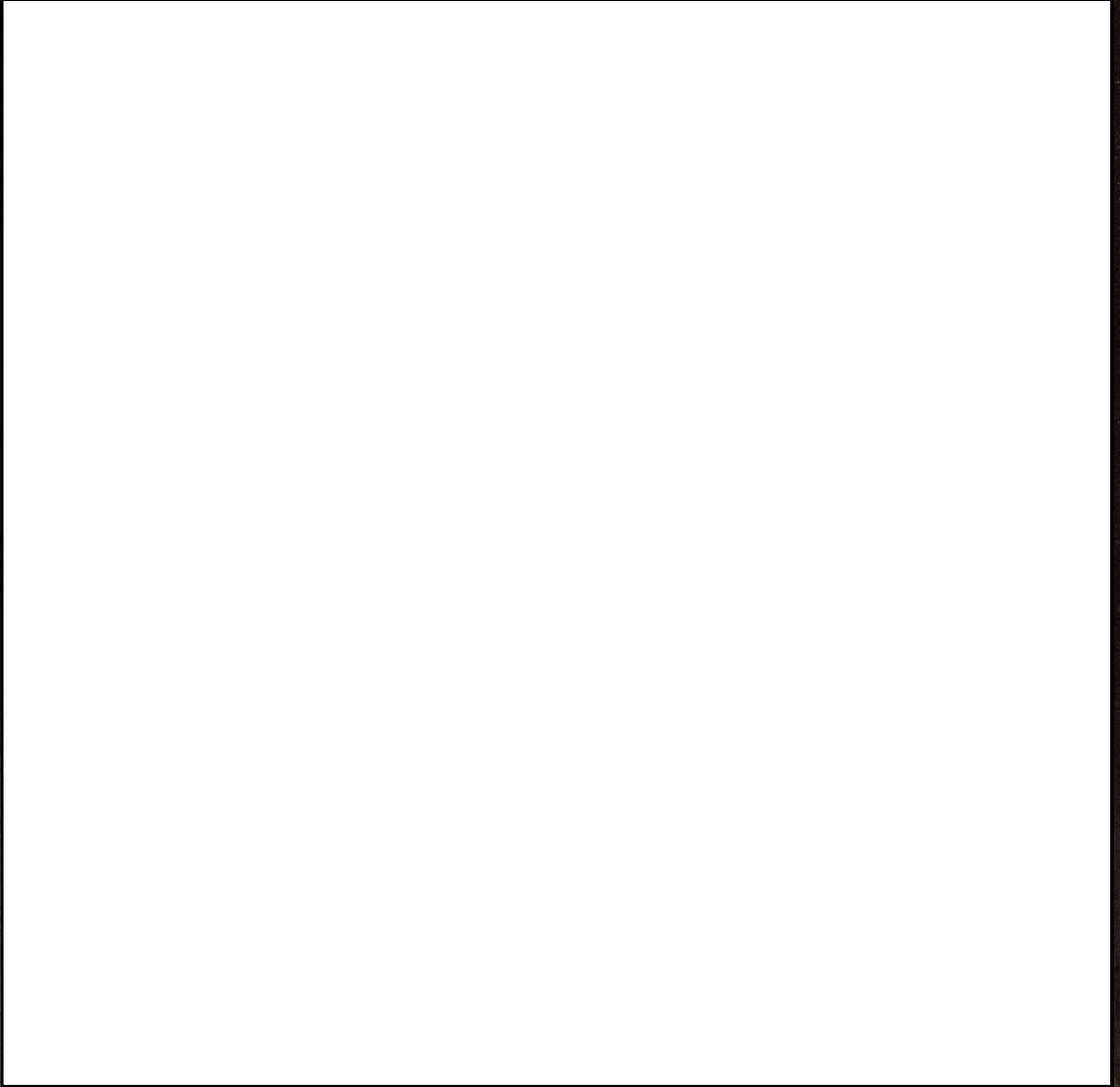


# 予防時報

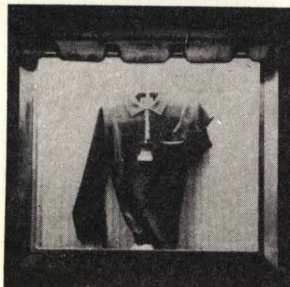
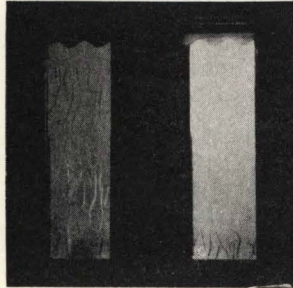
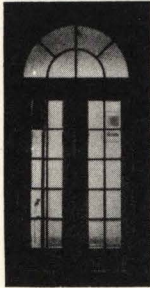


1965

63

あなたのお住まいに  
安心をお約束する

# 総合保険



●**多くの補償** 総合保険は火災はもちろんのこと盗難や車のとびこみ、プロパンガスの爆発など、お住まいやお店に関する多くの損害を補償します。

●**交通事故傷害も** 総合保険に交通傷害保険を付帯すれば、ご家族の交通事故の補償もいたします。

●**新築価額で** 総合保険は、新築価額でつけられる**新価保険**で契約しましょう。保険料率は同じです

●**保険料は** 建物 150万円・家財 150万円・計 300万円のご契約で保険料は年間 8,850円（全国平均・木造住宅）交通傷害保険はご主人50万円・奥さま30万円・お子さま1名あたり20万円のご契約で年間 1,700円です。

●**お申し込みは** 下記の火災保険会社または代理店へ （五十音順）

朝日火災海上	東亜火災海上
共栄火災海上	東京海上火災
興亜火災海上	東洋火災海上
住友海上火災	同和火災海上
大正海上火災	日動火災海上
大成火災海上	日産火災海上
太陽火災海上	日新火災海上
第一火災海上	日本火災海上
大東京火災海上	富士火災海上
千代田火災海上	安田火災海上

★**テレビ番組ご案内**

ヒューマンなタッチで鋭く画く  
異色報道番組  
“損保ドキュメンタリー劇場” 毎週日曜日  
フジテレビ・関西テレビ } 午前10.30～11.00  
東海テレビ }  
テレビ西日本 }

社団法人 日本損害保険協会

柿の木は あかいつややかな実をみのらせて  
あおい空いっぱい 枝を伸ばしています  
子供が柿の実をねらって 登りやすいように  
じゅうぶんな足場を つくっているのです

柿の実は秋の日をうけて ふっくりとふくれ  
重さを増して その枝をしならせています  
こどもも枝のうえで ほっぺたをふくらませ  
みそっ歯をのぞかせて よろこび笑います

## 品川駅で国電衝突

7月31日午後3時ころ、東京の国電品川駅構内で、山手線内回り電車と回送電車が衝突し、内回り電車の先頭車と空電車の後尾3両が大破・脱線し、乗客ら15人の負傷者を出した。

ラッシュ時をはずれ、満員状態でなかったため大惨事にはならなかったが、側面を全部はぎ取られてズタズタになった電車は、鉄道事故の恐ろしさをまざまざと物語っている。

# 予防時報

## 63

座談会・交通事故を防ぐために……………2

交通事故の背景にあるもの……………大久保柔彦……………8

日本の地震災害・その規模と特徴……………浜松音蔵……………15

都市防火の盲点(その5・中小都市の盛り場)……………藤田金一郎……………25

都市の火災危険度と等級化……………今津博……………33

アメリカ消防について思う……………本田行世……………37

腐食と災害について(補筆)……………清水一夫……………41

マンガ：森比呂志

カット：おおば比呂志，水谷デザイン研究室

10月4日未明、東京都足立区千住旭町の喫茶店“ニューブリッジ”から出火して、2階の寮に寝ていた集団就職したばかりの少女5名が焼死した火事があった。1件の火災に5人も焼死したので大騒ぎになったが、今年10月25日現在、東京だけで99人の焼死者を出しているのである。

「火災から命を守ろう」というキャッチフレーズを、今年の防災標語として消防庁が打ち出したのに、昨年の同期よりも9人ふえているのは皮肉な現象である——もっとも、火災件数も6627件と昨年より324件も増えているが、“火事の件数は文化のパロメーターだ”などと、のんきなことを言ってはられない。東京だけの例でも、昨年が119名、一昨年と同じく119名の焼死者を出して

いるが、今年はさらに増えるみこみである。

ここで問題になるのは、焼死者のよくでるケースとして、店の2階に従業員の宿舎がある繁華街での店舗併用住宅があげられることである。この“ニューブリッジ”の火災発生地である足立区だけでも、15000軒くらいの

同形式の建物があるようだ。

しかも、所轄消防署の予防査察の担当者は、わずかに3名しかいないとのこと。

基本的な対策が考えられないかぎり、いつまでも同じような惨事を繰り返すだろうことは、火を見るよりも明らかである。なお、この火事を出した喫茶店では、鉄筋コンクリートづくりの従業員寮の建設を申請中だったというが、悲惨な事故はそれを待たず、すこしく早く起こったわけである。

### 防 災 短 評

# 交通事故を防ぐために

## 道路と交通工学

東京大学 生産技術研究所 星 埜 和  
 警察庁交通局交通企画課長 片岡 誠  
 建設省道路局国道第一課長 蓑輪健二郎  
 (敬称略・発言順)

### 交通工学とは

**司会** 近年、名神高速・首都高速などをはじめとした高速道路が開発されて、日本の自動車交通もずいぶん改善の方向に向かっていると思うのですが、これからますます増加してくる車と、それを収容する道路に対して、学問の面から、また行政の面から、どのような研究・施策がすすめられているのか、そんなことを中心にお話し合いいただければと思います。

星埜先生、先生のご専門の道路工学と、最近よく話題にのぼっている交通工学とは、どんな関係にあるのでしょうか。

**星埜** 道路工学というのは古くからある学問で、いわば道路をつくる技術です。そして、交通工学というのは、できあがった道路施設をいかにうまく運用するかという学問です。しかしけっきょく、現代の交通工学というのは、自動車を対象にしたもので、しかも、自動車が1台か2台しか走っていなかったときには問題にならなかったものです。群をなして走るの、その相互のあいだの関係が複雑になってきたわけですね。これが現在の交通の渋滞と事故につながっているわけですが、それをいかに解決するかという、新しくでてきた学問です。

アメリカあたりでいちばんすすみ、しかも専門化していますが、それでも30年そこそこの歴史しかない。ヨーロッパでも、まだはっきり分化された専門にはなっていない。日本では、もっとおくらしている状態です。

交通工学の内容としては、3つのEというの

があります。Engineering (技術), Enforcement (取り締まり), Education (教育) の3つの柱をたてていかないと、なりたっていかないんだという考えです。もちろん、交通問題はずっとひろい社会現象ですから、医師も関係するし、心理学者も、自動車のメーカーも、運輸業者も関係するものになります。だから、せまい意味での技術じゃないんです。

道路工学のほうは、けっきょく交通工学が要請するような道路あるいは環境を技術的にいかにうまく設計・施工するかが課題なわけですね。

**司会** もちろん日本の大学には、そういう講座をもっているところはあるんでしょうね…

**星埜** たとえば東大のばあいなど、わたくしが道路工学の話をして、そのなかの3分の1ぐらいは交通工学をやり、道路工学のなかにおこむというようにだんだんなってきました。

**片岡** 独立したところでは、日本大学に交通工学科というのができ、京都大学に交通土木科というのができていますね。

### 実際面への応用

**司会** 交通工学の学問的な研究成果というのは、実際に施行する側にどのように反映していますか。

**星埜** されていくはずなんですけど、いま警察側と建設側とが必ずしも密接でないというようなこともありますし…

**片岡** どうやらどこの国でも、そういった歴史をたどってきているようですね。「交通事故」、「交通事故」と、はじめ警察がさわぐのは

当然です。生命財産の保護ってことは、本来、警察の仕事ですから、どこの国でも警察がまずとりくみます。そのうちに、とりしまりだけじゃなんにもならんちゅうことがだんだんわかってきます。やっぱり安全教育が必要だし、道路交通環境を整備して、安全交通環境をつくりあげなければいけないということになります。

そうすると、これらのことを警察からそれを担当する役所にむかって要望していくということになる。ところが、はじめは、どこの国でもそれをなかなかやってくれない。それを、だんだんやってもらおうようにして、成果をあげていくことができるわけです。安全教育ということでも、文部省や学校の先生に、やってくれ、やってくれと要望し、それが実際にはじめられると、そうとうの成果がでできます。

どこの国でも、まず警察から始まり……

**星 笠** そこで警察と建設側をつなぐ中間に交通技師というものができてくるわけですね。まあ、日本でも現実に、それが育ちつつあります。

**義 輪** 建設省すなわち道路管理者という立ち場から、いままでとられてきた交通の安全のための施策をみると、やはりまだ、じゅうぶんではないと言わざるをえませんね。それはやはり、自動車の台数と道路の延長・面積とのアンバランスから、新しい道路を作ることや、道路の路面をよくするというに大部分の金を使わざるをえなかったことが、そのおおきな理由だと思います。また、交通の管理という面で、警察と道路管理者との連絡がじゅうぶんでなかったことも、その理由になっていましたね。

しかし、今年も、交通安全対策を進めるためモデル路線を作り、警察との連絡も緊密にとっ

てやっておりますので、今後はその点、急速に改善されていくものと思っています。

**片 岡** 現在、問題なのは、専門家の養成がおくれていることです。

**星 笠** 若い学生なんか、関心をもっているものもあるんですが、組織がまだ不じゅうぶんで、そういうことを勉強した人を受け入れる体制が不足しています。せっかく研究室で勉強しても、就職していくときは、またもとの土木へかえってしてしまうようなこともあるんです。

**片 岡** 有料道路ができたことで、ずいぶんかわった面もでてきました。いままでの関東地建の道路部は、そこで事故がおこっても、あまり自分の責任だと感じていなかった。そこが渋滞して車がとまったとか、道路がこわれると責任だったが、事故は別のように考えていた。

ところが、有料道路ではそうはいえなくなりました。首都高速



片 岡 誠 氏

なら首都高速で事故がおこったとすると、警視庁の責任ではなくて、その管理体制に問題があるんじゃないかということになるわけです。そのために、いやでもおうでも交通工学技術に関心をもつようになってきましたよ。

**義 輪** 道路上に起こった交通事故の全部が全部、道路管理者の責任とはいえないでしょうが、事故を1つ1つとって、その原因を究明することが必要でしょうね。いままでは、道路管理者として交通事故を調べる権限はなく、ただ警察に行ってその事故の調書を調べるほかないのでその点、交通事故に冷淡なように見られたのでしょう。まあ過去は過去として、今後 Traffic Engineer の養成につとめるように、地方建設局の道路管理部門の強化を考えていますよ。

### 安全施設にも限界

**司 会** ところで、あまり道路事情がよくなりすぎると、かえって大きな事故が発生するなん

て心配する人もいますが……

**片岡** いや、そんなことはないと思います。スピードをだしすぎても安全施設さえ完備していたら事故の発生件数はすくなくなります。いちばんいい例が、名神高速では事故が少ない。人を分離し、自転車や原付きがとっていないし、しかも往復が分離されて正面衝突のチャンスがほとんどない。立体交差のため出あいがしらの事故というのはまず考えられません。東京の高速道路だって事故はすくない。それは当然のことです。

交通工学では、まず弱い道路利用者と強い道路利用者と分けるということからはじまるわけですから……

**星 莖** 道路のいいところで、あんがい事故が起こっているのは、そこへ来るまでのまわりの道路がわるいから、急に道路環境がよくなってゆだんするからだね。日本には、道路用地があっ



星 莖 和 氏

道路がない、という極端な表現もあるくらい、まだまだウマ・カゴの時代の道路のほうが多いのだから……

**片岡** 雨が降ればドロ沼、晴ればセンタク板みたいところは、道路といえないですよ。

**藪 輪** たしかに悪い道路で事故が少なかったのが、道路を広く舗装をしますと、自動車がスピードを出して逆に事故が多くなることもあります。そのばあいでも、運転手がスピードを出さないように規制すればよいというものではないと思う。一般の道路で100キロも出すことはもちろん危険ですけど、60キロ程度のスピードで安全に走れるように道路は作られるべきでしょう。それには、道路の性格によっても変わってくるでしょうが、やはり安全施設を、じゅうぶんに作らなければなりません。また、自動車の運転手の側でも、歩行者の側でも、道路を利用するための常識といったものを、じゅう

ぶんに身につけなければならないと思う。

**司 会** 交通事故の原因として、人的というか人間に原因があるものと、道路状況にあるものと、はっきり分けることができますか。

**星 莖** 事故というのは、ひじょうに条件が複合していて、むずかしいね。たとえば車が故障して事故がおこったとします。そのばあい、その車が悪かったと簡単に結論はできません。それを運転する人が車の整備をおこたっていたということもありますし、あるいは性能をよく知らないで運転していたということもある。多くのばあい、いろいろの原因がかみあっているとみなけりゃいけない。

**片岡** 人間サマが100%からみあっているとみてまちがいないですね。人間に原因が全然ないというのは、まずありえないんじゃないですか。不可抗力の事故ってのは、まずまず考えられません。雷がおちたとか、地震とか、たまたま近くでガソリン車が爆発したとかいうのは交通事故といえない要素が多い。

