

予防時報

82 1970



わが国の損害保険業界は、火災・交通などの事故防止のため、各種の防災事業に力を注いでおります。

たとえば、損害保険会社の拠出金で、全国の都市に消防自動車や消防用無線電話機・防火貯水槽などを毎年寄贈し、消防力の強化に協力しています。そのほか、秋の火災予防運動では、防火ポスターを50万枚製作し、全国の市町村にはん布するなど、防火思想の高揚に努めております。

(社)日本損害保険協会では、災害予防事業として、20年前から総合防災誌**予防時報**を定期刊行しております。そのほか、本誌の裏表紙に掲載してあります各種の刊行物や映画・オートスライドを制作し、広く活用していただいております。

また、防火に関する講演会・研究会・座談会を全国各地でたびたび開催し災害予防事業を推進しております。

さらに、産業の発展にともなって事故も巨大化してまいりましたので、これに対処する防災につきましては、と

くに、新しい課題として積極的に取り組みたいと考えております。

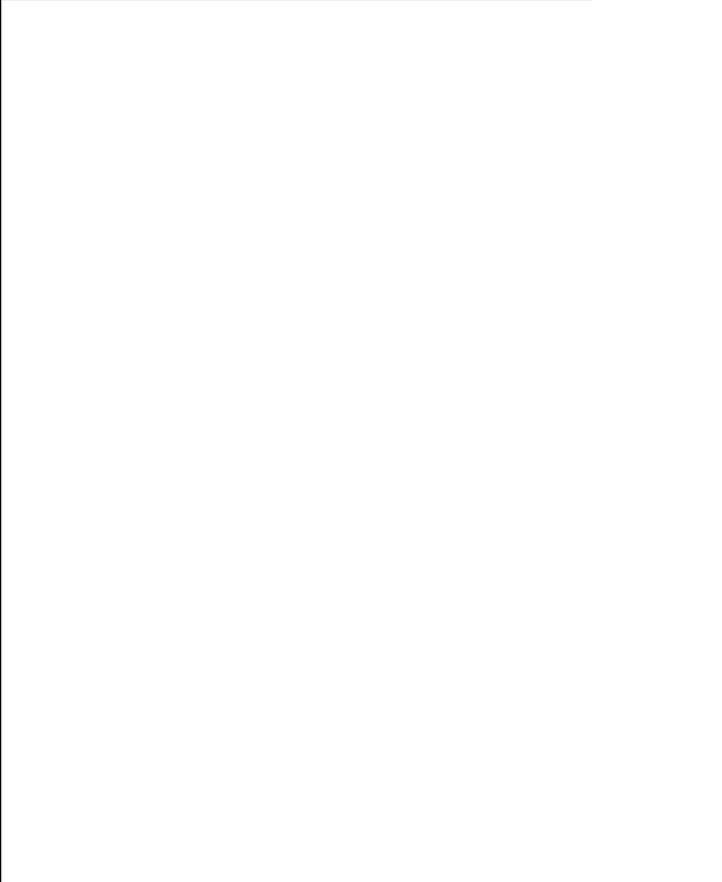
損害保険料率算定会では、技術研究部が災害の基礎研究に努力しています。また、大学・研究所などの諸先生がたを委員とする災害科学研究会を毎月1回開催し、災害に関係のある諸問題の研究発表と討論をしていただいています。この研究会には、気象・地震・建物・消防・爆発など**10部会**がありますが、創設以来**20年**になり、その成果は直接・間接に保険業務に取り入れられています。

広州十三行火災図

(梁嘉彬, 1822)

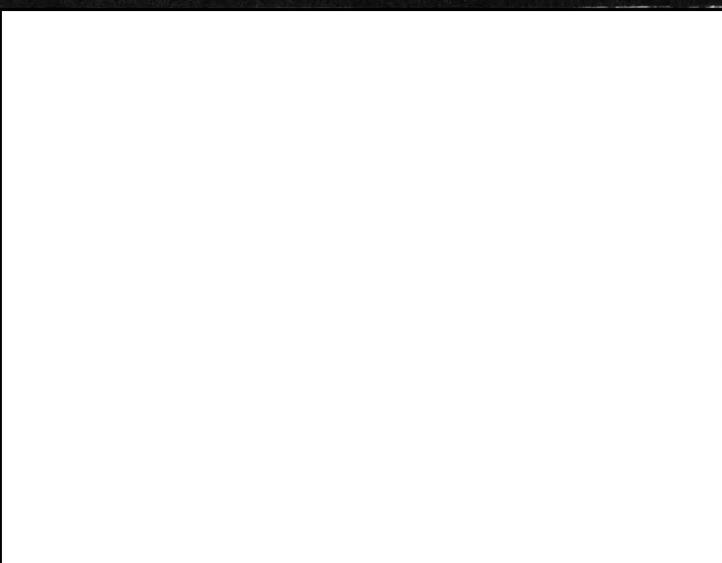
アルミ製粉工場で爆発

3人即死（4月24日，千葉）



上の写真の爆発現場の全景

金属工場の爆発事故



フェロニッケル工
場でスラッグが大爆
昭電富山28人重軽傷（4月

予防時報 82

防災寸言

最近の新聞紙面は、公害や環境汚染の記事で満ちあふれています。黒部・洞海湾・岩国・石川県小松市のカドミウム汚染、神通川の水銀汚染、東京牛込柳町の四エチル鉛汚染など、日本列島は有機重金属汚染におおわれた感があります。

とくに四エチル鉛による大気汚染は、これまで公害など自分たちには関係ないと思っていた一般市民に対しても、考えなければならぬ身近な問題として強烈に印象づけました。牛込柳町では、大形車両の通行制限や交通信号機の位置の変更、う回路の設定などいろいろと対策が講じられましたが、決定的な効果はあがらず、けっきょくアルキル鉛の添加を中止する以外に鉛公害を防ぐ方法はないようです。

しかし、たとえ無鉛ガソリンを使ったとしても、自動車の排気ガスによる大気汚染は防げません。現代の都市生活の機能から考えて自動車をなくすわけにはいきませんが、シビルミニマムの確保という意味からも、アフターバーナーによるCO、SO₂量の減少を義務づけたり、強力な規制によって自動車数を制限する必要があります。

しかしながら、国電・地下鉄・バスなどの大量輸送機関の充実による総合的な交通政策の実行以外に、根本的な公害防止の解決策はないと考えるものです。(Q)

予防時報 82号	目次	1950年 創刊
随筆・プラント設計の安全玉置明善... 6	酔いどれ台風とゲリラ豪雨倉嶋 厚... 41	
随筆・1970年代の防災浅見潛一... 7	ゴールデンウィークの山岳遭難小山 博... 47	
人間工学から見た装置の安全設計飯山雄次... 9	エアゾール製品の燃焼性須藤秀治... 52	
高層アパートの消防設備高木任之... 16	火災統計うらばなし原口 裕... 60	
高層アパート居住者からみた防火紺野靖彦... 21	あなたが〈火災予防〉をセールスする芝 季重郎... 65	
6時間燃えつづけた無窓建築物	家庭防火診断について竹内敏一... 70	
豊栄百貨店太田敏明... 23	《ひろば》(社)日本科学防火協会..... 36	
オイルフェンスの話し長谷川正勝... 28	災害メモ..... 72	
空気あわによる消火実験大石秀郎... 32	表紙説明..... 69	
	カット：関 敏	

プラント設計の安全

玉 置 明 善
(千代田化工建設社長)

わたくしは、現在、安全工学協会、日本プラント・エンジニア協会（日本能率協会のPM部会より昨秋分離独立したもの）と日本LPガス・プラント協会の会長を引き受けておる。というのは、安全第一というのが、わたくしの信条だからである。

わたくしは、千代田化工建設の社長であり、そのために専念せねばならない立場にあるが、こと安全に関する問題なので、たのまれるまま3つの会長をお引き受けした次第である。

自分の会社が、プラントの設計を主務としていから、事故の防止について最大の努力を払っているつもりではあるが、猿も木から落ちるの例のあるとおりであるから、これで安心というわけにはまいらない。

うっかりすると被告の立場におかれねばならない自分だけに、安全関係の協会の会長を3つも兼ねて引き受けるには、たしかにためらったものだ。

しかし、他方では、あまりに引き受け手のない役目なのでわたくしにお鉢がまわってきたのであろうと思って見たりしている次第である。

それぞれの協会には、それぞれの事情がありわたくしの会長就任期間は、いつまでかはわからない。

しかし、関連性のある3協会にまたがって、わたくしが会長をしているあいだに、運営上の関連をつけたり、協調し合ったりするきっかけ

をつくり出すことができたなら幸いだと思っている。

安全工学協会のほうは、創立以来、十数年になるが、まだ公益法人の姿になっていない。行政機関の各部門にまたがって広く関係があり、一方に偏しないようにしたいという希望と、あまりに多くの官庁の支配を受ける繁雑さをどう選択するのか、という点が最大の重要な点である。

日本プラント・エンジニア協会は、昨秋、日本能率協会から独立したばかりで、態勢をかためつつある段階にあり、会員の増加をはかって数年後に、公益法人へ移行する所存である。この協会は、従来、プラント・メンテナンス、設備管理的な要素の強かった経緯があり、安全工学協会と内容をたしてみると、意義が増大するかのよう考えられる。

日本LPガス・プラント協会は、略称をJELPAと呼び、LPガスが家庭用燃料として登場するにあたり、その安全確保のために設立せられて、すでに十数年を経過した。

自主保安の精神に基づいて、JELPA基準を制定して、斯界に貢献してきたところは大きいのである。しかし、高圧ガス保安協会ができてLPガスの保安問題を手がけるようになってきたので、高圧ガス保安協会と、日本LPガス・プラント協会のあいだについて、保安業務の移管調整の必要が起り、目下、両協会間で打ち合わせをおこなっているところである。

高圧ガス協会を高圧ガス保安協会に改編するにあたっては、その産婆役をわたくしにたのまれた事情にあるし、高圧ガス保安協会がLPガスのほうを取り扱うにあたって、専門家が欲しいとのことで、わたくしの会社にいた田中君を割愛してあげたりし、田中君も理事となって大いに活躍しているわけなので、因縁上からも両協会がうまくいくようにしてあげねばならぬ立

場にあるのである。

日本LPガス・プラント協会の保安業務を、高圧ガス保安協会に移管したとしたら、残っている業務は同業者団体としての活動に限定されるが、機器の標準化や、海外向け輸出プラントの規格基準やら、英文カタログの配布などがあるので、JELPA 基準の作成は続けねばならないものとする。しかし、従来の JELPA 基準の中で保安に関するものは、高圧ガス保安協会が採用したものもあるし、両協会のあいだで不一致は起こさないことに両会長で固く約束されていることを明瞭にしておきたい。

安全の確保、公害の防止など、プラント設計にともなう社会的責任が増大する情勢にあるので、関係団体、関係企業、関係技術者の努力と協力をお願いしてこの随筆を終わる。

1970年代の防災

浅見 潜 一
(東京消防庁予防部長)

1. 大型予算の影響

今年度の予算も、7兆何千億円という最終調整がすんですべり出しているが、消防という立場から見ると、この政府予算が国内で転がり出すと、それに付随して、民間では、この予算を転がすための準備投資がおこなわれるものと思う。

そうすると各産業の設備投資は多くなるであろうし、国内の景気はまた活発になってくるものと思われる。

それにともない、機械はフル運転にはいり、ものによっては、オーバーロードのものも出て

くる。とくに日本の産業構造が、いうところの二重構造・三重構造になっているので、生産機構の末端は、かならず中小企業に波及していくのであって、その部門にとくに、オーバーロードの現象が起き、そこに災害の原因が出てくるのである。

人が忙しく働くと、疲労からくる注意力の欠如ということは避けられない。

消防はこの予算が組まれれば、末端ではさっそくこの予算を転がす準備のための活動が開始されるので、こうしたことを考慮に入れた、予防の指導取締の強化、消防活動態勢の準備にかならなければならない。

2. 労働事情の影響

景気が上昇し、産業活動が活発になれば、どうしてもそこに働く人が必要になるのは当然である。

しかし、終戦時のベビーブームの時代はいまや完全に去って、労働人口は逐年減少するばかりである。

今は戦前の家族制度は崩壊して「家つき、カーつき、婆ぬき」は若人の心に深くはいり込んでいる、今どきうるさい厄介者のいる家庭はだから敬遠されてしまっている。

その影響は狭いながらも楽しいわが家というマイホーム主義となり、子供の製造にもそうした制限をしている。

こうなると将来、人口が急激に増加に転ずるということは特別な施策を講じないかぎり、まず望み得ない。したがってこれからの労働人口は、ますます窮屈になっていくことは間違いない。

そうした状勢のなかで、これからの日本はどうしても、機械化、合理化の道をたどることは避けられない。

昭和の初めのころ、わたくしどもは学校を終

えても果たして就職し得るであろうか？ と若人のだれもが案じた時代のことを考えると、別の国のような話である。

そうしたことは、労働賃金の上昇に拍車をかけることになり、それが生産コストに影響するという反面からも機械化、合理化はまぬがれない。またようやく捜し当てた労働力である従業員も、逃げられぬように、たいせつにしなくてはならない。そのためには、宿舎設備、娯楽設備などまで気を配らなくてはならず（これは人道的にはむしろ当然であろうが）、そうした投資による影響もコストに関係してくる。

そしてまた、これら従業員に対する職場教育も昔のように厳しいものは、段々と影をひそめてきつつあって、そうしたことからくる、教育の欠如も、また災害の発生原因となるもので、消防としては、見のがしてはならないことなのである。

このような火災発生危険は、比較的規模の小さい企業体であればあるほど大きく、その数も膨大である。これも、消防の頭の痛いところである。

3. 知識の偏向

世の中はずいぶん便利なものが使われるようになった、夏は涼しく、冬は暖かく、この頃はまことに快適である。

こたつの中において茶を飲みながら日本中の名所旧跡、四季の行事等をカラーで見ることがができる。いまや時をかけ、費用を使って旅行などに出かける必要もないほどである。

しかし、消防という災害ばかりを見ている立場のものから、その災害の原因や素因を客観的に見てみると、どうも不思議な気もちになる。家庭でも職場でも、便利な機械や器具がたくさんあるが、世の中の人々のなかで、果たして何人かその便利な機械器具の機構、構造、材質、

原理等を知って使っているであろうか。

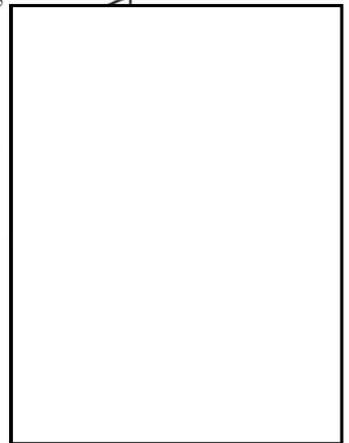
わたくしの知能が低いので、そうした感じを持つのかも知れないが、わたくしの日常接する災害の原因から類推すると、知能の低いのはわたくしのほかにもずいぶんいるように思えてならない。

結局は、ただ「使い方を知っている」というだけで、使っているのではあるまいか。

言い換えれば、便利な機械器具を考え出す人の知能と、それを使っている人の知能とは、想像以上にクリヤランスがあるのであって、これからは、その差はますます大きくなって行くばかりであろう。

そうなる、今でさえわたくしらの眼に映る災害の様相は目にあまるところであるが、1970年代の終わりのころになると、とんでもないことが起こるのではあるまいか。さらに、その機械器具と、そのものが置かれたり、使われていたりしている場所にある品物と、材質機構との関連において起きるものも出てきて、世の中は災害だらけになりはしないだろうか。

そうしたことは、たんに産業災害という簡単な言葉で片づけてしまうには、あまりにも多岐であり、根が深すぎるように思えてならない。1970年の頭初におけるわたくしの杞憂でありたいものだ。



人間工学から見た装置の安全設計

飯山雄次

近ごろ、わたくしたちの周囲にあふれる便利な機械や新しい材料——それによってわたくしたちは、生産の場でも日常生活においても、たしかに恩恵は受けているのだが、その便利さカッコよさに目をうばわれて、隠された危険な一面があるのをつい忘れがちである。

たとえば、燃えはじめると猛烈な有毒ガスを噴き出す一部の新材など、今でこそそのこわさは認識されているが、デビュー当時は、皮相的なメリットだけで、もてはやされたものである。

これに似たような落とし穴は、高性能を誇る複雑精巧な装置にも、偉容を誇示する建造物にも隠されており、そのことを裏書きする事故例は数多くある。

だが中でも、とくに注意したいのは、人間の機能や行動の特性・限界などを忘れて計画され使用されているそれらの装置・設備類の持つ欠陥の恐ろしさである。

装置産業化された世の中では、従来から進められている各種の安全施策の上に、さらに「人

間—機械系」の学問といわれる人間工学の考え方も導入して、安全対策をより抜本的に適確なものにする必要があると考えられる。

1. 人間に過失を「誘発」させる機械

図1をごらんいただきたい。これは、ある乗用車の運転席の計器盤である。この右端にワイパーのスイッチとヘッドライトのスイッチがあり、ともに同じ形のツマミがついている引き出し形のスイッチである。ツマミの表面には近ごろはやりのピクトグラム（図形）で用途が示してあり、一目で両者の区別がつく。

ところで、この車を運転中、思いもよらぬ失敗を筆者がしてかしたのである。

ある夜、仕事を終えて通り慣れた道をわが家に向かって走っていたときのことである。夜間だから、もちろんライトスイッチは引いてあった。しばらく走ったころ、にわかに雨が降ってきてフロントガラスの視界がぼけてきた。さっそくワイパーのスイッチを引いたが、10分もた

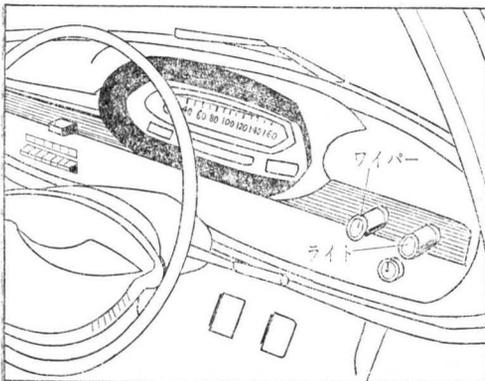


図 1

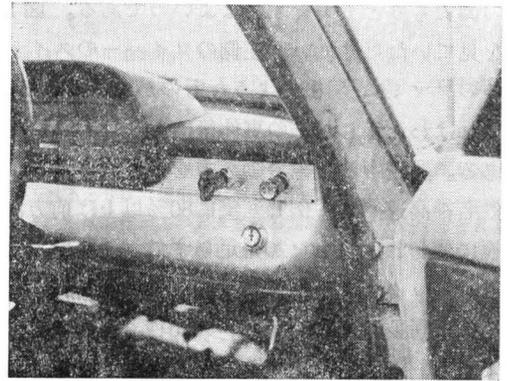


図 2

たずに雨はやみ、ワイパーを止めてもよい状況になった。

そこで、わたくしは、目は前方を注視したまま、手を伸ばして手さぐりでスイッチをさがしポンと押したのである。

ところが、何とワイパーは止まらない。しかも目の前が真暗になってしまったのである。一瞬何事が起こったのかと考えた。電気回路の故障かとも思ったがちょっとおかしい。が、すぐに気がついた。ワイパーのスイッチのつもりで隣のライトのスイッチを押してしまったのである。幸いにも、街路灯のうす明りでほの白く見えるセンターラインとガードレールで、進路だけは確認できたので、すぐにライトをつけて正常な運転にもどったが、もし、これがもっと暗い道で速度ももっと出ていたらと思うとゾッとした。重大事故になる可能性は十分にあるのである。

しかし、ここで考えてみたい。こんなミスはめったに起こらないレヤ・ケースであろうか。

同じところに同じような形のスイッチが並べて取り付けられている。しかも、「運転中」という条件では、じっくりと銘板や記号を読む時間的余裕はない。とすると、いつかはまた似たようなミスをする可能性は十分にある。むしろある確率でかならず起こるのであると言ったほうが適切かも知れない。それでも今後このようなミスは重ねたくない。それには人間が最大の注意を払うよりほかに方法がないのだろうか。

ここで新しいものの見方が必要である。機械の側でもっと工夫をすればよいのである。図2を見ていただきたい。左側のワイパーのスイッチのツマミに、羽根のようなものがついている。これはわたくしがその事件後にとった改善策である。運転中の視線の動き方を分析すると（国鉄名神高速バスの例）、実に80%以上は前方注視に使われ、残った20%足らずで、計器を見たり、バックミラーを見たりしており、それらの1回の所要時分は0.3秒から0.5秒くらいのものである。運転者はその時間すらもっと縮めたいと思って運転している。そんな運転者の「目」

という感覚器官にこれ以上ロードをかけたくない。そこで、比較的遊んでいる感覚器官である「触覚」に登場願ったのである。つまり、手さぐりでスイッチを探す。羽根がついた特別な形ならワイパーと断定できる。わたくしはおかげで2度とあの冷や汗を流したミスをすることなく、安心してハンドルを握っている。

それにしても、人間の機能と充分に結合させるという大切なポイントを忘れてつくられた機械や設備が何と多いことか。このように、ほっておけば、人間に「過失」を容易に起こさせるような悪い特性を持つ機械のことを、「過失誘発的特性を持った機械」と呼ぶのである。

しかし、これは盲点の一部であって、根本的原因は、機械の内側ばかりに目をうばわれて、人間の使う道具としての機械という立場からものを考える、という大切なことを見失っていた姿勢にあるのである。

2. 人間と機械の結合によって 生まれるシステム

機械などの設計には、もともと、自由度が多い。一見すべてが計算でガッチリ固められているように見えるが、それは、強度、容量、パワー、作動回路、基礎構造のような基本的なものだけであって、細部については、相当な部分が設計者の自由裁量に任されている。たとえば、スイッチひとつ取り上げてみても、容量、耐圧などが満足されれば、あとはどんな形式のものをどこに取り付けようと勝手である。ところがそこが曲者である。従来の設計者はほとんど無関心であったが、そのスイッチは人間と機械を結ぶ大切な接点であり、その形態、形式、設置位置によっては、前述のように人間に過失を犯させやすくなるのである。したがって、考えられるすべての条件下で、最も好ましいものを選ぶとなると、そうそう勝手に決められないはずである。

つまり、視野を拡げて人間と機械で組み合わせられた「人間—機械系」という結合体（マン・

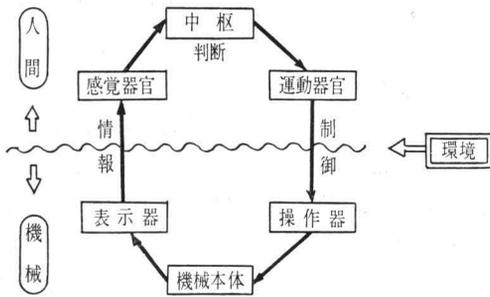


図 3 人間—機械系

マシン・システム)の中で問題を考え、人間と機械の正しく強力な適合(マッチング)をはかるという姿勢が是非とも必要になる。

このような考え方が、いわゆる「人間工学」と呼ばれる学問なのである。

人間が機械を操作するときの両者の関係は、たんに両者がならんでいるのではなく、図3のように、人間はメーターなどの表示器で機械から情報を得て、これを頭で判断し、必要な指示を手や足などの運動器官に与えて、機械が制御されるというように有機的なつながりを持っている。

人間と機械はこのような単純な形の関係だけでなく、複合的な機械システムと、複数の人間によって構成された複雑な人間—機械系という形で存在することも多くなっている。

また、どんなにオートメーションが進んでも、プログラムを設定したり、各種のデータをセットしたり、最初のスイッチを入れたりするのはみな人間の仕事であり、モニターや保全などの作業にも人間が関係するなど、人間と機械の接触面は常に存在し、人間—機械系が形成されているのである。

3. 人間と機械の結合を緊密にするには

人間—機械系というのは、人間と機械で作ったチームと考えてもよい。チームの総合能力を最大にするには、チームの構成メンバーの長所をうまく生かし、短所を補なって、チームワークをよくとることである。人間と機械のチームでもまったく同じことが言える。人間と機械が

それぞれに持っている長所・短所をよく理解して、受持ち分野を正しく決めて、人間—機械系というシステムが安定して有効に作動するように考えることが必要で、この役割りの配分のことを、「システムの機能配分」といっている。

システムの機能配分は、機械や装置の設計にはいる前のシステム・プランニングの段階でおこなわねばならない大切な作業である。一般的な原則を表1に示しておく。

さて、人間が情報を受けるときには、視・聴覚や触覚などを用いるが、これらの感覚器官にはおのおの特色があるから効果的に使いわける必要があるし(表3)、それらの感覚器官に正しく情報として必要事項を提示できるような機械側の工夫も必要である。さもないと、人間にはいる情報の不足や間違いのため、間違った判断や処置がおこなわれ、それは事故、傷害に直接つながるからである。

視覚による情報は、多くの複雑な内容を伝え

表 1 機能配分の一般原則 (J. W. Dunlap)

I 機械に与えたほうが有利な機能

- a. きまりきった仕事の反復、計算、大量の情報資料の蓄積
- b. 大きな物理的力をじん速に平均に与えようとするとき
- c. 大量のデータの整理
- d. ある同じ特定の法則により下すことのできる判断を何回となく反復するとき
- e. 環境上の制約が、人間を危険におとし入れ、あるいは誤りを犯しやすくしている状況下の場合
- f. 調整、操作のスピードが決定的に重要な場合
- g. コントロールに加えられる力が厳密さを要するとき
- h. 力が長時間にわたって加えられなければならないとき

II 人間を用いたほうが有利な機能

- a. 夾雑物に妨げられたシグナル(情報)の判別、(たとえばものにおおわれた戦車を判別する場合など)
- b. パターンの変化する状況下で、そのパターンの判別を要求されるとき
- c. 種々雑多の入力のあいだに判別が要求されるとき
- d. きわめて発生頻度の低い事態に対処して、判断が望まれるときは、適応性のある人間のほうがよい
- e. 帰納的推理力の要求される問題の解決を要するとき
- f. 機械が適正に作業しない場合にそなえて、これを調整する監視者としては人間がよい
- g. 不測の事態の発生が予想され、それを探知し、情報の報告を望まれる状況では、人間を用いるのがよい
- h. いくつかの作業を交互におこなうことが望まれる作業には、適応性のある人間のほうがよい

ることができるので最も多く使われ、一般的には情報の80%くらいは目からはいっているともいわれている。

このように視覚による情報提示は重要であるが、目の機能を十分に考えて計画する必要がある。人間の目は、両眼を使って190度近くの広い視野を持っているが、一方シャープに見えているのはごく中央部だけで、中心から10度も離れると、ものがあることは判っても、そこに書いてある文字や目盛りを読むことはできないから、目が道路や滑走路あるいは加工中の材料などを注視しているときは、そこから30度も40度も離れた位置にあるメーターやスイッチから情報を同時に入手することは困難である。目を移すと、眼球の移動、焦点合わせなどで0.2~0.3秒以上の時間ロスを生じ、この間、今まで注視していた部分の状況の変化は入手できない。したがって、このような場合にはメーターやスイッチなどの配置の検討、他の感覚器官の活用なども考えねばならない。

表2 情報の種類と感覚器官の選択

I 視覚による伝達が適当な場合

- ① 伝送されるメッセージが複雑であったり、抽象的なとき
- ② メッセージが長いとき
- ③ メッセージが空間的定位とか地点(地図・図形など)を取り扱うとき
- ④ メッセージ内容がとくに急を要しないとき
- ⑤ 利用できる聴覚的チャンネルの負荷が過重であったり飽和しているとき
- ⑥ 他の感覚器官が利用できないとき
- ⑦ オペレーターが定位置で作業できるとき
- ⑧ いくつかの情報を組み合わせて表示したいとき

II 聴覚による伝達が適当な場合

- ① メッセージが簡潔なとき
- ② メッセージの伝達速度が重要なとき
- ③ メッセージをあつで参照しなくてよいとき
- ④ メッセージが時間の経過のなかの特定の時点を扱うとき(発射命令など)
- ⑤ 視覚的伝達チャンネルへの負荷が過重であるとき
- ⑥ 他の感覚器官を使えない環境のとき
- ⑦ オペレーターが定位置で作業できないとき

III 触覚による伝達が適当な場合

- ① 他の感覚器官の負担が大きいとき、あるいはそれを使えない条件・環境のとき
- ② 常時触れている機器があるとき
- ③ メッセージが簡潔で伝達速度が重要なとき

また、眼球の網膜を構成している、いわばカメラのフィルムに相当する部分には、錐体と桿体という2種類の視細胞がある。夜間など暗いところで微量の光にも感じるのは桿体の役目であるが、この細胞は色の判別ができない。こんなことから、「火気厳禁」などという標識は、赤文字で書くより赤地に白文字で書いたほうが夜間とくにうす暗い場所では、文字を読ませるのに有効である。

視覚を用いる情報の提示法としては、文字、記号をはじめ、メーター類、表示ランプ類、ブラウン管など、多くの種類があるが、ハンドルやスイッチなどのセット位置も重要な情報で、ONになっているのかOFFになっているのか判別に苦しむような動作角度の小さいトグルスイッチなどは使用しないことである。

表示ランプ類では、点灯したことが何を意味するかということをもつて約束し、ラベルなどと照合して見る「約束信号」型より、その内

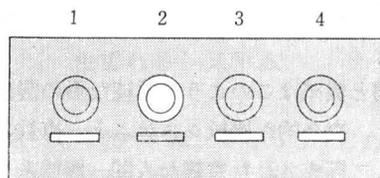


図4 潜水艦ハッチ開閉表示灯の改善例

表3 指示装置の良否の判定表(ウドソン)

1. 計器は要求された方法で、速く読み取れるか?
(要求された方法とは、たとえば量的・質的に読み取ったり、ある値を越さぬかどうかチェックしたりすることなどをいう)
2. 計器は、操作員の必要とする精度で読み取れるか?
(なるべく必要以上の精度で読めないようになっていること)
3. 計器は読みがはっきりしなかったり、大きく間違ったりする恐れのないようになっているか?
4. 指示の変化したことを、容易に見出せるか?
5. 指示は読みを別の表示に頭の中で換算しなくてもすむよう、いちばん直接的な表示になっているか?
6. 必要とする制御の動き、計器の動きが直観的に一致しているか?
7. 必要とする人びとにいちばん新しいデータを供給しているか?
8. その計器は他の計器と区別がつくか?
9. 計器の働いていないことが、作業員にわかるか?
10. 照明はどんな状態の下でも、あるいは予想される状態の下でも十分であるか?

