

予防時報

120

1980

winter

1980年地震カレンダー

日	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
月	13	14	○15	16	17	18	19	20	21	22	●23	24	25	26	27	28	29	0●	1	2	3	4	5	6	○7	8	9	10	11	12	13	
1	1	1	1	2	3	4	4	4	3	2	1	2	1	2	3	2	2	1	1	2	2	3	3	4	4	3	2	2	2	1	1	
2	14	○15	16	17	18	19	20	21	22	●23	24	25	26	27	28	29	●	1	2	3	4	5	6	7	○8	9	10	11	12	13		
2	1	1	2	3	4	4	4	3	2	1	2	1	2	3	2	2	1	2	2	3	3	4	4	3	2	2	2	1	1	1		
3	14	15	○16	17	18	19	20	21	22	23	●24	25	26	27	28	29	0●	1	2	3	4	5	6	○7	8	9	10	11	12	13	14	
3	1	1	2	3	4	4	4	3	2	1	2	1	2	3	2	2	1	1	2	2	3	3	4	4	3	2	2	2	1	1	1	
4	15	○16	17	18	19	20	21	22	●23	24	25	26	27	28	29	●	1	2	3	4	5	6	7	○8	9	10	11	12	13	14	15	○
4	1	2	3	4	4	4	3	2	1	2	1	2	3	2	2	1	2	2	3	3	4	4	3	2	2	2	1	1	1	1	1	
5	16	17	18	19	20	21	22	23	●24	25	26	27	28	29	●	1	2	3	4	5	6	7	8	○9	10	11	12	13	14	15	16	○17
5	2	3	4	4	4	3	2	1	2	1	2	3	2	2	1	2	2	3	3	4	4	3	2	2	2	1	1	1	1	1	2	3
6	18	19	20	21	22	23	●24	25	26	27	28	29	0●	1	2	3	4	5	6	7	○8	9	10	11	12	13	14	15	○16	17		
6	4	4	4	3	2	1	2	1	2	3	2	2	1	1	2	2	3	3	4	4	3	2	2	2	1	1	1	1	1	2	3	
7	18	19	20	21	22	●23	24	25	26	27	28	29	●	1	2	3	4	5	6	7	8	○9	10	11	12	13	14	15	16	○17	18	19
7	4	4	4	3	2	1	2	1	2	3	2	2	1	2	2	3	3	4	4	3	2	2	2	1	1	1	1	1	2	3	4	4
8	20	21	22	●23	24	25	26	27	28	29	0●	1	2	3	4	5	6	7	8	○9	10	11	12	13	14	15	○16	17	18	19	20	
8	4	3	2	1	2	1	2	3	2	2	1	1	2	2	3	3	4	4	3	2	2	2	1	1	1	1	1	2	3	4	4	4
9	21	22	●23	24	25	26	27	28	29	●	1	2	3	4	5	6	7	8	○9	10	11	12	13	14	15	○16	17	18	19	20	21	
9	3	2	1	2	1	2	3	2	2	1	2	2	3	3	4	4	3	2	2	2	1	1	1	1	1	2	3	4	4	4	3	
10	22	●23	24	25	26	27	28	29	0●	1	2	3	4	5	6	7	8	○9	10	11	12	13	14	15	○16	17	18	19	20	21	22	○
10	2	1	2	1	2	3	2	2	1	1	2	2	3	3	4	4	3	2	2	2	1	1	1	1	1	2	3	4	4	4	3	2
11	23	24	25	26	27	28	29	0●	1	2	3	4	5	6	7	8	○9	10	11	12	13	14	○15	16	17	18	19	20	21	○22		
11	1	2	1	2	3	2	2	1	1	2	2	3	3	4	4	3	2	2	2	1	1	1	1	1	2	3	4	4	4	3	2	
12	23	24	25	26	27	28	29	●	1	2	3	4	5	6	7	8	○9	10	11	12	13	14	15	○16	17	18	19	20	21	22	●23	24
12	1	2	1	2	3	2	2	1	2	2	3	3	4	4	3	2	2	2	1	1	1	1	1	2	3	4	4	4	3	2	1	2

解説

このカレンダーは、マグニチュード7以上の地震の起時と月齢の関係を利用して作成したものである。大地震の起時と月齢の関係については、古くから我が国の地震学者(大森房吉、今村明恒、松沢武雄他)によって指摘されており、最近ではソ連のタムラジャン(1971)によって日本の破壊的地震と月齢との関係が求められた。根本順吉(1971)は、これを明治以後のマグニチュード7以上の地震について検証し、これに基づいてこのカレンダーを作成した。その後地震研究所の長沢工(1973)はマグニチュード6以上の地震についてこの結果が統計的にも意味のあることを明らかにした。このカレンダーは過去の資料の統計に基づくものであり、ひとつの可能性を示すにすぎないが、79年7月13日の周防灘、78年6月12日の宮城県沖、76年1月21日の根室沖、75年4月21日の大分県の地震など、すべて危険度4のもっとも危険度な日に起こっている。

上表で左肩の数字は月齢、●上弦、○望、●下弦、●朔を示す、中央の数字は危険度を示したもの、4がもっとも可能性が大きく、1はほとんど大地震の心配のないことを示す。赤は日曜日を示す。(根本順吉)

郡名細村ノ所、全郡柏原村ノ所○高麗川、八馬郡坂戸村ノ所、

埼玉県の破堤の箇所、前記に如くの大災害なるは三日の暴風雨の爲不幸中、再度の洪水を遭ひ去王言浸多、以未官民の忌カと川筋の滅多とを依り決るを威知せり、一切野下中条の仮修繕堤防も憐む、防禦中を尽せし其甲斐あり、一時は押流さき逆養く激浪盛余其切野より溢走込み何の耐らん又と更の泥海となり殊も行田辺ハ僅か忍城の跡を二孤島の如く、余波のみ目ものな、届まる泥海原をりて、其中ハ被害者の泥塗となり飢餓お迫るの惨状、実不見る忍びざる有様なり

明治三十三年九月吾印刷
全 年全月出版
兼發行

東京奇区相寄 辛日共ニチ
著作印刷 大森清風



關東
東
洪水の畧況

破堤箇所

利根川流域

○烏川、賀巻郡神保原村一町三間余
 全郡全村八丁河原三町○利根川、児玉郡
 藤田村一町五間、幡羅郡男沼一町三間
 全郡書沼村一町三間、全郡長井村三町、
 此崎玉郡須賀村下中条一町三間、全郡妻
 倉村一町九間余、全郡川辺村一町百間余
 ○渡良瀬川、全郡全村一町五間○權現
 堂川、此葛飾郡行幸村一町二五間、

荒川流域

○荒川、大里郡吉見村五作門樋十間、横見
 郡東吉見村臺山假締切○入馬川、高縣



予防時報

1980・1

120

目次

座談会 '80年代の災害

浅野 芳／花塚辰夫／藤井陽一郎
柳田邦男／根本順吉———62

ずいひつ

数字で表すビルの圧迫感／武井正昭———6

都市化とヒートアイランド／山下脩二———8

都市環境と人間の心／小田 晋———10

阿蘇山の噴火について／坂本琢磨———27

子供の安全指導の理解度／斉藤良子———30

LPガスの事故と安全／赤羽周作———52

海洋汚染の実態と防止対策／床井 健———42

アコースティックエミッションによる
タンクの診断／佐々木弘明———47

防災基礎講座

リスクマネジメント／亀井利明———36

文化財と消防／幡丸 勲———21

特殊火災の事例と予防対策／小林 忍———13

工場火災統計———59

防災言 火災の臨床学／塚本孝一———5

災害メモ———73

表紙写真／氷と流れ／丹溪
カット／中條真行

防災言

塚本 孝一

日本大学教授
本誌編集委員

火災の臨床学

火災現場の調査業務に従事していた30年ほど前のことである。ある大学の医学部の木造校舎が全焼した。その大学の卒業生の調査主任がいたので、調査方を命じた。いつも調査員たちが帰ってきた時の様子で、成果を得たかどうか大体見当がついたものだったが、今日は原因がつかめたなと思えた。その調査結果の報告を受けた時の話である。戦後の粗造な木造だったのですっかり全焼し、現場調査に困った。あれこれ調査に当たっていると、医学部の先生が代わる代わる何をやっているかと物珍しそうに見にくる。ある先生と2、3話して、調査主任がその大学の卒業生であることがわかり、先生の研究室に招かれた。「あのようにはっきり焼けているのをどのように調べるのか」と問われ、調査方法をあれこれ話した。そこで先生が「それは我々医学の臨床でやる方法とまったく同じである」といわれた。調査の成果は得られなかったが、それですっかり嬉しくなって帰ってきたのであった。

近年、火災事件が訴訟ざたになることが多いようで、その訴訟事件に関わりを持ち、その事件の内容に触れる機会がある。そこには事件の内容、特に現場の実態の不鮮明なもの、あるいは、問題とされている出火の可能性に疑義のあるものなど

にぶつかる。それが新しい課題をもっているわけではなく、以前から生じていた実態や問題点と代わり映えしていないのが多い。火災の学術的分野の研究が最近かなりの進展をみているのと比較してみると、この分野は貧弱のように思えてくる。それぞれの事件において、火災内容の説明などをみると、火災研究の皮相的な影響を受けていたり、見栄えのする行政的な対策論に押されているといった感想ももてる。

火災は、現場が焼損し焼失する。そして、利害が伴うだけにその真実の発見などはなかなか困難な作業となることが多い。それだけに調査する側の経験や能力が要請される。これを援助し、現場作業の有効な展開を促し得るためにも、医学において臨床分野が確立しているように、火災にあっても臨床的な研究の展開が必要ではないかと考える。研究の対象となる材料は主に火災現場から得られるが、現場は警察・消防が権限をもって作業行使している。いろいろな課題を現場からの確につかむのではなくてはならないし、ただその奉仕的な研究とみるようでは真の臨床分野の確立はありえない。近ごろ、再燃火災で消防が訴えられたと聞くにつけ、この臨床的分野の展開は、広く火災分野において有用な位置を持ち得るものになると期待されるのだが。

ずいひつ

数字で表す ビルの圧迫感

武井正昭

東京理科大学工学部建築学科

マンションなどの高層建築物が建設されると、周辺の住民は、そのビルから何となく覆いかぶさる感じ、すなわち、圧迫感を受けることがある。表題の圧迫感は、この種の心理的な感覚を意味する。

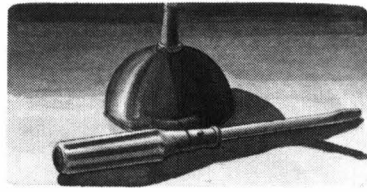
ビルの建設によって付近の住民が日照を妨げられたという苦情の訴えは十数年前から多くなったのであるが、このような生活環境の被害は単に日照だけにとどまらず、電波障害や風害、圧迫感の苦情も同時に含んでいるのが実情である。南側に建つものに対しては、日照被害だけについて解決すれば、ほぼ他の被害も同時に片付くものである。数字でいえる日照時間が訴えの主体になるのが普通であるが、東側や西側に建つものに対しては、日照の被害は少ないので日照時間の減少で訴

えてみても決定的なものとはならない。そういうところでは、電波障害、風害、圧迫感等の被害を強調して訴えることになる。

ところが、これらの被害は、明確に数字でとらえることは難しい。特に、圧迫感はまったく心理的な被害であるので、たとえ裁判に訴えても、裁判官も明確な判断が行えない。現実にはひどい圧迫感を受けていても、心理的感情的で個人差のあるものに対して、責任を持った判断を下すことは、裁判所は避けて通ってしまう。それは、裁判官の責任逃れと怠慢の故にもよることであるが、また、この種の心理的な量が客観化されていないからでもある。

客観化ということは、だれにも共通に理解できる方法で表現することであり、裁判官の判断を客観化するということは、ただ1回の裁判官の判断(判決)を100人の裁判官の判断の結果に最も近づいたものとするのである。

現在の科学的な方法では、これは、因子分析や相関分析、多変量解析などの統計的手法を用いた実験心理学的な思考方法によってある程度のアプローチが可能である。厳密でなくても初歩的な知識の応用でかなり客観化す



ることはできる。しかし、大多数の裁判官は、もし法廷でこのような分析に基づく意見が出てまったく耳を借さないし、勉強してみようとさえしないものである。そして、ただ独断的な過去の知識を基に判決を行うか、あるいは、判決文を書かずに済まそうと繰り返し和解を強要する姿勢を見せることが多い。和解で決着がつけば裁判官は批判を受けることがないからである。

私の知る限りでは、札幌高裁の宮崎判事は、日照などこの種の問題について実に熱心に勉強されていた例外的な裁判官であるが、他の多くは、私の実際の経験からみて、上のような批判を行わざるを得ない。

このような事情では、圧迫感の被害を受けることになった住民は救われるところがなくなる。日照については、建築基準法の日影規制が定められたので、一方的に極端な被害は生じることが少なくなった。同じように、圧迫感についても何等かの基準ができればよいものと思った。それには、まず圧迫感を物理量で表現する、すなわち、圧迫感の強さを数字で表したいと考えたのは7年程以前であった。実験心理学にたんのうな心理学者は、

建築空間のような複雑なものには、首を突っ込んだら泥沼に入るようなものだからといって取り合ってくれないが、建築屋はそんなことをいっていたら何もできない。そこで苦し紛れに始めたが、数年かかって最近やっと圧迫感の許容値が得られた。

この研究が何とかうまくいったのは、圧迫感を測る物理量として、形態率という写真で測定しやすい量を用いたこと、多くの被験者に同条件で比較判断を行うためのパノラマスクリーン装置を実験室内に作ったこと、モニタージュスライドを作製する手法を採用したことなどである。すなわち、実験装置の工夫が大切な要因となったのである。もちろん、統計や実験心理学の発達のお陰であることはいうまでもない。

このようにして、圧迫感はその位置から見た建物の形態率の大きさを表すことができた。許容限界も形態率8%などという言い方で表現することになる。超高層ビルを30mぐらい離れてみると形態率15%程度であるので、こんなビルが住居の近くに建ったら大変な圧迫感を与えられることになる。

圧迫感を数字で表すなどというと、ずいぶ

ずいひつ

ん新しいことのように思われるが、心理量を物理量で表現すること自体は珍しいことではない。暖かさや冷たさは、水銀の膨張率で測って摂氏何度といたり、騒音のやかましきはデシベルやホンでいうことを日常行っているのである。暖かさややかましきもまったく感覚的・心理的で個人差も大きい。圧迫感とて例外ではない。とすると、数字で測ることも当然可能なことである。

これからは、圧迫感の許容限界を一般に知っていただくことを目標にしていきたいと思っている。

都市化と ヒートアイランド

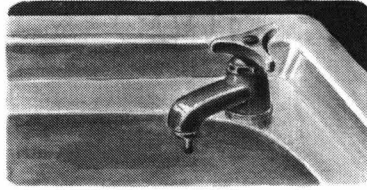
山下脩二

東京学芸大学地理学教室

人類誕生以来の数百万年は主に生物的進化に費やされてきたが、1万年ほど前にすでに都市の時代に突入したといえる。つまり、都

市化とは人類が自然との戦いにおいて、より有利に自分の環境を整えていく過程である。人類はかんがいをし、集落を形成し、やがて都市へと発展させ、現在の文明を築いてきた。結局、人類の英知を結集し、最も便利で効率の良い環境を創造した結果が都市で、人間の能力の真髄である。そして、人口の増加とともに、人間は都市へ都市へと集中するようになり、1800年にわずか3%足らずであった世界の都市人口は現在40%を越え、2000年には60%に達すると推定されている。欧米や日本などの先進国では70%を優に越えており、現代はまさに都市の時代である。

都市は、このように人類最高の創造物であると同時に、自然とは著しくかけ離れた存在となったが故に、別の問題を生んでしまった。たとえば、都市が存在するために本来の自然状態では考えられなかったような気候、つまり都市に特有な気候、都市気候を創り出してしまった。このような都市気候は人間がかんがいや家具、衣服によって気候を改良し、自己の意志によって自己に有利な気候環境を創造した例とは対照的で、人間の様々な活動が知らない間に影響を与え、結局は改変してし



まったという例で、inadvertent（気づかぬ間にうっかりやってしまった）な気候の改変という。

都市気候の元凶は都市の存在そのものであるが、具体的にいえば、その原因は人工熱や大気汚染物質の発生、建造物の増加、道路などの舗装、排水溝の整備、植生の減少などであり、その結果が日射量の減少、気温の上昇、相対湿度の減少、雲量の増加、風速の減少などである。都市を覆う大気は煙じんを含んだドームのように遠望されるのでダストドームとも呼ばれている。このような都市気候の中で最も顕著な例の一つがヒートアイランド現象である。都市域が高温になることで、等温線があたかも地形図における島の等高線図のように閉曲線を描くところからヒートアイランド（熱の島）と呼ばれ、都市化の進展とともに増大する。東京を例にとると、1750年（寛延3）ごろは 2.5°C の等温線が江戸を囲み、中心部は 3.5°C ぐらいであったのが、1900年ごろには江東地区に都市域が拡大し、中心部は 4°C 以上、閉曲線も 3°C に上昇した。1950年以降になると中心部は 5°C 以上となり、閉曲線の位置も拡大し、 3.5°C の等温線でさえ山

の手台地上に移動している。また、相対湿度の変化も著しく、1900年ごろの約76%は1940年ごろ約70%、1970年ごろには約63%にまで減少している。

ヒートアイランドの形成過程は都市の質的發展の程度により三つの段階に分類できる。第一の段階は静穏で晴れた夜に出現するもので、人間活動の気候に与える影響として古くから気候学者や地理学者に注目されていた。この段階は暖房用のエネルギー消費ないしは逆転層の破壊混合によって形成されるもので、冬の最低気温に顕著にみられる。故に暖房費がどのぐらい節約できるかが話題になる程度で社会的な問題にはならなかった。第二段階は都市表面が人工構築物、特にコンクリートやアスファルトで置き変わってしまった場合で、夏の夜に出現する。日中吸収した太陽放射エネルギーを夜間に放出するために形成されるもので、夏の夜の寝苦しきの原因であり、近年大都市での熱帯夜（日最低気温 25°C 以上の夜）の増加の理由でもある。第三段階のヒートアイランドは、第二段階の都市でさらにエネルギー消費量が増大し気温にまで影響を与えるようになったもので、夏の日中、すな

ずいひつ

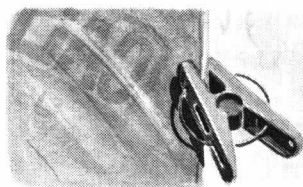
わち最高気温に出現するものである。つまり現在の太陽エネルギーとは直接関係のない化石燃料を人類が大量に使用するために生じるのである。化石燃料自体は元来植物などが太陽エネルギーを長期間にわたって固定したもののだが、人類がわずか数十年で消費してしまうことに問題がある。現在の太陽エネルギーと地球の放射エネルギーのバランスの中に異質な化石燃料エネルギーを放出しているのであり、まさに熱汚染である。そして、いったん放出された熱エネルギーは、地球一大気系の温度を上昇させる以外はこの熱エネルギーを宇宙へ放出させることができない。つまり、熱は捨てることができないのである。そして、あらゆる活動は最終的には熱となって放出されるのであり、この熱を集めて捨てることは熱力学の第二法則からして不可能である。熱汚染が最後の公害といわれるゆえんである。最近エネルギー問題が騒がれ、代替エネルギーとして太陽エネルギー、地熱や原子力などが考えられているが、地球の環境を維持していくためにはエネルギー消費量に限界があるのではないだろうか。水素エネルギーなどを考えれば、エネルギー資源は無限といっても

過言ではない。しかし、エネルギーを消費した結果が問題である。熱の排出量に応じ税金を課す必要が生じる時代がくるかもしれない。

都市環境と人間の心

小田 晋
筑波大学医学部

現代都市が〈さばく〉だというのは、テレビのコマーシャルの文句にもなっているぐらいであるから、まあ、いわば常識である。しかし、昔から、人々の都市へのあこがれがそれでやむわけではない。東京からUターンしたり、とりわけ地方へ転勤させられた人たちのなかには、今度は逆に、都市を思っ逆の〈望郷の嘆〉をかこっている人も多いはずである。したがって、必ずしも大都市が精神的健康に悪いと一概にいえたものではないかもしれない。まして、東京に住む東京人同士



で婚姻したら三代目で白痴になる—というよ
うなことを首相の耳に吹きこんだ御用学者は
だれか、筆者も問いただきたいぐらいである。

しかし、大都市において犯罪の発生率が高
いこと、精神障害の発生率も高いこと—は一
般に信じられていることであり、とりわけア
メリカ社会学派のなかには、そのように唱え
る人が多い。今日はその問題について考えて
みよう。

二

まず精神障害についてである。大都市の、
それも都市部の人口密集地帯に精神障害（時
に精神分裂病と中毒性精神病）の有病率（病
気を持っている人の人口当たり頻度）が高く、
周辺の住宅地帯に行くに従って減少するとい
うのは、1930年代の、シカゴでのファリスお
よびダーナムの研究や、リズらのニューヨー
クなどの研究で知られている。この原因を社
会心理学者たちは、大都市生活者の社会的孤
立が、分裂病の発病や孤独から逃れるための
アルコールや薬物の乱用を引き起こすのだと
いうふうに説明する。

ところが、我が国の場合、八丈島や三宅島
のようなへき地や農村と、大都市との有病率

調査をしてみると、実は大都市の方が有病率
が低い—という結果になることが今までは多
かった。これは一つには、精神病を発病した
場合、都会から農村に「疾病によるUターン
現象」が起こるといふことの外に、都会では
目立たない程度の異常でも、農村では目立っ
てしまうという点があるようである。とりわ
け、最近までの日本の農村は、一方では、家
族共同体が肺結核や精神病になった人々を受
け入れるとともに、そういう人々を爪はじき
したり、差別したりもしていたのである。大
都市、特に東京は、ある意味では少々適応困
難な〈変わった〉人たちでも、何とかそのな
かに呑み込んで生きていくことを許してきた
—といえるかもしれない。

そうして、精神障害というものは、社会が
そういう人たちを抱えていけなくなり、周り
が彼を病人として扱い、つまり事例(ケース)
とするようになって、初めて問題となるよう
なものでもあるのである。

これからの都市は、むしろ、いろんな偏り
や変わった点をも持った様々の人たちが、そ
れなりに適応して生きていける〈場〉である
ことが望ましいわけであり、都市での地域精

ずいひつ

精神衛生的な援助もその方向に向けられるのが望ましい。企業や学校や地域を精神衛生的に〈消毒〉してしまい、変わり者が生きていけないような町をつくる—というのでは、まるでジョージ・オウエルの小説の『1984年』に出てくるような、暗黒の逆ユートピアの誕生となってしまう。

三

もっとも、そうはいっても、今日のアメリカ、特にニューヨークやカリフォルニアのように、精神病者を地域の中で介護しようという〈高まい〉な理想から、精神病棟を空にして地域に戻した結果、荒廃した精神病者や薬物中毒者がスラムにゴロゴロしている—という状況になるのが望ましいという者はあるまい。特に、犯罪は被害者というものがあるだけに、そう「寛容に放置」したりすることのできる問題ではない。犯罪の発生率が大都市—地方都市—農村の順になることは、日本でも欧米でも、これだけは共通である。日本、特に東京の場合、23区での人口当たり犯罪の発生率は、各区における緑被度、つまり単位面積当たり緑の量とほぼ逆の相関をもっていることがわかっている。

つまり、緑が少なくなればなるほど、犯罪の発生率が増える—ということになる。これは緑の存在が、その地域の自然的環境の破壊度、つまり環境の人為化、ちょう密化の一つの指標になっているからであろう。緑と小鳥の声が人心に対する鎮静と安定をもたらす作用のあることは別の調査でわかっている。

しかし、それだけではなくて、緑の喪失は、地域の工場化、盛り場化など、つまり「根こぎにされた、根なし草かな」人々がそこに集まっていることを示すバロメーターとなっているわけであろう。逆に単位面積当たり緑の量は少なくとも、江東・墨田・荒川区のような、昔からの下町的な気風がいくらかでも残っている所では犯罪発生率は比較的に低いのである。

つまり、人間の心の健康ということを考えてみただけでも、それは、人々の心のつながり（共同体）と自然的な環境といった生態学的なシステムとのつながりが大きいし、そのなかで、多様な、バラエティーに豊んだ生き方が認められなければならない—という当然すぎる認識に我々は達するのである。

特殊火災の事例と予防対策

小林 忍

1 はじめに

昭和53年版の消防白書によれば、昭和52年中の全国の総出火件数は6万3,974件で、戦後第4位の記録である。これを平均値で表すと、1日当たり平均176件、1時間当たり平均8件となり、7分間に1件の割合で火災が発生していることになる。

ちなみに、昭和年代における火災および焼死者の状況を示したのが図1のグラフである。これからも明らかのように、戦後における火災の発生件数および死者数ともに、人口の推移や国民の生活環境の変化等と深いかかわり合いを持ちながら、昭和50年代ごろまでは著しい増加を示し、その後はやや横ばい状態にあったものが、近年に至ってまた漸増の傾向を示していることがうかがえる。

これらの火災は、建物火災、林野火災、車両火災、船舶火災、航空機火災およびその他の火災の6種類に分けて、現在統計処理されているが、このうち建物火災がここ数年来全火災の60%余を占め、最も高い比率を示すとともに、全国的には増加のすう勢にある。

建物火災といっても、たとえば焼損程度からみた場合、ぼや火災から全焼火災に至るまで多種多様であり、その態様は、一般的にいわれているように千差万別であって、1つとして同一のものはないといってよい。しかし、発生した建物火災を建物の用途、構造、階層、規模等によって区分した場合、それぞれに共通する火災予防上の問題点等が鮮明化し、かつ特徴付けられやすいので、関係防火対象物の予防施策を検討する上で、資する面が少なくない。

このような趣旨から、当庁予防部ではプロジェクトチームを編成して過去1年有余の間、当庁をはじめ周辺に存する火災実例関係資料のうち特殊なものについて系統的に資料の収集を行い、その分析調査と内容の集約化を図ったものである。