**藪 輪** だから、人間が注意すれば、大部分の交通事故は防げるんじゃないかしら……

**片岡** 安全施設の問題もそれに関連するわけですが、しかしかに安全施設が完備している道路でも、注意している人に事故はすくなく、比較的不注意の人に事故が多い。その注意力を人間にどこまで要求するかが問題です。

**星 莖** 注意力には限界がありますからね。

**藪 輪** なるべく施設をよくし、すこしぐらい注意力を散漫にしても事故をおこさないですむようにすることが必要ですが、安全施設の限界ということはあります。正常な運転手が正常な状態で運転していれば、大部分の運転手が事故をおこなさないような環境をつくるべきだというのが、安全施設の限界だと思う。それ以外の異状者については別の問題がありますね。

**星 莖** たとえば長時間運転して、ひじょうに疲れて眠ったとかというのはしょうないですよ。

**藪 輪** それでもなお目をさましてやらせるという方法もあるかもしれないが、そこまで国が金をかけてやるよりも、もっとまえにやるのがたくさんあります。



## 交通渋滞も大問題

**司会** 交通事故は公害とでもいうべき災害ですが、“交通状態”もおおきな問題ですね。地域的にみて、東京都内というか旧市内では、いまは交通事故というより円滑化のほうが問題になるんじゃないでしょうか。

**星桝** そうです、そうです。だから、交通工学の2つの大きな柱ともいうべきものは、円滑化と安全ということです。この2つは、しばしば矛盾するようにも考えられますが、これをいかに両立させるかということが、交通工学のねらいになるわけです。

**片岡** どの国でも大都市では、そういう傾向にありますね。事故よりも円滑化というのは当然のことでしょう。たとえば最近の丸の内警察署管内では、死亡事故というのは1件もないんじゃないかな。スピードはだせないし、安全施設もいちばん完備していますよね。一般的に言えば、交通渋滞ではただスピードがおちるだけで、そのために衝撃力はルートで減るわけです。スピードの事故と渋滞の事故では、傾向がちがってきますね。

**星桝** 数の問題は別として、大きな事故は渋滞状況があれば減るとするのは常識です。理想的な状況というのは、渋滞も事故も起こらないということですが、それが交通工学の最大の課題です。

**養輪** ヨーロッパの大都市を見ると、どこでも市内の交通は混んでいます。しかし、あまり混乱が起らず、比較的整然と自動車が走っています。これにはいろいろの理由があるでしょう。信号やマーキングが整備されていますし、一方交通を徹底してやっていますが、なんというか、やはり自動車に対する常識なり道徳といったものが進んでいるように見えます。日本では、急激な自動車の増加が、一般市民の交通常識を追い越しているのではないかと思います。

### いちばんの抑制は賠償

**司会** 道路面積が日本のようにせまく限られていて、そこに自動車だけがどんどん生産され

ていくと、かぎられた道路の拡張とか、安全施設の整備だけで、車のふえるのを止めることはできないわけですね。それにたいする対策という点はどうなんでしょうか。

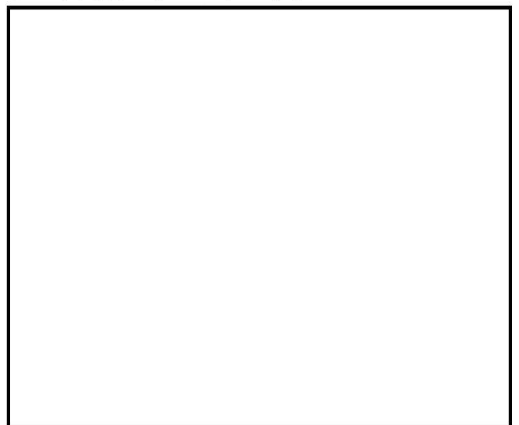
**片岡** それは考えていないというのが実情でしょう。間接規制は考えていますが、直接規制はね……。車庫で規制するなんてのはいいが、たとえば用途によって規制するなどということは、戦争中の二の舞いになる。わたくしはやるべきではないと思う。

そういう規制ではなく、自分が事故をおこしたとき、その賠償もできない者は車をもつなということで規制すべきですよ。自動車を運転するということは、社会的に許された危険なんです。それを運転するかぎり、万一他人にめいわくをかけたときに、せめて物的保障のできる能力がなければいかんということと言えるでしょう。

**星桝** 先進国のばあい、いちばん抑制力になっているのが、賠償ですね。無知ということにたいする教育は小学校からやればいいんですが、それよりもやっぱり人間はいちばん損得計算が実際のな力となるようですね。日本の刑事罰は、世界的にみて、そう軽いとは思わないんですが、むしろ民事のほうが問題ですね。

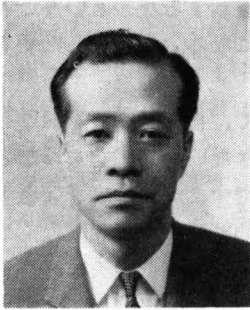
**養輪** 罰則の面からも問題があるようですが、一般には、無謀運転より無知な運転が多いようですね。

**星桝** 無知なドライバーが、無知だということさえしらないのがこまりますね。そこに、いちばん問題があるようです。



片岡 それを、教育の問題として小学校のときから組織的・系統的にやってもらいたいですね。現在、小学校でも歩行者教育はよくやってくれているんですが、しかし、その子どもが10年後にはハンドルをにぎる人になるという観点からは不足しているようです。

藪輪 欧米では、自動車の交通違反に対する



藪輪 健二郎氏

罰金でも、駐車や停車などの車の動いていないものにはきわめて軽く、スピード違反のように動いているものにはきわめて厳重なことも、やはり事故を考へてのことでしょうね。ドライバーに聞いても、交通事故で人を殺したり負傷させたりしたら、一生を棒にふることになるという観念もっています。日本では、事故を起こした運転手に対する罰則が軽すぎるのじゃないかと思ひますよ。

### 事故原因の追求が第1

司会 事故の分析ということが基礎になって交通工学の発展があるのでしょうか、現在の事故の特徴はどうでしょうか。

片岡 交通事故の原因という点については、警察でもいちおうは便宜的にわけていますが、本当は多元的で自信があるわけではないんです。いま厳密にやっているのは、ひき逃げや死亡者が出たような刑事事件のばあいだけです。すべてをそこまでやればいいんですが、力がたりないですね。

星埜 事故の真原因を追求することが、たいせつですからね。いまは、真原因がわからないというようなことも多いですよ。交通の専門家にも、そういうことの追及できる人を養成することが必要になっています。

片岡 将来は、警察で事故としてあつかう限界は、人身事故だけにしたいと思ひます。物損事故は保険の問題、民事の問題ですからね。

星埜 交通事故には、統計的に事故多発地点

というものがあります。そういうところは、共通の原因があるわけですから、それを追求していくということを、まずやるべきです。

片岡 そういう意味で、わたくしたちがやりはじめたことは、まず、建設省とともに、交通量の多い幹線道路にキロ・ポストをおいて、その1キロごとの事故統計をだし、その多発地点を問題にする方法です。事故現場の確定にも有効で、この整備がまず第1歩になります。

藪輪 そうして、事故多発地点の統計がで、そこを立体交差にし、カーブをなくし、坂をなくすることで事故はへるわけです。ただ、政治の問題として、それをなくすための金のかけかたとの関連ということがあります。もうすこし安い金のかけかたで事故をへらす方法があるんじゃないかということです。

たとえば、いままで信号機のないところに新設すれば、人身事故はほとんどなくなるわけです。すると、立体交差のために1億かけるより60万円で信号機をつけるほうがよいということになる。カーブでも、ガードレールをつくり夜の照明施設をつくるより「前方カーブあり」の警戒標識をつくることでいいという対応のしかたもあるわけです。こういうことを考えるのが、交通工学ではないでしょうか。

星埜 立体交差で事故を防ぎ問題が解決するかといえば、そこにも問題がある。立体化するには、それなりの環境整備が必要になります。

たとえば環状7号線のばあい、歩行者横断をどう処理するかが考えられていなかった。道路をつくるばあい、そこを横断する人口によって設計がなされるはずなんです。そういう地域住民のことが、設計のさい、あまり頭になかったようです。これは最初にやられなければいけないことなんです。

藪輪 たしかに、道路をつくるばあい、将来の交通容量を考えると同時に、歩行者の横断を安全にすることも考えなければいけません。横断歩道橋も必要でしょうが、歩行者だけの信号も道路管理者が作れるようにする必要があるでしょう。いままで信号は警察がつくるものとされていましたが、この点いま検討されています。

## 夢は完全分離

星 堃 円滑化と安全を両立させるためには、道路だけでなく、付帯施設つまり安全施設・保安施設も並行してやらなければいけないのです。そのバランスがくずれているからいけない。

交通工学からいって、いろいろの異質のものが混ざりあって流れているというのは、いちばんよくないのです。歩行者と車の流れをできるだけ分離するというのが第1段階でしょう。それから、方向のちがう車を分離する。そして、交差の問題。これらのひとつひとつを、ある程度理想化してきたものが高速道路といえますね。だから、高速道路では高速が維持できると同時に、安全性が高くなっていくわけです。

片岡 1級国道の1億台キロの人身事故というのは360といわれておりますが、名神のばあいは110ぐらいになっています。これはなぜかといえば分離交通ですから車が人をはねることもなければ自転車や原付きをはねることもない。

この3つをあわせるだけで、死亡事故統計の6割をしめているのが、すでにそれだけ除外されているということになっちゃうわけです。しかも往復が分離され正面衝突がなく、立体交差で交差点事故がないのだから、いまの3分の1

でも多すぎるわけです。アメリカでは6分の1というのが平均です。

それから、歩道と横断歩道橋は道路の付属設備ではなく、道路の本体なんです。これのないのはまさに怠慢です。欧米諸国では、弱い利用者の歩行者と、強い利用者の車とは完全に分離されています。

星 堃 都会のなかでは、当然、どうしても歩道がなけりゃいけないでしょうね。

片岡 だから、わたしどもは、分離交通を強調するわけです。その基礎は、まず歩行者を分離すべきであり、つぎに自転車。これは体を露出しているわけですから。そのつぎに弱いのが2輪車です。

くりかえすようですが、問題は分離ですね。夢は完全分離です。これによって、円滑と安全が調和され、保障されるわけです。

藪 輪 道路のほうでも、来年(1966年)から3か年で県道以上の安全施設を整備する計画で予算要求をしています。これが実現すると、横断歩道橋・歩道・照明・ガードフェンス・標識・マーキングなどの安全施設もいちおう整備されることになりましょう。

司 会 どうもきょうは、たいへんありがとうございました。(文責・本誌編集部)

### 新刊紹介

正 田 強 著 爆 発

発行・コロナ社 定価 250円

最近、新聞の社会面に“爆発”という活字を見受けることが多くなったようである。爆発は、もっとも残酷な災害を引き起こす現象の1つであり、防災専門家も一般市民も、つねに爆発事故の絶滅を願っているものである。しかし、現実には、化学工業の発展やプロパンガスの普及によって、増加の一途をたどっている実情にある。

このコロナシリーズ“爆発”の著者は、東京大学工学部燃料工学科教授で、爆発理論の権威である。そして、この本の特長は、難解な数式をまったく用いずに、具体的な実例をあげて、明解にしかも魅力的に爆発現象を解説していることである。

また、爆発の理論がひじょうにわかりやすく説明されていることも、この本のすぐれた点の

1つであるが、むずかしい爆発理論や現象をかくも平易に述べている筆者の学問的力量と筆力には、ただ尊敬の一語をもってする以外にない。

爆発現象を正しく理解することは、爆発災害をなくすための最大の武器の1つであると考えられるので、関係各位のご一読を、せつにおすすめる所である。(左右田信一)

# 交通事故の背景にあるもの

自動車運転の人間工学的要素

大久保柔彦

☆☆☆

モータリゼーション

☆☆☆

毎年さわやかな秋空を迎える季節になると、はなやかに「第〇〇回モーターショウ」という行事が東京晴海の大広場でにぎやかに開かれる。ここに展示されるきらびやかな乗用車群、軽快なスポーツカー、たのもしきさまざまな産業車の群、たくましい建設用車両、そして楽しい旅情をさそう観光バスの一大集団が、ピカピカにみがかれたそのあでやかな塗色を誇らしげに電光を反映させると、老いも若きも男も女も、蜜に吸い寄せられたアリのように、これらの自動車のまわりを取りかこんで動こうとしない。

また一方においては、〇〇自動車学校という受け付けの窓口には、毎日朝まだきから夕べの灯ともしごろまでも、まるで幼稚園の園児のようにぎょうぎよく順番を待っているしんけんなまなざしをした多勢の人びとがいる。

そして日曜の朝、久しぶりに迎えた陽光のさす食卓の前で、インクのかおり高い新聞をひらけば「レジャーに、行楽に、ファミリーカーはいかが!」と、楽しげな家族団らんの写真を紙面いっぱい載せた〇〇自動車会社の広告が痛いように目に飛びこんでくる。「あなたのボーナスで車を!!」、「くるまのある生活を!!」と。

まさに、自動車ならではの夜も日も明けないお国がらになってきたものである。日本の産業経済の高度成長のおかげであろう。まことに頼もしくも喜ばしいかぎりといわねばなるまい。

事実、わが国の自動車保有台数は、自家用車の普及によって年ごとにひじょうな勢いで伸び

てきたが、昭和39年末には、ついに6775971台になったと報告されている。これは、10年前の昭和30年末の約5倍、戦前最高の昭和14年の約30倍の数字である。ことにいちじるしいのは東京都の保有台数で、ついに100万台の大台を越えて、106万台を記録してしまったのである。これは、まさに全国の自動車の1/6が東京に集中していることを物語っている。

また一方では、道路建設5か年計画、続5か年計画と、日本中どこでも自動車を通せ通せとばかり、道路づくりにけんめいである。名神高速道路につづいて、東名高速だ、首都高速だ、九州横断道路だ、〇〇スカイラインだとばかり、これほど国土開発いや国づくりの盛んなご時世も、まさに神武以来のことであるにちがいない。

まことに、よりよき時代に生まれ合わせたものと、まさに感謝感激の時代である。たしかに20.5世紀は、自動車の時代いな「マイカー」の時代として登場してきた観がある。

☆☆☆

交通事故

☆☆☆

さて、それでは、ほんとうにモータリゼーションを謳歌してよいのだろうか。ここに1つ、忘れてはならないものがある。

言うも野暮であるが、まさに交通事故というやつである。交通地獄とか、交通戦争とか呼ばれる人災のことである。ことに、これが車対歩行者という形で現われてきたとき、まさにその人災は決定的なものとして、わたくしたちの身の上に降りかかってくるのである。

自動車時代になって、その効用と快適さを味

わっている間に、自動車による悲劇が性こりもなく繰り返されていることが統計に明らかに現われているからなのである。ついに昭和 39 年度においては、死者 13318 人という史上最大の数字を記録したのである。そして負傷者は、なんと 55 万人に達してしまっただのである。

こうして統計面の数字は、毎日のように自動車事故が繰り返されて、年間 13000 人をこえる死者を出し、周囲の人びとにとりかえしのつかない悲劇をまき散らしているのである。

ではいったい、交通事故とくに自動車事故の発生する原因は、どこにあるのであろうか。どうして起こるのであろうか。

これは、わが国ばかりではなく世界のいずれの国においても、まったく頭を悩ませている問題であって、いろいろな方面から、さまざまな角度をもって、調査研究がおこなわれているのであるが、決定的な事故防止の方策というものは生まれてきていない。

道路の改善、安全施設、そして車両の改良は、それぞれの分野において必死に進められてはいる。いわゆる 3 E 中の 1 つ、すなわちエンジニアリングである。にもかかわらず、なお事故の増加が現われているのは、つまり人間というものが直接ハンドルをにぎり、アクセルを踏み、ブレーキを踏んでいるということに、その原因があろうと考えざるを得ない面がある。この人間に対する E すなわち教育が、エンジニアリングと同程度まで進歩するならば、もうすこし事故を少なくすることは、できない相談ではなさそうである。

☆☆☆

### 事故の原因

☆☆☆

事故発生のばあい、その運転者が言うように、まったく運転者の側になんらの失敗や未熟さがなかったのであろうか。事故の責任は、まったく自分以外のところだけに存在していたのであろうか。

ここで、昨年夏（7月～9月中）、事故発生の内容を分析するために調査した表を見ていただきたい。これは、東京における代表的な 9

本の道路を対象にして、この期間内に、この道路上で発生した事故の、原因となったいろいろの構成要素 43 を、つぎのように

A 運転者の欠陥と考えられるもの	11 要素
B 道路の欠陥	9 //
C 交通環境の欠陥	15 //
D 車両の欠陥	6 //
E その他	2 //

に大きく分類し、また、その中をさらに細かく分けて調べたものである。東京都内で調べたために、道路事情が全国的にみればよく整備されているという事情はあるが、事故原因の全要素 8401 件のうち、人的要素によるものがじつに 84.8% を占めていたという事実は、他の道路・交通環境・車両条件などの要素による比率に比べて、おおきな意味をもっている。

この事実を客観的に冷静に考えてみよう。人類が、今日ほど移動する「機械」というものを個人の支配下において利用して生活しているという現象は、自動車時代になってはじめてのことであろう。また、こんなにも多くの人びとがまったく自分個人の意志ひとつで自由に操りうる速度の高い「走る機械」を与えられたこともはじめてのことである。このために、人間は、その機械のもつべりさと危険さを知りはじめて、その有効性と安全性を保証しようとして、一方では車両の安全性改良に、また一方では道路の改良・新設に、その英智をかたむけてきたのである。しかし、この機械を利用しようとする人間の側においては、ついにこれらのエンジニアリングの進歩発達についていけず、ただ単に自動車を走らせることができるという段階で止まってしまった。このために、悲劇的な事故の多発という結果となったとみてよいであろう。

