の問題は地震被害に大きい影響を与える。

このように、地震の被害を考えるといろいろな条件の違いにより大きく結果が異なってくる問題であるため、的確な都市認識法を持たずして被害想定を行なっても無意味であることがわかっていく。

## 4. 都市認識論

先ほど物を防災的にみるとどう考えられるかについて述べたが、都市全体を防災的観点に立ってチェックし、正しい方向を見つけ出しうるような方法を考える必要がある。その方法として都市安全管理システムというものを開発しつつあるが、今までの都市に対する一般の認識というものを経済性、効率性という観点から物の側面が強押し出された形で行なわれ、防災という観点からみるとどんどん都市が危険になって行くような状況で新しい流れをつくろうというのであるから、よほどしっかりしたものでなければならない。

さきほどの確かな都市認識法を持たずにいくら被害想定を精度上げてやってみても始まらないといったのは、今日の都市が地震のような異常災害に対してどんどん危険になって行く状況で、いくら小手先の対策を練って行なったところで、所詮負け戦さでしかないからである。はっきりと地震の災害現象に対して、宣戦布告して戦いをいどむのなら、それなりに地震災害の手の内を知るような方法を持たなければならないというのが、私の一

貫した主張である。たとえ現在の学問的實力ではそのようなことが十分なし得なくても、今からでも始めなければ負けてしまう。それとも負けは明らかだから、いまさら大変な問題を追求するよりも、現時点でできることだけを運用しながら大量死の運命に従おうというのであろうか。それなら負け戦さであることを明解に宣言して死にたくない人々には撤退を勧告すべきではなかろうか。それを見、対策をやっているから大丈夫だ、とみせかけるような対策のみを追って行ったのでは、所詮犬死となってしまう。

防災的な観点からの正しい都市認識を行なうことが、都市の本当の地震対策の第一歩である。

今日の考え方のように地震対策をやるためにはどのような被害を受けるかの被害予想が必要で、本当の被害予想を出してくれなければ、本当の対策も立てられないではないかというのは、本末転

倒である。はっきりいって真の意味で地震対策を考えて行く際に、その下敷きとなる被害の予測は要らないのである。的確な防災的都市認識ができれば、今、何を始めなければならないかは明白である。横浜市における危険エネルギー調査は、このような都市認識を深める一つの重要なステップではなかろうか。これは都市災害といわれるもののうち、最も総合的な都市災害である地震を想定して、都市にあるあらゆる施設が、災害危険に対して空間的にどのようにかわり合いを持っているか、知ろうとするものである。これによって都市が持っている潜在的な危険性を浮き彫りにし、現代社会に密着した防災対策を立てる際の資料としようとしたものである。調査した項目は110を越えるものであるが、横浜市ではこれら全市的調査に入る前に典型的な三地区の詳細な調査を行ない、それぞれの地域の防災的総点検を行なった。それ

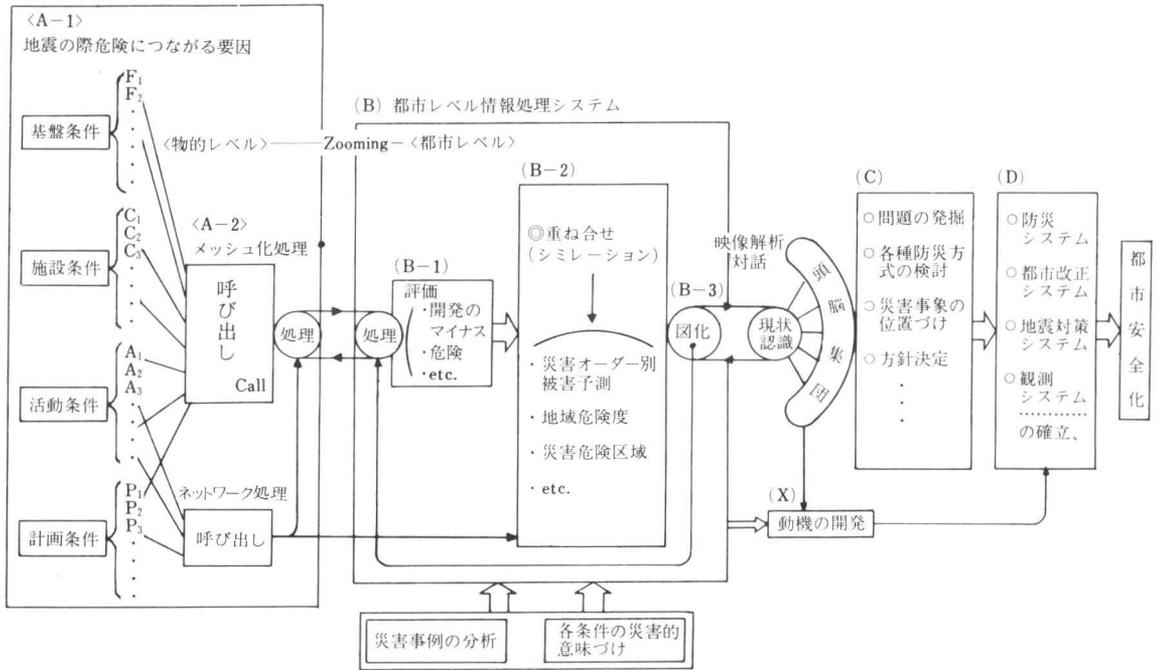
は一つ一つの施設のもつ特性はもとより、どのような都市活動が行なわれているか、そしてそれが考えうる災害事象に対してどのような問題を持っているかを非常に詳細に調査したものである。それは台帳を一つ一つ検討することはもとより、現地に入って実際に調査することも含めて、あらゆる可能な調査法を用いて行なったものである。そしてそれぞれの段階で、専門家を交えながら専門的な討議をくり返し、新しい課題をみつけていくという、一見きりのない作業プロセス、研究プロセスを経過して得られた項目と内容である。(表-1) このような作業を通じ

表1 危険エネルギー

<b>地盤</b>	地形 地質	沖積層 人工表土	海岸の埋立	宅地造成地	ヒナ段宅地
	地下水 地盤沈下	地盤総合軟弱度	河川		
<b>建物</b>	建物	建物と防火指定地域	建物と用途地域	大規模な木造建物	
<b>人</b>	常住人口	昼間人	流動人口	公衆集合施設A	公衆集合施設B
	特定多数集合施設A	特定多数集合施設B	特定集合施設C	木造アパート	簡易宿泊所
	病院・身傷者施設	養老院・精薄者施設等	高層建物	エレベーター	地下街・地階
<b>火気</b>	住家	家庭火気	火災	火災危険区域	料理飲食店常時大量の火気を使用する施設
	公衆浴場	トルコ・サウナ風呂	クリーニング施設	薬品取扱い施設	
<b>工場</b>	工場	住宅工場混在地域	熔鉱炉	熱処理炉	化学工場
	設備				電源停止に伴う危険
<b>石油系施設</b>	石油類製造・取扱い施設	石油類貯蔵施設	臨海の危険物	石油系パイプライン	
<b>ガス系施設</b>	ガス製造施設	ガス貯蔵施設			
<b>火薬系施設</b>	火薬類製造施設	火薬類貯蔵施設			
<b>危険物の運搬・消費</b>	タンク貨物	タンクローリー	ガソリン・LPガススタンド	LPガスの充填所・販売店	灯油販売店
					少量危険物施設
<b>特殊物質保有施設</b>	有毒・有害物質保有施設	プラスチック加工	販売店	R.I. 保有施設	禁水性物質保有施設
					準危険物保有施設
					可燃物大量取扱い施設
<b>電気</b>	送電システム	自家変電	発電設備		
<b>地下埋設物</b>	都市ガス	地中電線	電話線	水道システム	
<b>軌道交通</b>	軌道交通の運行と乗客の状況	駅別乗降客	軌道の状況	高速鉄道(地下鉄)	踏切
					跨線橋
<b>道路交通</b>	自転車の交通量	交通事故	バス輸送	高速道路	狭い道路
					橋
					歩道橋
<b>港湾</b>	港湾状況	沿岸倉庫	油流出	船舶	タンカー
<b>工事現場</b>	工事現場	事			
<b>付属工作物</b>	煙突	電柱	電話柱および架線	屋外落下危険物	屋内落下危険物
					特殊な落下物と倒壊物
<b>米軍接収地</b>	米軍接収地				
<b>津波・高潮</b>	津波	高潮			

図1 都市安全管理システム概念図

(A) 末端部情報処理システム



て、地震対策に必要な本質の実態認識を深めて行ったわけである。これは単にこの表にあげられたような項目について調査を行えば良いのではなく、調査を通じて実態認識を深めた頭脳集団が育成されて行くということも非常に重要なことである。このような頭脳集団とコンピューターの対話が可能となるシステムが都市安全管理システムである。都市安全管理システムのフローの概念図を示すと次のごとくとなる。紙面の都合でこの図についての説明は省略させていただきたい。

(図-1)

## 5. 都市の地震対策

都市の地震対策の基本は、都市に必要なすき間を確保して、いざという時に安全な場所に行けることであろう。たとえば十分な敷地を持った平家建ての家であれば、いざという時、ほいと庭へ出れば安全である。たとえ火災が発生しても一戸火災で終る。しかし今日の都市はそのようなゆとりを失い、火災が発生して放置しておけば必ず大きな火災になってしまうし、外に出ても安全な場所

はない。地下街とか超高層となると、いざという時、外に出ることさえ簡単にできない。

今の都市の状況で災害を放置しておいて安全に避難場所に行くのは安易ではない。なんとかして災害が二次的、三次的に拡大するのを防ぐための対策も始めなければならない。地震を都市災害と考えなければならないのは、この二次災害に拡大するからである。もし、一次災害で災害が終るのであれば、個々の施設の地震対策を進めるだけで良い。しかし現実の都市はそうでないところに大きな問題がある。今日的に可能な地震対策を生かすためにも、都市の中に安全なすき間を確保し、それらをシステムテックに結びつけて行く必要がある。今、都市災害に立ち向かう新しい発想は、今までの物の科学から脱してすき間の科学、空間の科学を構築することではなからうか。この空間の科学をおろそかにして物の科学だけで都市を構築して行けば、たとえ防災対策を考えてやったもののだとしても安全から遠ざかってしまうことを知らなければならない。

(むらかみ すみなお・防災都市計画研究所所長)

パニックに備えて

# 大地震に 生き抜くために

●安倍北夫

## 1. はじめに

ニカラグアの首都マナグアが、一瞬にして壊滅した。死者だけでも一万ともいい、二万をこすともいわれる。文字通り瓦解してしまった市の中心部では、とりかたづけに手のほどこしようもなく、埋もれてしまった人々の遺骸の確認すら出来ないのだという。

そのマナグアでは過去40年ぐらいの間に、同じような地震で、前後3回にもわたって壊滅的打撃を受けてきている。今度こそはどうしようもなく「首都の移転」となるのだと当初外電はつたえていた。ところが、日がたつにつれて話は変わり、結局もとのマナグアに新しく首都を築き直すのだという。よくもこりずに、再三再四にわたって同じ所に住めるものだと思う。しかし、ひるがえって考えてみると、東京だって事情は似たようなものかも知れない。まるで地震の巣のようなところに、たびたび壊滅的打撃をうけながら、しょうりもなく都市を再建し、それも前回ひどい目にあったその経験を、さして生かしもせず、あいかわらずの過密の中の都市づくりなのである。人ごとのマナグアだと、「またやられるに決まっているのに、よくまあ、こりずに」というのだが、自らのことともなると、まことに人間というのは目の先のことにとらわれてしまうものではある。

それにしても、戦時中の空襲をあいだにはさん

で、それだけなおさら、関東大震災の記憶は遠くなってしまった。あの震度6、ところによっては、最大級の震度7とも記録したであろう大災害を、実際に経験し、それを生きぬいてきた人も、今や数少なくなってしまった。当面する苦痛をさけるためには努力をおしまぬ人も、いつくるか、くるかこないかわからぬ天災のための努力は、あとまわしにされてしまう。故河角博士の関東大地震69年周期説は、松代地震や十勝沖地震の経験、あるいは近くはロサンゼルス地震や、マナグアの地震の衝撃で、人々の地震への関心を高める役割を果たしたといえよう。しかし警察や消防の地域住民へのアンケートの結果をみる限り、それは単なる関心の段階に止まって、具体的な防災対策の実行という行動面にはなかなか結びついていないようである。また、たとえ個々の家庭や、個々の企業でのある程度の対策はすすめられているとしても、相互の協力とか連絡、あるいは地域での連帯組織という面では、およそまったく対策らしきものすら考えられていないというのが実情であろう。大地震のような広域にわたる災害では、個々人のないうることは、あまりに少ない。たとえば交通問題を一つとり出してみても、平常時でも渋帯をくり返し、まひ寸前の各道路は、果たして中央に一車線だけでも緊急自動車用の空間を確保するであろうか。信号が全面的に不随意になり、あちこ



ちで亀裂を生じ、電柱や看板が倒れかかり、家が崩落するという状況で道路の半分だけでもストレートに避難者の流れる空間が確保され得ようか。それを個々人のモラルの次元にひきおろして期待することは、おそらく無理であろう。なぜなら、平常のときですらスピード違反はあとをたたく、割りこみや路線変更がおおびらに横行しているではないか。より危機的な状況で、平常時よりも、もっとモラルの高い行動を期待するわけにはいかない。あるいは、それを心から期待するにしても、期待の数字を基礎にして対策を組むことは不可能だというべきかも知れない。

関東大震災がすでにそうであったように、そしてそれ以上に、現在の東京、あるいは日本の課題は、過密化した都市構造ゆえの災害ということが出来る。ロサンゼルスでも、あちこちに火を発しはしたが、広大な敷地ゆえに火はそこだけで止まり、火点のひろがりや融和現象は生じなかった。また、ダムが決壊の恐れゆえに8万人に及ぶ人々に避難命令が出され、これらの人の大部分は自動車で避難したが、混雑はあっても混乱はなかった。それぞれにその要因はあろうが、もっとも重要な要因は、ロサンゼルスの郊外地の広大な谷間であり、それこそパニックを防いだ最大の要因であったといえよう。このモデルを東京や大阪という過密空間、過密人口の上にそのままのせてみたらどうであろう。どう考えてもロサンゼルスのようにはいかないのである。

過日、私どもの研究グループで、白ネズミをつかての火災実験を行っていた。さまざまな条件設定で実験が進行していたが、その中の一コマに火をつけてネズミを追いつめ、一隅に設置されている「パニックドア」——ぶつかって押せば外に出られる——から脱出できるかどうかをテストする場面があった。まず一匹のネズミをいれて、金あみでつくられたケージの一方のはしのもえぐさに火をつける。ネズミは不安気な様子で立ち上がり、においをかぎ、やがて燃え広がり火炎がおし寄せてくると、火から遠ざかった他のはしに逃げ走り、気狂いのようにあばれまわり、かごをおし、外にのがれようとする。火が迫る。ヒゲがこげ、毛がチリチリと焼ける。その一瞬、金あみの合わせ目をゆるめてある脱出口に鼻をつっこみ、それを必死の勢いでこじあげ、脱出に成功したのである。それについて、まったく同じしかけで、5匹の白ネズミを入れる。火をつける。追いつめる。5匹はいり乱れ、ぶつかり合い、乗りこえ、右往左往もいいところで、あれ狂う。火はついにケージ全体に及び、ネズミたちを焼く。それなのに5匹のうち一匹さえ、パニックドアをおし広げ脱出に成功し得ない。あわれ無惨や5匹が5匹とも炎の中に身を焼かれてしまったのである。「あるいは」と半ば予想しつつも、このようにはっきりと事実をつきつけられてみると、さすがに事実のもつ厳しさに、一同心の重くなるのを禁じ得なかったのである。なぜ1匹の時は逃げおかせて、5匹という集団ともなると逃げられないのであろうか。

白ネズミの小さなムクロを前にしながら、あらためて都市問題としての災害を思わせられたことであった。

## 2. 危急反応

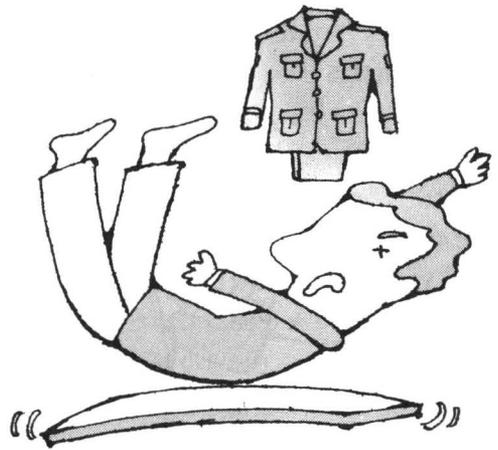
新潟地震のときの調査によれば、男女ともほとんど全員がはげしい恐怖に襲われ、ぼう然自失の状態になる。実際、震度6クラスの地震になると皿小鉢が30~40センチメートルもふつとび、洋服ダンスがひっくり返り、ロサンゼルスではグラ

ンドピアノがゴロゴロと部屋中をころがりまわったという。46名の圧死者を出して倒壊したベテランズホテルで3日間にわたってデブリの中に埋没していたある老人がいた。この人の話では、あけ方の6時にコーヒーを飲もうと部屋を出かかって、ドアに手をかけた所で、ズシンと揺りあげられ、そのドアにはじきとばされてベッドに叩きつけられているのである。震度6というエネルギーがいかに強烈きわまるものかが、こうした話からうかがわれる。「地震だ、まず落ち着け」といわれるが、果たして、それが可能であろうか。

ある警官は勤務あけて、自宅にいる所にあの新潟地震が襲ってきた。目の前で部屋の畳がはじけとび、土砂流がそこから噴出した。恐怖と驚がくであわてた彼は、四つんばいで部屋の外にのがれようとして、壁にかかる警官の制服をみたという。その途端、彼はハッとした。この未曾有の災害にこそ、「自分は警官として人々を守らねばならぬ」そう頭にひらめくのと、ほとんど反射的に制服をひきずりおろすのと一緒であった。その彼がよろめく足で外に出て、制服をつけ終わるころ、あちこちから出てきた人々は、警官の制服でいる彼をみつけて集まってきた。受け持ちの地域でこそないが、集まってきた人々、ことに老幼の人々をまとめて、人々に号令しながら、はげましながら彼は人々を近くの高台へと避難させた。その頃になると彼は自分のなすべきこと、この老幼の人々をいかに安全に避難させるかということで精いっぱい、それこそ恐れあわてているゆとりすらなかったという。

同じく新潟の中華料理店の主人、油で天ぷらをあげている最中にグラグラときた。あなやという間もなく、彼はカウンターにつかまって外にのがれようとした。そこへ、うしろの座敷にいた老母の声で、「太郎火を消せ」という一喝がとんだのである。その一声で彼はハッと我に帰って、ガスの元栓をひねったという。

人間だれしも、こうした破天荒の災害に見舞われて、恐怖しないでいられようか。あわてふためき、ぼう然自失の状態になるのがむしろ当然であ



ろう。心理学的に言えば、これは最低のレベルにおける適応のメカニズムであって、非常の出来ごとに際して平常時の行動にストップをかけ、精神的・身体的エネルギーを凍結する。こうして一時せきとめたエネルギーを、危急事態に即応して一挙に流出させようとする。いわば一瞬のぼう然自失は、次のステップへの準備ともいえよう。問題は、そのエネルギーを必要な所にコントロールして放出させるやり方にある。火災の場合の沈着な電話交換手、あわてふためきながら一瞬立ち直った警官、あわや火災というところで火を消しとめた中華料理店の主人、これらの人々は非常の際になすべき役割を明確にもっていた。あるいはもち得た人々ということが出来る。前々年東京を久方ぶりに震度4が襲ったとき、東京でけがをした人が6人いた。この6人がどういう人かをあつたところが、全部女の人で、しかも独身の人であった。むかしから女の人の方が恐怖心がつよいとか、いざというときあわてるとかいわれるが、この場合の数字もそれを裏づけるものであった。しかし、これを天性とみるか、それとも危急時になすべき役割をもっていたか、どうかという観点からみるべきか問題が残ろう。これとは反対のケースもある。宮崎県の「えびの」の地震の際、こたつにあたっていた農家の主人は、とっさに廊下から雪の降りつもる所にとびおり、とびおりた段階で「火事」のことに思い及び、奥さんにむかって、「おい火だ、火を消せ」と怒鳴った。ところが、台所か

ら奥さんの声で、「ハイヨ、今消してますよ」と返事が帰ってきた。やれ安心と一息いれて、気がついてみたら、雪見酒としゃれこんでいた酒のトックリを手にもったまま、ハダシで雪の中に立ち、足をつっこんでいた「ほりこたつ」の火も何もしてなかった。「このときぐらい、男はダメだ、いざとなると女っていうのは落ち着いていて、たいしたものだ」と思ったことはないと思懐していた。この場合は、台所で火を使っていた女性の方が、危急時に「火を消す」という役割をとり、雪見酒を飲んでいては何の役割もとれなかったから、女の方が落ち着き、男の方が落ち着きを失ったとみるべきであろう。