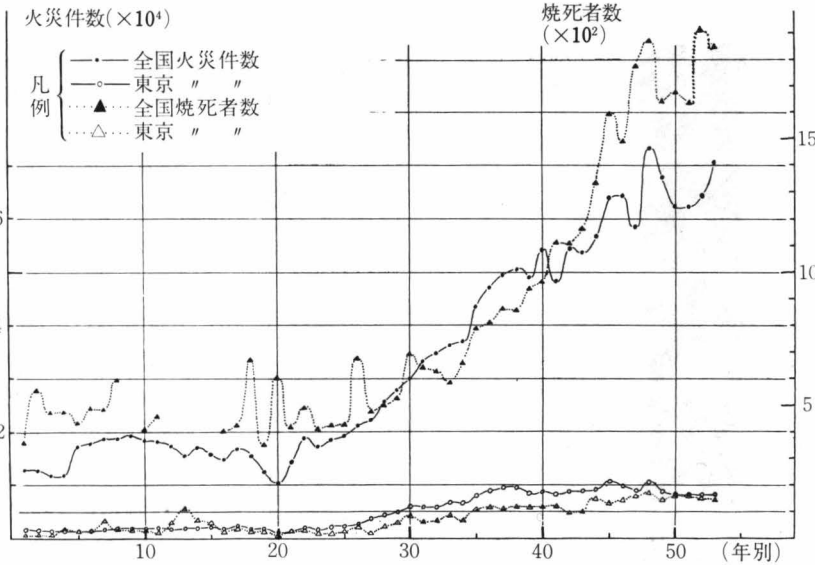
このたび、その調査結果の概要がまとまったので、ここにその一部を紹介し、予防施策上の参考に供する次第である。

なお、分析調査の対象となった火災関係資料は、①当庁の管轄区域内で発生した火災について調査処理を行った資料をはじめとして、②他都市等へ

調査員を派遣した場合の調査レポート、③他都市から資料の提供を受けたもの、④消防白書、⑤当庁図書室および、国会図書館等に保存されている「火災記録誌」「機関誌東京消防」「火災学会誌」「近代消防ほか消防関係雑誌」等に掲載されている火災記録等きわめて広範に及んだが、もちろん、これらは全国的に保存・所蔵されている火災資料からみればごく限られた一部のものにすぎない。

したがって、ここで定義する「特殊火災」に該当する火災であっても、前記①～⑤の関係資料のなかで記録されていないものにあつては、計上処理していないものであることを、あらかじめお断りしておきたい。

図 1



発生した建物火災のうち、次に掲げるものを対象とした。

建物火災のうち、いわゆる住宅(専用・併用)を除く、消防法施行令別表第1に掲げる用途の対象物から発生した火災で、表1の選定基準に該当する火災

2 特殊火災の定義

火災の実例はいわば生きた教材であり、特にその教訓は行政施策等に有効にフィードバックされていかなければならない。今回の分析調査を企画しデータの集約管理についてアプローチを試みたのも、このような認識の上に立つてのことである。具体的には、火災資料等の内容がおおむね整備されていたと認められる昭和27年以降国内において

このように、本稿における特殊火災とは、建物火災に限定し、さらにプロジェクトチームで決めた一定規模以上等の火災を意味するものであつて、飽くまでも便宜的な呼称であり、しかも調査対象範囲内に存する資料のみを対象としているものである。

分析調査に当たっては、調査対象範囲内に火災実例の資料がどの程度存在するかを、まず全般的に把握し、そのなかから表1の選定基準に該当す

表 1 特殊火災選定基準

国内	耐火構造による区分	焼損面積	1,000㎡以上	本稿に掲載	【備考】
		死者	3人以上		
	木造	焼損面積	2,000㎡以上		
		死者	3人以上		
	特殊用途のうち	百貨店等	延焼火災		
		地下街	延焼火災		
		複合用途建	延焼面積 1,000㎡以上 死者 1人以上		
		その他			
	上記以外のもの	火災原因が特異なもの			
		延焼経路が特異なもの			
消防用設備等の設置・維持上参考となるもの					
その他予防上特異と認められるもの					
国外	死者	20人以上	本稿で略	7. 百貨店等の用途には、百貨店のほか、延面積が1000㎡以上の物品販売店舗を含めるものとする。	
	特殊用途のうち、構造別区分による規模に準ずるもの				
	超高層建築物等で特異なもの				

る火災例を抽出して、当該資料に記録されている内容について個別に分析検討を行うこととした。この場合、あらかじめ表2に掲げる様式を定め、これに基づいて分析調査を行ったものである。

このような方針の下に今回の分析調査を実施した結果、常時手元において特殊火災の概要が把握できるとともに、必要に応じて詳細にわたりその内容を掌握したい場合には、「引用資料名」欄に当該火災資料の所在(保管場所)が明記されているので、これを活用して容易に確認することができるようになっている。

この様式からも推察できるように、本調査のポイントは、もとより社会的に反響の大きかったもの、または予防行政上注目されたもの等、著名ないしは特異な火災の文献や資料が現在どこに保管

表2

No.	引用資料名	
	出火場所	焼損名称
出火日時	年月日時分	用途
構造	階数	面積
焼損面積	焼損率	出火原因
死者	死者発生数	火災時建物内の人員
原因		
延焼状況		
備考		

表3 東京都内の特殊火災(主なもの)

番号	発生年月日	名称	用途	所在	資料番号
	昭和7・12・16	白木屋	百貨店	日本橋区通	
	昭和28・9・6	スバル座	映画館	千代田区有楽町	
	昭和30・3・1	昭和女子大学	学校	世田谷区三宿町	
	昭和31・2・23	神田共立講堂	集会場	千代田区 神田二ツ橋	
	昭和32・4・2	明治座	劇場	中央区 日本橋浜町	
	昭和33・2・1	東京宝塚劇場	劇場	千代田区有楽町	
	昭和35・7・22	レストラン東洋	飲食店	千代田区須田町	
	昭和35・12・24	ひさご	飲食店	渋谷区宇田川町	
	昭和37・1・25	佐藤病院	病院	狛江市	
	昭和37・4・5	喫茶店「白十字」	飲食店	渋谷区代々木	
	昭和38・8・22	西武百貨店	百貨店	豊島区池袋東	
	昭和39・2・13	松屋百貨店	百貨店	中央区銀座	
	昭和39・11・22	吉影館	劇場	台東区浅草	
	昭和39・12・21	キャバレー「金の扉」	キャバレー	豊島区池袋東	
	昭和40・2・4	八峰館	旅館	豊島区池袋東	
	昭和40・4・10	渋谷東急ビル	飲食店・物販所	渋谷区大和田町	
	昭和40・10・4	喫茶ニューブリッジ	飲食店・寄宿舍	足立区千住旭町	
	昭和42・5・6	新宿日赤病院	病院	新宿西大久保	
	昭和43・1・15	小田急O X町田店	百貨店	町田市	
	昭和43・3・13	有楽町ビル	百貨店	千代田区有楽町	

されているかを明らかにし、その活用に便ならしめることを主眼とするものであるが、同時に、特殊火災を幾つかのパターンに区分し、それぞれの区分ごとの特殊性、すなわち火災の延焼経路や予防上の問題点等を演えき的に導き出し、今後の施策に積極的に反映させることをねらいとするものである。

以下、その概要について述べることにする。

3 火災実例とその問題点

前2の基準によりリストアップされた特殊火災の実例は東京都内では約60件、また、全国では約150件を数え、その主なものを掲げると表3および表4のとおりである。

これらの火災実例等を通じて、予防上の共通的な問題点、あるいは特徴的な事象等を探り出すアプローチの方法として、一応選定基準の区分に従ってデータの分析と集約化を図ってみた。

その結果については、決して耳新しいものではないが、各分野において今後予防施策を積極的に進めていく上で、再確認をしておくべき内容がかなりの確に把握できたと考えている。

1 構造別区分による特殊火災

① 耐火構建造物の火災

㊦ ここでは、焼損面積1,000㎡以上の火災と死者3人以上を出した火災とに区分して取り上げた

番号	発生年月日	名称	用途	所在	資料番号
	昭和43・3・14	ブロンズ会館	飲食店・バー	豊島区南池袋	
	昭和43・3・18	国際劇場	劇場	台東区西浅草	
	昭和44・1・9	日本青年会館	集会場・寄宿舍	新宿区霞丘町	
	昭和44・1・18	林ビル	キャバレー クラブ・飲食店	渋谷区宇田川町	
	昭和44・3・29	トルコ	トルコ	新宿区西大久保	
	昭和44・5・1	調文化会館 (イトーヨーカ堂)	映画館・物販	大田区西蒲田	
	昭和48・5・28	第6ポルスタービル	バー・遊技場 事務所	新宿区歌舞伎町	
	昭和48・12・11	今井マンション	共同住宅	練馬区石神井	
	昭和50・3・1	朝日会館	遊技場・飲食 店・寄宿舍	豊島区池袋	
	昭和50・7・11	喫茶店銀座オリエント	飲食店	中央区銀座	
	昭和50・8・29	渋谷七店会ビル	飲食店・物販	渋谷区宇田川町	
	昭和50・11・23	秀和じろ台レジデンス	共同住宅	八王子市	
	昭和51・1・10	貴悦ビル	キャバレー	港区新橋	
	昭和51・8・31	青い城	ホテル	葛飾区新小岩	
	昭和51・11・27	関根ビル	飲食店・物販	豊島区西池袋	
	昭和51・11・30	新宿第一モナミビル	飲食店・物販 事務所	新宿区歌舞伎町	
	昭和51・12・4	国松ビル	遊技場・寄 宿所	墨田区江東橋	
	昭和53・11・19	天狗ビル	飲食店・物 販所	葛飾区高砂	

※昭和27年以降の火災を対象としたが、白木屋百貨店火災については特例的に計上したものである。

表4 全国の特殊火災(主なもの)(東京都内を除く)

番号	発生年月日	名称	用途	所在	資料番号
	昭和27・8・25	日之出会館	飲食店	札幌市	
	昭和27・11・30	かねやす百貨店	物販	小倉市	
	昭和29・1・16	映画劇場富士館	映画館	札幌市	
	昭和30・2・17	聖母の園養老院	養老院	横浜市	
	昭和30・6・18	式場精神病院	病院	市川市	
	昭和31・5・5	丸光百貨店	百貨店	仙台市	
	昭和32・12・4	川奈ホテル	ホテル	伊東市	
	昭和33・7・23	佐世保玉屋	百貨店	佐世保市	
	昭和34・1・27	銀映座	映画館	北海道美幌町	
	昭和35・1・6	衣笠病院	病院	横須賀市	
	昭和35・3・8	徳山静養院	病院	徳山市	
	昭和35・7・19	仙都パチンコ店	遊技場	仙台市	
	昭和35・8・15	イチムラ	物販	長岡市	
	昭和35・10・29	香流精神病院	病院	守山市(名古屋市守山区)	
	昭和35・12・21	たそがれ	キャバレー	熊本市	
	昭和36・2・4	いろは	料亭	大阪市	
	昭和36・2・27	御園座	劇場	名古屋市	
	昭和36・7・2	大丸	百貨店	大阪市	
	昭和36・11・30	丸光百貨店	百貨店	長野市	
	昭和37・12・30	菊	飲食店	札幌市	
	昭和38・8・8	錦水別館	旅館	福山市	
	昭和38・12・21	淵上百貨店	百貨店	福岡市	
	昭和39・3・7	東宝仙台ビル	映画館・飲食店・事務所	仙台市	
	昭和39・3・13	第一中学校	学校	八戸市	
	昭和39・3・30	常岡病院	病院	伊丹市	
	昭和39・4・23	山崎百貨店	百貨店・キャバレー・新世界	宮都宮市	
	昭和40・4・17	浦安小学校	学校	鳥取県東伯郡	
	昭和40・10・1	滋賀県庁別館	官公署	大津市	
	昭和40・11・27	いづみ屋	物販	大阪市	
	昭和41・1・9	金井ビル	キャバレー・遊技場・飲食店・事務所	川崎市	
	昭和41・2・7	ファミリーセンター	物販	仙台市	
	昭和41・3・11	菊富山ホテル	ホテル	群馬県水上町	
	昭和42・1・5	植松病院	病院	横浜市	
	昭和42・2・1	苫前厚生病院	病院	北海道苫前町	
	昭和42・3・28	石切ヘルスセンター	劇場・遊技場・飲食店・宿泊所	東大阪市	
	昭和42・4・5	京都国際ホテル	ホテル	京都市	
	昭和42・9・13	寝屋川第一センター	マーケット	寝屋川市	
	昭和42・10・19	名古屋駅前地下街	地下街	名古屋市	
	昭和42・12・26	松尾鉱山小学校	学校	岩手県遠野市	
	昭和43・1・11	トセ観光センター	トルコ(複合)	名古屋市	
	昭和43・1・14	みのり厚生センター	精神療養施設	大分県日出町	
	昭和43・1・17	喫茶茶田園	飲食店・寄宿舎	北九州市	
	昭和43・2・6	黒沢尻小学校	学校	北上市	
	昭和43・2・25	大伊豆ホテル	ホテル	神奈川県湯河原町	
	昭和43・9・13	福寿美旅館	旅館	神奈川県湯河原町	
	昭和43・9・14	白樺湖ホテル	ホテル	茅野市	
	昭和43・11・2	池之坊満月城	旅館	神戸市	
	昭和44・2・5	盤光ホテル	ホテル	郡山市	
	昭和44・3・5	甲府会館	キャバレー・遊技場・飲食店・トルコ	甲府市	

番号	発生年月日	名称	用途	所在	資料番号
	昭和44・4・25	旭米ゴム	工場	久留米市	
	昭和44・7・10	旭川駅前地下街	地下街	旭川市	
	昭和44・8・6	龍登	ホテル	佐賀県大和町	
	昭和44・11・19	熱川大和館	旅館	静岡県東伊豆町	
	昭和44・11・19	藤井精神病院	病院	阿南市	
	昭和44・11・27	観見園観光ホテル(観見園レジャーセンター)	ホテル(遊技場)	別府市	
	昭和45・2・3	熱海つるやホテル	ホテル	熱海市	
	昭和45・2・6	豊栄百貨店	百貨店	豊橋市	
	昭和45・6・29	秋山会 両毛病院	病院	佐野市	
	昭和45・9・9	野沢屋	百貨店	横浜市	
	昭和45・9・10	福田屋百貨店	百貨店	宇都宮市	
	昭和45・10・29	ニュージャパン観光	トルコ・キャバレー	大阪市	
	昭和45・12・26	水戸中央ビル	飲食店・物販	水戸市	
	昭和46・1・1	国際会館	遊技場・ダンスホール・寄宿舎	姫路市	
	昭和46・1・2	寿司由楼	旅館	和歌山市	
	昭和46・1・27	宮内庁葉山御用邸	その他	神奈川県葉山町	
	昭和46・1・31	橋本美容院	寄宿舎	美咲市	
	昭和46・2・2	小島慈恵会小島病院	病院	宮城県岩沼町	
	昭和46・2・3	桐友学園	精神療養施設	千葉県沼南町	
	昭和46・5・12	日畑百貨店	百貨店	千葉市	
	昭和46・12・26	十字屋デパート	百貨店	宇都宮市	
	昭和47・2・7	ニュー大田川(ジョックビニングセンター)	物販	東海市	
	昭和47・2・25	椿グランデホテル	ホテル	和歌山白浜町	
	昭和47・3・30	中部ユニオン(栄さか美センター)	物販	名古屋市	
	昭和47・5・13	千日デパート	百貨店	大阪市	
	昭和48・2・18	南地会館	キャバレー・遊技場・飲食店	大阪市	
	昭和48・3・8	済生会 八幡病院	病院	北九州市	
	昭和48・4・20	青森市民病院小浜分院	病院	青森市	
	昭和48・6・18	鋼路オリエンタルホテル	ホテル	鋼路市	
	昭和48・9・25	西武高槻(ジョックビニングセンター)	百貨店	高槻市	
	昭和48・11・29	大洋デパート	百貨店	熊本市	
	昭和48・12・7	いとう屋百貨店	物販	館山市	
	昭和49・1・26	湯浅内科病院	病院	尾道市	
	昭和49・2・17	神戸デパート	百貨店	神戸市	
	昭和49・3・27	下関大丸百貨店	百貨店	下関市	
	昭和50・2・8	愛知県がんセンター	病院	名古屋市	
	昭和50・3・10	千成ホテル	簡易宿泊所	大阪市	
	昭和50・12・19	クラブゴールデン	キャバレー	日立市	
	昭和51・12・16	全井ビル(二葉プラザホテル)	キャバレー・飲食店・ホテル	旭川市	
	昭和51・12・26	三沢ビル	キャバレー・物販	沼津市	
	昭和22・2・6	白石中央病院	病院	札幌市	
	昭和52・5・13	岩国病院	病院	岩国市	
	昭和52・6・24	柳井建設宿舎	寄宿舎	大阪市	
	昭和52・12・18	旅館丸井荘	旅館	会津若松市	
	昭和53・3・10	今町会館	店舗(複合)	新潟市	
	昭和53・5・29	東急ストアー辻堂店	物販	藤沢市	
	昭和53・6・15	ビジネスホテル白馬	ホテル	半田市	
	昭和54・2・22	中村三男ビル	事務所	佐世保市	
	昭和54・9・26	カタセ	物販	松本市	

が、表5のとおり延焼拡大した(焼損面積1,000㎡以上の)火災は、百貨店等と複合用途建物に集中しており、次いで劇場等の用途に多いことがわかる。

これらの対象物において延焼拡大するケースが多いということは、一般的に可燃物量が多く、火災荷重の高いこと等がその要因として考察される

が、さらに後述の予防上の問題点等とのかかわり合いについて充分認識しておく必要がある。

㊸ 死者3人以上の火災の件数をみると、圧倒的に多いのが複合用途建物である。

複合用途建物は、いうまでもなく単一用途のもの比べて、その使用形態、利用者および利用時

間等が複雑であり、統括管理が行いにくい等の一面を有しているものであるが、これらの特殊事情を踏まえた上で関連する問題点について解決を図っていく必要がある。なお、複合用途建物に限らず、耐火構造で死者の発生した火災の顕著な特徴の一つとして、火元階ではほとんど死者がなく、大半は、その上階において火煙等のために犠牲となっていることが挙げられる。

◎ 焼損面積が1,000㎡以上で、かつ3人以上が死亡した火災実例、つまり前①、②の両方の条件

を満たす特殊火災は、そのほとんどが百貨店等とホテル・旅館で占められており、このことは、耐火構造の建物火災の集計結果における特徴の一つである。

④ 前①～③の合計でみると、複合用途建物と百貨店等が2けたの数値で圧倒的に多い。

② 木造建物の火災

① 木造建物の火災では、焼損面積を耐火構造の場合の2倍とし、2,000㎡以上のものを対象としたほか、死者については耐火構造の場合と同様に3人以上を基準として処理し、その傾向の分析を行った。

この結果、まず2,000㎡以上を焼損した大規模延焼火災は、学校および百貨店等（対象物の規模としては、延面積が3,000㎡未満のものが大部分である）に比較的多いという傾向がみられる。

② 死者3人以上を出した特殊火災の件数は、全体として木造の場合には耐火造の場合のほぼ3倍強にも達していることがわかる。

このことは、基数となる対象物数または収容人員の多寡にもよるが、概して木造建物の延焼速度等からみて、数人が犠牲となるような火災実例は、

表5 特殊火災統計表

	実例 火災件数 合計	構造別区分による特殊火災							小計	その他の 特殊火災	左記各欄の火災のうち死者5人以上の火災		
		耐火構造建物				木造（非耐火）建物							
		焼損面積 1000㎡ 以上	死者 3人以上	1000㎡以上 かつ死者 3人以上	計	焼損面積 2000㎡ 以上	死者 3人以上	2000㎡以上 かつ死者 3人以上				計	
劇場	耐火造	5	3	1						5			
映画館	木造等	4								3	3	1	
キャバレー	耐火造	2		1		1				1	1		
	木造等	1							1	1		1	
遊技場	耐火造												
	木造等	1							1	1			
料理	耐火造	1										1	
飲食店	木造等	6							5	5	1	5	
百貨店	耐火造	22	9		4	13				13	9	4	
物販	木造等	7					3	2	1	6	6	1	
ホテル	耐火造	8	1		3	4				4	4	3	
旅館	木造等	12					1	3	4	8	8	4	
共同住宅	耐火造	2		1		1				1	1	1	
	木造等	2						2		2	2	2	
病院	耐火造	4		1		1				1	3	1	
	木造等	17						15	2	17	17	10	
学校	耐火造												
	木造等	5						5		5	5		
トルコサウナ	耐火造												
	木造等	1						1		1	1	1	
工場	耐火造												
	木造等	1						1		1	1	1	
事務所	耐火造	3	1	1		2					2	1	
官公署	木造等												
複合用途	耐火造	28	6	9	1	16				16	12	7	
	木造等	2					1	1		2	2	1	
地下街	耐火造	2										2	
	木造等												
計		136	20	14	9	43	10	35	7	52	95	41	49

病院をはじめ、いわゆる特定防火対象物においてかなり高い頻度で発生していることがうかがえる。

反面、大量死者を伴った実例はきわめて少ないことから、結局、建物構造上の特性等を考慮した対策がポイントとなってくるが、この場合、学校火災において死者を記録した火災がほとんど発生していないことは、特徴的なこととして注目し、これとの対比において検討してみることも必要である。

ところで、表5にみられるように、死者3人以上の火災の発生は病院において圧倒的に多く、全体の約43%を占め、その他の用途については数値が大きく掛け離れている。

このことから、病院における収容患者等の実情に即した対策がきわめて重要な要件として挙げられるほか、木造の病院火災に死者が多い問題点を、出火原因、延焼状況、死者の発生状況、さらには発災時の対応等の各側面から詳細に分析を行い、検討を加える必要がある。もちろん、このデータは、はじめにお断りしたように限定された火災資料に基づくものであり、その結果のみをもって判断することは早計といわなければならない。ちなみに、

耐火構造の火災において、死者13人を出した惨事が1件記録されている。このように耐火構造の病院といえども建物の使用形態および収容者等の実態は木造の場合と比べ基本的な相違はないわけであるから、上階への煙の伝播による危険、その他の潜在的危険性について充分洞察していく配慮が必要であることはいうまでもない。

◎ 焼損面積が2,000㎡以上で、かつ3人以上が死亡した火災実例は、ホテル・旅館に多く、次いで病院という結果になっている。

◎ ①～③の合計でみると、病院が飛び抜けて多く、これにホテル・旅館および百貨店等が続いている。

③ 用途別からみた問題点

① 耐火構造建物の特殊火災の発生状況を用途別に件数の多かったものととらえると、前①②③ならびに前④⑤に掲げたとおりである。これらの対象物の火災関係資料において問題点として指摘されている事項のうち、指摘件数の多かったもの等について要約すると次のとおりである。

(1) 複合用途建物

● 従業員に対する防災教育の不徹底 ● 発見・通報の遅れと初期消火不適切 ● 自火報のベル停止 ● 避難誘導が不適切 ● 屋内消火栓の操作不適切 ● 防火管理者の未選任と消防計画の未作成 ● ダクト貫通部の埋め戻し不完全

(2) 百貨店等(延1,000㎡以上の物販店等を含む)

● 壁穴区画(埋め戻しを含む)の不備 ● 開口部を内装材等で閉鎖 ● 防火戸・防火シャッターの管理不適 ● 階段・通路等における商品等の集積 ● 消防用設備等の不動作(主として電源遮断) ● 通報の遅れと初期消火の失敗 ● 防火管理者の未選任と消防計画の未作成 ● 作業火・裸火等の承認条件の不遵守

ここで、百貨店等の用途について木造の場合(3,000㎡未満の物販店が大部分である)と対比してみると、かなり趣が異なり、木造の対象物にあつては次のような問題点の指摘が多いことがわかる。特にこの場合の著しい特徴の一つとして、木造建物から出火し、これに接続されている耐火構造建物との間の防火区画が不備である部分から耐火構造部分へ延焼したり、濃煙がたちこめ、その結果、耐火構造の建物において犠牲となつたり、あるいは、大規模延焼拡大火災へと発展するケースが目立っている。なお、この傾向は後述のホテル・旅館の場合に一層顕著に現れている。

[木造の場合]

● 木造建物と耐火構造建物の接続部分の区画不備(防火戸・

防火シャッター等の閉鎖障害を含む) ● 自火報の管理不適 ● 発見・通報の遅れ ● 自火報による火災覚知後の初動措置不適 ● 防火管理者の未選任と消防計画の未作成

◎ 前①と同様の視点から木造の場合について用途別の問題点を挙げると次のとおりである。

(1) 病院

● 延焼拡大が早かった ● 避難誘導が不適切 ● 発見・通報の遅れと初期消火の失敗 ● 消防用設備等の管理不適(自火報のベル停止など) ● 防火区画の防火壁・防火戸の不備 ● 非常口等の施錠

(2) ホテル・旅館

● 従業員に対する防火教育の不徹底 ● 木造建物と耐火構造建物の接続部分の区画不備(防火戸・防火シャッターの閉鎖障害を含む) ● 発見・通報の遅れと初期消火不適切 ● 放送設備の不備 ● 自火報の不備(未警戒等) ● 避難誘導が不適切

木造の場合との対比で、耐火構造の場合についてみると、①(2)の場合と同様、その問題指摘等にもかなり相違点が認められ、対策樹立上留意を要するところである。〔耐火構造の場合〕

● 発見・通報の遅れと初期消火の失敗 ● 避難誘導が不適切 ● 内装材が可燃材で延焼を早めた ● 従業員に対する防災教育の不徹底 ● 自火報のベル停止 ● 防火区画の防火戸の管理不適 ● 非常口の施錠

2 その他の特殊火災

ここで取り上げるその他の特殊火災とは、耐火構造と非耐火構造とに区分した場合以外の火災実例であり、詳細については、表1に掲げたとおり(1)火災規模等が前者の規模には至らないが、その用途等の特殊性からパニックの発生など人命危険が予想される対象物(昭和49年6月の消防法改正により消防用設備等がそ及適用されることになったもののうち、いわゆる52年対象物—百貨店等、地下街、複合用途建物)の延焼火災(2)火災の規模等にはかかわりなく、火災原因が特異なもの、延焼経路が特徴的であったもの、消防用設備等の設置・維持上参考となるもの等、予防上特異と認められる火災をいうものである。

その他の特殊火災をトータル件数でみると、結果的に、やはり複合用途建物と百貨店等に実例が集中しており、その問題点として次のような事項が共通的に指摘されている。

● 火災の発生直後にパニック状態となつた、● スプリンクラーが作動したが、間仕切壁や商品等の大量陳列により有

効散水できなかった ●自火報が内部改装のために撤去されていた ●避難器具が有効に活用されなかった ●屋内消火栓が故障中であった ●配水管等のバルブが閉鎖されていたため、スプリンクラーが作動（散水）しなかった ●避難誘導がまったくなされなかった ●防火区画が不備または未設置であった ●スラブ等に施工不備による穴があった ●消防計画が運用されていなかった