容が、文字、図柄などで指示される、「意味信号」型のほうが便利である。色と形の併用もよい。図4はドーナツ状の赤ランプとバー状の青ランプを使った表示である。

メーター類は、装置産業にはつきものの要素であるが、混乱をさけ、必要かつ十分な情報だけが容易に入手できるよう考える必要がある。

(表3参照)

メーター類もたくさん並べてあると探しにくく読みづらいものである。こんな時にはメーターを幾何学的に配列することより、関連のスイッチやレバーと同じ区画にグループわけしておくほうがよい。

また、機械が定常状態にあることをチェックするためのメーター類は、その状態で指針がみな一定方向を向くようにしておくと、チェックも容易で所要時間も少なくてすむ。スイッチやレバー類の角度もこのやり方で揃えておくと便利なことが多い。(図5参照)

これはタテ軸やヨコ軸を手がかりに判断を助けたわけで、むずかしく言うと判断の次元がふえたことであり、情報入手時の誤りを著しく減らすことができる。

判断の手がかりをふやすには、このほか、色と形を併用する(たとえば前述のドーナツ状の表示灯)とか、大きさを変えておくとか、回転スイッチとトグルスイッチを使いわけて「操作

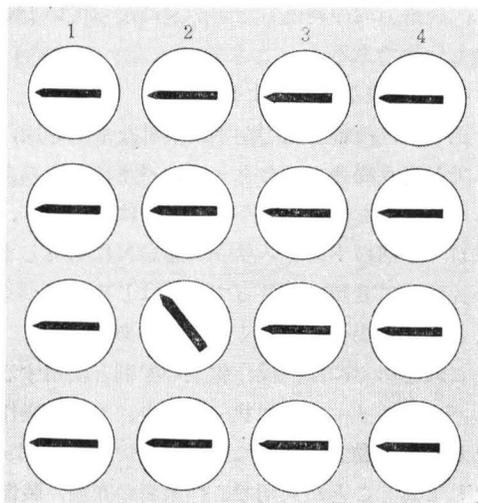


図5 指針の斉性

マナー」によって区別しておくなどの方法があり、とくに2つ以上の感覚器官(視覚と触覚など)を利用できる方式は効果が大きい。冒頭の筆者の操作ミスも、スイッチが、引き出し式ばかりでなく、回転スイッチかトグルスイッチを、うまく混用してくれてあれば、恐らく絶対にミスは犯さなかったと思われる。この点ではアメリカの軍用トラックのスイッチ類は、周到に検討されているようである。

ブザー、ベルなど音による情報は、目からはいる情報より反応が早く、その音源に耳を向けていなくても容易にキャッチできる。そのため注意をうながす警報、情報に気づくのがおくれでは困るような種類の情報提示に有効である。

スピーカーによって、録音された音を必要に応じて出す方式は、伝達内容が豊富になる。一般的にはまず音で注意をうながし、次にランプやメーターなどでその内容程度を知らせる方法が実用的である。音も、あまり種類多く発生させると区別がつかなくなったり、他の音にマスク(遮蔽)されて打ち消されたりするので注意が必要である。

こんな場合に有効に使えるのが触覚で、耳と同様に反応が早いので、警戒警報として用いるのに便利である。実際に超音速のジェット戦闘機などで、無理な操縦で失速しそうになると、そのデータをもとに装置が働き、握っている操縦桿が電気アンマのように振動して、人間に危険を知らせるといふ、おもしろい利用をしている。

ともかく、機械からタイミングよくもっとも効果的な方法で人間が情報をもらえるように装置を計画し、すでにできている装置については見直しをすることが大切である。

また、必要な情報を持続させる工夫も大切で、フラッシュライトやチャイムを用いたり、建て物の通路に掲示する案内標などの数や位置に注意して情報の注入が途切れないようにすることも大切である。

さて、頭で正しい判断をしたにもかかわらず操作を間違えることはよくあることである。

制御機器や設定機器を扱うときにおこりやすい誤りのいくつかのパターンとその対策をあげてみよう。

3.1 取違えの誤り

正当でない機器を操作してしまった場合で、最も多いケースであるが、最近のように高性能の機械の場合は、影響が大きくなる。装置内で誤動作防止のためのインターロックをつけるのは常識であるが、論理的にインターロックをかけられないような制御機器の選択を人間が間違えると問題である。条件設定のための小さなノブでも、間違えると危険な結果を生むことがある。

これを防ぐには、

(a) 制御機器の用途によって、取り付け位置を標準化し、表示機器との関連づけ、用途別のグルーピングなどをおこなう。

(b) 制御機器の間隔を適正にする。

人間は手もとを見ることなくそこに手を延ばす場合、正面では、割合に正確（誤差の範囲は3 cm 程度）だが、斜め横とか斜め上方などではその2倍くらいの誤差を生じることが明らかにされている。この位置決め動作の特性、指の大きさ、手袋の厚さ、掃引域（操作時に指が占有する面積）などを考えて誤操作されないような間隔を考える必要がある。

(c) 触覚による識別のできるシェイプ・コーディングなどを有効に用いる。（図6参照）

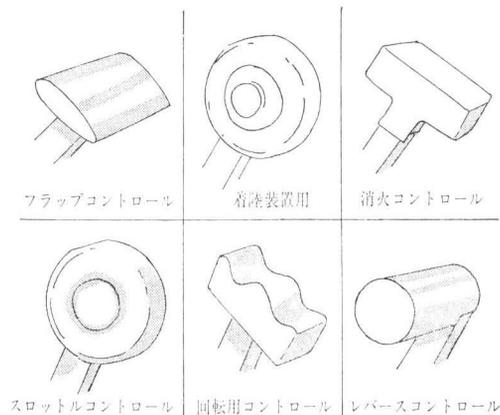


図6 シェイプ・コーディングの一例
（航空機のコントロール機器にぎりの形状）

3.2 調整の誤り

ハンドルやツマミを正確に操作するには、最適な調整速度、操作力がある。この条件が悪いと操作のおくれや過大過小で事故をおこすことがある。

人間の調整機能にはおもしろい特徴があり、たとえば、ラジオのダイヤルの指針とツマミのような関係では、ツマミを少しまわすだけで針が大きく動くものは、ピタリと目的のところに合わせるための微調整に手間どり、逆にわずかの移動のためにツマミを何回もまわす方式のものであれば、目的地付近まで行くのに時間がかかるが微調整は楽である。

実際にはこの中間にほどよい組み合わせがある。このように、人間の作業では、常に最適（オプティムム）という状態を探しておくことが必要である。

同じ理由で、軽すぎるハンドルが不安定なことも認められている。

3.3 逆操作による誤り

レバーを、逆方向に取り扱ったりする誤りだが、人間が通常持っている行動上の傾向を無視したりすると、人間が誤操作をする危険度が高い。たとえば、右にまわして、「増速、増量」するのが普通であるのに、その逆の操作を強制している装置などではおきやすい。

表示装置との対応、実物との対応（位置の対応、運動方向の対応）などが逆になっているものも危険である。

3.4 無意識な動作による誤り

誤って、それと気づかずに余計なものを操作してしまう場合で、たとえば、パネルの奥にあるスイッチを操作しようとして手を伸ばしたとき、袖口で手前のトグルスイッチをONにしてしまい、装置に変調が起こってからはじめて気づくなどという場合で、多くの実例がある。

これを防ぐには、操作盤上の配列と使用するレバーやスイッチの形状・特性を、人間の操作あるいは行動上の特質に合わせて周到にチェックしておくことが大切で、作業者の衣服、装備に対する注意も必要である。

3.5 到達不能による事故

操作機器が、人間の手や足によって正しく操作されるためには、人間と機械が、寸法の面でも正しくマッチングがとれていなければならない。人間の各部の動作域と、必要な動作空間などを知っておく必要がある。各個人の寸法上の差異とそれに対する措置、両手同時操作や足の操作が同時に加わる場合のことも考えておく必要がある。

3.6 失念による誤り

操作が多くある場合にそのひとつを忘れてしまうケース、予備作業と主作業のあいだに時間があるために忘れるケース、たとえば前もってロックをはずしておくのを忘れて操作時機を失したりするケースで、案外に多いものである。

こんな事態を防ぐには、ケースによって対策が異なるが、表示装置を工夫したり、チェックリストをうまく使って、指示や情報をタイミングよく与えること、操作のシーケンスがうまくおこなわれるような機器の配置、インターロックの利用、注意信号の持続装置（チャイムの利用など）、クイックニング・システム（作業者の操作に対する出力が時間的におくれてフィードバックするのを改善する）などの採用によって、人間の判断・記憶情報の取り出しを助けることが必要である。

このほか、人間の特性をよく考えて、装置や設備の計画をすると、きわめてスムーズに安全と能率をともにかち得ることができるものである。

たとえば、図7はある都市の地下鉄の駅で、地上と地下はX、Yの2つの階段で結ばれている。

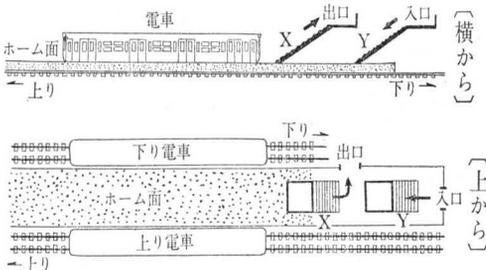


図7 某市地下鉄某駅出入口階段図
(加藤・中瀬の原図により著作製)

る。改札口を通った客は、早くホームに降りたいと思い、最初にぶつかるYの階段からさっさと降りてしまう。一方、電車から降りた客は、これまた早く地上に出ようとXの階段を昇る。そこで、Yは地下に降りる人専用、Xは地上に出る人専用と用途がはっきりと分かれ、人の流れが整理されてしまった。調査によると、Yでは実に95%が降りる人たちであり、Xでは74%が昇る人たちであると報告されている。これだけ傾向がはっきりしていると、たとえ強制的にそれぞれを一方通行にしても混乱は起こらないであろう。

人間は将来を予測し、自分のエネルギーを経済的に使うよう行動している。

このように人間の特質をわきまえておくと、余分な金もかけずに、使いやすく、安全な機械や設備が得られるのである。

4. 人間工学的に見なおそう

人間工学の目ざすものは人間と機械の適合である。ここで言う機械とは「人工のもの」すべてを指していると考えてもよい。

機械や設備が生まれてくる前のシステム・デザインの段階で、人間の特性を考え、人間—機械系の次元から「安全」を織り込むことが必要である。そうすることによって、源において存在する不都合さ不合理さが除去され、見苦しく不完全な応急処置をとらなくとも、安全の特性を十分備えた機械になし得るのである。あたかも、これから造られる石油コンビナートが最初から「無公害」をベースに設計され、かつそれが可能であるように。

これらのことはメーカーの責任であるとともに、ユーザーの「自覚」と「勉強」に待つところも大きい。

視野を拡げて、人間—機械系（マン・マシン・システム）の次元で現象をとらえ、もっとسنナリと「安全」をかち得たいものである。人間工学をベースに、見なおしてみようではないか。

(筆者：国鉄 鉄道労働科学研究所)

高層アパートの消防設備

高木 任之

§ 1 高層共同住宅の建設ブーム

1970年代は未来産業の時代といわれている。そのひとつとして住宅産業がクローズアップされており、巨大なシステム産業に発達してゆきそうである。それと呼吸を合わせてデベロッパーの都市再開発への進出も目立っている。

そんなことから近頃では都市のいたるところでマンションが建てられている。オリンピック以前にはきわめて限られた高額所得層のための

ものであったマンションも最近ではかなりの中間層にも手の届くほどに大衆化してきている。郊外の宅地が高価なことや、通勤距離が遠くなることから、これまで郊外に目をむけていた住宅需要層が、職場と住宅とを接近させる意味からも都心に近い住宅を求めてきている。業者はすかさず、コーポラス、ドミ、ハイム、アビタシオン、シャンポールなど巧みに各国語を駆使して生活向上を願望する購入者の心理を裏からくすぐっているかのようである。日本住宅公団



日本住宅公団金町団地

や公営住宅などの政府資金による住宅も、職住近接、市街地再開発という政策目的から市街地に高層住宅を建てるが多くなってきた。その結果、オフィスビルやホテルなどで口火を切った都市の高層化は、近頃では共同住宅によっていっそう推し進められる結果となっている。東京では、地上31mをこえるものや11階建て以上のいわゆる高層建築物が、1968年10月末の調査（東京消防庁）では、建設中を含め251棟あったが、そのうちの113棟が共同住宅であるという結果になっている。住宅高層化の傾向を知るには、つぎの表が参考になろう。

表1 共同住宅(5階建て以上)の建設件数の推移

年次	1965	1966	1967	1968
件数	55	132	303	413

(東京都首都整備局)

ところで高層共同住宅がこのように増えて、人々が高いところに住むようになって何よりの心配は、もしも火災が起こったらどうなるのだろうかということであろう。そこで高層共同住宅の火災の実態とその対策について述べてみたい。

§2 高層共同住宅の建築構造

まず高層共同住宅の建築面からみた防火上の構造の特殊性について。建築についての法的な規制は、主として建築基準法によっておこなわれている。それによると共同住宅で3階建て以上のものは、耐火建築物とすることとされている。すなわち、柱、梁、床、壁などの主要構造部は、鉄筋コンクリートなどの耐火構造となっており、延焼のおそれのある窓などには防火戸がはいっていることになる。とくに共同住宅は住宅の集合体であるから、ある1戸から発生した火災が他へ拡大しないように、各戸の境界壁は防火・耐火性能のある構造とするよう規制されている。また室内の壁・天井などの内装は防火材料（不燃材料・準不燃材料・難燃材料）として、火災の発生そのものを防ぐとともに、たとえ燃えたとしても煙や有毒なガスを大量に出

さないようになっている（この規定は1969年に改正されたので、それ以前の共同住宅ではかならずしもそうではないことがある）。内装の不燃化と関連して消防法でも高さが31mをこえる共同住宅では室内のカーテンには防災処理を施したものを使用させている。

避難関係では、5階建て以上のものには避難階段が、15階建て以上のものには特別避難階段が設けられる。いずれも火災などの場合に安全に避難できるようになっており、とくに特別避難階段の場合は排煙設備などにより煙の心配が少なくなっている。階段を使用する戸数が、各階ごとに少ない場合を除いて、階段はすくなくも2か所以上、各戸から一定の距離内にあり、かつ2方向避難ができるように設けられる。また避難に関連して階段・エレベーターなどのように建築物の内を煙突のようにタテに穴のあいている個所は、そこから火炎が昇って各階に延焼させることのないように周囲を耐火構造の壁で区画をすることとされている。その壁には、出入りのための開口部が当然必要となるが、そのような開口部には、昨年からは、防火性能の高い甲種防火戸で、火災の場合自動的に閉鎖する装置付きのものを設置することとされた。それにより火災の場合、だれかが防火戸を閉めにゆかなくても自動的に閉鎖されることとなる。さらに避難のことを考え、その防火戸には容易に人が通り抜けられるくぐり戸が設けられている。

エレベーターは、それ自体防火的な構造にはなっているが避難には使用しないこととなっている。それは、停電によって途中で閉じこめられたり、火災階で扉が開いて乗っていた人が火傷を負うというような事故を防ぐためである。

また地震に対しては、関東大震災クラスのもので充分耐えられるように設計されている。

共同住宅は、特殊建築物に指定されているので、全国どこに建築する場合でも建築確認が必要であり、建築主事は確認に際して消防長または消防署長の同意を得ることとされている。それにより、建築物の防火に関しては2度にわた

ってチェックされその万全が期されている。

§ 3 高層共同住宅の消防設備

建築物に設けられる消防用設備は、火災が発生した場合にいかにしてその事実を早期に発見するか、発見により得られた情報をいかに早く消防機関および居住者に伝達するか、それにより居住者はいかに早く安全に避難するか、一方火災をいかに初期のうちに消しとめるかなど種種の目的を持つものである。このほか消防隊の消火活動に役立つための設備などがある。消防法ではこれらの整備について規定し、火災の予防やその被害の軽減に努めている。

火災の早期発見とその情報伝達のための設備に自動火災報知設備がある。各室に設けられる感知器は通常、熱により作動するものであるが、廊下、階段などには煙により火災をキャッチする感知器が設けられる。これらにより、火災を感知すると、連動により非常ベルが鳴り渡るようになっている。11階以上の建築物では、さらに放送設備等の非常警報設備を設け、延べ面積1000m²以上のものには、消防機関へ直接通報できる報知設備を持たなければならない。

火災の発生が判明すると、入居者は避難階段などを使用して地上の安全な場所へ避難をすることとなるが、階段にすでに煙が充満している場合などの補助手段として救助袋や緩降機など

避難器具の設置が考えられる。このほか、避難の方向を示す誘導灯や誘導標識も必要である。

一方、火災を消火するための器具としての消火器や屋内消火栓、スプリンクラー等の消火設備がある。屋内消火栓はホースから放水することにより、スプリンクラーは天井に設けられたヘッドから自動的に散水することにより消火をする。このほか、建築物の規模により、消防用水、屋外消火栓設備、動力消防ポンプ等を設置しなければならないこともある。

消火活動上必要な施設としては、11階以上の階に非常コンセント設備を、3階以上の階に連結送水管を設けることとなっている。

消防法上では、施行令別表第1において建築物等を用途により分類し（共同住宅は(㊦)項口に属する）、その項ごとに設置しなければならない消防用設備等を定めている。また種々の場合に応じて消防長等がこれらの規定を緩和してもさしつかえない旨の規定も用意をしている。

さて高層共同住宅は、共同住宅のひとつであるから上記の分類による(㊦)項口にかかる規定の適用を受けることとなる。ところでこの適用について法令の運用上では、共同住宅は各戸が生活の面からも防火の面からも独立性の強い区画をもっているという特殊性から、1棟という単位ではなく、各戸をそれぞれ別個の建築物とみなしてさしつかえないこととしている。もちろん

その場合は、各戸の床面積、区画の構造、開口部の面積の大きさと防火戸の構造についての一定の制限は設けられている。しかし、現在建設されるものは、ほとんどこの制限内のものであるため、消火器具、屋内消火栓設備、動力消防ポンプ設備、自動火災報知設備、消防機関へ通報する火災報知設備、非常警報設備および避難器具については事実上設置しないこととすることができる例が多い。屋外消火栓設備、誘導灯、誘導標識、連結送水管、非常コンセント設備、消防用水は、この方針による緩和措置の対象となっていないので規定に従って設置す



日本住宅公団日の出町団地

ることが必要である。

このほか、50人以上を収容する共同住宅には防火管理者をおき、消防計画の作成、訓練の実施、設備の点検整備をおこなわせることとなっている。また各戸で使用する暖房設備等には火災予防条例による防火上の規制がかかっている。

§ 4 高層共同住宅での火災例

高さが31mをこえ、または11階以上の高層共同住宅は、1970年1月現在東京など7大都市で185棟存在している。このほか建設中または計画中のものが多数あるとのことである。

表 2 高層共同住宅の棟数

都市名	東京	横浜	名古屋	京都	大阪	神戸	北九州
棟数	136	12	14	1	17	5	0

(7大都市)

これらの高層共同住宅についての火災は、まったくないわけではないが、今のところこれといって特筆すべきほどのものはない。そこで対象を拡げて5階建て以上の共同住宅の火災件数を調べてみると、7大都市では1968年中103件であり、その都市別件数は、表3のとおりである。

表 3 共同住宅(5階建て以上)の火災件数

都市名	東京	横浜	名古屋	京都	大阪	神戸	北九州
件数	73	5	5	0	16	4	1

(7大都市, 1968年中)

これらの火災件数には、ボヤでおさまったものも多い。また全焼したとしても各戸の区画を越えて他の住戸へ延焼した例は少なく、ほぼ火災の拡大は防止されている。これはかつて赤羽台の公団住宅でおこなった火災実験の結果と一致している。しかしながら、延焼とまではいかなくても噴出する火災により、上階のガラスがヒビ割れて延焼寸前であったり(1970年大阪・住吉, 死者2), 階段式の共同住宅で上階のプラスチック製表札や、中廊下式の共同住宅で廊



北品川アパート

下に面したプラスチック製牛乳受けが火熱のため溶解するという例は多い。また、中廊下を通して向かい側の住宅の鉄製戸が熱せられ、中につるしてあった玉のれんがこげた(1967年東京・芝)というような例もある。

また延焼はしていないが、火災時に上階の窓をあけたままで避難したために多量の煙がはいりこみ、室内家具や衣類が再使用できぬほどにすすけたりあるいはキナクさくったり(1969年東京・渋谷, 東京・王川など)という例があり、これも火災による損害のひとつとして考えてよい。

このように火災時には、多量の煙と激しい火熱とにより避難の時期をのがすとその救出には困難を極める例が多い。火災階よりも上階で母親が出かけていて生後間もない幼児が取り残されてしまったが、玄関が施錠されていたため救出するのにも大変だったという例があるし、階段式の共同住宅で下階から夜間出火し、上階の人びとは階段から避難しようとしても、出火住戸の前は熱が激しくて通過することができず、最上階のマンホールから屋上へ脱出するというような例もある。これはもっとも違反建築であったそうだが、居住者90名中40名が消防隊による救出等で助かったというすさまじい例もある。

最近では、建築物全部が共同住宅ではなく、下階を店舗などに使用し、上階を共同住宅とするいわゆるゲタバキ住宅のような、複合用途の

建築物が増えてきている。そのような火災例では、1階の自動車修理工場から出火し、階段を通じて2階の共同住宅部分へ延焼（1969年東京・荒川）した例や、1階の店舗から出火し、1～2階の店舗を全焼し、3階の共同住宅の1戸に延焼（この延焼原因は、コンクリートの床に穴があったため、この穴は、工事中のタワーの控え綱を通してあった穴が埋めもどしされていなかったものらしい）した例（1965年大阪・北）などがある。

出火原因では、石油ストーブ、タバコの不始末、風呂の空焚きなどで、一般住宅ととくに変わりはないが、ときには5階の入居者がクツ貼りの内職中、ゴムのりに引火したというような例（1967年神戸）もある。

§ 5 高層共同住宅の消防設備の問題点

さきに共同住宅では、各住戸が独立性が強く火災の拡大の恐れも少ないので、それぞれを別個の対象物として規定を適用する——結果的には適用の緩和をするという方針で進んできたことを述べた。ところが、この方針を定めたのは1961年のことであり、その頃は住宅公園で5階建ての共同住宅を建て始めたような状態だったので、主として標準的な階段式のを想定していたようである。

しかし今日のように、当時予想しなかった高層共同住宅が群立するようになり、下階を店舗、事務所などとする複合用途の共同住宅が数多くなると、さきほどの火災例などからも判るように、消防用設備の設置の方針は再検討されてよい時期にきている。とくに高層共同住宅では、エレベーターはかならずといってよいほど設置されており、それを効果的に使用するため、ほとんどが廊下式の設計となっている。その廊下等の共用部分には、適切な消防設備などを設置することを検討してもよいし、また、早期避難の確保のため、なんらかの連絡通報設備の設置も検討されてよい。これらの検討は、高層共同住宅に居る人びとが、より安全に生活を続けられるよう早く結論を出さなくてはならな

いと考えている。すでに各都市ではその一部について指導により設置させている例もあるが、共同住宅については、管理の実態がいろいろと異なるので設備を設けさせるだけでなく、その維持管理が上手にゆくかどうか検討をしてみなければならぬ点もある。

§ 6 高層建築物に対しての問題点

法律的な高さの制限（31m以下）の廃止、構造的な可能性、社会経済的な都市再開発等により高層建築物の数は今後さらに増加するものとみられる。そこで共同住宅だけでなく、高層建築物全般に対しての消防上の対策の問題点としては、つぎのようなものがある（このうち、いくつかはすでに建築基準法の改正で措置された）。

高層建築物には非常用エレベーターを設けること。これは非常電源がついていて災害時には消防隊が専用する。また無窓建築物には、消防隊が内部に進入するため、入口として消防用進入口を設けること。高層建築物には避難上の対策として安全区画または安全階を設けるほか、場合によっては避難上有効なバルコニーを設けること。消防用設備の管理は、安全な場所に設けられる防災センターで集中管理すること。

そのほか、上階で火災が生じると消火に使用した水が下階に流れ込んで水損を生じることが多いが、高層建築物ではその影響が著しくなる恐れがある。すでにそのような心配のない高発泡消火が実用化されてはいるが十分普及していない。建築物に設ける消火設備も水だけに頼らず、このような消火方法に切り替えてゆくことも考えられなければならない。

また、高層建築物火災にははしご自動車が出動することが多いが、地盤が悪かったり、高压電線があったりして十分に活用することができないことがある。高層建築物を建設する場合、単に建築物内部の消火設備の充実だけでなく、このような観点から、敷地の選択、建築物の配置、地盤の改良にも配慮しておきたいものである。（筆者：自治省消防庁 予防課 課長補佐）

高層アパート居住者からみた防火

紺野靖彦

1. はじめに

11階建ての高層アパートの11階に住んで、もうすぐ2年になる。

正確には「東京都住宅供給公社、市街地分譲、堀の内住宅」という。環状7号の地下鉄方南町駅(杉並区)から部屋までゆっくり歩いて5分という便利さに引かれて申し込んだら、平均競争率22倍。ともかく、運よく当たって、入居したが、この建て物、東西に1むねの細長いつくりで、ここに238世帯がはいっている。

だから、北側にある各階の廊下は、東端から西端まで長さ138m。郵便配達が11階から1階まで各戸を入れて歩くと、階段部分を入れて、ざっと2kmの道のりということになる。階段は東西に各1カ所、そこに各2台のエレベーターがあって、居住者の足となっている。このほか、東端と西端には1階から11階まで非常階段(屋外)もある。

各戸の広さは共用部分をのぞいて270m²——つまり、6畳、6畳、4畳半の和室と10畳強のリビング・ルーム。それにフロ場、洗面所、便所、台所と、まず平均的な広さで、高層共同住宅としても、典型的な形である。

2. 建て物への信頼感

さて、高層共同住宅の防火設備が問題となっているが、住んでみて火災に対する不安感というものは、まったくない。むしろ、ここへ引っ越してくるまで住んでいた木造住宅(池上線洗足池駅)のほうが、たえず“火災”の危機感があった。その木造家屋は6m道路から私道をはいったところで、周囲をコンクリート・ブロックべいで囲んでいたとはいえ、130m²の敷き地に、65m²の平屋建て。四囲に2階建ての家が

びっちり建っていると、いつ、火災にあうか——そんな心配が頭を離れなかった。

それにくらべると、市街地高層共同住宅とはいえ、約12400m²の敷き地に建てたこのアパートは、前後に芝生を入れたり、駐車場や児童遊園地もあって、かなりゆったりとしている。このことは、他からの類焼という心配が、まずない。そして、鉄骨鉄筋コンクリート造りという構造から「自分の部屋から火を出さないかぎり、延焼のおそれはない。隣から出火のときはまず窓や出入り口の戸を閉め、火煙が室内にはいらないようにする」(住宅供給公社「住まいのしおり」から)ことさえ気をくばればよいという安心感である。

防火設備そのものでも、廊下には各階2カ所に泡沫消火器(転倒式)が備えられ、エレベーターわきには消火栓もある。緑の非常口を示すランプも4カ所についている。廊下は床も壁もコンクリートで燃える心配もないし、廊下の窓と窓の間には、アルミのヨロイ戸を入れてあって、火災の場合の排煙にも気をつけている。

室内も玄関をはいってすぐ浴室になっているが、このフロ釜はバランス型で、まず火災の心配はない。ベランダからは、隣家への避難口(非常の場合に体当たりすると壁がこわれる)も明示してある。玄関には赤色ボタンの非常呼鈴もあって、これを押すと各廊下の電鈴が鳴る仕組みになっていて、まず防火設備は整備されているといっていよいよである。