職場で危険が突如襲ってきた場合、平生各自が危急の際に何をするかを明確に自覚しており、時に応じて実地にそれを演習しているようであれば、リーダー、あるいは各自のかけ声によって、たとえその瞬間にはあわて、ぼう然自失してしまおうと、一瞬立ち直り、あわてている状況から回復し、危急に対する処置にふみ出すことが可能であろう。

職場の全員が危急時になすべき仕事をもっていることがむずかしいとしても、考えようによっては、避難をスムーズにするということを危急時の役割と考えることが出来る。特に女子職員の多い職場では、避難もあわてふためいての逃亡ではなく、チームをつくり、「上手に、避難する」ことこそ、君たちの役割だという認知は可能ではあるまいか。それなくしては職場の放棄、職場の崩壊が結果するのである。

要は、その瞬間に「落ち着け」という空念仏、精神論ではなく、「落ち着きをいかに早くとりもどすか」である。そのためには一時阻止され、凍結された心身のエネルギーに、適切な流出を生じさせるような方向づけとキッカケを用意しておくことである。

### 3. 消火行動

関東大震災のころにくらべて、東京の燃えやすさはどのくらい変わったであろう。もちろん不燃

化、耐火構造のビルは当時とは比較にならぬくらい多くはなっているであろう。しかしそうした高層のビルから見おろす下町の木造の密集家屋は、当時との比較を別として、それ自体としてみた場合、いかに多いことであろう。それに当時の木炭に対して、今は石油ストーブの全盛である。どちらが引火しやすいか、どちらが爆発的に燃焼するかは、いうもおろかであろう。それに耐火構造のビルであってもその中で火気を使用している場合は、火よりもこわい煙の問題がある。また、地震でガラスが飛散した場合、そのビルそのものは火を出さなくても、まわりからのもらい火は、覚悟せねばなるまい。地下街もまた同じである。おおむねの地下街に、大きな比重を占めている飲食店では季節や時間にかかわりなしに火を使っている。たとえば、新潟では6月中旬で午後の1時であったため火を使っていたものは、調査全数の18%であったが、「えびの」では季節が2月で朝8時であったため、火気使用は67%にも及んでいる。地下街の飲食店であったら季節、時間を問わず火気使用は100%近くになるであろう。それに伴って燃料の貯蔵があり、自動車のガソリンがある。このように考えてみると、現在の東京が、大正のころにくらべて火を発し、火が燃え広がる可能性が少ないといい切ることはむずかしいように思うがいかがであろう。

さてこのような状況を土台にふまえて、ストーブやコンロの火を消すということの可能性を、過去の調査の中からひろってみよう。「えびの」でインタビューに集まった人たちに、次のようにたずねてみた。「自分から2メートルくらいへだたったところで、石油ストーブが燃えていたとして、大揺れのあいだに消せるものでしょうか」大部分の人は首をかしげ、ある人はいった。「自分は、ほりごたつに足をいれて食事をしていました。その瞬間、お尻を丸太棒でドンとつきあげられる感じがし、皿小鉢がハネとび、壁が落ちかかり、洋服ダンスがもろに倒れてきました。こたつの向う側にいた幼児をだきとろうとしたのですが、どうしてもだきとれませんでした。恐らく先生がそのと

き、こたつにあたっていたら、ヤグラにつかまったまま、足をぬくことすらむずかしかったではないでしょうか」

そしてまた、震度5であった十勝沖地震の時の室蘭で、ある主婦は小わきにかかえた幼児をだきおろして、ホッと一息ついたおり、脱出してきた我家から、たしかに消してきた石油ストーブのはずなのに、火がメラメラ立ちのぼっているのを見た。水道をひねっても水がでない。汲みおきの水もない。消防署に電話をかけようとしても、電話も不通。すぐかたわらの工業高校から、火の手をみて、若い男の子がワンサとかけつけてくれたが、出来たことといえば荷物をもち出すことくらい。ついとなり近所4軒をやき、望楼発見でかけつけてくれた消防車がやっと火勢を食い止めてくれた。

こうした記録を眺めてみると、震度6ともなると、火を消すことは、まず物理的に非常に困難だということであり、震度5ぐらいでも、あわてている状態では「完全」を期待することはむずかしいことがわかる。「えびの」では8時と10時にほぼ同じ激しい地震が二度襲っている。ある旅館ではその第一回では無事だったのに、第二回目の地震で石油ストーブから火を発しているのである。その事情は次の通りである。部屋がメチャメチャになったお客は、自分の部屋にいられない。そこで玄関わきのロビーにみんなが集まった。なにぶんにも2月、しかも30センチメートルあまり雪の積った朝のことで恐ろしく寒い。戸をあけはなした上で、真中に石油ストーブをおいて、みんなであたっていた。そこには「地震は初めのものが主要動で、それを切りぬければ、あとそれ以上のものはこない」という俗説信仰が無意識のうちにあったのかも知れない。そこへ震度6である。パネにはじかれるように人々は外へころび出た。そのだれかが石油ストーブをひっくり返したのである。一度地震を経験しており、しかもある程度準備し、かまえていてなおかつ、かくのごとしである。不意を襲われて、しかも立派に火を消し止めるということの方がむしろ、あり得ないかも知れない。

とにかく新潟の調査では、火を使っていた18



％のうち、35％だけが火の始末をしており、「えびの」では67％の火気使用者のうち45％が火の始末をしたと答えている。いずれも過半数には足りないのである。残りは物理的にか、心理的にか、あるいはその両者のゆえに、燃えている火がまったくの手つかずなのである。それへ器物が倒れかかる。上から本や紙が落ちてくる。悪くすると家がくずれるということになれば、たとえ石油ストーブそのものは転倒しなくても、火は燃えつくのである。床がはじけとび、ものが倒れかかってストーブが転倒するという可能性もあろう。ともあれ十勝沖地震の時十和田市では、使用中の石油ストーブの1.37％が出火しているのである。それ自体としては1％は小さな数字かも知れないが、過密都市の300万世帯にかけてみれば、それは3万軒の同時多発火災ということになる。平常時には80％が小火で、初期消火されている。災害時にはこれをわりびいて60％を都民に消火してもらおうとしても、残りの40％1万2千軒は火事として育ってしまう。これでは限りある消防力では、どう手のほどこしようもない。防災会議の推定では、この手のほどこしようのない石油ストーブ火災は別の手を打つことにして、同上作戦から除いていくのである。それでいてなおかつ約300件の火災が育つであろうし、下町では逃げおかれて約50万の人が焼死するではなからうかというわけである。

#### 4. 避難・逃避行動

火の手が四方にあがる。あるいは地下道のくらやみで方向を失う。こうした状況でこわいのは人なだれであり、人渦であろう。職場や学校、デパートなどで避難訓練のときには、整然とあたかも水のひくように大勢の人がサバけてしまう。避難訓練でなくても、劇場でハネたあと、何千人という聴衆の外に出るスピードは意外に早いものである。

それが不安に襲われ、現実には煙や火に追われようものなら、お互い同志、お互いのじゃまになりあって、あげくの果てには、人が人をふみつぶす



ということが生じかねないのである。すでにのべたネズミの実験はそれを物語る。

都の防災会議が47年度に地下街についての調査を行なった際、地下街住民の中に3.89%の停電経験者がいた。この人たちにそのときの状況を聞いてみると、しばらく暗やみが続いて困ったというものはわずか11.4%で、あとは自家発電や、懐中電灯で、とにかくすぐ先は確保されている。にもかかわらず、そのときの群衆の状況を聞くと、「ある程度動揺があった」というものが44.3%にも達しているのである。同じく42年に警視庁が地下街で行なった調査では停電経験者は6%と低かったが、「暗やみがしばらく続いた」というものが46.9%もあり、これに見合って、群衆は、「ある程度動揺があった」59.4%、「相当動揺があった」21.8%となっている。

次に同じく地下街調査のデータから、大地震の際の群衆の行動を予測してみよう。「もし地下街にいて大地震にあったら、あなたはもうどうすると思

ますか」というのに対して、出入口へ猪突猛進するタイプが37.8%、静観するタイプが35.5%、右往左往が21.8%と分かれる。平静時での行動予測で猪突猛進型が約40%も出てくるようでは、現実の場面では、モハン答案を書いた静観型の35%もあやしいものであろうし、たとえそのつもりでも、40%の猛進型にかり立てられる可能性が強い。ところでさらに問題なのは、猪突型のなか身は、もよりの出入口というもの23%と、もときた出入口にというもの15%から成り立っているのである。これはある地点をとり出して考えてみれば、人渦を形成することになり、これに右往左往組がからみ、さらにその勢いのおもむく所、静観組をまきこむということになれば、まさに大混乱という図であろう。5匹のネズミをわらってははいられないのである。

#### 5. デマ・情報

関東大震災を経験した人たちが異口同音にいうのは、震災のときの朝鮮人暴動のデマの恐ろしさである。現在はトランジスターラジオの普及で、こうしたことはまずあり得ないと考えられる。しかし局部的に、一時的にそうした事件に類似のことはないとはいえない。新潟のときのデータによると約40%の人がデマを聞いており、聞いた限りの52.6%が丸々信用し、32.5%は何ほどか信用してしまっているのである。そしてこのデマを運んだのは道すがらの人、だれとなく、集まった人とい

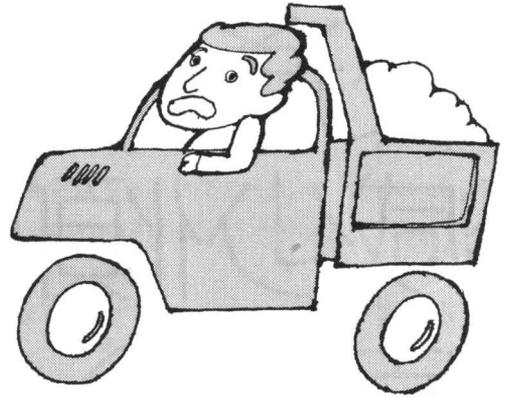


った、あとで責任をとるつもりも必要もない人たちが、約70%を占めているのである。さらに気になるのはラジオが20%あげられていることで、これは限られた取材活動の中でのミスではあるが、留意する必要がある。

次に、何から情報を得たかを調べてみると、「最も早く」「最も多く」「最も確実」という3つのメリットについては断然ラジオが圧倒的だが、「最も行動を左右した」という点になると「人づて」情報が、が然優位に上がり、女子の場合にはラジオをやや上回る。これは結局、ラジオが比較的広域で、しかも時間的にずれがあり、もっとも切実に欲しい身近な、かつ今の決断に必要な情報ということからいうと、どうしてもズレが出てくる。このズレを補うものとして、面対面の人づて情報が用いられるからであろう。

## 6. 交通パニック

警視庁の大震災対策委員会が都内のドライバーに行なった調査で、「とっさのときどうするか」というに対して、「とにかく左に寄せて動かさぬ」52%、「そのまま止めて逃げる」「そのまま突っばしる」37%「付和雷同」「わからぬ」18%という結果が得られた。これは額面通りみれば、模範答案が辛うじてではあるが過半数を越えている。しかし問題をより現実に近づけて切迫した設定にする。つまり「火災があちこちで発生したとなったらどうしますか」という設問にすると、「そのまま動かさぬ」もの14%、「火の手から出来るだけ遠ざかる」55%、「付和雷同」「わからぬ」31%と変わってくる。これはまさに一番動かしてもらっては困る場面なのだが、こんなにも動いてしまうのである。しかも恐るべきことに車種別に分析してみると、一番「動かす」と答えているものは「白ナンバーのダンプトラック」について軽のバンということになる。こうなると、小説家がえがく所の地獄図絵——ダンプトラックが地ひびきを立てて、人や軽車輛をハネとばして暴走する図は、群衆心理の無責任性、匿名性、感情性にあやつられて、まことに無気味



な現実性をおびてくるのである。これと論脈をまったく等しくするのが避難に際して車を利用するかどうかであって、「荷もつをつみこんで待機する」というものまで合わせると、約30%が車で避難を考えている。そしてこの場合も、元凶は白ナンバーのダンプトラックで、約50%が避難に際して動き出しそうなのである。関東大震災のおりの大八車の方がまだ罪がない話ではあるまいか。

東京の防災計画は、何よりもまず火災の制圧に向けてられている。そのキーポイントは、少なくとも幹線道路を緊急自動車が行き来出来るということ为前提とする。さらには避難者の大群の流量測定は指定避難場所にむけて、当該地域の住民が主要道路を流れる容量で算定されている。これまた、両側に一車線ずつ車がピッタリ止まっているという想定であり、それでいて下町地域に流れかねてオーバーフローする人が約50万とみこまれているのである。こうなると過密都市東京の防災の死命を制するものは、まさに交通パニックだという言い方すら、あながち大げさとは申せまい。

以上断片的にとりあげられた、いくつかの象面はお互いに干渉し合い、増幅し合って、過密のゆえにふくれあがり爆発点にまで達する。本論では問題点を指摘したのみで、それへの対策のページがついてしまった。しかし本文中にいくつかの示唆をふくんだつもりなので、それを汲んでいただけたらと思う。

(あべ きたお・東京外国語大学)

# 交通事故の 減少傾向は 続くか



昭和47年の事故分析

● 塙克郎

## 1. はじめに

昭和47年の警察統計での交通事故による死者は15,918名であるが、これは事故発生後24時間以内に死亡した者の集計であり、交通事故が原因で死亡したものの集計は厚生統計でなされている。交通事故による死者数を警察統計と厚生統計と比較すると、昭和40年～45年では厚生統計が警察統計の26～30%増になり、平均で28%と推定される。それゆえ、昭和47年の交通事故による死亡は、20,300～20,400名になることになる。

厚生省「人口動態統計」(昭和45年)による主要死因別死亡率(人口10万人当り)は

1位	脳血管疾患	ほぼ	175人
2位	悪性新生物	〃	120人
3位	心臓疾患	〃	90人
4位	不慮の事故	〃	42人
5位	老衰	〃	40人
6位	肺炎、気管支炎	〃	30人
7位	自殺	〃	20人

不慮の事故の内の49%の20.6人が交通事故によるものであり、ほぼ、自殺の数に匹敵する。

警察統計では交通事故の中の人身事故のみを集計したものであり、被害統計では死亡、重傷、軽傷の分類となっており、重傷は30日以上の治療を

要するものであり、軽傷とは30日未満の治療を要するものをさす。被害者総数は昭和47年で901,449名で、死者は1.8%、重傷者は12.1%、軽傷者は86.2%の比率であるが、東京(死者0.9%、重傷8.6%)大阪(死者1.1%、重傷9.7%)神奈川、愛知、京都、広島、福岡など大都市をもつ府県では死者、重傷者の比率は低く、北海道、東北および東京、神奈川を除く関東5県では死亡、重傷の比率が高くなっている。

さらに、戦後からの被害の累積は死者で262,346人、負傷者8,903,820人となる。(昭和21～昭和47の警察統計の累加数)。自動車交通はわれわれの生活に大きな恩恵をもたらしたが、その反面で、交通事故は、公害とともに、近代社会の最大の脅威となっている。ここでは、人類の悲願である交通事故の減少の可能性に焦点をあてながら、わが国の事故の実態をマクロ的視野で解説してみたい。なお具体的な安全対策については紙数の関係で略させていただきます。

## 2. 交通事故の最近の推移

昭和47年の事故(人身事故)件数は659,283件、死者数15,918人、負傷者889,198人で昭和46年に

比べ、事故件数で6.2%、死者数2.7%、負傷者6.7%とそれぞれ減少している。昭和41年以降の交通事故発生の推移を数字で示したものが表-1であり、それを図化したものが図-1である。図

図-1 交通事故の推移

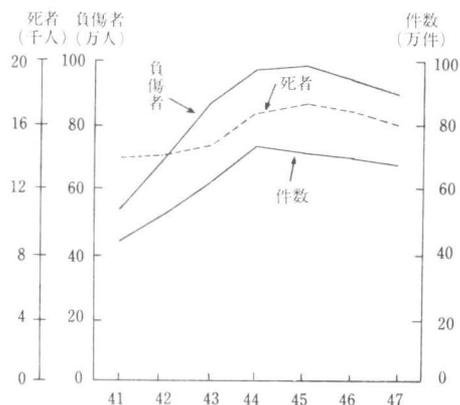


図-2 人口10万人当り死傷者数の推移

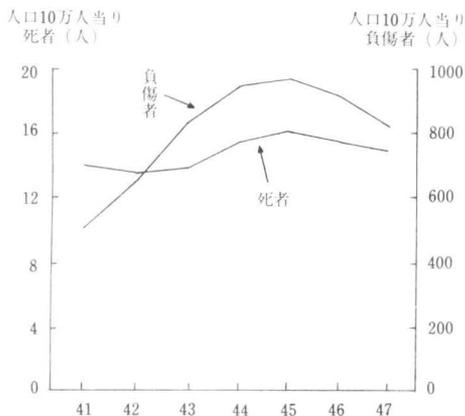
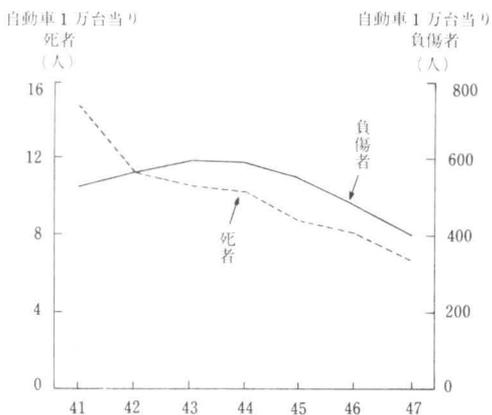


図-3 自動車1万台当り死傷者数の推移



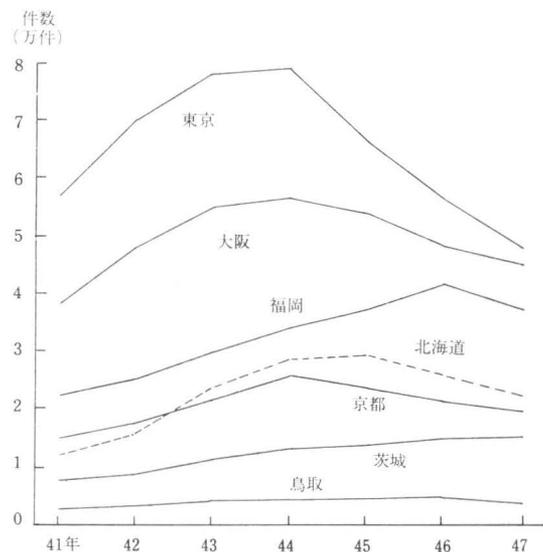
-2は人口10万人当りの死者数と負傷者数の推移を示したもので、昭和47年でそれぞれ15人、839人となる。さらに、自動車一万台当りの死傷者数の推移を示したのが図-3であり、死者7人、負傷者391人(昭和47年)となっている。これらの図や表で分るように件数、死者、負傷者ともに昭和44~45年を峠に減少傾向を示している。

これを地域別にみても、発生件数の推移を代表府県別にみると図-4のようであり東京、大阪などの大都市圏では昭和44年をピークに減少傾向をたどり、茨城、鳥取では昭和46年より横ばいの傾向がみえている。七都府県(東京都、神奈川県、愛知県、京都府、大阪府、兵庫県、福岡県)とその他の道県に分けて事故発生件数の推移を示したのが図-5である。この図でみるとその他の県でも減少傾向がみえると解してよいであろう。発生件数が昭和47年で前年より増加した県は8県

表-1 交通事故の発生推移

年別	事故件数(件)	死者数(人)	負傷者数(人)	自動車保有台数(千台)	人口(千人)
昭和41年	425,944	13,904	517,775	9,339	99,056
42	521,481	13,618	655,377	11,275	100,246
43	635,056	14,256	828,071	13,594	101,408
44	720,880	16,257	967,000	16,167	102,648
45	718,080	16,765	981,096	18,586	103,704
46	700,290	16,278	949,689	20,859	105,006
47	659,283	15,918	889,198	22,717	105,966

図-4 地域別交通事故発生件数の推移(1)



である。負傷者では九州の一部を除いて全般的に減少をしているが、図-6に示すように東京の減少が著しく、大阪、京都、神奈川などの減少が全体の減少に寄与していることが大である。

死者数では東北、中国、九州では前年に比べてむしろ増加しており、地域別の死者数の推移を示すと図-7のようである。東京、神奈川の減少(合せて238人の減少)で全体の減少への寄与は大きい。大阪、京都では前年に比べて発生件数と負傷者の減少にかかわらず、死者がわずかであるが増加している。

総括していえることは

(1) 事故発生件数は7大都市県をはじめ、多くの県で減少しており、全国的にみて減少傾向ができてきている。

(2) 負傷者数も発生件数とほぼ似た傾向で減少をしている。

(3) 死者数は前年に比べて442人(2.7%)の減であるが都道府県別ではほぼ半数の24府県で増えており、地域的な特徴としては東北、中国、福岡を除く九州地方では全般に死者は増えている。

(4) 人口10万人当り死者数は全国平均で15人であるが、東京(4.8)、大阪(9.0)、愛知(11.7)と大都市では低いが、高い方では大都市周辺の通過交通の多い県……茨城(26.9)栃木(27.5)群馬、