4 予防対策

特殊火災の予防対策としては、すでに述べてきた予防上の問題点等が当然に指標となるものであるが、ここでは、それらの取りまとめに代えて所感の一端を述べてみたい。

1 建築防災

建築物の安全を考える場合、ともすれば防災設備の問題を先行的にとらえ、議論しがちであるが、防災設備は飽くまでその容器である建築物の状態に適応したものでなければならぬ。したがって、まず容器自体を安全に造って、それを有効、かつ安全に使用するための手段として、これらの設備等を有機的に関連付けていく必要がある。

建築物の不燃化が進んだ今日での建築防災上の大きな問題の一つに、高層建築物等における階段、縦ダクト等の防煙措置の問題が挙げられる。この場合に最も警戒すべきことは、建物内の縦穴によって煙が上階へ急速に拡大汚染することで、特に避難経路である階段が煙の配給路となることだけは絶対に避けなければならない。

そこで、これらの対策を既存建築物を中心として重点的に検討していく過程では、対象物の規模をはじめ、その実態に即したいろいろな対策が考えられるが、当面、過密都市の現状を直視した上で、たとえば、現行の法令規制の枠内にとどまらず、すでにアメリカの主要都市において採用されている煙に汚染されない道路上の、いわゆるハネ上げ式避難ばしご(階段)の設置の実現化等について、より現実的な前向きの検討が必要と思われる。

このように、既存建築物等の防災的性能を高め、人命の安全確保を図っていくためには、すでに議論の段階ではなく、建築物の態様、構造、規模、収容人員および可燃物の種別、量等に応じた最も有効な措置を、どのように選択し実行すべきかを

より重要視すべきであろう。

2 消防用設備等の設置と維持

(1) 火災の未然防止を図ることは、もとより火災予防の本旨であるが、現実には、日々の火災実例が示すように、火災の絶無を期することは不可能に近いことである。

消防法令により消防用設備等の設置および維持に関する技術上の基準を定め、その実行を義務付けているのも、この趣旨に基づくものであることはいままでもない。

ところで、消防用設備等の種類は、火災の初期の段階から中期の段階に発展するにつれて、それぞれに應ずる能力を有するものとして分類される段階的分類と、消防用設備等の種類の機能上の内容により火災の発見、通報、消火、避難、消防活動などの面から分類される機能的分類とに区分できる。したがって、たとえば、同じ消火の目的に使用される消火設備であっても、その機能上または能力上にはおのずと差異があり、直接消火と延焼防止という面でも質的に差があることも当然である。また、同じ火災発見のための設備であっても、火災の際発生する熱により自動的に火災の発生を感知するものと、煙により感知するもの等があることは周知のところである。

いうまでもなく、消防用設備等の種類はきわめて多種に及んでいるが、以上のような理由から、そのいずれか1つを設置すれば足りるというものではないことは容易に理解できる。それは消防用設備等の区分、種類と建築物などの用途、構造、態様等との関連において決定されるものであり、法令上の設置にかかわる技術基準がこれに当たるものである。したがって、個々の設備ごとにとらえれば、それぞれ目的、機能を異にしている、総合的にみた場合、あるいは火災の時系列のなかでは多重的に機能し合い、その結果、人命の安全確保と被害の軽減という防災目的を達成することとなるものである。

(2) 消防用設備等のそ及適用に伴い、対象となった既存建築物の大部分が改修工事を完了した現時点において、そ及適用と並ぶ改正消防法の一つの柱であった消防用設備等の点検報告制度、つまり点検保守の重要性が改めて見直されている。

消防用設備等の定期点検が義務付けられたのは、非生産性に起因する関係者の消防用設備等の設置および維持に対する関心の低さとともに、常時非使用性および完全作動性の要求が消防用設備等の不断の保守管理を必要とする、いわゆる消防用設備等に内在する特殊性に基づくものである。加うるに、今回のそ及改修工事が、多くの困難を克服し、多額の経費投入を背景として実現されたことに思いをいたせば、保守の重要性は論をまたないところである。

発足後すでに4年有余を経過した点検制度の経緯と現状を、この機会に再認識するとともに、ユーザー、点検業者、行政機関の三者が、それぞれの立ち場で制度の趣旨を理解し、積極的に対応することによって、設置された消防用設備等の維持の完ぺきを図っていかねばならない。

このようにして、設備が適正に維持管理されている限り、発災時にはその機能が有効に発揮され、同時に、情報の提供も期待できる。

そして、この情報を基に判断し行動するのは人間の側であるから、これに対応すべき技術や訓練が必要となり、そのためには1人でなく、組織として体制の確立を図っておくことが必然的に要求されるわけである。

3 防火管理の徹底

火災の発生を防止し、火災による人的・物的被害を軽減するためには、消防機関の消防力を増強し都市の不燃化などを推進するだけでは充分でなく、一般市民の不断の協力を要することはいうまでもない。また、いかに建築物が防火的に構築され、かつ消防用設備等の防災設備が法令基準に従って設置されたとしても、そこに居住し出入りする人々の火災予防上の自主検査や設備の維持管理がずさんであったり、または、防災意識等に欠落があったのでは、所期の目的達成は図り得ない。

現実には発生している火災事例にも共通してみられるように、人間の行動が必ずしも非常時には期待どおりにはならないことが多く、この際、人間の関係する部分において大きなミスがあった場合、物的な安全措置の効果が大きく損なわれるばかりか、結果的に重大な事故の発生へ結びつくケースが少なくない。

近年、各種防災設備等の開発が急速に進み、これに伴い防火対策の領域でも、いわゆるハード面の技術が先行して、それを使う人間や管理側のソフトな面とのバランスが不均衡になっている傾向がみられる。これは、防災や安全の発想が「物」を中心に進められ、「人」や「使う」側の認識やチェックが不足しているためであり、この点、火災事例の教訓等をその警鐘として、今後の防災対策のなかにフィードバックさせ、ハード、ソフト両面の調和を図って防災の実を挙げていく必要がある。

消防法令で規定している火災予防体制を自主的に推進させるための制度の1つに防火管理者制度がある。すなわち、防火管理者を中心として、火災予防上必要な火気制限、適正管理、自主検査、避難施設や内装材料の防火上の構造の維持、収容人員の定員遵守や適正化、自衛消防組織の確立、避難訓練の実施など設備面でカバーできない面を人的にカバーすることにより予防体制を充実することが必要である。

5 むすび

火災は身近なものであるが、その内容が複雑多岐にわたるため、世人の認識は意外と薄い。

また、火災は社会と自然の両面からみなければならない特殊な現象であるため、これを理解することも理解せしめることも困難な場合が多い。

我が国の火災の実態や情報は、マスコミの報道、もしくは行政広報等を通じて一般的に周知が図られ、防災に対する理解と認識の高揚に役立っている。

しかしながら、その時点でいかにショッキングに取り扱われた火災事例であっても、時間の経過とともにその内容も、恐怖感も、教訓も人々の記憶から忘れ去られてしまうのも、また現実の姿である。このことは、広く防災業務にかかわり合いを持つ関係者が、常に心しておかなければならないことであろう。

ここに取り上げた建築物の特殊火災は、きわめて限定的なものであるが、当時の惨状を警鐘として記憶に呼び戻すとともに、予防対策等の見直しの端緒となり、施策の推進に活用されることを心から期待するものである。

(こばやし しのぶ/東京消防庁予防部査察課)

文化財と消防

幡丸 勲

38,000,000人、これは、京都市総務局統計課調査による、昭和53年中に京都を訪れた観光客の合計数である。1年365日、毎日毎日10万人あまりの人が、日本の心の故郷と呼ばれ、国際観光都市として海外にも広く知られる「古都京都」にきていることになる。そして、この人々の観光コース、スケジュールをみても、神社・仏閣と無縁のコースはあり得ないといっても過言ではない。

京都は俗に「市内2000寺」と呼ばれており、当局が調査したところ、神社292、寺院1,653、教会455、計2,400対象物の多くを数え、これらの神社・仏閣が市中至る所で町家と軒を並べて一つの京都を作り出し、また、嵯峨野辺りを散策すれば、こんもりとした小さな森の陰に、風にそよぐ竹林の外れに、ひっそりとたたずむ庵室・小寺院が次から次と浮かんできて一幅の絵になる。

このように京都の町を考えると、神社・寺院を抜きにした京都を考えることはできない。

また、この京都の町々に散在する2,000の神社・寺院、これらはいずれもが平安遷都以来千年の間に、あるものは時の為政者の権力誇示の一方策として、また、あるものは戦国の武将の菩提寺として等々、その創建の年代、事情は異なっている、それぞれに一つの歴史を持ち、その歴史が寄り集まって京都の歴史を形作っている。そしてまた、これらは、平安京千年の間に再三にわたって襲ってきた大火・兵火をくぐり抜けてきた貴重な遺産で

あることに違いはない。

したがって、京都市の消防としては、これらの文化遺産のすべてを災害から守り、万一災害が発生したときは、全力を挙げて被害の軽減に努めること、この文化財への対処が大きな責務であり、一つの特色と考えて日夜努力しているが、今年も「文化財防火デー」を迎えるにあたり、「文化財と消防」について、実情の一端を申し上げてご参考に供したい。

1 文化財保護のあゆみ

- 明治4年「古器旧物保存法」の大政官布告発令
明治維新後の西洋崇拜の傾向による古文化財の散逸、破壊を防止するために定められた。
- 明治30年「古社寺保存法」制定
古社寺等を国宝に指定し、一定の財政補助を行うとともに、社寺に監守の責任を負わせた。
- 大正8年「史跡名勝天然記念物保存法」制定
- 昭和4年「国宝保存法」制定
上記2法により、建造物および宝物類で社寺以外に属するものも国宝として保護されることとなった。
- 昭和8年「重要美術品等の保存に関する法律」制定
国宝指定に至らない優れた物品の海外流出を防止するために制定された。

明治維新以後、戦前までの文化財保護のあゆみについては、上記のような経過をたどりながら行われていたが、第二次世界大戦後の社会的混乱と財政的窮迫は、文化財保存上最大の危機に直面した。

このような情勢下において、昭和24年1月26日早暁、奈良法隆寺金堂が工事人の疏漏から火災となり、世界最古の木造建築物の内面に描かれた壁画は一朝にして焼失してしまったが、この事件を契機として文化財保護事業を強力に、かつ統一的に推進することを目的として、前記の旧諸法が廃止され、昭和25年5月「文化財保護法」が制定され、これの施行によって、国は保護の積極策として、特に重要なものを重要文化財、史跡、名勝等に指定し、それぞれの管理、現状変更、公開について強く規制し、また、保存のための必要な修理・防災等を行うについては、国庫補助の手が差し伸べられることになり、現在に至っている。

2 京都市の文化財

国の施策としての文化財保護は、概略前記のような流れを経て、現在の「文化財保護法」による指定となっているが、京都市における同法による指定状況をみると表1のようになる。

全国の国宝のうちの20%、重要文化財総数の14%が集中している京都市だが、表1でもみられるように、国からの指定を受け、保護の対象とされているものは市内神社総数の約5.1%、寺院に至っては全体の約3.7%と、ほんの一部でしかない。

残る大部分のものは未指定の文化財となっているわけで、本来なら、これらの文化財は京都府もしくは京都市の文化財保護条例により保護される

表1 建造物指定状況

区分 対象別	総 数	指定建造物の あるもの	指定建造物の ないもの
神 社	292 対象物	15 対象物	277 対象物
寺 院	1,653	61	1,592
計	1,945	76	1,869

注 国宝、重要文化財指定建造物 計356棟

美術工芸品指定状況

38,597点を313対象物が保有

べきものだが、両者とも現時点ではまだ条例が作られていない。これもあまりにも対象が多すぎるため、その実態調査だけでもすこぶる困難な問題だといわれている。

いずれにしても、京都市の場合、これらの神社・寺院が市内至る所で町家と混在して、京都の街を形づくっており、このことが「文化財と消防」のかかわり合いの中で大きな課題となっている。

3 文化財と火災

奈良の都の平城京時代の仏教は、東大寺に代表される「鎮護国家」を宗とする国家仏教であり、三輪・成実・法相・俱舎・華嚴・律の南都六宗であったが、平安遷都とともに、比叡山延暦寺、あるいは東寺に代表される「王城守護」の天台・真言宗が栄え、これが攝関家・院等に結び付いた貴族仏教の興隆となって市内に数多くの大寺を生むこととなり、その後「京五山」と称される禅宗の興隆、また、それは戦国各武将の菩提寺の創設となり、その後大衆仏教である法華・浄土・真宗等の発生、伸長となるが、これらはいずれも、時の権力者のひごを得るため、その本拠を京都の地に求め、大寺・大伽藍の建立となったのである。

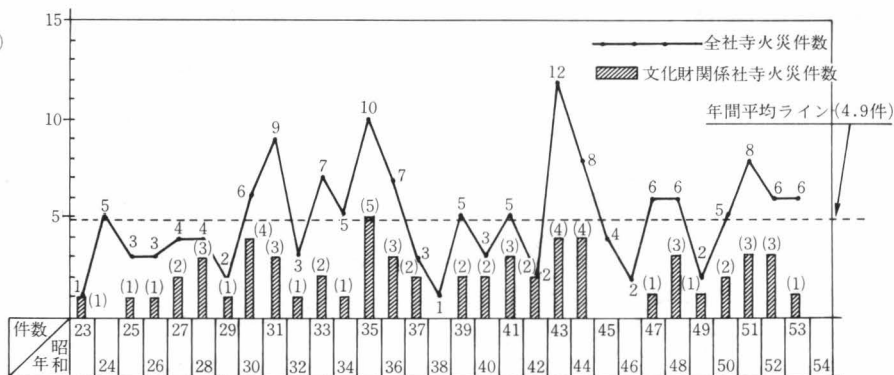
このように、各時代における寺院・神社の創立が進む反面、京都の町は、宝永の大火（1708年）をはじめ、天明の大火（1788年）では市街地のほとんどを焼きつくし、応仁の乱・蛤御門の戦等々たびたびの戦火に見舞われたが、これら度重なる大火をくぐり抜け、また、信仰の力によって再建され今日に受け継がれてきたものが、現在の文化財である。

木と紙と土でできている我が国の文化財は、保存すること、それ自体がすこぶる困難な事業であるといわねばならないが、前記のように文化財が失われている最大の原因は火災であり、現在でもこのことに変わりはない。

したがって、文化財の保護対策の第一は火災対策であり、焼失・焼損すれば、新築・復原してもその文化財的価値はゼロとなってしまうことから

図1 社寺火災発生件数

(自.昭23～至.昭53 京都市)



すれば、予防対策を最優先に考えねばならないわけである。

そこで、京都における文化財火災についてみたい。全国的には文化財の6割以上が社寺所有であり、京都市においても指定建造物を有する87対象物のうち76対象物(87%)が神社・寺院であり、指定美術工芸品もそのほとんどを社寺で保有されていることから、社寺火災について分析してみると、次のような傾向があるといえる。

1 社寺火災の出火率

昭和23年から昭和53年までの31年間に、神社・寺院1,945対象物において発生した火災は153件で、年間平均発生件数は4.9件であり、31年の間には全社寺の7.9%が火災を発生させていることになる(図1)。

●文化財関係社寺の火災

指定文化財を有する313対象物での火災は61件で年間発生件数は1.97件であり、上記期間中に、19.5%の社寺が火災を発生させている。

●一般社寺の火災

全社寺から文化財関係社寺を除いた一般社寺1,632対象物からの火災は92件で、年間発生件数は2.97件であり、上記期間中に5.6%の社寺が火災を発生させている。

上記のように、自治体消防発足の昭和23年から昭和53年までの31年の間に、文化財関係社寺は一般社寺の約3.5倍の発生率を示しているが、このことは、一般的に文化財関係の社寺は、一般の社寺に比べてその敷地も広く、また、建物の棟数も多い反面、住職その他の人員は両者とも変わりがない

ことから、防火管理が行き届いていないことを端的に表している。

2 社寺火災の原因

次に、その火災原因について分類すると、図2のようになる。

153件の火災のうち45件29.6%が放火もしくは放火の疑いによるもので、全体の約1/3を占めており、文化財関係社寺においては61件中25件41%と、全体の1/2近いものが放火もしくは放火の疑いによるものである。

このように、社寺は放火によって失われるものが最も多いが、特に一般社寺に比べて規模の大きい文化財関係社寺の管理の在り方に問題を提起している。

また、放火事件で犯人の判明したものについて放火した場所を調べてみると

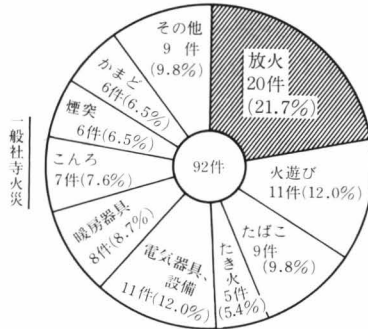
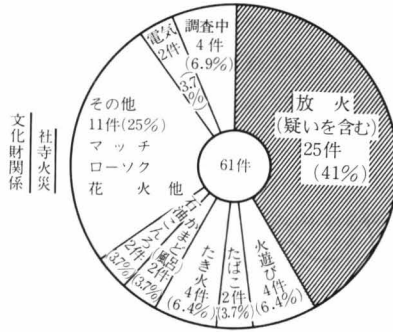
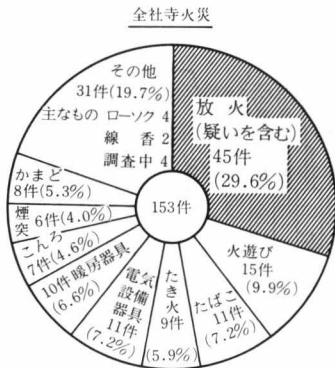
- (1) 着火させやすい燃えぐさのある場所
- (2) 整とんや清掃の悪い場所
- (3) 人目の少ない場所
- (4) 出入りが自由にできる場所

が共通した条件となり、さらに注目すべき事項は、燃えぐさとして、すべて現場にある紙くずとか垂れ下がった引き幕等を使って放火していることであり、犯人がわざわざ燃えぐさを持ち込んでまで放火していないことである。

このように、放火はごく限られた条件で発生しているもので、決して防げないものではなく、「燃えにくい環境をつくること」と「警備を強化すること」により、放火される「すき」をつくらないことが大切だといえる。

図2 社寺火災原因分類

(自.昭23～至.昭53 京都市)



また、これを徹底することにより、火災原因の上位を占める「火遊び」「たばこ」「たき火」等の火災の防止にも結び付いて、社寺火災の過半は防止できることになる。

4 文化財の防災対策

消防局では、文化財の防火については、消防行政の最重要課題の一つとして取り組んでおり、全国に先駆けて、局本部予防課に文化財係を設置するとともに、京都市火災予防条例に文化財防火管理の規定を盛り込み、昭和54年1月には「文化財関係対象物防火指導指針」を制定して指導体制の整備を図る一方、文化財建物に多い大規模木造建築物の火災に対して、大型放水砲車を配置するなど、消防体制の充実強化を図り、国指定の文化財をはじめ指定を受けていない文化財に対しても、関係機関と連携を密にして、積極的に文化財防災対策をすすめている。

- 立入検査——立入検査を実施し、火災予防の徹底と指導の強化を図っている。
- 防火研究会等——文化財の所有者・管理者や市

民を対象に、防火研究会・座談会・消防訓練等を実施して、文化財防火意識の高揚を図っている。

- 自衛消防体制づくり——文化財社寺および付近住民での自衛消防組織を育成指導し、自衛体制の充実・強化を図っている。
- たき火または喫煙制限区域の指定——文化財の周辺をたき火または喫煙制限区域に指定し、出火防止の徹底を図っている(196対象物、353区域、制札本数604本)。

- 防火施設の設置・維持——文化財対象物ごとに防災施設設置維持指導計画を樹立し、具体的な設置指導を行って、防災施設の計画的な設置促進を図るとともに、既設施設の適正な維持管理の徹底を図っている。
- 伝統行事の指導——文化財社寺等で行われる伝統行事(祇園祭・五山送り火等)に対し、防火指導と消防警備の強化を図っている。
- 伝統的建造物群保存地区の指導——清水産寧坂、祇園新橋、嵯峨鳥居本の3地区に対し、防災施設の設置指導、地区ぐるみの自主防火体制の充実・強化について強力に指導している。
- 文化財防災対策連絡会の開催——文化財防災に携わる府文化財保護課、府文教課、府消防防災課、府警防犯課、市文化財保護課、市文化観光資源保護財団、京都古文化保存協会と消防局の8者で連絡会を結成し、定期的に会合し、文化財防災の統一的な指導を図っている。

5 文化財の防災設備

文化財を火災から守るには、まず第1に火災予

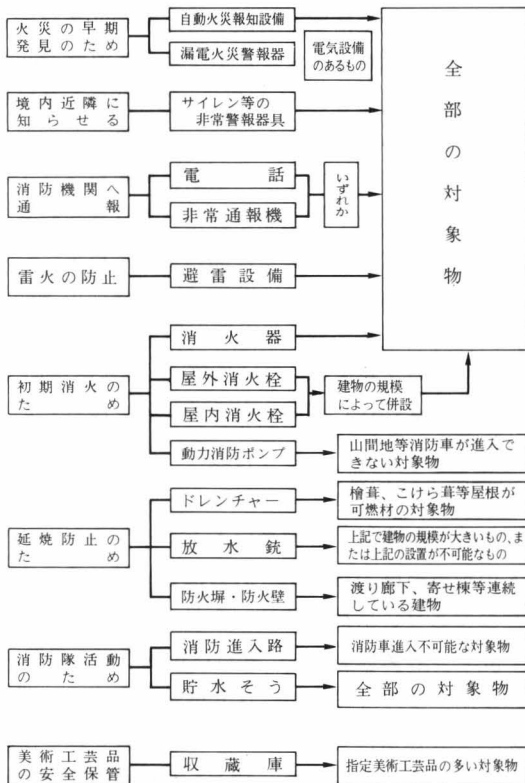
防を徹底させることにあり、この観点から上記の諸施策を強力に推進している。しかし、火災予防にも限度があり、また、火災原因も放火・火遊び等他動的なものが多いことからしても、万が一の火災発生に対し、被害を最少限度に止めるための各種消防用設備の設置が是非とも必要であり、各社寺に対する設置指導を精力的に行っているところである。

図3は、防災施設の種類と設置を要する対象物の関連図で、当消防局では、各対象物ごとに立地条件・構造・規模その他を勘案の上で防災施設設置計画を策定し、設置指導に当たっている。

しかし、ここに一つの大きな問題がある。それは、これらの消防用設備のほとんどが、消防法令による設置義務を課せられていない、ということである。この消防法施行令の規定と、対象物の関係をみてみると、表2のようになる。

この表でも明らかなように、国指定の建造物を有する(17項)防火対象物についても、ほとんどの

図3 防災設備の種類と要設置対象物関連図



消防用設備が既存緩和されてしまい、消火器・自動火災報知設備を設置すればよいこととなり、国指定建造物のない一般社寺である(11項)防火対象物の場合は、実質上消火器を設置すればよいこととなる。

したがって、前記の各対象物ごとに策定した防災施設設置計画—総合防災—の促進は、対象物側の文化財防災に対する認識と理解の上になんた任意設置が大部分を占めることになり、この説得・指導によらなければならないことが、設置のための財源確保とともに大きな障壁となって思うようには進んでいないのが実情である。

ここで当市の設置状況についてみると、(17項)

表2 一般社寺・文化財建造物の消防用設備等設置基準比較表

関係消防用設備	令別表区分		11項(一般の神社、寺院)	17項(指定された建造物)
	根拠条文			
消火器	消防法施行令10条		延べ300㎡以上のもの	全部(面積不問)
屋内消火栓	"11条		木造の場合延べ1,000㎡以上のもの	
屋外消火栓	"19条		木造で1階または、1階および2階の部分の床面積の合計が3,000㎡以上のもの	同左
動力消防ポンプ	"20条		屋内消火栓設置対象物 ただしこれらの有効範囲を除く 屋外消火栓設置対象物	同左
消防用水	"27条		敷地面積20,000㎡以上で、1.2階の床面積の合計が木造の場合5,000㎡以上のもの	同左
自動火災報知設備	"21条		延べ1,000㎡以上のもの	全部(面積不問)
漏電火災警報器	"22条		モルタル塗構造のもので延べ500㎡以上のもの	全部(面積不問)
消防機関へ通報する火災報知設備	"23条		延べ1,000㎡以上のもの (消防機関から歩行距離500m以下のときを除く常時通話可能な電話設置時は設置免除)	同左
非常警報設備	"24条		収容人員が50人以上のもの (自動火災報知設備設置時には、その有効範囲内は設置免除)	同左
避難設備	"25条		木造の2階以上の階で、収容人員が50人以上のもの	3階以上の階のうち避難階または地上に直進する階段が2以上設けられていない階で収容人員が20人以上のもの
備考			文化財に指定された美術工芸品等については京都市条例により所在する場所には消火器1個以上設けるよう規制	

防火対象物では、消火器については全対象物が設置済みであるが、自動火災報知設備については諸種の事情から4対象物が未設置となっている。しかし、総合防災設備は約半数の対象物が完備されている。

また、(11項)防火対象物についてみると、

自動火災報知設備	273対象物
屋外消火栓設備	106対象物
屋外消防栓設備	61対象物

で、すでに任意設置されており、他にも設置計画中のものも多く、今後さらに増加する機運にある。

6 文化財防災の問題点

以上 京都市消防局が最重要課題の一つとして取り組んでいる「文化財の防災」の背景となる文化財および一般社寺の状況、過去の火災発生状況・原因、防災対策、防災設備、等の概略について触れてきたが、京都の文化財防火を推進していく上での問題点を整理してみると、大体次の三点に集約される。

- (1) 文化財の防火を図るためには、防火管理者制度の確立と消防用設備の充実を欠くことができないが、現行法令の規制のみでは充分といいがたく、規制または行政指導の強化をどう進めていくのか。
- (2) 消防用設備の充実を図るためには、国その他の補助等、財政援助も欠くことはできず、この補助の拡大・強化は強く望まれるが、現状において財政的に困窮しているものをどうするのか。
- (3) 最初に触れたように、京都の社寺の大部分を占める未指定社寺（未指定文化財）の防火指導をどのように進めていくのか。