3. お飾り物の消火設備

とはいえ、これで防火対策は完全であるとはいいい切れない。いや、いろいろの問題が、忘れられたままになっていることに、住んでいると

気がつく。

たとえば、各階に備えつけられている消火器。2年前入居したとき、公社から前出の「住まいのしおり」というパンフレットを受け取った。そのなかに、「消火器」のことも書いてある。「各廊下に泡沫消火器を設備しました」「使用法……(イ)消火器を取り付け金具からはずす(上を上げるとはずれる)注意倒さぬこと。(ロ)火災現場へ持って行き倒す。(ハ)泡で火をおおうようにかける」「使用上の注意……(イ)この消火器はネジやバルブ等を用いず容器を転倒するだけでよいのです。(ロ)一度倒し、泡が出はじめたら、全部出てしまうまで止められません」。

また消火栓について、このパンフレットはこう説明している。「各廊下に設備してあり、赤色のトビラの中ほどにある直径10cmの丸窓をやぶり、中のレバーを下にさげ、トビラを手前にあけ、ホースを取り出し、箱の中にあるスイッチを入れ(表示灯点灯)、元栓を時計と反対の方向に回すと水が出ます。なおトビラを開けるさいベルが鳴るのは、盗難防止のためです」公社というお役所は、この「住まいのしおり」で、居住者に“周知徹底させた”と考えているのだろうか、おそらく居住者で暗記するほど熟読した人はいないだろう。入居以来2年近くになるが、まだ消火器や消火栓の使い方についての講習は一回もないし、もちろん、消火訓練などはやっていない。だから、もし火災になっても使われる公算の少ない「お飾り物」的な存在ということになる。

またこの消火栓がエレベーターと階段とのあいだにあるのも気になる。前掲の高木任之氏の論文でも階段、エレベーターなどの開口部は煙突のように火炎が昇るから、そこと廊下とを防火戸で閉鎖するといわれている。そんなところになぜ消火栓があるのか。それをだれが扱うのか。という疑問もでてくる。

4. 防火への心がまえ

さきにベランダには隣家へ通じる避難口があって、いざというとき、これに体当たりすれば障壁がこわれる……と説明したが、もし、隣家

が、その障壁に不用の品物を積みかさねていたとしたらどうなるだろうか。これもお飾り物の避難口にすぎなくなりはいないか。

疑問はまだまだある。東端と西端にある避難階段は1階から11階までで屋上にはつながっていない。防犯上の理由からだろうが、もし大火になり、下の階へは下りられないというとき、屋上は一時的な避難場所になるはずである。その屋上へは建て物内部の階段でしか行けないとすると、火災時には使えないことになりはいないか。

また室内でも廊下に面した6畳——つまり玄関のところに壁をへだてているこの部屋は、廊下に面した窓には防犯上から、ガッチリとした鉄格子がはまっている。もし石油ストーブを倒して、火の海になったら……そんなとき、せっかくの窓も役立たないのである。

奇妙なことに、この住宅には非常ベルはあるが、管理人室からのマイクなどは設備されていない。情報の伝達ということが最近よくいわれるが、これだけの大世帯となると、いまだここに火災が起こり、どの程度だということを知らせるだけで、居住者は、かなり平静をとり戻すはずだ。スプリンクラー、火災報知機まで備えれば結構だが、高級マンションと違って、公共団体の高層住宅ではそこまで要求しないが、せめて各階にマイクぐらい欲しいものである。

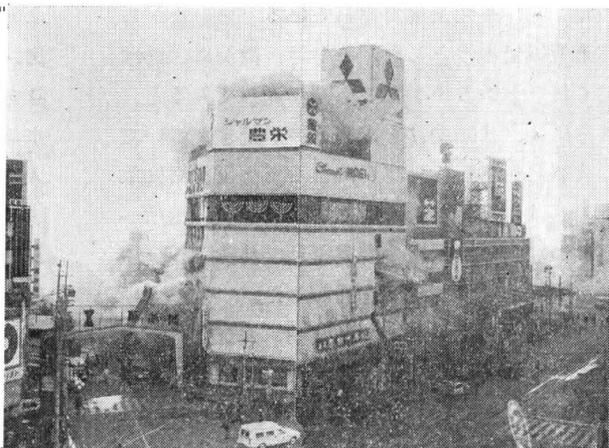
そして、各階に防火責任者を決めて、消火栓や消火器の使い方や各戸の防火指導程度はやるべきだろう。「自分のところから火を出さないかぎり、延焼のおそれはない」(公社「住まいのしおり」から)といい切る前に「どうしたら火事を出さないですむか。もし不幸にして出火してもどうすれば最小限に食い止められるか」を高層共同住宅の建築者と居住者が、いっしょになって考えるという、謙きょな気持ちが必要なのではあるまいか——。

これが11階の住人としてのいつわりのない感想である。

(読売新聞・科学部次長)

6時間燃えつづ けた無窓建築物 豊栄百貨店

太田 敏明



豊橋を中核とした東三河は、太平洋ベルト地帯唯一の未開発地域と銘うって、1963年工業整備特別地域に、また1964年重要港湾に指定された。

全国にまったく類を見ないという2百億円にも及ぶ巨額な漁業補償を敢行、港づくり、臨海工業地域の造成がおこなわれている。街には中高層ビルが空をつき、地下深く工作物が作られ、高度成長を続ける日本、その縮図がここ豊橋にも如実に現われている。

昨年6月、豊橋市消防審議会が設置され、めまぐるしく変りゆく豊橋の消防体制はいかにあるべきかが討議され、同11月次のように答申された。「近代的科学装備をもった特別消防隊と人命救助全般を担当する特別救助隊の設置」

この答申によって、消防の近代化の方針が示され、新しい感覚の消防組織の確立が約束されていた。その矢先、標記の災害が勃発したのである。

豊栄百貨店ビルは、1967年9月旧建て物鉄筋コンクリート造り2階建てが取り壊され、その跡に鉄筋鉄骨コンクリート造り地下1階、地上8階の建て物を短期間に竣工させるよう新しい工法がとり入れられ、ハイピッチで工事は進行し、1968年5月には、地下1階と地上1階部分が、また同年9月には全館が開店された。

建築途上において、再三にわたって設計変更がなされた。駅に正対する一等地であるがために、ビル外観のデザインにはとくに苦心したと

聞いている。全館完成し工事用シートのペールを脱いだ前面無窓のヨーロッパモード漂う白亜の殿堂に市民だれもが感嘆した。そして、ビルの愛称は「シャルマン豊栄」とつけられた。中小都市の街並みにはかえって不釣り合いの感も隠しきれなかった。

このように華々しく開店した同百貨店も東西資本進出の激しい業界にあって、かならずしも安閑としておれなかったようだ。それを裏づけるように昨年11月、地下1階をスナックバーに模様替えし、体質改善が図られたのだった。

このビルに隣接する駅前防災街区ビル、駅前南防災街区ビルはすでに完成し、駅ビル（豊橋ステーションビル）は本年7月完成、さらに駅前北防災街区ビルの起工も決定し、駅前の整備が完成まじかに罹災したことは、ビル関係者に大きなショックをあたえた。

1. 火災の様相と消防活動

1970年2月6日午前3時15分出火（推定）、Tタクシー駅前営業所でA運転手が客待ちをしていた際、東へ約40m離れた豊栄百貨店と思われる位置で落下物による衝撃に似た大きな音を聞きこの方向を注視したところ、豊栄百貨店1階西側のシャッター下端から煙が噴出しているのを発見した。同僚Bとふたりで確認に行ったところ、シャッターが約5cmあがっており内部がほのかに明るく、また微かであったが物音

が聞こえ、夜間工事でもしていると思いながら営業所に帰ろうとした。その時、微かに「助けてくれ」という声が聞こえ振り返ってみると、さらに2、3回助けを求める声が続ぎ、ついで「火事だ」という叫び声によって火災を察知した兩名は営業所東隣の豊橋警察署駅前派出所へ駆けつけ、Bが同所の警察電話で消防署へ「豊栄百貨店が火事です」と通報した。

この間7階の宿直室で就寝中、異様な臭気と煙で目覚めた従業員C、Dは急いで通路へ出たが、このとき、すでに同階は熱気と濃煙が充満、身の危険を感じた兩名はただちに北側窓ぎわにおいて大声で叫びながら救助を待った。

一方3階の警備員室で就寝していた警備員Eが目覚めたときは、電灯が消えており懐中電灯で時計を見たところ4時05分を指していた。異様な気配を感じた同人は急いで巡視しようと思ひ、警備員室の東側避難階段に面したドア（乙種防火戸）を開いたところ、激しい熱気と濃煙が一拳に室内に侵入した。すぐさまドアを閉め南側の窓から「助けてくれ」「火事だ」と叫び続けた。

このように警備員、宿直従業員は初期消火はもとより火災の通報もできず、救出を求めるのに精一杯であった。

警察電話で通報に接した消防署は一斉指令により梯子自動車を初め9車両を出動させた。

先着消防署分隊（本署経路1.4km）到着のとき（4時12分）には豊栄百貨店7階北側の窓ぎわにおいて宿直従業員C、Dが手を振りながら助けを求め、西側（駅前側）1階のシャッターは南北に約8mが真赤に焼けて歪み、内部は激しい音を立てながら2階、3階および4階各窓ならびに7階北側窓中央部から激しく噴煙していた。

本署各分隊に続いて、同時出動した西部、東部、前芝分遣所および南部出張所からタンク車3、化学車1の各分隊が相ついで到着。

現場において、Tタクシー運転手A、Bから「3階南隅階段付近に1名要救助者がいる」との連絡により指揮者は無線で救助車、救急車計

2分隊の出動指令とあわせ各分隊から9名を選出、空気呼吸器を装着させ3個分隊の特別救助隊を編成、各放水分隊は検索活動支援の一斉放水体制をしくとともにシャッターを破壊して進入路の確保につとめた。

梯子車分隊は北側において、先着本署ポンプ車分隊からの受水措置をとり、事情の急変に即応した態勢を整えた後伸梯、7階窓ぎわの従業員C、Dを救出。

4時20分全消防隊の指揮を統轄するための、火元棟北側に現場指令本部を設置、同時に非番職員で編成した消防車5台の二次出動を指令した。

屈折梯子車分隊は西側歩道上に停車、本署化学車分隊から補水を受け、3階の要救助者救出のため、放水銃による援護注水で3階窓から進入したが、猛煙と熱気により屋内進入はきわめて困難で救出活動が難行し、手持ち呼吸保護具は著しく減少した。このため現場指令本部は空気呼吸器の予備ポンベの補充を指令、蒲郡市消本防部の協力を得て6本を確保した。

この間にも屋内事情はますます緊迫の度を加えてきた。3階西側窓から救出不可能と判断した指揮者は、隣接するY製菓ビルを警戒していたYちくわ業務部長の誘導により同ビル3階にあがり状況判断のうえ、二次出動各分隊を含めた強力な援護注水とあわせ救助支援隊を投入して特別救助隊を増強、シャープペット（ガス溶断器）をY製菓ビル3階に搬入、同階のすべり出し窓枠（36cm×87.5cm）を切断するかたわら豊栄百貨店ビルの窓（58cm×87cm）ガラスを破壊して、要救助者に飲料水を与えるとともに大声で励ましつつ作業を続行、特別救助隊員（レインジャー隊員）が窓外へ出て要救助者をロープで結束、すでに仮死状態になっていた警備員を救出した。待機中の救急車へ収容し、ただちに人工そ生器を用いてそ生させながら市民病院へ搬送、5時40分救助活動を終了した。

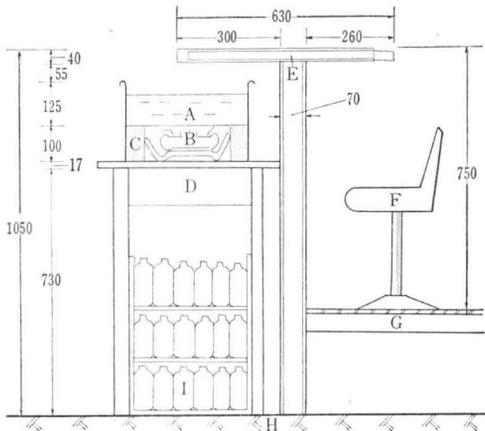
救出活動を終了した消防署消防隊は、消防車12台と空気呼吸器等を駆使、救出活動支援重点の放水体制を、全面的火勢鎮圧の放水体制に改

め、これよりさきに梯子車によって7階屋上にあがった特別救助隊員（レインジャー隊員）が8階階段室の出入り口を全開して排煙するとともに、吊り上げたホースによって強力放水を敢行、階段室から下階に向けて進入、火勢鎮圧にあたり、梯子車、屈折梯子車分隊は3、4、5階の北および西側から、挾撃体制をとって窓の開放、破壊による排煙とあわせ強圧放水を続行した。地上部隊は随時部署転換を図り、延べ13口によって強力放水をしながら階段、あるいは梯子利用で順次上階に進入、午前8時10分各段の火勢鎮圧に成功、午前10時鎮火させた。

地下1階から地上5階まで、延べ2382m²焼失したが、8階エレベーター前の開口部破壊により、6、7階は火炎の侵入を防ぐことができた。しかし、その跡に立つと濃煙と熱気が想像を絶するほどの様相を呈していた。

2. 出火原因

2月7、8日愛知県警察本部、豊橋警察署、豊橋市消防本部の三者合同の現場検証を実施し



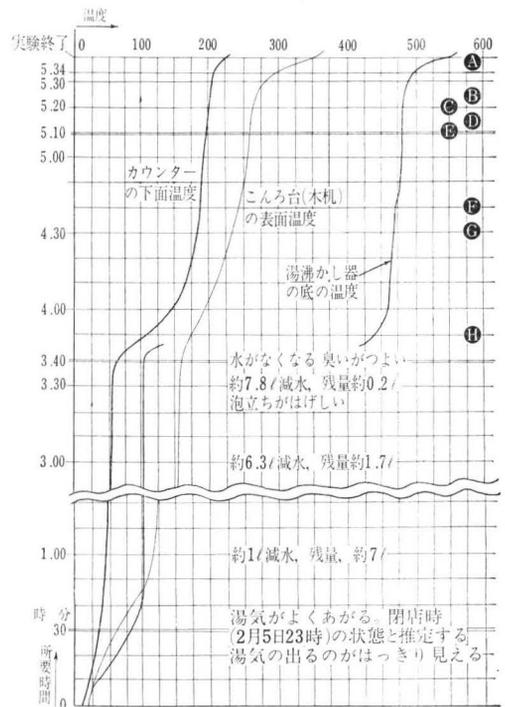
- A 銅板製湯沸かし容器 350×350×125
- B ガスコンロ（都市ガス用）
- C レンガ（4個） 100×215×55
- D 木製机 760×535×730
- E カウンター・テーブル（天板デコラ、下地ベニヤ）
- F 回転椅子
- G 客席床板（赤ジュタン敷き）
- H コンクリート床（リノリウム敷き）
- I 180mφ日本酒収納木箱（3段積み）

図1 カウンター構造図

た。燃焼状態から、出火点は地階スナックバー「グランドシャルマン」と判断した。同スナックバーCカウンター周辺がきわめて燃焼度が強く、重点的にこのカウンターを検証した結果、酒かんつけ場のガスコンロの器具コックおよび元コックが開放されていることを発見、関係者にこの点を問いただすと同時に、2月16日愛知県警察本部刑事部鑑識課において、同Cカウンター（図1）酒かんつけ場を復元して実験をおこない、次の結果を得ることができた。

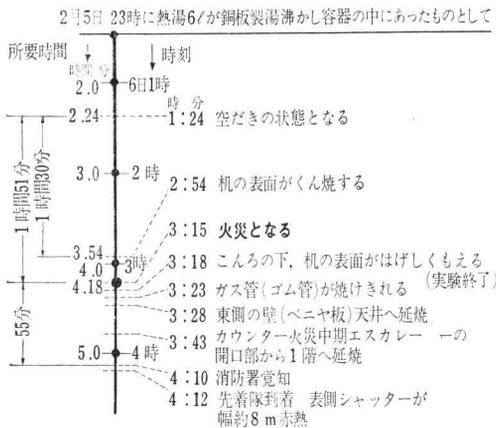
引き続き関係者から当日の状況を聴取する過程において、「酒かんつけ場のガスコンロを消し忘れた」との自供を得て、酒かんつけ場のガスコンロを消し忘れたため、長時間の加熱で容器の水がなくなり、輻射熱によってコンロ台の机が燻焼出火したものと断定した。

表1 火災に至る温度上昇



- A カウンターへ火がつきそうである
炎がはげしく机の表面板が一部焼け切れる
- B レンガ積みのみか一面炎がはげしい
- C こんろの下（机）一面炎がたち昇る
- D 煙がはげしい、炎が出る
- E こんろ台がくん焼 火がついた
- F カウンターの端が変色した 臭いが強い
- G 容器の底全体がうす赤くなる
- H 容器の中心付近が歪む

表 2 出火日時の推定



関係者の証言により、銅板製湯沸かし器（酒かんつけ容器）内の湯量（適量）は8ℓと推定。通常1時間あたり2ℓ弱程度の水を補給しており、22時少しすぎたころ約2ℓ弱程度の水を補給したという証言をもとに、23時閉店したときの湯量を6ℓと仮定した。

3. 延焼経路

地階からの火災は、同階中央部にあるエスカレーター（地階から1階に至る間は常時使用されず避難階段として使用）から4階まで一挙に達した。1階に上昇した火災は、避難階段室にある甲種防火戸が開放されていたため屋上まであがり、また一方通常階段のシャッター（ヒューズメタルつき）が閉鎖されておらず5階まで火災は上昇した。

エスカレーターの3階部分にある水平遮断用

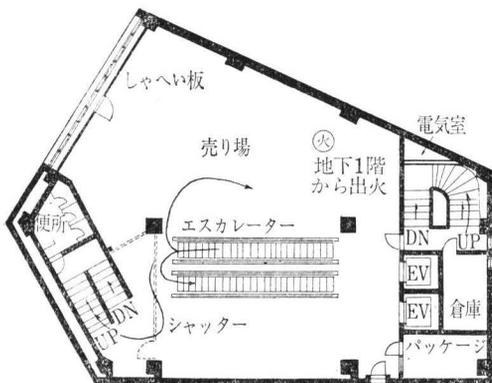


図 2 豊栄デパート地下～5階

シャッター（手動式）が閉じられておらず、また、各階の防火シャッターも障害物等により閉鎖できなかった。不慮の災害を考慮して作られた設備が管理不十分のため役立たなかった。

4. 消防活動に長時間費した要因

6時間にもおよぶ苦闘原因として、建て物の外観デザインを重要視したため窓の少ない構造となったことにある。

建て物の床面積と開口部の比を示すと、

1階	23.1%	2階	3.8%
3階	4.0%	4階	4.0%
5階	4.0%	6階	8.0%
7階	6.8%	(8階は省略)	

この開口部も6階を除き、北側に集中していた。建築確認申請に対する消防長同意の際、こうした事態を予想し西側に開口部の設置を要請した。この結果3階から5階まで（95cm×75cm）ドアが設置され、一方進入の心配は排除されたが、実際には、濃煙と熱気のためこのドアを進入口としての消火活動も容易でなかった。

窓の少ない上に、北側の窓は自然光を防ぎ、人工照明による商品価値を向上させるため石膏ボード、ベニヤ板で遮られ、梯子上における進入口破壊作業も困難をきわめ、排煙と消火活動が著しく阻害された。

5. 本火災の問題点と教訓

5.1 ビルの管理体制について

(a) 夜間警備のあり方

出火当日ビルには警備員1名、宿直従業員2名の計3名がいないが、火災を発見できなかった。交代勤務制をとらず、全員が就寝していたことに問題があると思われる。夜間警備のあり方として、かならず複数制をしき、交代勤務をとらせるようにしたい。

(b) 通常のビル管理のあり方

1968年4月25日以来、消防本部では11回の予防火査を実施してきたが、その中でも、防火シ

ャッターの閉鎖に支障となるショーケース等の物品の除去と避難階段に集積されている物品の除去を再三指示していた。その場では改められるが、またいつの間にかという状況であった。1970年1月20日の「特別査察」においても上記2点を指摘した。営業中心主義で保安管理がなされていないと極言しても過言でないといえる。したがって、これらの保安管理の徹底を期すと同時に、終業時には、防火シャッターの閉鎖を習慣づけたい。

5.2 消防用設備について

(a) 消防用設備の設置方法

豊栄百貨店ビルには、全館火災感知器が設置されていたが、その受信盤は事務室に設置されていた。1月末日非常用電源を取り替え、そのとき、宿直室における音量は電話の受信器程度と報告を受けていたが、出火当日その音響によって起床していない。ビル建設当初は事務室内で宿直していたが、その後警備員室は3階倉庫に、また宿直室は7階社員食堂の一部をそれぞれあてていた。警備員室、宿直室に主受信盤を置く体制でないところは、副受信盤等を設置させ、消防用設備本来の目的の完遂を期したい。

(b) 現行消防法施行令との関係

この百貨店は、百貨店としての形態を備えながら、百貨店法の適用をうけず、法令上では一店舗にしかすぎない。また、消防法施行令において、スプリンクラーの設置を義務づけていない。しかし、今回の火災で進入口、排煙口の少なかったことが消防活動を大きく阻害した。したがって、定義づけは困難ではあるが、この種の建て物にもスプリンクラー設備を設置するよう法の整備を望みたい。

5.3 建築物の構造と消防活動について

この建て物は先に述べたように、建築基準法で定める開口部は床面積の30分の1以上設けられていたが、内面は遮へい板により遮断され、避難上、または消火活動上有効な開口部の面積が、その階の床面積に対して200分の1にすぎなかった。商品管理の上から、日光の遮へい板は必須のものと認められるが、遮へい板を壁と

解し、開口部は30分の1以上確保させ、消火活動を有効に進めたい。

6. 今後の消防対策

過去本市においてビル火災を二度経験しているが、小規模な火災で、ビル火災特有の熱気と濃煙で消火活動が幻惑されたことは少なかった。各種の文献によって、いささかの知識は吸収していたが、本格的なビル火災に直面して、消防活動の困難性を痛感させられた。このことから、今後の対策として、次の2点を挙げ結論にかえた。

6.1 消防用設備について

この種の特殊建築物には、消防法施行令の適用を受けなくとも積極的にスプリンクラーを設置するよう指導する。また一方策として、簡易スプリンクラー（消防隊が地上から放水できるよう配管し、その先に開放式スプリンクラーを消防法施行令で定める基準に従って設置する方法）を設置するよう強力に指導する。この方法ならば、配管とヘッドの費用のみで安価に設置できると同時に、消防隊が濃煙と熱気に幻惑されず、有効な消火活動ができる。

6.2 防火シャッターによるビルの細分化

このビルは、建築基準法施行令第112条による区画は、3階エスカレーター部が手動式防火シャッターで水平遮断する構造となっていた。その後、建築基準法施行令の改正（1969年1月23日政令第8号）では「主要構造部が耐火構造で、建築物の昇降路の部分については、その周囲を防火戸で区画しなければならぬ」と改められた。既設建築物においても、関係令規を準用して防火区画するように指導する。ビルを各階で区画（ビルの細分化）することによって消防活動を有利に導くものであり、とくに地方都市における限られた消防力をもって、ビル火災に対処できる道をひらくものと考えられる。また逆にいえば、消防力の強化拡充と同一の効果をもたらすものであると料する。

（筆者：豊橋市消防本部）

オイルフェンスの話し

長谷川正勝

近年、海上交通も完全にラッシュ時代にはいり、これに伴う事故、災害は多くの問題を内包している。とりわけタンカーがひき起こす事故は、大量の油の流出となるためきわめて危険である。

横浜港を例にとるならば、京浜運河、大黒運河などのタンカー火災、そしてとくに忘れられない事故としてイギリスの大形タンカー「トニー・キャニオン号」の事故がある。また、北海道室蘭港で起きたハイムワルド号の油流出事故も、代表的なものといえるだろう。

ところで、横浜港に出入する船舶の実態は、表1のとおりであり、きわめて危険な状態にあるが、衝突事故等によってひき起こされる流出油の海面火災を防ぐには、まだこれといった決定的な方策がない。

わずかに、流出油を包囲し、その拡散を防止

するオイルフェンスが開発され、国内でもすでに数種類の製品が発売されているが、いずれも耐火性能は皆無で、浮上高も低いのが実情である。このため各関係機関で流出油対策の実験、訓練が広く実施されている。

横浜市消防局では1968年より流出油事故に対する研究を開始し、同年4月から6月にかけて試作した耐火性オイルフェンスの公開実験を東京港および市内山下公園で実施した。

1. オイルフェンスの具備すべき条件

知ってのとおり、横浜港沿岸には石油基地が林立しており、これらの基地業者が保有するオイルフェンスは多いところで数千メートル、少ないところで数百メートルある。

これらオイルフェンスの主たる目的は、荷役

表1 昭和43年度横浜港出入港船舶実態

種 別	内 航 船		外 航 船		備 考
	隻 数	ト ン 数	隻 数	ト ン 数	
入 港	88 207	33 782 487	11 484	116 331 904	
出 港	—	—	—	—	
入 港 タ ン カ ー	17 363	6 475 232	687	18 377 061	
横と浜し港たを基地	小 形 タ ン カ ー (消防局調べ)	700	—	—	タンカー1隻平均月間 可動日数 15航海
	小 形 タ ン カ ー (全国内航タンカ ー海員組合調べ)	570	89 500	—	タンカー平均トン数 250トン 油送量 500 k ℓ
事 故 件 数	港内衝突事故件数	13件	うち衝突10件、乗り上げ3件		
	港外衝突事故件数	13件	うち油流出件数4件		
	船舶火災件数	5件	うち油流出件数3件		
		5件	一船舶火災件数5件		

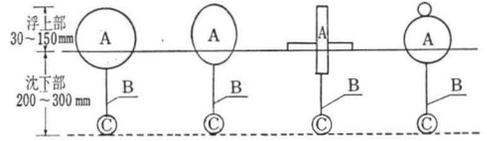
の際の油もれ事故による海面汚染公害の防止にあり、損害賠償を僅少に押えるためのものである。したがって大量の油の流出に対しては、どれだけ有効な使用が可能であるか疑問があると同時に、フェンス自体が可燃性のため流出油に引火した場合には、焼失してしまうなど多くの欠陥をもっている。

オイルフェンスが具備すべき条件には、つぎのようなものがある。

1. 耐火性能をもつこと
2. 浮上高が大で、かつ安定性がよいこと
3. 軽量であること
4. 収納容積が小さいこと
5. 接続部位が強いこと
6. 価格が低廉なこと

現在、一般に使われているオイルフェンスの構造は、図1のとおりである。

オイルフェンス1本の長さは20~50mで、材質は合成樹脂の発泡体などが使用されている。耐火性は前述のとおり皆無である。



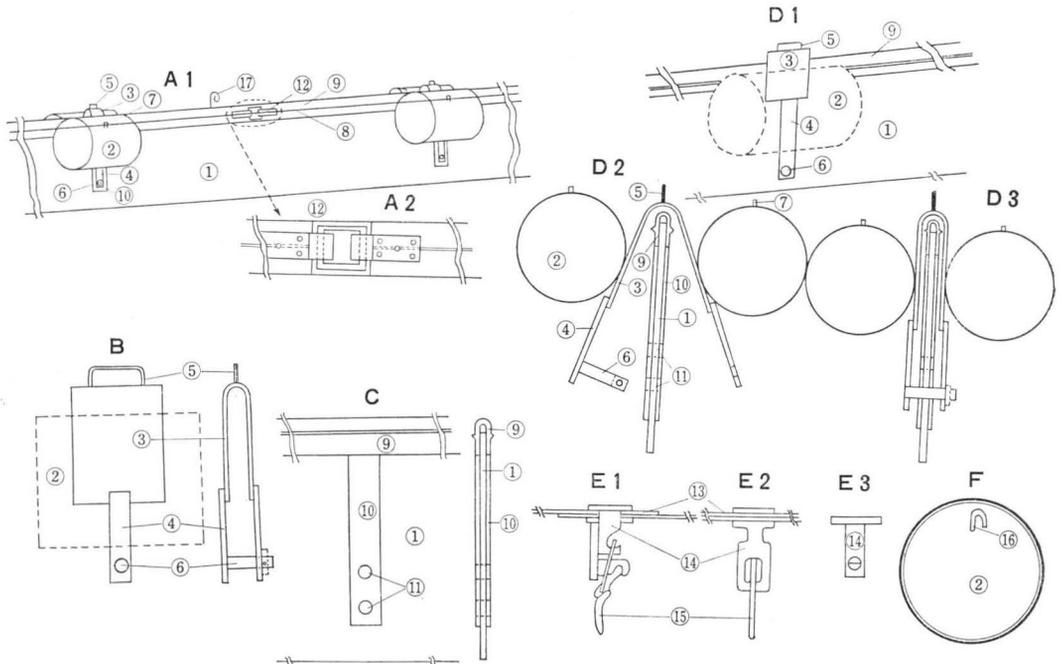
A: フロート (合成ゴム・ビニル製の袋。発泡樹脂、圧縮空気、炭酸ガスなどを包装または充てんしたもの)
B: たれ布 (ナイロン・ビニロン・合成ゴムなどの布地)
C: おもり (金属製)