埼玉、千葉、山梨、滋賀、三重、和歌山と自動車化の著しい富山、鳥取、山口、徳島、佐賀があげられる。

(5) 死者でみるかぎり、人口当り死亡率の高い大都市周辺県ではむしろ減少傾向を示しており、現去、人口当りの死亡率が高くないが、今後の開発地域と考えられる東北、中国、九州(福岡を除く)に増加傾向がみえている。

(6) 最初は大都市地域、次に大都市周辺地域と変化してきた交通事故の問題の焦点は、人口密度の低い地域へと移行しつつあると考えられる。

(7) 上記の認識の上に立って、減少傾向はあるといえ量的に高い被害地域である大都市周辺地域の減少努力が第一であり、次に漸増傾向のある過

図-5 地域別交通事故発生件数の推移(2)

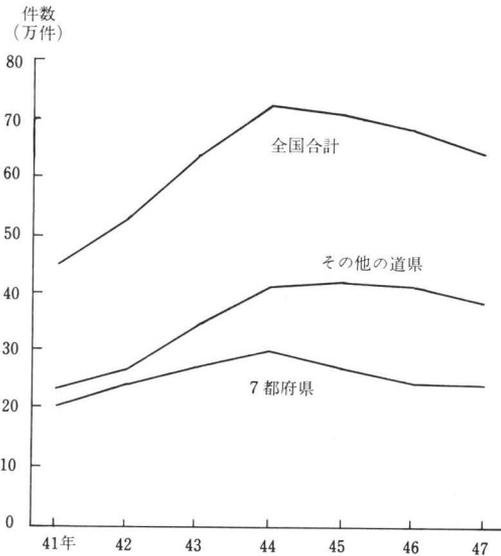


図-6 地域別負傷者数推移

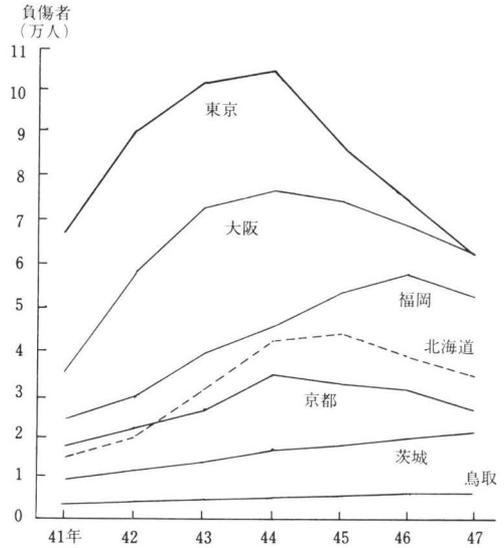
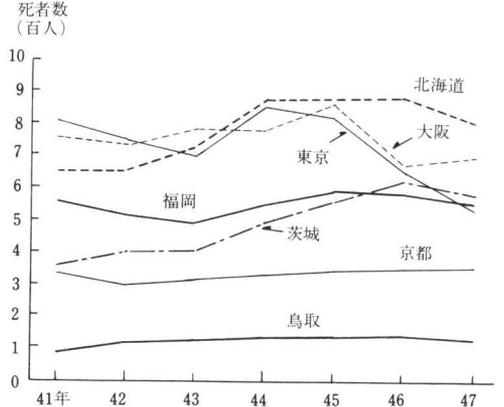


図-7 地域別死者数推移



疎地域での対策が重要課題となる。

### 3. 事故の内容の検討と推移

交通事故を類型別にみると、人対車両（ここでは自転車も含んでいる）、車両対車両、車両単独と踏切とに分けられるが、地域別に構成比率で示したのが表－2である。この構成比率は府県により変動はあるものの、経年的には安定したもので

表－2 地域別事故類型別交通事故発生比率(昭和47年)

	人対車両	車両相互	車両単独	踏切	合計
北海道	27.1	64.9	7.8	0.2	100.0
東北	26.6	64.6	8.7	0.1	100.0
東京	28.6	68.3	3.0	0.1	100.0
関東	24.6	67.6	7.6	0.2	100.0
中部	22.2	70.7	6.9	0.2	100.0
近畿	23.9	68.9	7.1	0.1	100.0
中国	20.8	70.6	8.4	0.2	100.0
四国	19.9	72.4	7.5	0.2	100.0
九州	23.8	68.6	7.4	0.2	100.0
全国	24.0	68.5	7.3	0.2	100.0

ある。車両単独の比率の高い府県は発生件数当りの死亡、重傷の比率が高いと一般にいえる。全国的にみると人対車両の比率はこの数年一定であり、車両相互も一定している。踏切事故は漸減の傾向をもっており、車両単独は漸増の傾向をみせている。人対車両の内路側通行中の歩行者の事故は漸減しているが、横断中の歩行者事故は実数ではいくらか減っているが比率的にはここ数年変化していない。路上へのとびだしという歩行者にも責任のある事故は減ってきている。車両相互では追越に関係する事故は漸減の傾向を示しているが、出合頭衝突、右左折時衝突等の交差点での事故は増えてきている。車両相互の中の34%、全体事故の23%を占める追突事故は減少の傾向を示している。車両単独での路外逸脱は数字の上で減少してきているが防護柵や分離帯への衝突という形態に変ってきたものである。これらは安全施設の整備による形態の変化といえよう。

死亡事故について類型別にまとめたものが表－

表－3 死亡事故の類型別分析

区分	期間別		昭和47年	構成率	昭和46年	構成率	増減数	増減率	
	昭和47年	構成率	昭和46年	構成率	増減数	増減率			
人対自動車	横断歩道横断中		710	4.7	640	4.1	+ 70	+10.9	
	横断歩道外横断中		2,844	19.0	2,949	19.1	- 105	- 3.6	
	その他		2,023	13.5	2,138	13.9	- 115	- 5.4	
	小計		5,577	37.2	5,727	37.1	- 150	- 2.6	
	自動車・原付	出合頭		378	2.5	353	2.3	+ 25	+ 7.1
		右折中		286	1.9	306	2.0	- 20	- 6.5
		その他		983	6.5	969	6.3	+ 14	+ 1.4
		小計		1,647	10.9	1,628	10.6	+ 19	+ 1.2
	自動車・原付対	正面衝突		2,093	14.0	2,151	14.0	- 58	- 2.7
		追突		513	3.4	546	3.5	- 33	- 6.0
		出合頭側面衝突		1,020	6.8	1,177	7.6	- 157	-13.3
		その他		664	4.4	735	4.8	- 71	- 9.7
小計		4,290	28.6	4,609	29.9	- 319	- 6.9		
原付単独	転倒路外逸脱		1,493	10.0	1,543	10.0	- 50	- 3.2	
	駐車車輻衝突		375	2.5	345	2.2	+ 30	+ 8.7	
	その他物件衝突		903	6.0	847	5.5	+ 56	+ 6.6	
	小計		2,771	18.5	2,735	17.7	+ 36	+ 1.3	
踏切	人		244	1.6	226	1.5	+ 18	+ 8.0	
	軽車両		122	0.8	98	0.6	+ 24	+24.5	
	原付		61	0.4	57	0.4	+ 4	+ 7.0	
	自動車(エンスト・転落)		11	0.1	25	0.2	- 14	-56.0	
	自動車(その他)		178	1.2	209	1.3	- 31	-14.8	
	小計		616	4.1	615	4.0	+ 1	+ 0.2	
その他		108	0.7	105	0.7	+ 3	+ 2.9		
小計		15,009	100	15,419	100	- 410	- 2.7		

3である。ここでは人、自転車と原付以上の車両に分けている。構成的にはほとんど変化がないが、単独事故による死亡が実数、構成比率でも増えていることと、自転車での死亡事故は漸増の気配がみられる。

死亡者の状態別分類は表－4に示すとおりである。自動車乗車中が35.5%と一番多く、むしろ増加する傾向にある。歩行者が35.1%であり、この数年実数でも構成率でも余り変化してない。原付自転車の被害は前年と比べて減少しているが、自

転車乗車中の被害は昭和47年にむしろ増えている。二輪車での死者は昭和46年まで異常な増加をしてきたが、昭和47年に増勢を押えたばかりでなく、

実数で259人の減となり、昭和47年に前年と比べての死者減442人の59%に当る寄与をしていることになる。

表-4 事故発生時の状態別分析(死亡者)

状態別	47		46		45		44		43	
	死者数(人)	構成率(%)								
自動車運転中	3,493	21.9	3,342	20.4	3,305	19.7	2,972	18.2	2,427	17.0
“ 同乗中	2,117	13.3	2,176	13.3	2,268	13.5	2,138	13.2	1,736	12.2
“ 上乗中	47	0.3	49	0.3	39	0.2	59	0.4	79	0.6
二輪車運転中	1,156	7.3	1,415	8.7	1,157	6.9	869	5.3	678	4.7
原付運転同乗中	1,430	9.0	1,525	9.3	1,784	10.6	2,070	12.7	2,127	14.9
自転車乗車中	1,756	11.0	1,747	10.7	1,940	11.6	1,979	12.2	1,790	12.6
横断歩行中	3,622	22.8	3,654	22.3	3,822	22.9	3,525	21.7	2,980	20.9
その他歩行中	1,734	10.9	1,838	11.2	1,777	10.6	1,964	12.1	1,755	12.3
路上作業・遊戯中	333	2.1	304	1.9	340	2.0	346	2.1	360	2.5
その他	230	1.4	310	1.9	333	2.0	335	2.1	324	2.3
計	15,918	100.0	16,360	100.0	16,765	100.0	16,257	100.0	14,256	100.0

表-5 第一原因者別死亡事故発生状況

第一当事者	47		46		45		44		43	
	死亡件数(件)	%								
営業用大型乗用	151	1.0	155	1.0	187	1.2	168	1.1	198	1.5
営業用普通乗用	258	1.7	295	1.9	310	2.0	315	2.0	322	2.4
自家用乗用	6,034	40.2	5,843	37.9	5,362	33.9	4,690	30.5	3,208	23.7
営業用貨物	942	6.3	935	6.1	1,066	6.7	1,035	6.7	1,111	8.2
自家用貨物	4,202	28.0	4,492	29.1	4,989	31.6	5,268	34.2	4,937	36.4
二輪	1,043	6.9	1,262	8.2	1,072	6.8	802	5.2	650	4.8
原付	992	6.6	1,045	6.8	1,346	8.5	1,632	10.6	1,652	12.2
自転車	373	2.5	362	2.3	391	2.5	402	2.6	432	3.2
その他の車両	100	0.7	121	0.8	119	0.7	135	0.9	153	1.1
人	648	4.3	645	4.2	728	4.6	723	4.7	684	5.0
不明	266	1.8	264	1.7	231	1.5	226	1.5	210	1.5
計	15,009	100.0	15,419	100.0	15,801	100.0	15,396	100.0	13,556	100.0

表-7 形態別道路形状別事故類型別交通事故発生件数

形態別	道路形状	事故類型		合計	構成率(%)	人対車両	車両相互	車両単独	踏切
		合	計						
市街地	都市部	交差点	194,829	29.7	43,044	147,524	4,258	3	
		単路部	101,761	15.5	37,794	56,984	6,981	2	
		踏切	365	.1	10	18	5	332	
	その他	その他	991	.1	632	291	58	0	
		小計	297,946	45.4	81,480	204,817	11,302	337	
		小計	63,564	9.7	11,924	50,242	1,397	1	
非市街地	都市部	交差点	63,080	9.6	22,844	34,682	5,611	2	
		単路部	202	.0	1	1	0	268	
		踏切	202	.0	1	1	0	268	
	その他	その他	555	.1	357	160	33	0	
		小計	127,401	19.4	35,126	85,097	7,041	271	
		小計	79,516	12.1	10,168	66,909	2,438	1	
計	交差点	145,376	22.6	31,096	92,544	25,933	3		
	単路部	818	.1	10	14	3	791		
	踏切	1,023	.2	464	381	177	1		
	小計	226,733	35.0	41,738	159,848	28,551	796		
計	656,339	100.0	158,344	449,712	46,899	1,404			
構成率	100.0	—	24.1	68.5	7.1	2			

死亡事故に関与した自動車等(第一原因者)の分析を示すと表-5のようである。自家用普通乗用車が一番多く、40.2%を占め、この数年著しく増加してきている。次に自家用貨物車28%となる。営業用の車両の占める構成率は経年的に低くなってきている。これを事故率でまとめてみると表-6のようになる。事故率でみるとバス、貨物自動車、マイクロバス、普通乗用車、二輪車の順であるが、死亡事故率で見ると、バス、二輪、マイクロバス、貨物車、普通乗用の順になる。一台当りの走行距離を考慮して走行台kmで見ると二輪の事故率が最大となり、バス、貨物、普通乗用、原付、マイクロバスの順になる。走行台km当りの死亡事故率では、二輪が18.2/千万台kmで原付の2倍、バス、貨物の約4倍の値となる。このことは二輪車がもっとも危険な車両を意味するし、原付もかなり危険な車両であることを示すが、バスと貨物車は事故を起こすと相手方に大きな被害を与え、死亡率を高くしているを示している。

表一 6 自動車等(第一当事者)の車種別交通事故発生率(昭和46年)

第一当事者	台数 (千台)	一万台当り 事故率	一万台当り 死亡事故率	千台km当り 事故率	千台km当り 死亡事故率	年当り1台 平均走行km	
						千台km当り	死亡事故率
乗 用	バス	102	761	13.3	26.6	0.47	28.6
	マイクロバス	93	339	10.7	11.9	0.37	28.6
	普通	7,871	334	6.6	19.0	0.38	17.6
	軽四輪	2,701	182	3.2	16.3	0.29	11.2
貨 物	特定大型 大型、普通	5,640	352	8.4	19.2	0.46	18.3
	三輪	97	188	3.1	10.3	0.17	18.3
	軽三、軽四	3,192	140	2.0	10.6	0.15	13.2
二 輪	自動、軽	773	279	12.1	42.3	1.83	6.6
	原付	8,025	68	1.7	13.6	0.92	5.0
特 殊	大型	134	48	3.6	—	—	—
	小型、農耕 用	1,658	5	0.3	—	—	—
合 計	30,286	213	4.6				

(資料：交通安全Q & A、日産自動車KK、p. 23, 24)

二輪車(自動二輪、軽二輪、原付)が第一当事者となった事故、62,736件(昭和47年)の中で17才、16才、18才がそれぞれ16.4%、13.9%、8.2%であり、20才未満で44.2%を占めており、青少年の事故と二輪車とは切り離せない関係にあることが分る。

形態別、道路形状別と事故類型とをクロスした交通事故発生件数を表一7に示している。市街地都市部は人家の連担した家屋密集地区を示し、市街地その他は人家密集地区ではないが、最少片側に80%以上人家や工場の敷地となっている地区をいう。これによると、市街地では61%、非市街地でも35%、全体で51.5%が交差点で発生している。交差点での事故の中69%は車両相互で、人対車両は17%である。非市街地では当然のことながら単路部の事故が多く65%を占め、その18%は単独事故である。また、車両単独事故の55%が非市街地

の単路部で発生している。車両単独事故は全体の発生件数からみると7.1%であるが、死亡統計(表一3)参照では18.5%を占め、致死率の高いことおよび増加傾向にあることを考えると今後の対策上の一つの焦点といえよう。

表一8は歩行者の年令別被害状況(昭和46年)を示すものである。2才~5才の幼児は死亡、負傷の実数及び率もっとも高い。次に死亡率でみると65才以上の老人が、異常に高いのに気付く。昭和47年では老人の被害はいくらか減少しているが、幼児の被害は増えている。

#### 4. 考 察

前項までに述べてきたことを要約すると、

- (1) 交通事故は昭和47年一年間で死者2万、負傷90万に及ぶ被害をもたらしており、社会的な損

表一 8 歩行者の年令別被害状況(昭和46年)

年 令	人 口 (千人)	死 傷 者 計			死 者		傷 者	
		人 数 (人)	構成率 (%)	人口10万 人当り	人 数 (人)	人口10万 人当り	人 数 (人)	人口10万 人当り
1才未満	1,973	254	0.1	12.9	10	0.5	244	12.4
1才台	1,858	1,942	1.2	104.5	110	5.9	1,832	98.6
2才台	1,871	7,382	4.3	394.5	199	10.6	7,183	383.9
3才台	1,807	12,013	6.9	664.8	263	14.6	11,750	650.2
4才台	1,848	12,025	6.9	650.7	223	12.1	11,802	638.6
小 計	9,357	33,616	19.4	359.3	805	8.6	32,811	350.7
5才台	1,423	10,413	6.0	731.8	171	12.1	10,242	719.7
6才台	1,766	10,189	5.9	576.9	129	7.3	10,060	569.6
7才台	1,664	7,326	4.2	440.3	88	5.3	7,238	435.0
8才台	1,638	4,720	2.7	288.1	63	3.8	4,657	284.3
9才台	1,559	3,243	1.9	208.0	36	2.3	3,207	205.7
小 計	8,050	35,891	20.7	445.8	487	6.0	35,404	439.8
10才~14才	7,799	7,019	4.0	90.0	70	0.9	6,949	89.1
15才~19才	8,617	7,741	4.5	89.8	90	1.0	7,651	88.8
20才~24才	11,207	11,975	6.9	106.9	164	1.5	11,811	105.4
25才~29才	8,614	8,082	4.7	93.8	153	1.8	7,929	92.0
30才~34才	8,514	7,656	4.4	90.0	201	2.4	7,455	87.6
35才~39才	8,338	8,170	4.7	98.0	244	2.9	7,926	95.1
40才~44才	7,484	7,584	4.4	101.4	296	4.0	7,288	97.4
45才~49才	6,207	6,975	4.0	112.4	280	4.5	6,695	107.9
50才~54才	4,897	6,718	3.9	137.2	313	6.4	6,405	130.8
55才~59才	4,479	6,960	4.0	155.4	371	8.3	6,589	147.1
60才~64才	3,887	7,240	4.2	186.2	468	12.0	6,772	174.2
65才~69才	2,971	6,684	3.9	225.0	525	17.7	6,159	207.3
70才以上	4,587	11,173	6.4	243.6	1,294	28.2	9,879	215.4
合 計	105,006	173,484	100.0	165.2	5,761	5.5	167,723	159.7

(注) 人口は、昭和46年10月1日現在の推計人口である。

害ははかりしれない。

(2) 事故対策に官民こぞって真剣にとりくんだことにより、件数、負傷者は昭和45年頃より減少しはじめた。死者も頭うちの状況で減少のきざしが見えてきた。

(3) 大都市をもつ都府県では件数、負傷者数とも明かに減少しつつあり、死者数にはなお上下することもあるが全体として減少の方向にあるといえる。

(4) 首都、中部、近畿圏の大都市周辺の県は現在高い発生率（人口、保有台数当り）であるが、件数、負傷者数は減少傾向を示しており、死者も横ばいの状態といえる。

(5) 東北、中国、九州（福岡を除く）の県は件数、負傷者数は頭うちの状態であるにかかわらず、死者は増える傾向にある。

(6) 致死率の高い車両単独事故が増加の傾向にあり、また、交差点での右左折に関連する事故も増えつつある。

(7) 走行台km当りの致死率は二輪車がもっとも高く、原付、貨物車、バスの順である。二輪車の事故はこの数年著しく増えてきたが、昭和47年かなりの減少を記録し、これが、昭和47年の前年と比べての死者減に大きく寄与したといえる。二輪車の利用者（多くは青少年）の安全教育は重要である。

(8) 事故の半数以上が交差点で発生しており、交差点の安全施設と交通規制の充実は事故の絶対数をへらす上できわめて重要である。

(9) 幼児と老人の事故率はかなり高いので、住宅地の環境の整備と安全教育は依然として重要な課題である。

## 5. むすび

事故の減少傾向はこれからも続くであろうかという間に明快に返答をするのは困難である。しかし、昭和40年前半の著しい事故の増勢に対して官民協力して真剣に対策に打ちこんだ成果がこの一、二年減少としてむくいられたと解してよいであら

う。今後も、事故の実態を正しく把握して、効果的な対策を着実に実行してゆけば、更に減少を期待できるであろう。安全の投資と体制はかなりととのいつつあると思うからである。最後に、ここに用いた資料は主として警察庁交通局の交通統計とその速報であるが、日産自動車K.K.の交通安全Q & Aを随所に引用させていただいた。ここに謝意を表する次第である。

(はなわ こくろう・科学警察研究所 交通部長)

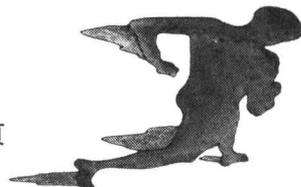
### 新刊案内

# イザというとき どう逃げるか

— 防災の行動科学 —

東京外国語大学教授 安倍北夫著

日本損害保険協会発行



新書判258頁

大地震や火災などのとき、人間という動物は一瞬ぼう然自失し、平常行動のエネルギーが凍結してしまう。

災害時にどう行動すればよいか、そのためには日ごろどういうことを考えなければならないか。本書は、東京都防災会議委員である著者の豊富な研究資料を基に、パニックの実態を明示し、その対策まであますところなく教えてくれます。いま、大地震への危機感が高まりつつあるとき、万人一読の書というべきでしょう。