そして、これらの問題に対処するため

- (1) 平常時の防火管理、また、防災施設の設置等においても、行政指導によるものが大部分を占め、また、設備の設置経費の確保のためには、氏子・檀家の組織まで説得に当たる等、きめ細かく強力な指導が必要となり、局本部予防課に「文化財係」を設け、各署にも文化財担当主任

を配して推進に当たっている。

- (2) 上記のように、設備設置の財源確保のためには、後援者、あるいは後援組織に働きかけるとともに、文化財防災対策連絡会の各メンバーと常に協調を図り、また、補助金・融資等の財政的援助について協力を要請している。
- (3) 国指定美術工芸品や名勝をはじめ未指定文化財の所在する対象物についても、従前から行政指導に努めていたのであるが、昭和54年1月「文化財関係対象物防火指導指針」を作成して、国指定文化財はもちろん、市内に散在する一般社寺等についても、消防行政上重要なものは未指定文化財として積極的に取り上げて、体系的・効率的な防火指導に努めていくこととし、市内約2,000の社寺等の中から約700の対象物を「第1次重点指導対象物」(仮称)として、(1)防火管理者制度の導入、(2)消防用設備の充実、(3)付近住民の協力体制の育成、(4)駐車場、下宿他用途に対する規制、(5)祭礼等の伝統的行事に対する規制、を積極的に推進している。

奈良法隆寺金堂落慶を契機として昭和30年に制定された「文化財防火デー」も、本年1月26日には26回目を迎えることになり、全国各地で各種行事が行われているが、京都市では、鹿苑寺金閣の焼失した翌年の昭和26年から全国に先駆けて、1月26日を中心として1週間にわたって「文化財を火災から守る運動」を広く展開してきている。

京都市消防局では、昭和54年の文化財防火週間中、文化財対象物の立入検査681件、文化財対象物周辺民家の立入検査5,880、防火研究会・座談会265回、消防訓練121回、巡回広報370回、等を実施したが、文化財防火は、ひとり行政サイドのみで解決できるものではない。

文化財の所有者、管理者はもとより、市民一人一人の理解と協力が結集されてはじめて達成できるものであり、京都消防は、今年の「文化財防火デー」を一つの契機として、さらに市民意識の啓発、防災体制の確立に努力し、文化財防火をさらに推進していく覚悟である。

(はたまる いさお/京都市消防局予防部)



阿蘇山の噴火について

坂本琢磨

爆発直後の噴煙 (54.9.6) (火口から1.2km、阿蘇山測候所撮影)

1 はじめに

阿蘇山は、我が国で最も古い噴火記録 (553、欽明天皇14年) のある活火山である。東西17km、南北25kmの広大なカルデラの内に、主峰高岳 (1592 m) など十数座の中央火口丘がある複式火山で、中央火口丘の中岳 (1323m) が有史時代になってもしきりに噴火を繰り返し、ストロンボリ式噴火が特徴である。中岳火口は、数個の火口が南北に連なる長径1.1kmの複合火口で、1933 (昭8) 年以降は北端の第一火口のみが活動を続けている。

この雄大な山容と活動的な勇姿に、有史以来種種の開発の手が加えられてきた。古くは阿蘇の霊地として知られ、1587 (天正15) 年ごろまでの約440年間は、火口に近い古坊中一帯は信仰の地として繁栄し、明治初期から昭和の初めまでは火口内で硫黄採掘の記録もある。特に、火口が直接のぞける全国でも珍しい山としてここ数十年間の観光開発も目覚ましく、1978 (昭53) 年には阿蘇山への観光客数は年間360万人 (阿蘇町観光課調べ) 以上に達している。

2 1979(昭54)年9月6日の爆発

阿蘇中岳第一火口は、1979年6月13日から1年7か月ぶりに噴火活動に入り、いわゆるストロンボリ式噴火を続けていたが、9月6日13時6分に水蒸気爆発を起こした。

阿蘇火山では、後に述べる阿蘇火山防災会議協議会により、6月11日以降火口の中心から1km以内の立ち入り規制を実施し警戒中であった。しかし、この爆発に伴う噴石等によって、火口の北東側約900 mの地点で観光客の人身被害があったことは誠に遺憾であった。

写真は、9月6日の爆発直後の噴煙 (噴出物) の状況を示し、図には、爆発に伴う噴石 (径3mm以上) の範囲と降灰 (火山灰、火山砂、火山礫を

54.9.6、爆発による噴石範囲と降灰域



含む)域を示した。この噴石分布は、特に火口の北東側へ飛距離がのび火口から約1.2kmに達し、火山礫は北東方1.6km付近まで分布した。また、火山灰は南南西の風によって火口北東約45kmまで観測された。

この爆発による噴出物の量を推算してみると、降灰量は約28万6,000t、噴石量は約1万5,000tとなり、爆発による噴出物総量は約30万tに達した。

今回の噴火・爆発で特記しておきたいことは、
 (1) 6月から続いた噴火活動は降灰が多く、9月末日までの総降灰量は約490万tと推算され、火口から半径30km以内の農作物の被害は大きく、9月末現在で約9億1,000万円(熊本県阿蘇地方事務所調べ)の被害額に達した。

(2) 噴火活動に伴う噴煙、噴石(スコリアを主とした赤熱噴石を含む)および鳴動等の表面活動は、7月下旬から8月上旬にかけて最盛期を思わせる活動であった。

(3) 8月中旬以降は、活動がやや低調と考えられたが、8月27日の台風11号による161mmの大雨と9月4日の台風12号による126mmの大雨で、火孔は閉そくされた状態となり、火山性連続微動(地震計に記録する火山活動に伴う特殊な振動)は急に小さくなった。

(4) 爆発時の噴煙の高さは、700m程度で低く水平方向に広がり山肌に添って北東方へ移動した。

(5) 爆発による噴出物は想像以上に多かった。これは、6月以降の噴出物が火口内にたい積していたものが、爆発前の大雨で火孔へ多量のものが入り込んだことも一因と考えられる。

3 阿蘇山の過去の噴火

日本活火山要覧、阿蘇火山噴火史に基づいて、やや顕著な噴火活動の発生回数を調べてみると、553年以降今年までの1427年間に151回噴火の記録がある。

噴火記録の推移をみると、1200年までの648年間は特に活動資料が充分でない期間と考えられ、わずかに8回の活動記録にすぎない。一方、1800年以降は次第に噴火回数が多くなっているが、これは火山活動が盛んになったことを示すものでは

なく、阿蘇山の開発に伴い資料が充実してきた関係であろう。

表には、前述した噴火史によって資料がかなり充実していると考えられる1800年以降について、被害を伴った噴火年月と被害の概要を示した。

過去の噴火被害からみられるように、阿蘇火山による災害の実態は、降灰による農作物の被害と爆発に伴う噴石、および爆風による人的被害と建物、および観光施設の被災がほとんどである。

降灰による農作物関係の被害は、古い資料から**阿蘇山の噴火による被害(1800年以降)**

噴火年月	農作物被害	人的被害		建物被害	記 事
		死	傷		
1815 2~10	○				
1816 7		1			湯ノ谷付近
1826 10~11				○	
1827 5	○				
1828 6	○				
1830 8	○				
1854 2		2	1		山上参拝者
1872 12	○	4	数名		硫黄採掘者
1884 3~6	○				
1894 3	○				
1908 1	○				
1927 4~5	○				
1929 4~10	○				
1932 12			13	○	登山者
1933 2~3	○			○	
1939 8	○				
1940 4~12	○		1		子供
1947 5~7	○				牛馬200余死
1953 4~5	○	6	90		登山者 4月27日 11時30分爆発
1955 7	○				
1958 6	○	12	28	○	工事人等 24日22 時15分爆発
1965 10				○	
1974 8~10	○			○	
1977 7			3		山上業者
1979 6~	○	3	11	○	観光客 9月6日 13時6分爆発

編集部注(地学辞典より)

ストロンボリ式噴火 比較的短い間隔で、周期的に火口からマグマの破片や火山弾などが放出される形式の噴火。流動性の大きい玄武岩質のマグマの活動に伴うことが多く、数分~数十分の間隔でマグマのしぶき、半ば固結した溶岩片、リボン状、球状ないし紡錘状火山弾などが爆発的に空中にほうり上げられる。マグマ柱の上端は火道の中で比較的火口に近い所にとどまっておき、その中を上昇するガスが周期的に火山からのがれ去る際に固形物質が放出される。Stromboli 火山では、歴史時代を通じてこの形式の噴火が特徴的に継続。スコリアー岩滓 火山砕屑物の一種で、多孔質で見かけ比重が小さく黒色、暗褐色などの暗い色を示すもの。玄武岩のような苦鉄質のマグマの発泡によって生ずるものが多い。底質用語では火山滓ともいい、底質記号Sc₂火山砕屑物以外の物質、たとえば溶岩などが多孔質で暗色を呈するものを形容するには、岩滓質という。

はその被害範囲の詳細を知ることが困難であるが、最近の活発な活動による降灰域は火口から40km以上に達し、農作物の顕著な被害範囲は火口から約30km以内となっている。

また、噴火・爆発による噴石・爆風によって発生している人的被害と建物および観光施設の被害は、火口の中心から約1km以内で発生している。

これらのことから、阿蘇山の噴火災害は、長い時代に及んで同じような形態で被害が発生していることであり、開発とともに噴火災害が増加している傾向に注目したい。

4 防災について

火山防災については、火山国である本邦では古くから確立されていると考えられるが、防災への努力は実に日が浅い。

阿蘇山では、1928(昭3)年に京都大学火山研究施設が、1931(昭6)年には熊本測候所支所(現阿蘇山測候所)ができた。こうして、火山観測、特に噴火の仕組みやその予知の研究についてもその期間は短く、十分に役割を果たすにはまだ程遠いものがある。

1962(昭37)年から気象庁では全国火山観測の総合的・組織的な整備計画を進め、噴火の頻度と規模、噴火したときの社会的影響などを総合的に考慮し、阿蘇山をはじめ浅間山・桜島・伊豆大島の活動中の4火山で精密火山観測を実施することとして観測施設等を整備充実した。

また、社会的には、火山観測の成果に基づく何らかの情報の要請が切実となり、気象庁では1965(昭40)年から「火山情報」(定期、臨時)の発表を業務化した。阿蘇山測候所でもこの業務化によって、毎月1回の定期火山情報と火山活動に異常を認めた場合は、そのつど臨時火山情報を発表し、火山防災の一役に資することになった。

1978(昭53)年4月には「活動火山対策特別措置法」が施行され、前述した火山情報に加えて「火山活動情報」(人命財産に被害を生じ、または生ずる恐れがある場合)も発表することになり、阿蘇山測候所では、1979年9月6日の阿蘇山爆発に際し「火山活動情報」第1号を発表した。

1974(昭49)年7月には、年々激増する火山監視一噴火予知の社会的要請に対応するため、諸大学と気象庁などが中心となり「火山噴火予知連絡会」(事務局は気象庁)が創立された。1979年10月には第17回「火山噴火予知連絡会」が開催され、各火山の活動等について意見交換のあと、阿蘇火山の今後の活動について「統一見解」を発表するなど、火山噴火予知業務への歩みも明るい。

一方、国や地方自治体でも火山防災についての行政が進められてきた。1953(昭28)年の爆発被災の後には火口周辺に退避壕が整備され、災害対策基本法に基づく地域防災計画の一環として1965(昭40)年には阿蘇火山防災会議協議会が発足し、阿蘇火山防災計画を作成しその実施に当たることになった。この協議会は、阿蘇山測候所からの火山情報に基づいて、または会長が必要と認めた場合には、火口への立入規制を実施してきた。

1965年から昨年までの15年間に阿蘇山測候所が発表した臨時火山情報は総計127回に達し、年平均8回発表したことになる。これに対応して火口立入規制(現在1km以内)が実施された日数は1472日となり、年平均規制日数は98日となっている。

1973(昭48)年7月法律第61号は、「活動火山周辺地域における避難施設等に関する法律」として、人命尊重および農業経営の保護が目的として制定され、阿蘇山・桜島とともに避難施設緊急整備地域に指定され地域防災が図られてきた。この法律は1978(昭53)年4月に火山法の一部が改正され、その名称も「活動火山対策特別措置法」に改められ、一層火山防災が強化されることになった。

さて、今回の惨事は噴火活動が続き警戒中に発生しただけに、宿命的な山として放置されることはできない。今後の対応のなかに過去の災害の実態を生かし、安全な観光開発の努力が必要であろうし、火山監視の面からも正確な情報の提供に努め、噴火予知技術の向上に一層努力しなければならない。

(さかもと たくま/阿蘇山測候所)

おもな参考文献

- 日本活火山要覧：気象庁、1975
- 福岡管区气象台要報：福岡管区气象台、1965
- 福岡管区气象台要報：福岡管区气象台、1976
- 爆発速報：阿蘇山測候所、1979

子供の安全指導の理解度

齊藤良子

1 はじめに

ほんの数年前までは、交通安全指導の内容が真に子供に理解されているか否かは、教育の指導者にとって重要なことではなく、話題として取り上げられることもなかった。教育指導者は、子供にとって必要と考えられる知識を一定期間内に教えることのみを気を奪われてきた。こうした風潮は、世間一般に流布していた誤った児童観から派生したものである。その児童観とは“子供と大人の行動および思考の違いは、子供の経験不足から生じた単なる量的な差でしかないので、経験を積ませさえすれば差はなくなる”といった考えである。この児童観をもってすれば、子供の交通に関する理解や交通場面での行動の稚拙は、単に交通に接する機会が少ないゆえで、教育を充分施すことにより、幼い子供でも完べきな交通人に仕立て上げることができるという考えに至る。この考えからすれば、先に述べたように、教育を施す前に、子供が交通をどのように捕らえ、どのように理解しているか、また、交通場面でのどのような行動をとっているかなどといったことは、調べる必要はない。また、教育した内容が、大人の期待どおりに子供に理解され、行動として定着化されたか否かを調べる必要もない。この児童観に基づいた子供の交通安全指導は、子供不在の大人の側に立った大人本位のものであった。

ところが、児童心理学の成果、特にスイスの児童心理学者ピアジェ¹⁾などを中心とした一連の児童の精神発達に関する臨床研究の成果から従来の児

童観を覆す新しい児童観が生まれてきた。ピアジェの長年にわたる研究成果によれば、子供の思考および行動は、大人のそれらとはまったく異なった様式の数種の段階を経て、大人のそれらに到達する。したがって、初期の発達段階にある子供は、その段階での思考および行動しかできず、その段階よりもずっと先の段階に属する思考方法および行動を教えても、子供には理解できないし、それを行動にすることもできない。交通の分野でもスウェーデンのスティナ・サンデルス²⁾が、交通にかかわる子供の身体特性、感覚特性、知的特性に関する研究を行い、同様のことを指摘した。サンデルスの指摘によれば、子供と大人の身体の大きさの違い一つを例にしても、これは視点の違い、見える範囲の違いを生じ、子供の目に映じる交通世界は大人の目から見た交通世界とは異なるものとなる。これはまた、子供の交通に対する考え方そのものにも影響を与えることになる。ここで挙げた大人と子供の身体的な差から生じた問題は、教育によって改善し、補うことのできない生来的なものである。

こうして、子供の交通安全指導のなかで古い児童観が崩れ、今述べた新しい児童観が取り入れられるようになった。つまり、子供の交通安全指導は、子供の身心の発達段階を考慮し、子供の存在する発達段階に応じた内容を教えるべきであろうという考えが芽生えてきた。このような立場に立って、交通安全指導を行うためには、現在行われている交通安全指導がどのように理解されているか、また交通場面での子供の交通行動はどのよう

な特性があるかなどに関する基本的問題の検討を試みなければならない。子供の安全指導の理解について考察してみたい。

2 安全指導の理解度

子供が安全指導をどの程度理解しているか、具体的指導内容をみながら考察してみたいと思う。現在、我が国で未就学児および小学校低学年児に安全指導として広く教えられている内容には、(1)安全な歩き方 (2)道路の安全な渡り方 (3)信号の意味と見方、が挙げられる。アンケート調査、実験・実態調査の結果を基にこの3つの指導項目が子供にどのように理解されているかについて、子供の発達年齢別にみてみたい。

1 安全な歩き方

この指導は、歩道・路側帯などの歩車分離がある時の歩き方と、歩車分離がない時の歩き方との2通りの指導がある。まず、歩車分離がある場合は、分離の内側、すなわち歩道上または路側帯内を歩くことを指導する。この指導が、未就学児および就学低学年児に理解できる内容か否かについて、私どもが行った調査³⁾とイギリスで行った調査結果⁴⁾の比較により検討する。私どもは5～8歳児34人を対象に、『歩道って知っていますか。どんな所ですか。』という言葉による質問と、交通場面を描いた絵のなかから歩道を探させたり、実際交通場面で歩道を示させ、また調査員が歩道上に立ち、そこが歩道であるか否かを質問する調査を行った。調査の結果、言語による質問で正答を得たものは42%、絵のなかから探させた場合の正答は61%、現実交通場面での正答は24%となっていた。イギリスで、5～7歳児294人を対象に実際交通場面で子供に歩道を示させ、また調査員が車道に立ち、そこが歩道か否かを答えさせる調査をしている。その調査の結果、歩道を正しく指摘できた子供が87%、調査員が車道に立っている時に歩道に立っていないと答えた子供は92%であった。上記2つの調査結果を比較すると、私どもで調査した子供の理解度が低いのが目につく。同じような手法を用いた実際交通場面での調査結果を比較すると、私どもの調査での正答者は24%、これに対しイギ

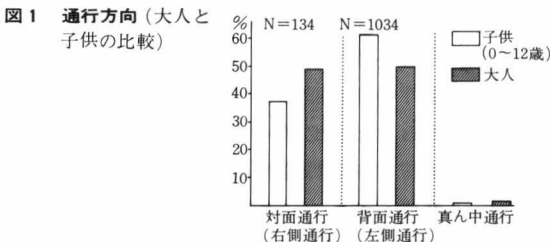
リスの調査では、87%～92%である。イギリスでの調査では、歩道はマウントアップ式の歩道であったのに対し、宇都宮はマウントアップ、千葉の場合は路側帯による歩道であった。宇都宮と千葉を比べると路側帯による歩道の千葉の方が、歩道の指摘はできていなかった(千葉の正答者10%、宇都宮の正答者46%)。歩道の理解は、歩道の種類によっても異なっており、路側帯による歩道は理解しにくくなってはいる。しかし、同じマウントアップ式歩道を用いた宇都宮とイギリスの調査結果を比べると、イギリスでの調査結果の方が、歩道の理解度は、はるかに高くなっている。

以上の結果から、5～8歳の横断教育開始年齢に到達した子供でも、我が国の子供の場合、歩道を明確に理解してはいないようである。この理解の差はどこからきているかについて考えてみると、イギリスの場合、横断前の教育として歩道に関する教育を十分に指導している。これに対し、我が国の場合、安全教育の指導内容に関する実態調査などからみる限りでは、“右側歩行”の教育が中心で歩道・路側帯などが安全に歩ける場所の教育が不足していると推定される。

イギリスでの同年齢での子供の調査結果で、かなり高い理解度を示していたことを考えると、「歩道」という概念は、この年齢の子供によく教育すれば教育可能な概念といえそうである。したがって、「歩道」という概念を具体的な形状(マウントアップ歩道、路側帯による歩道、ガードレールのついた歩道)と結びつけ、その機能をはっきり認識するように、現在行っているよりさらに徹底教育する必要がある。

歩車分離がない場面での指導は、道路の右側を歩くように指導するが、これが子供に理解できるか否かをみってみる。この指導のねらいは、向かってくる車を発見しやすくするため、車と対面する右側を歩かせることにある。事実、事故統計によれば、歩行者事故で背面通行中に起きている事故は、対面通行中の事故の2倍強となっており、対面通行をすることは必要なことである。この指導は、子供が右・左の概念を理解できることが前提となつて教えられているが、果たして子供には右・左が理解できるであろうか。先述のピアジェの行

5) った調査によれば、右・左の概念は発達的に3つの段階をたどって理解されていくとしている。まず第1段階(5~8歳)は、右・左を自分自身の観点からしか考えない段階—自分の右手や左手は指摘できる一である。第2段階(8~11歳)は、右・左を他者の観点からも考えられる段階—質問者の右手、左手が示せる一である。第3段階(11~12歳)は、右・左を事実そのものの観点からも考えられる段階—銅貨と鉛筆を並べて置いた時、銅貨が鉛筆の右側にあるか左側にあるかを言い当てられる一である。右側歩行(行きと帰りとは右側の位置は逆の側になる)が理解できるためには、少なくとも第2段階、発達年齢8~11歳児に到達していなければならないこととなる。また上述の私どもが行った調査でも同様の結果が得られている。この調査では、自分の右・左を言い当てる、対面する人の右・左を言い当てる、廊下の右側を往復する行為を子供たちに行わせたが、正しく行えたのは、5~6歳児で29%、7~8歳児で65%であった。以上の調査結果を踏まえると、未就学児、小学校低学年児に右側歩行を教えることは非常に困難だといえる。実際交通場面で右側歩行が守られているか否かについてみる。私どもが浦和市で行った調査⁶⁾によると、車が交互通行で、しかも歩車分離のない道路ですら右側通行は励行されていなかった(図1参照)。これによると、大人は右側と左側の通行がほぼ同比率で、子供(0~12歳)はむしろ左側通行の方が多かった。大人にでさえ右側通行を常に意識して行動させることは困難であるのに、右・左も十分に理解できない子供にこれを行動として定着化させることを期待するのは難しいであろう。したがって、この時期の子供の安全な歩き方の指導は、右側歩行の指導より歩道・路側帯内を歩く指導に重点を置いた方がよいであろう。



2 道路の安全な渡り方

道路の安全な渡り方の指導は、『安全な横断場所の見つけ方』の指導、『渡る前および渡っている間の安全確認』の指導に大別できる。

安全な横断場所の見つけ方

安全な横断場所としては、横断場所付近に歩道、横断歩道橋、信号機などの安全施設がある場所で、これらが無い場所では、駐車車両や電柱、看板などのない見通しの良い場所を選ぶように指導する。まず、この時期の子供は安全施設がある場所を見付けることができるかみてみる。私どもは5~8歳児を対象に実際交通場面、絵画および模型の提示場面で横断歩道、歩道橋、信号機を正しく指摘し、その機能を正しく言い当てられるかを調査した。その結果を表1に示すが、これによると5~8歳児のほとんどは、これらの安全施設を交通場面から発見し、その機能も正しく知っているといえよう。また、実際の交通場面で横断歩道、信号機などの安全施設がある所前後30m以内の場所の横断者の安全施設に対する遵守率⁶⁾を子供(1~12歳児)と大人とで比較調査してみた。その結果を図2、図3に示す。これによると、いずれの場所でも

表1 横断歩道、歩道橋、信号機の理解度

年齢	5歳	6歳	7歳	8歳	9歳	10歳	11歳
用語							
横断歩道	—%	—%	98%	100%	100%	100%	100%
歩道橋	—	—	98	100	100	90	94
信号機	80	90	92	—	—	—	—

(注) —印はテスト未実施

図2 子供と大人別横断歩道横断率

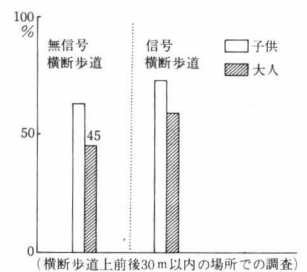
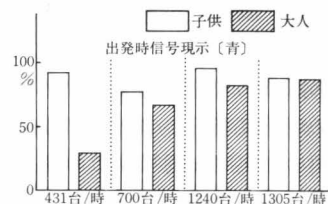


図3 子供と大人別信号機の遵守率



も大人より子供の方が遵守率は高い。したがって、安全施設のある場所での横断の指導は、この時期の子供にとって理解できるし、実際場面での遵守率も高い。

安全施設のない場所での安全な横断場所の見付け方の指導についてみる。このような道路での安全な横断場所は、見通しが良い場所であり、そこは、(1)駐車車両から離れていること、(2)電柱などの妨害物から離れていること、(3)道路の曲線部分でなく直線部分であること、(4)道路交差点から離れていること、である必要がある。この規制を基に、いかなる道路においても安全な横断場所を見付けられるように教育するのが望ましいのであるが、果たして、横断教育を開始する年齢の子供にそれが可能であろうか。私どもは、子供がアンケート調査の回答として指摘した日常の横断場所が適切であるか否か、調査員が実際にその場に出向き評価した調査を行ったので、その結果を表2に紹介する。この調査は、子供が日常横断場所として選んでいた場所が安全か否か調査員が実際にその場所に出向き評価した。これによると、危険であると評価された場所が全体の30%前後で、3～5歳児の横断場所は危険であると評価された率がやや高くなっている。また、安全であると評価された場所は、半数以下の36%である。また、イギリスで7～8歳児を対象に、実際道路上で安全な横断場所を探させ、その場所が安全か否かを調査員が評定する調査をした。調査の結果、非常に安全な場所を選んだものの18%、安全な場所18%、あまり安全でない場所30%、危険な場所13%、非常に危険な場所13%、場所を選ばない8%、となっていた。以上2つの調査から、10歳児でも安全な横断場所を子供が選ぶのは難しいといえそうで

表2 子供の年齢別、横断場所の危険性

年齢 危険性	3歳	4歳	5歳	6歳	7,8歳	9,10歳	計
危険	36.7%	32.5%	41.3%	25.8%	33.9%	25.0%	32.0%
どちらでもない	31.7	24.4	31.0	39.0	28.7	27.9	30.9
安全	30.8	42.3	27.7	34.1	35.6	43.6	35.7
その他	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
不明	0.8	0.8	0.0	1.1	1.8	3.5	1.4
計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
総回答	120	123	126	182	174	140	865

ある。

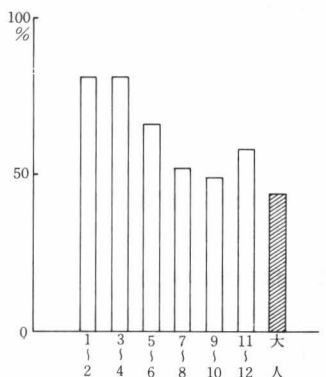
これらの結果からみると、低年齢児にも安全な横断場所の指導をする場合、安全施設のある場所の指導はできそうである。しかし、安全施設がない場所の指導は困難であるので、子供への指導というよりも、保護者が見付けることに重点を置いた方が良いであろう。