では、この統計に現われた 84.8% の内訳をみることにしよう。意外にも、運転者の欠陥として指摘された部分のうち最大のものは、「注意力が不じゅうぶん」の要素であって、これは全体の 41% を占めているのである。つづいて「判断力が不じゅうぶん」が 15.7% であり、交通のルールである「道路交通法の軽視」の要素が存在したものが 11.5% の比重を占めてい

指定路線別・間接事故原因

(昭和 39 年 7 月～39 年 9 月)

間 接 原 因		道 路 別										計	分 布 〔%〕
		1(第 2号 京 浜 線)	4(日 光 街 道)	6(水 戸 街 道)	14(千 葉 街 道)	15(第 1号 京 浜 線)	17(中 号 仙 道)	20(甲 州 街 道)	16(東 京 環 状 7 号 線)	環 状 7 号 線			
(A)	1	精神病・てんかん 視力・色別力不全など										4	84.8
	2	反応の遅さ・運転機能緩慢 性格的欠陥										95	
	3	めいいてい・飲 酒										222	
	4	過 労・疾 病・不 眠										121	
	5	無 免 許										77	
	6	☆ 法 軽 視										957 (11.5%)	
	7	法 的 知 識 の 不 足										250	
	8	運 転 技 術 の 未 熟										431	
	9	☆ 注 意 力 の 不 じ ゅ う ぶ ん										3 437 (41%)	
	10	☆ 判 断 能 力 の 不 じ ゅ う ぶ ん										1 320 (15.7%)	
	11	そ の 他 の 運 転 者 の 欠 陥										206	
(B)	12	幅 員 狭 少										13	3.3
	13	視 距 不 じ ゅ う ぶ ん										53	
	14	路 面 の 欠 陥 (凹 凸)										18	
	15	〃 (すべりやすい)										147	
	16	路 肩 の 欠 陥										1	
	17	縦 断 こ う 配 の 不 適 当										1	
	18	横 断 こ う 配 の 不 適 当										2	
	19	曲 率 半 径 不 じ ゅ う ぶ ん										4	
20	そ の 他 の 道 路 環 境 の 欠 陥										35		
(C)	21	駐 車 車 両 (適法なばあい)										20	9.2
	22	〃 (違法なばあい)										17	
	23	走 行 車 両 の 違 法 行 為 (軽 車 両)										85	
	24	〃 (自 動 車 等)										133	
	25	直 前 直 後 の 横 断 , 歩 行 者 の と び だ し										176	
	26	めいいてい歩行, 幼児のひとりあるき										34	
	27	そ の 他 の 歩 行 者 の 違 法 行 為										79	
	28	一 般 的 慣 行 違 反 者 50% 以 上										34	
	29	〃 10% 以 上										66	
	30	信 号 機 ・ 警 音 器 の 不 明 確 ・ 欠 陥										6	
	31	標 識 ・ 標 示 の 不 明 確 ・ 欠 損										6	
	32	げん 惑 ・ 前 照 灯 ・ 広 告 灯 等										28	
	33	路 線 選 定 不 適 当										24	
	34	路 上 の 障 害 物										17	
	35	そ の 他 の 交 通 環 境 の 欠 陥										53	
(D)	36	制 動 装 置 の 不 良										57	1.2
	37	操 縦 装 置 の 不 良										9	
	38	走 行 装 置 の 不 良										3	
	39	灯 火 ・ 警 報 指 示 装 置 の 不 良										6	
	40	乗 車 積 載 の 不 適 当										12	
41	そ の 他 の 車 両 の 欠 陥										12		
(E) 其他	42	自 然 環 境 上 の 雪 ・ 霧 等										9	1.5
	43	と く に 間 接 原 因 な し										121	
計		972	1 004	731	807	767	973	1 554	111	1 482	8 401	100	

る。これだけですでに 68.2 % となり、発生事故に間接的原因として作用した要素のうち、運転方法において「なすべきことをやらなかったもの」と見なされる要素だけで約 70 % が関係しているということを意味しているのである。

これらの人びとは、医学的身体条件が自動車の運転に元来適さなかったとか、あるいは一時的に（アルコールなどを飲んで）適さない状態にあったとかいう条件の下ではない。換言すれば、身体的条件としては、いちおう運転者として通常の状態下にあったものとみられるのである。そうして、この状態はほとんどすべての運転者の運転時の状態と考えてもよいのである。

それならば、どうしてこれらの運転者が「注意力が不じゅうぶん」であったり、「判断能力が不じゅうぶん」であったのであろうか？

考え方は、つぎの 2 通りに分かれるであろう。

(1) 一般的な運転者は、運転中に発現する交通環境中の危険情報に対して、必要にしてじゅうぶんな注意力およびこれに対する判断力をもつことのできないものが多い。

(2) 一般的な運転者は、運転中に発現する交通環境中の危険情報に対して、必要にしてじゅうぶんな注意力およびこれに対する判断力をもつ訓練に欠けているものが多い。

前者は、自動車の運転には適性があり、適性の欠除するものは事故多発者となる傾向をもつであろうとする考え方である。後者は、自動車の運転にさいしては、人間・機械系における運転操作という人間工学的的の制御技術の未完成によるものとする考え方である。

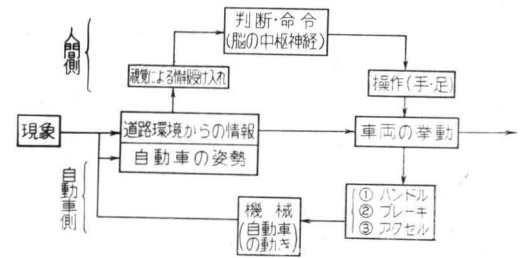
わたくしは、後者の(2)の態度をもって、事故予防の積極的手法として進まなければならないと考えている。ここに、前向きな姿勢として自動車時代に突入していく現代人の優秀性と希望があり、将来に向かって自動車を文明の利器として、人類の幸福に貢献しようとするわたくしたちの進歩があると信じているからである。さもないと、自動車に対して「走る兇器」だの「交通戦争」などということ、ともすれば「人類の敵なり」とするような錯覚におちこんでしまう傾向が出てくるからである。

☆☆☆

人間工学

☆☆☆

運転のさいにおける人間と自動車との相互の関係は、図のように理解される。すなわち、まず、道路および交通環境に応じて正しく走っている車両の走行する挙動がある（これを「現象」と呼ぶ）。この現象が安定に持続されてゆくためには、その中における人間側の作動分野と、機械側すなわち自動車側の作動分野とが両立して、しかもこれが協応動作として同時点において存在している必要がある、と考えられるのである。



ここでは、人間は、道路と交通環境中において、自分の自動車の姿勢（速度・位置）を視覚系によって情報として受け入れる。つぎに、この情報を脳の中枢神経によって判断し、それに基づく命令を手・足に伝えている。手・足は、この命令にしたがってハンドル、ブレーキの操作をおこなっている。

一方、車両の側では、操作されたハンドル量、ブレーキ量に応じた純物理的な力学的現象として、自動車の対路面的な動き（運動）を示すのである。この結果が再び、道路・交通環境中における自分の自動車の姿勢となり、運転者に視覚情報となってはいっていくのである。

このように、自動車運転という操作には、人間・機械系の一環した回路が構成され、閉回路となつてつねに必ず完成されているのである。そのため、もしもこの回路がどこか途中で切断されてしまえば、人間が自動車という機械を完全に操縦することは、たちまち不可能になってしまう。また、どこか途中において必要以上の時間を要する部分が回路中に存在するばあい

も、運転の安全性は失われてしまうのである。

たとえば、自動車が決められたコースから左方にはずれたばあいには、ハンドルを右に回さなければならない。その回し方も、自動車の運転状態に合った速さと量とで回さなければならない。これが適当でないと、自動車が元のコースに戻るのに、長い時間と長い距離とが必要になってくるし、はなはだしいときには道路の外に飛び出してしまったり、あるいはオーバーなハンドル量のときは、今度は戻りすぎて右側にはずれてしまったりする。

このばあいに、操作の時期と量とを決定する人間の作業を、理論のうえでは演算作業または計算作業と呼んでいる。これをおこなうもっとも重要な部分は人間の脳の中樞神経であって、ここでは人間の働きを、1つの優秀な機械とみて考えているのである。ここで、人間が演算作業をするのに必要な資料がなくてはならない。この資料とは、人間が学習した知識と経験によって得た訓練とにほかならないのである。

よく電子頭脳などと呼ばれている機械があるが、これも人間の作業とよく似ている。しかし、この機械が作業する演算作業の材料は、この機械自身が学習し訓練するわけではないので、人間が知っている知識の内容を、あらかじめ機械に覚えこませておいて、そのとおりに働かせてやるにすぎないのである。

機械と人間とのちがいは、ふつうの機械では同じ情報に対してはいつでも同じ判断だけしかできないのであるが、人間のばあいには、同じ情報に対しても必ずしも同じ判断をするとはかぎらないことである。この点、「人間機械」は、ひじょうにすぐれているばあいと、ときによってはひじょうに困るばあいとがある。人間は、人間が使用する機械の特性をよく知って、それに合わせていろいろな判断・操作をすることができるが、これは人間のおおきな特徴の1つでもあるのである。

もう1つ、人間のばあいにとくに重要なことは、運転操作のように情報が視覚系を通じてはいつてくるばあい、情報を判断し、これに対して適切な命令を下し、この命令にしたがって手

・足が操作運動をするとき、どうしても短縮できないある限界値の「時間おくれ」現象が存在することである。緊急時の急ブレーキ操作を例にとると、情報の入力から車両の実制動開始に至るまでの「総合時間おくれ」は、平均として約0.7～0.8秒を必要とすることである。このことは、自動車運転のばあい、きわめて重要な意味をもっている。時速40km/hとか、60km/hとかいう速さで運動しているばあいには、この時間おくれの間に、車両挙動としては8m～9m(40km/hのばあい)、12m～13m(60km/hのばあい)の距離は、そのままどうしても前進してしまうということである。この時間おくれのことを、機械的にいえば応答時間とか、レスポンスとか呼んでいるが、とくに自動車運転のばあいには、「反応時間」と呼んでいるものである。

### ☆☆☆

## 人間の判断

### ☆☆☆

それでは、運転にさいして人間がおこなっている「判断」というものの内容は、いったいどんなものであろうか。これは、つぎのたいたい3種類の作業に分類される。

(1) **比例演算動作** 情報の大きさに比例した応答を、直ちに手・足に伝えて操作させる動作。たとえば、車両がコースから左にはずれたならば、即座にこれを修正するようにハンドルを右に回すという動作であって、人間の運動動作の中でもっとも単純なものである

(2) **積分演算動作** 情報量の大きさに応じた速さで、応答動作を変化させておこなう内容をもつもの。運転操作のばあいにあてはめると、目標地点において自動車を停止させようとするとき、車が停止地点に近づくにつれて、その距離に応じて車両の速度を低下させてゆく制御動作をいう

(3) **微分演算動作** 人間のおこなう計算動作ではもっとも高級な作業であって、情報源の現在時点の運動状態を情報として取り入れ、ある一定時間後の未来の状態を



予測計算する演算動作である。たとえば、自動車の運転時において、横断歩行者があるばあい、あるいは交差路において横断する車両が近接するばあいなど、これらと衝突しないように自分の車の未来位置すなわち通過のコースを決め、またそこに達するまでの速度を決定するさいにおこなう計算動作である

これらの3つの演算動作は、自動車の運転というばあいには、つねに連続して交互に現われてくるものであるから、運転中はつねにこの演算形式を繰り返し続けていなければならないのである。これは、なかなかたいへんなことであるようにみえるが、人間として通常の状態であれば、それほど苦しい作業ではないし、訓練によっては、むしろリクリエーションともなりうる大脳中枢の運動である。

ただ、前述したように、この演算動作には、どうしても時間おくれという必要時間があるから、この必要時間だけはじゅうぶんに余裕をもたせなければ、人間にとって、はなはだしい苦痛となって受け取られ、ついには正確な演算動作がおこなえなくなってしまうのである。すなわち、計算された正確な運転操作（安全運転）がおこなえなくなると、ついに事故発生の圏内に突入してしまう結果となるのである。

したがって、事故を避けようとするばあいには、必然的に必要である演算動作のための時間おくれをじゅうぶんカバーするだけの余裕時間をもたせて「情報」をつかむことさえ実行されるならば、事故の中の大部分の要因は除くことが可能となってくる。また、さらにもうすこの余裕時間、すなわち1～2秒ないし3～4秒をつねに保持しうるように情報を早くつかみ得たならば、快的な運転と、したがって疲労度の少ない運転作業が可能となってくることは明らかなのである。

実際問題として、事故発生のさいにその原因を解析すると、たいていのばあい、第1情報に対してはどうかや緊急操作が間に合っていることが多いが、つづいて捕えなければならない第2の情報（これがきわめて短い時間に続いて発

生している）に対しての正確な操作が、継続して動作されていないことが多いのである。

この例として、道路上の危険情報に対して、速度制御という単一の操作で開始されないで、いきなりハンドルによって回避しようと試みる人たちがいる。このとき「時間おくれ」をカバーするだけの余裕時間の存在しないばあいには、続く第2操作としてのハンドルによる方向修正が不完全となるが、この種の要因による事故がいかに多いかを知らなければならない。

☆☆☆

おわりに

☆☆☆

自動車交通の重要性に応じて、近年、自動車専用的高速道路が急速に整備・新設されてきた。これらの道路においては、設計にさいして、運転者に不必要な情報というものをできるかぎり切り捨て、必要情報がよくクローズアップされるように苦心が払われている。にもかかわらず、ここに発生する事故にも、よく調べてみると、じつにどうかと思うような事故がきわめて多いのである。なかでも、「運転というメカニズムを、なんら知らないのではないか？」と思われるような事故——自殺運転？ が、だんだんと多くなってきている。事故によって、あたら若い生命を失ったことを悲しんでよいのか、あるいは運転というものを知り、そのトレーニングをまったく知らないという事実を悲しんでよいのか、とまどうばかりである。これがオーナードライバーばかりでなく、自動車の運転を自分の仕事の一部としている人にも、ときには純粹職業運転者の中にも現われているのである。

運転は、けっしてムードではないのである。知識を基礎においたきびしい技術的訓練を必要とする部分が厳然と存在するのである。この訓練で得た技術によってはじめて、快的な楽しいドライブが享受できるものであることを、深く味わってほしいものである。

(筆者：科学警察研究所)

☆☆☆

☆☆



# 日本 の 地震 災害

## その 規模 と 特徴

浜 松 音 蔵

●わが国において本格的に地震研究がおこなわれるようになったのは、たかだか約100年前にすぎない。明治の初年、維新政府が西欧文明をとり入れるにあたって、多数の外国人教師を招いたが、かれらは、あまりに強い地震をひん繁に感じるのに驚き（かれらの本国では、地震を感じることはほとんどない）、このことにたいへん興味をもった。たちまち約120名の各分野にわたる専門家が集まり、地震の学会を創立し、多くの研究がおこなわれるようになった。これが、じつに世界における地震研究の先駆であり、以来日本は、世界における斯学をリードしてきたのである。●しかしながら、地震研究の発展過程には、その後いくつかの波があった。すなわち、濃尾地震（1891年）によってできた震災予防調査会は、関東地震（1923年）によって地震研究所に発展し、一方、気象庁における地震観測網も、これらの地震を境にして飛躍的に充実してきたのである。●このことは、わが国における地震災害がいかに大規模なものであり、おおきな社会問題あるいは政治問題としてとりあげざるを得なかったかを物語っている。その後における地震研究の成果はめざましく、理論地震学・地震工学などに急速な発展をとげつつある。このように、地震研究において先駆的役わりを果たしてきた日本の地震は、どのような特徴をもち、どのような規模のものなのであろうか、地震の観測を業務としておられる筆者に解説していただいた。

### 被害地震はどこに起こるか

日本は、太平洋をめぐる地震ひん発帯の内にあるので、震源はほとんど日本全体に分布している。しかし、震源の浅い地震は、とくに関東地方内陸部から東北・北海道の太平洋に多く発生し、深い地震は伊豆諸島の西側から本州・日本海を縦断し、樺太へ向かう線上に広く分布している