※本書は再版印刷代実費(一部200円)で頒布しております。ご希望の方は当協会予防広報部あてお申し込みください。



## 徳永勝雄 著 欠陥建築

(丸ノ内出版、177ページ、1500円)

開発の本にくらべると防災の本は大へん少ない。林良材氏の“誤診百態”や、太田典礼氏の“誤診”は比較的名だが、誤診の本は、新しい治療法の開発の本にくらべると極端に少ない。うまくゆかなかった場合の反省が少ないところに、現在の公害や環境破壊の原因の一つがあるのだが、建築の場合についても同じことがいえそうである。

新しいビルや家屋の設計や、機能の特長を書いたものは宣伝的のものを含めて、それこそ無数にあるが、現代建築の欠陥を指摘したものはまことに数が少ない。

徳永が失敗の事例を集めて上梓する気になったのは「あやまちのくり返しはこのへんでやめにしよう」と思ったからである。日本の建築家はオリンピックと万国博で世間から見直され、超高層ビルで一段と男をあげてはいるようだが、建築そのものは自他ともに許すほど進歩していない。超高層ビルだってそれが設計できるようになったのはコンピューターのおかげであり、建築の様相を一変させている一群の新建材だって、建築家はそれを利用したにすぎない。設計事務所は非近代的であり、情報管理さえ行なわれず、数十年前のあやまちをいまだにくりかえしている。

以上は徳永が序文にのべるところだが、本文は一般的な失敗、住建築の失敗、ビル建築などの失敗および建物の手入法（付録）に分かれ、抽象的な議論はまったくぬきにして、各部分はおよそ60項目ずつと章立てになっている。防災関係では「一般的な失敗」の中に

火災、凍害、雪害がみられ、「ビル建築」の部分には雨もり、火災時のシャッター、騒音等が項目としてとり上げられている。このうち、火災の部分をもさらにくわしく紹介してみよう。

はじめに火災と新建材についてのべられているが、多くの人たちと同様、新しい形の煙害について指摘。「難燃化するが、使われる添加剤あるいは混合剤それ自体が有毒ガスの発生源になっている場合が多い。燃えにくいけど毒を出す。裏をかえせば毒を出しても燃えにくい材料を作ることにメーカーは懸命である。燃えないということは炎を出さないことを意味しない」という。

このあとに“ある庁舎の場合”として、空気調節用のダクト内で、電気工事中、電線の先が吸音材にショートしてもえ上がった例があげられている。同様なことは次にのべられているホテル内のゴミ溜め——上から下まで通しになったダストシュート——からの発火についてもいわれ、これらの例をあげたのち建築家の反省として次のように述べている。

「何といっても火災の実態がほんとうに把握されていないことと、法規や設計の意図が使う側で無視されてしまうことに起因する。たとえば火事は家のなかで起こるが、従来は外からの延焼を防ぐことに重点が置かれ、内からの火を防ぐことはどちらかといえばおろそかにされていた。内の火を防ぐ考え方に傾いてきたのは最近のことで、それもアメリカに右へならえしたと思われるふしが多分にある。治にいて乱を忘れずというが、まさにそのとおりで、その心得がないから、火事だというときにシャッターが閉らない。非常扉が開かない。消火器がばかになっているということになる。使うほうでも平常の保守点検をもっと本気でやるべきで、デパートなど、よくシャッターの下にショーケースを並べているが不心得もはなはだしい。 (N)

# 運転適性検査導入による企業防衛

効果的運用事例

●大塚博保

## 自動車と事故の因果関係

人間が道具、機械を造り出し、彼らと付き合うようになってから、かなり久しい。ところが、彼らを使い、彼らと対等に付き合っていたつもりが、知らぬ間に人間が彼らに使われ、時には、飼い犬に手をかまれる事態すら起こっている。

自動車も人間の生活を豊かにするためのものであったはずである。ところが、自動車を動かすたびに、事故というおまけをわれわれは受け取っている。車なんかなくなれ、とだれしも思いたくなることがある。

筆者の調べでも、交通量と交通事故との間には  $r=0.75$  ほどの相関がある。かなり高い相関である。自動車が走れば交通事故が起こるといってもそんなに大きな間違いではないようである。

もちろん、交通事故は社会発展のための必要悪ではない。事故防止のための努力は必ず報われるものであり、常に、われわれは事故防止への力を注がなくてはならない。

## 事故の個人差

ところで、交通事故は運転者が自分の走行量に応じて負担しているものなのであろうか。

いささか、極端な表現になるが、事故は特定の者によってのみ起こされているのである。比較的少数の運転者が多くの事故を起こしているのである。

同じ職種、同じ勤務条件、同じ走行量、いいかえると、同じ危険暴露度にある同一事業所々属の運転者について調べたところ、全運転者の五分の一がその事業所の全事故の二分の一を負担していたのである。

事故多発運転者なるものが存在しているのである。この傾向は、なにも、この事業所に限られたことでなく、すべての事業所で見いだすことができる。（本誌第87号参照）

要するに、交通事故は運転する者によって均等に負担されているのではなく、比較的少数の特定の運転者によって負担されているのである。自分で



は二度と事故を起こすまいと思っているはずなのだが、事故と相性のよい運転者がいるのである。

## 事故多発運転者の姿

では、どういう運転者が事故をたくさん起こすのであろうか。

事故多発運転者の特性をあげてみると次のようである。

- 事故多発運転者は無事故運転者にくらべて、動作が必ずしもおそいとは限らない。動作の速さは安全＝事故の決め手にはならない。
- 事故多発運転者は判断能力と動作能力のバランスがくずれている。動作能力にくらべて判断能力が劣っている。いいかえると、事故多発者は十分な確認、判断なしに動作を開始する傾向、すなわち、衝動性がみられる。
- 事故多発運転者は知的能力が劣っている。自動車を安全に運転するには交通状況を確実にとらえ、その状況に応じた的確な行動が要求される。認知、判断が十分になされなければならない。この機能の裏付けとなる知的能力は高い方が好ましい。
- 事故多発運転者には神経質傾向の強い者、気の変わりやすい者、協調性のない者、攻撃的な者、自己抑制の苦手な者、自己中心性の強い者がみられる。

事故をたくさん起こす運転者は安全運転者にくらべて、いくつかの機能、性格において異なった点をもっていることがわかる。もちろん、外見でそれを知ることはできない。事故傾向があるかどうかを探る道具が運転適性検査ということになる。

## 科警研編運転適性検査

警察庁は昭和34年以来、自動車運転作業における事故者の心理的特性の研究をし、昭和39年の大規模な調査により警察庁方式としての科警研編運転適性検査65版を開発し、以後、研究を重ね、66版、73版、K-2型を開発し、全国の警察本部に附置されている安全運転学校、運転適性検査所において、交通事故、違反を頻回に起こし、運転免

許停止の行政処分を受けた運転者の矯正、あるいは、一般事業所の問題運転者の指導、一般的運転者管理に用い、効果をあげている。

## 運転適性検査のすすめ

これまで述べてきたように、事故には個人差があり、画一的な安全教育では十分とはいえないようである。そこで、企業としては事故を起こしやすい者を早目に発見し、十分な個別的安全指導をする必要がある。ここに、運転適性検査を運転者管理に導入し、成果をあげた事例を呈示し、参考に供してみる。

## C電気工事KKにおける

### 運転適性検査の導入

昭和43年9月、Y市で開かれた安全運転管理者協議会に出席したC電力工事KKの安全課長は県警察本部で運転者の適性相談をやっていることを知った。

会社に帰った課長は上司と相談の上、同社の安全委員会に議題として、県警の適性相談を受け、安全対策に活用するかどうかをあげ、意見を求めることにした。

その結果、まず、ためしということで、業務上、主に自動車を利用する課の主任、係長クラスの者10名を第一陣に、つぎに、最近六ヵ月間に事故を起こした者12名を第二陣として県警運転適性検査所に送り、適性指導を受けさせることにした。

県警の適性指導官から検査結果による運転上の欠陥の指摘、安全指導を個別に受けた第一陣、第二陣のいずれの者も運転適性検査による科学的測定に基づく指導、助言の有意義なことをはっきりと認識し、時間と金をかけても損のないことを知った。

そこで、全社的に安全運転指導に運転適性検査を利用することにし、県警本部の担当官と相談をし、1,000名を越える運転要員の検査を次の要領で実施することにした。

- ①運転免許を有し、業務上、運転をする従業員全員に、業務命令として、運転適性検査を受けさ

せる。

- ②検査に要する費用——検査手数料、勤務時間外に受検する者への手当、諸雑費——はすべて会社の負担とする。

### 検査結果の活用方針

昭和44年から二年がかりで、98%の運転要員の検査を終わった。とりあえず、初年度に受検した724名の検査成績を示してみると次の通りである。

運転上、要注意、運転に不向きの不適性者は20.6%で、全国統計の一般事業所の要注意、不適者出現率10~20%に近く、まあまあの成績であった。

一方、検査の施行と並行した、検査結果の活用方針についての人事担当者を交えた何回かの安全委員会での協議の結果、次のような取り扱いの大綱を決定した。

- ①適性検査の判定値で1（運転に不向き）となった者を運転要員からはずす。
- ②社有車を運転する者は原則として、適性検査を受けた者で、適性判定値3（普通・自動車の運転作業につくことは差しつかえない）以上の者でなければならない。
- ③適性判定値2（要注意・運転に際しては十分な指導、監督を受ける必要がある）の者は正規の運転要員が不足で、やむを得ぬときのみ、補助運転者をつけて乗務させる。
- ④適性判定値、経験、人事記録等により、主任運転者、副主任運転者の選抜、任命を行なう。
- ⑤支店、営業所、出張所に運転者の個人別適性カードを備え、作業班の編成、安全指導に用いる。
- ⑥機会あるごとに安全指導要領により安全運転の助言をする。

もちろん、このような心理学的安全指導は経験皆無で、安全運転管理者をはじめ、指導に当たる係長クラスは戸惑いの連続であった。

単なる、経験による人生相談とは異なり、この種の安全カウンセリングには高度な技術を要することから、そもそも人間

の行動とは何ぞや、運転者の行動心理、事故多発者の特性あるいは指導、助言の技術などについて、県警の適性指導官のもとで勉強会を開き、運転者にとってよき理解者、よき助言者となるべく、知識、技術の修得を行なった。

### 指導、助言の効果

全社をあげての県警の適性検査結果に基づく安全活動はかなりの成果をあげつつあり、個別的な安全指導の有意義なことが示された。

一般的に、人間を相手とした施策、処置は結果が出にくく、その評価、効果測定にはかなりの期間を必要とするものであるが、とりあえず、ここに、検査導入前の昭和43年4月から10月の7か月間の事故と、検査導入後の昭和44年4月から10月の7か月間の事故とを比較したものを示してみると、人身事故は12件が3件となり、75%減  
物損事故は11件が7件となり、36%減  
となった。

そして、事故による直接費としての賠償額は、人身事故の316万円が85万円、物損事故の26万円が12万円、両者合わせて、342万円が97万円と71.6%減となっている。

また、人身事故による従業員の休業日数は656日が175日となり、481日減で、これを一日当たり平均賃金（当時）2,500円で換算すると約120万円の減となり、かなりの好成绩であった（第二表）。

### 波及的效果

運転適性検査の実施、そして、検査結果に基づく処置、指導、助言にはかなりの時間と費用を要

表1表 C電気工事KKにおける運転適性検査の成績

適性判定値	1 (不適)	2 (要注意)	3 (普通)	4 (適性あり)	5 (適性あり)
成績分布	35名 4.9%	114名 15.7%	291名 40.2%	242名 33.4%	42名 5.8%

第2表 適性検査結果による助言の効果

(運転者数 1,044名)

(警察庁運転免許課 昭46)

	人 身 事 故				物 損 事 故			
	死亡	重傷	軽傷	計	休業日数	賠償額	件数	賠償額
実施前7か月	1	7	4	12	656日	316万円	11	26万円
実施後7か月	0	2	1	3	175	85	7	122
比較	-1	-5	-3	-75%	-73%	-73%	-4	-53%

するものである。利益を求めするために存在する私企業としては、いかに事故防止のためとはいえ、ペイしないものはなかなか施策として採用するわけにはいかないものである。遠い将来、それが報われることがあっても、比較的短期間に結果が出てくれば困ることになる。無駄な投資はできるだけ避けたいのである。

そこで、運転適性検査を企業内運転者管理に導入することにより、前項で触れたような事故数の減少、損害額の減少もさることながら、さらに、どのような効果を得ることができたかを紹介してみる。

### ●人身事故の減少

事故の発生件数の減少はもとより、この事例においては人身事故の減少に効果がよく現われている。このことは他の事例においても見られることで、この理由については、まだ十分に解析がなされていないが、もし、事故に遭遇しても、それを一段階、軽い状態にとどめることができるようになったためではないかと考えられる。

いずれにしろ、交通事故により、貴い人の命を失うことなく、また、傷つけずにすんだことは、何にもまして、すばらしい成果と評価することができる。

### ●作業予定が順調

事故は当然なことながら思わぬ時に発生する。いわゆる不慮の災害である。多くの作業員で、多くの作業をしていると、事故による作業予定表の手直しは意外に大変な仕事となるものである。交通事故による作業災害が減り、仕事の割り付けの急な変更がなくなり、そのため、順調に仕事がこなされるようになったのである。そして、作業員の突然の変更がないため、作業上の行き違い、ちょっとしたミスがなくなり、気持よく、スムーズに進むようになり、思わぬ面に波及効果がみられたのである。

### ●安全意識の向上

適性指導を実施してから数ヵ月して、安全集会への出席率のよくなったことに安全管理者が気付いた。

これまで交通安全教育の一環として、安全集會を月に一回は開いていたが、出席率は低く、かつ、低調そのもので、質問もほとんど出なかった。ところが、個別的適性指導開始を転機として、従業員の安全活動への関心が高まり、手ごたえのある集會となってきたのである。

適性検査の結果による個々の運転者へのそれぞれの特性に応じた運転上の注意点の細かい指導により、事故・不安全行動と人間の諸機能との間には密接な関係のあることが理解されたようである。交通事故は犬も歩けば棒に当たる式の運転をすれば、だれでも起こす必然的なものでなく、安全というものは、人しだい、運転者しだいであることが認識され、安全行動に関する知識獲得への意欲が高まってきたのである。

### 検査導入の根回し

もちろん、C電気工事KKの場合でも、すべてがすべて調子よく行ったわけではない。検査導入に際してはいくつかの問題点が出てきた。配慮したいいくつかの点を示してみる。

### ●受検者の不安

運転適性検査は、れっきとした心理検査である。人の能力、性格を自動車の運転作業の安全性という観点から測定するものであり、いかに、人の性能がわかるからといって、検査結果を拡大解釈したり、あるいはそれによって、やすやすと首のすげかえをやられてはたまったものではない。

運転者にはだいたい生活がかかっているのであり、あるいは、たまたま運転免許証を持っていたがために適性検査を受けさせられ、作業上の性能資料が出たために、ほかの者より不利な扱いを受けるようなことになっては大変である。

そもそも運転適性検査は両刃の刃物である。その結果は安全運転のための指導、助言の材料にもなるが、同時に交通の世界からその者を締め出し、自動車という文明の所産の配分を拒否し、場合によっては職業権、生活権を奪い、配転、排除の材料にもなるものである。したがって、くれぐれも慎重で、正しい使用を態度、実績で示さなくては

# あなたの城は 安心か？

## 高層アパートの防火

A 5判 99頁

日本大学教授 塚本孝一編

日本損害保険協会発行

公団や公社の高層アパートや民間のマンションなどが増えるにしたがって、これら住宅での火災や爆発事故も急増しています。しかし、このような高層共同住宅の防火についてまとめた本は、いままで出されませんでした。日本損害保険協会では昨年、東京消防庁をはじめ、横浜市消防局、川崎市消防局のご協力を得て、塚本先生を中心に研究会をもちました。本書は、この研究会の成果をまとめたものです。東京、横浜、川崎の44～46年の調査データを基にしているので、もっともナウな高層アパートの実態に即した防火指針となっています。

※本書は再版印刷代実費（一部 150円）で頒布しております。ご希望の方は、当協会予防広報部までお申し込みください。

指導、あるいは事故防止の職務変更、配置転換以外には用いない。

交通事故防止には妙手はない。もちろん、一般論的安全教育の必要なことはいままでもないが、地味で、時間がかかり、一見、手答えが感じられないかも知れないが、個々の運転者の特性に応じた、親身で、誠意のこもった指導、助言はかなり有効なものと思われる。あのいまわしい交通事故に対する企業防衛の一つの手法に活用されるのもよいのではないかと考えられる。

（おおつか ひろやす・科学警察研究所）

ならないことになる。受検者に不安感を与えぬよう、十二分に配慮をすることが必要である。

### ●取り扱いには慎重に

診断結果の取り扱いは慎重の上に慎重でなければならぬことはいままでもないことである。いかにいい指導の材料を得ることができるとはいえ、不信感から受検を拒否されたり、いやいや受検するために、正しい結果が出ないとしたら、検査はしない方がましなくらいである。それには、受検者への正しい意味での了解作業が必要で、たとえ間違っても、いかげんな扱いや、運転作業以外への結果流用は、絶対にしないことを基底として、気持ちよく、積極的に受検してもらうよう、事前の準備が大切となる。

### ●労組との話し合い

そして、もう一つ労働組合との話し合いも十分にしておかなければならない。診断結果によっては、職務変更、配置換えの必要が出てくる可能性もあり、検査結果利用方針を話し合っておくことが大切である。

ここに示した、C電気工事KKでは会社、労組の両者よりなる安全委員会があり、検査を導入するかどうかのそもそもの段階から、お互いに了解し合って協議が進められ、無理なく作業が行われたのである。労組との話し合い、了解の基調は交通事故防止、人命尊重であり、不利益処分ではないことはいままでもないことである。

なお、一般的な、運転者の了解のポイントのいくつかをあげると次の通りである。

- ①運転適性検査は、交通事故防止のためにするものである。
- ②事故防止は、だれのためでもない、自分自身のためにするものである。
- ③運転適性検査は、自動車運転作業についての一環の健康診断のようなものである。
- ④検査結果により、自分自身の運転上の性能を知り、
- ⑤自分で自分の行動をコントロールするためのものである。
- ⑥したがって、管理者側は、検査結果を安全運転



# 焼死体の剖検から

●吉村三郎

“恐怖の地下道火災、新宿の2人焼死、ここにも新建材” これは去る5月8日未明、東京・新宿駅西口近くの吹きさらし地下道で火災があり、道路に寝ていた浮浪者2人が焼死した事件を報道した朝日新聞の見出しであります。

この事件は浮浪者がタキ火をしたまま寝込み、その火が地下道壁面の可燃性の新建材に燃え移り、これが猛火の原因になったようであります。現場は地下2階の幅6m、長さ35mの連絡通路と同通路へ通じる階段、地下1階部分の歩道の一部で、この新聞記事は地下道の左右の壁に張ってあったアクリル系の吸音板や天井の石膏ボードなどの見ばえのよい新建材が、すっかり焼け落ちている現場写真入りで、近年各地にできた地下道がいったん火災となった時のすさまじさと危険の多いことを教えています。2人の焼死者の死因については現場には2人分のフトンや酒、焼酎のビンが散乱し、2人とも失火の時には飲酒・酩酊し寝込んでいて逃げ遅れたこと、酸素不足や煙による窒息死、一酸化炭素(CO)・その他の有害ガスによる中毒死等が考えられますが詳細は調査中であると報じています。

さて、東大工学部建築学科岸谷孝一博士の報告によりますと、近年、火災のとき発生する主なる有害ガスとしてはCO、シアン化水素(青酸)、

塩素、ホスゲン、二酸化炭素(炭酸ガス)等が考えられますが、いろいろの新建材を炉で燃焼させて有害性をみた実験によってもこのことは明らかにされています。すなわち、木材・合板および木毛セメント板などは明らかにCOが致命的であり、合成樹脂系材料(塩化ビニール、ポリウレタン等)からは代表的なものとして青酸、塩素、ホスゲンなども発生し、CO以外の有害ガスがCOとの大きな相乗効果をもつことが明らかにされ、燃焼時に発生する有害ガスが火災早期に人体に対して大きな有害性をもつことが判明したと述べられています。

なお、ポリウレタンフォーム(断熱材)を用いて工事をしてきた者が工事現場の火災で死亡し、その死体から青酸を検出した報告があるとのことでもあります。

★ ★ ★

COはすべての有機系建築材料のほか種々の物質が燃焼する時に生成される有害ガスとしてもっとも一般的で発生量も多く、その毒性は極めて大きいし死因からみても致命的要因の最たるものであることは諸家の文献や岸谷博士の実験によっても明らかであります。以下、COを中心として有害ガスの主なものについて述べてみましょう。

CO(一酸化炭素)

CO が吸気中に含まれていますと、そのCOは肺で血液中のHb（ヘモグロビン）と結合して比較的安定なCO-Hbを形成します。COがHbと結合する親和力は、O<sub>2</sub>（酸素）の200～220倍といわれていますので、COを含んだ空気を呼吸しているとO<sub>2</sub>と結合するHbがしだいに減少してきてそのためにO<sub>2</sub>が諸所に供給されなくなりついに組織窒息に陥ります。