図1 一般形オイルフェンスの構造

浮上高は50~150mm程度で、たれ布がつけられ下部からの油の漏出を防止するとともに、水中での安定性を保持しているが、浮体は丸形で1本ものが多数使われているため、波浪、風圧に対して不安定と思われる。浮上高も実験結果によれば250mm以上は必要である。

接続部位の強度としては、展張、曳航の際に受ける圧力が最低でも2000kgぐらいと考えられるのでそうとうの強度が必要とされる。接続方法もさらに簡単にされる必要がある。

また、大量のフェンスを小さい船艇上で取り扱う関係上、取り扱いが容易で災害現場にじん



A1: フェンス展開図 A2: 連結自在金具拡大図 B: フロートアッパー側・断面図 C: 上下調整板側・断面図
D1: 組み立て図 D2: 分解断面図 D3: 組み立て断面図 E1: オーバーラップ緊定金具側面図 E2: 正面図
E3: 受け金具 F: 空気抜きパイプ 1: 本体 2: フロート 3: ガイド 4: 取り付け板 5: ハンドル
6: ローア止め金具 7: 環 8: 展張りワイヤ 9: 緊定板 10: ガイド板 11: ガイド 12: 連結自在金具
13: フェンスオーバーラップ 14: 緊定金具A 15: 緊定金具B 16: 空気抜きパイプ 17: ワイヤつり金具

図2 試作耐火性オイルフェンスの構造

速に搬送できるものでなければならない。同様に災害時にだけ大量に必要とする関係から、保守管理が容易なものでなければならない。

そのほかできるだけ吸水性のある素材であることが必要であり、単なる流出油の事故の際には、再使用が可能でなければならない。しかし一度、火災に使用したものは、いたみ方がはげしいので再使用してはならない。

2. 試作オイルフェンスの構造と性能

試作耐火性オイルフェンスの構造を図2に、その諸元を表2、表3に示す。

フェンスの1本の長さは20m(試作品は100m製作)で、これを数単位接続してフェンスを構成する。フェンスは本体とフロート部に分けられ、フェンス本体は不燃材としてアスベストクロスA3級を使用している。

取り扱い操作を容易にするため折りたたみ方式とし、この長さを2mとした。末端には連絡自在金具を取り付けている。この引張り荷重は約2000kgと見、また浮上高は200~300mmとした。

フロート部は種々の事情により18ℓ入りの金属製の丸罐を使用し、安定性、浮上高などを考慮し双胴方式を採用している。接続連結部はてこ式連結金具を使い、オーバーラップをつけて連結部から油が漏れるのを防止している。引張り荷重は2000kg以上とした。展張索は6mmワイヤーを使用し、展張、曳航時の引張り荷重を増加している。

浮標は18ℓ丸形空き罐に赤色塗したもので、アンカーはいかり形60kgのものを使用した。

運河、河川などで使用する際は、対岸にワイヤーを緊定しておいて、フェンス、ワイヤー吊り金具にフェンスをカーテン状につり、展張することもできる。

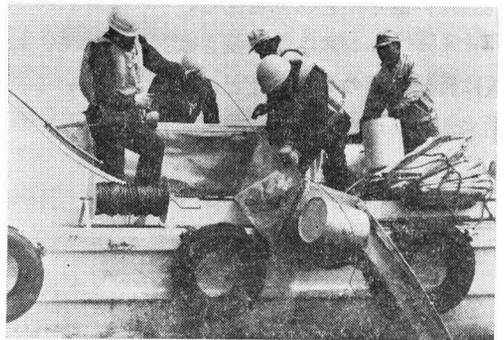
卓上実験では流出油の燃焼時の温度は800°C前後であるが、海上実験では1000°C以上に上昇することがわかったが、この試作耐火性オイルフェンスは、これに十分耐えうる耐火性能を

表2 耐火性オイルフェンス本体の諸元

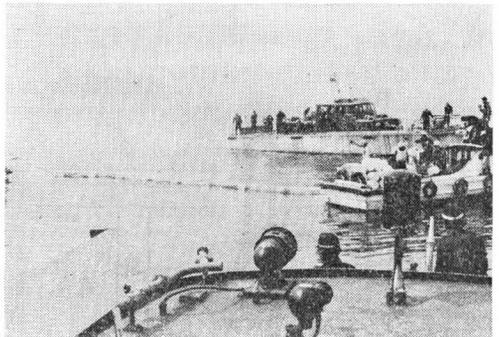
材 質	アスベストスーパークロスA3級
全 長	100m (20m を1単位)
全 幅	500mm
厚 さ	1.0mm
耐 火 温 度	約 1100°C
比 重	乾燥時 1.38 吸水時 2.13 水 中 0.97
浮 上 高	浮上、沈下寸法 250~300mm

表3 フロートの諸元

材 質	金属鉄板製18ℓ丸型罐
直 径	250mm
高 さ	350mm
厚 さ	1.0mm
浮 力	1.45kg (1本の浮力) 2本使用
比 重	1.5



船艇上より展張り中の試作オイルフェンス



アンカーまたは張りを取り展張り中のオイルフェンス持っている。

またフェンスでとり囲んだ流出油があふれないためには、フェンスが波浪、風圧等によくないむとともに、フェンスの浮上高が港湾内でも常に最低200mm必要であることが実験から判

明している。試作フェンスは火災時、無火災時に関係なく最低位 250 mm を保持している。さらに双胴形抱き合わせ方式のため波浪、風圧に対する安定性はひじょうによい。しかし波浪、風圧に対する可動性がじゃっかん悪い。

引張り荷重は、前述のとおり 2000 kg 以上の強度を必要とするが、試作品は、すくなくとも 5000 kg ぐらいを見込んでおり、引張りによる破断はない。

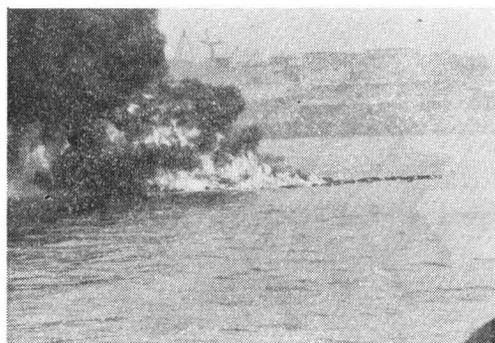
しかし、試作耐火性オイルフェンスは、耐火性を有するがゆえに、市販品に比べ収容容積が大きくなり、重量的にも重くなり、作業性に難がある。また、本体とフロートが分解されるため取り扱い、保守管理面からも大きな問題がある。

3. 今後の研究課題

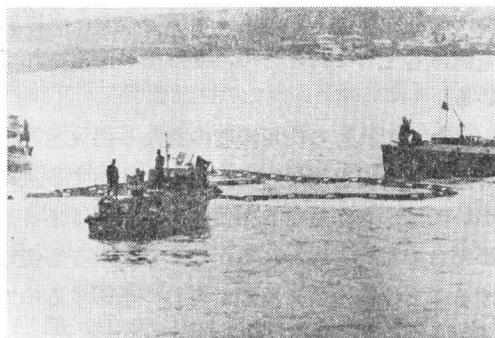
1968年6月10日の公開実験で温度実測をおこなったが、波浪と展張時の不手ぎわにより測定値を得られなかった。しかし燃焼後の素材の状態から判断して1000°C以上の温度上昇は確実である。試作品は1000°Cくらいまではじゅうぶん耐えられるが、今後の課題として、アスベスト素材の金線の腐食および織り目よりの漏油を防止するように改良するとともに、吸水性を増すよう改良する必要がある。現状の1 mm アスベストクロスでは、ガソリンおよび原油の漏出を押えることは困難である。この問題に関してはガラスせん維および発泡ガラス等の利用も考えている。

浮体についても、安定性と浮上高等を考えて双胴方式にし、これをコイル状にするための研究をすすめるとともに、金属に代るべき不燃材を使用すべきだとの見解を得ている。

その後の研究により、さらに一段と進歩した改良形の構想がまとまりつつあり、試作品を準備中である。しかし、これまで述べてきた諸条件に合致するオイルフェンスの不燃化は、一定の接近は可能であろうが、現状では不可能な状態に近く、1機関、1企業のみでの研究ではきわ



公開実験における海面火災



実験後の状況（浮上高さは燃焼前と変わらない。
250~300mm）



中央から上が浮上部位で、石綿布の離脱は引き上げ作業中に発生。中央から下が沈下部位で、この部分は漏油防止のため合成樹脂でコーティング処理されている

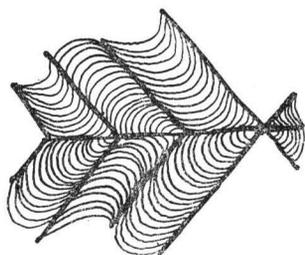
実験後のオイルフェンスの一部

めて困難である。関係各機関の情報交換とともに多面的な協力が必要と思われる。

たとえば現在市販されているオイルフェンス接合部の規格は早急に統一すべきだし、また包囲後の流出油の処理方法もフェンスとの一体研究が必要であり、消火法としての薬剤の研究等同時に研究すべき時期にきているものと思われる。

（筆者：横浜市消防局 機械課）

空気あわによる消火実験



大石 秀郎

現在わが国には、消火泡原液の使用濃度によって、3%型と6%型の2種類があり、原液調合機器もそれぞれ3%用、6%用が使用されている。

また、これらの使用濃度の異なる消火泡原液を同一調合器を使用して、相互に流用する点については、3%型を6%使用することはあまり不都合でないと思われるが、6%型を3%使用することは泡の消火性能が著しく低下するので不可とされていた。

一方、石油精製工場、石油化学工場などの密

集する、いわゆる、コンビナート地区には、火災時にそなえて、それぞれの工場間に相互援助協定を結んでいて、消火泡原液なども相互に融通しあうことになっている。

しかし、前記のとおり、6%型消火泡原液を3%使用すると泡の消火性能が著しく低下するとなれば、3%型の消火泡原液を保有する工場は6%型消火泡原液の補給を受けてもあまり効果が期待できないことになる。

以上のことについては、実験の資料がないので常識的な推定にとどまっていた。そこで、こ

表1 消火泡原液机上実験結果

発泡剤 メーカー	試験番号	発泡剤 種類	使用 ノズル	使用 ビック アップ	原液使 用濃度 (%)	膨張率(倍)		泡の減量(%)		液の高さ(分)		耐液性(30分後 %残)		耐火性(分 秒)	
						損保 規格		損保 規格		損保 規格		損保 規格		損保 規格	
A	I	6%型	6%用	6%用	6.2	6↑	6.8	5↓	1.1	7↑~14↓	10	50↑	45 50 55	5↑	6'30'' 9 00 10 00
	II	6%型	3%用	3%用	3.3	6↑	6.8	5↓	1.2	7↑~14↓	5	50↑	30 30 35	5↑	4 30 5 00 6 30
	III	6%型	6%用	3%用	3.0	6↑	5.6	5↓	1.2	7↑~14↓	6	50↑	35 35 40	5↑	5 30 6 10 7 00
	IV	6%型	6%用	3%用	3.0	6↑	5.4	5↓	1.7	7↑~14↓	6	50↑	35 35 40	5↑	5 50 6 00 6 00
B	V	6%型	6%用	6%用	6.0	6↑	6.6	5↓	1.2	7↑~14↓	9	50↑	35 45 50	5↑	7 10 7 30 8 10
	VI	6%型	3%用	3%用	3.1	6↑	5.9	5↓	1.2	7↑~14↓	6	50↑	30 30 35	5↑	4 20 5 30 6 20
	VII	6%型	6%用	3%用	3.1	6↑	4.9	5↓	1.2	7↑~14↑	5	50↑	40 40 40	5↑	5 40 6 20 7 30
	VIII	6%型	6%用	3%用	3.0	6↑	4.9	5↓	1.7	7↑~14↓	4	50↑	35 40 40	5↑	6 30 6 50 7 40

備考 試験番号 I, II, III, IV……1969年3月1日
V, VI, VII, VIII…1969年2月21日

気温 4°C
水温 12°C
2°C 13.5°C
天候 晴 晴

れらについての関連を知るために、3%型の調合器を使用して6%型消火泡原液を吸引して発生させた泡について性能試験をおこなった。

机上実験

1. 実験方法

実験に使用した器具などは、すべて損害保険料率算定会発行の冊子「泡消火設備規則」中の消火泡発泡剤試験規定によった。(末尾参照)

2. 実験結果

表1の成績は、損害保険料率算定会の試験室でおこなった試験結果の一部である。

3. 考察

消火泡原液6%型を3%使用したばあいの泡は、6%型を6%使用したばあいの泡に比べて、膨張率、泡の減量、泡の高さ、耐液性、耐火性の各試験項目とも全般に低下している。

一方、損害保険料率算定会の規格のうえからは、膨張率、液の高さ、耐液性では不合格であり、泡の減量、耐火性では合格である。

本実験結果から判断すれば、6%型消火泡原液を3%使用してできた泡は、損害保険料率算定会の規格では、膨張率、耐液性については不合格であるが、実用して効果が全然ないとも考えられない。

以上の実験は、実験室的な規模の実験であるから、もう少し規模の大きい、すくなくとも、3m×3mの火皿によるガソリン火災に対し水溶解量を4ℓ/min・m²以下とした消火実験をおこない、総合的な判定をくだすべきであると考えられる。

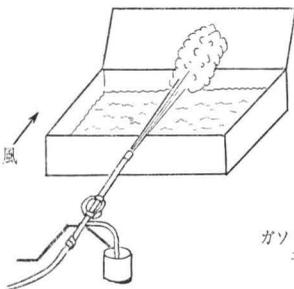


図1

小規模実験

前記の机上実験結果から、6%型消火泡原液を3%使用したばあいでも、消火効果が認められるように思われたので、さらに、これを確認するため、つぎのような小規模実験をおこなった。

実験1

1. 実験方法等

本実験は消火原液メーカー深田工業(株)の大宮研究所で実施したが、その実験方法および実験に使用した器具等はすべて、アメリカ陸海軍の統合仕様書 JAN-C-266 によっている。

なお、実験に使用したパン・消火ノズル等は図1および写真に示すとおりである。

2. 実験結果

本消火実験結果を表2に示す。

3. 考察

消火泡原液6%型を3%使用したばあいの JAN-C-266 にもとづく小規模実験結果では、3%型を同じノズルで3%使用したばあいの消火実験に比べて(この3%型は新供試品であるが)、泡が油面上に展開する被覆時間を除き抑圧時間(ほとんど消火したが、タンクの縁にわずかに炎がチョロチョロ残存している程度になった時間をいう)および完全に消火した消火時間ともに短時間であり、その消火性能はすぐれているといえる。ただ消火後測定した泡の被覆層の厚さは多少うすいようである。

一方、JAN-C-266に対してはいずれの項目も

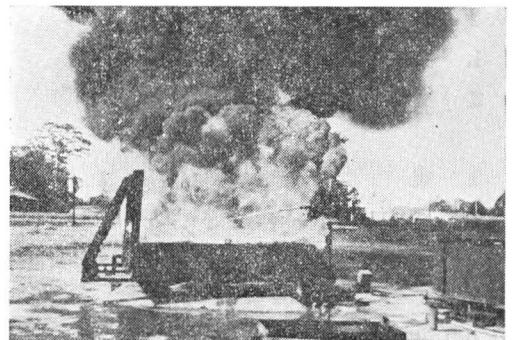


表 2 消火泡原液小規模実験結果 (実験 1)

発泡剤 メーカー	試 験 番 号	発泡剤 種 類	使 用 ノズル	使用ピ ックア ップ	原液使 用濃度 (%)	被 覆 時 間		抑 圧 時 間		消 火 時 間		泡 厚	
						JAN- C-266		JAN- C-266		JAN- C-266		JAN- C-266	
A	I	3%型	JAN-C- 266 消火 試験用ノ ズル	JAN-C- 266 消火 試験用ピ ックア ップ	3.89	2' 以内	0'56"	4' 以内	3'57"	5' 以内	5' 経 過 消火せず	平均 2 イ ンチ以上	cm cm 7.5×7.5
	II	"	"	"	3.59	"	0'55"	"	3'27"	"	5'22"	"	
	III	"	"	"	3.73	"	1'10"	"	3'24"	"	3'55"	"	cm cm 8.5×8.5
	IV*	"	"	"		"		"		"		"	
	V	6%型	"	"	3.87	"	1'32"	"	2'30"	"	4'00"	"	cm cm 7.5×7.5
	VI	"	"	"	3.91	"	1'28"	"	2'30"	"	3'35"	"	cm cm 7.0×7.0

備考 試験期日：1969年5月28日 試験場所：深田工業(株)大宮研究所
 試験番号 I, II, III は3%型新供試品, IV は3%型損保品, V, VI は6%型損保品
 吸水量 I~VI いずれも 22.8ℓ/min
 * 強風のため被覆ならず

合格しており、問題はないと思われる。

本実験は2回しか実施していないので問題はあるかもしれないが、この結果からのみで判断すれば、アメリカ陸海軍規格にも合格しているし、実用にも役に立つものと思われる。

ただこの実験では6%型原液を3%使用する予定が、実際の吸引量では4%近くであった。この点実際に現場で使用する「ノズル」は20°C付近ではその吸引量が3.0~4.0%であるので、常温の下での使用のばあいには充分役に立つものと思われる。ただ冬期水温が0°C近くになると原液の粘度が高くなるので、原液の吸引量も3%に近くなることが推定され、このばあいについては検討を要する。

実 験 2

本実験は6%型空気泡原液を3%使用したばあいの消火能力が、3%型原液を正規に3%使用したばあいと比較して、現場で実用的にはどのようなようになるかを知るためにおこなった。

1. 実施日時 1969年10月24日
2. 実施場所 日本鉱業(株)船川製油所グラウンド

3. 実 験

3-1 実験・設備・器具

○実験ピット 平地に直径3m(面積7m²)のピットを2か所掘りそれぞれに水を入れ(水深100mm)、この上に、未洗灯油100ℓ(油深

14.3mm)を張り込み、点火しやすくするためガソリンを1.8ℓ追加投入した。

これらのピットは、それぞれ6%用、3%用で、ピットの対岸に放水をうけるために鉄板のつい立てを設けた。

○使用ポンプ 製油所特設消防団の化学消防自動車ポンプを使用した。

○ホース ポンプ元から2½"φ×20mものを1線5本接続延長し、その先端にヘッダーを取り付けて、2本に分岐させ、最先端は、2½"φ×20mをそれぞれ1本、2線延長とした。

○筒 先 2線延長したホースの先端に2本、それぞれ(3%型ピックアップ・ノズル用)を取り付けた。ノズルは2本とも深田工業(株)のRP-200である。

○原 液 使用した原液は、3%型20ℓ×3罐、6%型20ℓ×3罐、いずれも深田工業製。

3-2 攻撃法

○あらかじめポンプ元圧を定め、火点と筒先の距離を一定(10m)にした。

○6%型、3%型の両ピットに、同時に着火し、予燃1分後に同時攻撃を開始できるようにした。

○『攻撃開始』の号令により、第1、第2筒先とも同時に原液を吸引し、原液の放出を確認してから火点に注水する。

○注水方法はピットの対岸に設けた鉄板にぶつけて間接注水とした。

○消火が完了したら『攻撃やめ』の号令で、ただちに注水方向をピットから外にはずし、原液の吸引を止め送水を停止する。

ピット内灯油の点火は同時に実施したが、3%型用ピットはすぐ着火できず、6%型用ピットよりも3分くらい遅れて着火した。

4. 実験結果

試験番号	発泡剤種類	使用ノズル	使用ピットクアッパ	消火時被泡原液間(秒)	泡外観(mm)	放水量(ℓ/m)	
I	6%型	3%用	3%用	16	40	良	250
II	3%型	3%用	3%用	11	30	良	250

5. 考察

この実験結果からみると、消火に要した時間が3%型のほうが短い。これは、3%型のほうが6%型よりも着火がおくれ予燃が長かった点

などを考慮すると、あまり差がないのではないかと思われる。泡の流動性、外観、消火後の消泡状況からみても、ほとんど差が認められず、実用には充分役立つものと推定される。

むすび

以上の各種実験結果から6%型消火泡原液を3%吸引したばあいに発生した消火泡の性能は、机上実験では損害保険料率算定会の規則には一部不合格ではあるが、実用実験ではアメリカ陸海軍統合仕様書による JAN-C-266 に合格しているのみならず、現場の実験でも3%型を3%使用したばあいに比較してなんな遜色がないので充分実用に役立つものと思われる。

(筆者：日本鉱業 石油事業本部 管理室)

付 空気泡発泡剤試験規定

3.2 膨張率試験方法

図6に示す標準発泡ノズルを使用し、流入圧力3.5kg/cm²(50lb/in²)になるよう淡水(温度約15°C)を送水し、発泡剤槽より吸上げ管にて発泡剤を指定濃度にて吸入せしめ泡を発生させる。

以上により発生した泡を図7に示す円筒容器(直径55.5cm, 高さ87cm, 容積210ℓ)に受け総重量を測定し、次式により膨張率を算定する。

$$\frac{\text{総重量(kg)} - \text{容器空虚重量(kg)}}{\text{溶液容積(ℓ)}} = \text{膨張率}$$

$$\frac{\text{泡容積(ℓ)}}{\text{溶液容積(ℓ)}} = \text{膨張率}$$

3.3 膨張率は3.2の方法により試験し、これが6倍以上であること。

ただし耐アルコール空気泡発泡剤は5倍以上であること。

3.4 安定度試験方法

3.2の方法により円筒容器に受けた泡を放置し、泡上面の沈下量および底部にたまる液の量を測定する。

3.5 安定度は、3.4の方法により試験し、泡の減量は10分後に泡容積の5%以内であって、底部にたまった液の高さが溶液の25%になる時間が5分以上10分未満であること。

3.6 耐液性試験方法

図2に示す硝子製の皿を用い、液体を2cmの厚さにいれその上に3.2の方法により発生させた泡を5分後に図3に示す注射器にて5cc採り、これを中央に落し、泡が50%消滅するまでの時間を測定する。

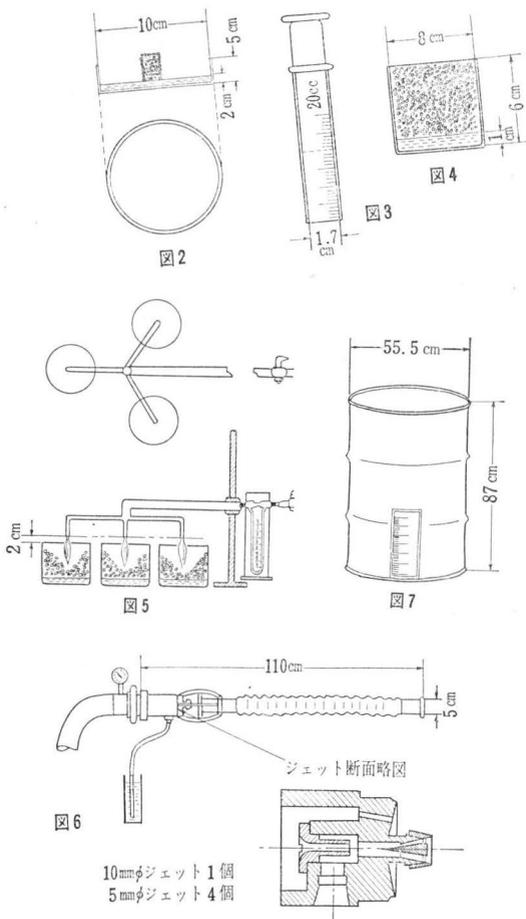
3.7 耐液性は3.6の方法により試験し、泡の50%消滅時間が下表以上であること。

炭化水素系液体(ガソリン)	30分
水溶性溶剤(エチルアルコール)	30分

3.8 耐火性試験方法

図4に示す硝子製容器に1cmの厚さにガソリンをいれ、その上に3.2の方法により発生させた泡を5分後に5cmの厚さのせ、図5に示す石炭ガスバーナー(先端の開口直径2.0mm, 火炎の長さ5cm, 石炭ガス流量24cc/sec)にて火炎に鉛直に当て引火するまでの時間を測定する。

3.9 耐火性は3.8の方法により試験し引火時間が5分以上であること。



社団法人 日本科学防火協会

この協会は、1955年春、横浜市所在養老院「聖母の園」の火災で99人の老母が焼死したと、昭和女子大学（旧兵営の転用校舎）の大火発生とが機縁となって、火災時人命安全確保と大火危険防止を主目的として、設立が企画され、1956年8月20日建設大臣から社団法人として認可されたものである。

当時東京大学教授浜田稔工学博士が会長に、建設省、消防庁、通産省の関係局・次長、学識経験者が理事に就任した。

事業内容としては、可燃建築物の防火的補強・火災時人命安全度測定・大火危険防止方策の研究指導・重要文化財防火施設の整備・優良防火建材—消防設備の紹介等を主要テーマとして開始したが、建築基準法中防火に関する事項の普及指導が主要な事業となっており、現在に至っている。（乙種防火戸の普及＜外壁開口部＞、特殊建築物内装仕上げ材料の制限にあたっての適格防火建材の普及、二方向安全避難路の確立の提唱が重点であった）

1957年以来全国都道府県ごとに建築防火建築技術研修講習会の連続開催、12年間に延べ480余回、受講者延べ73000人に達した。

1957年小樽・夕張両市について防火調査が北海道庁から委託、浜田・井沢・碓井3博士が根幹となって北海道都市防火調査委員会を構成、その後1968年札幌市を最後とするまで22都市について現状火災危険率を算定して消防力改善、防火建築帯（防災建築街区）の造成、防火構造と木造との市松型配置による防火改善等を立案して、防火改善の効果を数値をもって算出して答申した。この方法と理論は故菱田厚介博士の所論が井沢竜暢博士に継承研究されたもので、北海道内22都市と、神奈川県内、小田原・湯河原・三崎の3市の防火診断と改善に臨床的に活

用されたものといえる。

防火関係の日本工業規格の原案作成の受託も、防火雨戸・鉛直式小型加熱試験炉・屋根の防火試験方法・耐火庫・火災用語等の数件に及び、1968年度からは、3カ年継続事業として、建築材料の燃焼性試験方法の確立についての調査研究をも受託した。

1961年度から毎年3月、前年中に新築の建築物のうち、防火基本計画、内装仕上げ、防火区画、避難設備その他消防設備について、現行法規の基準以上に整備されたものを、「優秀防火建築」として表彰してきた。

近年、煙による人身事故を伴うビル・ホテル等の火災頻発に鑑み、既存不適格建築物についての防火診断、防火改修実施指導、この診断・設計従事建築技術者の育成等が時局問題

として当協会で採択することの必要を感じて、1969年12月1日から、役員構成の再編成、事業内容も改めて、建築防火を主として必要施策の調査研究調整普及等の事業をおこない、人命の安全・財産の保全を図り社会福祉の増進に寄与することを目的とするごとく定款も改正した。

役員構成も会長制を理事長制に改めて理事長に鬼丸勝之氏、理事には、建設・運輸・通産・厚生各省消防庁関係者、学究者、婦人団体代表者等が就任、建築防火安全運動の展開に国民各界の協力が得られる体制がしかれ、建築防火安全思想の普及にも多角的事業をおこなうことになった。