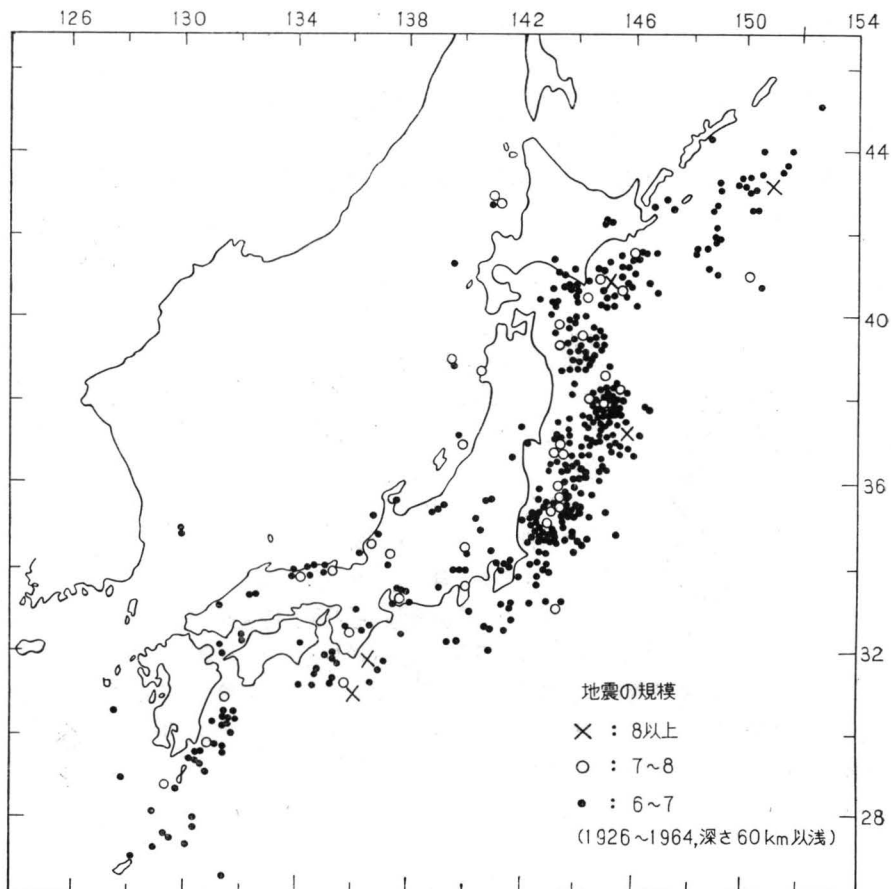
地震動は、沖積層のような軟弱な地盤では強く震動する。ところが、沖積層からできている平野部は、全国土の24%にすぎないのに、総人口の70%がこのせまい第4紀層の上に生活していることから、地震の災害にも地域性がみられる。被害をとまなう地震は、一般に震源が浅く（ほとんどが60km以内）規模の大きい地震である。第1図に、比較的大きい規模の地震分布を示したが、海域に起こるものが圧倒的に

多い。したがって、海岸に近い地方が地盤の悪いことも手伝って、比較的被害を受けやすい。

たとえば、日本海側の沿岸地方内陸部は、地盤が悪いうえにかなり大きい地震に襲われるので、ときどき大被害を受けている。また、最大級の地震は、ほとんど太平洋側に起こっており、しばしば津波をとまなうので、これらの沿岸では震災のほか津波による被害も多いのである。

### 地震災害の傾向

海洋に起こる地震は、陸地に起こる同程度の規模の地震に比べて被害が少ないであろうことは考えられる。いうまでもなく、海のばあいは、災害の対象物の多い陸までかなりの距離があるので、とうぜん震動が弱まるからである。しかし、海の地震には、しばしば津波をとまなうから、震災のほか広範囲にわたって津波による被害が発生することが多い。内陸に起こるばあい



第 1 図

は、震源の深さが浅いほど、それが軟弱地帯に近ければ近いほど、被害は大きくなる。

第 2 図は、左が内陸、右が海域に起こった地震の規模 ( $M$ ) と災害量 (死者数) の関係で、明らかに同じ規模に対して内陸のほうが災害が大きいことを示している。規模 ( $M$ )\* は、地震の総エネルギーを示す数で、エネルギー  $E$  との間に、

$$\log E = 11.8 + 15M$$

の関係があり、最大の地震は  $M=8.5$  くらい ( $E=4 \times 10^{24}$  エルグ) と考えられている。災害量として地震による死者数をとったのは、死者数と他の災害量 (たとえば、傷者とか全壊家屋など) の間に相関があるから、これを災害指数と考へてもおおきな誤りがないからである。

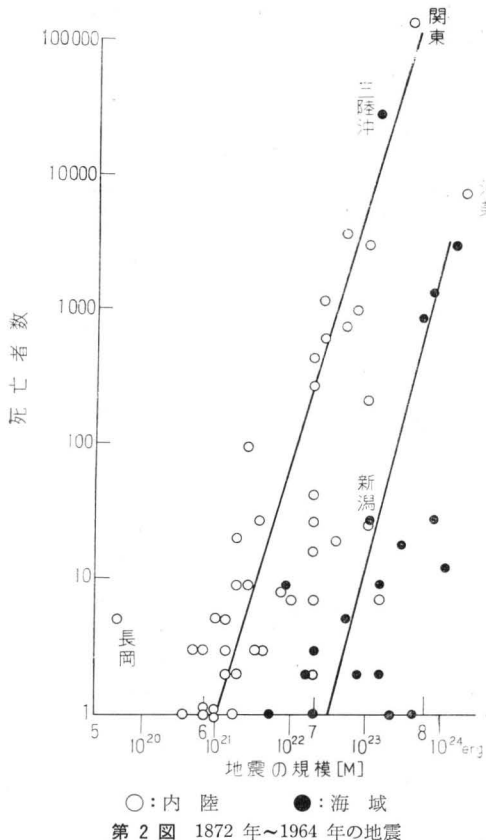
わが国では、大規模な地震が比較的多く起こるけれども、規模 8 以上の地震は太平洋側の海

域に多く、内陸ではほとんどが 8 以下であることは、不幸中の幸いというべきである。

#### 明治～昭和期の地震災害

第 2 図には、1872 年から 1964 年の間に起こった死者を出した地震すべてが資料として用いてある。このなかに、内陸・海域とも、平均線からかなり飛び離れた点がある。内陸のばあい、災害地の地盤や人口密度・出火件数などによって、また海のばあいは津波発生の規模や海岸線の形状などによって被害量のちがいが生じるだろうが、いずれにしても、図に示す点が極端に飛び離れていることは、特異な現象を示していると考えられる。

たとえば、濃尾地震 (1891) は、地震の規模 8.4、死者 7 273、全壊家屋 8 万、半壊などの建物を合わせると 14 万以上で、有名な根尾谷断層を生じた大地震だったが、災害量はむしろ海



第2図 1872年～1964年の地震

洋形の線上にのり、内陸に起こった地震としては被害が少ない。これは、わが国に起こった内陸の地震として最大級のものであったけれども、災害地を占める大部分が人口密度の少ない農村部であり、火災による被害も少なかったためと考えられる。

これにひきかえ、長岡地震(1961)は、比較的小規模( $M=5.2$ )の地震で、ふつうならば被害も出ない程度のものであったにもかかわらず、死者5、全壊家屋220、その他という被害が発生した。長岡地方は、信濃川ぞいの軟弱地盤であるうえに、家の建て方が積雪重量を考慮した建築様式ではあるが耐震的でなく、そのうえ2月という深雪の真夜中に発生したため、災害を大きくしたと考えられている。

日本に起こる地震災害としては、死者数万というのが、おおよその限度のようである。このことは、第2図からもうかがえる。このように考えると、関東地震(1923)の死者約10万、

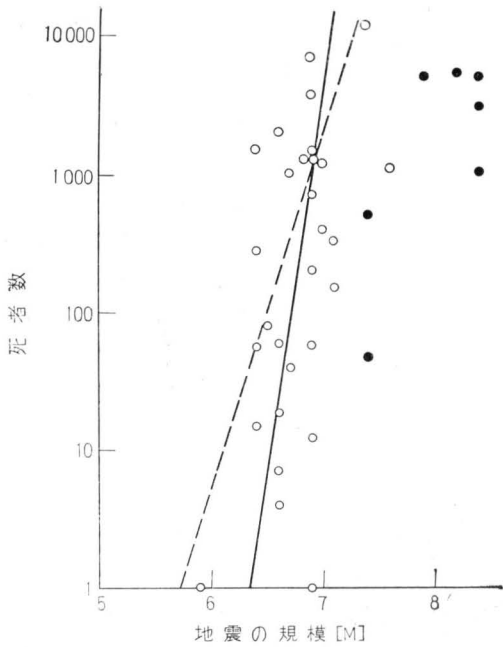
行方不明約4万というのは、世界的にもめずらしい、はなはだ不幸なできごとであったのである。

昨年6月の新潟地震における死者26、傷者447という被害は、海域に起こった地震としてとくに大きいとは言えないが、建築物などの被害は死者数に比べて意外に多く、全半壊合わせて約9万棟にもおよんだ。しかし、多数の家屋が破壊したにもかかわらず、昭和石油火災のような特殊のもののほか、民家などからの出火がなかったことは、特筆すべきことであろう。

明治～昭和の年代に海に起こった地震で特筆すべきものは、1896年に三陸沿岸を襲った大津波地震である。この地震の規模はそれほど大きいものではなく(7.6)、地震動による被害はなかったが、約30分後に押し寄せた大津波のため、三陸沿岸はもとより、北海道南部にも大被害をもたらした。一瞬のうちに3万の人命をうばい、1万の傷者を出した。三陸沿岸のうちの9か村が死亡率30%以上の高率で、そのなかでも唐丹村・釜石町・田老村では70%以上というすさまじさであった。来襲した津波の高さは各所で5mを越え、吉浜ではじつに24mを記録したという。三陸地方は1933年にも大津波に襲われ死者3008を出したが、この沿岸は津波に弱いいわゆるリアス式湾形になっているので、津波の襲来は宿命的なものといわなければならぬ。

### 江戸時代の地震災害

明治以前の地震災害について被害数の記録が得られるのは、1596年ぐらいからである。江戸幕府が開かれたのは1603年だったから、1596～1871年間は江戸時代とみてよい。この期間における内陸の地震の規模と災害量の関係は、第3図の実線のようになる。記録は大地震のものばかりが多く、死者10人以下の地震の資料が少ないので、図上では平均線はかなり立っているが、事実は点線で示したようなものである。この点線を明治以降(第2図の内陸)のものと比較すると、かなり左よっている。江戸時代は比較的日本の人口が一定していた時代で(約2000～2600万)、明治以降の人口に比



○:内陸 ●:海域  
第3図 江戸時代の地震

べてかなり少なかったにもかかわらず、同程度の規模の地震に対して被害が大きいためである。

江戸時代の特筆すべき地震は、安政元年(1854)に、東海道から南海道・九州にかけて相ついで起こった地震である。

11月4日9時ころ遠州灘東部海底に起こった地震は(M=8.4)、伊豆から紀伊半島にわたる地域に倒壊家屋を出し、津波は下田および熊野灘沿岸でとくに大きかった。記録されている被害だけでも、倒壊流失家屋8300、焼失600、圧死600となっているが、実際はこれよりはるかに多かったと考えられる。このとき、たまたま下田に停泊していたロシア軍艦ディアナ号が津波

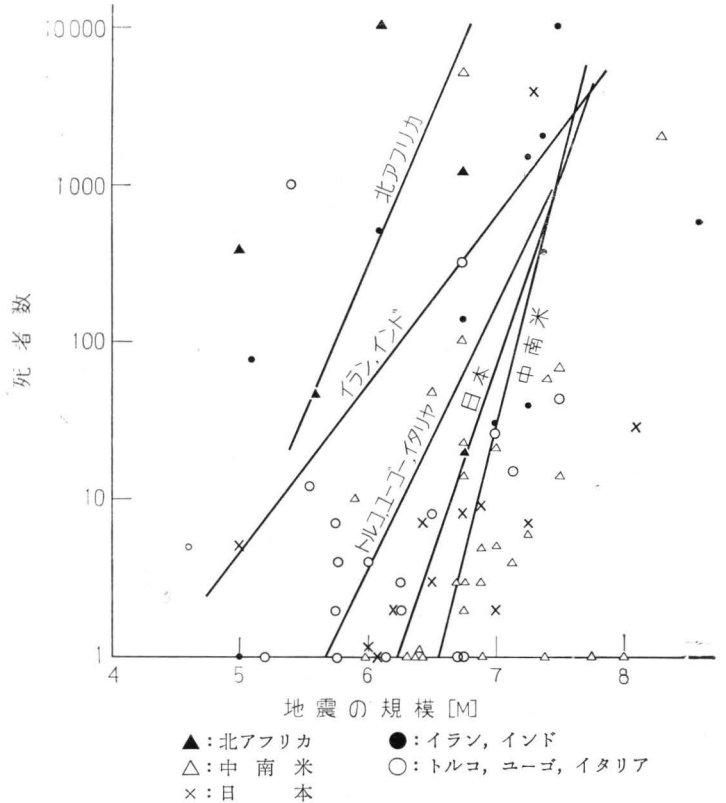
のため大破し、数日後沈没したのは有名な話である。

ところが、この地震から32時間後の5日17時ごろ、またまた同程度の地震(M=8.4)が前日の震源よりやや西の南海道沖に発生し、伊勢から九州西岸にわたり大被害をおよぼした。大津波は、房総半島から九州沿岸を襲い、全壊流失家屋合わせて6万以上、死者3000以上というすさまじさであった。

この方面の地震は、通常はあまり活発ではないが、一度起こると大地震が続発する傾向がある。たとえば、1944年には熊野灘(M=8.0)に、約2年おいた1946年には南海道沖(M=8.1)に大地震がおり、いずれも大被害をもたらした。これら2つの大地震は、よく前述の安政の地震になぞらえられる。

### 世界の地震災害

日本の災害を、他の常襲国と比較したばあいどのような位置にあるであろうか。第4図は、



第4図 1948年以降の世界の地震

1948年以降の傾向を示したもので、この種の調査としては資料が少なく、範囲のとり方にも問題はあろうけれども、およその傾向はわかる。

つまり、アフリカ北部やイランからインドに至る範囲は、地震規模に比べて被害が大きすぎるし、日本と中南米諸国は同程度の被災国で、上記の地方より大規模の地震がおこるのに被害はむしろ少ない。

わが国は、古くから大地震のひん発していた国で、むかしから地震災害を身近な問題としてとりあげ、建築その他の面で耐震の考慮をせざるをえなかった。このことが、他の被災国に比べて、地震規模のわりに災害量の少ない理由と考えられる。

一方、地震がごくまれにしか発生しない国々には、それほど関心もたれず、また近代化の遅れもあって、比較的小規模の地震に対しても多くの被害をこうむっている。

たとえば、1960年モロッコのアガジールを中心に生じた被害地震 ( $M=6.4$ ) は、わが国では年数回起こる程度の地震であるのに、死者約10000、傷者2500を出した。また、1962年イランの北西部を襲った地震 ( $M=7.25$ ) は、死者10000以上といわれている。これらは、その地域の地震の性状、地盤などにもよろうが、それにもまして、住居の建築様式に多くの問題のあったことが指摘されている。

### 地震の起こるわりあい

日本付近で起こる地震は、全世界で放出する地震のエネルギーの約10%をしめ、他に比べて高率である。日本を北東と南西日本に分けて考えると（はっきり起こり方が違うので）、北東日本が後者の約3倍起こっており、だんぜん多い。北東日本に起こる60%が、30km以浅の地震である。

南西日本においても、ほとんどが30km以浅（78%）に起こっているので、震源が浅いほど災害も大きいことから、災害的には北東・南西日本とも大差はない。

規模8.0以上という最大級の地震を意味するが、わが国でこの程度の地震は約11年に1

回、7.4以上の地震（内陸ならかなりの被害、海域なら津波が発生）は2.5年に1回、6以上の地震は毎月1回くらい発生している。わずかに人体に感じる程度の地震という、かなり小さいけれども、このような地震を含めると、日本全体では年1000回くらい起こっている。

全世界に起こる津波地帯は、ほとんど太平洋域に発生する。そのうち約50%が日本に起こり、年1.2回のわりである。このように、わが国は地震の発生回数・規模とも世界最高であるけれども、海域に起こるものが圧倒的に多いことは、ときとして大津波に襲われるが、不幸中の幸いというべきであろう。

### む す び

地震災害は、他の自然災害と多くの共通点をもっている。しかし、主因が急激な地震動であるため、地上のものはもちろん、破壊が地下にも発生するので、災害がおおきく激烈であるばかりでなく、復興に困難な多くの問題を残す。また、地震の発生は突発的で、あらかじめ予測されないことも、震災の規模をおおきくすることになる。したがって、大震災の発生回数こそ他の大災害より少ないけれども、社会的・経済的にうける影響は、どの大災害よりも大きいのではあるまいか。

関東大震災以来、すでに43年を経過した。その間に地震学は進歩し、家屋その他の各種施設が耐震的に強化されたことも事実である。しかし、社会の発展と文化の向上によって、各種施設の種類は増し、そのうちには耐震的に問題を残しているものも多い。しかも、現在では、まだ地震予知は不可能で、大地震は突発的に襲ってくるのである。

大震災の対象になりやすい都市は、日本では地盤の軟弱な河口付近に発達しているのであるから、これらの都市が、いつ突発的な大震災にみまわれるかわからない。これらの点に関して、この小文が、地震防災の面ですこしでも参考になれば幸いである。

（筆者：気象庁観測部地震課）

# 救

▼10月21日、東京・足立区の都立江北高校の校舎が、放火のために全焼した。江北高校は、4年前にも2回の放火火災があって、いずれも1000m<sup>2</sup>以上の校舎を焼いている。今回で3度目の学校放火火災だが、この3件とも、まだ未解決の事件として取り扱われている。犯人が生徒でないことを、心から祈るばかりである

▼この事件の直後、東京消防庁では、学校火災の増加を心配し、調査結果を発表した。それによると、都内の昨年1年間の学校火災は81件であったのに対し今年10月21日現在で、すでに91件にもぼつている。そして、驚くべきことには、この91件のうち、その1/3にあたる27件の出火原因が、“放火”および“放火の疑い”である