一般にCO中毒は空気中のCO濃度と呼吸時間とによって中毒症状の現われ方が違います。もし、空気中に0.05%のCOを含んでいますと血液中のHbの30%はCOと結合しますのでこの分だけO<sub>2</sub>の運搬能力がなくなり、頭痛、めまい、むかつき、歩行障害等の中毒症状が現われてきます。しかし、0.05%以下でも長時間この空気を呼吸していると慢性中毒が起こり脳軟化症や循環障害を起こしたり、心筋や他の骨格筋、内分泌腺などに退行性病変の1つである変性という被害状態がみられるといわれています。

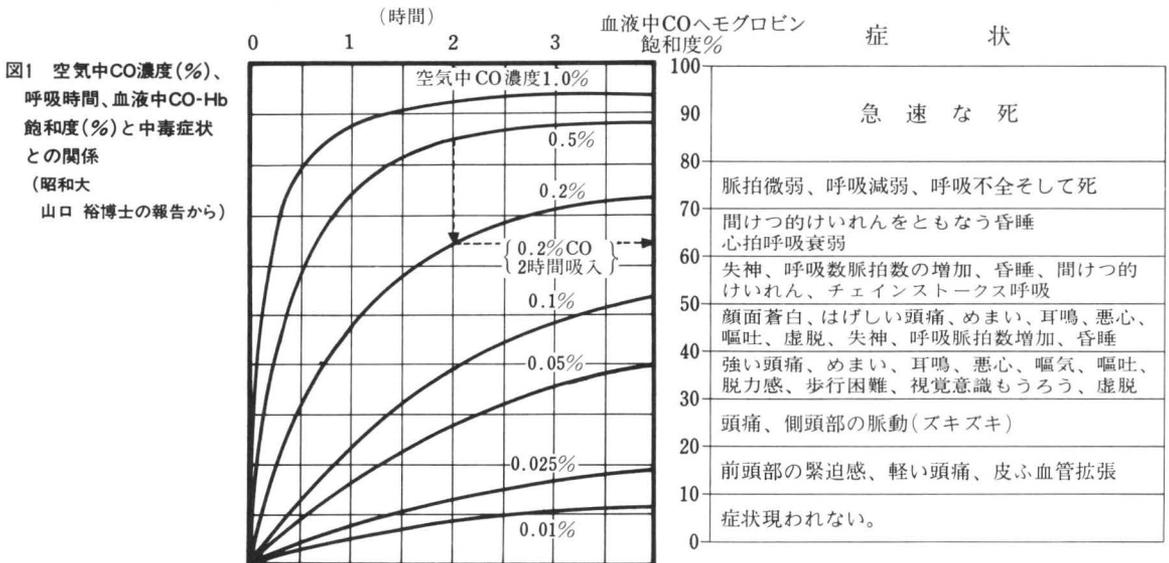
空気中のCO濃度、血液中のCO-Hb濃度、中毒症状との関係を図で示しますと図1のようになりますが、この図は安静にしていた場合のことで各自の身体的条件により症状は異なり（たとえば筋肉労働中では死を一層早めます）ので中毒者は安静を必要とします。したがって研究者により種々意見もあって必ずしも一定しません。

死体所見：CO中毒死の死体の変化はきわめて特異で死斑をみただけでCO中毒死とわかる場合が多いほどです。この死斑というのは死後、早期に死体に現われる変化の1つで、これは血液が死体の下面の皮膚に就下して起こる現象であります。CO中毒死体では死後まもなくから死斑が著明に現われてきてその色彩・色調が特徴のある鮮紅色を呈していることです。これは死斑の色彩に関係の深いCO-Hbが血液中に多量に生ずるためであります。すなわち、CO-Hbは鮮紅色調が強いですので血液中に多量にできますと血液は鮮紅色となり、死斑の色彩・色調を特徴づけるのです。

なお、血液は多くは流動性であります。まれに固まった血液が混じっていることがあります。また血液中のCO量は脳の静脈洞の血液にもっとも多量に含まれています。

各臓器（脳・肺・心・脾・肝・腎・その他）は、一般に腫れていて著明にうっ血がみられ、前にも述べましたように血液の特異な色彩のために臓器色も鮮やかな紅色々調が強くみられます。

死亡するまでに時間が長かった症例では肝臓や心臓の筋肉に被害状態（これを退行性変化といいます）がみられます。ことに慢性中毒では心臓の筋肉に蠟様変性を認めます。また、心臓の乳頭筋あるいは諸所の粘膜、漿膜に出血巣を認めることがあります。



脳はむくんだように腫れていて死亡までに時間を要したものは皮質（灰白質ともいい脳の全面表層を取りまいている部分）に点状の出血や大脳中枢神経核（大脳の深部にうずもれた灰白質の部分）付近の出血、特にレンズ核、内包膝部（これは大切なところで小出血などわずかの傷害でも大きなマヒを起こす）等に出血を認め、更に数日を経過したケースでは出血巣が軟化していく傾向があります。

吸気中のCO含有量が0.25%になるとHbの%はO<sub>2</sub>を運搬する能力をうしないますので結局、死亡します。COが1%の濃度では2～3分で失神し、大脳中枢神経核付近に対照性に大きな軟化巣を認めます。

CO中毒で経過が長びくと肺炎・気管支肺炎を合併してこれが生命とりになることも稀ではありません。

救急処置：CO中毒者は出来る限り速やかに新鮮な空气中に搬出して医師あるいは救急隊に急報し医師等による救急処置（症例によっては瀉血後、O<sub>2</sub>-Hbの豊富な血液の輸血を必要とすることもあります）をとらなければなりません。しかし医師等が到着するまでの間にも、できれば人口呼吸（口づけ法）を試みるべきであります。注意すべきことはCO中毒のときは歩行可能の比較的軽症者であっても歩行されるなどの運動・動作は症状を急速に悪化させる危険がありますので安静と保温をはかりながら医師による迅速、的確な処置を待つことが賢明であります。

なお、都市ガス、プロパン等の漏出現場では、うっかり点火、点燈すると引火爆発して火災の発生を招く場合がありますのでこの点、中毒者の救出のみにとらわれて、2次、3次の不測の事故を誘発しないように十分注意しなければなりません。また熱傷に対する救急処置は患部を速やかに水道水などの冷水で着衣のうえからドンドン冷やししながら医師の到着を待つことであります。

## 塩素

塩素は第一次世界大戦に毒ガスとして初めて使用されたものでありますが、現在は工業方面に広

く用いられ、特に上水道の消毒や漂白剤として利用されています。刺激臭が強く催涙ガスとして眼を刺激し、また呼吸器粘膜をおかして急性気管支炎、肺炎を起こさせます。

## ホスゲン

ホスゲンもかつては毒ガスとして用いられましたが、吸引すると塩素以上に激しい肺水腫やアチドージスを起こし、呼吸困難に陥ります。

## CO<sub>2</sub>(二酸化炭素、炭酸ガス)

CO<sub>2</sub>は通常、わずかながら空気の一成分をなして呼吸中枢を刺激して呼吸促進の働きをしますが、濃度が高くなりますとかえって呼吸中枢をマヒさせて窒息のため死亡します。炭素およびその化合物の燃焼の際に発生しますが、特に火災時には大量のCO<sub>2</sub>が発生しますのでO<sub>2</sub>不足となり窒息死を起こしやすい。通常、空気中で10%以上の濃度になりますとローソクの火は消え、吸気中に12～15%含まれますと短時間に意識不明に陥り、20%以上では死に至るといわれています。

## 酸素不足

空気中では酸素が16%以下になると火は燃えません。ヒトが生理的的正常状態を保つことができる下限界も16%といわれています。古井戸やプロパンの漏れた場合の事故死の原因には空気中の酸素不足の場合も考えられますが、火災の時には条件が揃って燃えさかったときには限られた空間の酸素の消費は非常に大きくなり、酸素量ゼロとなる場合もあります。ヒトは酸素不足の空気を吸引すると失神するといわれており、近頃、この種の事故死が問題となっています。実験によれば酸素濃度7.5～7.0%以下では失神の危険があり、酸素が3%台以下の空気を吸えば瞬間的に失神するともいわれています。一般に貧血のヒトや肺疾患があつて肺機能の衰えているヒトは酸素は高い濃度でも失神することがあり、また9%位でも平気である強いヒトもあり厳密には絶体量が問題であります。

消防庁の岡村正明部長の話では、わが国の火災による死亡者の状況は昭和39年は940人、昭和44年は1,334人で約50%の増加ということでありますが、火災件数の増加に比較すると死亡者の増加

が著しく、焼死者の死亡の原因別では昭和41年は火傷が365人(33%)でもっとも多く、次いでガス中毒あるいは窒息が297人(27%)でありましたが、昭和43年にはガス中毒・窒息が全体の60%以上を占めるようになり、近年は非常に増加してきています。

なお、一般に全身に瞬間的に火傷をうけますとショックにより失神する場合がありますといわれています。したがって焼死体で血液中のCO-Hbの濃度の低い症例のうちには全身火傷によるショックで失神中のものが、引き続き発生した火災のため焼死する場合もあると考えられます。

そのほか、煙に巻かれて窒息したり、あるいは新建材の燃焼によって発生するCO、その他の有害ガスに基づく中毒のために失神していたり、酸素不足の空気やCO<sub>2</sub>の増加している空気を吸引したために失神している者が、火災によって焼死体となったものもあると思われます。また岡村部長によれば火事場で搬出されてくるヒトのなかには外表には火傷は認められないが仮死状態の場合には鼻孔が煤でよごれていて多量の煙を吸っていると思われるヒトが多く、特にすでに死亡しているヒトでは鼻孔がまったくきれいだというヒトは余りないということでもあります。

このほか熱による気道熱傷の問題も無視できませんが、これは稿をあらためて論じたい。

一般に火災による死因は複雑であります。が、CO その他の有毒ガス、煤煙、酸素不足(酸欠)、火熱、その他の相乗作用と考えられます。なかんずくCOが大きな影響を与えていることは否定できません。ことに火災現場からの早期避難を不可能にさせるものはCOおよびその他の有害ガスによる中毒が多いと考えられます。

★ ★ ★

現在、東京都(区部)に発生した変死者については戦後、GHQの指示によって開設された監察医務院においてその死因調査が実施されておりますが、昭和40年1月から47年4月までの約7年4か月間に監察医務院で取扱った変死者のうち、解

剖の際、心臓内より採取した血液(心血)中にCO-Hbが検出された症例は248体あります。その性別は男138体、女110体、年齢は生後9か月(男)から95才(女)までで年齢層別では9才以下10体、10才代28体、20才代57体、30才代53体、40才代29体、50才代25体、60才代23体、70才代16体、80才以上7体で20才代、30才代がもっとも多数であります。70才以上の高齢者も少なくありません。死因別では溺死(ガス風呂に入浴中)5体、吐物を吸引して窒息1体のほかはCO中毒であります。焼死体は46体あります。なお、同期間中にはCO-Hbを検出されないもの13体、CO-Hb濃度不明のもの1体、計14体の焼死体があります。

次に火災に関連した急死例の主なものについて簡単に記載しますと次のようであります。

#### 第一例

自宅の火災鎮火後、現場から86才と53才の2人の女性の焼死体が発見されました。この2人は母子関係にありましたが、出火してから死体が発見されるまでの状況は明らかではありませんので死因究明のために解剖が行なわれました。そして心血中のCO-Hb濃度は母親が70%、娘は30%と著しい相異がみられました。ほかには特に死因となるような病変や中毒物質、外傷等の損傷異常は認められませんでした。母に比較して子のCO-Hb濃度が著しく低い理由の1つとしては老母を伴ない火災現場から脱出しようとして激動したために酸素の消費量が大きく、死を早めたことも考えられるケースであります。

#### 第二例

某アパート2階に親子3人が住んでいました。主人が11月25日午前7時35分出勤したあと同日午前8時ごろ階下の者が訪問した時には母子とも特に異常はみられませんでした。しかし午前10時54分、自宅の火災により母子とも焼死しました。出火の際、消火のために入室しようとする入口の扉は内側から鍵がかかっていた由で石油缶はカラになっており、自殺も否定できませんでしたので念のため解剖を行ないますと母子とも鼻腔粘膜に煤の付着を認めCO-Hb濃度は母(28才)15%、子(1才6か月)70%と非常に大きなひらきがみられました。なお母親の主な解剖所見は次のようなものであります。すなわち、1)顔面、前胸、前腹にわたる炭化、2)左前腹から胃、小腸の一部が露出、3)気管の前壁に少量の煤が付着——(このヒトはうつ

伏せになって死亡していた)、4)心血中CO-Hb濃度は15%、その他の毒物についての検査の結果は陰性で結局死因は焼死と判定されました。

### 第3例

このヒトは68才男。橈骨神経マヒのため身体障害者2級の認定をうけており、また心疾患もあってその治療中で最近では半日位は就床していた由であります。4月3日午前8時35分、所用で妻は外出、本屍は単身在宅し電気コタツをいれて寝ていました。同日午前9時57分ごろ隣家の人が、火災を発見しましたが、フトンやコタツは黒コゲとなり、からだはフトンからはみ出し体表面はかなり炭化(第Ⅳ度火傷)し、生活反応は認められましたが、出火の際に意識があったかどうかは不明で、したがって心臓発作の有無も明らかではありませんでした。死因究明のため解剖をしましたが、その主な解剖変化は、1)脳軟化、2)脳底部動脈硬化、3)弁膜症(心臓は肥大し重量400g)、4)全身にわたるⅢ~Ⅳ度火傷(闘士型姿勢——これは焼死体の特徴の1つで骨格筋の筋組織の蛋白が熱のために凝固して筋肉が収縮した結果、ボクシングの時のような姿勢)、5)声門部少量炭末付着、6)心血中のCO-Hbの濃度は30%、7)心血についての検査では酒精、青酸アルカロイド、眠剤その他の毒物はすべて陰性で死因は焼死と判定されました。

### 第4例

72才男。脳軟化症で寝たきりのヒトでしたが、上半身は自由なので自分で、「おかゆ」など作って食べていました。午後1時30分ごろ異臭と煙に気付き隣家の人が部屋に飛び込み煙を排出し老人の枕もとで、くすぶっていた火を消し救急車を要請しました。午後1時55分、医師により死亡が確認されました。出火原因はタバコの火の不始末らしいが、フトン、枕などは相当広範囲に焦げており多量の嘔吐物も認められました。剖検のとき心臓内より採取した血液中のCO-Hb濃度は30%でCO以外の有害ガスの発生も考えられましたが死体からはCO以外の毒物は検出されませんでした。なお生前の身体状況として脳軟化があり、かつ、老令はCO中毒死を早めた要因となったかも知れませんが解剖により咽喉頭部に胃内容と同一のものが充塞し死因は吐物を吸引したための窒息と判定されました。

### 第5例(山梨県警中沢警視報告例)

山梨県下の某宅地造成地内道路下約6.5mの地点に道路からずれ落ちて全焼した普通乗用自動車が発見され、その運転席には男(62才)、後部席には女(32才)が、いずれも焼死体の状態で発見されました。この二人は相思相愛の関係にありましたが、解剖しますと女は背

面皮膚がやや鮮紅色を呈し気管内には煤と泡沫液を認め、心臓血は流動性でCO-Hb濃度は7.28%、男は死体の炭化は女よりも著しく、気管粘膜には微量の煤の付着を認め、心臓内の血液は乾燥して固くそのCO-Hb濃度は5.1%でありました。焼けた車の状態、現場の状況、死体所見、男女の関係等から自殺(心中)による焼死と推定されました。

### 第6例

47才の女性が外出先から自宅近くまで戻ってきたところ、自宅2階から出火して燃えているのを見て驚き近所に急報して廻った。その後、自宅近くの屋外でうつ伏せになって死亡しているのを発見されたもので、死体の表面には火傷その他の外傷やCO中毒死の所見も認められませんでしたので死因究明のため剖検を行ないましたところ体重48kg、身長155cm、体格小、栄養良好。心臓は重量320g、心筋の脂肪変性が著明で死因はそれに基づく急性心機能不全(いわゆる心臓マヒ)と判定しました。自宅の火災に驚き出火を知らせるため急激な運動をしたことが心臓マヒの誘因となったものと考えられたケースであります。

### 第7例

いずれも19才になる2人の男女が友人の運転する自動車ホンダN360の後部座席左側(女)、右側(男)に同乗して進行中、車はガードレールに衝突、転覆してエンジンから発火し、2人ともほとんど即死に近い状態で車内で焼死しました。運転者と助手席に同乗していた者は軽度の火傷のみで助かりましたが、死亡した男女のCO-Hb濃度は男35%、女30%で濃度は低いものであります。

★ ★ ★

わが国では昔から地震、雷、火事、親爺が怖いものの代表とされてきましたが、近頃は親爺の威信はさっぱり地におち、雷も避雷針によってかなりの効を奏しており、地震もまた科学の進歩発達により近い将来、予知も可能になろうとしていきます。ところが火事はそのほとんど全部が人災と考えられるのに火事が原因で焼死するものが近年、激増していることはまことに皮肉であり、きわめて残念なことであります。科学の進歩、文化の向上発展に伴ない最近、生活環境・様式が著しく改善されて火災の発生防止に大いに貢献している一方、住居その他の建築物に近頃、盛んに使用される各種の新建材あるには衣料品、家庭用品に用い

られた化学繊維・合成樹脂系化学製品などが火災の時には生命とりの原因となり焼死体の激増を招いているものと考えられます。「災いは忘れた頃にやってくる」が「備えあれば憂いなし」ともいわれます。火の用心と同時に防火体制の強化をは

かり、常に安全第一主義を守り、決して死にすることなく、すべての人が天寿を全う出来るように健康で明るく楽しい有意義な人生を送ることが出来る社会の建設に努めたいと考えております。

(よしむら さぶろー・東京慈恵医大)

## 50万枚印刷、全国に掲出される 防火ポスターデザイン募集

日本損害保険協会では、毎年防火ポスターのデザインを公募して、最優秀作を50万枚印刷しております。そして、秋の全国火災予防運動（11月26日～12月2日）に合わせて掲示できるよう、全国市町村に配ります。

ことしの応募要項は下記のとおりです。奮ってご応募ください。



昭和47年度入選防火ポスター

### 応募要項

●**応募作品**：制作は個人、グループを問いません。  
作品は何点でもけっこうです。

●**作品規格**：(1) 大きさ  
B2判「タテ約73cm、ヨコ約52cm」、  
タテ使用のパネル張りとして下さい。  
(パネル張りでないものは失格となり審査の対象になりません。)

(2) 色数  
紙の白地を除いた4色で、ポスター  
カラー仕上げとし、4色で合成された色は何色でもけっこうです。ただし、色用紙を使用した場合は1色として取り扱います。

(3) 記入文字  
(イ) (標語) **隣にも声かけあってよい  
防火**

(ロ) **消防庁、日本損害保険協会**  
(記入文字の書体は自由ですが、標語と消防庁、日本損害保険協会は必ず記入し、他の文字は入れないで下さい。)

●**記載事項**：応募作品のパネル裏面に住所・氏名  
年齢・職業および作品の簡単な説明  
を記入して下さい。

●**締切**：昭和48年8月10日(金)必着のこと。

●**発表**：昭和48年9月上旬  
専門月刊誌「ブレーン」「宣伝会議」  
11月号(10月1日発売)誌上に掲載  
します。なお、本人にも直接ご通知  
いたします。

●**賞**：入選 1点 500,000円  
佳作 5点 各100,000円  
努力賞 数点 各30,000円

●**審査委員**：亀倉雄策氏、消防庁長官、日本損害  
保険協会会長ほか

●**版權**：入賞作品の版權は当協会に属し入選  
作品はポスターとして50万枚印刷し  
ます。また入賞作品は当協会発行の防  
火刊行物等に利用することがあります。  
ポスター製作に際し、デザインの一  
部を修正することがあります。なお  
**応募作品は返却いたしません。**

●**送り先**：東京都千代田区神田淡路町2の9  
(郵便番号101)損保会館内  
日本損害保険協会 防火ポスター係  
TEL(03)255-1211(大代表)内線320  
直接搬入でもけっこうです。



FMということばを耳にしたとき、ラジオのFM放送を連想される方が多いと思われるが、同じFMという名前の損害保険企業グループが米国にある。日本の損害保険業界における防災活動は、まだ歴史も浅く、立派な実績をもつ米国に一步を譲るが、その米国で、防災活動にひときわ目立つ存在となっているのがこのFMである。このたび編集部から、FMの組織について書くように依頼されたので、先般筆者がFMの技術者と一緒に防災技術の研修を受けたときに見聞したことがらを中心に、組織のあらましをご紹介します。

# Factory Mutual の組織

●加藤博之

## 1. FMのあらまし

FMは正式名称を **Factory Mutual System** という。1835年に **Zacharich Allen** が創設したものである。**Allen** は元来 **Providence** にあった紡績会社の経営者で、当時の工場としては防火上最高の配慮をした工場をもっていたが、この工場の火災保険を引受けいた株式組織の保険会社が、優良リスクである自分の工場に対して保険料率上の優遇措置を拒否したため、同じ悩みをもつ仲間と相談の上、