＜連絡先＞東京都中央区銀座3-2-19
（建築会館内）電話 561-7007



改築中のキャバレー火災

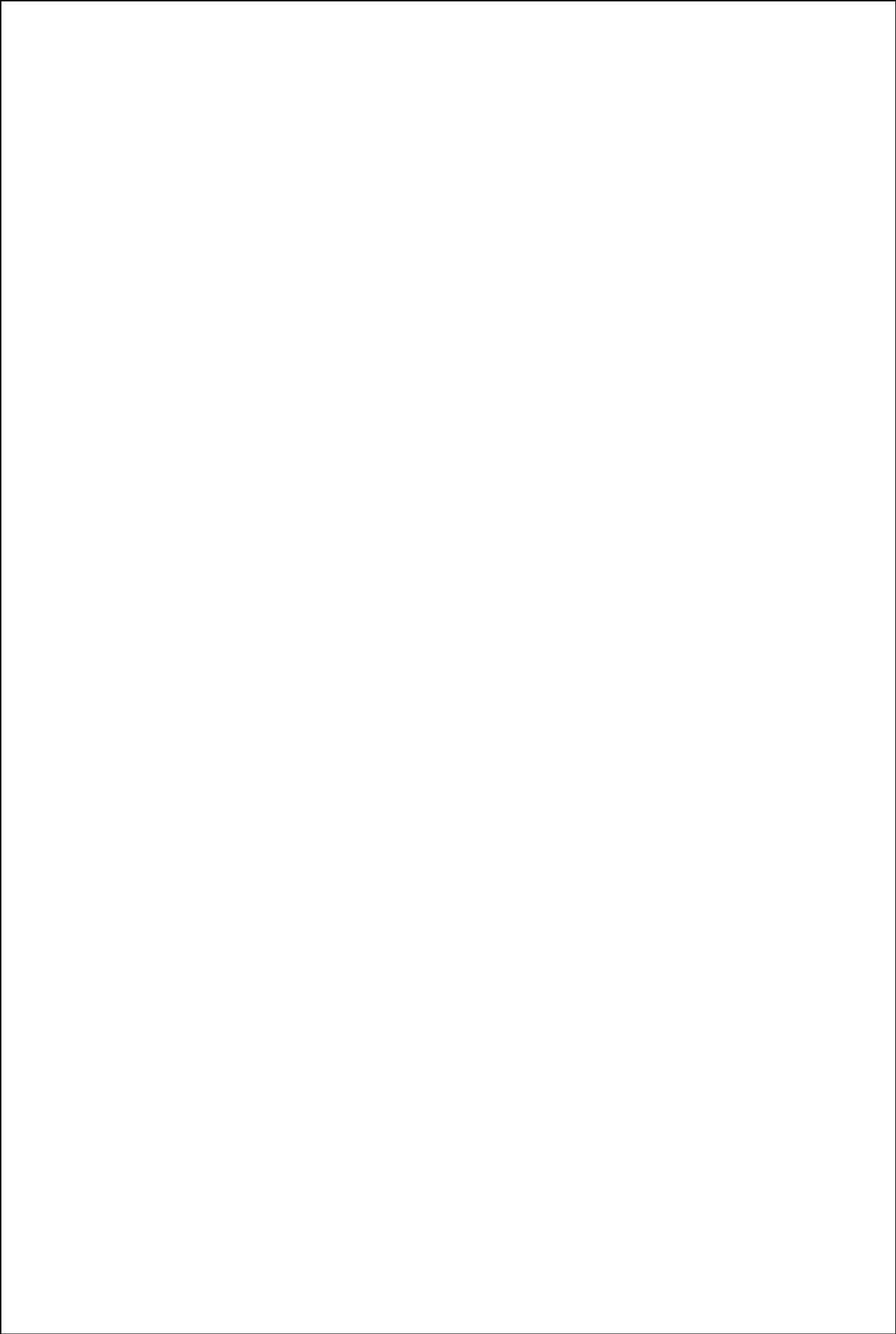
東京銀座のショーポート（5月30日早朝）

ドックの貨物船から出火

修理中のギリシヤ船（石川島播磨重工）

3人焼死
2人負傷

4月8日



ボーイング727にバスが 過密の羽田空港で衝突

4月24日

© 読売新聞

ダンプ民家に飛び込む

夫婦即死、2人ケガ(埼玉, 5月20日)

酔いどれ台風



1968年の真夏は、珍らしくカンカン照りの日が少なく“夏らしくない涼しい夏”に終わってしまった。とくにこの印象を強めたのは、週末ごとの悪天で、海や山のレジャー族はもちろんのこと夏をあてこんだ業者にとっては“ついていない夏”だった。

関東についていえば、「ツユあけ」は順調で夏休み最初の日曜日21日は典型的な夏型となって海山ともに人の波。しかしこのあと、8月までに5回あった週末のうち、かろうじて夏が楽しめたのは、8月4日ぐらいのもので、このほかは週末ごとに天気が悪かった。

いったい何が猛暑を消し去ってしまったのだろう。実はこの悪天の大半が「酔いどれ台風」のしわざだったのである。

図1は、この年の7、8月に発生した台風のうち、「酔いどれ型」4つの台風を選んで、その進路を图示した。

7月下旬発生した台風4号は、ガム島西方の海上で小さなループを描きながらも、まず

順調に北西進して四国の高知県に上陸、そのまま日本海にぬけて影響は次第にうすらぐだろろうと予想された。しかしその後、山陰沖から九州の西を大まわりして九州を横断、大きなループを描きながら、2日前の経路を横切って東方海上にぬけていった。日本付近をウロウロすること一週間、すっきりしたカンカン照りの日はなかった。過去に南の海上でループを描いた台風は数多いが、日本本土で

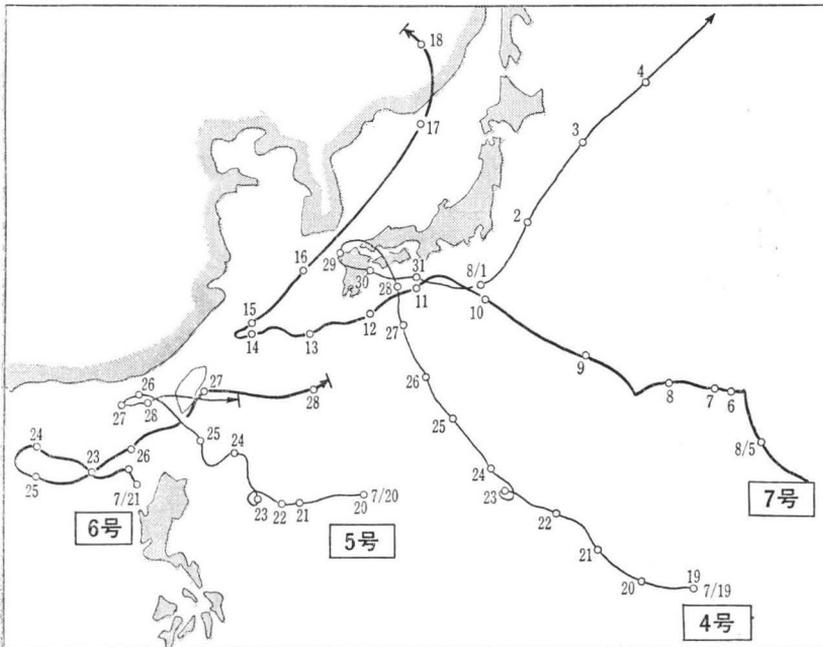


図1 1968年7、8月中のおもな「酔いどれ台風」

のループはこの台風がはじめてという異常ぶりだった。

続く5号・6号もループを描きながらのノロノロ台風だったが、南海上で消滅した。

7号は、毎時30kmぐらいの比較的速いスピードで日本に接近、10日の時点では紀伊半島から四国にかけての太平洋岸に上陸か、と騒がれた。だが紀伊半島の南海上を過ぎる頃から、進路を南よりにとり、四国を横目で眺めながらゆっくり南西諸島に向かった。天気が悪かった東海・近畿は4日ぶりの晴天、台風はそのまま東支那海をウロついて自然消滅かと思われた。

ところが、水温の高い海域に足ぶみを続けた台風は新たな水蒸気の補給をうけて勢力挽回、おりから東進してきた気圧の谷に乗って、足ばやに日本海を北上した。この急激な進路変更と加速のために、16日長崎近海では漁船が大量遭難、死者行方不明57名を出した。

夏に多い迷走台風

これまで使ってきた「酔いどれ台風」は、「千鳥足台風」などと同じで気象用語ではない。一般に異常進路をとる台風を「迷走台風」と呼ぶが、これと同意語と思っていただければよい。

この種の台風は、ジグザグ行進をするもの、進行速度がおそく足ぶみ状態を続けるもの、大きくループを描くものなど、その名にふさわしい足どりが特徴である。

ところで「酔いどれ台風」の数は、意外と少なく、多くても年間台風の1割どまりとみてよい。だがその現われかたは、ずばぬけて夏に多い。ループを描いた台風すべてが「酔いどれ台風」とはいえないがループ台風についての統計結果を、参考までにあげておこう。

① 発現の最多月は8月。盛夏期の7、8月だけで、年間の4割強を占めている。(台風発現数そのものが、8月を中心に多いことにもよるが、7、8月中の発生率は37%で、ループ台風発現率のほうが高い)。

② ループを描くとき、台風が西よりに進行中か、東よりに進行中かの分類では、全体の7割

以上が西進中。

③ ループを描くときの台風の勢力は、弱いものが圧倒的に多い。

前に記した1968年7、8月中の台風は、発生11コのうち6コまでが「酔いどれ台風」という異常ぶりだった。なぜ盛夏期に多いのか、ループを描くのはなぜかなどを考えてみよう。

上空の流れが弱い

南洋の赤道収束帯で発生した台風は、はじめ偏東風によって西進し、日本付近では偏西風によって東進することはよく知られている。(図2-a)これが平均的台風コース、言い換えれば

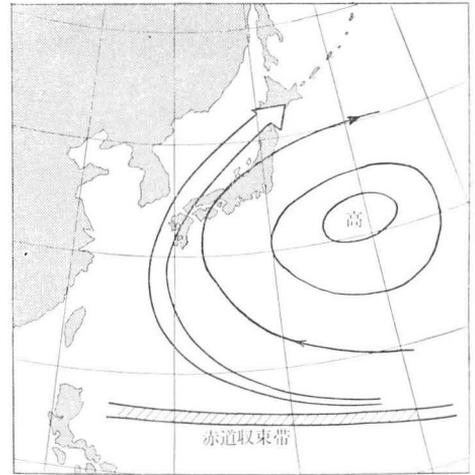


図 2-a

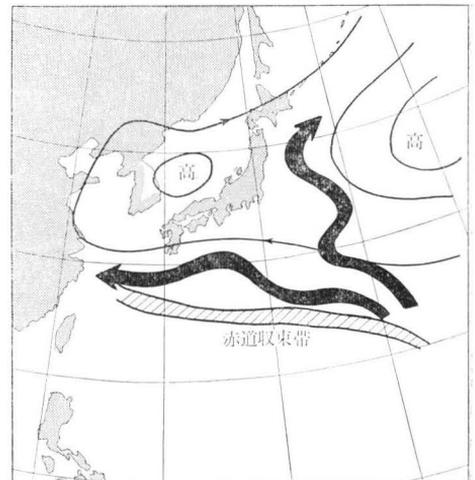


図 2-b

大ざっぱだが正常進路といえる。太平洋高気圧の周辺を吹く風に流されるわけで、移動速度は下表のように、西進中は自転車なみ、東に向きをかえてからは乗用車なみに加速する。

緯 度 (°N)	10	15	20	25	30	35	40	45
速 度 (km/h)	22	19	17	19	26	34	42	52

台風を中心は、もともと小さなループやサインカーブを描きながら前進していくから、速度がおそいときはループやジグザグが目だつ。西進中の台風がループを描きやすいのも、これであらざるを得ない。

偏西風帯にはいる日本付近は、台風の数も速いからループを描くこともなく、なめらかな曲線を描いて東に進む。しかし真夏は太平洋高気圧の最盛期であり、偏西風の強さもずっと弱い。ちょうど、ゆるやかな流れを下る舟が、小さな流れの乱れにも左右されて、ギクシャク曲がりながら進むように、夏台風は異常進路をとりやすいのである。

前述の1968年夏は、太平洋高気圧の軸も、偏西風の位置も大きくズレていた。4号台風がやってきたときには、高気圧が日本海まで北上していた。台風は高気圧の南へりの東風に流されたためにゆっくり西進、高気圧に頭をおさえられて大きくループを描いたものである。

この年のように、太平洋高気圧が北上しているときは、南の赤道収束帯もこれにつれて北緯25度ぐらいまで北上することがある。(図2-b)いきおい発生後の台風は比較的水温の低い海域を進むことになる。それだけに海面からの水蒸気の補給も少なく成長しにくいために強い台風になりにくい。こうしてみると、「酔いどれ台風」は飲みすぎの大トラではなく、ほろ酔いかげんの千鳥足というところだろう。

小さくても油断禁物

強くスピードの速い台風ならば、南海上に接近してから、1、2日で東海上にぬけてしまう。「酔いどれ台風」は、弱いものが多いので暴風雨が広範囲に及ぶ心配は少ないが、速度が

おそいので閉口する。進路が定めがたく、同じ台風は何日も釘づけにされる予報官にとって、まさに「予報官泣かせ」の台風である。報道関係者のあいだでも「きのうと同じ位置では記事の書きようがない」と渋い顔をされる。

このもどかしさが、漁船などでは遭難のもとになりかねない。まだ大丈夫だろうと出漁したとたんに、急に台風が加速または進路変更して避難できない場合もある。同じことは海や山のレジャーにもあてはまる。要は、弱いからといって台風をあなどらず、常に台風から目を離さずに行動することだ。

また、「酔いどれ台風」は、弱いとはいいながら、集中豪雨と結びつく要因をもっている。1968年、7号台風が日本海を通過後各地に大雨を降らせたが、とくに岐阜県では集中豪雨となり、観光バス2台が飛驒川に転落、一瞬にして100余名の命を失っている。

ゲリラ豪雨

昨年8月、北陸地方を中心におこった集中豪雨は、前線が北から南へ、南から北へと振動したのにつれて、災害地域も図3のように目まぐるしく移動した。きょうはそこで洪水さわぎかと思えば、あすは隣の県で山くずれというしまつで、この地方一帯はいつ水害にまきこまれるかわからないという不安の数日だった。新聞の見出しに「ゲリラ豪雨」の新語がとび出したの

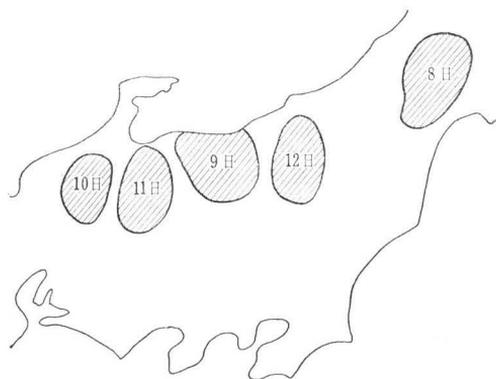


図3 1969年8月8日～12日 おもな災害が起きた日とその地域

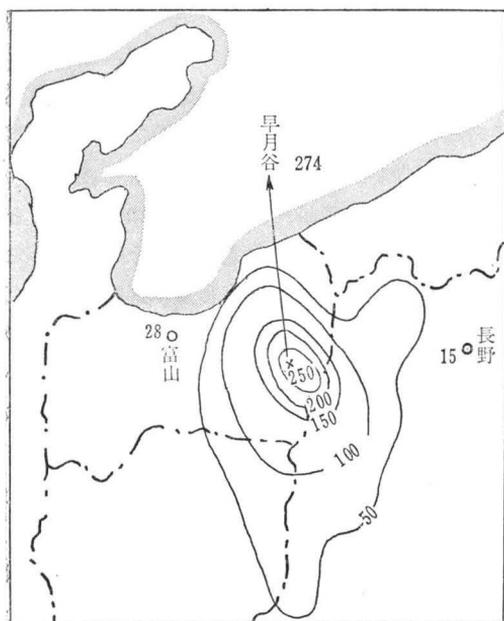


図 4

はこの時である。

集中豪雨は局地的に短時間にどっと降る雨だが、この時の11日の雨量をみてもその特色がはっきりわかる。早月谷では274mmも降っているのに、そこから30kmもはなれていない富山では、わずかに28mmという極端な雨量分布である。(図4)富山の年間平均雨量は2370mmだから、雨域の中心部ではたった1日で1年分の $\frac{1}{10}$ も降ったことになる。

このように狭い地域内での雨量差が大きく、降雨域が目まぐるしく転移するので、集中豪雨の予報は困難をきわめる。上述の例でいえば、北陸地方のどのあたりで豪雨が降りそうと予想できても、「現在降っている会津周辺の大雨は夕方まで、あすは加茂川上流で数百mmの豪雨がおこりそう」という予想は、残念ながらできないのが現状である。もしこの雨域の転移が予告できれば、最小限度人命だけは助かるはずである。この集中豪雨の生態はガン症状にそっくりだといわれている。最近では、ガンの発生場所によっては、早期発見もできるようになったが、ガン組織がいつ・どこに転移するかの見通しは、豪雨域の転移同様まずできないからだ。

では、ガン組織にも似た集中豪雨は、どんな

細胞からできているのだろう。

ガン細胞をさぐる

低気圧が西の方から近づいて降る雨は、ふつう雨域の幅が数百kmもあり、ひと雨に50mmも降ればケッコウ大雨の部類にはいる。しかも降りかたにあまり強弱がない。これは平面的にひろがった層雲系の雲による雨だからである。

ところが集中豪雨の雨は1時間に数十mm、1日で数百mmの大雨を降らせる。しかも降りかたは、雷雨のような雨が断続的に1、2時間ぐらい群をなして降る。この雨の降りかたが豪雨細胞の特徴を含んでいる。集中豪雨をレーダーで観測すると、濃い雨雲の中に数kmから時には16kmもの非常に高い雨雲が、点々と現われている。実はこれが塔のようにそびえ立つ積乱雲で、豪雨細胞はこれらの一群の集まりである。豪雨細胞の大きさは、平均して直径2、30kmのものらしい。

この細胞や細胞の群が移動して豪雨を降らせるわけだが、移動もあまり規則的でなく寿命もまちまちである。移動というよりは、ここと思えばまたあちらと不規則に群発するといったほうがあっている。さらに悪いことには天気図上には姿を現わさないの、とても長時間の追跡は困難なのである。

災害を防ぐために

1. 梅雨末期は要注意

人間40歳を過ぎたら、胃ガンなどの検診が望ましいというが、同じように集中豪雨の危ない季節がある。

気象協会発行の「天気図10年集成」によって6、7、8月中に被害をあたえた豪雨を集計してみたのが図5である。(台風だけの豪雨や雷雨は除外)

一般に集中豪雨は梅雨末期に多いといわれるが、この図でも6月下旬、7月上旬がとびぬけて多い。もう少しこまかくみると、6月下旬後半が15回、続く7月上旬前半が9回で、この10日間がとくに多い点が注目される。

また、どんな原因でおこるかを大別すると、下表のように梅雨前線によるものと、台風や台風くずれがからんでいる場合に分けられる。

梅雨前線によるもの	16
前線によるもの	4
前線上の台風くずれか熱帯低気圧によるもの	12
前線の南海上に台風か熱帯低気圧があるとき	4
低気圧によるもの	3

「酔いどれ台風」でも述べたが、前線と台風は火と油のような関係で、台風くずれでもそれが運びこむ水蒸気は豪雨を降らせやすいことがわかる。

2. 天気図による豪雨の判定

集中豪雨の災害を防ぐために、災害をもたらすような悪性の降雨か、それとも災害の危険のない良性の降雨かを判定する必要がある。

ちょうど、患者を前にした医者が、単なる胃カイヨウか、それとも進行すれば胃ガンに発展する悪性なものかを判定するのに似ている。

判定の手だてとして、いろいろな方法を用いるが、天気図の上で判定する場合には、以下の諸条件を検討する。これらは、いふならば医者 の検査方法に似たもので、その結果を総合して結論を出す。予報技術者 がもし悪性と判定すれば、ただちに警告を発しているのである。

a 前線と台風で目安をつける

「酔いどれ台風」でも述べたが、台風や熱帯低気圧が日本の南海上にあるときは、悪性の雨を降らせやすい「天気図の顔」である。中国大陸南部に上陸して勢力が衰え、小さな低気圧となったものが、偏西風に流され日本上空の梅雨前線にぶつかって、豪雨を降らせることもある。

b 湿舌

豪雨を降らせるようなとき、湿った気流が南または西のほうから日本上空に舌状に流入している。これが「湿舌」である。湿った気流を運ぶ風は、高さ3 km以下の下層ジェット気流で、湿舌にそって南西よりの強風を吹かせる。九州で1日に200 mm以上の大雨が降ったときは、いずれも20 m/s前後の下層ジェット気流を伴っているという報告もある。最近では、集中豪雨は

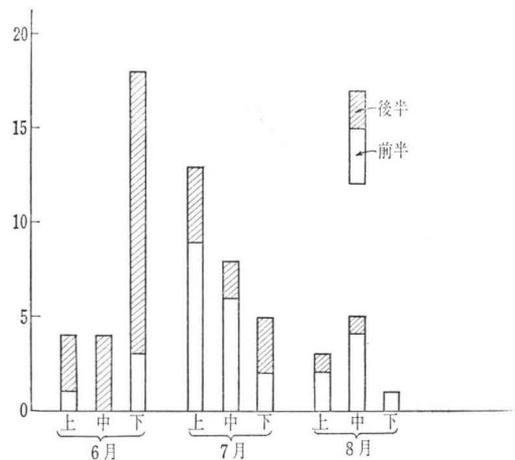


図5 旬別豪雨回数(1956~65年)

なんらかの別の原因で起こり、その結果同時に湿舌が流入するのだという意見もある。いずれにしても、天気図上に湿舌があれば赤信号である。とくに梅雨期の湿舌は、地上天気図にははっきりした低気圧がないのに集中豪雨を降らせるので、「姿なき台風」などとも呼ばれることがある。

c 上層のジェット気流

「豪雨細胞」で、集中豪雨を降らせる雲は高さ10 km以上もの積乱雲であることを述べたが、上層のジェット気流は、力学的に大気層の対流を強めて積乱雲を発達させる役目をする。このとき、大気中層に北よりの冷たい乾いた気流はいり込むことも条件のひとつのようだ。上層ジェット気流の南がわ100~200 kmぐらいのところ、集中豪雨の起こりやすいことがわかっている。

以上の条件のからみあいを検討して、悪性降雨かどうかの判定をくたすわけだが、広がりや100 km程度の集中豪雨域を予想するのは普通の天気図ではむずかしく、もっと広い範囲を潜在危険域として指定することになる。

気象衛星写真とレーダー

気象衛星から送られる写真は、目でみる天気図である。いまのところ雲の種類の見わけはむずかしく、スケールも天気図なみで細かいことはわからない。だが集中豪雨を降らせる雲は非

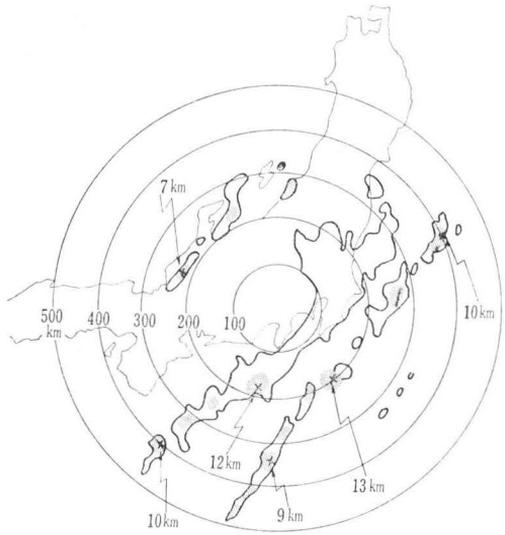
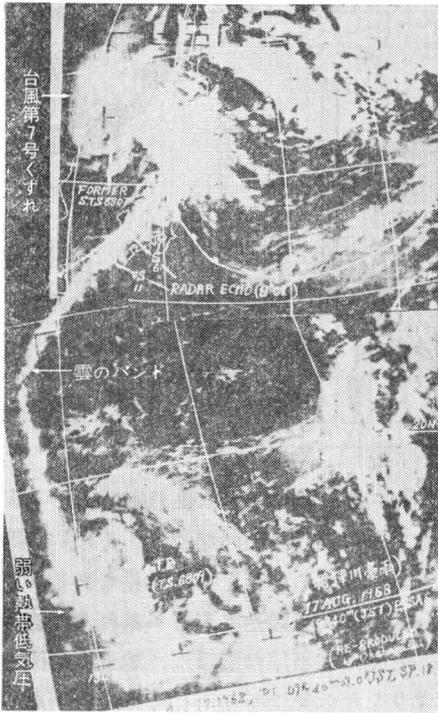


図6 レーダー

常に長い雲の一部だとわかっているのでも湿舌がひと目でわかり、雲の分布からその源がどこかを突きとめることもできる。

写真は1968年8月17日の飛騨川豪雨の日の気象衛星の写真である。北の台風第7号くずれの低気圧と、南のこれから台風第9号になろうとする弱い熱帯低気圧をむすぶ細長い雲のバンドが伸びていることがわかる。

さて、悪性降雨の可能性が大きいとき、細部の検討に有力の武器はレーダーである。レーダーは、刻々変化している降雨域や雨雲の高さをキャッチするので、変化の傾向や降雨域の移動がわかる。こうしたことから、天気図などではバク然としていた豪雨発生のある地域をさらにせばめることができる。

いよいよ悪性降雨ありと判定すれば、ただちにその地域に対して、大雨注意報や、さらに強い警告の大雨警報が発表される。

降雨量と災害

大陸では、上流の洪水が下流に及ぶまで数日、ときにはひと月もかかるという。ところが日本の河川では、5～10mmの降雨があっから増

水をはじめ、3時間から数時間、おそい所でも10時間で最高水位が現われることが多い。集中豪雨では、10mmの雨量はつかの間であり、すでに地面がたっぷり水を吸収しているので、最高水位が現われるまでの時間はもっと短いはずである。

また、日雨量と災害については、つぎのような関係がある。

50～70 mm	多くの低地では浸水
80～100	農地冠水、家屋は床下浸水
150	床上浸水がはじまる、橋りょう流失、がけ崩れおこる
200以上	大洪水、家屋流失出る

近年、山はだをけずりとして造成された斜面の宅地も見うけられるが、ふだんから自分の居住地近辺の地形などを調べて、がけ崩れなどの災害から身を守りたい。

ガンを引きあいに集中豪雨を述べてきたが、ガンは早期ならば患部を取りのぞくことで命をとりとめる。しかし集中豪雨の場合は、現状では残念ながら狭い地域での量的予報は困難である。注意報や警報は、広い地域を対象にある程度バク然と出すことになる。大雨警報などの警告が出たら、雨の降り方に注意し、危険地帯ではまず避難することが大切といえる。

(筆者：気象庁 予報官)

ゴールデンウィークの山岳遭難

小山 博

またしても起こった遭難

ことしのゴールデンウィークの天候は、大きな高気圧におおわれた東日本では去年と同様尻あがりの好調な天気恵まれた。この分では今年山岳遭難は割合少ないのではないかと予想したが、5月4日の各紙はいっせいに多数の山岳遭難(表1参照)を報じ、望みは無残にも破られてしまった。

遭難の最も大きな原因は、ことしの春山の例年にない多量の残雪にあった。今春の残雪の多いことはかなり前から各関係機関から知らされ

ていたので、充分注意すれば天気が良かったのであるから遭難は最少限に食い止められていたはずである。しかし連休という限られた短い期間の登山のため、つい無理してしまい、好天からくる気温上昇、それによる積雪のゆるみ、などの悪条件を見落してしまったのが、今回の遭難の大きな原因と考えられる。

ここではゴールデンウィークの頃を中心とした春山の天候の特徴と、それによる山の遭難を今回および過去の例をあげて、その原因と予防について書いてみた。

記録的な残雪

春山の遭難を大別すると表2のようになり、このうち転落、滑落、転倒がかなりにのぼっている。これは登山者の不注意によるものもあるが、強風のために吹き飛ばされて転落、滑落、転倒するものもだいぶあると思われる。このほかに寒さと疲労、ナダレ、道迷い(濃霧のため)などはほとんど気象が原因となっている。

ことしは谷川岳のナダレを初めとして、雪が原因と思われる遭難が多いので、今春の記録的

表1 過去5年間の春山遭難事故発生状況

被災区分	年別(期間)	1965	1966	1967	1968	1969	1970
		(4.29-5.5)	(4.29-5.8)	(4.29-5.7)	(4.27-5.5)	(4.26-5.5)	(4.29-5.5)
発生件数		63	27	39	38	37	41
死亡		62	13	14	20	12	18
行方不明		1	1		2		1
重傷		20	13	19	17	15	20
軽傷		21	7	10	12	10	12
無事救出		31	3	7	17	15	8
計		135	37	50	68	52	59

警察庁調べ

表2 過去5年間の遭難者 原因別

被災区分比	遭難原因	転落	寒さと	ナダレ	道迷い	落石	不明	計
		滑落	疲労				その他	
死亡		55	44	12	2	5	7	125
行方不明		89	11	16		14	14	144
無事救出		3	15	5	24		26	73
計		147	70	33	26	19	47	342
構成比%		43	20.5	9.6	7.6	5.5	13.7	100

警察庁調べ

表3 5月3日現在の積雪

年別	地名	群馬県	福島県	滋賀県
		尾瀬沼	奥只見	伊吹山
1966		cm 180	cm 140	cm ナシ
1967		100	55	ナシ
1968		145	125	75
1969		87	45	ナシ
1970		190	186	155

な残雪について少しふれてみよう。

この3月は例年になく北極の寒気が強く、そしてこの寒気の極東側への南下が続き、これが日本付近をしばしば通る低気圧の後面から流れ込み、3月として異常低温、また山岳部には記録的な豪雪となった。滋賀県の伊吹山(1377m)では3月26日には5m40cmの積雪を観測した。北アルプスや上信越国境の積雪状況は、これらの地方に観測所がないので、不明だが、おそらく4mから6mくらいの積雪となったと思われる。そして4月も低温傾向が続いたので雪解けが遅れ、表3のようにことしの残雪がいかに多いかがわかる。