▼さらに、今年にはいつからの91件の学校火災のうち、小学校の22件がもっとも多いが、そのうちの13

件が“放火”または“放火の疑い”による火事ということだ。しかも、その放火犯人がいたくない小学生であったとは、まさに恐るべき子供たちである

▼学校火災は、定期試験の直前などに発生するケースが多いようだが、その犯人が学生・生徒ではないかとは容易に想像されるところである。単なる警戒や取り締まりだけでなく、法律的にも道徳的にも重大な放火の罪の意識を、徹底的に教育・啓蒙し、こうした恐ろしい犯罪を予防しなければならない(MT)

▼「文明の進歩とともに、災害の発生も増加する」と、よく言われる。たしかに、船のなかった時代には海難事故はなかったであろうし、自動車が発明される以前には交通事故もなかったはずである

▼災害発生件数は年々その絶対量が増加している。この現象は、人間にとって避けえない仕方のないことなのであるか？ 元来、文明・科学の進歩は、人類のたえざる努力によってなしとげられているもので、その目的は福祉の増進にあるはずである。それが逆に

# 急

進歩した科学のために殺され傷つけられる人間がでてくるとは、本末転倒もはなはだしい

▼「人類の大多数は文明の恩恵に浴しているのだから、そこから被害を受けるのは、ごくわずかな少数者であり、これは仕方のないことである」という説もあるようだ。しかし、たとえその説をとるとしても、文明に

亡ぼされる人間がいなくてはならない、というわけではあるまい

▼つまり、文明の進展の追求が、その成果の利用だけに目を奪われているところに、近年の災害増加の原因があるのではなかろうか。それゆえに、災害対策は、つねに後手にまわる結果となっているのではあるまいか

▼「文明の進歩は、災害の発生を増加させる」といった諦観に大手をふって横行させるのではなく、はじめに災害予防ありき、という態度こそ文明人のものであろう(KE)

▼レーンマークすなわち車線がなんの目的で書かれているかを知っている人は、ひじょうに少ないように見受けられる。まして、レーンマークを完全に使いきっている人は、なお珍しい

▼車線は、自動車の走るルールなのである。自動車にしても、ルールの上を走れば新幹線ぶりにスピードも出せようし、過密ダイヤだって平気で走れるはずだ。脱線せずにルールの上を走りさえすれば、交通の能率もあがれば、安全性も高められるようになっているのである

▼ところが、現実の道路上では、どのような状態だろうか。レーンからレーンへと、まるで水すましみたな動きをする車に閉口された人は多いだろう。それなのに、「他人がやるから自分様もやるのだ」では、まったくどうにもならない

▼この事実、自分で自分の首を絞めているのに気がつかず、自動車の運転とはこういうものだと思っている人が多いことを示している。無謀運転というより、無知運転の横行というわけだ

▼もし、レーンマークの目的を知っていて

# 車

それに従わないとしたら、それは「知らざるより悪し」であろう。というより、これこそ本当の無暴運転であり無智運転であると言わざるをえないだろう

▼無軌道むすこ、無軌道むすめに、おやじどもは頭がいたむ。同じように、ドライバーの無軌道ぶりには、まったくはらはらするばかりである(YO)



# 大あはれした集中豪雨

9月14日から15日にかけて、今年最大といわれる24号と25号のアベック台風の前ふれ前線による集中豪雨が、西日本各地をおそ

った。このため、山くずれや家屋の倒壊による生き埋めや死亡事故が続出し、関西地方だけで死者・行くえ不明が47人におよんだ。

この集中豪雨は、台風の前ふれの雨としては記録的な雨量（最高1036mm）で、これほどの“前ふれ雨”を降らせた台風は、気象庁の記録にもないとのことである。

# マンモス台風24号の被害続出 損害200億にのぼる

東京は小被害におわる

今年最大の大形台風 24  
8時45分、愛知県志摩半  
島が、中部山岳地帯に至って  
ながら東北地方に向かった  
域を風速15mの強風雨圏に  
前ぶれ豪雨（前ページ参照

日午後  
上した  
はじめ  
んど全  
ら進み、  
出した近

畿・北陸地方に豪雨の追い打ちをかけ、東海・中部・関東地方にも強い風をともなった大雨をたたきつけた。そして、死者52人、行くえ不明19人、被害額200億円といわれる損害を与えて、18日正午に北海道えりも岬付近を通過し太平洋に抜けた。

なお、台風24号がもたらした雨は500億トンにのぼり、昭和33年の狩野川台風の400億トンをはるかに越えた。

写真は、台風24号通過後の京都府宇治付近  
○：国鉄奈良線                      ×：宇治川  
△：線路も見えなくなった京阪電鉄宇治線

さる5月1日夜、東京都港区芝の運送店の火事で、母子3人が逃げおくれで焼死した。

芝消防署では、はしご車と空中作業車を出動させ、煙のうずまく

2階の窓からはいりこんで救助しようとしたが、むなしかった。

急をきいて出先から駆け戻ってきた父親は、消火にあたっていたはしご車をよじ登ろうとして消防

署員に制止され、声もなく泣いていた。火魔による平和な家庭の瞬の悲劇に、近所の人たちも、らい泣きしていた。

(写真は焼死体の収容作業)

# 都市防火の盲点

## その5 中小都市の盛り場

藤田金一郎

◇ ◇ ◇

### 貧困経済の悪循環

◇ ◇ ◇

日本の都市の歴史は、木造であるためにしばしば焼き、り災した市民は財を失って貧困となり、貧困のゆえにまたも木造都市を作る、木造のゆえにまた焼くという悪循環を繰り返してきたのである。そして、このような「貧困経済の悪循環」を断ち切るという命題が、われわれの先輩以来の宿願であったのである。

都市の不燃化運動は、関東大震災の復興にさいして、諸先生・諸先輩によって指導されてその気運が高められた。しかし、佐野利器、内田祥三両先生の主唱された「耐震・耐火の鉄筋コンクリート建築」も、官公庁舎、丸の内などのビル街、デパート、劇場、学校建築などには画期的に普及したが、一般の商店街・庶民住宅には、ほとんどおぼふことができなかつた。大部分の東京・横浜の市街地は、再び密集した木造のままで第2次世界大戦を迎えた。

再び焼野原となった東京では、「こんどこそは燃えないわが家を」と異口同音に、市民は願ひもし誓ひもしたが、セメントも鉄もなく、不燃都市の建設は国民の空想にとどまらざるをえない状態にあった。

現在、東京の中心部、山の手環状線の要所には、豪華なビル建設の反面、銀座・神田の中心商業地や、上野・浅草・新宿・渋谷などの副都心の地区でさえも、木造の密集した老朽地区が、いつ近代化され不燃化されるか見当もつかない

ままに広く残されている。

産業に現われた大企業と中小企業との格差そのままに、東京をはじめ日本の諸都市の市街地に、高水準の近代的市街地が建設されていると同時に、後進国なみの低水準のしゅう悪で危険の多い木造密集市街が混在、残存している。これは、文明諸国のうちでは、わが国だけに顕著に見られる異状な都市の状態であり、都市計画その他建設行政や建築界の今後課せられたおおきな問題であると考えられる。

以下、わが国の都市、とくにわたくしが見て回った中小都市の現状を頭にえがきながら、その防火問題からながめた共通の実情をスケッチし、さらに札幌市を例にして火災統計考察から教えられる問題を述べたい。さらに多くの都市についての比較考察は、別の機会とする。また、対策のポイントについては、続稿にゆずりたい。

◇ ◇ ◇

### 中小都市の市街地

◇ ◇ ◇

地方中小都市の市街地の姿と防火の実情を考えてみると、一般につきのように見受けられる。

#### 戦 災

戦災を大規模にうけて復興都市計画を実施した都市では、道路幅が広くなり、駅前広場や公館地の整備も進んでいる。都市の近代化テンポが速く、今日から見ると、わざわいが福と転じたともいえるケースが多い。名古屋・仙台・広島などは、みなそうである。富山・静岡・姫路・徳山なども、その例である。



表通りは（札幌市のテレビ塔から大通り公園を望む）美しく近代化されたが……

非戦災都市は、これに反して道路が狭く、旧式の家屋が密集している。そして、都市改造は進捗しにくく、市街の近代化の立ち遅れが目立っている（たとえば、秋田・金沢・布施など）。

### 消 防 力

集中地区 10 万人以上の市街地（合計人口 2546 万人）では、一般に都市施設が比較的整い、文化・文教・娯楽・環境衛生上の施設が利用しやすい状態にある。市財政や民度も、おおむねある程度の水準を保ち、そうとうの消防力を保持しうる。

人口 5 万人以下の都市では、一般的には市の財政水準も低く、市街の状態も整っていない市が多い。消防力も専従者の定員が乏しく、消防団員の活動に多分に依存している。したがって、出動時間の遅れは一般には避けにくく、建物出火 1 件あたりの平均焼失面積を大きくすることになる。とくに非戦災都市のばあい、道路が粗悪で狭いため、駆け付け時間が長く、損害増大の傾向がいちじるしい。

### 消防水利

人口増のため住宅地は安価な土地を求めて市街地から遠く離れ、消防道路と水利施設がおよばない場所に建設されるものが少なくない。つまり、乱雑で無計画・無軌道な市街地の発展のために、道路と水利に対する投資は不経済なものとなり、また追いつきえないありさまを各所で示している。

### 道 路

非戦災都市は目立って道路がせまく、中小都市では歩道と車道とが分離している道路が少ない。中小都市の商店街では、自転車・オートバイ・軽自動車の路面駐車が多く、車も歩行者も交通は困難で、都市活動の非能率と不愉快をきわめている。商店の裏側にも駐車場所がなく、車は閉店後店内へ収容するありさまである。また、出火時の消防車の走行を困難なものにしている。

### 繁華街の大規模木造建築

小都市の古い非戦災市街地の多くには、本町通りとか駅前通りと呼ばれる繁華街がある。市民の日常買い物店が各種並び、飲食店や映画館・パチンコ店がその一角にあり、郵便局・銀行・会社の営業所、旅館・料亭や、さらに近年はスーパーマーケット、主婦の店のたぐいが商店街に混入していて、パチンコ店・映画館・○○会館などととも、大規模で粗雑で出火危険、拡大延焼危険の大きい木造建築物がますます密集しつつある。多数の客を収容しているのに、避



市の玄関口は近代化建設が着々と進んでいるが…（札幌駅前のビル街）

難口の管理が悪く、自転車や立て看板などのために有効でないこともしばしば見受ける。また、300~700m<sup>2</sup>程度の建築面積のものが多く、それが総2階建木造で（北海道には各市とも、総3階建木造商店が多い）また天井は可燃材（ベニア、テックスなど）のものが多く、店内には防火的間仕切りはなく、天井裏には防火区画がないことが多い。出火時の伝ぱん拡大はきわめて速く、避難時の混乱が思いやられるものが多い。

さらに、家内工場や小工場が、本町通りの延長または分岐部や裏町に混在・密生したりしている。新潟県の三条市や燕市の金物加工小工場、十日市の織物・染色工場、川口市の鋳物工場などは、家内工場または小工場が住宅と混在して市街地が形成され、日常商店街がそれに付随して発展し、雑然とした姿になったのであろう。福岡県大川市における近年の木工家具類の小工場が市街一面に点在混入している姿も、このたぐいである。また、伊丹市の酒の醸造工場は、住居と店舗・営業所・事業所が一体となり、古い市街地の中心となっている。

#### アーケード

中小都市の商店街にはアーケードが普及していて、防火的のいろいろな問題を含んでいる。商店街のてっとり早く安価な繁栄策として、15年くらいも以前から流行しはじめたもので、浅草雷門、大阪市の心斎橋、富山市の総曲輪商店街、小倉市の銀天街、別府市のアーケード、仙台市の東一番丁、札幌の狸小路などは、大規模な数例である。人口10万~20万人程度の市の商店街ならば、大小は別として、どんななか町にもある。その許認可にさいして、防火・消防上の要求から

- (a) サイヤーンの設置（多くのばあい）
- (b) 両側商店街の建物の防火改修（簡易防火壁と防火そで壁の新設、前面壁面および軒裏のモルタルぬり）
- (c) 商店2階居住者の避難路・避難設備
- (d) アーケード屋上に消防作業用歩み板の設置
- (e) アーケード頂部の排煙用・開放装置などの条件が多くのばあい付けられ、なお、
- (f) 予防・通報の強化の協力、火災報知機設置と夜間火番制

が要請される。これは、出火したばあい、アーケードのために排煙が妨げられ、消防作業や火



狸小路のきれいにお化粧されたショッピングセンターも……



上から見るとバラックの密集で、街区全体が1むねの大面積木造でおおわれているような状態である。消防作業のために立ち入ることもできない



第1図 札幌市中心盛り場地区の昭和37, 38, 39年の出火点(○印)



すすきの歓楽街。屋間は平凡なすがただが、その横丁はひどい……

点の発見を困難にするし火炎の上昇が一時押さえられるからアーケードの長手に沿って火炎が横ばいしやすく、隣家または向かい側へ延焼しやすくなる。消防注水範囲がアーケードに妨げられて、制限をうける。これらの不利を補うために、上記(a)~(f)が要求されるわけである。





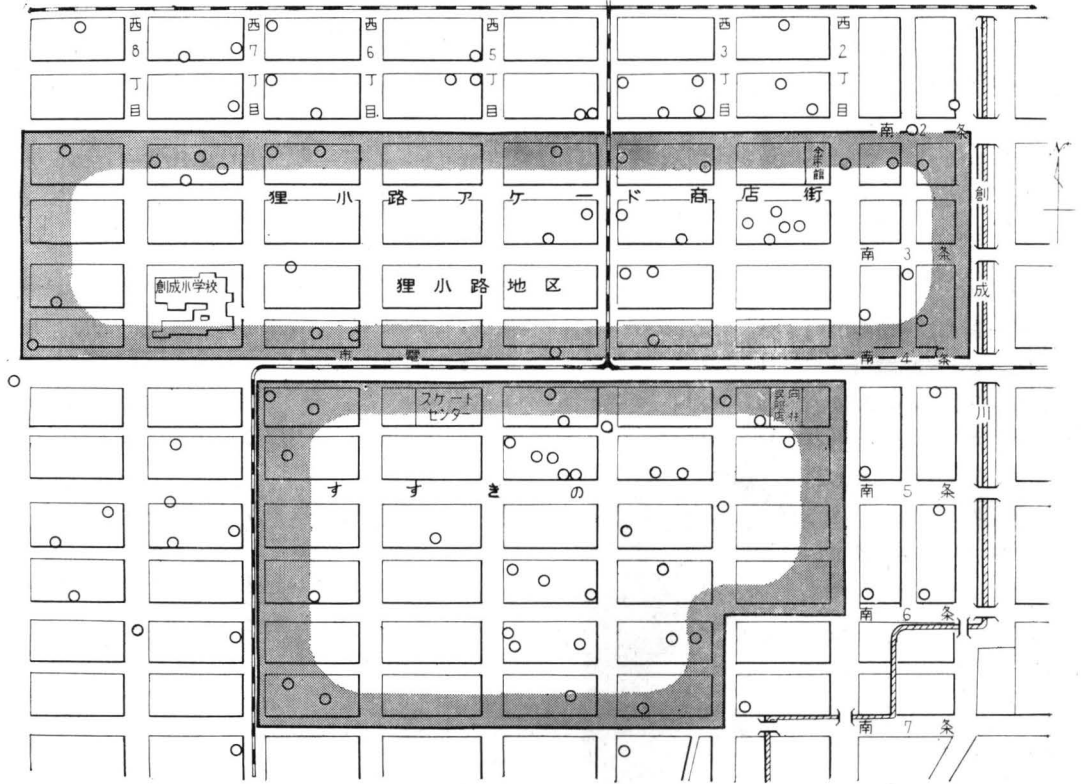
## 札幌市の盛り場



札幌市のテレビ塔から見下した大通り公園の広々とした美しい緑地帯とその両側のビル街とは、わが国の地方都市の内ではもっとも近代的な美しさをもっていると思う。しかし、この大

通り公園の南方に接続して木造の盛り場地区がある。狸小路のアーケード街（日用品商店街）と、その南隣のすすきの歓楽街（大衆的な飲食店街・酒場横町）とである。

この盛り場地区と近代的ビル街との対照は、全国の中小都市に共通で代表的な例でもある。この意味で、実況写真のいくつかを掲げる。



札幌市の中心盛り場（すすきの地区および狸小路、その周辺地区）の出火密度の推計（37～39年合計）

期間を昭和 37, 38, 39 年の3年間とし、全市の建物出火数を、この期間 1 220 件（消防統計）とし、全市建物を 800 万坪とすると（○印は3年間出火点）

- (イ) 中心盛り場(南1条～南8条) ×(東4～西10丁目)=194ブロック相当。出火数 202 件、全市平均出火密度の 2.77 倍。
- (ロ) すすきの地区（飲食街）(南4条～南7条)×(西2～西7丁目)=28ブロック。出火数 33 件、全市平均出火密度の 3.16 倍。
- (ハ) 狸小路地区(西1～西9丁目)

×(南2条～南4条)=31ブロック相当。出火数 38 件、全市平均出火密度の 3.25 倍。

### すすきの地区

昭和 37 年以降、菊ずし、白鳥クラブ、クラブ銀河、富士会館、むらさき（以上 5 件で焼失面積 3 800 m<sup>2</sup>）などの火災がひん発している。この地区は 3 年間の建物出火 51 件、すなわち 21 日に 1 回のわりあい出火している。いちじるしく火災多発地区である。