工場を引受けの対象とする相互組織の保険会社を設立した。これがFM創設の背景である。

FMの特徴は次の4つに要約できる。

- ① 相互組織の保険会社からなる、工場を主な対象とした保険引受組織である。
- ② 引受保険種目は、「火災・拡大（拡張担保）」と「ボイラ・機械」が主体である。
- ③ 引受けの対象業種は、石油関係を除く全業種であるが、原則として **HPR (Highly Protected Risk)** と認められるきわめて優良

なりリスクのみを引受ける。

④ 組織的に教育された専門技術者がすべての引受物件に対して行なう防災サービスは高く評価されている。また、火災分野の防災技術は、世界最高の水準にある。これらのうち④は、いわばFMの目玉商品となっている。FMが今まで各企業の防災面に果して



NorwoodにあるFM防災技術機関の本部

きた立派な役割は、FMの引受物件100ドル当りの損害が、当初63セントであったものが、現在わずか3セントになっていることから伺うことができる。

契約者の多くは、FMの保険カバーもさることながら、FMの水準の高い防災サービスに大きな期待を寄せ、自社の危険管理に積極的に活用している。

現在北米に所在するトップ企業100社のうち大半がFMと保険契約を結んでいる。

## 2. FMの組織

FMの組織は、機能の面からみると、保険会社、料率算定会および防災技術機関の3つに分けられる。

### (1) 保険会社

4つの相互保険会社と、その子会社である3つの株式保険会社がある。相互保険会社は、原則として前記HPRのみを引受ける。子会社3社のうち1社は英国に本社があり、国外のHPR契約を引受けている。残りの2社は米国にあって、HPR以外のリスク、および「火災・拡張」、「ボイラ・機械」以外の保険の引受けを行なっている。

### (2) 料率算定会

米国には各地に料率算定会があるが、FMは別に独自の算定会をもち、他に類をみない特殊な保

険料率制度 (Deposit Premium System) の検討、料率の算定、保険証券・契約方式の検討・実施等の業務を行なっている。

### (3) 防災技術機関

当機関は、上記の料率算定会とともに、各相互保険会社が共同出資して運営されている。

組織は、FM E C (Factory Mutual Engineering Corporation)、FM E A (Factory Mutual Engineering Association) および FM R C (Factory Mutual Research Corporation) の3つに分かれている。いずれも、Massachusetts州Norwoodに本部がある。職員の数 は男女合わせて約1,800名で、このうち2/3の1,200名が理科系の研究者を含む技術者である。

FM E CとFM E Aの目的とするところは、FMの保険証券が担保する危険について、研究・損害事例に基づいた経済的で安全な技術判断による防災サービスを提供することであり、FMが保険を引受けている物件の損害をできるだけ小さくすることに主な狙いがある。

FM R Cは、FMで必要とする損害防止に関する基礎研究および応用研究を行なうが、FM以外の機関から委託される研究も並行して行なう。

これら3つの部門は、それぞれ次のようなDiv. (Division) およびDept. (Department) によって構成されている。

① F M E C

- Accounting & Data Processing Div.
- Education & Personnel Div.
- Publications & Public Relations Div.
- Internal Services Div.
  - General Office Dept.
  - Printing Dept.
  - Cafeteria Dept.
  - Building Dept.

② F M E A

- Engineering Div.
  - Inspection Dept. (Fire & E.C.)
  - Boiler & Machinery Dept.
  - Adjustment Dept.
  - Account Engineering Dept.
  - Property Conservation Dept.
  - The Regional Offices.
  - The District Offices.
  - Appraisal Dept.
  - Plan Dept.
  - Loss Analysis Dept.
- Boiler & Machinery Div.

③ F M R C

- Fire & E.C. Standards Dept.
- Boiler & Machinery Standards Dept.
- Approval Dept.
- Applied Research, General Dept.
- Applied Research, Standards Dept.
- Basic Research Dept.

これらの Div. および Dept. のうち、主なものについて、その担当業務のあらましを記すと次のとおりである。

< F M E C >

- Publications & Public Relations Div.

損害防止に関する資料をはじめ、F M の P R 資料、社内報等、各種資料の作成を行なう。また、F M 内各種施設の見学者をはじめとする外来者の応接も担当している。

F M の出版物で注目すべきものとして、“Handbook of Industrial Loss Prevention”がある。

これは工場防災に関する図書で、世界で最も権威のある防災指針の1つで、米国の内外で広く利用されている。

< F M E A >

- Inspection Dept. (Fire & E.C.)

後記出先機関 (District Office) が行なう業務について、当 Dept. は本部の役割を果たす。具体的な業務としては、効率的な調査方法、事務処理方法の検討・改善のほか、大きなリスク上の問題解決に必要な技術的知識のレベルアップ、人材の適正配置等を検討する。

- Boiler & Machinery Dept.

ボイラ・機械の分野について、上記 Inspection Dept. と同じ役割を果たす。

- Adjustment Dept.

損害査定業務について、本部の役割を果たす。District Office の査定担当者に技術的なアドバイスを行なうとともに、業務の監督をする。とくに大きな損害が発生した場合は、District Office に代ってみずから査定を行なう。

- Account Engineering Dept.

契約者の中から F M が特に選定した企業 (多数の工場をもっている大企業が中心) に対して、一般よりも高度かつ専門的な損害防止のコンサルタントサービスを提供する。担当者には、各部門の首脳の推せんをうけ、かつ、契約者および保険会社側の同意を得た優秀な技術者が選ばれる。

- Property Conservation Dept.

契約者である企業の経営者および従業員と一緒に、その企業に災害防止の必要性・ムードを植えつけることを主な業務とする。担当者は、技術者の中から、セールス、P R、教育等、の各種能力を考慮して選ばれる。なお、このサービスは、契約者の要請に基づいて行なわれる。

- Regional Offices, District Offices

広範囲な地域に散在する引受物件に対してきめ細かい防災技術サービスを提供するため、出先機関として、米国およびカナダの主要都市に、3つの Regional Office と 15 の District Office を設けている。

Regional Office は、所属する District Office に対して管理上の指示と技術的なアドバイスをこなう。

District Office は、直接引受物件に対して「火災・拡大」、「ボイラ・機械」および「損害査定」の技術サービスを行なう。担当者は各部門の field engineer であるが、第一線で働くこれらの技術者は合計で 800 名以上おり、FM の技術サービスの先兵として活躍している。

• Appraisal Dept.

引受物件の価値を評価し、その結果を引受保険会社に報告するほか、価値の変動傾向を調査・分析することを主な業務とする。

• Plan Dept.

すべての引受物件について、リスクの実情を示す図面を作成・管理する。図面はきわめて詳細に定められた表示法にしたがって、建物の配置・構造・形状・用途、消火設備の種類・配置、工場周囲の状況等がわかるようになっており、field engineer から送られてくる資料をもとに、当 Dept. が作図する。図面は FM の各部門の担当者および契約者に配布され、各種用途に利用される。

• Loss Analysis Dept.

FM の引受物件を中心に各種損害資料を集め、統計的な分析を行なう。分析結果は、リスクサービス、損害査定、防災技術の作成、料率算出、保険契約の引受等の分野で活用される。

< FMRC >

• Fire & E.C.

Standards Dept.

「火災・拡大」担当の field engineer が使用する技術実務指針を作成する。また、District Office から要請があれば、特別に調査を行なう。

• Boiler & Machinery

Standards Dept.

「ボイラ・機械」につ

いて、上記 Dept. と同じ業務を行なう。

• Approval Dept.

FM では、消防火設備機器、建築材料等について独自の認定制度を設けており、契約者は FM の認定したものを使うことが原則となっているが、当 Dept. では、この認定業務を主として行なう。

• Basic Research Dept.

損害防止に関する基礎的研究を行なう。

• Applied Research, General Dept.

損害防止に関する応用研究を担当するほか、連邦政府、州政府、民間企業等、外部機関からの委託研究について、運営・管理を行なう。

• Applied Research, Standards Dept.

損害防止に関する応用研究のうち、技術基準の作成に関係のある研究を行なうほか、Rhode Island 州 West Grocester にある FM Research Center の運営・管理を行なう。

この Research Center は、1500 エーカー (6.1km<sup>2</sup>) の敷地に設けられているが、単独の建物としては世界最大の火災実験センターであり、工場で予想される各種火災の実大実験が屋内で行なえるのが主な特徴である。

(かとう ひろゆき・安田火災海上保険株式会社  
安全技術部火災グループ)

写真2 West Grocester にある FM Research Center





## 三百年前の防火建築

# ルポ 京都二条陣屋

京都の二条陣屋をルポしては、という話が持ち上がった。300年も前の建物なのに、実にゆき届いた防火・防災の配慮がされているという。

二条陣屋というから、きっと、二条城のそばにある、江戸時代の大名の宿舎では——ルポの話が出たとき、筆者の認識はこんな程度のものであった。もちろん、数寄屋造りだの、書院造りだの、あるいは土蔵造りという言葉の厳密な意味もわからない。だから、ルポライターとしては適当ではないはずだが、しろうとの目で見たとルポも返って面白いのでは、と出かけてみた。

## 雪模様の寒い京都で

二条陣屋を訪れたのは、2月の雪模様の日だった。新幹線で前日関が原のあたりを通るとき猛吹雪だったので、京都も大雪ではと心配していたが、幸い京都は降っていなかった。しかし、風に運ばれてくるのか、時たまちらつく雪が、コートのエリをたてさせる街だった。京都の冬は寒い。

二条陣屋の当主の小川さんに案内されて、玄関わきの部屋で見学前の説明をお聞きしたが、この部屋の暖房は、炭火の火鉢ひとつ。「私どもはもう慣れていますが、寒いでしょう。石油ストーブは防火上使わないことにしていますので、すみません」とのこと。

小川さんは、京都市消防学校の研究課長である。重要文化財・二条陣屋を守るには、うってつけの人である。現代消防の最先端にいながら、いや、最先端にいるからこそというべきかも知れないが、いずれにせよ、昔ながらの寒い生活に耐えて、防火に心がけておられる姿に、まず敬服した次第。

## 両替と木葉が本業

当小川家の先祖、小川土佐守祐忠は織田、豊臣の家臣で、伊予今治の城主だったという。それが豊臣秀吉没後、さとりところあって武士をやめ、米両替業を始め、万屋平右衛門と改名。禁裏、二条城へも出入りを許されるほど、家運が栄えた。七代目になると、米両替に加えて木葉屋を兼業した。今なら、さしずめ、銀行、食料会社、製薬会社を兼営する多角経営で、当然のことではあるが大変な富豪であつたらしい。

当時、京都は皇居があつたので、宿場のように本陣とか脇陣を置くことが禁じられていた。したがって陣屋がない。そこで、御用商人であつた関係から、宿舎に困つた大名に自宅を提供したのだという。

だから、二条陣屋というと、大名の宿舎のために建てられた建物のように思えるが、陣屋が本業ではないのである。大名上洛の時のみ、陣屋として提供されたのであつて、平常は両替屋だったの



である。

二条陣屋のしおりによると、その陣屋として使われているあいだに手落ちがあってはならぬというので、防火、防災の工夫が加えられ、建てかえられたということになっている。しかし、陣屋としての備えだけなら、二条陣屋だけでなく全国にあった、他の陣屋にも、これと同じような建物があってもよさそうだが、二条陣屋にみられるような防災建築は、あまり例がないようであるから、私は、富豪小川氏がその富と生命を守るために、建てかえたというような事情もあったのではないだろうか考える。巨万の富を持つ者なら、このくらいのことは考えても当然ではなかろうか。むしろ、陣屋として手落ちがないようにというのは、そのための大義名分として使われたと考えたら、それはうがち過ぎであろうか。

## 土蔵造りとぬれむしろ

それはさておき、二条陣屋を拝見しよう。

二条陣屋の防火施設を簡単にいうと、土蔵造りとぬれむしろということになる。類焼防止のための、日本建築といえど土蔵造りである。外壁に厚く土を塗り、しっくい仕上げで木材はすべて塗り込めて露出させない。明りとり窓も、いざというときはすぐ防火戸で密閉する。

この土蔵造りが二条陣屋の耐火構造の基本となっている。

ただ、土蔵と違って住居なので、南側の部屋、たとえば大名の居屋に当てられた大広間や、能舞台、あるいは茶室などは、密閉するわけにはいかない。庭に向かってひらけている。軒や柱、雨戸など木部が露出する。この露出部をどうやって火から守るか？ここに、きわめて原始的ではあるが、非常にすぐれたアイデアが発揮されている。池の水にむしろを浸して、このぬれむしろを建物の開

口部につるすのである。

このぬれむしろをつるすための、つり針様のカギが、たる木に植えられている。また、ぬれむしろをつるしても、なお露出する瓦受けには銅板を張って火が着かないようにしてある。

建物自体の防火対策は、以上の二つが主であるが、屋根は総瓦ぶきだし、二階に消火用水を運び上げる設備として、飛石の間がある。これは、平常は、台所で作られた料理を引き上げるリフトであるが、イザというときは、水を運ぶのに使い、階段昇降の混雑を避ける仕組みである。

同じような配慮は、苫舟の間にもみられる。苫舟の間は、屋形船の風情を盛り込んだ茶室で、西側の小窓から滑車で下の井戸水を汲み上げて、茶の湯の水として使うようになっている。これが、危急のときは防火用水として使えるわけである。



ぬれむしろをつるすためのカギがたる木に植えこまれている。

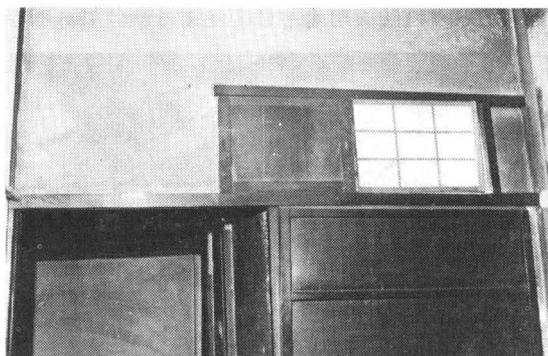
## 建物を囲む豊富な防火用水

屋敷の周りには、5つの池と12の井戸がある。この井戸は地下を銅の樋でつなぎ、一つの井戸をくめば、他の11の井戸から水が補給されるようにしてある。

この水は、どんな干ばつの中でも、つねに水が豊富だったという。二条城の南にある神泉池の湧水が流れる耳敏川をせきとめ、ひき入れたからである。

春日の間の北の庭には2つの井戸がある。一つは長方形である。火災時、重要書類や貴重品をからびつに入れて、この井戸に沈め、焼失を防ぐたのものだったという。

このような、木造の日本建築で考えられる限りの防火のアイデアを生かした、この住宅は、しろうとの目にも、その用意周到さは容易にわかるものである。最近、時々ニュースになる欠陥建築による火災時の惨事を考えると、二条陣屋の防火対策の配慮が、改めてすばらしいものに思える。



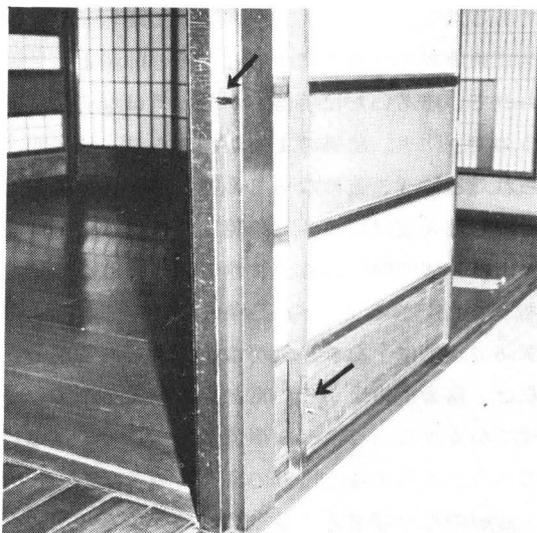
いざというときは障子が折れたままれて土戸が閉まる仕掛けになっている明り取り窓

## 忍者屋敷、二条陣屋

防火設備もさることながら、この二条陣屋は防犯面の工夫も凝っていて、大変興味深い。

見取図にみられるよう、この屋敷は大小多数の部屋が連続して、複雑な間取りを形成している。

玄関を入ると、すぐ「なりたの廊下」がある。うぐいす張りの廊下で、無断侵入者を防ぐ、第一の関門である。また、奥座敷にはいりにくいよう、廊下を屈曲させ、途中で部屋を設けている。



大広間の戸やふすまには全てかぎがかかるようになっている。

そこを通ると、立派な十五畳の大広間がある。その大座敷の間が主室で、次の間には能舞台に転用できる八畳をつけている。さすが主室である。大名の会見の間であり、書物書見の間でもあるので、数寄屋と書院折衷のユニークな造りで、防備も一段と強化されている。

刀ややりを自由に使えないように、と低く造られている桐桁板の格組天井。その天井には明りとり窓を兼ねた武者溜りの通路がある。中仕切の障子は、障子と金砂子になっていて、重要な会談のときには、盗み聞きを防ぐため、金砂子がすべて降りるようになっている。内側はどこも、くじらのひげで作ったという、かけがねができる仕組み。

どの部屋もそうだが、どちらにも逃げられるよう必ず三方に出入口を設けて、ろうぜき者に備え、主室背後には二重廊下があり、主人は内側の廊下を通るようにできている。内廊下の奥の鏡の間には、三階の抜け穴へ通じる猿梯子があったという。

低い、暗い廊下の天井には、二重折込式の釣梯子がある。一見棚のようにとりつけてある梯子を降ろし、折込み天井をたたみこむと、明りとりが目に入る。細い階段を登ると踊り場に出る。その

床のはめ板の下にかくれ場所が……。

等々、随所に配置された逃げ道や隠れ場所。

案内されて、あちこち見ているうちに、部屋の位置関係がわからなくなってしまう。どう歩いてどう登り、降りてきたのか、また玄関の前に出てきた。まるで迷路である。ただただ感心し、驚くばかりである。

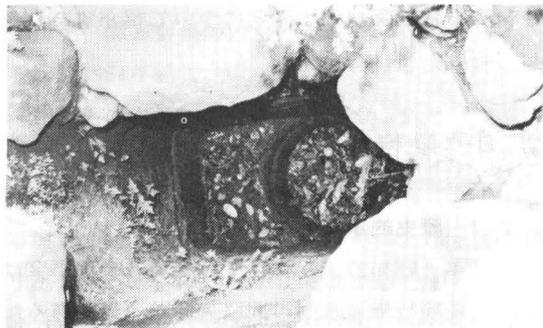
また、それと共に感服するのは、これだけの防災設備をしながら、そのことによって、なんら居住性がそこなわれていないということである。

外は土蔵造り、内は防犯設備という、冷たい暗いイメージだが、各部屋それぞれが、趣向をこらし、実に入念ぜい沢にできている。

狩野派の絵や彫刻で囲まれた大座敷の間は、床・違棚床脇そして机が、紅葉の一枚板で、実に立派なものであり、釘隠しは、普通金物七宝が多いが、九谷焼の瀬戸物を使って花の柔さをあrawし、数寄屋建築の柔さを出している。

雨戸の敷居は、一段低く取りつけてあるが、それは、横雨をうけたときに、雨水が廊下に流れこまないようにと、座敷からみるとき武骨にみえないようにするためとのこと。

茶室の明りとり窓を兼ねた防火戸も、普段は壁の裏手にしまい込んでおくなど、部屋との調和をく



貴重品を火災から守るための井戸

ずさないように工夫がされているのである。

その時代にはめずらしい白色タイル張りの湯殿もある。

このように、いろいろなところに、住まいとしての機能を十分考えた配慮がゆき届いていて、防災面の配慮と見事に融和しているのである。

## 自分の身は自分で守る

では、なぜ忍者屋敷さながらの防備を造ったのであろうか。

二条陣屋の防火対策は、ある程度現代に生きるわれわれにもわかることであるが、忍者屋敷のような外敵の侵入に備える心くばりは、実感としてはどうもピンとこない。

火事は昔もいまも、変らぬ恐怖の対象だが、無法者や刺客から身を守るという点、治安の点では現代日本の社会は、世界一といわれるくらい住みやすい環境だからであろうか。たしかに白昼、まちなかで殺しも行なわれる外国では、身を守るために大変注意を払っていると聞く。おそらく、江戸時代の京都では、現代に比べると格段に治安が悪かったのであろう。

とくに、二条陣屋に宿泊するのは、所司代で裁き切れぬ難事件解決のために上洛した大名だというから、刺客にねらわれることも多かったのかも知れない。しかし、くどいようだが、この二条陣屋は、小川氏7代のあるじが、自分の生命と財を守るために、持てる金を惜しげもなく使って、築きあげた城と考えたい。そうでなくては、いかに危険の多い大名のためとはいえ、ここまで、手のこんだ金のかかる大事業を、一民間人が果たしてやるものだろうか、と、疑問に思うからである。