好天が誘発したナダレ

東日本では5月1日頃から大きな高気圧におおわれ、3日にはその中心は日本の東海上に出て南海上にぐっと張り出し、日本の上空に暖かい南風を送り込んできた。茨城県館野高層気象台の観測によると、1500m上空で4月29日午前9時で6°Cの気温が、5月3日午前9時には11°Cとなり、また3000m上空では-4°Cから2°Cに昇り、上空の気温が急上昇している。このため雪解けが急ピッチに進み、ナダレの危険が大きくなっていった。そこへどっと登山者が押し寄せ、今回の多量遭難となってしまった。

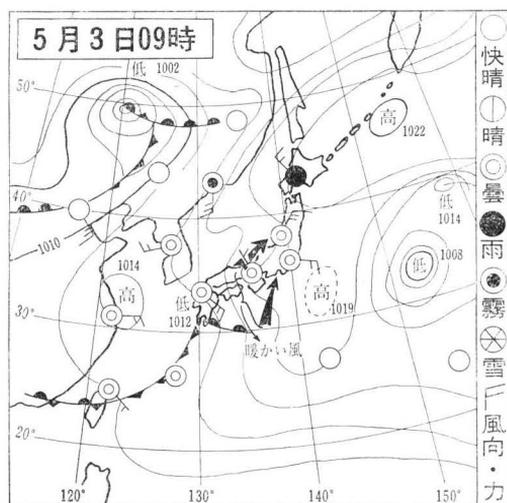


図1 1970年5月3日の好天の天気図

谷川岳の一の倉沢の事故は5月4日付けの各紙が詳細に報告しているの、これをまとめてみると遭難状況は次のようである。遭難パーティーは埼玉県の登山愛好会の10人のグループで5月3日正午過ぎ一の倉沢第5ルンゼ付近を登はんしていた。この付近は10年ぶりの大雪でまだ1.5mくらいの残雪があり、パーティーはこの第5ルンゼから120mばかり登ったところでブロックナダレに遭遇し、同沢本谷バンド付近まで流された。全員が岩場の下にある30mのクレバスに落ち込み、6人が底まで転落、2人がクレバスの入口で宙づりになり、2人が途中で引掛り、3人が死亡、7人が重傷を負った。

一の倉沢は1968年4月28日にもエボン奥岳の岩場で、東海大学山岳部員が転落、4人の死者を出したのを初め、多くの事故が起こっておりとくに融雪期には危険な場所になっていた。このような場所は、ことしのように残雪の多いときには、なるべく近づかないようにしたい。この日も朝から各所で起こるナダレの轟音が谷間にこだましていたのをほかのパーティーが聞いている。こんなときリーダーはナダレの危険ありと判断して危険な場所を避けて通るか、または登山を中止するくらいの勇気が必要である。

今回のブロックナダレは、ナダレとしてはそれほど大規模なものではなく、せいぜい、トラック3台分の雪の量しかなかったといわれている。これが運悪くともに当パーティーを襲ったことと、このほかにザイルの使い方に問題があった。普通は一本のザイルに3人から4人が結びつくのが常識となっているが、今回は10人全部が一本のザイルに結ばれていたという。登山のイロハを忘れた初歩的なミスが大きき事故になってしまった。

そこで積雪の多い渓谷にはいる場合には次のようなことに気をつけて、ナダレの危険をいち早く察知してもらいたい。

1. 新聞天気図から登山直前までの気圧配置の経過を知り、移動性高気圧が日本の南または東の海上に出て気温が昇る気圧配置かどうか。またこの時ラジオの気象通報で富士山頂の気温

が0°Cくらいまで昇ると、1500m くらいの高さでは10°C 以上になっており、山の雪は融雪が進んで、ナダレやすくなっているとみなければならぬ。

今回の場合は2日から3日にかけて移動性高気圧が日本の東海上に抜け、関東から中部地方にかけては南風が吹きやすくなっており、気温も上昇してきた。この時、尾瀬沼や伊吹山の雪は一日で10~15cm も減ってかなり融雪が進み、ナダレやすくなっていたことを示している。

2. つぎに谷の水の増水具合と水のにごりに気をつけてもらいたい。

積雪が1 cm 融けると約1 mm の降水量に相当するから、10cm では谷川の上流で約10mm 雨が降ったことになり、山の広い面積から流れ集まった下流では、融雪水のためかなり増水し、そしてにごりが激しくなってくる。このような時も谷川の上流ではナダレの続発を警戒しなければならない。

以上、一の倉沢のナダレについて書いてみたが、このほかにもこの連休では、谷川岳北稜や北アルプス鹿島槍、南アルプス、丹沢、奥秩父など計41件（表1参照）、死亡18名を出している。警察庁保安部の話しによると、この中には残雪の影響がかなりある、とみているようである。すなわち融雪水により岩場がぬれ滑りやすくなるための転落、転倒、このほかに岩くずれによる落石などがあるが、これらの遭難状況の詳細はまだ不明となっている。

荒天下の遭難

ことしのゴールデンウィークは好天に恵まれたのにこれだけの遭難が起きた。これが悪天になっていたらどれだけ多数の遭難が起きたか知れない。

そこでここでは荒天下の下で記録の多数の遭難を出した1965年5月3日（表1）を例に、遭難時の天候について説明してみよう。

5月2日東支那海に発生した1010mb の弱い低気圧はその後急速に発達、3日午前9時（図

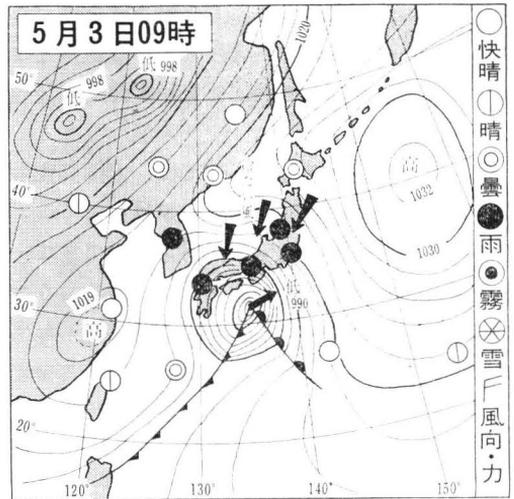


図2 1965年5月3日の荒天下の天気図

2参照)には990mb となり、日本の南岸沖を東進した。このため関東から西の地方では平野部では大雨、山岳部では大暴風雨、雪に、また海上では大しけとなった。富士山の3日午前9時の風速は東の風23m、気温-10°C、また茨城県の館野の高層観測の1500m 上空では南東の風25m、気温10°C、また3000m 上空では南南西20m、気温-3.5°Cとなっており、これから判断すると1000m 以上の山では20m 以上の暴風雨、2500m 以上の山で暴風雪になった。これらの風速もいずれも10分間の平均風速であるから、おそらく瞬間風速は30m から50m くらいに達したと思われる。

この強風のために吹き飛ばされ、転落、転倒、滑落が続出した。またこの時の気温をことしの5月3日の富士山、館野の観測に比べると、異常に低い。この低温と荒天下の強行軍のため、疲労がはなはだしく、多くの凍死者を出した。また2500m 以上の山では大雪となり、新雪ナダレ（古い雪の上に新しい雪が降り、両者のあいだがなじまないため、滑りやすくなる）が発生、ついに春山遭難史上最高の63件、計62名もの死者を出してしまった。

春は低気圧が急速に発達しやすい

1965年5月3日の例をあげるまでもなく、春

は低気圧が急速に発達することがよくあり、これが連休とタイミングが合うと大きな遭難となってしまう。ではなぜ春は低気圧が急速に発達しやすいのだろうか。

これは4月から5月にかけては、太陽高度も高くなり日本付近の気温はだいぶ昇ってくる。そこへ冬の名残りの北極寒気が南下してきて、南の暖かい湿った空気と激しくぶつかり合うため、低気圧が急速に発達する。この発達した低気圧が日本海側、太平洋側いずれのコースをとるかによって、山岳天気は多少違ってくる。

日本海側のコースの時は暖気が日本上空に流れ込み、強風、大雨（とくに南斜面に多い）、濃霧、それに気温が上昇するため積雪期にはナダレ、雪解け期には雪解け洪水などが起きる。

太平洋側のコースの時は、大陸から寒気が流れ込み、強風、大雨（ときには大雪）、濃霧、新雪ナダレなどが起こり易くなり、今までの山の大遭難はこのコースの時によく起こっている。

このほかに二つの低気圧が日本海側と太平洋側を通る時があり、これを二つ玉低気圧と呼んで、山は大荒れになることは変りがない。

荒天の気象現象の中でとくに恐ろしいのが強風で、強い風は行動の自由を奪い転落等の原因になるばかりでなく、身体から熱を奪って疲労を倍加させ、ついに凍死させることがある。

風速が1 mあると、体感温度は約1度さがるといわれている。もし風速が20mになると気温が0°Cでも-20°Cくらいの寒さを感じ、このとき衣服がぬれていると風のために水分がどんどん蒸発して蒸発熱を奪われるので、体温がさがり、ついに凍死してしまうことがある。雨中の登山は充分注意しなければならない。

登山の時は天気予報をよく確かめて

今まであげた例のように好天、悪天いずれの場合でも連休の春山ではかならず大か小かの遭難が起こっている。山にはいる準備としてまず気象庁や地元の气象台、測候所などに問合わせて、残雪の状況、入山時期の長期予報などかな

らず確かめること。

いよいよ登山する時には、週間予報をテレビ、ラジオ、新聞などでみて、登山期間中の気圧配置の傾向（晴天が続くか、悪天が多いか）を知り、次の気圧の谷はいつごろ通るかを知ることが大切である。

登山中は携帯ラジオでつねに天気予報や気象情報（NHK第二放送、日本短波放送の気象通報）をキャッチして、発達中の低気圧が接近している時は、なるべく早く下山するか、状況によっては登山を中止する勇断を持ってほしい。せっかく来たのだから、といった気持が事故につながることを充分知らなければならない。こんな時のリーダーの適確な判断が大切である。

最後に、だれでも簡単に登山時期の天候をあらかじめ知る方法として周期法があるので利用して下さい。これは天気の36日周期法で、高気圧や低気圧が偏西風に流されて毎日約1000km（経度にして約10度）ぐらい、西から東へ移動し、約36日で地球を一回りしてまた元の地点にくることを利用したものである。

たとえば、ことしの3月下旬の天気経過をみると、今まで続いていた冬型の気圧配置が25日ごろを境として急にくずれ、移動性高気圧が大陸から東進し、日本付近は高圧帯におおわれ、東京では晴天が続き気温が昇ってきた。これから約36日目の5月1日から東日本では好天、高温が続いた。逆に3月の下旬に発達した低気圧が日本付近を通ると、連休の頃にも発達した低気圧が通りやすい。また3月下旬に大陸から一時的に寒気が流れ込み、冬型の気圧配置になるときは、連休の頃にも大陸から冷たい空気が流れ込んで、南の暖かい空気とのあいだに前線が発生して、関東から西の地方では悪天、低温が続くことがある。

なおこの方法はピタリとあたるといわけにはいかないので、気象庁で発表する長期予報と併用することをおすすめする。長期予報は毎月10日と月末に1カ月予報が、また毎月20日には向こう3カ月の予報が出る。

（筆者：気象庁 天気相談所）

【書評】

「都市の防火蓄積」 「ビル内の可燃物と火災危険性」

浜田 稔 著

このたび、浜田博士が上記の2課題についてまとめられ、日本損害保険協会がこれを従来から企画され、発刊されている防火指針と同類の書として発刊された。

古代の人たちは、一度火事をおこすと、すべてを焼きつくし、手のほどこしようがないため、火事をたいへんに恐れていた。五重塔などの頂上に棹状にたっている九輪がある。その上部にうちわ状の模様化された水煙というのがある。これは、元来火災を形どったもので、火災というのであるが、古代人は火事を恐れるのあまり、火の字を極度に忌みこれを水煙と名づけるようになったと、歴史家は述べている。ことほどさようなありさまであった。

しかし、火事の恐ろしさは純木造の建て物が市街地化されてきた近代にいたってさらに増大した。江戸の265年間に2 kmの長さにわたって焼けた大火が89回もあったという。このうちには江戸城までも燃したり、しばしばおびやかす火事もおきたりしたので、その間に大名火消しがつくられたり、さらに定火消し、町火消しなどの消防の組織もできた。しかし、しばしばの大火災は江戸幕府の財政さえもおびやかすほどだったので、市街地には火除地や広小路がつけられ、後には家屋を瓦葺き、塗壁とすることも許されるなどした。そして明治から現代と移ってきたが、その間関東大震災火災、今次の空襲火災による各都市の焼失とい

う大きな事態があった。戦後であってもしばしば大火災が発生しているが、今日では耐火造のビルが建ちならび、各都市とも往年のような大火の危険は少なくなってきた。ここにいたるまでの各時代において、いろいろな防火対策がとられてきたわけである。

博士はこういった江戸のはじめから今日までの火災事情とそれに対する防火の変化を、太平洋戦争終戦までを苦難期、その後を脱皮期にわけ、時代を追ってごく簡明に述べられている。見開きの1ページにはかならず写真、絵図、解説図かをつけ、だれでも屈託なく読めるように苦心されている。これというのも、往年のさまざまの施策が今日どういう意味をもったかという点を明らかにされたいためであり、先人の大小の努力が積み重ねられ、ともかくも、今日の都市防火上の蓄積ができ、往年人びとがいだいた恐ろしさをなくしているのである。

しかし、今日においても、問題は残っており、そのひとつとしてきたるべく予想されている関東大震災火災について、その対策を最後に第3部として取りあげられている。

今日耐火建て物の急増によって都市の防火蓄積は急騰をみているが、いっぽう新たにビル火災が多くなり、安全だと思われてきたビル火災に、多数の死傷者が発生するようになった。ここにひとつの反省期ともなって、これが解明へ

の研究が急速に進展しつつある。もちろん、ビル内に可燃物が使われたり、多量の可燃物品などが収容され、その可燃物が燃えだせば火災となることは当然であるが、このビル火災の大きな特徴は燃焼によって生ずるガスと煙にある。これらの問題はいろいろと多く課題をもっていて、小冊子でこれらが説明しつくせるものではなく、また研究の急進している今日である。ところがA版に60ページほどに要約され、これらを体系づけた説明がなされているのである。すなわち、第1部をビル内装類の実状として、ビル火災の実例から内装類の法規から実状、材料の生産状況まであげられている。第2部として可燃材によるガスと煙について、その理論から実体までを、いろいろなデータを示されながら簡明に説明されている。とくに現在いろいろの話題にのぼっているプラスチック類の燃焼による各種のデータまでも示されていて、これらの問題に対しいちおう全般にわたり書かれている。したがってこの書が防火指針とし、あるいは研究方針の指向に大いに役立つものとなっている。多くのかたがたにこの書を読まれることをおすすめしたいのは、これほどに要をえて、小冊子にまとめられた書は他に類を見ないからである。

(日本大学工学部 塚本孝一)

お申し込みは

(社)日本損害保険協会予防課へ
はん布価格：各60円

エアゾール製品の燃焼性

須藤 秀治

1. エアゾールの定義とその発生構造

物理学または化学ではエアゾールとは気体中に液体または固体が分散している煙霧質をいうが、現在市販されているエアゾールといわれるものは、つぎのように定義される。

1.1 定義

使用目的にかなうような有効主剤—たとえば殺虫剤、防臭剤等の主成分—を溶剤にとかして容器に充てんし、これを同一容器内に封入した圧縮ガスまたは液化ガスを霧状（例外としてシェービング・クリームのようにクリーム状に押し出すものもある）に噴出させられる内容物。

1.2 エアゾール発生装置

容器：容器は、 $13\text{kg}/\text{cm}^2$ の圧力で変形または内容物がしみ出ることのないように完全気密

にした金属罐、あるいは高分子樹脂でコーティングした瓶の小型高圧ガスポンペで、上部に噴射孔を有する押しボタンがついている。

噴射方式：有効主剤をとかした溶液を噴射させる圧縮、または液化ガスをプロペラントといい、つぎの3つの方式がある。

a) このガスが溶液に接触し一部はとけこむようになっているもの。(図1)

b) 罐内に別にプロペラント容器を備えているもの。(図2)

c) 圧力をかけると縮まる小田原提灯式の合成樹脂袋に溶液を入れ、外側にプロペラントを充てんした完全分離型のもの。(図3)

1.3 内容物

主剤：溶剤およびプロペラントに触れて化学反応をおこしたり、効力を失わないもので目的により多種多様である。

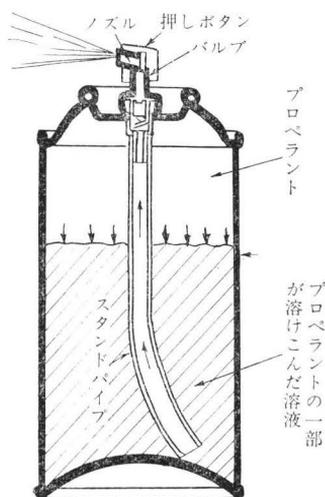


図 1

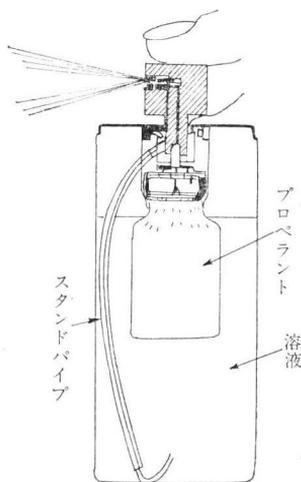


図 2

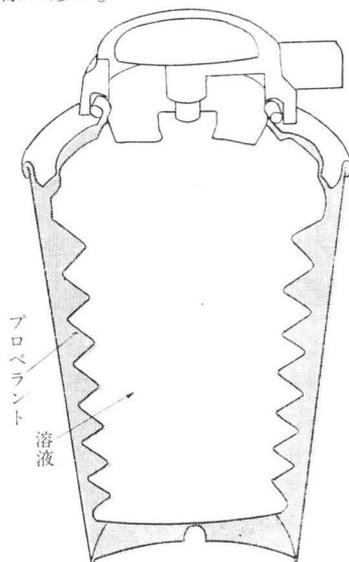


図 3

溶剤：主剤をとかすもので、エタノール、ケロシンが多く、メチルクロロホルム、メチレンクロライドおよび水などが用いられている。

プロベラント：フロン、LPガス、塩化ビニルモノマー、メチルエーテル、炭酸ガス、亜酸化窒素など液化、圧縮されやすいガスが用いられる。

2. エアゾールの応用性

2.1 用途(表1)

表1 エアゾール製品の用途

使用場所	目的	品 種
人 体	医 薬	筋肉疲労回復剤、やけど治療剤、殺菌、ぜんそく止め、避妊剤、麻酔剤
	化粧品	ヘアスプレー、香水オーデコロン、デオドラント、日やけ止め、脱毛、ひげそりクリーム、シャンプー
	食 品	生クリーム、マヨネーズ、カクテルエッセンス
家 庭	清浄用	家具、レコード、ガラス等のクリーナー、洗たくのり、衣料防虫剤、消臭剤
	塗 料	ペイントラッカー、ワックス
	殺虫剤	ゴキブリ、ハエ、カなどの殺虫剤
	その他	靴クリーム
工 場	工業用	金属の探傷剤、防錆剤、ベルトのすべり止め、潤滑剤、静電気防止剤
	その他	自動車 家畜用

2.2 便利さ

手近な例を2、3考えて見よう。

塗料：a) むらなく本職同様にぬれる。

b) 刷毛の準備または洗う等の塗装の前後の手間が全然かからない。

殺虫剤：a) 手をよごさない。

b) 片手でできる。

c) 2~3 kg/cm² の圧力で噴出されるのでどんな場所にも、小さな割れ目の中にまでもふきこめる。従来のポンプ式は上方に向かっては用いられなかった。

車のすべり止め：雪の上を走る車輪のタイヤに噴きかけるとさっそく車止めの性能をあらわし、チェーンをつける面倒さがない。軽くて小さいので冬のあいだ中トランクに入れておいて

も邪魔にならない。

2.3 普及度

手軽に多くの用途に採用できるためその普及度は著しい。世界各国の生産量を図4に示す。

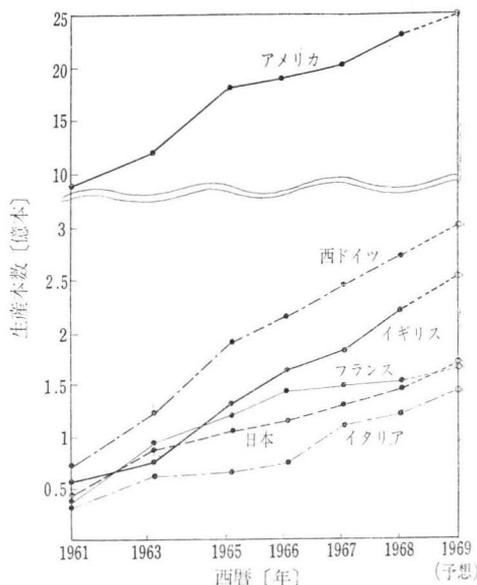


図4 各国のエアゾール生産伸展

日本の品種別の生産量を表2に示す。

年額として生産金額 表2 日本におけるエアゾールの生産量(1968)

品 種	生産量(1968)
医 薬 品	1260 万本
化 粧 品	4530
殺 虫 剤	3900
塗 料	290
ク リ ー ナ ー	227
消 臭 芳 香 剤	189
洗 たく の り	50
そ の 他	2154
計	12600

るとその生産量はますます増加するであろう。

しかし現在では国民1人あたりの使用本数は1.2~1.3本/年でアメリカの10.2本、スイスの6本にははるかに及ばず、西ドイツの3.8本、イギリスの2.8本、フィンランドの2.2本の半分である。

3. 事故例

新聞に、焚火中に、使用済みのエアゾール罐——したがって内圧は大気と同じ——を放りこ

んだために爆発事故をおこした例がしばしば出ている。

噴き出す霧に火をつけて遊んでいるうちに爆発したというような例も報ぜられている。

空気だけがはいっている密閉罐を火中におけば中の空気が膨張して罐を破るのは当然であるが爆発には至らない。罐を破裂させガスの爆発がおこるのは罐の内容物に可燃性のものが含まれているためである。

内容物構成は主剤が2～4%で残りは溶剤とプロペラントである。

ここ数年間に生じた事故54件を分析してみると表3のごとくである。

表3 事故の分析

発生場所	原因	内容物				装置				計
		高圧ガス	可燃ガス	可燃液体	可燃混合物	容器	バルブ	ボタ	その他	
製造中		2	0	1	2	0	1	0	0	6
貯蔵中		0	0	0	0	3	1	0	1	5
輸送中		1	0	0	0	1	1	0	1	4
販売中		0	0	0	0	0	0	0	0	0
消費中		7	8	8	8	3	1	1	3	39
計		10	8	9	10	7	4	1	5	54

これを見ると、消費者に渡ってからの事故が70%で、そのうち可燃性内容物によるものが33%におよんでいるのは注目すべきことである。

ガス、蒸気が密閉器中で爆発をするとその速度は1000～3000m/secになり、爆発生成物の波頭の圧力は数百kg/cm²になる。

筆者らは1970年1月に海岸で1m角の平底鍋に金網をおき、その上にエアゾール罐を立て、鍋内にメタノールを入れこれを燃焼させ罐の爆発状況、飛散の様相を調査した。



図5

表4 供試エアゾールの諸元

実験記号	プロペラント	溶剤	内容混合比 プロペラント/溶剤
A	フロン 100%	エタノール	60/40
B	〃	フロン 113	50/50
C	〃	ケロシン	60/40
D	LPG 100%	〃	60/40
E	塩ビガス 50% LPG 50%	〃	60/40
F	市販品	〃	60/40
G	フロン 100%	エタノール	80/20

表5 エアゾール罐の飛散状況 [本]

実験記号	飛散距離(m)							
	3～5	6～10	11～20	21～30	31～40	41～50	51～100	0～3
A		9	8	7	15	3	3	55
B		1	1	1			1	96
C	14	19	11	10	7	3	4	32
D	1	17	16	15	7	4	5	35
E	17	5	9	9	17	4	10	29
F	27	11	9	7	3	3	6	24
G	5	2	3			3	10	5

実験に供した試料の内容組成は表4のごとくである。

爆発の様子は図5、図6で示される。不燃性プロペラントの場合には罐は破れるが、ガス、蒸気の爆発は見られない。可燃性プロペラントの場合には爆発の様相はものすごい。

罐の飛散距離は表5のごとくで可燃性プロペラントおよびケロシンを溶剤としたものの飛び方がはげしい。

4. エアゾールの燃焼性の試験方法

エアゾールの危険性をしらべるために一般に引火性としてエアゾールに点火して生ずる火炎



図6

長、爆発性としてエアゾールの爆発下限濃度の測定をおこなう。

4.1 引火性—火炎長—の測定

装置：5cm 間隔のます目状目盛りがついた平板の右端に、エアゾール罐を立て、噴射孔から左方 15 cm のところにガスバーナーを設ける。

バーナーの火炎を 4.5~5.5 cm に調節し、ついで罐の押しボタンを電氣的に押してエアゾールを火炎の上部 $\frac{1}{3}$ を通過するように噴射する。着火したエアゾールの炎の長さを板上の目盛りで読む。

試験結果：火炎長は内容組成により異なる。

火炎長の大きいものほど危険性は高いといえる。筆者らが試みた測定結果を、表 6、図 7、表 7、図 8、表 8、図 9 に示す。

すなわち

a) 火炎長はプロペラント中の可燃成分に比例して大となり、また溶剤の燃焼性にも影響される。

表 6 可燃性プロペラント量と火炎長

試験番号	組 成 %							火炎長 [cm]
	プロペラント				溶 剤			
	不燃性		可 燃 性		エノール	タクロシン	塩化メチレン	
フロン	DME	塩ビガス	LPG					
1	56	14			30			7
	42	28			30			20
	28	42			30			35
	14	56			30			40
2	56		14			30		30
	42		28			30		34
	28		42			30		43
	14		56			30		45
3	56			14			30	0
	42			28			30	0
	28			42			30	25
	14			56			30	35

表 7 溶剤量と火炎長 (不燃性ガス/可燃性ガス 混合比 6/4)

試験番号	組 成 [%]					火炎長 [cm]
	溶 剤		プロペラント			
	99%エタノール	アセトン50% トルエン50% の混剤	不燃性		可 燃 性	
フロン			LPG	DME		
4	30		42	28		39
	50		30	20		62
	70		18	12		67
5		30	42		28	7
		50	30		20	55
		70	18		12	65

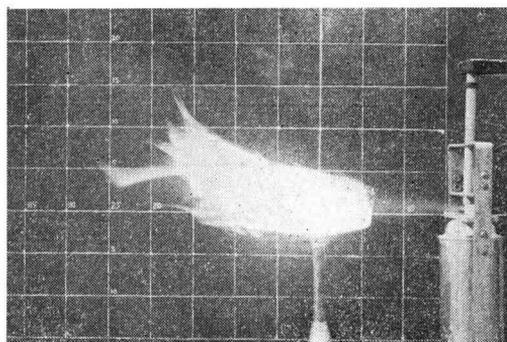


図 7 溶 剤 エチルアルコール
プロペラント プロパン+プロパン の火炎長

b) 火炎長はプロペラントと、溶剤の比に関係し、溶剤が多いほど大となる。

4.2 爆発性—爆発下限濃度—の測定

装置：内容積 45 リットル以上 55 リットル未満の横型円筒状の容器であって、その一方の端は、その上部をちょうつがいとめた内圧により自由に開くふたで、他方の端には試料の吹き込み口を設け、その内部にモーターによって動

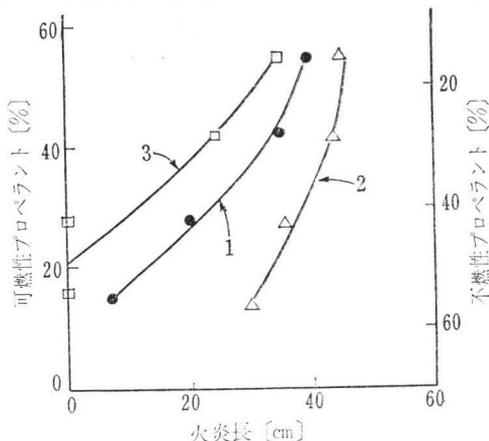


図 8 可燃性プロペラント量と火炎長

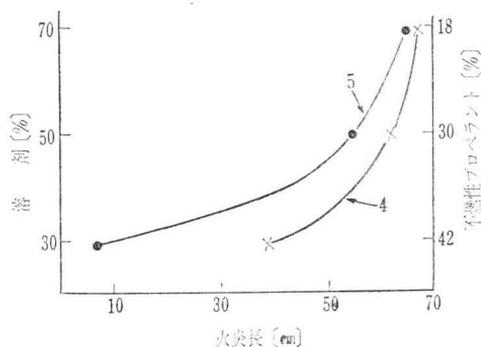


図 9 溶剤量と火炎長

表 8 組成と火炎長

試料 の記号	組 成【%】				火炎長 【cm】
	溶 剤		プロペラント		
	イソプロ ピル アルコール	アセトン50% トルエン50% の混剤	不燃性ガス フロ	可燃性ガス LPG 50% 塩ビガス50%	
6	30 50 70		70 50 30		9 20 35
7	30 50 70		70 50 30		53 67 63
8		30 50 70	70 50 30		12 27 37
9		30 50 70	70 50 30		54 75 73