安全確認

次に道路の安全な渡り方の指導として、安全確認の仕方の指導を取り上げる。

安全確認の指導は、交通安全指導のなかでも最も重要で大切な指導である。せっかく安全場所を選んで横断していたとしても、横断前、または横断中の安全確認を怠っていたのではなんにもならない。この安全確認の指導がどの程度理解されるかについて述べる。そのためにまず、実際交通場面で道路を渡る時に安全確認をどの程度行っているかを子供の年齢別に調査した数種の調査結果を紹介する。私どもが17交差点で行った観察調査によると、無信号横断歩道上での安全確認なしで道路を渡っている者の比率は図4のようになっていた。これによると、安全確認をしなかった者の比率は年齢とともに減少している。道路を渡る時、1～4歳児のほとんどは安全確認をしていない。いずれの年齢でも安全確認をしなかった者の比率は大人よりも多い。道路を渡る時の安全確認に関しては、その他 Sandels²⁾、Grayson⁸⁾、Heimstra⁹⁾などが調査している。それらの結果をまとめると、安全確認は中学生は大人と同じぐらいできており、小学生もかなり大人に近付いてきている。これに対し、5歳児以下、特に4歳児以下の子供の場合大人に対し安全確認をする者は非常に少ない。こ

図4 年齢別安全確認0回の比率



これらの結果を踏まえると、特に4歳児以下の子供に安全確認について教育し、それを行動として定着化させることは非常に困難であろう。

5歳ないし6歳以上の子供に安全確認の仕方を教えるとした場合、それは子供にどう理解されるかについて考察する。道路を渡る前の安全確認の仕方を教える場合、一般的な教え方は、“右・左を見て、さらにもう1度右を見て、車が来るか来ないかを確かめる”である。この指導の仕方での右・左を見るという概念は、先述の右・左の概念のところでも述べたように、就学低学年児には理解されない。

さらにまた、“右・左を見て、さらにもう1度右を見て、車が来るか来ないかを確かめる”という教育は、道路が単路の場合には有効であるが、交差点ではこれだけの確認の仕方では不十分ではないだろうか。この疑問を裏付ける調査として、イギリスのSurgent, K.J. の行った調査⁴⁾を紹介する。この調査は、2方向以上から車が来る実際交通場面で、車が来ていますといわれた時に、車に気が付いたか否かと、同じ場面で車を見なさいといわれたときの反能、および車が通過してしまうまで辺りを見続けなさいといわれた時の反応を調べた。調査対象者は5～7歳児であった。調査の結果によると、2方向以上から車の来る場面での安全確認は、右・左方向の確認は比較的良好に実施されているのに対し、前・後方向の確認は半数程度しかできていない。

道路を渡る前の安全確認の仕方を教える場合は、道路形状と切り離して教えるのではなく、飽くまで道路形状（直線単路の場合、曲線の単路の場合、中央に安全島のある単路の場合、交差点—3差路、4差路、5差路）別に、車の来る方向を実際の現場で教える方が好ましいのではなからうか。また、車が後方から来た時が一番気付きにくい。後方から来る場合は、視野に入ってくるためであろう。このような場合、視覚だけで安全確認をするのではなく、聴覚（車の音を聞く）によっても補うことが必要ではないか。

3 信号機の見方

信号機の見方の指導は、青・黄・赤および歩行者用信号機の点滅の意味を教えることである。先述

の私どもの5～8歳児を対象として行った調査によると、この年齢の子供の場合、ほとんどの子供が信号機の意味を正しく言い当てられた。ただし、黄信号の意味に関しては、“止まる”と理解している者と、“注意して渡る”“注意する”としている者と、いろいろな意味に理解していた。これは、子供の理解能力に起因する問題というより、指導上の問題点ではあるが、低年齢児に黄信号の意味を“注意する”“注意して渡る”は危険ではないかと思われる。“注意して渡る”という行動は、車の速度判断が正しくでき、ある速度をもった車が到着する前に自分が渡りきれるかどうかを正しく判断できるようにしていなければ困難な行動である。この判断は少なくとも8歳以下の子どもに難しいとはいえる。したがって、8歳以下の年少児に信号機のある所での渡り方を教える場合は、黄信号の意味は、指導する側ではっきりと“止まれ”として指導する必要がある。また、信号機の場合実際の現場で調査すると、自分が見るべき信号がどれであるかについて混乱を生じている。したがって、信号の見方の指導をする際には、できるだけ現場で指導することが望まれる。

3 まとめ

今までみてきたように、現在実施されている子供の交通安全指導内容のなかには、指導対象年齢の子供には理解が困難と思われるものも含まれている。今後は子供の身心の発達に合わせ指導内容の再検討が必要であろう。特にここで一つだけ指摘しておきたい点は、就学前期までの子供は、物事を一般化して考えることができないことである。一般道路を想定して、本やお話のみで交通安全指導をしても、子供には理解しそれを現実場面で行動に移すことはできない。交通安全指導は、できるだけ子供が利用する実際の道路で行った方がよいであろう。子供が日常実際に利用している道路は、調査によると2種類ぐらいの道路で、しかも横断する場所もほぼ決まっているとなっているので、このことは可能なことと思われる。

(さいとう りょうこ/科学警察研究所交通安全室)

参考文献

- 1) J. Piaget ; 「児童の自己中心性」 同文書院 「児童の世界観」 同文書院 「児童道徳判断の発達」 同文書院
- 2) S. Sandels ; 「交通のなかのこども」 全日本交通安全協会 「こどもはなぜ交通事故にあうか」 全日本交通安全協会
- 3) 齊藤、中村 他 「交通用語についての子供の理解に関する研究」 科学警察研究所報告 19巻1号
- 4) K. J. Surgent and D. Sheppard ; The development of the Green Cross Code, TRRL. Report, LP 605 (1974)
- 5) J. Piaget ; 「判断と推理の発達心理学」 国土社
- 6) 日本交通管理技術協会 ; 子供の行動特性に基づいた住宅地域内における安全施策
- 7) 齊藤、日比 他 ; 「子供が接触する道路環境に関する調査」 科学警察研究所報告19巻1号
- 8) G. B. Grayson ; Observations of pedestrian behavior at four sites. TRRL Report 670 (1975)
- 9) Norman W. Heimstra, James Nicholset al ; An experimental methodology for analysis of child pedestrian behaviour. Pediatrics. 44, 832-838 (1969)

全国の街角に あなたの標語を!

火事の原因の約80%が「ついうっかり」。
悔やむ前に、日ごろの注意が肝心
です。あなたがいいつも実行なさっ
ている「火の用心」を、ことばに
して送ってください。入選作
品は、55年度「全国統一
防火標語」として採用され、
50万枚のポスターにの
って全国の街角にか
かげられます。また、
広く防火PRにも使
われます。どしどし
ご応募ください。



防火標語

募集

- ★入選1篇＝賞金20万円
- ★佳作10篇＝賞金1万円
- ★努力賞100篇＝記念品

共催 ● 消防庁 / 日本損害保険協会

応募要項

●応募方法＝官製はがきに標語1点 (はがき1枚につき必ず1点だけにしてください) を書いて、あなたの住所・氏名・年令・職業・電話番号を明記のうえ、お送りください。お一人で何枚応募されても結構です。●宛先＝〒101 東京都千代田区神田淡路町2-9 日本損害保険協会「防火標語」係 ●切＝昭和55年2月10日 (当日必着のこと) ●審査員＝秋山ちえ子氏 (評論家) / 高田敏子氏 (詩人) / 近藤隆之氏 (消防庁長官) / 菊池稔 (日本損害保険協会会長) ●発表＝昭和55年3月下旬、週刊誌上 (サンデー 毎日3月18日発売号 / 週刊読売3月19日発売号 / 週刊朝日3月19日発売号) ※同一作品は、抽選によって選ばせていただきます。

社団法人日本損害保険協会 ☎03(255)1211 (大代表)

リスクマネジメント

亀井利明

1 リスクマネジメントについての2つの理解

最近、我が国においてリスクマネジメントという言葉が多方面にわたって使用されており、その意味する内容も種々雑多なものとなっている。しかし、これを大別すると保険関係者の理解と保険関係者以外の理解の2つに分かれるように思われる。保険事業に従事している者や保険学徒は、リスクマネジメントの中心は保険であって、その補完的なものとして予防とか防災を含めて考えるようである。つまり、リスクマネジメントの手段として最適なものは保険およびそれに準ずるものであり、それを有効に利用する前提として防災を位置づけるのである。そして、この場合のリスクとしては純粹危険（静態的危険）に限定してマネジメントしようとするのである。

これに対して、保険事業以外の事業に従事している者や経営学・会計学の関係者は、必ずしもリスクマネジメントの中心は保険であるとは考えておらず、企業危険処理手段のすべてを同等に位置づけている。そして、リスクマネジメントの中味を上手な保険のつけ方といったような安易な考えを採らず、企業が倒産を防止し成長を続けていく

ためになすべき危険処理の経営戦略として理解しようとしている。それがため、不確実性時代に残された有効な管理技術であるとか成長戦略といった過大な期待を寄せているようである。こういった考え方の前提として、リスクマネジメントの対象危険はすべての企業危険であって、純粹危険（静態的危険）はもちろん投機的危険（動態的危険）をも含むとするのである。

以上のような2つの考え方の間には相当の距離がある。要約すれば、1つは保険管理論的リスクマネジメントであり、もう1つは経営管理論的リスクマネジメントである。前者は企業における単なる保険問題の延長・拡大にすぎず、その範囲は狭きに失し、リスクマネジメントの名に値しないという批判がある。後者については、管理できる範囲を超えたリスクをも対象としようとするため、その範囲は広きに失し、企業経営そのものがリスクマネジメントとなってしまおうという批判がある。

どちらの立場をとるにせよ、現時点でのリスクマネジメントは完全に理論化され、体系化されていない。リスクマネジメントが最も進んでいるとされるアメリカにおいても同様である。アメリカの文献を未消化のまま翻訳して、これのみがリスクマネジメントだと主張する勇ましい人がいる。

防災基礎講座

しかる後に、危険処理計画の作成、危険処理手段の選択、危険処理予算の編成といったプロセスを経ることとなる。

それはともかく、リスクマネジメントの対象危険は企業危険の全般に及ぶものであるから、事故の結果が損害のみをもたらす純粹危険はもちろん、事故の結果が損害または利益のいずれかをもたらす投機的危険をも含む。また、事故の発現が物の滅失や収益の喪失といった形をとる物的危険、人の死亡や傷害という形をとる人的危険、費用の負担や責任の履行という形をとる責任危険などのすべてがリスクマネジメントの対象となる。

さらに、企業活動は各種の部門管理を伴うものであり、その各部門に固有のリスクが存在する。すなわち、生産危険、販売危険、財務危険、労務危険などがそれである。そして、これらの部門管理の上に全般管理が位置づけられ、これに固有の危険としては全般(管理)危険ともいうべきリスクが認められるが、私はこれを倒産危険と呼ぶ。以上のリスクはすべてリスクマネジメントの対象とすべきことはいうまでもない。そして、リスクマネジメントを部門単位に行うとすれば、倒産危険管理(全般危険管理)、生産危険管理、販売危険管理、財務危険管理、労務危険管理というように類別しうる。

このような部門管理の属性を捨象し、タテ割りのリスクマネジメントでなく、事故の発現形態を中心としたヨコ割りのリスクマネジメントもまた可能である。それは物的危険管理、人的危険管理、責任危険管理ということになるが、その場合にはリスクマネジメントを専管するリスクマネジメント部門を設定し、それをライン部門として位置づけねばならない。企業危険の全般を取り扱い、企業のあらゆる部門のリスクを処理するという執行権限の与えられたライン部門としてのリスクマネジメント部門は経営組織上考えられない。また、その部門の長たる Risk Manager はオールマイテ

ィでなければならないゆえ、かかる人材は存在しない。かかるところから、リスクマネジメントを純粹危険のみに限定し、リスクマネジメント部門を事実上の保険管理部門とする考え方が出てくるわけであり、事実そうしている企業が存在する。そして、これがまたリスクマネジメントを軽視する風潮につながり、経営学関係者から一つの独立したマネジメントとして認知されにくい原因となっている。

リスクマネジメント部門は全般管理と部門管理のスタッフとして位置づけるのが正しく、業務執行権限を持ったライン部門として位置づけるべきでない。それゆえ、リスクマネジメントの危険処理計画はリスクマネジメント部門で立案するとしても、その計画の具体化や執行は生産部門をはじめとする各部門にゆだねなければならない。これがリスクマネジメントを有効ならしめる道である。

リスクマネジメントに過大な期待を寄せたり、不当な軽視をしてはならない。

3 危険処理手段

リスクマネジメントは企業の存続を脅かす企業危険の処理に関する科学的管理である。企業が収益をあげ存続し成長していくためには、企業防衛上各種の危険処理手段を積極的・消極的に用いなければならない。問題は、これらの各種危険処理手段の採用がバラバラで一貫性がなく、十分な計画立案の下に遂行されておらず、費用の合理的投下になっていない点にある。そこで、危険処理そのものについて、あるいは危険処理手段についてマネジメントの手法を用い、一つの目標を定めて危険処理手段を実行しようとするところにリスクマネジメントの成立が認められる。つまり、最低の費用で企業危険のもたらす不利益を除去または最小化しようとするのがリスクマネジメントの目標である。

企業危険は千差万別であるから、危険処理手段も多様な形態をとる。それゆえ、個々の企業危険に適した危険処理手段が存在するわけで、それを費用適合性の観点から選択し、あるいは効果適合性の観点から組み合わせなければならない。これはリスクマネジメントの中核をなす危険処理計画の一環をなす危険処理手段の選択の問題である。危険処理手段選択の基本的原則は、企業危険はできるだけ回避し、回避できない場合は防止し、それができないものは移転・転嫁し、それが困難なものは準備し、保有しようということである。そこで、個々の危険処理手段を大別すると図1のとおり、危険制御(Risk Control)と危険財務(Risk Financing)に大別しうる。

図1

Risk Control (前)	事故発生	(後) Risk Financing
(1) 回避(遮断)		(1)保有(企業の不特定の財産を担保とする負担)
(2) 防止(予防、軽減)		(2)準備(準備金設定、自家保険、キャプティブ)
(3) 分散(分離、分割)		(3)転嫁(保険、共済、基金)
(4) 結合(協定、合併)		(4)相殺(掛繋、製品多角化)
(5) 移転(下請)		
(6) 制限(責任制限、取引標準化)		

危険制御＝リスクコントロールは事故発生前の技術操作であり、危険財務＝リスクファイナンスは事故発生後の資金操作である。リスクコントロールに属する危険処理手段は図示のとおり回避、防止、分散、結合、移転、制限などがある。これらの各々について解説する紙幅を持たないが、リスクコントロール中、最も重要な意味を持つものは危険の防止である。リスクファイナンスに属する危険処理手段には保有、準備、転嫁、相殺などがある。

リスクマネジメントの多くの文献では準備を保有の中に含めているが、本来両者は別個の手段である。特定の危険に備えて、事前に金銭的引き当てをなすのが危険の準備であるに対し、特定ないし不特定の危険に対して事前になんらの引き当て

を行わず、企業の不特定の財産を担保として積極的に危険の負担をすることが保有である。したがって、企業が十分な危険準備ができない場合とか、新製品の開発・新市場への進出といったような投機的危険を冒す場合などに危険の保有が行われる。

次に、リスクファイナンスの一手段として転嫁を、リスクコントロールの一手段として移転を配置しているが、これらは双方とも危険の譲渡という点に変わりなく、事故発生前の技術操作としてなされるものを移転といい、事故発生後の資金操作としてなされるものを転嫁と呼んで区別したにすぎない。

リスクファイナンスに属する危険処理手段の第4は相殺である。これは主として投機的危険(動態的危険)の処理手段として用いられる。その1つは商品取引所の現物相場と先物相場との価格平行現象を利用してなされる掛繋ぎ取り引きにみられ、価格保険とも呼ばれている。さらに、販売曲線が反対の動きをとる2つ以上の製品を同時に生産し、一方の損害を他方の利益で補てんするという製品多角化政策もまた危険の相殺ということになる。

リスクファイナンスに属する危険処理手段はそれぞれ重要性を持つが、リスクマネジメントの実効性からみて、準備と転嫁がその中心的手段となろう。

4 リスクマネジメントサイクル

リスクマネジメントサイクルという言葉はイエス、ノーで答える危険処理の手順を示す双六図のようなものについていわれることがあるが、その内容からみてリスクマネジメントサイクルという名に値しない。

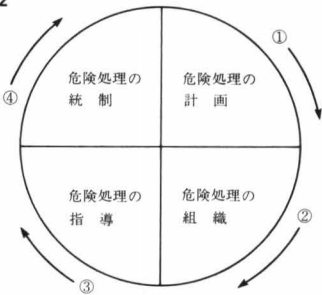
ここでいうリスクマネジメントサイクルとは、リスクマネジメントが経営管理の一部として営まれる場合の循環的過程を意味している。すなわち、

防災基礎講座

経営職能はその展開の過程に即して考えると、それは単なる一過性のものとしてではなく循環的な過程として理解される。経営管理は一般に計画、組織、指導、統制という過程ないし要素から成り立ち、それがサイクルを描いている。すなわち、これらの4つの過程が相互に関連しあい影響しあっている。つまり、1つの過程のアウトプットは他の過程のインプットを供給する融合的な相互関連の下にある。そこで、リスクマネジメントサイクルは図2のとおり、(1)危険処理の計画 (2)危険処理の組織 (3)危険処理の指導 (4)危険処理の統制という過程から成り立つといわねばならない。

(1)の危険処理の計画はリスクマネジメントの方針の確立、実施計画の設定などを意味し、リスクマネジメントの最重要部分となる。それは以下のような内容を含むものである。

図2



1 危険の調査・確認

企業が置かれている経営環境を調査し、そのハザードおよびリスクを把握し、分類し、確認することである。チェックリスト、財務諸表、フローチャートなどを用いる方法も危険の調査・確認のための一資料となる。

2 危険の予測・測定

リスクを分析し、その性格、程度を評価・検討し、企業への影響度を予測し、推定することである。すなわち、各種の統計資料や会計資料を利用して、リスクを評価し、格付けすることである。しかし、確率分布が判明していないかぎりリスク

の測定はできず、単なる予測となる。

3 危険処理手段の選択

リスクの実態に即応した有効適切な危険処理手段を選択すること、あるいはその選択を勧告することである。危険処理手段の選択は2つ以上の手段の組み合わせやその最善の結合に関する意志決定を伴うものである。

4 危険処理予算の編成

選択された危険処理手段の実行に伴って支出せねばならない費用を予算化することである。最小の費用で最大の危険処理をとという観点から予算の編成を実施せねばならない。危険処理予算の編成は危険処理計画の設定と表裏の関係にある。

5 危険処理計画の設定

危険処理の目標と方針を明確化し、その実施計画の設定、標準手続きの決定などを行うことである。企業全体としての、あるいは部門や経営単位ごとの短期計画および長期計画を設定するとともに、リスクの形態によって物的危険、人的危険、責任危険などについても危険処理計画を設定する必要がある。

危険処理の計画という過程の後にくるのは危険処理の組織(化)である。すなわち、危険処理計画に従って正しく危険処理が実施されるようにしなければならない。それがためには(2)の危険処理の組織という過程が必要となる。危険処理の組織は危険処理の組織化といっても差し支えない。これは、新たに組織を作り業務分担を行うということだけを意味せず、既存の組織に対して危険処理手段を執行すべくラインとしての業務分担、執行権限の委譲を行ったり、あるいはスタッフとしてその執行上の連絡、助言、調整を行うことである。

危険の組織に続く過程は(3)の危険処理の指導である。これは組織づけられた危険処理業務が計画の実現化に向けて動き出すようにコミュニケーションや動機づけを行うことである。

このようにして執行された危険処理が果たして

海洋汚染の実態と 防止対策

床井 健

1 はじめに

四方を海に囲まれた日本にとって、海洋は美しい自然であり、我々の心のふるさとである。また、海洋は限りない幸をもたらすものとして、子々孫々に受け継いでいかなければならない。

しかし、近年の石油需要の著しい増大に伴う原油等の海上輸送の進展により、海洋に排出される油の量が増大し、これを放置すれば全海洋が油により汚染され、取り返しのつかない事態になる可能性がある。また、産業経済の発展と国民生活の質的向上等に伴って、沿岸部に立地する工場から海に排出される廃液等が増大しているとともに、産業廃棄物および人の日常生活から排出される廃棄物の海洋投棄が増加する傾向にあり、これらも海洋汚染源として深刻な問題となっている。

海洋環境を保全することは、ひとり我が国だけの問題ではなく、世界各国の共通の課題である。海洋汚染防止の問題は、国際的な場で種々議論され、各国ともその対策に真剣に取り組んでいる。

海洋汚染の防止に関する国際的な動きとしては、IMCO（政府間海事協議機関）において採択された「1954年の油による海水の汚濁の防止のための国際条約」（その後、同条約は3度改正されている）がその第一歩である。

また、昭和47年6月の国連人間環境会議で採択された「人間環境宣言」に対応して、「廃棄物その他の物の投棄による海洋汚染の防止に関する条約」「1973年の船舶からの汚染の防止のための国際条

約」およびその議定書(1978年)が採択されている。

他方、1973年以来開催されている第3次国連海洋法会議においては、海洋汚染の防止を図るための沿岸国管轄権の拡大（海洋汚染ゾーンの設定）等の問題が取り上げられている。

我が国においては、海洋汚染防止の世論の高まりと国際的動向を背景に、昭和45年末のいわゆる公害国会において海洋汚染防止法（昭和51年6月の改正に伴い「海洋汚染及び海上災害の防止に関する法律」と改称）が制定された。現在、「廃棄物その他の物の投棄による海洋汚染の防止に関する条約」の批准と国内法化の作業が推進されており、また、「1973年の船舶からの汚染の防止のための国際条約」の批准、国内法化に対応するための準備も進められている。

以下、我が国における海洋汚染の現状を述べるとともに、その防止対策について述べることとする。

2 海洋汚染の現状

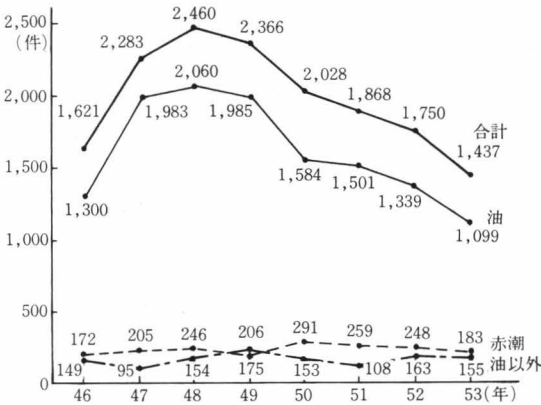
海洋汚染の状況を把握する指標の主なものとして、海洋汚染発生確認件数と廃油ボール調査がある。

海洋汚染発生確認件数というのは、海上保安庁の巡視船艇または航空機により発見し、あるいは、(財)海上保安協会の海洋汚染防止モニター制度により委嘱されている海洋汚染防止推進員等からの通報により、海面に浮いている油等を確認した件数である。

また、廃油ボール調査は、これを補うものとして、沖合いの一定のポイントおよび一定の海岸線での廃油ボールの漂流および漂着の状況を把握したものである。

以下、これらの統計および調査結果に基づいて、海洋汚染の現状を述べる。

図1 海洋汚染の発生確認件数の推移



(1) 海洋汚染発生確認件数

海上保安庁が日本の周辺海域において確認した、最近8年間の海洋汚染発生件数は図1のとおりである。日本の周辺海域における海洋汚染発生件数は、昭和48年まで急激に増加してきたが、昭和48年の2,460件をピークに減少傾向を示しており、昭和53年においても1,437件と昭和52年に比べ、313件約18%の減少となっている。

このように、48年以降海洋汚染の発生確認件数が減少傾向にあるのは、昭和45年末のいわゆる公害国会において、海洋汚染防止法その他一連の公害防止関係法令が整備され、政府、地方自治体により、これらの法令に基づく各種の公害防止策が講じられて、その効果が現れてきていることによる。また、政府や地方自治体の公害防止対策の推進に呼応した形で、公害問題に対する世論の高まりと関係者の汚染防止に対する意識の高揚の現れも見逃せないといえる。

しかしながら、汚染件数が減少傾向にあるとはいえ、1,437件という数は、毎日日本のどこかで4件の海洋汚染を海上保安庁が確認しているということであり、この他に潜在しているものも相当数あることが考えられ、決して少ない件数ではない。

以下、海洋汚染発生件数を海域別、種類別、排出源別、原因別にみることにする。

a 海域別

海洋汚染の発生状況を海域別にみると表1、図

図2 海洋汚染の海域別発生確認件数(53年)

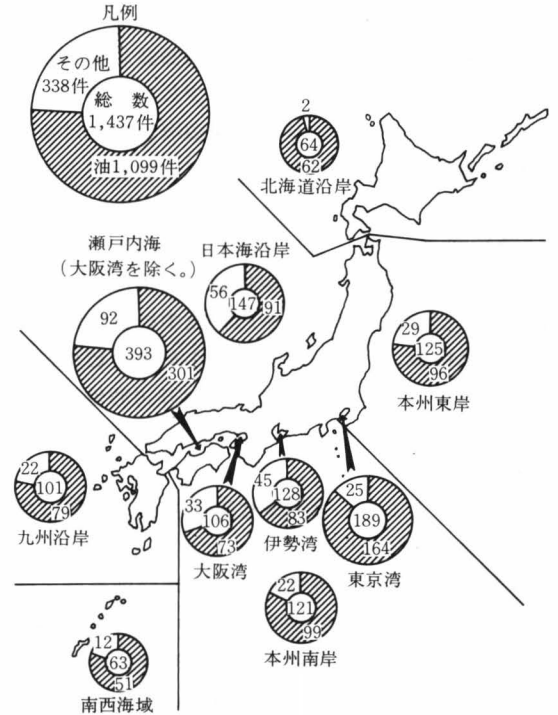


表1 海洋汚染の海域別発生確認状況(対前年比較)

区分	52年				53年				対前年増減比	
	油	油以外	赤潮	合計	油	油以外	赤潮	合計	件数	%
北海道沿岸	74	1	1	76	62	1	1	64	△12	△16
本州東岸	96	4	2	102	96	28	1	125	23	23
東京湾	164	3	13	180	164	3	22	189	9	5
伊勢湾	104	6	35	145	83	14	31	128	△17	△12
大阪湾	111	3	20	134	73	7	26	106	△28	△21
瀬戸内海(大阪湾を除く)	356	49	105	510	301	44	48	393	△117	△23
本州南岸	99	7	27	133	99	4	18	121	△12	△9
九州沿岸	143	23	17	183	79	7	15	101	△82	△45
日本海沿岸	111	53	25	189	91	40	16	147	△42	△22
南西海域	81	14	3	98	51	7	5	63	△35	△36
合計	1,339	163	248	1,750	1,099	155	183	1,437	△313	△18