酒場・喫茶店・飲食店などの歓楽街横町が軒なみにならび、横町は通路せまく、奥深く、見通しがきかず、しかも室内は天井・壁とも燃えやすいベニヤ張りが多く、いったん出火すれば、混乱と危険とは、りつ然たるものがあ

る。

### 狸小路地区（アーケード街）

パチンコ・飲食店・一般買い物店が密集し、店舗の奥行は深く 10 間ないし 27 間のものが多く、天井・壁面仕上げとも可燃材が多い。出火時の火炎の伝ば拡大は、小店舗に比べていちじるしく速い。しかも、3階建木造がかなり混在しており、上階の居住・執務者の避難は困難で、危険が大きい。狸小路の一角、西 2 丁目通りに面する木造 3 階の衣料・雑貨店は巨大な規模で、その火災危険度はおおきい。

アーケードのため、出火時の煙および火炎の上昇が押さえられて延焼を促進し、また消防作業を困難にするおそれも多い。

第 2 図 すすきの、狸小路の昭和 37, 38, 39 年の出火点（○印）

第1表 札幌市のA種指定防火対象物の用途別火災件数（昭和38年および39年の消防統計の合計）

A種：収容人数50人以上，消防法第8条に該当のもの  
 B種：50人以下，「消防設備」規定適用のもの（17条）

区分 対象物	火災件数						り災棟数			焼損 面積 [m <sup>2</sup> ]	損害 見積もり額 [円]	現存数 (40年6月 調)	
	計	建 物				その他	部分 焼	半 焼	全 焼			A 種	B 種
		部分 焼	半 焼	全 焼	延 焼								
劇場・映画館・演芸場など	4	4					3				24 460	35	—
公会堂・集会場	1	1										46	12
キャバレー・カフェーなど	4	1	1		2		7	4	2	(38) 126.4 (39) 1 786.9	1 864 000	24	32
遊技場・ダンスホールなど	5	4	1				5	1	1	140	7 100	56	5
待ち合い・料理店	1	1					1					46	44
飲食店	12	7	1		4		22	6	8	1 737.6 1 140	33 917 300	58	66
百貨店・マーケット	7	6	1				4	1		216	3 150	114	39
旅館・ホテル・宿泊所	18	11	7				7	6		72.0 948.4	1 895 310	115	347
寄宿舎・下宿・共同住宅	79	60	15		4		64	16	8	928.6 1 285.2	13 760 380	146	4 069
病院・診療所・助産所	11	9	2				7	2		8.8 72.2	395 230	57	216
養老施設・救護施設など	1	1					1				5 640	47	13
幼稚園・盲ろう学校	1	1					1				250	51	3
小・中・高等学校，大学など	16	11	5				10	5		1 077.3 497.6	15 233 410	215	5
図書館・博物館・美術館												5	—
公衆浴場	3	1	2				1	2		70.7	1 162 200	65	168
車両の停車場など												4	2
神社・寺院・教会	3	1	1		1		3	2	1	87.1 196.5	388 100	77	24
工場・作業場	62	39	14	3	6		46	16	15	4 076.2 6 222.4	37 175 320	183	818
映画・テレビのスタジオ												—	—
自動車車庫・駐車場	4	3			1		2				1 000	33	69
飛行機などの格納庫												2	157
倉庫	6	4			2		8		5	168.3 602	3 385 300 45 039 490	2	248
前各項に該当しない事業場	28	23	4	1			18	4	1	591.6 928	13 485 100 4 335 490	347	416
複合用途防火対象物	8	6	1		1		3	3		263	40 110	136	66
重要文化財・民俗資料												5	—
延長50m以上のアーケード	1	1					1				2 200		
市長の指定する山林													
自治省令で定める船車	(6)						(6)				(231 450)		
小 計	38年 140	39年 141	102 94	27 27	2 2	8 13	97 117	33 35	15 26	8 944.6 13 463.4	122 977 010 275 873 240	2 833	7 061
危険物・給油取り扱い所	3		2				1	1			145 800		
上記以外の防火対象物 (車両その他を含む)	374 431	185 210	41 41	19 26	43 27	86 127	213 216	66 57	60 53	6 664.1 6 368.9	71 160 607 73 168 650		
全 出 火 件 数	516 573	288 305	68 65	21 28	51 40	88 127	311 333	99 92	75 79	15 608.7 19 832.3	194 283 417 349 246 390		

第2表 札幌市の出火ひん度の多い職業・業態別出火数（昭和38年および39年の市消防統計による）

( ) : 昭和38年・39年平均

分類	とくに出火の多い建物の種類	左記業種だけの出火数	
		A 種対象物	その他
専用住宅	アパート・寮・寄宿舎・下宿	(38年) 18 (39年) 29 (23.5)	27 35 (31)
併用住宅(工業)	自動車修理店・印刷・家具製作・鉄工鋳物・建設機械	4 6 (5)	8 28 (18)
ク (商業)	飲食店・市場・食堂・木材・製菓・玩具商・雑貨・青果・電気部品器具店	7 19 (13)	33 44 (38.5)
ク (サービス)	浴場・洗濯屋・理美容室・遊技場・医院	4 6 (5)	8 16 (12)
工業専用	製菓・家具製作・仮設作業所・ベニヤ・自動車修理・倉・製材・印刷・食品製造・繊維・製油・鉄工鋳物・酸素工場・ゴム工場	22 18 (20)	43 30 (36.5)
商業専用	ガソリン事務所・倉庫・運送店・百貨店・マーケット・銀行・貸し事務所	3 4 (3.5)	3 6 (4.5)
公益事業用	印刷・修理工場・社寺・他各種・タクシー・車庫	8 3 (5.5)	8 3 (5.5)
公務・文教	学校・幼稚園・建設事務所・車庫・各種庁舎など・集会所	15 7 (11)	15 10 (12.5)
サービス専用	飲食店・喫茶店・旅館・ホテル・遊技場・キャバレー・映画館・病院	22 19 (20.5)	27 29 (28)
その他	工事現場・アーケード・給油所	1 0 (0.5)	12 13 (12.5)
合計		(140)	(199)

(注) 札幌市の人口は、昭和38年：70万人、昭和39年：73万人

つぎに、火災出火率と焼失率の問題点を解明するためのポイントとなる建物の用途別（業種別）出火率を、札幌市の近年の火災統計について具体的に考察することは、都市の防火改良対策を樹立するうえにひじょうに役立つと考えられるので、図や表で示す。

第1表と第2表（札幌市消防局の統計による）に基づいて、多少の推定を加えた概算を第3表に示す。

この結果、つぎのことが明らかになる。

(1) 出火率において、普通住宅(専用住宅)に比べてA種規模建物\*の各業種の平均値は、20倍余に達している。

(2) しかし、普通(専用)住宅に比べてA種建物は、1棟あたりの平均床面積が大きいから、同一の床面積で比較すると、おおよそ2倍あまりになる。

(3) 以上は、火災統計だけから直ちに得られた知識であるが、1棟の規模の大小による火災損害(出火1件あたりの焼失面積)の大小が問題である。木造の1棟につき床面積(規模)



この“新宿横町”の内部はデラックスなムードの酒場であるが、さて、その迷路のようなせまい廊下は、プリントベニヤの天井や壁で、火が出たら生命のほども……

\* 専用住宅を除き、店舗・工場を含む併用住宅、商工業専用建物、飲食店・遊技場・学校などで、第1表の分類欄に記入されている業種のもの

第 3 表

年 度 〔昭和〕	普通住宅* 現 有 数** (約)	住 宅 出 火 数				合 計	建 物 出火数	全 出 火 数
		専 用 住 宅		併 用 住 宅				
		A種	その他	A種	その他			
38	人口 70 万人/4.5 人=15 万戸	40	184	19	107	A+その他=計 67+269=336	428	516
39	人口 73 万人/4.5 人=16 万戸	38	114	36	133		441	573
平均	15.5 万戸	39	149	28	120		435	545

\* 独身寮・下宿・寄宿舎・アパートを除いたもの

\*\* 電灯契約数：15 万口，19.2 万世帯

普通住宅出火率：336/15.5 万戸=2.26/1000

普通住宅以外のA種建物出火率：A種建物出火数/A種現有数=140/2833÷50/1000

すなわち、普通住宅の 50/2.26≒22 倍の出火率となる。また、A種の床面積を平均 200 坪と推定すると、床面積あたりでは普通住宅（平均床面積 21 坪）の約 2.3 倍の出火率となる

が大きいほど1出火の焼失面積の大きいことは当然であり、延焼火災になりやすく、ときに大火のおおきい原因となることは、防火工学理論からも大火の実際からも明らかである。

簡単に結論をいえば、上記統計のA種は出火率の高いものであるだけでなく、1棟の規模が大きいため焼失率（出火1件あたりの焼失面積）も大きいから、A種建物は火災危険が普通住宅に比べて、ひじょうに高いことになる。

(4) したがって、都市の火災損害を軽減するポイントとして



裏通りはこのとおり。夜の客には楽しい場所かもしれないが、火事がでたときの惨状は考えるだに恐い。どこの市にもあるこのありさまは、日本の都市共通の断面図といえよう



さらに、こんなひどいバラックが、平然と“近代都市”の中央部に残っている

は、A種建物に防火対策なり都市の防火改造なりの第1重点をおくべきだ、ということになることは確かである。

もとより、この点は特別新しい発見というべきものではないが、行政上の措置、あるいは建築設計の実際面における認識の不足ないし盲点となっていると思われる事例がひじょうに多い実情であるので、札幌市の統計を引用して、全国都市の防火改善のために大方の注意を喚起したいと考えるわけである。（筆者：東北大学工学部教授）



---

## はじめに

---

消防庁の所管事務のうちに、「消防に関する市街地の等級化に関する事項」というのがある。これは、市街地の火災危険を消防の面から精査し、これに等級をつけるとともに、その欠点を指摘し、市町村の消防施策が経済的かつ合理的に推進されるよう勧告するものである。

この制度は、1948年、新しい消防制度ができたときに誕生したもので、当初はGHQの命令により、NBFU制定の「Standard Schedule for Cities and Towns with Reference to their Fire Defences」(1942年版)の一部を改訂し、基準として使用していた。この基準によって、1951年度までに、当時の280の市制施行地のうち約230都市の等級決定をおこない、変動期の都市消防に指針を与えたのである。

しかし、その後、日に日に整備されていく都市消防の実態から、すでに決定した都市につい

ても再調査する必要にせまられてきた。そのため、残りの約50都市の調査を打ち切り、基準をわが国の実情にあうものに改訂して、全都市について再調査することにしたのである。

現在実施している基準には、燃焼要素となる市街地構成の分析が新たに加えられ、この整理に日数を要するため、現在までに151都市の等級を決定しただけであるが、毎年約20都市の調査をおこない、それぞれの都市に勧告・指導をおこなっている。以下、都市の火災危険度と等級化について、その概要を説明したいと思う。

---

## 火災危険

---

火災危険は、出火危険と延焼危険に大別できる。1963年に発生した火災の件数を、人口1万あたりの割り合いで見ると5.2件となり、1946年の1.9件と比較すると約2.7倍になっている。この割り合いが高いのは人口が密なところで、東京都9.3件、神奈川県7.9件、大阪府7.2件

となっている。また、低いのは山梨県、長崎県の2.1件である。年々増加する火災件数を低減させるため、消防は、法令に規定された火災予防に関する事項を施行して、国民に火災予防を呼びかけているのであるが、諸外国の例に見るように、増加の傾向はなお続いている。

建物火災1件あたりの焼損面積を1963年の統計からみると70m<sup>2</sup>となり、1946年の244m<sup>2</sup>と比較すると約1/3になっている。これは、先の出火率の高かったところ、すなわち大都市ほど逆に低くなり、東京都33m<sup>2</sup>、神奈川県52m<sup>2</sup>、大阪府54m<sup>2</sup>となり、山梨県は112m<sup>2</sup>、秋田県においては190m<sup>2</sup>となっている。消防力の充実度いかに、焼失面積の大小を左右しているといえよう。

以上でわかるように、火災危険のうち、出火危険と延焼危険は異質なもので、前者があまりにも人為的な事項に支配される要素が多いのに反して、後者は物理的な燃焼現象に対する消火能力の優劣によって決まるものといえることができる。このため、市街地の等級化（以下、都市等級という）においては、法則性のはあくの困難な出火危険は除外し、市街地内の延焼危険について考察することにしている。

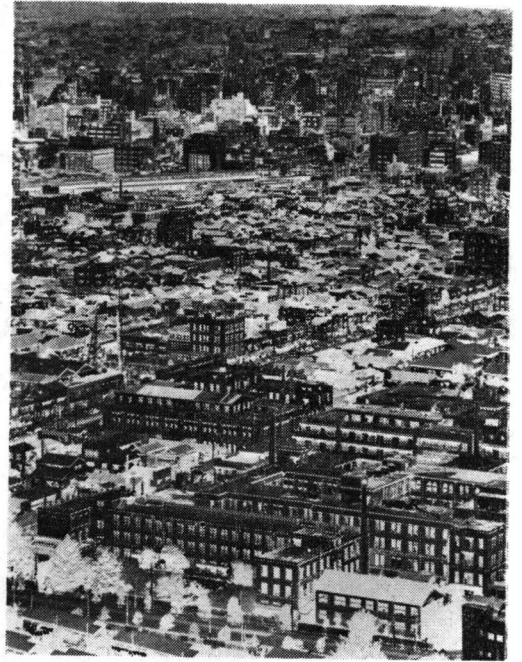
---

### 市街地の定義

---

延焼危険は、先行している燃焼現象と、これを追う消防力のバランスによって決まるものである。燃焼の初期においては、消防力がこれを上回るとは比較的容易であるが、燃焼が進行し、またはこれを助長する要素が積み重なると、遂に消防力が燃焼力に追い付くことができず、燃えるものがなくなるところまで燃えつくしてしまうことになる。

火災件数のうち、もっとも多い火災は建物火災であり、そのうちでも木造建築物の火災がもっとも多い。火を失した国民の側からみれば、ただちに消防隊が到着して、これを消火してくれるればよいと考えるであろうし、消防の側もこの願いは同じである。しかし、出火後10分前



後で燃焼の最盛期にはいってしまう木造建築物の火災を、すべて再使用可能な状態で消火する態勢を整えるには、消防費としてひじょうに膨大な投資を要するので、現実には経済的なバランスを考えて、延焼火災を防止し独立火災で消火しうる消防態勢の整備を、消防の当面の目標としているのである。

木造建築物の建ち並ぶ地域で、延焼火災に影響をおよぼす要素の1つに、隣棟間隔がある。とくに風の強いときでなければ、隣棟間隔が15mも保たれていれば、隣家に延焼する危険はなくなるであろう。不規則に建ち並ぶ建築物相互の隣棟間隔を、個々にはあくするのは困難である。そのため、これを街区内の建べい率で表わし、街区面積に対する建築面積の合計の比率が10%以上となる街区を、隣棟間隔15m以下の街区と等価とみなし、延焼危険の存する街区と考えるのである。

街区とは、幅員4m以上の道路・河川・鉄道用地などの公共空地で囲まれた土地で、最小のものを言うのである。しかし、その中に畑とか墓地のような特殊な空地が含まれているばあいは、その部分は街区面積から除かなければならない。

そして、建ぺい率が10%以上の街区の集合体の人口が、1万以上になったところを市街地と定義しているのである。したがって、都市等級で考えているのは、市町村の区域のうちの市街地部分の延焼危険についてということができる。

## 等級基準の概要

建物火災が発生したばあいに、消防力を加えないで放置したと考えたときに、延焼危険を支配するおおきな要素としては、前述の隣棟間隔のほかに建築物の構造、建築物の規模、風速があげられる。市街地におけるこれらの平均的な値は、つぎのとおりである。

建ぺい率(隣棟間隔): 50%

建築物構造: 普通木造\*

建築物の規模: 建築面積 66 m<sup>2</sup>

そして、この値の条件で風速が3 m/sec以下のときに発生した火災を、標準火災と呼ぶことにする。

標準火災を独立火災で消火するのに必要とする消防力を求めたものが、消防庁で告示している消防力の基準の根本的な考え方である。また、消火活動には欠くことのできない水については、消防力の基準とは別に、消防水利の基準が告示されているが、これが消防力の基準と同じ考え方で構成されていることは、いうまでもない。都市等級基準の根幹をなすものは、消防力の基準と消防水利の基準なのである。

都市等級基準は、まず市街地の状況、消防水利、消防署などの要素に大別し、その中をさらにいくつかの項目に分けてある。そして、小分類された各項目が、火災を独立火災として消火するために必要とする基準、すなわち消防力の基準または消防水利の基準におよばない点を欠点とし、これを集計して等級を決めるのである。たとえば市街地の状況は、延焼速度、消火活動

の難易、道路状況の3つの項目に分かれている。

延焼速度を例にとると、これは建ぺい率と建築構造の組み合わせで、標準火災の条件とした建ぺい率が50%、建築構造が普通木造である街区の係数を1とする。そして、同一時間内に消防力が加わらず燃えたとしたとき、その他の建ぺい率と建築構造の組み合わせのばあいにどれだけ面積が燃えるかを求め、その燃失面積の割り合いを係数として表わした表が作ってある。調査をした街区ごとに、この表による係数を求め、この係数が1以上である街区の面積にその係数を掛けてこれを合算し、市街地全体の街区面積との比率を求め、欠点の割り合いを出すのである。