なにしろ、二条陣屋は、他に類をみない、きわだった防災建築として、有名なのだから。



火災予防に金をかける、防災のために思い切った投資をする——よくいわれる言葉だが、改めて認識させられた二条陣屋のルポであった。

# 危険物輸送規則の 国際的統一の動きと IMCO規約について

●奥村陽一



## 1. はしがき

近年、各産業分野における技術革新の進展は、まことに目覚ましいものがあるが、化学工業においてもこの動きは顕著で、新規物質、新プロセスの開発などが急速に進められているほか、大型センターによる集中生産、国際的分業化などの傾向が、ますます強くなってきている。これに伴って従前には大量に輸送されなかった工業薬品、なかんづく中間原料薬品—これらは危険物であるものが多い—が国内間のみならず国際間で大量に輸送されるようになってきた。また輸送方法も、従前のドラムカンなどによる個品輸送から大量バラ積み輸送へと技術革新が行なわれてきた。

このように危険物の輸送が多様化し、大量化していくことに対処して、各国政府は自国の危険物輸送法令の近代化に力を注いできたが、ここで特筆すべきことは、危険物規則を世界的レベルでもしくはすべての輸送形態で統一化しようとする動きが各国間で高まってきたことである。この第一歩として、最初の国連勧告が<sup>(1)</sup>1956年（昭和31年）に行なわれたが、本勧告はその後数回改訂され今日

ではおおむね完成された姿のものとなっている。また本勧告をベースとした国際海上輸送規約が<sup>(2)</sup>IMCOによってすでに完成され、海上輸送については国際統一が達成されつつあるといえるようになってきている。

これらのことは関係者以外には、まだまだあまり広く知られていないようであるので、ここでは危険物規則の統一化の動きを振り返って見るとともに、IMCO危険物規約の概要について紹介することにした。

## 2. 国連勧告について

### 2.1 歴史的事項とその目的

1952年（昭和27年）に、国連経済社会理事会は各国の危険物輸送規則の間に大きな差異があるために生じている貿易上の障害問題を取り上げ、本問題を解決するため「危険物の輸送に関する専門家委員会」を設けた。本委員会はさっそくその当時存在していたなんらかの国際的立場を有する規則類（欧州のRID<sup>(3)</sup>およびADR規則、米国のICC規則<sup>(5)</sup>、英国の船舶規則<sup>(6)</sup>、IATA規則<sup>(7)</sup>など）

を基とし、これらを調整させた基本的な規則体系を作り上げる仕事に着手した。かくして最初の国連勧告が、1956年に経済社会理事会で採択され各国政府ならびに各国際機関あてに送付されたのである。本勧告は全ページ数が62、危険物の品目数もわずかに527に過ぎない簡単なものであったが、その主な内容は、①危険物の分類方法およびその定義、②危険物の品名リスト、③危険物のラベル、④危険物の積荷書の統一様式、からなっており、各国政府がこの骨組み的な規則体系を採用して、自国の海上、道路、鉄道、航空などの危険物規則を制定するように勧告し、これによって国際間のもしくはすべての形態の輸送に関する規則について、最小限必要な統一をはかることをその目的としていた。なお、本勧告を作成した国連の専門家委員会は、各国政府代表（当初は英、米、仏、スウェーデンなど、後から西独、イタリー、ノルウェー、ソ連、日本なども加わった）ならびに各国際機関（IMCO、IATA、ISO<sup>(8)</sup>、IAEA<sup>(9)</sup>、OCTI<sup>(10)</sup>、ICC<sup>(11)</sup>、ILO<sup>(12)</sup>、IRU<sup>(13)</sup>など）をもって構成され、最近ではおおむね隔年に1回の割合でジュネーブで開催され、国際的な合意に達した事項について勧告の内容改善を行なっている。1959年以降現在までに7回の会合が開催され、3種類の勧告改訂版が出版されているが、その内容の変遷を拾うと次の通りである。

## 2.2 国連勧告の内容の変遷

### (1) 1964年勧告

1964年勧告は、2分冊の大部のものとなり、大巾に増補され充実した内容のものとなった。主な改訂内容は、①危険物の品目が1200品目と大巾に増加された。②一品目毎に一連のいわゆる国連番号が付された。③副次的危険性をも有する品目には、副ラベルを付ける制度を採用した。すなわち二つ以上の危険性を有するものは、所属する分類のラベル（そのクラス番号記入）と副ラベル（番号なし）とをつけることになった。④危険物リストも、アルファベット順、分類別のアルファベット順、一連番号順の三表となり、索引しやすくなった、などである。

### (2) 1966年勧告

1966年勧告は、3分冊（全ページ数507）となり、細部にわたって改訂が行なわれた。その主な改訂内容は①高压ガスの定義として数値基準が設けられた。②毒物の具体的判定基準(LD<sub>50</sub>値など)を決めた。③輸送が許される有機過酸化物に対し安定剤の含有率を明示した。（従前は“適切な安定剤入りのもの”という表現であった）④放射性物質についてIAEA<sup>(14)</sup>の勧告（1964年改訂）がそのまま採用された、などである。

### (3) 1970年勧告

1970年勧告が現在、有効な勧告である。なお、1964年に国連専門家委員会は、より専門的な事項をじっくりと検討するためにその下部組織として「火薬類専門家作業グループ」<sup>(15)</sup>および「危険物包装専門家作業グループ」<sup>(16)</sup>を設けた。この両作業グループは、親委員会の指示に従って毎年数回、長期の会合を行ない「火薬類の勧告の内容の根本的改正案」並びに「危険物の包装に関する勧告案」の作成作業を行なった。（現在までに両作業グループとも13回ずつの会合を行なっている。）1970年勧告は、この両作業グループがまとめた成果を大中に取り入れたことがその大きな特色になっている。本勧告は4分冊（全ページ数665）で、品目数は1333である。なおこの品目の中には“その他の引火性液体”というような総括的品目が多数含まれているので実際に包括される品目数ははるかに多い。主な改訂事項は①火薬類の内容を全面的に改正し、軍用ならびに産業用火薬類を猛爆性などを考慮して4つに区分（従前は3区分。新規に“著しい危険がない火薬類”という区分が追加された）した。また火薬類をお互いの適合性によって、A～H、J、K、L、Sの12のグループに分け、同一のグループに属するもののみが同一の区画に積載出来ることにした。また火薬類のラベルには、区分番号、適合性グループ名をも表示させることにした。②大量爆発の危険性を有するかどうかを判定するための「包装された火薬に対する標準試験法」を付属書で規定した。③「危険物の包装に関する勧告」<sup>(17)</sup>（火薬類、高压ガス、および放

放射性物質以外の危険物の容器を対象とし、各種容器の規格、実用試験法などを規定)」が付属書として添付された。④火薬類に対する容器包装規定を各品目ごとに詳細に定め、付属書で規定した、などである。〔本勧告書は1970年12月1日付で出版され、領価は4冊で7ドル25セント、国連の出版番号は「E70VIII 2」である。〕

### 2.3 第7回国連専門家委員会の開催 および向後の作業予定

第7回専門家委員会は、1972年11月27日から12月6日までの間ジュネーブで開催され、7か国の政府代表および11の国際機関代表が参加して行なわれた。同会議で合意に達した、あるいは継続審議を決めた主な事項は①包装方法の勧告をより具体的に適用するため、各分類中の危険物(火薬類、高圧ガスおよび放射性物質以外のもの)を更にその危険の度合によって3つのグループに分け危険物リストの各品目ごとにそのグループ番号を記載することにした。②火薬類に対する包装規定を、さらに整備することにした。③有機過酸化物の品目を大巾に増加し、それぞれの品目ごとに容器、包装規定を設けることにした。④毒物の判定規準を3つのグループに分けて定めることにした。(たとえば、LD<sub>50</sub>値(急性、経口)の場合、5 mg/kg以下のものはグループI、5~50 mg/kgのものはグループII、50~500 mg/kg(固体)または50~2000 mg/kg(液体)のものはグループIIIとするなど)⑤ガスシリンダーおよびタンクコンテナの統一規格について審議した。(ガスシリンダーはISO/TC58が作成した案)、⑥毒物に対するラベルを2つとし、従来のラベルはグループIおよびIIのものに付し、グループIIIのものに付けるラベルを新規に制定した。(麦の穂にXを重ねた模様のもの)⑦第7回会合で合意に達した勧告の改訂内容は経済社会理事会の承認後に補足書の形で出版することを決めた、などである。また向後の予定として、次のスケジュールを決めた。①第8回専門家委員会は、1974年11月に8日間の会期で開催する。②火薬類専門家作業グループは、1973年8月および1974年8月にそれぞれ7日間の会期

で会合を行ない、ニトロセルロース類および水湿性にした火薬類の分類方法、火薬類の危険性標準試験法および容器ごとの最大許容量などの諸問題を検討する。③危険物包装専門家作業グループは、1973年8月(7日間)および1974年2~3月(14日間)に会合を行ない、腐食性および有害性物質の判定基準(定義)、タンクコンテナの規格、有機過酸化物関係、事故時の応急措置方法などの諸問題を検討する、などである。

## 3. IMCO規約について

### 3.1 IMCO危険物規約制定の経緯

海上危険物輸送規則の国際統一問題が最初に取り上げられたのは、1948年国際海上人命安全条約締結のための国際会議<sup>18)</sup>であって、各国の危険物規則の国際統一促進の決議がなされた。その後、国連勧告が1956年に完成されたことを踏まえて、1960年国際海上人命安全条約締結のための国際会議では国連勧告をベースとした国際規約を早急に制定することが決議され、その作業をIMCOに依託した。IMCOは1961年に「海上安全委員会」<sup>19)</sup>の下に「危険物運送小委員会」<sup>20)</sup>を設け、危険物輸送経験国の政府代表を委員として作業を開始した。(当初は8か国、最近では20か国が参加している)まず、各分類ごとに各国が分担して原案を作成することにし、わが国は「クラス4.1」(可燃性固体)を分担した。これらの原案を基として作業が行なわれた結果(本小委員会は、大体年2回、ロンドンのIMCO本部で開催)、1965年に本規約はおおむね完成され、同年末に最初のIMCO規約が出版された。本規約はルーズリーフ式で、各分類ごとに分冊された9分冊のものであった。なお、本小委員会はその後本規約内容の改善充実のため会合を継続して来たが、改訂事項数が相当数に達したので1972年9月に改訂版を出版した。本改訂版が現在有効な規約であって、その概要は次の通りである。

### 3.2 IMCO危険物規約の概要

IMCO危険物規約(1972年版)は、3分冊

(全ページ数1351)のきわめてボリュームのある詳細具体的な内容の規約であって、約1200品目の危険物がリストアップされている。

その概要は次の通りである。

- (1) 危険物の分類、定義、品名、ラベルおよび船積書などは、すべて国連勧告をそのまま採用している。
- (2) 第1分冊の始めの部分に規約全体の総則、品名索引などを設け、次いで各危険物の分類ごとに総括的な定義、容器包装、積載方法、隔離法、注意事項などが記載され、さらに各品名ごとに1ページを取って具体的に性質、容器包装、最大量、注意事項、積載方法、ラベルなどが規定されている。
- (3) また、コンテナによる危険物の輸送規定、ポータブルタンクの規定などが総則中に規定されている(現在、具体案をさらに検討中)。なお、本規約には救急法<sup>21)</sup>(WHOの協力で作成)、危険物の包装に関する勧告(国連勧告のもの)などが付属書として添付されることになっており近く追加出版される予定である。

なお、前述の通りIMCO規約はまず国連勧告(1964年版)をベースとして作成されたものであるが、その作業途上で起きた問題点、疑問点などはすべて国連側に持ち込まれて両者間で十分に協議され、これによって国連勧告が整備充実されてきた。すなわち国連勧告とIMCO規約とは、お互いに持ちつ持たれつの関係で進歩改善がはかられてきたといえよう。なお両者の間に若干の喰い違いが見られることがあるが、時間差(国連勧告の改訂の決定は2年間ごと、IMCO規約は毎年1~2回開催の会合で決定)によるものと思われる。IMCO規約の詳細については、紙数の関係もあるので、ここでは分類、定義、ラベルのみを取りあげることにし、別表に取りまとめてあるので御参照頂きたい。

### 3.3 各国のIMCO規約の採用状況 および向後の問題

1960年海上人命安全条約締結国は、自国の規則をIMCO危険物規約通りに改めることが義務付けられているが、すでに英、独、仏など20か国がこれを採用済みであって、先進国では米、日など

のみが残されている。運輸省当局は、可及的速やかに「危険物船舶運送および貯蔵規則」を全面改正する方針で数年前から作業に入っているがなにごぶん膨大な内容のものであるので、新規則の制定は大巾に遅れ、今秋以降となる見通しである。米国内もIMCO規約受入れを声明しているので、各国規則が完全に統一化されることも近いといえよう。なお、IMCO危険物運送小委員会、第21回会議は昨年9月に開催され、IMCO規約改正問題が審議されたが、その主な事項は①1973年海洋汚染防止条約締結のための国際会議<sup>22)</sup>に備えてIMCO規約の強化策(汚染防止のため容器包装の強化、危険物以外の有害物質の追加規定問題など)②ポータブルタンクの規定。③港湾における危険物取扱い規定。④少量危険物運送規定。⑤ロールオン/オフ船、集合包装およびコンテナによる危険物輸送規定、などの問題であった。向後これらの事項がIMCO規約に盛り込まれ、改訂が重ねられていくものと思われる。

### 3.4 IMCO危険物バラ積船構造設備規約<sup>24)</sup>

近年、危険物のバラ積船(タンク船、タンカーなど)が急増しているが、これら特殊船の安全確保並びに、事故時の大量海洋汚染防止対策などが緊急の問題となってきている。IMCOは、1967年<sup>23)</sup>に海上安全委員会の下に船舶設計設備小委員会を設け、石油製品およびこれに類似の引火性液体以外の特に危険性の高い化学品をバラ積輸送するタンク船の構造、設備についての国際規約を作成することになった。本IMCO規約<sup>24)</sup>は1971年におおむね完成されたが、本規約は石油製品およびその類似品、および高圧ガスを除いた危険物68品目(熔融りん、アセトンシアンヒドリンなど)のバラ積船に適用され、船の型式(タイプI~IIIまであり、タイプI船は衝突などの損傷から積載貨物を最高度に保護するような型式の船)タンクの構造、設備などについて、積載貨物別に詳細な規定が設けられている。なお本小委員会は引続いてLNG、エチレンなどのガス類のバラ積船の構造、設備規約の作成を行っており、ここ1~2年のうちに完成される予定である。このようにIMCO

では、個品輸送のための危険物規約のほか、海洋汚染防止対策をも考慮したバラ積船の規約の制定をも推進している。本邦では「危険物船舶運送および貯蔵規則」の全面改正の際に、これらIMCOの諸規約の内容を全面的に取り入れる予定である。

#### 4. 海上以外の危険物規則の統一の動きについて

最後に、海上輸送以外の問題について簡単に触れ、本稿を終えることにしたい。航空輸送についてはIATAの危険物規則<sup>(7)</sup>が1956年に完成され、国際統一の問題は一番早く実現された。この原因は航空輸送はきわめて国際性が強く、また輸送量の少ない新しい輸送形態であったためだと思われる。このIATA規則は米国のICC規則をベースとしたもので、国連勧告の内容とは必ずしも合

致しないが、改訂のたびに国連勧告に沿うよう漸次修正されている（現在第15版が出版されている）

今年6月発効の第16版からは分類、ラベルとも国連勧告のものが採用される予定である。また欧州における鉄道、道路による危険物輸送国際規則（RIDおよびADR規則<sup>(3)(4)</sup>）も国連勧告に準拠して全面改正作業が行なわれているが、今年7月から国連ラベルの採用が実施される予定である。これにより欧州では陸、海、空の統一化が実現される訳である。なお、放射性物質については、IAEA<sup>(4)</sup>の勧告が世界的レベルですべての輸送形態で採用され、すでに統一化が成就されている。このように危険物規則の統一化は国連勧告をベースとして着々と進められているが、わが国においても、海、空については近く達成される見通しであり、化学工業関係者の一員としては歓迎すべきことだと考えている次第である。

（おくむら よういち・日本化学工業協会）

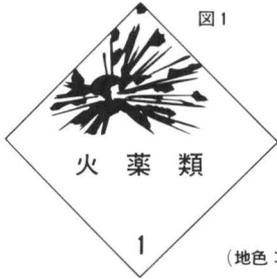
### IMCO危険物規約（国連勧告）の分類・定義

分類および区分	定 義	ラベル
クラス1「火薬類」  区分1.1： 一級火薬類 区分1.2： 二級火薬類 区分1.3： 三級火薬類  区分1.4： 四級火薬類 次の2つに細分する 区分1.4.1： 限定危険火薬類  区分1.4.2： 安全火薬類	火薬類とは、特別な装置内に収納されているか否かを問わず、爆発の用途に供する目的、若しくは煙火効果を生ぜしめる目的で製造された物質、及びその他の爆発性を有する物質（ガス、蒸気又は粉じんが空気と混じて形成される爆発性混合気体）及び他の分類の物質として規定されているものを除く）を云う。次の通りに4区分する。 大量爆発の危険を有する火薬類。 〔起爆薬、爆薬、弾薬など120品目〕 噴射の危険はあるが大量爆発の危険がなく、爆発の効果が小さな火薬類。 〔煙火、火工品など47品目〕 火災の危険はあるが大量爆発の危険がなく、爆発の効果が小さいか皆無に近い火薬類。 〔火工品など51品目〕 著しい危険がない火薬類。 〔火工品など43品目〕  運送中に着火した場合、危険が小さくなるよう包装、設計されたもので爆発効果はその包装だけに限定され、少量小範囲の破片飛散があるだけであって大量爆発を起さないもの。 運送中に着火した場合、その爆発効果はその個品又は包装内のみ限定されるよう包装、設計されたもの。 （註：大量爆発の危険の有無を判定するための「包装された火薬類に」対する標準試験法）が国連勧告に規定されている。	図1： 区分番号及び適合性グループ名をラベルに記載する。
クラス2「高压ガス」  区分： 不燃性高压ガス、	IMCO規約では、定義として具体的な数値基準を設けていないが国連勧告では次の基準の何れかに依ることが定められている。 (a) 高压ガスとは、摂氏21.1°で1.8kg/cm <sup>2</sup> （ゲージ圧、以下同じ）又は、摂氏54.4°で6.3kg/cm <sup>2</sup> 以上の圧力を有する物質及び摂氏37.8°で1.8kg/cm <sup>2</sup>	それぞれの性質により 図2-1 図2-2

可燃性ガス 毒性ガス	以上のレイド蒸気圧を有する液体をいう。 (b) 高圧ガスとは、その臨界温度が摂氏50°以下であるか又はその温度における蒸気圧が3 kg/cm <sup>2</sup> を超える物質をいう。〔酸素、水素など116品目〕	又は図2-3を用いる。
クラス3「引火性液体」  区分3.1: 低引火点引火性液体  区分3.2: 中引火点引火性液体 区分3.3: 高引火点引火性液体	引火性液体とは、液状の物質、液体の混合物、又は固体物質を溶解物又は懸濁物として含有する液体であって、密閉式試験器による引火点が摂氏61°（開放式試験器による場合は摂氏65.6°）以下のものをいう。次の通りに3区分する。 密閉式試験器による引火点が摂氏零下18°よりも低い液体、又は引火点が低く、かつ、引火性以外の他の危険性を併せ持つ液体。 〔アセトアルデヒド、アクリロニトリルなど34品目〕 密閉式試験器による引火点が摂氏零下18°以上摂氏23°未満である液体。 〔ベンゼン、エタノールなど119品目〕 密閉式試験器による引火点が摂氏23°以上摂氏61°以下である液体 〔ブタノール、キシレンなど85品目〕	図3
クラス4.1 「可燃性固体」  クラス4.2 「自然発火性物質」  クラス4.3 「水と接して可燃性ガスを発生する物質」	可燃性固体とは、火花、火焰、その他の外部の火源によって容易に着火され、かつ容易に燃焼する固体物質をいう。 〔赤りん、セルロイド類など58品目〕 自然発火性物質とは、自然に発熱し、又は発火し易い性質を有する固体又は液体の物質をいう。 〔黄りん、アルキルアルミニウム類など57品目〕 水と接して可燃性ガスを発生する物質とは、水と接して可燃性ガスを発生し、又その際、自然発火の恐れのある固体又は液体状の物質をいう。 〔金属ナトリウム、金属水素化物など55品目〕	図4-1  図4-2  図4-3
クラス5.1 「酸化性物質」  クラス5.2 「有機過酸化物」	酸化性物質とは容易に酸素を遊離して他の物質の燃焼を起し易くし、又その燃焼を助長する物質をいう。それ自体は可燃性でなくとも良い。 〔硝酸塩類、塩素酸塩類など81品目〕 有機過酸化物とは、それ自体が可燃性であるものが多いが、他の物質を酸化させる性質を有し、かつ爆発的な分解、又は急激な燃焼を起し易い有機化合物をいう。 〔過酸化ベンゾイルなど45品目〕	図5-1  図5-2
クラス6.1 「毒物」  クラス6.2 「伝染性病源物質」	毒物とは体内に摂取し、若しくはガス、蒸気又は粉じんを吸入し、或いは皮膚に接触した場合に、人を致死せしめ、若しくは人の健康に重大な障害を生ぜしめる物質をいう。 〔アセトンシアンヒドリン、シアン化ナトリウムなど180品目〕 伝染性病源物質とは、生きた病原体（伝染性を有するものに限る）及び生きた病原体を含有し、又は生きた病原体が付着していると認められる物質をいう。	図6
クラス7 「放射性物質」	放射性物質とは、自然に放射線を放出し、その比放射能が毎グラム0.002マイクロキュリーをこえる物質をいう。	図7-1、図7-2、又は図7-3
クラス8 「腐食性物質」	腐食性物質とは、生体の組織と接触した場合に、その組織を激しく損傷し、また漏洩した場合に、船体、積荷などに重大な損傷を生ぜしめる液体又は固体の物質をいう。 〔塩酸、硫酸など142品目〕	図8
クラス9 「有害性物質」	有害性物質とは、他の分類のものとして規制できないような危険性を有するか、又は輸送の際の危険が比較的軽度であるため他の分類の危険物として規定できないようなものをいう。 〔生石灰、トリクロルエチレンなど14品目〕	ラベル不要

- (1) Recommendations prepared by the United Nations Committee of Experts on the transport of dangerous goods.
- (2) IMCO(Inter—Governmental Maritime Consultative Organization)  
“International Maritime Dangerous Goods Code.”
- (3) International Regulations concerning the carriage of Dangerous Goods by Rail.
- (4) European Agreement concerning the international Carriage of Dangerous Goods by Road.
- (5) Interstate Commerce Commission—Regulations for Transportation of Explosives and Other Dangerous Articles by Land and Water.
- (6) The Merchant Shipping Dangerous Goods Rules.
- (7) IATA(International Air Transport Association)—Regulations Relating to the Carriage of Restricted Articles by Air.
- (8) ISO(International Organization for Standardization)
- (9) IAEA(International Atomic Energy Agency)
- (10) OCTI(Central Office for International Railway Transport)
- (11) ICC(International Chamber of Commerce)
- (12) ILO(International Labour Organisation)
- (13) IRU(International Road Transport Union)
- (14) IAEA—Regulations for the Safe Transport of Radioactive Materials(1964, 1967 Revised Edition)
- (15) Group of Experts on Explosives.
- (16) Group of Rapporteurs on the Packing of Dangerous Goods
- (17) Recommendations in respect of the packing of Dangerous Goods.
- (18) The Conference on Safty of Life at Sea—1948.
- (19) IMCO—Martime Safety Committee.
- (20) IMCO—Sub—Committee on the carriage of Dangerous Goods.
- (21) Medical first Aid.
- (22) The Conference on Marine Pollution, 1973.
- (23) IMCO—Sub—Committee on Ship Design and Equipment.
- (24) IMCO—Code far the Construction and Equipment of Ships Carrying Dangerous Chemicals in Bulk.