2のとおりである。

図2は発生件数の多少を円の大きさに表したものであり、これにより、日本の周辺海域における海洋汚染は、東京湾、伊勢湾、大阪湾、瀬戸内海のように、いわゆる大都市および臨海工業地帯を背後に控え、船舶交通のふくそうする海域で多く発生していることがわかる。昭和53年においては、東京湾189件、伊勢湾128件、大阪湾106件、瀬戸内海393件と、これらの海域で全体の57%を占めている。これらの汚染多発海域では、海上保安庁が、特に監視取り締まりを強化していることもあって、海洋汚染発生件数は年々減少している。しかし、他の海域においては、必ずしも減少しているとはいえないところもあり、日本の周辺海域における海洋汚染は、年々、広域化しているといえる。

b 種類別

昭和53年の海洋汚染発生件数を図1により種類別にみると、油（タンカーの荷役中の貨物油、補給中の燃料油、ビルジ取り扱い作業中のビルジ等が多い）によるものが圧倒的に多く1,099件と全体の76%を占めている。しかし、油による汚染は年々着実に減少している。

油以外によるものと赤潮によるものは、ほぼ横ばい状態を示している。

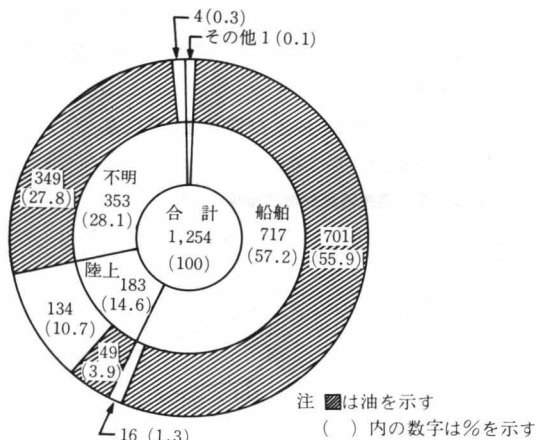
なお、陸上発生廃棄物の処理については、一般的に埋め立て処分を原則としており、やむを得ない場合に、例外的に海洋投入処分をするという考え方になっている。しかし、最近、廃棄物の埋め立て処分地の確保がだんだん困難となっており、その結果として、海洋への不法投棄が多発するのではないかと懸念されているところである。

c 排出源別

海洋汚染の発生確認件数を排出源別にみると図3のとおりで、船舶によるものが717件で最も多く全体の57.2%を占めている。このほか、陸上からのもの183件14.6%、排出源不明のもの353件28.1%となっている。

船舶によるもののうち、そのほとんどが油によるもので、全体の55.9%となっている。排出源不明のものは油によるものが大部分であり、また、発見場所や浮流状態などからみて船舶によるもの

図3 海洋汚染の排出源別発生確認状況(赤潮を除く)



と推定されるものが相当あり、海洋汚染の大半は船舶から排出される油によるものといえる。

さらに、船舶による汚染を船舶の種類別にみると、貨物船334件(46%)、漁船185件(26%)、タンカー92件(13%)、その他106件(15%)となっている。

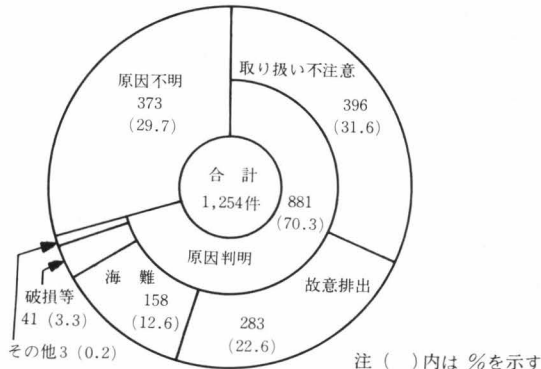
d 原因別

海洋汚染の原因別発生確認件数は図4のとおりである。

原因が判明しているもの881件についてみると、燃料補給作業等におけるバルブ操作の誤りなど器具類の取り扱い不注意によるもの、すなわち、過失によるものが最も多く、396件と全体の32%を占め、次いで故意に排出したものが283件(23%)、海難によるもの158件(13%)、タンク等の破損によるもの41件(3%)となっている。

故意過失による人為的原因によるものは、原因の判明しているもののうち、77%を占めている。

図4 海洋汚染(赤潮を除く)の原因別発生確認件数(53年)



海難やタンク等の破損によるものは、故意過失によるものと比較して、件数的には少ないが、いったん事故が発生すると大被害が生じる恐れがあるため、充分注意をする必要がある。

(2) 廃油ボールの漂流・漂着状況

廃油ボールとは、タール状あるいは固形状の油塊であり、その生成原因は、主として外航タンカーが南シナ海等の、いわゆるタンカールートにおいて排出するダークパーラスタ水、タンククリーニング水、スラッジ等の油性混合物の中に含まれる油分が黒潮にのって北上する間に凝固することによるものと考えられている。

廃油ボールが海洋汚染源として注目されるようになったのは、昭和40年代前半からであり、我が国の産業経済の発展に伴う原油輸送量の増加とともに、廃油ボールの漂流・漂着も多くなり、漁場、海岸、海水浴場等に大きな被害を与えるようになった。

海上保安庁では、昭和46年6月から廃油ボールの漂流・漂着状況の調査を行ってきたが、昭和50年6月からはIGOSS(WMO〔世界気象機構〕とIOC〔政府間海洋学委員会〕が共同で進めている、水温・塩分・海流等に関する国際的な海洋情報システム)の油汚染監視パイロットプロジェクトに参加したことに伴い、国際的に統一された観測手法に基づいて廃油ボールの調査を実施している。

廃油ボール調査は、沖合い定線における漂流廃油ボール調査(毎月1回、巡視船艇により、15定線上の45定点および南方定点において、表層海面から漂流廃油ボールを採取し、重量・形状等を計測する)と、沿岸定点における漂着廃油ボール調査(毎月1回2日間にわたって、我が国沿岸の27か所に設定した調査区域内に漂着した廃油ボールを採取し、重量・形状等を計測する)がある。

昭和53年の調査結果をみると、漂流廃油ボールの平均油塊採取量(定線ごとの総採取重量の調査実施回数に対する割合)および漂着廃油ボールの総採取重量は、全体として昭和52年より減少しており、経年的にも減少傾向にあるものと推定される。しかし、油塊採取率(定線ごとの油塊採取回数の調査実施回数に対する割合)は、昭和52年に比べて漂着廃油ボールでは減少しているものの、

漂流廃油ボールでは横ばい状態にある。

我が国の周辺海域における廃油ボールによる海洋汚染の状況を海域別にみると次のとおりである。

- (1) 南西諸島への漂着廃油ボールは、量的には減少傾向にあるものの、依然として量も多く、率も高い
- (2) 沖縄本島から伊豆諸島に至る黒潮流域およびその南側海域には、常時廃油ボールが存在すると推定される
- (3) 日本海および日本海沿岸ならびに九州北西岸には、局地的ではあるが廃油ボールの漂流または漂着が量的に多い定点があること
- (4) 経年的にみて、漂流廃油ボールでは経ヶ岬沖および樺島沖定線、漂着廃油ボールでは五川目海岸、烏帽子埼海岸、米須海岸および白保海岸で増加の傾向がみられる

以上のことから、従来から廃油ボールによる汚染の著しい南西海域、沖縄本島から伊豆諸島に至る黒潮流域およびその南側海域とともに、近年汚染が進行していると推定される日本海、九州北西海域および三陸沖海域についても、その推移を見守る必要がある。

3 海洋汚染の防止対策

(1) 監視取り締まりの現状

海上保安庁は、我が国周辺海域における船舶あるいは陸上からの油・廃棄物の排出、臨海工場からの排水の監視取り締まりを行い、海洋環境の保全に努めている。

海上保安庁が昭和53年に送致した海上公害関係法令違反は、1,931件で昭和52年と比べて50件約3%減少した(表2)。このうち、油・廃棄物の排出等の海洋汚染に直接結びついた実質犯は1,649件と、52年と比べて207件約14%増加した。これは海洋汚染確認件数自体が減少しているなかでの成果であり、効果的な取り締まりの実施と、海洋汚染防止に対する意識の高まり等による情報提供に対する民間からの協力によるものである。

法令別の送致件数は、海洋汚染および海上災害の防止に関する法律違反が最も多く、1,274件と約66%を占め、次いで、廃棄物の処理および清掃

表2 海上公害関係法令違反送致状況(対前年比較)

区分 法令	違反事項	送致件数		対前年増減比	
		52年	53年	件数	%
海洋汚染及び海上災害の防止に関する法律	船舶からの油排出禁止規定違反	498	593	95	19
	船舶からの廃棄物排出禁止規定違反	86	39	△ 47	△ 55
	廃船の規制違反	190	357	167	88
	ビルジ排出防止装置設置義務違反	40	32	△ 8	△ 20
	油濁防止管理者不選任 油濁防止規程制定義務違反	12	6	△ 6	△ 50
	油記録簿備付・記載・保管義務違反	434	206	△228	△ 53
	その他の条項	48	41	△ 7	△ 15
	計	1,308	1,274	△ 34	△ 3
水質汚濁防止法	排水水の排出制限違反等	14	14	0	0
廃棄物の処理及び清掃に関する法律	廃棄物の投棄禁止規定違反等	414	490	76	18
港則法	廃油を棄てる等水路保全規定違反	232	149	△ 83	△ 36
都道府県漁業調整規則	水産動植物に有害なものの遺棄または漏せつ禁止規定違反	9	1	△ 8	△ 89
その他の法令	漁港法等違反	4	3	△ 1	△ 25
合 計		1,981	1,931	△ 50	△ 3

に関する法律違反が491件約25%、港則法違反が149件約8%、水質汚濁防止法違反が14件となっている。

53年における送致件数で、前年と比べて減少したのは、海洋汚染および海上災害の防止に関する法律違反、港則法違反等であり、増加したのは、廃棄物の処理および清掃に関する法律違反である。

海洋汚染の事犯は、広大な海域で行われるためその発見が容易でなく、また、排出された油等と船舶の関係を把握することが困難なため、効果的な取り締まりを行う必要がある。このため、巡視船艇と航空機を効率的に運用して、船舶あるいは陸上からの油や廃棄物・工場排水などの不法排出に対し、海空連携の監視取り締まりを強力に実施している。

しかし、最近においては夜陰に乗じて油・廃棄物を排出したり、隠し排水口を設けて規制値に適合しない排水を計画的に排出するなど、監視の目を免れるための手口がますます巧妙になり、かつ潜在化する傾向がある。こうした事犯には、情報収集活動を積極的に行うとともに、航空機や夜間監視装置を活用する等により対処している。

(2) 防止指導

海洋汚染の発生原因は、器具類の取り扱い不注意等の過失によるものと故意排出によるものが例

年80%前後を占めている。過失によるものは、油の取り扱い作業等に関する基本的知識の欠如や初歩的なミスによるものが多く、故意排出によるものは、海洋汚染の防止に対する認識の欠如によるものであり、これらをなくすためには、結局は、関係者が海洋汚染を防止するという自覚と法令を遵守するという意識を持つことが必要である。

このため、海上保安庁は、(社)日本海難防止協

会、(財)海上保安協会等の関係機関の協力を得て、あらゆる機会を通じて、海洋汚染防止思想の普及、知識・技能の向上、関係法令の周知徹底を図っている。

(3) 外国船舶による海上汚染防止対策

船舶からの海洋汚染発生確認件数717件のうち、外国船舶によるものは昭和53年で192件と約27%を占める。入港隻数に対する汚染発生確認件数の割合で見ると、外国船舶は日本船舶の6倍以上であり、また、大型船(3,000総t以上)による汚染件数で見ると、外国船舶によるものは、175件のうち144件と全体の82%を占める。

外国船舶による海洋汚染が多発している原因としては、海洋汚染防止に対する意識の違い、日本の関係法令の理解の不徹底、言語の相違による意思疎通の欠如等が挙げられる。

このため、海上保安庁では、海洋汚染防止に関する外国語パンフレットの配付、船舶漏油事故防止推進期間において、外国船舶に漏油事故防止対策を個別に指導する等を行っている。

また、外国船舶による海洋汚染のうち、領海外のものは、我が国の法令の適用はできないが、油によるものは「1954年の油による海水の汚濁の防止のための国際条約」の規定に基づいて、旗国通報を行っている。

(とくい けん/海上保安庁警備救難部)

アコースティック エミッション によるタンクの診断

佐々木弘明

1 はじめに

昭和49年12月岡山県水島で発生した石油タンクからの油流出事故以来、軟弱地盤上に造られた石油タンクの安全性に対して高い関心が払われてきた。また、昭和53年6月宮城県沖地震の際、仙台で発生した石油タンクの破損事故では、石油タンクの構造強度の耐震性が問題になった。一方、都市ガス貯蔵用の球形タンクやLNG用貯蔵タンクなどの巨大タンク構造物に対しても、前者については製作時の耐圧試験中に破損した例が報告され、後者については極低温での使用のために低温ぜい性割れの危ぐがあり、構造上の健全性を確保することが、防災上大きな課題である。

AE法は、アコースティックエミッション(Acoustic Emission)、すなわち、固体が塑性変形または破壊する際に、それまで蓄えられた歪エネルギーが解放されて弾性波が生じる現象を利用する比較的新しい非破壊検査法であり、固体材料や構造物の診断を行う一種の聴診器の役割をするものである。他のほとんどすべての非破壊検査法が「過去」に形成された「静的」な欠陥を「局所的」に調べる「能動的」な技法であるのに対して、AE法は「現在」起こりつつある「動的」な欠陥を「大局的に調べることができる」「受動的」な技法である。すなわち、AE法の特長として、

(1) 応力が作用している状態での非破壊検査法であり、材料欠陥の発生の検出やその進展状況の連続監視ができる

(2) 検出感度がきわめて高く、微視的な材料欠陥に対して敏感である

(3) 構造物内部の欠陥に対して体積検査ができ、しかも地震の震源地の推定法と同様の方法で、欠陥の位置を標定できる

(4) AE信号検出器を被検体に取り付けるだけで遠隔計測が行えるので、接近性の悪い箇所にも適用できる

(5) 比較的簡便で省力化が進められた非破壊検査法であるうえに、構造欠陥の探査や材質劣化の診断がリアルタイムに行える

などが挙げられる。したがって、石油タンク等のタンク構造物にAE計測システムを適用すれば、耐圧試験時や地震時等に異常な応力が負荷されて、きれつや割れが発生進展して破壊に至るような危険な事態を、構造物自体が出すAE信号によって察知できるので、安全監視や防災上から注目され始めた。

以下、このようなAE法を利用して、石油タンク、都市ガスタンク、LNGタンク等のタンク構造物の健全性を診断することを目的にして、AE法の一般的な計測技術、健全性診断方法、タンク診断への適用等について述べる。

2 AE計測技術

AE計測技術は、本来、聴診技術であり、構造物から発生するAE信号の音色を聴き分けて、構造健全性を診断する。もっとも、現在のところA

E法で取り扱う周波数領域は100KHzから1MHzまでの超音波領域であり、構造物が発する音を人間の耳で直接聞くことはできない。

AE信号の検出には、PZT〔ジルコン酸チタン酸鉛： $(\text{PbZr}_x\text{Ti}_{1-x})\text{O}_3$ 〕セラミック圧電素子が高感度なので多く使われている。この圧電素子を内蔵した変換子を被験体の表面に取り付け、弾性波として伝ばしてきたAE信号を検出して電気信号に変換する。この電気信号は通常1mV以下の微弱なものである上、種々の環境雑音を含んでいるので、バンドパスフィルタを用いて高域および低域の環境雑音を除去し、プリアンプとメインアンプで信号を増幅する。

このようにして増幅されたAE信号の波形は、急しゅんな立ち上がりりと包絡線が指数関数的な立ち下りのイパルス状をしており、こうしたさまざまな振幅のAE信号が時間的にランダムに発生するのが特徴的である。信号波形は、伝ば媒質や発生源からの距離によって変化するが、通常立ち上がり時間が数10 μs 以下、立ち下り時間が数100 μs から数msであり、環境雑音とはかなり形状が異なっている。

AE信号の発生源としては、金属の場合には(1)塑性変形、(2)相変態、(3)双晶変形、(4)亀裂と割れ等があり、その他に(5)亀裂破面の摩擦、(6)酸化物や腐食生成物の破碎・はく離、(7)スラッグの割れ等もAEの起因となり得る。AEの定義である歪エネルギーの解放によるものに限らないが、信号が同様にインパルス状であるため、観察される信

号波形上で発生源を区別するのは困難である。

AE計測によって、「どのようなエネルギーのAE信号が、いつ、どこで、どのような頻度で発生しているか」という情報が得られるが、そのためには、メインアンプからの出力信号に適切な信号処理を施し、

- (1) 波形によるAE信号の固定
- (2) 複数個の変換子への相対的な信号到達時間差を用いたAE発生源の位置標定
- (3) AE信号の発生頻度とエネルギー分布についてデータ解析を行う。

AE信号の相対的な到達時間差は、環境雑音の空間的除去にとっても有効なパラメータである。AE信号の発生頻度の計算方法としては、図1に示すようにリングダウン計数法と事象計数法とがある。前者はあるしきい値を設定し、それを越えたメインアンプの出力波形の回数をすべて数える方式であり、大振幅の信号ほど計数数量が多くなる。後者は1事象1パルスとして数える方式で、AE信号が入力し、最初のリングダウンパルス1個が発生した後一定時間ゲートを閉じて計数しない方法とAE信号の包絡線検波波形を用いる方法とがある。

AE信号の発生頻度とエネルギー情報とを合わせてAE活動度で表すこととし、これを求める統計的な方法に、図2に示すようなAE振幅分布がある。ある測定時間内に発生したAE信号について、1事象ごとの最大振幅とその振幅を持つ事象数との関係を表すものである。信号処理方法とし

図1 リングダウン計数法と事象計数法

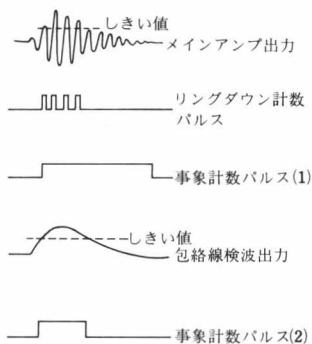
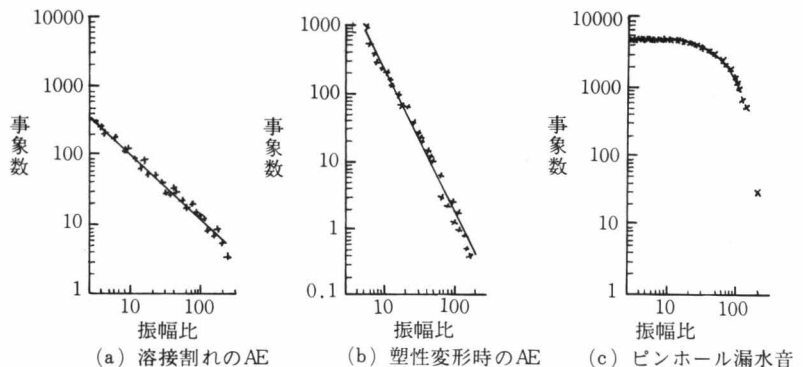


図2 AE振幅分布



ては、包絡線検波信号の最大振幅に比例した波高値をもつピークパルスが発生させ、これを波高分析することにより、振幅分布を求めることができる。A E 信号の場合、地震波と同様、振幅は指数則分布、すなわち両対数表示で負こう配の直線分布となる。この点で環境雑音とまったく異なる。直線のこう配は割れの進展時には小さく、塑性変形時には高いことが知られている。つまり、割れの進展時には、振幅の大きいA E が発生する。

A E 振幅分布から振幅の2乗和としての総エネルギー、それを事象総数で割った平均事象エネルギー等のA E 活動度パラメータが求まる。

3 A E 法による構造物の健全性診断方法

固体材料のA E 特性は、材料の種類・物性、また材料中に内在する諸欠陥の種類や量等の内的条件、および外力や温度、雰囲気等の外的条件に著しく敏感である。タンク構造物の場合でも、石油タンクは軟鋼、ガスタンクは高張力鋼、L N G タンクでは9% Ni 鋼やアルミニウム合金と材質が異なる上に、使用温度や内蔵物には相違があり、A E 特性も相異なる。

タンク構造物も含めて一般の構造物が受ける損傷モードは、疲労、ぜい性不安定破壊、過大変形、応力腐食割れ、溶接遅れ割れ等多岐にわたっているが、このような損傷過程で生じる基本的なA E 特性をモデル構造物試験や材料試験で充分集積しておくことによって、実構造物の適切な診断が行えるようになる。

前節に述べたA E 計測技術から得られる情報、すなわち、

- (1) 信号波形(周波数成分) : A E 発生源の微視的・局所的な変形・破壊現象のエネルギーや持続時間の情報を持つ
- (2) 信号到達時間差と位置標定 : 損傷域の位置を直接示す
- (3) 標定位置別のA E 信号の発生頻度と振幅分布 : 変形・破壊現象の動的な挙動を示す

を基にして、健全性診断をするわけである。

上記3種のA E 情報のうち、(1)の波形と(2)の到達時間差は、いずれもA E 信号を環境雑音から弁別するのに利用される。すなわち、A E 信号はその波形が種々の環境雑音と大きな相違点があるので、増幅された各種信号のなかからA E 信号を選別し同定することは比較的容易である。また、このように雑音から選別されたA E 信号は到達時間差を用いれば、空間的な位置の弁別を受けることができ、特定の監視域からのA E 信号のみを取り出すことができる。なお、タンク構造物のように広域の探傷被検部を有する場合には、A E 法以外の非破壊検査法では一時に局所的な検査しかできないので、人手や検査時間の問題があるのに対して、A E 法を併用することにより、危険度の高い進展性の欠陥が耐圧試験時に見い出せるので、その箇所だけを他の非破壊検査法で詳細に検査すればよく、重要欠陥の見損じが避けられるばかりでなく、検査の省力化と低コスト化につながる。

波形と位置標定による弁別作用を受けたA E 信号の発生頻度と振幅分布に関する(3)の情報は、構造健全性の診断にとって最も重要なものである。特に利用価値の高いものは統計的なA E 活動度を表す振幅分布である。振幅分布の形状は、一般に $f(X)=CX^{-m}$ の形の指数則分布をし、両対数表示をした時、塑性変形過程ではこう配 m が比較的高い直線分布を示すが、より変形が進んで加工硬化してくるとその直線こう配は徐々に高くなる。それに対し、材質がぜい弱化したり材料欠陥を含むような場合には直線こう配が低下する。したがって、A E 振幅分布の形状を調べることによって、変形性のA E か割れ性のA E かを判定することが可能である。また、流体雑音や機械的雑音、電気的雑音等の振幅分布は両対数表示で直線分布、すなわち指数則分布にならないのが普通で、A E 信号か環境雑音かの判断も振幅分布の形状から行うことができる。

指数則分布の場合の実用上の大きな利点は、指数 m が変換子の感度等の計測条件や歪速度のような外部応力条件の影響を直接受けずに、材料自身

の内的な性質だけに依存することである。たとえば、耐圧試験への適用時に圧力負荷速度に変動があっても、材料の損傷モードに変化がなければ、A E 振幅分布の形状は変化しないで、両対数表示のグラフ上では縦軸方向に平行移動するにすぎない。また、連続監視への適用時に、地震や機械振動等で負荷応力の変動が生じると、その際の A E 振幅分布から、材料の損傷状態が評価できる。なお、指数 m は既述の平均事象エネルギーと 1 対 1 に対応しているので、後者の測定によっても、同様の健全性診断が行える。

A E 振幅分布は、ある限られた測定時間における A E 活動度の統計的な評価を行うものであるが、このような A E 活動度が、応力負荷条件の変化や材質劣化の進行に伴って、時間的にどのように変化していくかを調べることも、構造健全性診断にとって重要な項目である。一時的に A E 活動度が高くなり、危険状態の指示が出ても、その後応力緩和により割れの進展が停止したり、加工硬化で変形が収まったりする場合には A E 活動度は低下することになる。

このような A E 活動度の時間的な変化をみる際に、A E の発生性状にカイザー効果と呼ばれる非可逆的な性質があることが、大きな利用度を持つことになる。カイザー効果は、「ある試験体に応力履歴がある場合に、以前に加えられた最大応力に到達するまでほとんど A E が発生しない現象」と定義され、その発見者にちなんで名付けられた重要な A E 特性である。カイザー効果は、塑性変形に起因する A E に対しては明瞭に現れるが、破壊に起因する A E に対してはしばしば不明瞭になる。特に、進展しつつある割れが存在したり、熱処理等で材料の内部組織が変化したりする場合には、カイザー効果は不明瞭になるか消失する。したがって、カイザー効果の存否を調べることによって、進展性の欠陥の存否や組織変化の有無の判定ができる。

以上述べてきたように、A E 法による構造物の健全性診断は、

- (1) 波形と周波数による A E 信号の同定

- (2) 到達時間差からの信号源の位置標定とその集中度
 - (3) 集中的に発生している箇所からの A E 信号の振幅分布による A E 活動度の評価
 - (4) カイザー効果に着目した A E 活動度の時間的変化の追跡
- という過程を踏んで行うことになる。

4 タンク診断への適用

タンク構造物の健全性診断を行うための A E 法の適用方向の代表例として、(1)建設時の耐圧試験、(2)使用開始後における定期検査の際に行われる耐圧試験、および(3)連続監視、の 3 例を挙げることができる。

タンク構造物の建設時には溶接が多用されるため、施工過程で溶接欠陥が導入される機会も多く、非破壊検査により健全性を確認する必要があるが、構造物が大型になると綿密な検査の及ばない箇所や接近性の悪い箇所も生じてくる。また、通常実施されている非破壊検査法では検出されない程度の微細な欠陥でも割れに発展する可能性がある。このため、使用に入る前に耐圧試験が行われるが、その際に A E 法を適用すれば、上記の有害欠陥を探查すると同時に、耐圧試験中にタンクが破壊するといった不測の事故を監視し未然に防ぐことができる。特に、ガスタンクの空気圧試験の場合に A E 法の有用性が高く評価され、現在多くの適用例が見られ、一部はすでに商業ベースで実用化されている。