この表の中では、耐火建築物は空地とみなすことにしているので、構造欄には耐火建築物の欄はもうけてない。建ぺい率の算出にあたっては、耐火建築物の建築面積は差し引かなければならない。以上の解析は、全体の街区のうち、標準火災の条件としたものより悪い街区が、どのくらいあるかを求めたのである。そして、街区面積に係数を掛けたのは、標準に置きかえたばあいの、見掛けの面積を求めたことになるのである。その他の各項目についても、各街区に対して同様のことをおこなうのである。

## 等級結果の考察

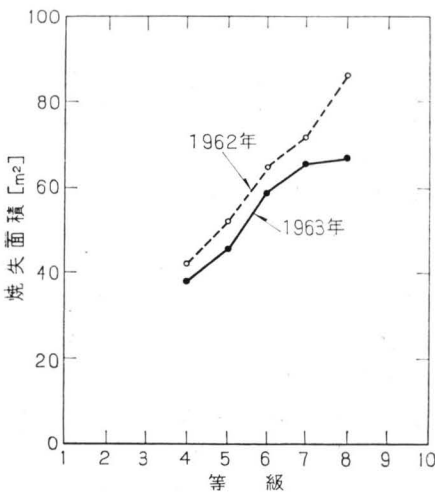
都市等級基準は、前述の市街地の状況、消防水利などの各要素をさらに小分類し、それぞれ数項目の要素に分けてある。そして、小項目ごとの分析を総合して、1級から10級までの級で表わしている。

これを、さらにくわしく説明すると、つぎのような方法で分析・集計されるのである。半透明の用紙に、精密な街区割りを記入した一定の縮尺の地図を用意する。1枚の地図上に、たとえば市街地の条件のなかの延焼速度について、危険率の色を街区ごとに塗り分ける。色分けは1色でよいのだが、基準の状態と比較して危険率が高まるにつれ、一定の比率で濃くしてゆく。

\* 関東近辺でふつうに見られるような、屋根はかわら・鉄板などの不燃材料ぶきで、外壁は下見板などの可燃性の材料が外部に張ってあっても、その下側には土塗りの壁があるような構造のもの

つぎの1枚については、消防水利の配置状態について、街区上に同様な色分けをし、つぎの1枚には消防署の配置状況についての色分けをする、というようにして、各項目別の色分けを1枚ごとの地図上にするのである。各項目の占める重要度には、それぞれ相違があるので、危険率の増加による色調の変化は、各項目ごとに定めた重要度にしたがうものとする。また、基準の状態より危険率の低い安全な状態の部分は、そのまま彩色しないでおく。このようにしてできあがったすべての地図を正確に重ね合わせると、すべての項目についての危険度が色の濃淡によって表われ、危険度は色の濃淡に比例するということになる。こうして色のついた街区の面積の割り合いによって等級を決定しようというのである。

都市等級では、以上のような解析をおこなっているので、市街地内のある建築物から出火した火災が延焼火災となる可能性のある街区が、全体の街区と比較して面積の割り合いでどのくらいあるかということ、級別に表わしていることになる。したがって、1級都市というのは、その市街地内の火災をほとんど独立火災で消火できる力をもつと思われる都市であり、逆に10級都市というのは、その市街地内の火災のほとんどが延焼火災となる可能性のある都市ということになる。



等級別にみた建築物火災1件あたりの焼失面積

都市等級の結果として表わされた級の中には、1～3級都市と9～10級都市はない。これは、火災発生位置からみて、面積の割り合いで延焼危険の0にちかい都市がなく、また、そのほとんどすべてを延焼火災とってしまう都市もないことを表わしている。

## おわりに

都市等級の等級結果は、改善を要する事項を添えて、消防庁長官から市長に勧告されている。この勧告に基づく措置を都市がおこなうときには、消防庁は技術的な指導・援助のほか、補助金や起債の優先配分をするなどの財政的な援助をおこなっている。都市における消防の整備が促進されるにつれて、建物火災1件あたりの焼損面積は減少し、延焼危険はひじょうに低減してきた。しかし、これら一連の指導助成によって延焼危険を支配するすべての要素が改善されたとはいえないのである。

都市における大火の発生は、ひじょうに少なくなっていることは事実である。これは、消防力の充実が一因と言えようが、中小都市においても完全に大火を防ぎうる消防力が整備されたと考えてはならない。大火に拡大する客観的要素の存在するときに火を失しなかった、という偶然が支配していたにすぎないからである。延焼危険は、燃焼力と消防力のバランスの上に立つもので、消防力が充実したとはいっても、なお燃焼力の低減という、より根本的な事項が残っていることを認識しなければならない。気象的な条件は人力では克服できないかもしれないが、都市構成の改善は可能である。この改善が併行しないかぎり、真の延焼危険の低減はありえないことを認識し、われわれはさらに努力すべきであろう。(筆者：自治省消防庁教養課)

☆ ☆ ☆  
☆ ☆



# アメリカ消防について思う

本 田 行 世

## 消防計画と防御行動

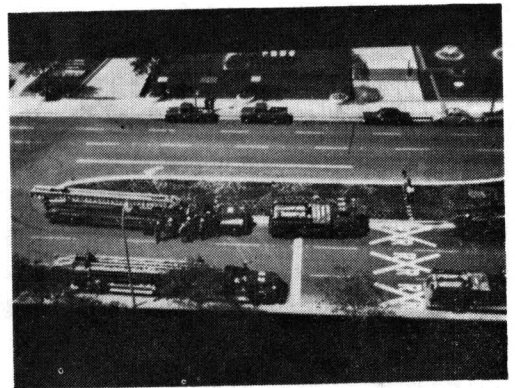
2～3年前、フランスの原子力局の防災部長であるシャペリエ氏が、原子力局の依頼で日本を訪問し、東京消防を見学されたことがあった。しり上がりの英語とフランス語で、パリの軍消防の一面をひれきしていたが、その中でひときわ思い出に残ったのは、警防計画の樹立の方法が日本のそれといちじるしく違っていることであつた。

要約すると、パリでは警防計画を民間の人たちに立てさせ、消防署長はこれに承認を与えるという形式になっているそうである。その結果が、すわ火事ということになると、消防機関は、これらの計画にかなうように行動するし、その対象物ごとの消防戦術が展開されてゆくのである。

たとえば、わが家の3階の奥座敷には祖先伝来の家宝があるから、火事のときはぜひこれを搬出してもらいたいとか、あるいはR Iの対象物ならば、この研究所は常時使用数量何キューリーのいかなる種類がいかなる状態で使われているから、消防職員はどの進入口からはいって、どの壁体を使ってどんな放水をしてほしいとかいったように、その内容は人命および財物擁護の観点と危険防止のうえから、それぞれの重要度に応じて色わけして、警防計画にもりこまれているわけである。一口に言うならば、いかに消防機関を合理的に使うか、という計画とも言えるわけである。

従来、日本消防は、いま述べたフランスの例やこれから考えるアメリカ消防のばあいと比較すると、街区の構成や建築物主体の相違から、

公共危険を主にして火災防御をおこなってきた感じがないでもない。この点、アメリカの都市消防を見て歩いてまず第1に、この「喜ばれる消し方」というか、消防の行動そのものが民間の人びとの主張につながった行動である、ということを感じた次第であつた。



ヘリコプターなどの上空からも指揮できるように、車体上部にも番号が付けてある

アメリカの消防車

警防計画（出火のときの消防隊の行動を事前に規定して、どの隊は、どの水利部署をとって、どの開口部から進入するかなど細かく計画したもので、消防職員はつね日ごろ何百という対象物を頭に描いて事前に研究している）についてすら、このように施主側の主張を大幅にとり入れているのであるから、まして消防行動そのものはなしになると、当然、日本消防のそれとは様相を異にする。

外国消防を見てこられた方がたのおはなしによく聞かれることであるが、日本の消防ぐらい勇ましく屋内に進入する消防戦術を見たことがないという。また、むかし東京が江戸といったころ、例の火消し組の消防の代名詞に、「男の中の男一匹」といった形容がしばしば用いられて

きた。しかし、ここですこしく考えさせられる問題がないわけでもない。

一般木造街区の密集地域の火災であるならば、往々にして消防行動も、事前命令という防御の原則にかなった延焼危険がもっとも大きいところから、背面・側面……といったぐあいに、到着順序による包囲部署が効を奏するであろうし、公共の危険を排除するにも、それでじゅうぶんであったのかもしれない。「男一匹」といわれるゆえんもここにあり、なにがなんでも守りとおすという男意気の防御も、またその必要性和戦術の形のうえから生まれてきたものなのである。

しかし、いま、これをすこしく分析して考えてみよう。火を消すという作業は、“どの時点で”という要素を加味することによって、ひじょうに労力をともなったり、または比較的容易になったりする。俗にいう燃えと消しのバランスする時点を、どのくらいの燃焼範囲に押さえて消そうとするか、このことは当然なことでありながら、現実の火事場ではえてしてひじょうに困難なことである。しかし、アメリカ消防が一口に路上注水が多いと言われるのも、このあたりを考えてのことではなかろうか。

われわれは、しばしば、消防隊が悪戦苦闘して消し止めた火災現場で、焼け残りの部分を翌朝トビ職の人たちが、あとかたづけのために取りこわしてゆくのを見ることがある。本来、火事場というものは、そんなものかもしれないが、われわれ消防人からしてみれば、これはひじょうにむずかしい問題である。すなわち、言い換えれば、公共危険と個人的便宜手段とを、どの時点で調和させるかという問題である。施主側の立ち場に立った喜ばれる消防という考え方からすれば、不必要な残がいはいはかえて迷惑千万な障害物にすぎないばあいもあり、アメリカ消防が焼け跡にブルドーザーを出場させて整地をしたり、いたずらに進入防御しないで相手側に喜ばれる消し方をしているのも、うなずかれてくるのである。

このことは、考え方の差であると片付けられない重要な意味をもつ。すなわち、現場におけ



火災現場におけるブルドーザーの活躍

る防御指揮に、おおきな行動の差をもつからである。アメリカ消防といえども、人命危険や先に述べたような財物擁護のうえて緊急必要なばあいは、勇敢に進入もし屋内注水もあえておこなうのである。しかし、一般的に言って、消防力が結集されないかぎり、個々の戦いの効果を期待しないのが通例のようである。

日本消防も、「身にふりかかる危険をおかして、男一匹まといを立てにゆく」個人単位の消防思想をもってしては、地下街や超高層建物火災など、とくに現在の装備を十二分に活用した総合的な消防力を発揮しようとする火災現場では、その効果は期待できないであろう。さらに、R Iなどの災害現場では、マイナスの面こそあれ、プラスにはならないと思うわけである。

---

### 予防消防の確立

---

ニューヨークに行ったとき、たまたま国際見本市に、プライベートの消防を訪ねてみた。さしあたり自衛消防機関といったところであろうが、まず驚いたのは、私設といっても消防署もあれば指令通信室もあり、専門の査察官もいる。もちろん、私設の警備員といっても、拳銃を持っていて、その権限というか事務の執行など、一般の公設の消防や警察機関となんらかわるところがない。話しを聞いてみると、この地域の建物には World Fair Building Code があつたり、消防機関については、ワールドフェアの消防力基準なるものができていて、署員数が

ら消防車の数まではっきり決められているのである。

受益者負担の考え方というか、公設と自衛との区分が明白に確立されていて、市民も私設であろうとなかろうと、じつによくこれらのとりきめを守ろうとしていることは、感心させられたところである。

とにかく、私設と公設とが、ともに相当数の消防力をもって、自分の構内の災害には自力である程度の措置ができる状態になっていることは、日本のそれが公設一本で推進してきている昨今までの状態と比較して、うらやましいかぎりであった。また、その内容をみてみても、一般的にこと消防にかぎらず、専門の職種に対する人びとの感情が、じつにそれらの人びとの能力を信じ、すなおに従うという感じに受けとれたことも、お国がらというか、歴史的な相違といわざるをえない。

いまここで、法令の解説をしようとするつもりはないが、法大系のうえでも、このことは、はっきりうかがわれるところである。なんらかの必要があって、消防長が民間の人びとに「…したほうが望ましい」と勧告したとすると、これらの措置はすなわち命令となり、法律や条例と同等の強制力をもつようになっており、日本における明文化されたもの以外には一般的に強制力に乏しい規制内容とは、いささかその趣きを異にする。

しかし一方、法律にそれだけの幅が与えられているのとは反対に、消防官個人のおこなう予防行政の執務の内容については、日本とは逆に、そうとうのコード化が推進されているようである。消火器1本について査察をしたばあいであっても、消火器の査察着眼について数十個所の着眼点が逐一ピックアップされていて、いかなる消防官であっても消防人としての基礎知識をもったものであれば、同一の査察結果が得られるようにハンドブックが整備されているのである。さらにまた、この結果は、IBMによって集計され、ただちにつきの施策に役立たされるように仕組まれていることはもちろんのことである。

ロサンゼルス市の消防局を訪れたとき、建築物の防火措置について、消防官が建築局に向向して書類の受け付けから書類の審査・勧告などの一連の行政事務を処理していたのを見たが、その勧告の内容についても、同様のことが言える。アメリカの都市においても、無窓建築・地下街・超高層などが問題点であって、とくに煙に関することなどが主であった。たとえば、現行法令にないスモッグタワーなどについても、現時点で消防長が勧告していることが、専門家の意見として民間側に採用されていると言っていた。ここからも、消防という特殊技術者・専門家の意見は、法律以前の問題として受け入れられていることがわかる。

---

### safty and panic と消防

---

アメリカ各州の州法を見ていると、safty and panic に関する条項を見出す。そして、これらを受けて各市条例は、安全についての細部の基準を、州法を母体としていくぶん強く規制しているのである。ちょうど、それは、消防法 17 条の 2 項と同様な考え方によるものであろう。

ともあれ、わたくしの言いたいのは、法律にいうこれらの安全についての物の考え方や、社会組織とのつながりの問題である。日本では往々にして、船舶は港湾関係者が、爆発物は通産関係者が、毒物は他の官庁が、というようにそれぞれの主管官庁が異なっていて、安全という見地から見れば、必ずしも統括されていないという感じがなくてもない。これがまた、法令以前の社会機構とのつながり、国民の社会道義の問題ということになると、はなはだ疑問である。

アメリカの防災行政もまた、おおきくこれらの諸要素がからみあって、歴史的な発展の経過をたどってきたものであろう。その1つに、保険制度とのむすびつきの問題がある。

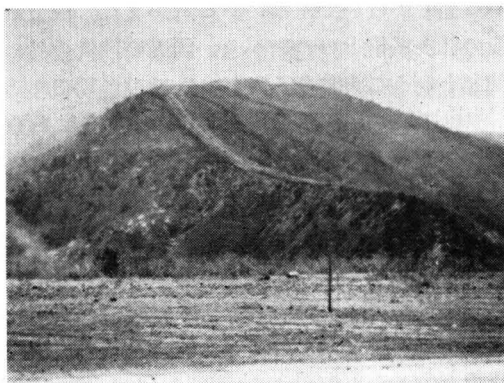
自衛機関は、火災予防の組織を確立することによって、火災保険の割り引き料率に大幅な比率を占めるようになっていく。すなわち、施主は安全管理者を雇用するばあい、かなりの高給で迎えたとしても、この6%の料率の割り引き

があるので、じゅうぶん全体としては実益が与えられるし、保険会社もまた、それに見合った利益をあげうる理屈であろう。

わたくしが見学したフィル工場などは、この種の職種が整然と確立されていて、退職消防官が第2の職場として活躍しており、名実ともに意気盛んなものがあった。ただし、このことは、日本の社会にいまただちにとり入れられるかどうかは疑問で、法律以前の社会道義が確立されなければ困難なことである。これを裏書きするかのよう、ロサンゼルス市のカルフォルニア州立大学（UCLA）には、防災の講座が開かれている。けっきょく、防災そのものの必要性の認識の度合いに、かなりのひらきを感じさせられる。

火災保険もさることながら、消防という業務の主たる目的である人命危険を分析することによって、火災保険が焼失面積に関係があるのと同様、消防と傷害保険との関連性を考えることが、死傷者をいかに減少させるかの将来のおおきな課題であると思われるのである。

消防法8条に見るような責任者制度の問題に言及するならば、アメリカ流にいう *safty engineer* は、日本の防火管理者と、いささか趣きを異にしている。日本の管理者が、権限を有する者からの管理責任者であるのに対して、アメリカではどちらかという、その呼び名が示すとおり特殊技術者といった色彩がつよい。したがって、その職務内容も、直接資機材の購入時のチェックから始まって、使用状態の査察など



ブルドーザーによって作られた延焼阻止線

の受け入れから、据え付け使用に至るまでの、広義の安全についての権限をもっている。

すなわち、予防消防について感じられる大きな特色としては、施主側というか民間側というか、消防関係者が相手として予防措置を具体的に実施させるように、すべてが仕組みられているという点であろう。

## おわりに

昨1964年は、渡米寸前に新潟の大地震があり、その思い出も新たな7月の初めに、例の大井の勝島の爆発事故と、消防史上まれにみる大災害があいついでぼっ発した。これらの大災害や特殊災害を通して感じたことは、アメリカではNFPAやNBFUなどのような連合機関が手近なところにあって、都市消防はあげてこれらの研究資料や基準を参考にし、意見の交換も随時おこなわれていて、すこぶるめぐまれた環境にあるということである。