IMCO 規約(国連勧告)の危険物ラベル  
 (大きさ 10cm×10cm以上。文字及び図柄は黒色)



先日、都内のある女子大学の避難訓練に立ち会う機会を得た。管轄の消防署による火災避難訓練および消火器の使用法についての説明と実演が行なわれたが、その時の取材をもとにして現代女子大生の防災認識の程度と防災思想の普及の必要性について述べてみたい。

この避難訓練は消防条例に基づいて大学当局が教職員および学生に対し、火災予防と災害発生に際して通常より避難・通報などを訓練し、災害を最少限に止めることを目的として行なわれた。

避難訓練の実施は非常警報のサイレンにより開始され、校内放送によって避難方法が指示され学生は避難を開始した。この女子大の建物は鉄筋六階建てで屋外避難階段はなく、表・裏・中階段の三つの階段を利用して屋外へ避難させるのである。火災発生地点は五階の中階段付近の洗面所で、火災発生と同時に発煙筒が焚かれると、アツという間に煙は五階から六階にひろがり、容赦なく目・鼻・喉を襲い、逃げ遅れた学生はひどく咳込み、あたかも本番さながらの状況である。

避難場所は 1,000メートルほど離れた別の校舎の校庭であるが、外に出て煙から解放されると、学生たちはもう避難訓練のことなど忘れてしまったかのように、だらだらとおしゃべりをしながら誘導されて行く。約半数の学生は昼休みを兼ねて飲食店や喫茶店へエスケープしてしまう。残りの半数は、それでもどうやら指定の避難場所に集合した。

そこで管轄消防署の警防課長の挨拶と婦人消防官による消火器使用法の説明と実演が行なわれた。当日は風が非常に強かったので、事故防止上から救助袋の使用実演は中止となったが、果たして女子大生がいざという時に、この救助袋を使用するだろうかとの疑問に思う。

さて、避難訓練終了後の訓練担当者による講評はおおむね好評であったが、第三者としての私には学生の態度に何か真剣さが欠けていて物足りなかった。過日管轄の消防署を訪ね、その点について見解を求めたが、成人集団の避難訓練は、訓練そのものを軽視する傾向が強く、なかなかやりにく

いということであった。災害時には人間の心理は異常になり、冷静な判断は望めない状態になる。そのような状態の中で助かるためには、日頃の訓練ということが大切なのである。訓練の回数を重ねることにより、習慣的動作としていざという時に迅速に行動できる要素が培われる。災害に対する行動はどうしても相当回数の反復練習が必要であるということだった。

最近人間の行動に対する行動科学の研究が盛んであるが、災害時における人間の心理状態や行動を対象とする災害心理学のようなものも、行動科学の一分野として取り上げなければならないように思われる。

今回女子大生の火災避難訓練に立ち会ってみて、彼女たちの災害に対しての悠長無関心な態度に考えさせられた。訓練だからそう本気になる必要は

ないという考え方に慣らされている人間が不意の災害時に果たして冷静な行動がとれるであろうか。恐怖は人間を変える。パニック状態に陥ることは必定であろう。この辺の心理を科学的に研究し、いざという時に迅速な行動のとれる災害行動学のような学問も必要になってくるのではないだろうか。

私が以前に立ち会った横浜市内のある小学校の児童の避難訓練は、女子大生のそれとは比べものにならないくらい敏捷で統一のとれたものであった。これは学校行事の一つとして絶えず訓練を行っていることもしかる事ながら、避難訓練に対する児童たちの真剣さと日頃の反復練習により訓練の基本的方法が身につけていて、その行動を規制しているからであろう。

女子大生の火災予防に対する意識の低さは、大学側、消防署側が防災関係のPRをより積極的にし、避難訓練を反復し、絶えず防災注意を喚起せしめる方向にもって行くように努力することによって、いくらか高められよう。

高い教育を受けて社会に巣立ち、やがては家庭に入り母親となる女子大生たちが火災予防に対する認識を高め、日常生活の中において絶えず防災に関心をもち、地域社会においては予防思想の普及に尽してもらいたいと願っている。

### ●読者投稿

## 女子大生の避難訓練

沢田玲子

# 災害メモ

## ★火災

- 3・7 東京都町田市の多摩丘陵地帯山林から出火。23万平方メートルを焼く。
- 3・7 埼玉県所沢市の山林から出火。2万7700平方メートルを焼く。
- 3・8 北九州市八幡区春の町の済生会病院より出火。死亡13名。
- 3・8 オーストラリア・ブリスベン市の中心より1キロのナイトクラブで火災。死亡15名。
- 4・2 甲府市郊外の昇仙峡で山火事。24ヘクタールを焼く。
- 4・24 秋田県山内町扇田で民家のふろ場付近より出火。20むねが全半焼。1600平方メートルを焼く。
- 5・10 新潟県三条市の中心街で火災。7むね全半焼。1名死亡。
- 5・19 栃木市皆川小学校火災。1970m<sup>2</sup>を全焼。
- 5・26 群馬県吾妻郡草津町の温泉中心街の旅館「きり山館」より出火。三旅館2500平方メートルを全半焼。
- 5・27 甲府市の秩父多摩国立公園で山火事。8ヘクタール焼く。

## ★交通

- 3・3 愛媛県内海トンネルで定期バスがトラックに接触、前方のタンクローリーに衝突。重軽傷37名。
- 3・6 千葉県加曾利町の国道で定期バスが溝に突込み、重軽傷21名。
- 3・9 長野県塩尻市の国道で乗用車7台が追突。重軽傷12名。
- 3・21 東京都八王子市の中央高

4月2日 もえる昇仙峡

速道路で乗用車4台が衝突、重軽傷11名。

- 4・5 栃木県野木町の国道で5台追突。2台炎上。死亡4名、重軽傷3名。
- 4・11 岩手県一関市の国鉄大船渡線で3両編成の内2両脱線、負傷約20名。
- 4・14 山梨県東八代郡御坂町の国道でバスが田に落ち、重軽傷25名。
- 4・15 埼玉県本庄市の県道でトラックが横転、重軽傷17名。
- 4・24 長崎県島原半島の国道251号線カーブでトラックと県営スクールバスが衝突。死亡1名、重軽傷26名。
- 4・29 メキシコ市近郊で自動車レースの車が沿道の観衆の中に飛びこみ、死亡6名、重軽傷15名。
- 5・11 台湾中部の台中付近で急行列車に貨物列車が衝突。死亡21名、重軽傷130名。
- 5・15 国鉄紀勢本線の前原第2踏切で、急行「紀州一号」とダンプカーが衝突。二両目脱線、重軽傷68名。
- 5・16 韓国南部の慶尚北道迎日郡で通勤列車とバスが衝突、死亡21名、重軽傷62名。
- 5・31 ボンベイ郊外で列車の追突事故。死傷約100名。

## ★爆発

- 3・19 インド北部ビハール州の炭鉱で爆発。死亡10名、生理め50名。
- 3・27 佐世保港に入港中の米タンカーが爆発。死亡2名、重軽傷12名。
- 4・5 大阪市浪速区の町工場の火事場でアルミクスが爆発。重軽傷

41名。

- 5・27 メキシコのパラオ鉱山地帯にあるドンエバリスト鉱山の坑内で爆発。死亡6名。重傷2名。100名以上が坑内に閉じこめられる。

## ★飛行機

- 3・3 モスクワ郊外シレメチェユ空港東方でブルガリア旅客機、イリュージン18型機が墜落、乗員乗客25名全員死亡。
- 3・5 フランス中西部 ナント上空でジェット旅客機同士が接触。イベリア航空のDC9機が爆発、墜落。死亡乗員乗客68名。
- 4・10 英国の四発ターボプロップ旅客機（乗員・乗客146名）「バンガード」が、スイス北部の山地に墜落、約40名助かる。
- 4・12 カルフォルニア州上空で空飛ぶ実験室機と海軍機が衝突。死亡約20名。
- 4・18 アフガニスタン・バクトル航空の双発旅客機が、同国バミヤンで墜落。死亡4名、重軽傷15名。
- 5・31 ニューデリーでインド国内航空ボーイング737型旅客機が墜落。乗員乗客48名死亡。17名重軽傷。

4月10日 英国旅客機「バンガード」スイス北部山地に墜落。

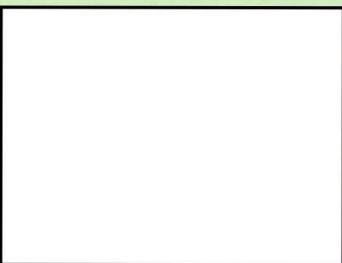
## ★海難

- 3・28 隠岐島北東・140キロでマス流し網漁船第6大洋丸(36t)がシケのため遭難。12名不明。
- 3・30 愛媛県佐田岬の西南西1.8キロでフェリー(930t)とリベリアの貨物船(17,715t)が衝突。重軽傷28名。

- 4・26 山口県徳山湾入り口でナフサタンカー「まつ丸」(996t)が貨物船と衝突、船尾付近炎上。不明7名。
- 5・2 青森県八戸市の東北90キロの海上で「第五長栄丸」が遭難、不明7名。
- 5・3 伊勢湾口の伊良湖水道で小型タンカー「白聖丸」(791t)が西ドイツ貨物船に追突され沈没。死亡3名。行方不明2名。満載の重油1900キロリットル流出。
- 5・5 ダッカ郊外ナラヤンガンシ町近くのプラマプトラ川支流でモーター・ランチ二隻が衝突。死亡250名。
- 5・8 瀬戸内海で韓国の貨物船が転覆、死亡2名、不明9名。
- 5・18 ラングーン北西約380キロのマグウェー付近で、イラワジ川を航行中の「タウバン号」が沈没。乗船中の100名以上行方不明。
- 5・19 播磨灘を航行中のフェリー「せとうち」(950t)より出火。沈没。
- 5・22 南アフリカ西岸ロビト湾の西640キロで、大型タンカー「モビル・ベガス号」(211,000t)が爆発、炎上。

### ★自然

- 3・9 テキサス州中部のハーバートとパーネットの町がたつ巻により死傷約100名。
- 3・17 マニラ市及びビルソン島で地震、死亡14名、負傷58名。
- 3・23 アイスランド南岸沖のヘイマイ島で噴火、家屋破壊50~60戸。
- 4・1 南カロライナ州とジョー



5月26日 米中南部をおそったたつ巻

- ジョア州でたつ巻により、死亡9名、負傷数名。
- 4・4 米国中西部から東部での連日の豪雨でミシシッピー川がはんらん、ミシシッピー、イリノイ、ミズリー等7州で約700万エーカー(2万8千平方キロ)の農地、宅地が浸水。死亡16名、損害2500万ドル。
- 4・14 ニカラグアとマナグアの国境付近で地震、死亡約50名。
- 4・14 中央アメリカのコスタリカでM4の地震、トロナデラ町はほとんどの家が破壊、死亡11名。
- 4・15 米テキサス州で二度にわたり大たつ巻が発生。死亡7名、重軽傷30名、民家70むね全半壊。
- 4・19 長野県上水内郡小川村境で起点から2キロにわたり大地滑り。民家2戸埋まる。被害13億8030万円。
- 5・8 長崎市を中心に集中豪雨。死亡5名、負傷6名、家屋全壊3戸、床上・下浸水150戸以上。
- 5・8 インド中部、北部をおそった猛暑46.6度で、死亡84名、70名以上たおれる。
- 5・12 バングラディッシュで大洪水。死亡14名、被害2500キロ平方メートルに及び、300万人が被災。農作物の被害約65億円。
- 5・12 秋田県八幡平の燕の湯で山崩れ、16むね全壊。
- 5・20 秋田・福島・宮城・岩手の各県で大粒のヒョウが降る。福島県では桑、葉タバコなど約1千万円の被害。
- 5・21 石川県羽咋郡今浜でヒョウを伴うたつ巻襲う。60戸の屋根がとぶ。
- 5・26 米中部五州で豪雨を伴うたつ巻襲う。死亡13名、負傷200名以上。アーカンソー州では数百戸が破壊。
- 5・28 米中西部、南部で80個のたつ巻襲う。オクラホマからフロリダにかけての10州で数千軒が破壊。死亡40名、負傷数百名。

### 編集委員

秋田一雄  
飯塚 新  
紺野靖彦  
塚本孝一  
根本順吉  
花房俊明  
塙 克郎  
村山茂直  
(50音順)

### 編集後記

◆前号から新しく始めたカラー口絵は、さっそく好評を得ています。氣象庁から原画をお借りして、1年ぐらいは続けられますが、もっと継続したいと考えています。おもしろい災害の錦絵をお持ちの方がいらつしゃれば、ぜひ、お借りしたいと思います。お知らせくださいませ。

◆アメリカの人工衛星がとらえた写真を検討した結果、南関東に地震に関係の深い、大きな活断層があることがわかったというニュース。ことしは関東大地震からちょうど50年。あと数年で、河角博士の69年周期説のいう危険期がきますが、大地震再来の足音が聞こえてくるような感じで、このニュースを聞きました。

(鈴木)

## 予防時報

創刊1950年  
(昭和25年)

©

第94号 昭和48年7月1日発行

送料 年280円

発行

社団法人 日本損害保険協会

東京都千代田区神田淡路町2-9

郵便番号 101

電話 (03) 255-1211(大代表)

制作=㈱阪本企画室

(48・3・8) © 共同通信

済生会八幡病院  
未明の病院火災

こんな災害も！

## 突風で足場が倒れ、自動車メチャメチャ

東京世田谷で、建設中のマンションの鉄パイプ足場が、隣接した駐車場に倒れ、45台の自動車が下敷きになってメチャメチャ。この足場は鉄製ジョイントでコンクリート壁に固定してあった。ところが、コンクリートの破片などが落ちて車に傷つけてはと、足場の外側を布製シートで覆った。これが、瞬間最大風速14メートル近い突風にあおられてジョイントがはずれたもの。

# 刊行物/映画/スライドご案内

## 総合防災誌

送料(1年)

予防時報(季刊)..... 280円

## 防火指針シリーズ

頒価

- ① 高層ビルの防火指針 .....50円
- ② 駐車場の防火指針 .....30円
- ③ 地下街の防火指針 .....50円
- ④ プラスチック加工工場の防火指針 .....70円
- ⑤ スーパーマーケットの防火指針 .....45円
- ⑥ LPガスの防火指針 .....40円
- ⑦ ガス溶接の防火指針 .....60円
- ⑧ 高層ホテル・旅館の防火指針 .....35円
- ⑨ 石油精製工業の防火・防爆指針.....100円
- ⑩ 自然発火の防火指針 .....40円
- ⑪ 石油化学工業の防火・防爆指針.....120円
- ⑬ ヘルスセンターの防火指針 .....50円
- ⑭ 危険物輸送の防火・防爆指針.....130円
- ⑮ プラント運転の防火・防爆指針.....120円
- ⑯ 危険物施設等における火気使用工事の防火指針・100円

## 防火テキスト

- ① 印刷工場の防火 .....30円
- ② クリーニング作業所の防火 .....30円

## 防災要覧

- ビルの防火について(浜田 稔著).....25円
- 火災の実例からみた防火管理(増補版).....50円
- ビル内の可燃物と火災危険性(浜田稔著).....60円
- 都市の防火蓄積(浜田 稔著).....60円
- 危険物要覧・増補版(崎川 範行著)..... 100円
- 工場防火の基礎知識(秋田 一雄著).....60円
- 旅館・ホテルの防火(堀内 三郎著).....60円
- 防火管理必携 .....120円

## 防災新書

- やさしい火の科学(崎川 範行著)..... 300円
- くらしの防火手帳(富樫 三郎著)..... 150円
- イザというときどう逃げるかー防災の行動科学  
(安倍北夫著)..... 200円
- あなたの城は安心か?ー高層アパートの防火  
(塚本孝一著)..... 150円

映画・スライドは、防火講演会・座談会のおり、ぜひご利用ください。当協会ならびに当協会各地方委員会(所在地:札幌・仙台・新潟・横浜・静岡・金沢・名古屋・京都・大阪・神戸・広島・高松・福岡)にて、無料で貸し出しをいたしております。

## 産業災害事例集

① 爆発.....120円

## リーフレット

頒価

- プロパンガスを安全に使うために..... 5円
- 生活と危険物..... 5円
- 火災報知装置.....10円

## 防火のしおり

(住宅/料理店・飲食店/旅館/アパート/学校/商店/劇場・映画館/小事務所/公衆浴場/ガソリンスタンド/病院・診療所/理髪店・美容院)..... 5円

## 映画

- みんなで考える家庭の防火.....35,000円
- みんなで考える工場の防火.....38,600円
- あぶない!! あなたの子が.....50,000円
- みんなで考える火災と避難.....45,000円
- あなたは火事の恐ろしさを知らない.....75,000円
- ドライバーとモラル.....75,000円
- 危険はつくられる(くらしの防火).....60,000円
- 動物村の消防士.....80,000円
- パニックをさけるために(あるビル火災に学ぶもの).....65,000円

## オートスライド

- 消火器(その選び方と使い方)..... 7,100円
- 電気火災のお話..... 5,700円
- プロパンガスの安全ABC..... 4,650円
- 石油ストーブの安全な使い方..... 6,500円
- 火災にそなえて(職場の防火対策)..... 6,350円
- 危険物火災とたたかう..... 6,700円
- 消火装置..... 6,050円
- 家庭の中のかくれた危険物..... 6,300円
- やさしい火の科学..... 7,050円
- LPガスの火災実験..... 6,950円
- くらしの中の防災知識..... 6,200円
- わが家の防火対策..... 6,100円
- ビル火災はこわい!..... 7,600円
- 防火管理..... 6,700円
- 身近に起きた爆発..... 6,200円
- 火災・地震からいのちを守ろう..... 7,000円
- ここに目をむけよう!(火災の陰の立て役者).....10,000円

季刊

予防時報

第94号

昭和48年7月1日発行

発行所 社団法人日本損害保険協会

東京都千代田区神田淡路町2の9㊦101

電話=(03)255-1211(大代表)



# ここに目をむけよう!

●火災の陰の立役者……

●カラー127コマ・15分



家庭で起こる火災は、実際にはどのような燃え広がり方をするのか——小さな火源から火が広がって、手のつけられないほど大きな火事になるまでには、ある程度時間がかかります。

この火事になる過程を実験例によって解説し、燃え広がり方の媒介物である、家庭内のいろいろな燃え草にスポットをあてます。そして、家庭防火のためにどういうことを気をつけなければならないかを考えます。