くかくはん用の羽根および点火用のプラグ（容器の中央部に設ける）を設けたものである。

試験方法は、爆発室内の温度を、23°C 以上 27°C 以下に調節し、くかくはん用の羽根を回転させるとともに、点火用のプラグのスイッチを入れ噴射を開始し、1秒間噴射、2秒間停止を交互に繰り返す。爆発により爆発室のふたが開くとともに噴射を停止し、次式により爆発濃度を求め、当該試験を3回繰り返し、得られた爆発濃度の平均値を試料の爆発下限濃度（ E_c ）とする。

$$E_c = \frac{W_1 - W_2}{V}$$

この式において E_c 、 V 、 W_1 および W_2 はそれぞれ次の数値を表すものとする。

E_c 爆発下限濃度（g/l）

V 試験装置の内容積（l）

表 9 組成（不燃性ガス：可燃性ガス：溶剤）と爆発下限濃度

実験 番号	プロペラント比		内容比		内 容 組 成			爆発 限界 g/l
	不燃性 フロ	可燃性 DME	プロペ ラント	溶剤	フロ	DME	95% エタノール	
10	80	20	30	70	24	6	70	0.47
			50	50	40	10	50	0.39
			70	30	56	14	30	0.50
11	60	40	30	70	18	12	70	0.22
			50	50	30	20	50	0.21
			70	30	42	28	30	0.25
12	40	60	30	70	12	18	70	0.16
			50	50	20	30	50	0.16
			70	30	28	42	30	0.20
13	20	80	30	70	6	24	70	0.13
			50	50	10	40	50	0.14
			70	30	14	56	30	0.18

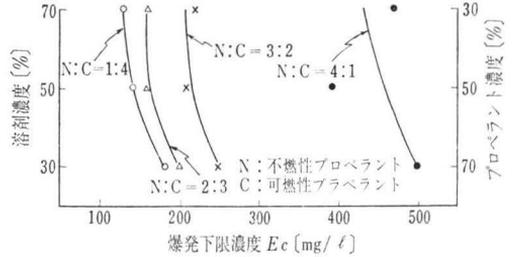


図 10 溶剤量と爆発下限

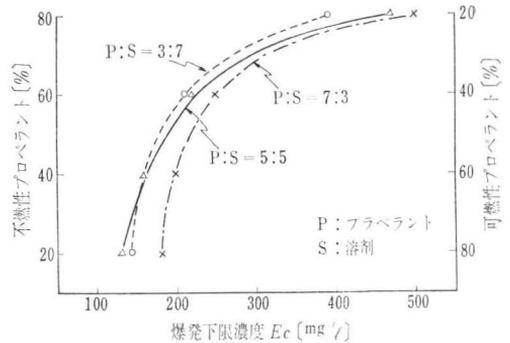


図 11 可燃性プロペラントの混合比と爆発下限

W_1 試料の噴射前の重量（g）

W_2 試料の爆発後の重量（g）

爆発下限濃度（ E_c ）の値が小さいものほど危険性が高いといえる。

試験結果：内容物の組成と爆発下限濃度との関係を表 9、図 10、図 11 に示す。

可、不燃性混合プロペラントでは不燃性プロペラント量に比例して E_c 値は増加する。すなわち危険性が少なくなる。

4.3 引火点

外国では内容物の引火点を 37°C 以上としているが日本にはこの規定がない。可燃性プロペラントを用いると、引火点は -40 ~ -50°C になる。

5. エアゾール製品の試験に関する規定

通産省は、表 10 に示すように火炎長、爆発下限濃度の値から製品を不燃性、難燃性、微燃性、弱燃性および強燃性の 5 段階にわけている。

この表のうち表示すべき事項の『甲』について

表 10 エアゾール製品に関する規定 (告示第 557 号)

エアゾールの種類	表示すべき事項	
	甲	乙
1. 爆発性試験による爆発濃度が 1ℓにつき 3g 以上のものであって引火性試験による火炎が認められないもの。	不燃性	1. 温度 40°C 以上となるところに長時間保存しないこと。 2. 使用後火中に投じないこと。
2. 爆発性試験による爆発濃度が 1ℓにつき 1g 以上のものであって引火性試験による火炎の長さが 5cm 未満のもの (前号に掲げるものを除く)	難燃性	1. 温度 40°C 以上となるところに保存しないこと。 2. 使用後火中に投じないこと。
3. 爆発性試験による爆発濃度が 1ℓにつき 0.25g 以上のものであって引火性試験による火炎の長さが 25cm 未満のもの。(前 2号に掲げるものを除く)	微燃性	1. 火炎に向かって使用しないこと。 2. 火気を使用している室内で大量に使用しないこと。 3. 温度 40°C 以上となるところに保存しないこと。 4. 使用後火中に投じないこと。
4. 爆発性試験による爆発濃度が 1ℓにつき 0.13g 以上のものであって引火性試験による火炎の長さが 45cm 未満のもの。(前 3号に掲げるものを除く)	弱燃性	1. 人体に使用しないこと。 2. 火気の付近で使用しないこと。 3. 火気の使用している室内で大量に使用しないこと。 4. 温度 40°C 以上となるところに保存しないこと。 5. 使用後火中に投じないこと。
5. 前 4号に掲げるもの以外のもの。	強燃性	1. 人体に使用しないこと。 2. 火気の付近または火気を使用している家屋内で使用しないこと。 3. 温度 40°C 以上となるところに保存しないこと。 4. 使用後火中に投じないこと。

ては筆者は妥当と考えるが、微燃性の製品を人体用に使用してもよいと解釈される『乙』には抵抗を感じずる。火炎長が 25 cm の製品が人体用になり得るのはどうであろうか。

6. おわりに

日本のエアゾール製品について筆者は 2, 3 の希望がある。

(1) エアゾールは大いに伸びてほしい。それだけ生活がゆたかになるからである。

(2) 安全であってほしい。そのために可燃性プロペラントの使用を少なくしてほしい。

エアゾールのプロペラントとして使用する LP ガスは、約 6 000 トン/年 で燃料として使用する量 (約 4 百万トン/年) にくらべて微々たるものである。LP ガスを使わないとすればエアゾール製品 1 本あたりの値段は 20 円くらい高くなるが、爆発事故のことを考えるとこれくらいは問題でないと思われる。

日本ではプロペラントの種類を厳密に規定していないようであるが、諸外国では複雑な制限を

各方面から加えている。たとえば、

- a) アメリカ 具体的にガス名を掲げて制限はしていないが、制定した試験法で燃焼あるいは爆発の程度を厳しく規定しているので、結果的に不燃性ガスでなければならぬようになっている。加えて、大衆運動として、危険排除の思想が強く打ち出されているので、あえて可燃性プロペラントを使うことは企業の倒産につながるころから、ほとんど使われていないようである。
- b) 西ドイツ フロンガス、笑気ガス、塩化ビニルモノマー、ブタン、LP ガス等が認められているが、フロンガスを除いては混合量あるいは混合割合を厳しく制限している。
- c) オランダ 化粧品用に用いるガスはフロンガス以外は禁止。
- d) ノルウェー 公衆衛生法によって、化粧品用にはフロンガス以外は使用禁止。
- e) オーストリア 不燃性ガスであることとし、可燃性ガスは混合して使うことも禁止。
- f) スイス 公衆衛生法により、可燃性ガスの使用は不燃性ガスと混合して使うこととして

表 11 内容物の組成比

(溶液(主剤を含む)重量/プロペラント重量)

品 種	国 別	日本	アメリ リカ	西ド イツ	イギ リス	フラ ンス	スイ ス
医 薬 品		10/90 ¹⁾	10/90	10/90	15/85	10/90	10/90
化 粧 品		40/60 ²⁾	30/70	35/65	30/70	30/70	30/70
殺 虫 剤		30/70 ³⁾	20/80	20/80	25/75	20/80	20/80
消 臭 芳 香 剤		20/80 ⁴⁾	10/90	15/85	10/90	10/90	10/90
クリーナー、ワックス(家庭日用品)		85/15 ⁵⁾	85/15 ⁶⁾	90/10 ⁶⁾	85/15 ⁶⁾	90/10 ⁶⁾	90/10 ⁶⁾

日本ではプロペラントとして

1) 2) 不燃性液化ガス 3) 5) 可燃性 L Pガス または塩ビガス 4) L Pガス を用いている。

6) 日本をのぞく上掲の国々は不燃性ガスを用いている。

認められているが、その混合割合を厳しく制限している。

g) デンマーク 可燃性ガスの使用は、それが必要である理由が明白なとき以外使用禁止。

h) スペイン 可燃性ガスを使用するときは、特別承認を得なければならないと制限。

(3) 『主剤をふくむ溶液』 対プロペラントの比を小さくしてほしい。もちろんわれわれがエアゾールに求めるものは有効主剤であってプロペラントではない。不燃性のプロペラントを多く用いると必要成分が少なくなり、高価になることは了解できるが安全性を尊重する意味でこの点は我慢しなければならない。

表11に示すように溶液対プロペラント比が日本では諸外国にくらべて大である。われわれは安全ということをあまりに安易に考えすぎではないだろうか。

(4) 現在われわれは爆発限界濃度が低い—それだけあぶない—製品も使用しているありさまである。こんな場合には必要な最小量だけを噴射し室内のエアゾール濃度を E. 値以下であるようにしてほしい。

(筆者：中央大学 理工学部教授)

付 エアゾールに関する参考法規

(一般高圧ガス保安規則《省令第53号》より抜粋) 第12条27.

エアゾールの製造は、次に掲げる基準によりすること。

イ. エアゾールの製造は、その成分配合比(噴射剤の組織および噴射剤と原液との混合比をいう)および1日に製造する最大数量を定め、当該成分配合比に従い、かつ、当該最大数量以下ですること。

ロ. エアゾール(殺虫剤の用に供するものを除く)の製造には、毒性ガスを使用しないこと。

ハ. 人体に使用するエアゾール(告示で定めるものを除く)の噴射剤である高圧ガスは、可燃性ガスでないこと。

ニ. エアゾールの製造は、次に掲げる基準に適合する容器によりすること。

(イ) 内容積 100cm³ をこえる容器は、内径8cm 以下の円筒形であって、その材料に鋼または軽金属を使用したものであること。

(ロ) 金属製の容器にあっては0.215mm 以上の肉厚を有し、かつ、内容物による腐食を防止するための措置を講じたものであり、ガラス製の容器にあっては合成樹脂等によりその内面または外面を被覆したものであること。

(ハ) 容器は、13kg/cm² 以上の圧力で行なう耐圧試験に合格するものであること。

(ニ) 内容積が、100cm³ をこえる容器は、当該容器の製造者の名称または記号が明示されたものであること。

(ホ) 内容積が30cm³ をこえる容器は、エアゾールの製造に使用されたことのないものであること。

ホ. エアゾールの製造設備の周囲2m 以内には、発火性の物を置かないこと。

ヘ. エアゾールの製造は、不燃材料を使用し、または建物の内面を不燃材料で被覆した室で行ない、かつ当該室内においては、喫煙および火気の使用を禁ずること。

ト. ヘに掲げる室には、作業に必要な物以外の物を置かないこと。

チ. エアゾールの製造は、35°C において当該容器の内圧が8kg/cm² 以下になり、かつ、エアゾールの容量が当該容器の内容積の90%以下になるようにすること。

リ. エアゾールを製造するため、充てん容器、バルブまたは充てん用枝管を加熱するときは、熱湿布または40°C 以下の温湯を使用すること。

ス. 容器を転倒してエアゾールを製造するときは、当該容器を固定する転倒台を使用すること。

ル. エアゾールの充てんされた容器は、その全数について温水試験槽で当該エアゾールの温度を46°C 以上50°C 未満にし、または告示で定める方法により試験をしたとき当該エアゾールが漏えいしないものであること。

ヲ. エアゾールは、その用途に応じた安全度試験に合格するものであること。

ワ. エアゾールの充てんされた容器(内容積が30cm³ をこえるものに限る)の外面には、当該エアゾールを製造した者の名称または記号、製造番号および取扱いに必要な注意を明示すること。

'70 防火ポスターデザイン募集

のご案内

日本損害保険協会では、秋の全国火災予防運動（11月26日～12月2日）に協力して、広く一般の防火思想高揚のため、防火ポスターを50万枚作成し、全国の市町村に配り、掲示いたします。

このためのデザインをつぎの要領で募集いたしますので、奮ってご応募下さいませようお願いいたします。

応募資格：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判縦使用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。

また用紙の色は1色として取り扱います。

③記入文字

下欄の本年度防火標語入選作(イ)(ロ)(ハ)の標語のうちいずれか一つと

消防庁、日本損害保険協会（記入文字は、書体および漢字仮名どちらを使用しても自

由ですが、標語と消防庁、日本損害保険協会はかならず記入し、他の文字は入れないでください）

締め切り：1970年8月20日
（期限までに必着するようお手配ください）

発表：月刊誌「ブレーン」「宣伝会議」および「デザイン」11月号（10月1日発売）誌上、あわせて応募者あてに通知します。

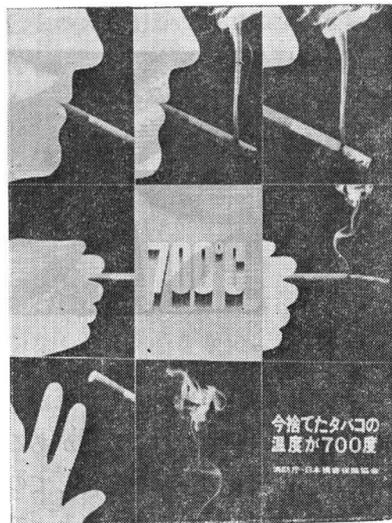
賞金：
入選（1点） 300 000円
佳作（5点） 各 50 000円
努力賞（数点） 各 20 000円

審査員：亀倉雄策氏、田中一光氏、福田繁雄氏、消防庁長官、日本損害保険協会会長

版権：入賞作品の版権は当協会に属し、入選作品はポスターとして50万枚印刷します。また、入賞作品のうちで、当協会発行の防火刊行物等に利用することがあります。ポスター制作に際し、デザインの一部を修正することがあります。

なお、全応募作品は返却いたしません。

記載事項：応募作品のパネル裏面に、住所氏名、年令、職業お



昨年度入選作

よび作品の簡単な説明を記入して下さい。

送り先：東京都千代田区神田淡路町2の9（郵便番号101）
日本損害保険協会 防火ポスター係

電話 東京 03-255-1211（大代表）内線 320

（直接搬入でもけっこうです）

展示会：応募作品の一部を「防火ポスター展」として、展示いたします。

11月16日～11月22日

会場 京王線新宿駅作品展示場

11月26日～12月1日

会場 そごう（有楽町）

12月3日～12月8日

会場 そごう（千葉市）

主催 日本損害保険協会

協賛 自治省消防庁

本年度防火標語入選作

日本損害保険協会

(イ) 一等 防火 三百六十五日

石山 薫（福岡）

(ロ) 二等 危い！ 消し忘れ 切り忘れ

松田 孝道（富山）

(ハ) 二等 きょうも消防車 出動ゼロ

葉山 孝子（香川）

火災統計うらばなし

原口 裕

火災原因統計を担当して7年にもなると、よく人様から、おもしろいことがあるでしょうといわれ、編集者もそれを期待しての投稿依頼であろうと思うのだが、本人にとっては、とてもおもしろがっているひまなぞありはしない。

統計事務にたずさわった方なら、かならず一度や二度、数値ミス指摘された苦い経験をお持ちであろうが、わたくしなどは7年も同じような統計を手がけていながら、数値分析のさいはおろか、単純集計作業の場合でも、数値ミスをしでかすくせが直らない。しかも、このミスが、いつでも単純な転記ミスや加減算（とくに暗算でやった場合）のミスである。したがって統計結果を発表したときには、またやったのではないかと、まず一週間は電話のベルにびくついている始末である。

1968年3月6日は、自治体消防発足の日から満20年を迎える記念すべき日であった。そこで20年間の火災損害をまとめるようにとの指示を受け、約1月前から、古い資料綴りをひっぱりだして整理し、準備おさおさ怠りなく、翌3月7日早朝に最終のデータを書き加え、部長室に持参した。ところがである。先客の報告が終るのを待つあいだに、なにげなく数字をながめていると、1967年の火災件数が違っているではないか。すでに印刷に取りかかっているはず。取るものも取りあえず、印刷を中止するよう電話でどなっておいて、2階から5階まで駆けあがり、急ぎょやり直し。

このミスは、1965年の火災件数8268件と、1967年の火災件数8286件ということから起き

た見間違えであった。

この間に印刷した数十枚はバアになったものの、まあ消耗品の浪費だと会計に洗い顔をされるのは毎度のこと、お役所の常。とにもかくにも早目にミスに気づいたのは、われながら上出来だったと、今度は意気揚々と部長室にはいり報告し始めた。

ところが、過去20年間の合計焼損面積が、どうも多過ぎるのではないかとのご指摘である。

「君、なんぼなんでも20年間の焼損面積が東京都の面積に等しいなんてことはないだろう」

「はっ。その点はわたくしもおかしいと思いました。それで、二度繰り返して、各年の焼損面積を照合しましたので、絶対に間違いありません。東京都の面積は、2028.97平方キロ。焼損面積と比較するためにゼロを3つつけて2028970平方メートル。20年間焼損面積は、2365022平方メートルですから、実に驚くべき大きな数……」

「いやいや、絶対におかしいよ。そんなはずはない」

「はっ、確かにそんな感じですが、いま申しましたように、東京都の面積は2028970平方メートルで……」

「まてまて」

ここで部長は、部内会議のために集まっているおえらがたのほうを振りむく。

「おい、○君、君はどうだい。なんぼ20年間の合計といったって、東京都の面積と同じなんて考えられるかい」

「はあ、それはおかしいですな、大田区の場合

など道路、空地面積が比較的広いこともありませんが、建築物延面積は約1890万平方メートルで、全部焼失したとしても管内面積の4割強にしかありませんから……おい君、いま東京都の面積をいくらっていった？」

「はい、2028970平方メートルですが……」

「おいおい。1平方キロメートルは1000メートル掛ける1000メートルだぞ。君は平方キロを平方メートルに換算するのにゼロを3つしか足さなかった……」

「アーッ……（ト オドロクタメゴロー）申しわけありません！」

「間違えましたっ！」

……………

けっきょく、焼損面積が東京都の総面積に等しくなるためには、1000倍しなければならぬから、あと980年待たなければならなかったのである。

この資料どこまでもケチがついて、1月後に1952年の焼損面積（坪表示）を平方メートルに換算するのを忘れていたことを某署のかたに指摘された。こうなってはやけくそで、全部数字を検討し直したところ、さらに2カ所の数字の間違いを発見した。



いまは、おやめになった、その当時の部長さん。申しわけありませんでした。この、あとから発見したミスは、われながらあきれはてて、ついに握りつぶしてしまいました。

統計屋泣かせのひとつに、不正確な記録をあげることができる。とくに過去の火災記録のあてにならないことには、まったく泣かされる。もっとも、かくいうわたくしが、前述のとおりあてにならない統計を乱造した上、数字ミスを手握りつぶしたりしているのであるから、人様の

記録をとにかくいえた義理ではないのだが、それにしても過去の火災記録はあてにならない。せめて多数決を期待して、同系統の資料を集めてみると、あにはからんや、集めた資料の数だけ異なった数値がでてくるありさまである。

1963年の西武デパートの火災のとき、「過去のデパート火災は」という問い合わせが殺到してきた。さて当方は、デパートなんてそんなに燃えるもんかとたかをくくっていただけに、手持ちの資料がなく答えようがない。とにかく、わからないでは許されないので、とりあえず昭和何年かに、白木屋デパートの火災があったろうということで、課員総動員で（という聞こえがよいが、実際にはほとんどが火災現場に出場したため、5名しか残っていなかった）検索した結果、某専門書に記録があるのを発見してA新聞社に回答した。A新聞社への電話を切った直後、某専門誌にも記録が見つかったが、両者を比較したところ、面積・傷者とも違っている。わいわいがやがややったあげく、どうも某専門誌のほうが正しいということになり、つぎのB新聞社には、この数字で回答。今度は警視庁の記録を発見。読者のご想像どおり、これまたぜんぜん違う。それにしてもこれは、公式の記録だということで、C新聞社にはこの数字を回答。これで一安心と思った翌日、もうひとつの公式記録を発見。これには、火災原因がかなりくわしく書かれているところから、どうも本命らしい。そこでもう一度訂正。以下めんどうなのでコミにして、とにかくあと3つ発見。

結論として、面積、傷者は公式記録の多数決により、原因はもっともくわしいものよることによって決定した次第。したがって、当時の新聞、雑誌に発表された白木屋デパートの記録は、まず一致したものがないことを、ここに自信をもって発表できる次第である。

過去の火災記録に泣かされたのは、わたくしだけではないとみえて、彰国社版建築学大系21 建築防火論のなかにある火災統計（明治元年からの記録）でも、編集委員各位が苦勞された様子がうかがえる。若干引用させていただきます。

既往の文献とその他の資料から……整理した結果、これを照合してみると、同年同月同時刻の大火でも、文献や資料が異なるに従って記録されている数値も異なっていることを発見した。そこで、ここでは勝手にこれらの数値を取捨選択するための理論的根拠を持たないので、資料が異なり数値の一致しないものは……そのままを収録し合せて出典を明確にするよう努めた。……これを集計する場合にはこのなかでもっとも信頼性の高い数値を選定する必要が生じる。そこで……備考欄に示すような規準に従ってこれが数値の選定をした。(後略)

これでわたくしも安心して、過去の記録の数値の選定をさせていただくことに決心した。どうぞ、わたくしの記録、統計を利用されるかたも、遠慮なく数値の選定をなさってください。そうと決まればこちらも気が楽ですから。

———— * ————— * —————

明治の火災ですら、このありさまであるからこれが江戸時代の火災となると、ますます複雑怪奇となる。個人的な興味も手伝って、いささか調べてみたところ、かなりのかたの書かれたものでも、あまりあてにならないことがわかった。もっとも、これらは学問上の記録としてはないから文句のつけようもないが、正式の記録とみられる年表の類も同様である。

江戸時代の、三大火災のひとつとして知られる、目黒行人坂の火災の記録を、日本火災史と外国火災史(大日本消防学会編 1940年)で調べると、最後にその被害として、つぎのように書かれている。

町数 630 町この長さ 6 里、幅 1 里、大小諸侯の邸、仏寺神社多数類焼、死傷その数を知らず
東京市史稿災變編第四によると、つぎのとおりである。(北叟遺言よりの引用)

目付 8 カ所。大名 169 軒。町数 934 町。寺数 382 カ所。死人 14 700 人。行方不知 4 060 人余

死傷その数を知らずと死人 14 700 人(傷者?)では……どうなっているんでしょうね。むかしの統計屋はまことに気楽な稼業だったろうと、うらやましくなる次第。



データの不正確という問題は、過去の火災に限らず、現代でも同様である。皆さんは損害額や焼損面積はともかくとしても、火災件数なんでものは決定的なものだ、とお考えになるのではないだろうか。

ところがこれまた、はなはだあいまいな代物である。というのは、いったい火事とはなんだ、ということがはっきりしないからである。

たしかに、自治省消防庁の通達に「火災とは人の意図に反して……ものをいう」という定義があり、要するに、意に反して燃えあがり、消火の必要がある燃焼現象、であれば火事だ。ということなのだが、現実の事象にあてはめるとなると、なかなか割り切れないものが多い。

1. 石油ストーブを倒したので、あわてて引き起こした。じゅうたんに火がついたので、足で踏み消したら、少し焼け焦げができていた。

2. 電気掃除機の排気が石油ストーブに吹きつけ、異状燃焼を起こした。炎が2メートルもあがり、天井に火がつきそうになったので、あわてて消火器を持ち出し、消し止めた。

前者は火災。後者は非火災。おわかりになりますか?

つまり、前者は消火の必要がある燃焼現象であり、後者はコックを閉めれば(正常の操作だけで)消える、すなわち消火の必要のない現象だから、ということになる。消火器なんぞ大げさに持ち出したりして、何を血迷っているかということなのだが、実際、ものの定義とか解釈とかいうものはむずかしいものである。

———— * ————— * —————

わたくしが駆け出しのころ(今でも駆け出しだが、もっと駆け出しのころ)、勤務を終えて、当時わが家としていたアパートにまさに一步踏み入れんとしたとき、隣家(廃品回収)で「火

事だ！」という叫び声。飛び込んでいくと、石油こんろがひっくりかえり、軒先に炎がとどき、すでに軒先に火が着いている。すぐアパートに引き返し、119番に通報して火災現場(?)にとってかえすと、幸いひさしを少々焦がしただけで、周りの人たちが消し止めていた。

ところが数時間後にこの現場にやってきた消防署調査員は、石油こんろの異状燃焼として処理したため、この事故は非火災。いまなら断固として火災あつかいにするのだが、駆け出しの悲しさ、わたくしは第1通報者の名誉に浴するチャンスを奪われてしまった。

したがって、この年の東京消防庁の火災件数が1件間違っていることを、私は知っているのである。

————— * ————— * —————

去年あたり大きわざをした、ゲバ学生どもの火災ビンも、困った問題である。コーラのビンでも、場合によっては2メートル近くも炎があたり、消火の必要がある燃焼現象であることは明らかなのだが、だからといって、火災ビンイコール火災だと決めつけてしまうわけにもいかない。もしそうすると、火災ビンの投げられた数だけ火災件数になるから、安田講堂攻防戦のようなときには、戦いすんで日は暮れてから、やおらコーラのビン探しをしなければ火災件数が決められない。

まあ燃え跡探しは、どの道やらなければならぬのだからよいとしても、投げられた時間、順序がわからなければ、出火時間、鎮火時間を決めることができない。したがって正確な火災記録をとるためには、学生騒動のたびに消防職員が、図板とストップウォッチを持ってゲバ学生について歩かなければならない。

お読みになっているかたがたには、単なる笑い話であろうが、われわれにとっては、直接職務に関係することであるから、大まじめである。とにかくデモ騒ぎのたびに、火災件数をひっかきまわされてはかなわないので、この火災ビンごっこを、火災定義の特例として扱うことにしようとしたら、まず課内会議、つづいて部

内会議。庁内関係各課との意見調整。自治省消防庁とその協議と、いやはや大変な騒ぎ。

だからわたくしは、全学連だの、全共闘だのという連中が、大きらいである。



職務上、火災統計の数値分析(実際には単なる解説がほとんどだが)をやらざるを得ないのだが、そのときいつも、うしろめたい気持ちになるのが、データの信頼性と、数値の比較の問題である。

とくに春秋の火災予防運動の資料などは、対象が一般都民であるだけに、ある程度断定的なものはいかたをする必要がある。そこで、昨年は住宅火災が非常に多く、ついに何パーセントに達した。だから危険だ、危い、とやるのだが、考えてみるまでもなく、これはおかしな話しである。住宅火災が何パーセントに達しようと、その数値は火災件数中に占める比率なのだから、比率が多くなったことと危険だということには、直接関係はないはずである。住宅火災が多くなった。危険だ、というために比率を使うとすれば、それは住宅の出火率の比較、つまり住宅数と、住宅火災の件数との比率でなければならぬはずである。

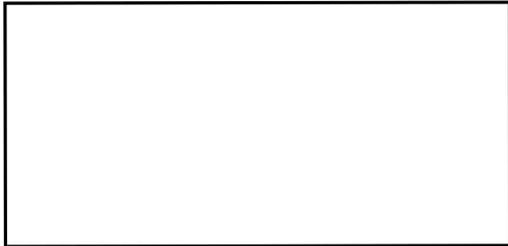
ところがわたくしたちはそれをやらない。なぜか。住宅数がわからないからである。

信じていただけないであろうが、どこの統計を調べ、どこの役所に聞いても、東京の住宅の数はわからないのである。ご承知のように、新築されるときには消防署に確認申請がだされ、わたくしたちはその事務を執行しているのだから、消防では住宅の数ぐらいわかっていそうなものだが、わたくしたちにわかるのは、何軒家が建ったかということだけであって、現在住宅として使用されている建て物数となると、わか

りそうでわかっていないのである。

税務署ならわかるだろうとお考えになるかも知れない。わたくしもそう考えて問い合わせたところ、税務当局としては、課税対象となる建て物数がわかればよいのであるから、仮設の建て物、掘立小屋、防空壕（まだあるのですぞ）など、事実上住宅に使用されている建て物、工作物などについては、まったく関知しないからそのつもりで、という回答であった。なお親切に、もしわかるとしたら、消防署でしょうと教えてくださった。

というわけで、わたくしはあすもまた、皆様に善意の錯誤をおこさせることを期待して、住宅火災はますます増加し、1969年中ではついに〇パーセントに達した。と書くつもりである。