耐圧試験に適用される A E 法による診断方法で、最大試験圧力に保持されるまでに A E の発生がなければ進展性の有害欠陥はないと考えるが、それ以前に A E が多発する箇所があれば、耐圧試験を中断して他の非破壊検査法によって再確認を行うか、もし必要であれば補修して、所期性能を確認する。一般に、このような建設時耐圧試験の場合には、処女負荷がかかるため、局所的な応力集中による塑性変形の外に、表面酸化物のはく離、不安定な接合部の摩擦等によって、多数の A E が観

察されることが多い。しかし、通常このようなAEは明瞭にカイザー効果を示すので、進展性の欠陥ではないことがわかる。

定期検査時の耐圧試験にAE法を適用する際には、カイザー効果の利用が基礎となる。建設時の耐圧試験を通して使用されてきた構造物では、新たな欠陥の発生や進展がない限り、同一の試験圧力を負荷しても、AEの発生はカイザー効果により観測されない。しかし、長い使用期間中には初期の構造健全性は経年劣化や腐食のために低下することが予想され、その場合にはカイザー効果の消失が起り、AEの発生が観測されることになる。AEの発生起因として、酸化物や腐食生成物のはく離や破砕のような2次起因による振幅の比較的大きなAE信号が卓越することもあり得るがこれらを用いても、前述の診断方法を適用し、構造健全性の評価ができる。

構造物の健全性を常時監視しておき、割れの発生や進展があれば、それをただちに把握して適切な処置を行うという連続監視へのAE法の適用方向は、原子力や化学プラントの重要な構造物に対して現在研究開発が進められており、安全性確保の上から有望視されている。しかし、タンク構造物の場合には、連続監視の労力と経費の点でこのような適用方向は問題である。したがって、タンク構造物の連続監視を行う可能性について、従来の利用法とは多少観点を変えなければならない。

連続監視の際、AE活動度が高くなるのは、応力負荷の変動時、タンク構造物の場合、石油等内蔵物の出し入れ時や地震時であろう。AE活動度は負荷応力とともに負荷速度に強く依存するが、負荷応力が大きい場合でも負荷速度が遅ければAE活動度は低い。また、進展性の割れが発生しカイザー効果が崩れた場合には、AE活動度はその進展速度によって影響されるが、実用状況下では低速度のために割れの進展に伴うAEの検出は容易でない。したがって、連続監視の際にAE信号が観察されるのは地震時等の急速な負荷変動時であり、この時にAE振幅分布等で構造健全性の診断を行うことができる。

以上のことから、タンク構造物の診断法として積極的に地震を利用することが考えられる。我が国では大きささまざまな地震が多発しているため、頻発する小地震の震動を利用してタンク構造物の健全性を診断しておき、大地震の発生時におけるその安全性、あるいはどの程度の危険度にあるかを事前に評価して適切な対策をとる、というAE法の適用方向があろう。

5 結び

水島の事故の例で明らかなように、タンク構造物は万一大きな事故を起こした時には、社会が受ける被害もまた甚大なものがあり、その安全性の確保には万全を期さねばならない。安全性に関する問題のなかで特に緊要なのは、仙台の事故にみられるように地震対策であろう。地震による被害を最小限にとどめるためには、地震発生後の事後処置はもちろんのこと、タンク構造物の危険度の評価、破壊予知等の事前対策も劣らず重要であると思われる。

AE法は、その工業的応用が米国で試みられてからすでに10数年がたち、多チャンネルAE計測システムにみられるAE計測技術の確立、AE現象に関する基本的な理解や基礎データの集積等、内外の精力的な研究開発は、近年目覚ましいものがある。我が国では、日本高圧力技術協会AE委員会が中心となってAE研究の情報交換活動が持たれており、そのワーキンググループ活動として、圧力容器やタンク構造物を対象とした各種AE試験も実施され、実用化を目標とした参照データの蓄積が図られている。また、AE法による耐圧試験方法に関する日本非破壊検査協会規格も本年設定された。

今後各種材料・構造等に関するAE特性の基礎研究、AE計測技術、AE法の適用実績の集積等がさらに進んで、AE法による構造健全性の診断技術が発展確立することにより、タンク構造物の安全性が確保されることを期待したい。

(ささき ひろあき/消防庁消防研究所)

LPガスの事故と安全

赤羽周作

LPガスは我が国のエネルギー源の主要な役割を占めており、その取り扱いの簡便性、効率性、清浄性および経済性などの特性により国民生活に密着し、家庭業務用として利用される一方、工業用、自動車燃料用、化学原料としてその需要は一層増加の傾向を示している。昨年4月に石油審議会の策定した昭和54～58年度の需給計画によると、LPガスの需要量は、54年度が1,392万tに対して58年度は1,727万tとされており、そのなかで家庭用は54年度553万t、58年度629万tとなっている。また、全国のLPガス消費世帯は約2,000万世帯に達している。一方、これに伴う家庭業務用消費に関する事故は年間数百件に及んでいる。

保安体制強化のため、昭和53年7月に「液化石油ガスの保安の確保及び取引の適正化に関する法律」が改正され、昭和54年4月から施行された。また、昭和53年7月から3か年計画による「液化石油ガス設備保安総点検事業」が実施中で、この間にLPガス販売店または保安センターによる全消費家庭のLPガス設備の点検が行われ、同時に改善を呼びかけることになっている。ほぼ横ばいでき

表1 LPガスの組成

名 称	プロパンおよびプロピレンの合計量の含有率	エタンおよびエチレンの合計量の含有率	ブタジエンの含有率
い号液化石油ガス	80パーセント以上	5パーセント以下	0.5パーセント以下
ろ号液化石油ガス	60パーセント以上 80パーセント未満	5パーセント以下	0.5パーセント以下
は号液化石油ガス	60パーセント未満	5パーセント以下	0.5パーセント以下
備考 1	圧力は、温度40℃において15.6kg/cm ² 以下とする。		
2	含有率は、モル比によるものとする。		

た事故件数が昭和53年に減少がみられ、総点検の効果ともみられたが、最近でも千葉市幕張の事故に代表される大きな事故が後を絶たず、事故防止対策の一層の強化が必要とされる。

1 LPガスとは

LPガスはLiquefied Petroleum Gas(液化石油ガス)の略称で炭素数3および4の炭化水素、すなわちプロパン、プロピレン、ブタン、ブチレン等よりなる。家庭用の場合主成分がプロパンであることから、一般にはプロパンガスとも呼ばれている。法律に規定されているLPガスの組成は表1のとおりである。現在流通している家庭業務用のLPガスは、ほとんどがI号である。

LPガス成分である炭素数3、4の炭化水素の物理化学的性質は表2のとおりであり、主なる特長には次のようなものがある。

- (1) 液体のLPガスは水より軽く、プロパンでは比重は約0.5であり、気体の場合に空気より重くガス比重は1.5～2である
- (2) 液体のプロパンが気化すると容積は約250倍となる
- (3) LPガスの燃焼に必要な理論空気量はプロパンで24倍、ブタン31倍と多量の空気を必要とする

なお、純粋なLPガスは無臭であるが、容器に充てんして販売する場合は容量1/200 においを感知できるよう着臭されており、また、一般家庭で

表2 LPガス成分の物理化学的性質

	プロパン	n-ブタン	i-ブタン	プロピレン	ブチレン(ブテン)			
					1-ブテン	cis-2-ブテン	trans-2-ブテン	i-ブテン
分子式	C ₃ H ₈	C ₄ H ₁₀	C ₄ H ₁₀	C ₃ H ₆	C ₄ H ₈	C ₄ H ₈	C ₄ H ₈	C ₄ H ₈
分子量	09	58.12	58.12	42.08	56.10			
ガス密度 kg/m ³ 0°C 1 atm	2.0200	2.5985		1.9149	2.503			
ガス比重 0°C 1 atm 空気=1	1.520	2.0098		1.481	1.936			
液密度 kg/l	0°C 1 atm	※ 0.6011	※ 0.5812	※ 0.5464	※ 0.6190			
	20°C 1 atm	※ 0.5005	※ 0.5788	※ 0.5572	※ 0.5139	※ 0.5951	※ 0.6213	※ 0.6042
蒸気圧 atm (絶対)	0°C	4.7	1.03	1.60	5.9			1.3
	20°C	8.4	2.10	2.95	9.8			2.5
沸点 0°C 1 atm	-42.07	-0.50	-11.73	-47.70	-6.26	3.72	0.88	-6.90
臨界温度 °C	96.81	152.01	134.98	91.9	146.4	155		144.73
	42.01	37.46	36.00	45.4	39.7	41		39.45
	0.220	0.228	0.221	0.233	0.238	0.238		0.234
臨界圧力 atm								
臨界密度 kg/l								
蒸発潜熱 (沸点) kcal/kg	101.8	92.09	87.56	104.6	93.36	99.46	96.94	94.22
発熱量 (ガス) 1 atm kcal/kg, 25°C	12034	11832	11797	11692	11577	11547	11529	11505
燃焼範囲 (%)	上限	9.5	8.5		10.3	9.3		
	下限	2.2	1.9		2.4	1.6		

のLPガス燃焼器具では、供給圧力が水柱で 200～330mmと規定されており、出口圧力230～330mmの調整器を通じて供給されている。

LPガスと都市ガスとの区別は必ずしも成分の違いではなく、70戸以上に供給する場合は簡易ガスとしてガス事業法の適用を受ける。すなわち、都市ガスの範囲に入り、また都市ガスのなかにはブタン-空気混合ガスも用いられている。

2 LPガスの事故統計

表3 LPガス事故 (消費先)

年	48	49	50	51	52	53
件数	368	540	497	581	638	543
死者	59	74	40	65	56	71
傷者	389 (20)	679 (17)	543 (18)	523 (30)	684 (13)	619 (17)

傷者の欄()は中毒者の数(外数)を示す。

表4 原因別分類

原因別分類項目	年					
	48	49	50	51	52	53
a 消費者の不注意によるもの(対策としては消費者啓蒙が主体であるが販売店の指導によっては何割か防げるもの)	292	352	357	435	436	408
b 消費者の不注意も関係しているが販売店の保守サービスが徹底してはなされたと思われるもの	29	50	27	49	41	16
c 販売店の処置に欠陥があったもの(対策としては販売店の質の向上、これに対する監督の強化が必要なもの)	8	28	22	15	20	21
d 器具の欠陥が直接的原因となったもの(販売店による点検および器具の性能の向上により防止できるもの)	0	7	5	6	1	1
e その他	22	55	32	20	60	32
f 不明	17	48	54	56	79	65
計	368	540	497	581	637	543

昭和48年～53年の6年間のLPガス事故の状況は、通産省の火薬類高圧ガス取締月報によると、表3のとおりである(自殺等の故意による事故を

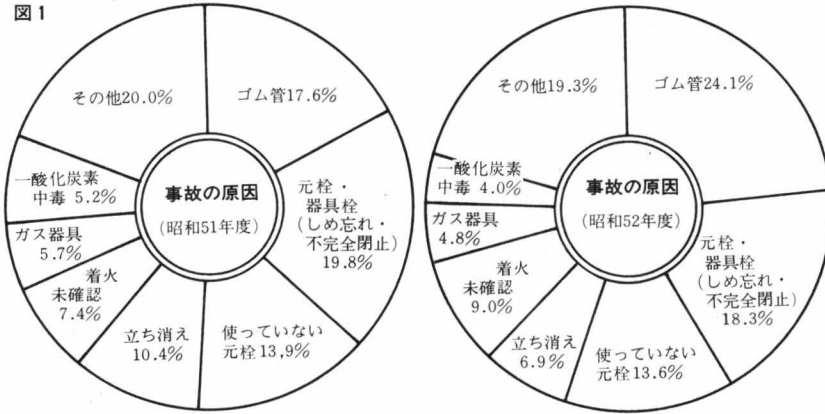
表5 場所別分類

場所	年						備考
	48	49	50	51	52	53	
一般家庭	159	255	315	325	308	248	浴室におけるものを除く
アパート	69	147	108	135	162	133	
浴室	47	20	2	12	41	51	
旅館	7	8	3	8	10	3	
飲食店	36	62	36	58	72	69	
学校	5	2	0	3	5	2	
病院	1	0	3	1	2	0	
工場	15	8	4	8	3	6	
事務所	7	12	7	15	18	8	
その他業務用	22	26	19	16	16	23	
計	368	540	497	581	637	543	

表6 現象別分類

場所	年					
	48	49	50	51	52	53
引火・火災	345	520	483	557	618	525
中毒	11	10	8	12	8	10
浴室中毒	12	8	4	12	11	8
引火容器破裂	0	2	2	0	0	0
計	368	540	497	581	637	543

図1



- 時間も早く、また、爆発規模も大きくなる可能性が強い
- (ロ) ゴム管の老朽、汚染によって亀裂、損傷が生ずる
 - (ハ) ゴム管が燃焼器具との接触によって溶解、穴あきが生ずる
 - (ニ) ねずみにかじられる
- これらの事故を防ぐためには、次のような注意

除く)。

原因別、場所別、現象別の分類は表4～表6のとおりである。

事故件数の70%以上が消費者ミスによる事故であるが、これを原因別に表した円グラフは図1のとおりである(自殺のほか、天ぷらなべの引火やふろ釜の空炊きによるガス漏れに関係のない単なる火災を除く)。

3 事故の原因と注意事項

上記の統計に示すとおり、LPガスの消費過程での事故を原因別にみると、ゴム管関連事故、元栓・器具栓の閉め忘れ、元栓誤開放、立ち消え、着火未確認、ガス器具の取り扱いミス、一酸化炭素中毒などの順位になっており、この傾向は毎年ほぼ同じである。

(1) ゴム管関連事故

毎年事故件数のトップを占めているゴム管関連の事故は、ゴム管の脱落、緩み、亀裂等によりガス漏れを起こし、なんらかの着火源により引火、爆発火災に至るもので、原因には次のようなものがある。

- (イ) ゴム管の差し込みが不十分な状態にあって、踏みつけ、ひっかけ等の外力、燃焼器具の安易な移動によって緩み、はずれが生ずる。ゴム管のはずれによるガス漏洩は元栓の誤開放と同様にその量がきわめて多いため、爆発限界に入る

が必要である。

- (イ) ゴム管を元栓・器具栓に接続する場合は必ずきっちりと赤線まで差し込み、必ずホースバンドで止める
 - (ロ) 長いゴム管の使用をやめる
 - (ハ) 三ツ又の使用をやめる
 - (ニ) 古いゴム管は早めに取り替え、必ずオレンジ色のLPガス用ゴム管を使用する。少なくとも3年に1回は取り替えることが望ましい
 - (ホ) 湯沸器などの固定式燃焼器具には、できるだけ金属フレキシブルホースを使用する
- (2) **元栓・器具栓の閉め忘れ、不完全閉止による事故**

元栓を常に開放のままている習慣に器具栓の不完全閉止が重なった例、逆に元栓のみで器具栓の閉止を行わず元栓の不完全閉止の例、元栓不完全閉止のままの器具の取り替えの例などが原因となるガス漏れ事故である。注意事項としては次のことが望まれる。

- (イ) ガス器具の使用後は器具栓を確実に閉めた上、なるべく元栓も閉める
- (ロ) 寝る前や外出時には元栓の閉止を確認する

(3) 元栓の誤開放による事故

この代表的なものとして、二口コックの使用側の元栓を閉めるつもりで、他の未使用側の元栓(ゴムキャップの未装着)を誤って開放する例、器具をはずした場合にゴム管をそのまま放置し、その側の元栓を開放する例などである。

元栓のノズル径は器具栓のノズル径よりはるかに大で、小型燃焼器具のノズル径と比較すると約10倍であり、したがって100倍近くの漏洩量が考えられ、ゴム管のはずれと同様に被害の増大の危険性も高い。

これを防ぐために次の注意が望まれる。

(イ) 使用していない元栓には必ずゴムキャップ(検査合格品)を装着する

(ロ) 燃焼器具を取りはずす場合には必ずゴム管ごと取りはずし、その後にゴムキャップを装着する

(4) 立ち消えに起因する事故

立ち消えの原因としては煮こぼれ、風、酸欠、ゴム管の踏みつけ等があり、まれな例としてはガスの使用中に容器交換をしたための立ち消えの例もある。この結果、生ガスが漏洩して引火爆発の事故につながる。

したがって、なるべくその場所を離れず、特にガスの使用中に外出するなど厳に避けたい。

なお、消費者ミス以外に、北海道などの寒冷地に起こる調整器の凍結による立ち消えがある。この原因は外部凍結と内部凍結がある。外部凍結は吹雪のときなどに調整器内に浸入した水の凍結によりダイヤフラムの作動を妨げるもので、これに対してはポリエチレン袋などで調整器を覆うこと、容器・調整器を収納庫に収めること等の指導が行われている。内部凍結は容器内LPガス中の水分が蒸発し調整器内で凍結し、ノズルの閉そくなどによって立ち消えするもので、LPガス中の水分の量、温度、特に容器内と調整器間の温度差が重要な要素をなしている。これの対策としては充てん所や再検査所での水分の混入を防ぐ対策が必要であり、凍結防止のためのメタノール添加が行われており、水分量と必要メタノール量の関係などについて研究調査を実施中である。

(5) 着火未確認

着火未確認はマッチ点火時代にはほとんどなかった事故で、自動点火装置とともに発生しだしたものである。主としてふろ釜やコンロの圧電式自動点火具の安易な操作と着火確認を怠ったため、未着火のままの生ガスの流出によって起こる事故で

あって、慎重な点火操作と必ず目で着火を確認することが望まれる。

(6) 器具の取り扱いミス

(イ) 自動点火具が古くなって1回で着火しにくくなっている場合の数回の点火操作中に流出したガスに引火爆発する

(ロ) 点火順序を誤り、先に器具栓を用いてあとから元栓を開く、器具栓を開いてからマッチを探して点火した場合などに引火爆発する

などが主なる原因であり、これには不良点火具の修理、慎重な点火操作、漏らしたガスの排除の注意などが必要である。

(7) 一酸化炭素中毒

LPガスはプロパンを主体とした C_3 、 C_4 の炭化水素よりなっていて、COは含まれていずそれ自体は中毒性はなく、一酸化炭素中毒は飽くまで換気不良による燃焼排ガス中のCOによる。プロパンで24倍、ブタンで31倍の多量の空気を必要とし、換気不良による酸素不良でCOが生ずる。空気中の酸素21%が19%程度になるとCOの発生が始まり、17%程度になるとCOの発生は急速に増加する。一酸化炭素中毒の発生する場所はふろ場に多く、寒さのために換気口をふさいだりふろ釜の他湯沸器を併用することなどで換気不良となる例がある。

(イ) 器具の大きさに応じた正常な換気量の得られるような煙突、換気口、換気扇等の換気設備の設置と適正な使用をする必要がある。現在では新しく設置する場合、ふろ釜のすべて、ガス消費量 0.85kg/h 以上の湯沸器については省令で排気筒(煙突)の設置が義務付けられている

(ロ) 時々窓の開閉を行って必要な新鮮な空気を取り入れを行う

(ハ) ふろ釜などにはできるだけBF、FFなどの密閉型燃焼器具を使用する

(ニ) 常に青い正常な炎の状態で燃焼させることなどが望まれる。

(8) 漏洩ガスの検知と対策

(1)~(6)で述べた注意はガス漏れを防ぐためのものであるが、不幸にしてガス漏れが発生した場合

にはその検知とその後の処置が大切である。

ガス漏れを知る方法としては、においによる方法とガス漏れ警報器がある。

- (イ) においによるもの。LPガスには1/200の濃度で感知し得るよう着臭されている。人間の鼻はきわめて敏感であり、ガス漏れを早期に知るにはきわめて有効な手段といえる。しかしながら欠点もあり、LPガスが空気より重いため下方に滞留し、においもこのガスとほぼ同一の挙動を示すため、人間の鼻の位置に致達しにくいことが一つ、また嗅覚疲労性があることで、しばらくたつと急速に感じなくなるため、就寝中等には感じなかったりする恐れもある。においがなくなったことで直ちにガスがなくなったと判断することはきわめて危険である。

- (ロ) ガス漏れ警報器は法律で第2種液化石油ガス器具等に指定され、その技術上の基準も通商産業省令で定められ、検定に合格したものにはグリーンラベルが貼られている。ガス漏れ警報器は半導体式、接触燃焼式があり爆発限界の1/6で警報を発する。数年間の実績もあり信頼性も高く、今後一層の普及促進による事故防止が望まれる。

4 自殺に起因する事故

LPガスの事故件数は年々ほぼ横ばいの状態にあるのに対して、自殺による事故の件数は、全国エルピーガス保安共済事業団の統計に示されるように年々増加の傾向にあり、LPガス事故に占める割合は15%を超えている。この内容の分析によると、(イ)LPガスで自殺を図った場合その約9%が引火爆発事故を引き起こしており、しかも、この場合の本人の死亡率は約1/3にすぎない (ロ)この爆発の結果建物の約1/3が全焼している (ハ)死傷者の約1/3は純然たる第三者である

このように、LPガスによって自殺を企てた場合には自殺成功率が低い一方、第三者を巻き添えにする可能性が強いことで、特にアパート、マンションでの事故は人命、物件の両面で第三者に大

表7 LPガスによる自殺に起因する事故統計

(53.10.1 現在集計)

保 険 年度別	件数	自殺をはかった本人		巻きぞえになった被害者				建物損害	
		死亡	傷害	家 族		第 三 者		全焼壊	一部焼損壊
				死亡	傷害	死亡	傷害		
43	14	5	9	-	-	2	5	-	1
44	20	3	16	-	-	3	14	2	2
45	21	9	12	-	-	3	6	6	6
46	72	23	62	-	4	1	34	12	40
47	74	29	42	3	16	4	11	19	38
48	91	46	59	-	6	7	40	20	46
49	112	39	77	-	23	5	26	37	64
50	96	35	76	-	5	-	33	19	47
51	152	72	113	-	14	3	41	24	73
9か年 通 算	646	261	466	3	68	28	210	139	317
		727		71		238		456	

- 注1.自殺をはかった本人の死亡率40.6%
- 注2.総死傷者数1,036人の内第三者の死傷者数は238人で23.0%
- 注3.自殺者本人の中には心中(無罪心中)があるため、件数と本人の死傷者数とは一致しない。
- 注4.巻きぞえの被害者を善意の家族と純然たる第三者に区分した。

きな被害を及ぼす可能性が高い。さらに自殺未遂者はガス漏出罪に問われることも考えられる。これを防止するための対策としては、まず消費者にLPガスがCOを含まないガスで中毒を起こさないという簡単な知識を普及することであるが、この種の層には、これらに最も無関心な層である点で啓もうの効果の少ないことが悩みの種である。また、器具の面からも大量のガス漏洩を防止することが考えられつつあるが、器具によってはそのために正常な使用を阻害しないこと、ガス遮断が起きた場合に、復帰させた場合に二次災害を起こすことも考えられ、復帰安全機構の完備が必要とされるなど検討の余地が多く残されている。

5 ガス安全機器

LPガスの事故の原因の大多数は単純な消費者の不注意からくるミスであり、前述の注意が守られていれば大部分は防げるはずであるが、現実には人間の注意力にも限界があり、2,000万戸に及ぶ消費世帯で毎日使用されている回数はきわめて多く、そのため、特に平常の取り扱いに慣れていな

い、飲酒帰宅時の主人、身体の不自由な老人、子供などが取り扱う場合も考えられ、教育・啓もう事業で事故を絶滅させることは不可能であって、これに対するには安全機器の開発が不可欠の要因となる。

安全対策としての機器としては、(イ)ガス栓 (ロ)接続具 (ハ)機器 (ニ)その他警報および遮断装置等が考えられる。現在考えられる安全対策器は、実用段階のもの、今後の開発に待つものを含めて種

々あるが、これらの対策機器によってカバーできる原因を対比したものを表8に示す。

これらの機器を評価するためには、これによる効果、コスト、便利性、性能安定性、メンテナンス、耐久性、義務付けの可能性、既存設備への対応、建物の対応等どの要素も検討する必要があるが、特に安全機具については、わずかな欠点でもかえって事故原因となり信頼感を失うことにもなるので、性能の安定性、耐久性には慎重な対策が

表8 安全対策とカバーできる原因

原因別 (主たる要因、要因の重複しているものはその内の主たるもの)	カバーできる原因 (1部カバーできるものも含)	現在考えられている 安全対策案	
(1) ゴム管関連ミス (イ) ゴム管の接続部の緩み、脱落 (ロ) ゴム管の溶融、焼損等(過熱、接触等) (ハ) ゴム管接続時のエア抜きミス (ニ) ゴム管の亀裂・切断 (ホ) ネズミの咬害		1 ロック機構付ガス栓 2 パネカラン 3 コンセントカラン 4 完全開閉コック 5 換気扇連動式コック 6 過流出防止機構付ガス栓	
(2) 遊びコックの誤操作			7 ゴム管締め付け金具
(3) 立ち消え			8 ガスコンセント
(4) 着火不確認			9 良質ゴム管
(5) 点火ミス			10 強化ゴム管
(6) 元栓・器具コックの不完全閉止			11 迅速継手付良質定尺ゴム管
(イ) 元栓			12 金属管(鉄管)
(ロ) 燃焼器コック(元栓は開)			13 金属可とう管 (フレキシブルチューブ鋼管)
(7) 元栓・器具コックの閉め忘れ、消し忘れ			14 連続スパーク点火器具
(イ) 閉め忘れ			15 消火安全器付器具
(ロ) 消し忘れ			16 換気扇連動器具 (小型湯沸器等)
(8) 燃焼器具取り扱い上のミス			17 B F 器具
(イ) 元栓を閉めるべきところを誤って開く等の操作ミス			18 F F 器具
(ロ) 器具の置場所不適、手入れ不良等			19 屋外設置器具
(ハ) 誤って触れ、バルブ、コックが開く等			20 温水暖房専用器
(9) 一酸化炭素中毒		21 セントラル給湯暖房システム	
(10) 消費者自ら容器を取り扱いミス(手動切り換えミス・小型容器の取り扱いミス・容器を自ら屋内に持ち込み使用の際のミス。みだりに調整等を操作したミス等)		22 ファン連動レンジ	
(11) その他 (イ) 器具の故障、不具合その他		23 独立換気キッチンユニット	
(ロ) 不用意な雪おろしによる器具の折損等		24 B F・F F レンジ	
単なる火災 (1) 風呂の空炊き、器具の過熱、接触		25 風通ダクト	
(2) 燃焼器具使用中不在にして火災		26 ガス漏れ警報システム	
原因不明		27 ガス漏れ警報遮断器	
ガス漏れあるいは爆発の原因不明、またはその責任の所在不明		28 ガス漏れ換気システム	
不可抗力(業者・消費者ともに責任のないもの)		29 ガス使用標示器	
(1) 第三者に責任あるもの(第三者の悪戯を含む)		30 過熱防止装置付器具	
(2) 落雷、暴風雨、地震等の自然変象に起因するもの		31 耐震遮断器	
故意 自殺、自らホース切断、容器のバルブ開放等		32 酸欠防止装置付器具	
		33 着臭剤の添加	