小生が訪れたロサンゼルスの消防局などには、東京消防の30年前の資料が最新版として温存されていたのには驚かされたし、お互いの資料の交換には、いささかさみしい気がしてならなかった。

消防行政の宿命というか、つねに社会の進展に一步遅れて追従し、その開発を妨げることなく、さりとて、その安全性の確保のためには遅れてはならない性格のものである実情を考えれば、これらの *international* な科学センターのようなものが、ぜひとも早急に設置され、各国の消防界の要望を満たしてくれることを、せつに望みたいところである。

はなしは前後するが、新任消防職員のサラリーが全米の平均所得にほぼ等しい750ドル（月額）で、その勤務形態も1週あたり平均55～56時間くらいであるなど、待遇の面でも日本の都市消防とは比較にならないものが多い。

以上、アメリカ消防について、思いつくままに、その一面を述べたわけである。

（筆者：東京消防庁本郷消防署長）

# 腐食と災害について(補筆)

清水 一夫

腐食を起因とする特定の爆発・火災・破壊などの災害事象は、社会・経済に影響を与えるだけでなく、ひいては生命にまで危険をおよぼすので、先に本誌 60 号に紹介したが、さらに腐食による災害事例の分析を補筆として掲載する。

## 化学工場について

化学工場の鉄構造材は、内外のはげしい腐食環境下であって、その腐食量は年平均 1500 g/m<sup>2</sup> といわれ(湿潤状態にある硫酸などの製造工場、電解工場などは、平均腐食量を上回っている)、一般の工場を 300g/m<sup>2</sup> とすると、約 5 倍侵食されている。

山田らの建築物の耐久性に関する研究では、硫酸製造工場が付近に存在するアンモニア合成工場の内部、およびその端にある貯炭場の起重機、架構の柱脚、柱上部、斜材などの鉄材の侵食を測定した結果は、表のとおりであった。

部材位置の相違によるさびの進入距離 [mm]

	柱中間部	柱脚	斜材	水平材
屋 内	0.28	0.56	0.41	0.99
	(1.0)	(2.0)	(1.45)	(3.54)
屋 外	0.60	1.40	1.20	1.30
	(2.14)	(5.0)	(4.26)	(4.64)

( ): 屋内柱中間部に対する比率

これからわかることは、水平材(ラチスはり、トラスはりの一部)や柱脚部は、水分を滞留しやすいため、この水分が腐食性ガスを吸収して腐食性水溶液となり、他の部位と比較するとおおしく侵食されることである。

また、化学工場内の配管の中を流れる液体や気体は、多少なりとも腐食性および可燃性を示し、腐食き裂などから漏れいすると、コンクリート被覆を劣化させ、内部の鉄筋・鉄骨を侵して機械的強さを低下する。また、とうぜん、可燃性流体であれば、爆発火災の危険をとまなう。

ある石油精製化学工場の配管系統の故障件数は、約半分が材質の欠陥と腐食によるものとい

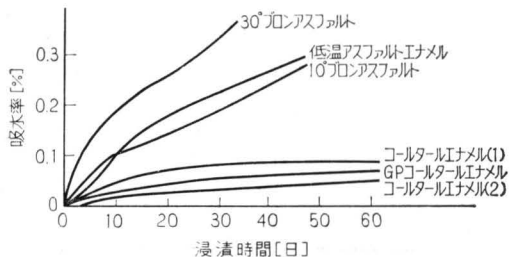
われ、フランジ、バルブ、パッキング、エルボなどの付属品を含めて、漏れい箇所は溶接部が 23%、直曲管部 30%、フランジ部分 22%、ねじ込み部分 20% となっている。そのほか、揚げ荷ポンプのグラウンドパイプの継ぎ手、分岐管、調節弁のインナーバルブなども、浸食を受けやすいようである。

化学操作に欠かせない各種計測機器についても、腐食・浸食・摩耗などによる変化は、事故原因として潜在している。圧力計の導管内部に異物(腐食物)が滞積することや、使用金属材料の腐食疲れによる弾性の低下は、求める圧力を正しく測定できない原因となる。流量計も、羽根車・ピトー管・オリフィス部分のキャビテーションエロイジョンによって流れる穴の断面を変え、流量を不正確とさせる。これらは、異常化学反応をひき起こす原因となろう。

化学工場設備の防食方法として、危険物貯蔵地下タンクを例にとると、危険物の規制に関する総理府令第 24 条で、外面の保護方法がつぎのように定められている。これによると、さび止め塗装をおこない、その表面にアスファルトプライマーの塗装およびアスファルトルーフィングによる被覆を、厚さ 1cm に達するまで交互におこなうことになっている。これは、同じ歴青質塗料でも、アスファルト系とコールタール系とでは、吸水率が 図 のように異なるためである。なお、最近では、コールタールにエポキシを添加した塗料が開発され、強じんな塗膜と密着性・耐食性・耐水性・電気絶縁性などの良好な防食塗覆装が得られるようになった。

## 化学工場などにおける腐食検査

化学工場においては防食設計がたいせつなこ



アスファルトとコaltarの吸水率 (日大山本研)

とはもちろんであるが、日常業務としては、定期的な腐食検査をおこなうことが必要である。

腐食検査方法としては、ハンマー、キャリパー、超音波式厚み計、磁気探傷器、ペネトロン、オーディゲージ (Audigage: pitting の状態を測定)、プロボログ (Probolog: 非磁性チューブの欠陥測定)、あるいは水圧テストなどの測定機器を活用し、得られた資料に検討を加え、材質の欠陥と腐食状態をはあくすることである。

### 腐食による災害事例

ある染料合成化学工場において、腐食を起因とする爆発事故が発生したので、すこしくわしく述べてみたい。

発生日時: 1965年1月18日13時10分ころ

発生場所: 東京都内

業態: 染料製造業

死傷者: 男子従業員1名重傷(救急隊収容)

この工場は、スレートぶき屋根の鉄骨平屋で、外壁が耐火構造であり2種防火戸を備えていたが、建面積 158 m<sup>2</sup> を半壊した。消防法の区分としては一般取り扱い所で、爆発した反応がまは工場のほぼ中央に設置されていた。

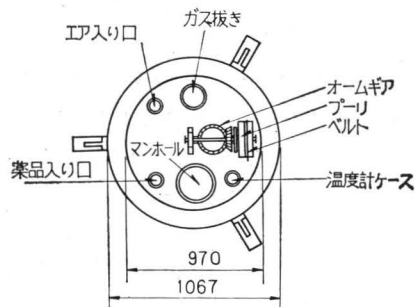
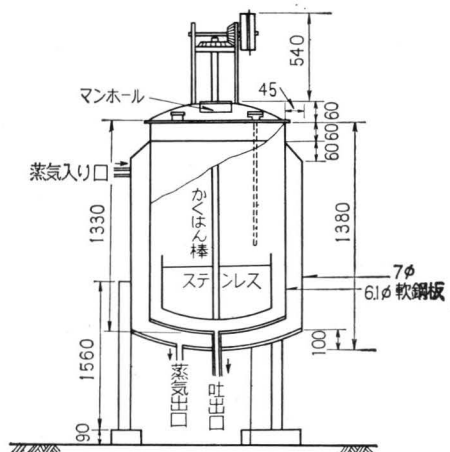
この工場は、Stillben 染料の中間体パラニトロトルエンオルソスルホン酸をパラニトロトルエンと発煙硫酸から製造する所であった。パラニトロトルエンと発煙硫酸を反応させるだけでも、温度は 60~70°C 上昇するが、スルホン化を完結させるためには、110°C×3 時間の加温を必要とする。そのうえ、パラニトロトルエンの蒸気圧は、水が混入し温度が上昇するとひじょうにおおきくなる。



悲惨な工場内部

### 反応がまの材質と防食メンテナンス

材質は軟鋼板で、1950年から1957年まで反応がまとしてときどき用いられ、それ以後は爆発当日まで1週間平均3回のわりあい使わ



反応がまの構造

れていた。その期間は、特別な防食メンテナンスをしておらず、わずかにジャケット外装部にコーラルエナメルを塗装した程度であった。

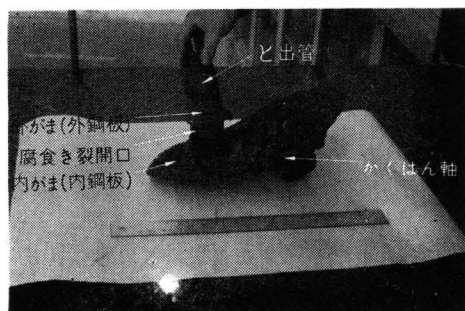
### 爆発当日の様相

パラニトロトルエンに発煙硫酸を反応させるため、前日の午後3時ごろ、従業員の1人が、屋外タンク貯蔵所から700kgの発煙硫酸を反応がまに入れておいた。そして、当日午前8時30分ごろ、パラニトロトルエン125kgを入れはじめ、9時40分ごろ終わった。ついで10時10分ごろから蒸気加熱にはいり、1分間平均50回のかくはんをしながら、そのままの状態に12時まで放置しておいた。なんら異常が感じられなかったので昼食をとり、12時40分ごろ、いつものとおり冷却するために蒸気を止めた。蒸気出口から冷却水を注水すると、ジュウという異常音がするので、約4lくらい入れたと思われるところで中止し、温度計を見ると水銀温度計最高表示150°Cいっぱい上昇していた。ただちに危険を感じ、内容物をdischarge trunkに移すのが安全と考へて、コンプレッサーにより1~1.5 kg/cm<sup>2</sup>の圧力で送りはじめ、全体量の5/6ぐらゐり圧送したと思われるところで(通常は40°C以下として25~30分で完了する)突然、爆発をひき起こしたものである。

### 爆発原因の推定

(1)と出管のき裂発生について と出管は、引張りなどによって加工ひずみを受け、その部分に内容物が繰り返し吐出されるので集中的腐食が起り、比較のおおきなき裂を発生したと思われる。

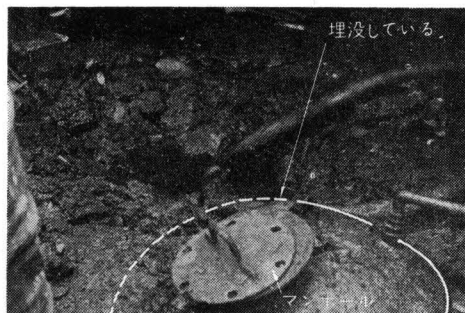
(2)異常温度上昇について ジャケット



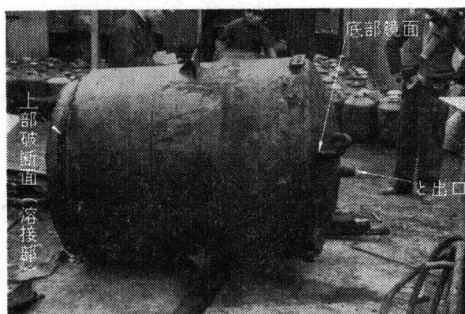
と出管の腐食き裂状況

中の水(70~80°C)と冷却水とが、反応がま底部の界面にあると出管の腐食き裂から侵入し、濃硫酸との希釈熱によって温度を異常に上昇させた。

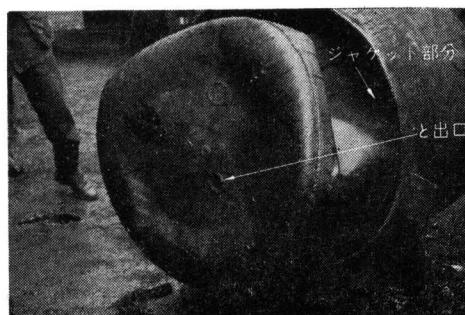
(3)反応がまの破壊について ふた(上部鏡面)と管体との溶接部の腐食がおおきく、



飛散した反応がまのふた



反応がまを掘りおこしてみると……



反応がまのジャケット部分をアセチレン切断機で取り除き、底部内がまを露出させたところ

極度に薄くなって内部蒸気圧に耐えるだけの強さがなかったと思われる。また、反応がまの破壊状況と爆発風向きをあとを観察すると、内がまの底部鏡面が上方に向かってはげしくわん曲変形している。(筆者:東京消防庁安全課)

今号は、交通事故の問題をトップに取り上げました。巻頭の座談会と大久保柔彦氏の“交通事故の背景にあるもの”です。座談会では交通工学の立ち場からみた事故防止の対策について、また大久保さんのほうは人間工学的な立ち場からの事故の実態と対策について解説していただいたものです。両者に共通して言えることは、結論的に“人間”の問題であるということのようです。

ちかごろ、長野県の松代町付近でひんぴんと地震が起り、大地震の前ぶれではないかとだいぶ騒がれています。



地震の予知をテーマにした記事を、次号でぜひ取り上げたいと考えておりますが、本号には地震の規模と被害について気象庁の浜松音蔵さんに書いていただきました。

☆ ☆ ☆

次号から、読者のページを設けることになりました。本誌が編集部から読者への一方通行でなく、読者の皆さまにもどしどし編集に参画していただいて、よりよい誌面を作

っていきますよう、ご意見・ご批判のご投稿をお願いいたします。なお、採用させていただきます分には薄謝をお送りいたします。

☆ ☆ ☆

「予防時報」を読みたいのだが、毎号入手するにはどうしたらいいのか、というお問い合わせをたびたびいただきますが、本誌ご購入をご希望の方は、下記にお申し込みください。

東京都千代田区神田淡路町2~9  
日本損害保険協会  
予防広報部予防課  
電話 東京(255)1121

〔本誌前号目次紹介〕

座談会・身のまわりの防災	2
都市防火の盲点(その4・文化財建造物)	藤田金一郎 7
救急病院にもっと脳外科を	塚原政恒 13
ルポルタージュ・火災を知らない人びと	19
台風の功罪	鯉沼寛一 26
台風とハリケーン	田辺三郎 30
注意報・警報のいろいろ	田中正一 35
長崎渇水と消防対策	海保幸晴 39

編集後記

まず最初に、発行がひじょうに遅れましたことを、おわびいたします。本号は、今年最後の号になるわけです。1年間の誌面構成をふり返って考えてみますと、毎号座談会を催して掲載するようになったことなど、いろいろと新しい企画に努力し、またレイアウトの面でも苦労をしてきましたが、いかんせん編集子の非力のため、まだまだ欠点ばかりが目につきます。来年こそは、さらに1歩も2歩も前進した誌面にしたいと考えております。

予防時報 第63号

昭和40年10月1日発行

発行所

東京都千代田区神田淡路町2~9  
日本損害保険協会  
電話 東京(255)1121

印刷所

東京都文京区鴛籠町11番地  
株式会社 コロナ社  
電話(941)3136-9



## 危険物火災とたたかう

— ある査察員の日記 —

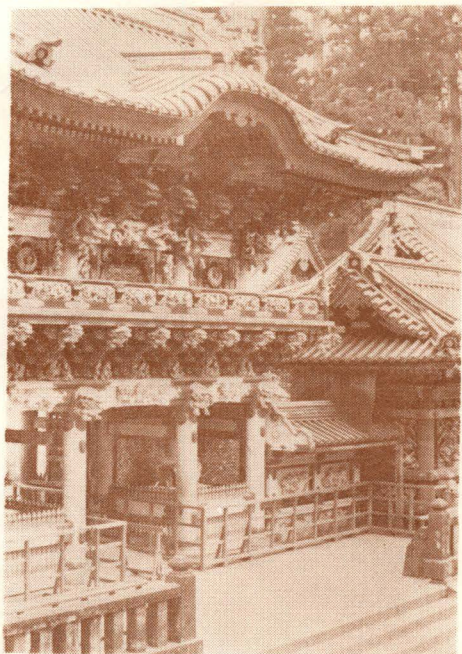
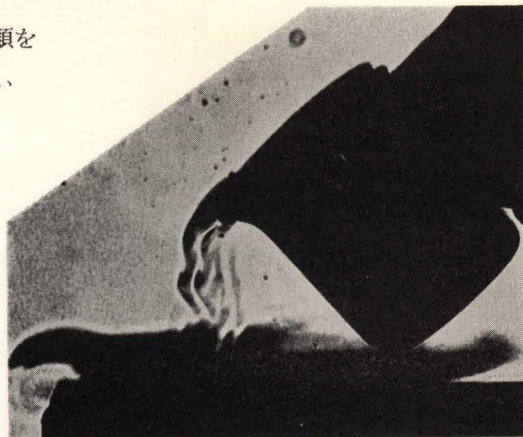
街の中の危険物として第一にあげられる石油類を原因とした火災の出火件数は、年々増加しています。このスライドは、東京消防庁の協力をえて、街の中にある中小工場での石油類の取り扱い・管理などについて、印刷工場・自動車整備工場・ゴム工場などの例をあげて、わかりやすく解説したものです。

コマ数：92 コマ

映写時間：約 24 分

価格：フィルム 4600 円

録音テープ 2100 円



— 重要文化財の防火 —

## 日光東照宮

日光東照宮は、世界でも有数な建造物として広く知られていますが、このスライドは、その“けんらん”の美をあまさず描き出しています。そして同時に、これらがどのようにして火災から守られているか、という点を紹介したものです。

コマ数：81 コマ

映写時間：約 22 分

価格：フィルム 5670 円

録音テープ 2100 円

スライド購入申し込み先：東京都千代田区神田淡路町 2-9

日本損害保険協会予防課

TEL. 東京 (255) 1121

季刊 **予防時報** 第63号 昭和40年11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  
電話・東京 251-0141 (代), 5181 (代)