かつてわたくしと机を並べていた統計屋が、2カ月かかってできあがったものが、ノート1ページかと、つくづくなげいていたが、わたくしとてまったく同感である。高層建て物火災が建て物火災件数中に占める比率は年々増加し、昨年では7.2%に達した。と1行書くために、一カ月かけてデータの整理をしなければならない。また火災関係の数値を扱っていて一番楽しかったことは、と聞かれると、そくざに集計用紙7~8枚にまたがる統計表の、1件の数字の入れ違いを、3日かかりでみつけたときのことを思い浮かべる始末である。

まあこんな苦労は、火災統計に限ったことではなく、統計事務に従事されているかたなら、同じことであろう。しかし、火災統計を扱っていて、つくづく残念なことは、これはおもしろい火災だと思っても、集計の段階では単純に1件の火災として処理しなければならないことである。

夫婦で仲良く、シューマイで一杯やっていた

ところ、シューマイがひとつころげてベッドの下にはいつてしまった。もったいないというわけで、ベッドの下をライターで照らして、シューマイ探しをしているうちに、ライターの炎でベッド裏側に着火。共同住宅半焼。傷者4名。「食い物のうらみ シューマイ、アパートを燃やす」週刊誌なら、こんな見出しがつくであろうこの火災も、わたくしの手を通ると、発火源ライター。経過接炎。着火物ベッド下地。出火個所2階居室6畳。として処理されてしまう。

マッチ。火源の落下。衣類。と分類された火災のなかにも、次のような事例がある。

会社重役（64歳）が、事務所便所で用を足そうとしたが、パンツの紐がほどけないのでかんしゃくを起し、マッチで焼き切ろうとした。マッチをすった際、左手に持っていたマッチ箱に着火したため、誤って火のついたマッチ軸をパンツ内側に落してしまった。

————— * ————— * —————

まったく、火災原因統計とは味けないものである。どなたかこんな火事の話しを、出火日時、出火場所は、やれ焼損床面積などという固いことを抜きにして、気楽に書ける場を与えてくださいませんか。この、年がら年中集計ミスにおどおどしながら、味けない火災統計をつくっている男のために……

《お願い》

どなたか東京市史稿変災編第四と第五を、おゆずり願えないでしょうか。どうも火災記録としては、いまのところ いちばん あてになりそうなので、わたくしの記録と照合したいのです。

東京消防庁図書室に各一部あるのですが、持ち出し禁止のため、自由に索引できないので不自由しております。虫のよい話しですが、ご不要のむきがございましたら、お知らせ願えませんでしょうか。

お礼というほどのことはできませんが、かならず大事に使わせていただくことだけは、お約束できます。

（筆者：東京消防庁 警防部 調査課）

☆ ☆ ☆

あなたが〈火災予防〉を セールスする

芝 季重郎

まえがき

朝は「おはよう」といい、夜には「おやすみなさい」とあいさつを交します。こうした礼儀や習慣、戒しめの諺などが、わたくしたちの生活の中には、数えきれないほどにあります。

その中に「地震、雷、火事、おやじ」と暮しの中での、いわゆる「四恐」的存在を意味した諺があります。この諺はさらに、わたくしたちがどんなにあがいても、抵抗しきれないものがあるとして、昔から〈天災〉もしくはこれに準ずるものと、教えられてきたようです。

〈天災〉だから、どうしようもない——というあきらめに似たものが、だれもの心の底に存在しているのでしょうか。年々全国的には火事が増加の一途をたどっています。こうした現象も、なにやら諺と因果関係があるのではないかと考えられそうな現状なのです。

人の行為が火事をなくする

〈壁〉になっている

〈火事は天災でなく、人災である〉だからあなたの力で、火事はなくせます。——京都市では、1956年消防と市民が一体となって「火事のないまちづくり」をめざして、立ちあがりました。（地震、雷、火事の諺をかきかえるためにも——）

まず、市民の防火意欲をたかめるために「一

般家庭の防火診断方式」をつくって、約36万世帯に対する防火の総点検（火災の危険を排除する）から、その第一歩をふみだしました。

この防火作戦は見事に的中して、「位置、構造、設備による火災」は大幅に減少していきました。ところがここに、思わぬものが障害となってきました。それは「人の行為（管理面）による火災」で、押してみても、引いてみても、ガンとして動かないのです。

そこでわたくしたちは〈広報活動〉のほうへ作戦を置きかえて、「防火の4チェック」

- 1 場所は危険でないか
- 2 器具は安全か
- 3 使い方は正しいか
- 4 あと始末は完全か

という、現代版〈火の用心〉なるものをつくって、市民の自主防火を育成し推進する作戦にできましたが、最近の火災統計をみましても、発生件数こそ減少していますが、「位置、構造、設備による火災」と比較しますと、88.9%：11.1%を示しています。

「火事のないまち」をつくるためには、どうしても、この「人の行為による火災」をなくさないかぎり果たすことはできません。ところがその行く手に〈壁〉的な存在として、立ちはだかっているのが、京都市の防火の現状であり、また大きくみれば、全国消防の〈壁〉ともなっているといえます。

生活科学の進展にともない、火災発生危険は日々増加しているのが、消防の現状です——

とよく述べられていますが、これは見方によると「火を管理する人の行為」が、本当の意味での火災発生危険なんでしょう。

＜壁＞の中味を調べてみたら――

物言わぬ相手には、指導や説得もむづかしいけれど、相手がわたくしたち同様、ものをいう人間様だから、理解も実行も早いだろう――と考えていたわたくしたちなのですが。ところが逆にこれが、＜壁＞になってきたのです。そこでこれを突き破るには、「敵を知り、己れを知って……」の戦法どおり、今一步敵を分析解明する必要がありますのです。

火事になった経過を、出火責任者の心理面から分析してみますと、過誤によるものが55.9%、ついで、失念によるものが26.8%となっています。これをわたくしたちの立場からいいますと「もう一度、防火の4チェックを確実にやっていたら……」ですが、相手の立場からは「だれが自分の大切な財産や、ひとつしかない生命を粗末にしますかいな」「これでも精一杯火の用心をしていたのに……」なのです。

「過誤」とは、自分のやっている行動が正しいと思っていたのに、結果は火事になってしまったということです。

これは「市民の防火の知識が足りなかった、ということになります」しかし、ここで簡単に<くなります>でかたづけられては困るのです。その理由は、消防が市民にこうした防火の知識

を、しっかり教えていなかった。また覚えてもらっていないかった――ということの問題を形成してくるからです。

防火の知識を習得する



防火を実行する



防火を習慣づける



そして楽しい暮しをきずく

(それが火事のない町につながる)

このように分析していきますと、過誤が多いということは、防火の知識が完全に浸透されていないという結果ともなります。こうしたことがなぜ起こるのかを別な角度からみる「消防世論調査」をさらにひろげてみることにします。

わかっているけど、やれない

ここで京都市消防局が大学の心理学教室に委託して「消防世論」を調査しました、数例を教材として紹介してみますと――

○消防局では、火の取り扱いや、あと始末をたしかめるため、家族ぐるみの話し合いや、責任者を定める運動を進めてきましたが、ご存知ですか。

知っている 86.2%

知らない 13.8%

○(知っていると答えた方へ) お宅では、家族の話し合いや、責任者を定めていますか。

防火の話し合いをした 95.5%

していない 4.1%

防火の責任者を定めている

49.0%

定めていない 51.0%

○あなたは自宅や近所が火事になったときの避難について、家族の話し合いや具体的に何らかの方法をとったことがありますか。

あ る 35.7%

な い 64.3%

避難のための実行をしたことが

あ る 19.1%

な い 80.9%

と結果は、やっぱり、さて実行となりますと、「ガタン」と低下していることが、おわかりでしょう。

「必要は感じているのだが……ついつい」

「防火！ もちろん大切だとは知っていますけれど、さて実行がね……」と人間の意思の弱さが、こうした調査の中でも、如実に物語っているということになります。ここまできても、＜なります＞では問題解決へと進展はしません。では、どうすれば、＜壁＞が突き破れるのか——もう一歩前に出てみることにしましょう。

「あなたのおすを売る」職業の話

「あなたもおはいりになりませんか！」ある日の昼休みのことでした。突然若い女性に声をかけられて、あわてて視線をデスクから上げると、「何にはいるのですか！」わたくしはつい彼女の言葉に釣られて、問いかえました。

「生命保険にご加入願えませんか」「生命保険ですか……」如何にもわたくしはがっかりしました。「死んでから貰う分には、魅力を感じませんのでね……」（後尾を濁らしながら、やんわりとお断わりして、次の彼女の出方を待ちま

した）（彼女もさるもの、わたくしの気持を察知したのか）ニッコリと微笑みかえして——この＜間＞の持ち方がむつかしい「いいえ、わたくしは、あなたにあすをお売りしたいのですが——」というのです。

「ぼくのおすを売って……」「ええそうですね、あなたがあすも生きるのだ！ という希望をお売りしたいのです」「……」「だって、そうでしょう。あなたは死に金に魅力がないと言われます。だから元気で満期金を受けとっていただきたいのです」「なるほどね！」

如何にも彼女のセールスぶりに、わたくしは感心させられました。そこで、「保険のセールスって、つらいものでしょう！」と聞きますと「ええとてもきびしいわ、でも、わたくしはわたくしなりの信念（加入者にあすを売る）が、お客様に理解されたとき（加入契約をもらったとき）たまらなく生きがいを感じます」彼女のこうした言葉も、この場では、きどった感じにもとれず、かえって魅力をいっそうわかせるのです。

「あすを売る」わたくしは何べんともなく、つぶやきかえしているうちに、「そうだ、消防だって、あすの幸せを売る！ のではないだろうか」今まで、喉にひっかかっていたような事例と、このセールスマンの言葉が、どこかでつながり合わせるような気がしました。

ある防火座談会で

ある座談会の席上で、中年のある男がこんな質問をしてきました。

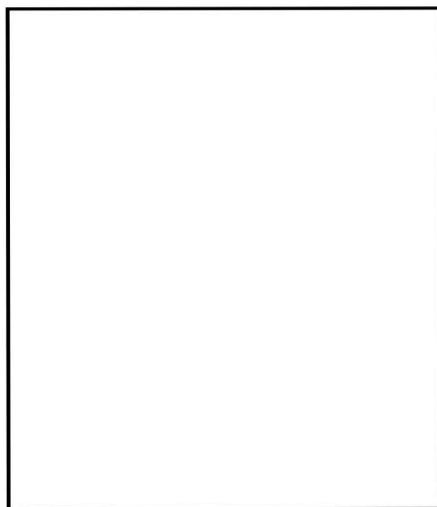
「京都市の火事は約300件、世帯数が約36万世帯、そこで計算してみますと、1世帯あたり約1200年に1回しか、火事は起こらないということになりますね——」と隣の席にいました奥さんが、「へえ、1200年に1回しか火事は起こらしまへんの！」と叫んだから大変、とたんに防火座談会は、異様なふんいき（消防のピンチ）につつまれました——

しばらく沈黙を保って（つとめて冷静になる

ように心の調整をしていました)から、やおらわたくしは口を開きました。「実は、わたくしの子供がきのう夜店で、小ガメを買ってくれとせがみますので、50円也で買ってやりました。帰り道で<ツルは千年、カメは万年>の諺を話しながら家に帰りました。

ところがけさ起きるなり、子供が「おとうちゃんのバカ、バカ、ウソつき!」と叱られるやら、泣きつかれるやら——「どうしたんや」と聞くと、小ガメが朝みると死んでいたというのです。私はとっさに「このカメはからだこそ小さいけれど、けさがちょうど1万年目になったのだよ!」といいますが、子供は「ウン」とうなずきました。

そこで皆さん、あなたのお家は、いつが1200年目だか、ご存知の方おられますか——とわたくしが逆襲しますと、みんなは「なるほどね」と空気はまた一変して、防火のムードに帰ってきました。

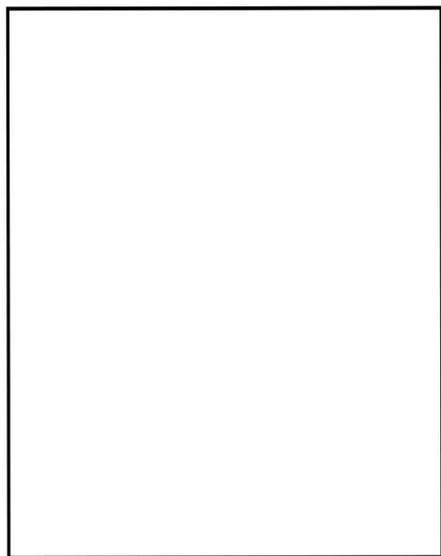


人間というものは、ややもすると自分の立場から、ものを判断しようとする習性があるようです。つい仕事熱心が自分の立場を中心とした「物の考え方」をして、興奮することもあります。たとえばいくら説明し、指導しても、相手が違反事案を是正しないと「行政指導なんて手ぬるい」「あくまで取り締まり行政でのぞむべきだ」なんて議論がふつとすることがあります。

もちろんこうした考え方も、なるほどと否定もできませんが、違反事案にしても、大、中、小、いろいろなケースがありますし、なんでもかんでもひとつのケースにはめこんでは、紛争を招くことでしょう。要は違反事案をどうして改善させるかが大事なはずですが、だからその手段の中には「告発」といった法的制裁もありますが、あえて、ここで<あなたの出番>ですと声をかけることにします。

なぜここであなたの出番と相成ったのか——それは、「相手への説得」「相手にやる気を起こさせる」というテクニックが要求されるからです。もちろん、今ひとつの大きな理由は、防火の障害となっている<壁>、つまり、<なりませ>をとり除いてもらうためなのです。

こうした技術を一般企業では、消費者に「買いたい」という気持ちを起こさせることに結びつきます。つまり、相手の消費者に自分の商品への興味を持たせ、そして購入へ誘い込む——



<A+B>であなたの出番です

保険のセールスマンの話しを<A>として、わたくしが防火座談会でした話しをとします。このAとBをプラスすると、その答えが<壁>を突き破るマル秘作戦への——それがヒントということになるのです。

これが<セールスマン>の仕事なのです。そこで、あなたに出番してもらったことは、つまり、あなたにセールスマンとなつていただくことなのです。

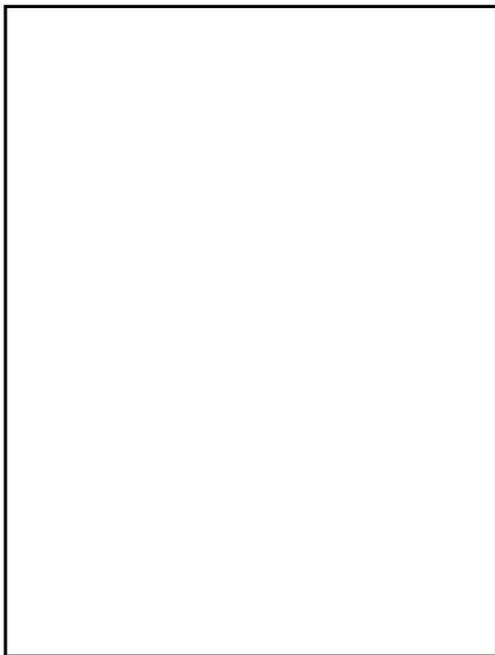
セールスマンにも条件があります

「さあ！ いらっしやい、消防のお話し聞きましょう！」と手をあけて待っている、閑なお人はおりません。だからよほどタイミングよく飛び込むとか、話しに、また行動にテクニックをつけてかかれないと、「ああ……そうですか」と、のれんに腕押し型に終わってしまいます。まして違反事実をかかえている御人ともなれば、これにプラスアルファがついていると、考えてかからねばならないでしょう。

そんならどうすればよいのか——

専門店であることの誇り——それは商品の形や大きさで売るのでなく、「シズルを売る」のが経営の姿勢だといえます。「シズル」の意味は、ステーキをジュージューと焼くあの音で、牛肉を売るためには値段よりもなによりも、ステーキを焼く時のあの音とにおい、そして家族が食事をする楽しさを、お客に思い起こさせなさい！ ということなのです。

そこで「化粧品を売るのでなく」——美し



くなることの満足感を売る。「子ども服を売るのでなく」——どんなによく似合って、可愛いかを売ります。宝石を売るにしても、あなたが身につけたその瞬間の美しさ、気品を売ります。

では、<なります><困ります>の消防のお客様に——私たち予防係査察員は、何を売るので、次号でその「シズル」を売る、アノ手、ユノ手を研究してみることにします。(つづく)

(筆者：京都市消防局 予防課)

表紙 ふせで

頂上に雪煙をあげてきつ立する世界最高峰エベレスト(現地名チョモ・ロンマ、8848m)は、まさに威容ということばにふさわしいものを感じさせます。

エベレストを含むヒマラヤ連峰は地上でいちばん高く、天地の境にあって、むかしから、世界の屋根といわれて、親しまれてきました。

過去、いくたの登山家たちが何度となく挑戦してきましたが、そこには、人間の未知世界にたいす

るあくなき探究心があり、大自然に挑む不屈の精神がうかがわれます。

今世紀にはいつから本格的に始まったエベレストへの挑戦は、苦難の連続であり、有名な登山家のマロリー、アーヴィンを初め、多くの犠牲者をだしながらも、ついに1953年5月29日、ジョン・ハントを隊長とするイギリス隊の隊員、ニュージーランドのエドモンド・ヒラリーとシェルパのテンジン・ノルケが初登頂に成功しました。

その後、各国の登山隊によって

数回の登頂がなしとげられ、さらに残る未踏ルートによる登頂の試みが続けられています。

そんななかで、1970年5月11日日本山岳会登山隊員が、日本人として初めて、東南稜ルートからの登頂にみごと成功しました。

また、去る5月6日には、エベレスト・スキー隊長の三浦雄一郎が、エベレストの大氷壁(7985m)の滑降に成功、全世界の注目を浴びました。

今号は、これらふたつの成功を記念して、表紙にしました。

表紙写真©共同通信

家庭防火診断について

竹内 敏一

都市構成の大部分を占める住宅……その地域は木造の建て物が密集し、さまざまな形で生活のための火気が使用され、火災発生の危険を多分に包含している。1969年版「消防白書」の建て物用途別死者発生状況にも、専用住宅における火災による死者がいちばん多く全死者の60.4%を占めており、また居住建て物の火災が全体の47.4%を占め、他の用途建て物に比して圧倒的に多い。このため消防のおこなう防火思想の普及も常に一般住宅に向けられ、広報の末端浸透も時に応じ事に臨んで、形を変えておこなわれているが、十分といえないのが実情である。

家庭の防火診断も、その方途のひとつとして各消防機関でおこなわれているものである。

特殊用途の建て物には消防関係法令の規制もあって、立入検査も定期的におこなわれ指導も徹底しているが、一般住宅については対象も多く、消防機関との関連も特別の事情のないかぎり絶無に近いので、防火に対する認識も、さし迫った危険や、不安の及ばないかぎり、うとく



なるのではないかと思われる。住宅の人々に消防を、防火を、しっかり認識してもらうためには、できるだけ多く接触する機会を作ることが必要である。

大阪市においては例年事情の許すかぎり家庭を訪問し立入検査（この言葉はきびしくひびくので家庭の防火診断と呼んでいる）をおこない住宅内の火災危険の発見と、警火心の喚起に努めているが、年間で防火診断できる住宅数は一部であって全市の全家庭を診断するためには、数年を要する。そこで1969年度（4月～3月）は1カ年で全市65万といわれる全世帯に対していっせいに防火診断を実施して、一般住宅の防火の徹底を期するようになった。市内各消防署では一斉防火診断が始まると年度内完了を目標に全力をあげて努力しているが、防火診断にあたる消防職員は図のような防火指導票を携行し、診断結果を記入の上、副票（控）を残し正票を診断住宅に渡すもので、指導票内容は次のようになっていて、火災危険のある事項には○印を付して改善方指導している。



No. _____

防火指導票(控)

氏名 _____

指導月日 _____

指導者氏名 _____

（きりとり線）

指導事項

1. ア、イ、ウ、
2. ア、イ、ウ、エ、オ、
3. ア、イ、ウ、エ、オ、カ、
4. ア、イ、ウ、
5. ア、イ、ウ、エ、オ、カ、

No. _____

消防署

防火指導にまいりました。
 お宅に火事の卵はありませんか、○印はいますぐ
 改善してください。

1 たばこ

- ア 吸がらが散乱していません
- イ 灰皿はもったいないものにしてください。
- ウ 灰皿には必ず水をいれてください。



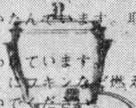
2 電気

- ア コードがいたんでいます取替えてください
- イ 素人工事は危険です
- ウ 漏電しているかも知れません。一度検査を受けてください
- エ 使用する器具が多すぎます。回路をふやす必要があります
- オ 使わないときは、コンセントからはずしてください



3 ガス

- ア ゴム管がいたんでいます。取替えてください
- イ 器具がこびり付いています
- ウ 器具の近くはフキンなど燃えやすいものをおかないでください



- エ 器具の下や横などは金属以外の不燃材で覆ってください
- オ ゴム管に止金具をつけてください
- カ 使い終わったら元コックを必ずしめてください

4 石油類

- ア 燃料のはいった缶は必ず安全なところへおいてください
- イ 燃料を補給するときは必ず火の気をなくしてください
- ウ 器具はもったいないところで使ってください



5 その他

- ア 火事になっても逃げ場がありません
- イ 2階に梯子かロープを必要です
- ウ 非常出口は、いつでも通れるよう確保しておきましょう
- エ 消火器を備えましょう
- オ 寝るときは、必ずバケツに1杯の水を漬込んでおきましょう
- カ その他



寝るとき外出前には必ず火の元点検を！ 指導者



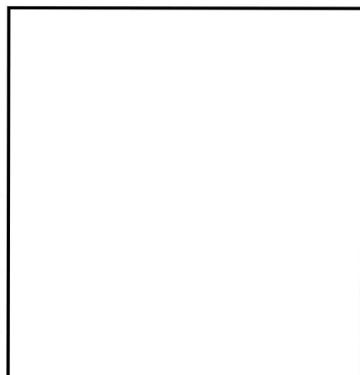
内容は一般家庭が対象であるので、平易な文章にし理解しやすいようにした。また欄外には指導者の名前を記入し捺印するようにし、防火標語も入れた。副票には項目別に指示事項をチェックし、あとに残すようにしたのである。

現在までの指導状況を試みると、防火の心得として習慣づけてもらうようなものが指導内容として最も多い。すなわちの〔5のオ〕の、寝るときバケツに水の汲みおき、これは全指導件数の17.5%、また〔3のカ〕の、ガス使用後の元栓を閉めること、7.4%、〔1のウ〕の、灰皿に水を入れることの6.7%等となっている。一方ごくわずかではあったが、コンロの背面の板が黒く焦げたり、器具の近くに燃えやすいものを吊ったり、置いてあったり、またガスのゴム管が傷んで今にもガス洩れの起こりそうなもの、電気の不適正な使用、電気の素人工事など火事の卵も発見し、善処方を指導している。これらの家庭では、このような環境で生活していて、注意されるまで気づかず、火災事例など説

明するといまさらのように驚く人の多いのに慄然とする。

防火診断も今では全市住宅の過半数を終り、一部を残すのみとなっているが、この診断は常に市民から感謝の気持ちをもって迎えられ、効果をあげているものと考えられるが、ともすれば忘れられようとする市民の警火心を呼び戻すために、根気よくこの診断を続けなければならないし、一件でも火災をなくするために、その時点に適応した啓蒙の手を打っていかねばならない。

（筆者：大阪市消防局 警防部 指導課）



災害メモ

= 3月・4月・5月 =

《公害》

- ▷ 4月下旬 神通川支流、高濃度水銀汚染 最高9300ppm
- ▷ 5月下旬 黒部でカドミウム汚染 富山県黒部市の日鉱三日月製錬所から排出されたカドミウムで黒瀬川が汚染、流域でイタイイタイ病の恐れが出ている。
- ▷ 5月下旬 新宿・牛込柳町で大気汚染 排気ガスによる大量の鉛、一酸化炭素を検出。

《航空》

- ▷ 4.24 羽田・東京国際空港で、とまっていた全日空機にランプ専用バスが衝突して2人が重軽傷を負った。
- ▷ 5.23 同じく羽田で、中華航空機着陸の際、車輪が地上の作業車に接触、1人が死亡。

《交通》

- ▷ 3.21 アメリカで事故賠償8億円 マイアミの法廷で、交通事故による脳障害で全身マヒとなった青年に、225万ドル(8億1千万円)の賠償が認められた。日本の最高判決額は、昨年3月

東京地裁での2800万円。

- ▷ 5.20 埼玉県下でダンプが民家に突入、就寝中の老夫婦が即死、2人が重軽傷を負った。

《鉄道》

- ▷ 3.30 山口県で山陰線列車にミキサー車が衝突、死者5人。
- ▷ 4.21 栃木県鹿沼で東武日光線電車でダンプが衝突、乗客50人が重軽傷。
- ▷ 5.11 東京蒲田の京浜線踏み切りで、居眠りダンプが電車で突っ込み、乗客ら17人が重軽傷。
- ▷ 5.18 国電総武線で暴走 千葉県で総武線電車が故障、ブレーキがきかなくなり、片側ドアをあけたまま、3駅を素通りして暴走。電気回路の故障によるもので、ATSでは防止不能。
- ▷ 5.20 横浜市磯子区の国電根岸線洋行台駅付近で、土砂がずれのため国電が脱線、2人負傷。

《水害》

- ▷ 5月下旬 ドナウ川大こう水 ルーマニア、ハンガリー、ユーゴスラビア、ウクライナなどに大被害、死者数百人。

《地震》

- ▷ 3.28 トルコで大地震 イスタンブール南東のゲジズが壊滅、

死者数百人。

- ▷ 5.31 ベルー北部でマグニチュード7.8の大地震 死者5万、負傷者60万人と伝えられている。

《危険物》

- ▷ 4.28 大阪の地下鉄工事現場でガス爆発 死者78人、負傷者300人。

《火災》

- ▷ 3.3 東京荒川のヒナ人形店で、母子4人焼死。
- ▷ 3.16 東京渋谷でアメリカ人の子供3人が焼死。
- ▷ 3.20 山梨県山間部の老人ホームで朝火事、老人4人焼死。
- ▷ 3.23 テントで焼死 東京葛飾のあき地で、キャンプ中のボーイスカウトのテントにロウソクから引火、少年1人が焼死、2人が重軽傷。
- ▷ 4.23 東京台東の製靴店で父子4人焼死。

《その他》

- ▷ 3.9 朝礼中、屋上陥没 愛媛県西条市の松下寿電工屋上で朝礼中、突然陥没、273人が重軽傷を負った。
- ▷ 3.26 万国博、動く歩道で将棋倒し 重軽傷31人

編 集 後 記

▷ 東ヨーロッパの大こう水、ベルーの地震と外国で大きな自然災害が発生しております。わが国では、現在災害としては公害問題が社会的関心の中心になっておりますが、台風や地震などの自然災害とともに地球全体としての惑星の規模で対策を考えなければ予防できないのではないのでしょうか。

▷ 北極圏の水層に含まれる鉛の量が近年急増している現象や、大気中の微小な浮遊汚染粒子による地球全体の平均気温の低下や異常な大雨や集中豪雨など自然が人類の手によって改造され、それがフィードバックして災害の原因となっておりますから。(Q)

創刊 1950年(昭和25年)

予防時報 第82号 ©

Accident Prevention Journal No. 82

昭和45年7月1日発行

【非売品・送料年180円】

郵便番号 101
 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 255-1211 (大代表)
 総合防災出版株式会社

発行
制作

京武日光線で52人重軽傷

3月21日

©共同通信

続発する鉄道踏切事故 ダンプが衝突，脱線，転覆

京浜急行空港線では
7人が負傷（5月10日）

死者72人・重傷者19人（4月16日）
フランス・アルプスでなだれ・地すべり

東欧（ルーマニア・ハンガリー・マニャーゴ）に大こう水（5月中旬から）

刊行物 映画 スライド

ご案内

防火指針シリーズ

- ① 高層ビルの防火指針(改訂版)……………50円
- ② 駐車場の防火指針(改訂版)……………30円
- ③ 地下街の防火指針(改訂版)……………50円
- ④ プラスチック加工工場の防火指針(改訂版)…70円
- ⑤ スーパーマーケットの防火指針(改訂版)……45円
- ⑥ LPガスの防火指針……………40円
- ⑦ ガス溶接の防火指針(増補版)……………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
- ⑫ タンク類の防火・防爆指針……………近刊

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……………近刊

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……………25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……………40円
工場防火の基礎知識(秋田 一雄著)……………近刊
旅館・ホテルの防火(堀内 三郎著)……………近刊

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……………150円

リーフレット

- どんな消火器がよいか……………5円
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/カソリンスタンド/病院・診療所/理髪店・美容院) 5円

映 画

- 一秒の価値……………10,000円
赤い信号……………50,000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

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
国宝の防火設備(日光東照宮)……………6,150円
危険物火災とたたかう……………6,700円
消火装置……………6,050円
火災報知機……………5,150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

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。本会ならびに本会各地方委員会(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。

季刊 **予防時報** 第 82 号

昭和45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

郵便番号 1 0 1

電話・東京(03) 255-1211(大代表)