必要とされる。表8の各機器の概要と効果は次のとおりである（一部説明省略）。

- (1) ロック機構付きガス栓：閉→開の操作は押し回しとつまみ回しがあり、開く意志のない場合には開かない
- (2) バネカラン：ホースエンド先端にリングがあり、ゴム管を接続しないとガスが出ず、ガス使用中にゴム管がガス栓からはずれたときも安全バネが作用してガスがとまる
- (3) コンセントカラン：ソケットを直接装着でき、装着しないとガス栓を開くことができない
- (4) 完全開閉コック：ON-OFF操作で不完全閉止がない
- (5) 換気扇連動コック：ガス栓を開くと確実に換気が行われる
- (6) 過流出防止機構付きガス栓：ゴム管の抜け等での大量漏洩の場合にガスを遮断する
- (8) ガスコンセント：プラグをガス栓のホースエンドに挿入、ソケットをゴム管に接続したワンタッチ接続器具で、ゴム管抜けによるガス漏れがない
- (9) 良質ゴム管：LPガス用ゴム管で、耐ガス性、耐候性、弾力性が優れている
- (10) 強化ゴム管：肉厚で繊維で補強されている
- (11) 迅速継手付き良質定尺ゴム管：定尺のゴム管の両端をガスコンセント付けとして移動型の器具に使用するもので、ゴム管の差し込み不完全によるはずれを防止する
- (13) 金属可とう管（金属フレキシブルホース）：鋼管と異なり、施行性が良好で、ゴム管による事故を防ぐことができる
- (14) 連続スパーク点火器具：連続的高圧放電による点火で、点火ミスを防止する
- (15) 消火安全器付き器具：消火した場合に自動的にガスを遮断し、点火ミスや立ち消えによる生ガスの流出を防止する
- (17) B F器具、(18) F F器具、(19) 屋外設置器具等は、いずれも室内の空気を吸排気に利用しないため室内空気を汚染せず、一酸化炭素中毒防止、酸欠事故を防止する
- (27) ガス漏れ警報遮断器：(26)のガス漏れ警報器に

遮断器を連動させたもので、警報すると同時にガスを遮断し、それ以上のガス漏れを防ぐ

- (30) 過熱防止装置付き器具：器具の空炊き、過熱による火災を防止する
- (31) 耐震遮断器：地震が発生した場合にガスを遮断する。(27)のガス漏れ遮断装置と併用し、ガス漏れ、地震のいずれによってもガスを遮断する方法も可能である
- (32) 酸欠防止装置付き金具：室内空気中の酸素欠乏を検知してガスを遮断する

6 LPガス消費保安デー

通商産業省では、昭和51年11月より毎月10日を「LPガス消費者保安デー」と定め、高圧ガス保安協会、各都道府県、関係業界等の協力で、テレビ、ラジオ、新聞等による保安啓もう活動を推進している。各月に次のような「月間テーマ」を定めて重点的に行っている。

54年4月・55年3月：ゴム管に対するホースバンドの装置、三ツ又の廃止、未使用コックのキャップ装着

54年5月・55年1月：元栓の閉止

56年6月・10月：着火未確認、煮こぼれによる立ち消え

54年7月・9月：ガス漏れ警報器の設置促進

54年8月・11月：古いゴム管の取り替え、固定式燃焼器具に対する金属フレキシブルホースの使用

54年12月・55年2月：換気

その他、高圧ガス保安協会（LPガス消費者保安センター）と液化石油ガス事故防止安全委員会（LP関係20団体の組織）による保安啓もう事業として、テレビ、ラジオ、新聞、カベ新聞の配布（小中高校用）、集合住宅保安標識の配布、教員保安教育講習会、講習会用映画の作成、学童用副読本の作成、ポスターの配布、婦人団体紙および業界紙、雑誌への広告、リーフレット、パンフレット等の作成を実施している。

（あかば しゅうさく／高圧ガス保安協会液化石油ガス消費者保安センター）

工場火災統計

損害保険料率算定会統計部全国火災資料より

全国の火災は、消防組織法第22条に基づく火災報告取扱要領（昭和43年11月11日、消防総発第393号）によって都道府県より自治省消防庁に報告される。

ここに掲げる表は、この火災報告をもとに作成されたもので、建物火災のうち、火元建物の業態別分類が工場、または作業場となっているものについて、出火件数を出火時間別、出火月別、出火個所別、出火原因・出火個所別に集計したものである。

今回は、これとは別に、過去10年間の出火件数の変化をとってみた。これを、全火災、建物火災、工場火災（以下作業場を含む）と並べて、それぞれ昭和44年を100として指数で示したのが別表である。

53年の全火災70,423件は、戦後最高を記録した昭和48年の73,072件に次いで2番目に出火件数の多い年であり、また、建物火災もやはり、昭和53年の39,912件は戦後第2位となっている。

ところが、工場火災は、別表に見るように、全火災、建物火災の増減に関係なく、昭和45年の7,156件をピークとして、それ以降減少の傾向をたどっている。

これには、昭和46年のドルショック、昭和48年のオイルショックなどの景気の動向、また、電子機器の開発などによる保安設備の集中管理、防災設備の整備、予防行政の強化など、いろいろな要因があると思われるが、興味のある点ではないだろうか。

時間別出火件数

出火時間	51年	52年	53年
6:00~7:59	269	235	288
8:00~16:59	2,537	2,605	2,512
17:00~19:59	796	741	747
20:00~5:59	1,495	1,549	1,542
合計	5,097	5,130	5,089

月別出火件数

出火月	51年	52年	53年
1	530	510	425
2	475	561	497
3	486	553	535
4	425	403	429
5	447	462	356
6	322	330	385
7	412	406	439
8	351	353	431
9	330	347	333
10	355	395	359
11	412	363	394
12	552	447	506
合計	5,097	5,130	5,089

別表 全火災、建物火災、工場火災出火件数

年	全火災		建物火災		工場火災	
	件数	指数	件数	指数	件数	指数
44	56,797	100	37,653	100	6,965	100
45	63,905	113	39,845	106	7,156	103
46	64,019	113	39,549	105	6,451	93
47	58,291	103	38,868	103	6,295	90
48	73,072	129	42,551	113	6,631	95
49	67,711	119	39,143	104	5,566	80
50	62,212	110	38,455	102	5,038	72
51	62,304	110	38,796	103	5,097	73
52	63,974	113	39,302	104	5,130	74
53	70,423	124	39,912	106	5,089	73

工場火災統計

出火箇所別出火件数

出火箇所	51年	52年	53年	出火箇所	51年	52年	53年
住居	648	602	583	公共	2	6	
事務室	96	98	87	工作室・修理室	1,239	1,743	1,517
会議室	3		3	乾燥室	159	147	122
更衣室・ロッカー	25	16	22	実験・研究室	14	18	16
湯沸場	13	7	8	梱包・荷扱室	5	5	2
従業員室・休憩室	54	54	64	商品、資材倉庫・貯蔵所	54	68	62
守衛室・管理人室	10	11	9	燃料置場	7	5	5
書庫・金庫室		1		その他の置場	70	98	112
店舗	12	5	3	駐車場	18	44	26
サービス			2	タンク・貯蔵槽	2	3	

出火原因別・出火箇所別出火件数

出火原因	出火箇所 年度	住居			事務所			店舗			サービス			公共		
		51年	52年	53年	51年	52年	53年	51年	52年	53年	51年	52年	53年	51年	52年	53年
たばこ		142	76	94	45	41	35		1							
弄火		57	29	23	1	2	7	1								
焚火		36	17	12	3	2	4									
こんろ		116	90	61	16	13	14	3							1	
ストーブ		117	57	57	51	49	45	1	1							
煙突		46	8	15	4	1	3	2								
放火		28	18	11	5	6	11									
疑放火		24	6	10	6	2	4			1						
マッチ・ライター		45	20	16	6	2	1									
風呂かまど		56	50	64	1											
こたつ		10	8	7		3	2									
内燃機関		5														
取灰		10	3	4	1		1									
交通機関内配線		2														
炉		110	8	10	1	3	1									
かまど		19	7	7			2									
電灯配線		53	5	5	1	2	5									
その他の電気		158	32	33	7	4	2			1				2		
電気装置		72	2	2	1		1									
灯火		11	9	2	2		1									
電灯・ネオン		18	2	3	1	1										
電気アイロン・こて		8	2	1			1									
配線器具		35	2	6		2	1									
火鉢		1				1										
いろり			1			1	2									
その他		482	79	71	11	10	12	3	2	1				1	3	
不明・調査中		205	71	69	38	42	39	2	1	1					2	
合計		1,866	602	583	201	187	194	12	5	4				3	6	

工場火災統計

出火箇所	51年	52年	53年
作業所	1,218	740	892
電気室・機械室	78	72	62
ボイラー室	57	51	52
クーリングタワー・サイクロン塔	68	78	88
エレベーター・エスカレーター		1	1
物置	200	179	205
空家・空室	6	11	14
工事・改装中の建物	11	8	11
その他の付属室	29	43	42
建物の部位	851	908	952

出火箇所	51年	52年	53年
車両・船舶・航空機	14	14	21
門・塀・電柱	1	1	1
ゴミ箱・ゴミ捨場	89	45	60
屋外燃料置場	3	5	
敷地内	18	16	19
公園・遊園地		1	1
道路・路上	5	5	1
その他	6	6	13
不明	11	15	11
合計	5,097	5,130	5,089

工場・作業場・倉庫			付属関係			建物の部位			車両・船舶・航空機・林野			その他			合計		
51年	52年	53年	51年	52年	53年	51年	52年	53年	51年	52年	53年	51年	52年	53年	51年	52年	53年
134	201	165	27	48	29	58	52	52	1	4	2	12	14	4	419	437	381
24	52	46	35	25	31	35	24	31	2	2	1	5	2	6	160	136	145
25	66	71	24	22	32	73	83	83	2	4	5	18	10	15	181	204	222
48	70	62	3	2	2	6	6	10				1	2		193	184	149
116	183	169	9	7	4	42	33	37						1	336	330	313
29	47	53	21	26	26	92	97	97				10	3		204	182	194
27	40	30	4	4	6	17	25	22		1		4	4	2	85	98	82
13	31	38	9	9	12	21	23	19			2	6	5	9	79	76	95
36	67	59	4	4	3	11	4	8	1		2	1	1		104	98	89
3	3	1	3		2	8	9	6						1	71	63	73
	2				1										10	13	10
2	4		1	2			1			2					8	9	
4	16	8	4	3	6	11	6	8				3	1	2	33	29	29
2	4	4													4	4	4
96	204	180	20	33	25	38	44	40				8	5	5	273	297	261
17	25	16	3	2	3	9	9	11				4	3	2	52	46	41
37	84	83	11	19	18	32	29	27				4	2	2	138	141	140
180	240	320	33	27	25	64	70	59				5	4	6	449	377	446
72	143	130	31	25	25	18	21	9			1	3	4	1	197	195	169
3	6	9	1	1	1	5	4	3				1			23	20	16
10	16	26	4	4	6	5	8	5							38	31	40
10	10	13	1			1		2							20	12	17
22	65	52	12	6	9	3	10	8					1	1	72	86	77
3	2	2						1							4	3	3
	4		1			1									2	6	2
470	893	840	133	107	120	162	198	208	8		7	34	17	37	1,304	1,309	1,296
185	393	377	55	67	89	139	152	206		1	1	14	15	13	638	744	795
1,568	2,871	2,754	449	443	475	851	908	952	14	14	21	133	94	106	5,097	5,130	5,089

座談会

'80年代の災害

出席者

浅野 芳 / 気象庁天気相談所長

花塚辰夫 / 東京消防庁司令部長

藤井陽一郎 / 茨城大学教授

柳田邦男 / 評論家

根本順吉(司会) / 気象評論家・本誌編集委員

'60年代、'70年代とどう違うか

根本 今日テーマは「'80年代の災害」ということですが、寺田寅彦がちょうど今から45年前、'34年11月に「天災と国防」という文章を書きました。この年は有名な室戸台風があってその後にかかれたものですが、この中で寅彦は重要なことを2ついつているんです。その1つは「文明は進めば進むほど天然の暴威による災害が激烈の度を増す」ということと、もう1つ、文明が進歩しますと対自然関係に著しい変化が起こると。それは、人間の団体、とりわけ国家あるいは国民と称するものの有機的結合が進化して、内部機構が分化して進展してくるために、その有機体のある一部が損傷すると、それが全体に及んでくる。そういうふうな形になるということを知っているのです。それで、私は、寅彦自身がいった「文明が進めば進むほど災害が進化して激しくなる」ということを重視したいわけです。

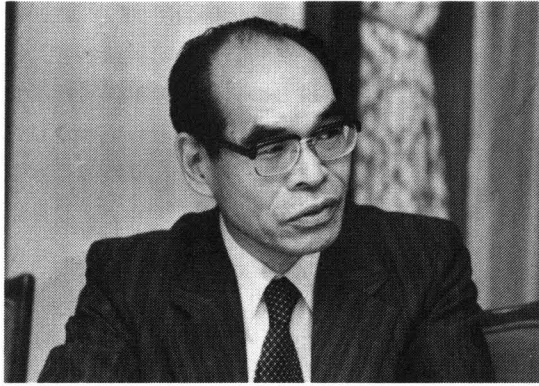
ですから、'80年代の展望をする場合に、これから、今まで予想しなかったようなどういことが

起こるかという新しい災害の形、また、今まで起こっていた災害でも、どういうふうに変化していくかというような問題をお出し願って、お話ししたいと思っています。

浅野さん、10月の台風は珍しいんですけど、20号台風が昨年10月19日に来でしたね。そのへんから。

浅野 そうですね。台風について考えれば、ある人の調査によれば、台風は大体20年ないし30年ぐらゐの大きな周期で活発な時期と不活発な時期があるわけですが、戦後の伊勢湾台風辺りまでは台風が頻繁にきた。そういう台風の活発期がそろそろ'80年代になってくるのではないかと。これは過去の統計から大体そういう推定をしているのですが、東京を例にとってみても10年以上強い台風が来ていない。私の知っている範囲でも、'66年の足和田村がやられた26号台風以来あまり強い風は吹いていない。一応'80年代は要注意時期ですね。そういうセンセーショナルない方はいけないでしょうけれども。

個々の災害で考えると、集中豪雨の問題は、気象庁でも'72年あたりからいろいろ問題にして、それなりに取り組んでいます。最近問題になってきているのは局地の風の害ですね。たとえば、'78年2月28日の東西線の事故、それから'79年10月1日の16号台風での湖西線の事故ですね、特に交通関係でしようけれども。東北新幹線、上越新幹線もそうですが、これからそれぞれ高架で路線を作っていくわけですから、特にそういう局地風害というものが'80年代はクローズアップされてくるん



浅野 芳氏

じゃないか。そこへもってきて、台風の活動期と絡み合ってくる。そういうふうな気が私はしているんです。

根本 次に、花塚さんに火災とその他人災に関連したことを少しお話しいただきたいと思います。

花塚 '80年代ということですが、災害は時間的に連続しているわけですね。10年ごとに区切りまして、'60年代からどういうふうに変わってきたかを考えますと、'60年代は安保騒動から始まったわけです。その時は放火が我々の大きな問題だったわけです。地震ではチリ地震で幕開けがあって北米濃、新潟、松代、十勝沖といったものがありました。我々の直接対象である火災では、'67年には京都国際ホテル、'68年の大伊豆ホテル、池之坊満月城、'69年の磐光ホテル等のホテル火災が、一方西武、松屋といったデパート火災も頻繁にありました。また、'66年には全日空、カナダ航空、BOACの墜落事故も続いて起こっています。'67年がGNP第3位になった年ですが、災害というのは、どうも社会的な背景とか経済的な背景と非常に密接な関連があるような気がするんです。

ところが、'70年代に入りますと、ぐっと様変わりになってきて、大阪ガスの爆発事故で幕が開けられたわけです。次に消防職員が18名殉職するという呉の山林火災とか、最高裁判所の工事現場での酸欠事故という新しい要素が発生してきた。それから、千日デパート火災で118人、大洋デパートで104人死亡するような事故、また、北陸トンネル火災という特異な火災が出てきました。中間

的には水島製油所の油流出事故、狛江の多摩川堤防決壊があります。後半に八王子の秀和レジデンスのガス爆発があり、いわゆる運命共同体的な建物に事故が起きてきた。そして酒田市大火ですね。締めくくりに伊豆沖近海地震、宮城県沖地震が発生したのですが、企業責任とか科学技術が進歩してきたその接点で災害が発生してきたということを感じるんですね。

さて、'80年代ではどんなことが予想されるかといいますと、たとえば'70年代後半にきて、外国ではサンフランシスコの湾底を走っている海底鉄道の事故、メキシコの海底油田事故、スリーマイル島の原発事故。日本では日本坂トンネルや大清水トンネルの事故。そうなると、'80年代というのは、科学技術が自然にどんどん挑戦している、その接点のところで我々の経験しなかったような火災が起こるんじゃないだろうか。こんな感じを持っているわけです。'80年代は当面エネルギー問題が浮かび上がってくると思いますね。

藤井 私は、実は'70年代の初めに、地震とか洪水、台風なんかもあるいはそういうことになるかもしれませんが、従来自然災害という言葉でいわれたようなものも、それによる被害が自然災害という言葉で表現するには適切でなくて、むしろ都市災害といってもいい災害の様相になるんじゃないかということを書いたことがあるんです。'70年代を通じていろいろな地震災害があったけれども、地震災害でそういったことを典型的に示したのはなかったように思います。ただ'78年の宮城県沖地震はその片りんを我々に教えてくれたような気がしますね。

'36年11月3日に金華山沖地震があって、震源地は違いますが、震度分布はこの間の宮城県沖地震と同じような分布でした。それで、住家の倒れたものはなく、非住家が2、3軒壊れた程度ですね。死者はいない。それが宮城県沖地震では死者27人、家屋損壊17万戸と大きな被害になってきたわけです。同じ震度5程度の地震でも、ああいう被害になるとは必ずしも我々も考えていなかったんですね。それで、いろんなアスペクトがありますが、

一つは、やはり宅造地の問題が大きククローズアップされてきたと思いますね。それも人為的な要因がかなり大きいんですね。'60年代初めのころは仙台と泉市と併せて人口が43万人ぐらい。いわゆる高度成長期に増大して'78年4月には71万人になった。それで、そういう新しい人口をどこで吸収したかという、いわゆる郊外の丘陵をつぶして造った造成地なんですね。ご承知のように、盛り土の所は崩壊して家が被害を受ける。そういうことも従来の自然災害といわれた地震災害の変化を表しているんじゃないかと思います。

その他、そういう眼で今の都市を眺め直してみると、地震災害というのは一種の複合災害ですから、水害も火災も、あるいは工場災害みたいなものもみんな複合して出てくるわけですね。宿題は'80年代に持ち越されたという感じで、これは大変な問題になるんじゃないかと思っています。

根本 次に柳田さん、交通の問題を含めてお話をうかがいたいと思います。

柳田 私がいろいろ調べている事故の形態という角度から見ると、事故が、いわゆる単独の事故ではなくて大規模な災害の形態を帯びてきつつあるということ。しかも、複合事故、あるいは複合災害という形態があるということが、'70年代に顕著に現れたことだと思うんです。

'69年の、つまり、'60年代末において'70年代に起こったことがどの程度予測されたかということ振り返ってみると、端緒ぐらいはつかんでいたけれど、まさかこんな事が起こるとは思わなかったということがたくさん起こっているわけです。航空事故一つとりましても、'74年にパリで起きたトルコ航空DC10の墜落事故で300人以上死んだ事故があり大変驚かされた。同じDC10の事故が昨年5月にアメリカで起こって275人も死んだ。'77年にテネリフェ島ラスパルマス空港でジャンボ機同士が滑走路上で衝突し583人が死んだ。空前絶後の事故ですね。さらにいいますと、'75年ケネディ空港でB727型機の墜落した原因は、いかなるパイロットでもそれを逃げ切れないというような予想外の下降気流に巻き込まれて墜ちた。あるいは、



藤井陽一郎氏

'78年にはアメリカのDC9が雷雨に突っ込んでエンジンの中に吸入された猛烈な豪雨とひょうのためにエンジンが全部ストップし、操縦不能で墜落した。そういうことは'60年代に予想もしていなかったことばかりなんですね。

これは航空機事故ばかりではなくて、そういうものがどっと出る時期がある。'73年から'74年にかけてコンビナートの連続災害が、'74年には東京湾のタンカー爆発炎上事故、水島の重油流出事故。同じ年に新幹線の信号異常の事故が沢山起こったんですが、'70年代には先程もご指摘がありました。原発事故やスペイン・メキシコで起こったタンクローリーの大爆発事故とか、さらに日本では日本坂トンネルの事故なんていうのは、単なる交通事故の領域に留まらないで、正にあれば都市災害的な様相を帯びてくるものですね。そういうことを考えると、'80年代はいろいろな歪みがためて最後に爆発的にどっと出てくるということではないかと思うんです。

なぜそういうことになるかという、今日の高度なシステム、あるいはテクノロジーの時代というのは、かなりの安全性が考えられて一生懸命守られてはいるけれども、それが完璧ではあり得ないわけです。経済性との採算とか、あるいは人間の思考能力の限界からくる手落ちや見落とし、そういうものが日常においてはなんとか持ちこたえているんですけれども、ある時点で持ちこたえられずに事故になってくる。しかも、システムが巨大化していますから、いったん起こると規模が大

きくなる。'60年代の災害の規模に比べて、'70年代の災害の規模は一回り大きくなっています。そうすると、'80年代には予測し得ないことが起こるのではないかと思うんです。

根本 私はずっと異常気象を調べているんですが、気象条件も含めて食糧問題が重要な問題ではないかと思えますね。

気候変化の方ではアボートイブ(流産した)という言葉を使うんですが、たとえば50年で地球の平均温度が5℃ぐら下がって、氷河期まではいかなければいけないけれども寒冷な時代が6～7世紀続くような変化ですね。これが最近注目されるようになってきた。そのような気候の変化を大体過去70万年ぐらい前からいろいろ調べてみますと、1万年に1回ずつぐら起こっているんです。ものによっては1000年に1回。これは正に人間のスケールのことなんです。短くて非常に大きな変化があってそれが数世紀続くということが過去において起こっているんです。その原因としては、大きな火山の爆発が群発するということによって大体説明されているんですが。私は、普通の定義の異常気象ではなくて、もっとケタ外れのことが起こっていることを考えますと、今は正にその時代になりつつあるのではないかと考えるんです。そういう形で'80年代を迎えるわけですが、具体的には、たとえば北日本で冷害が起こって改良品種でも間に合わないことが起こる。アメリカやヨーロッパでもみな穀物が不作で輸入できない。そういう場合には、日本は自給率が40%と低いわけですから、果たして今のように大変な減反をされていて間に合うかどうか。今お米が余っているのはお米を食べないで、全部外国の輸入で小麦からのパンを食べているからですね。もし小麦を食べないことになると、大体1年間に1,700万トのお米がいるわけです。大豊作の時でも1,300万トしかとれません。今、世界中で、飢餓状態の人が4億6,200万人いて、大体5,000万人ずつ飢餓で死んでいるわけです。日本人だけのことを考えた場合は問題にならないけれど、世界中のことを考えると、大変なことが起こっているんですね。そういうことも'80年代には

考えておかなければならないと思うんですけどもね。

ところで花塚さん、先程エネルギー問題が浮かび上がるとおっしゃったんですが、具体的にはどんな災害が予想されるのか……。

具体的には、どんな形の災害が考えられるか

花塚 やはり原発の事故を考えざるを得ないだろうと思います。我々は、それにどう対応するかより、どのように避難命令を出すかということになってくる。また、海底油田等の開発が起こればそこから大きな災害が発生するだろう。一体それをどうやって消したらいいか。海上備蓄の問題もあります。また、今我々が問題にしているものに圧気工法というのがあるんです。東京でも地下を相当掘っているわけですが、水が染み通ってくるので、空気で圧力をかけて水とか土砂が入り込まないようにしているわけです。そういう中で火災が起きると、これはどうしようもないことですね。関連して地下鉄道、先程のトンネル、あるいは石油パイプライン輸送といったものも考えられる。

しかし、なんととっても、これから益々増えてくるだろうというのは100mを超える超高層といわれていますね。たとえば、酒田市の大火は、燃えた建物面積は15万㎡ぐらい、土地の面積で22万5,000㎡。ところが、東京池袋のサンシャイン60の床面積をみますと、これがなんと59万㎡なんですね。酒田市の大火で燃えた建物の面積の4倍近い面積をあれ一つで保有しているわけです。そういう巨大空間で火災が起きたら一体どうなるか。また、そういうものをどう考えていくか。

また、流通機構が発達してくる。日本の国土は非常に狭いですから市街地に近接した所で貨車輸送がなされるわけですね。それで、先程浅野さんがおっしゃった、ある条件が重なって転覆脱線が起こるようなことも考えられる。あの重たいローリーが1,000mも吹っ飛ばすような事故事例があるわけです。あるいは高速道路上も危険が走ってい

るということですね。

柳田 今までなかった予測せざる災害という意味で大胆な言い方をするならば、幾つかこれから心配されるものがあるだろうと思うんです。一つには、根本先生がおっしゃったような食糧パニックのようなものがあるかもしれない。これは'73年から'74年にかけての石油危機、それに伴うトイレトペーパーパニック、洗剤パニックということで、まあ一つの体験をしているわけですが、これが食糧危機のような形でのパニックになるともっと深刻です。それから、いわゆる毒物災害のようなものです。どういう形で起こるかは明確ではないけれど、たとえばイタリアのセブソにおける化学工場の爆発事故で毒物が周辺にまき散らされて住めなくなった地域ができたとか、そういう事故を中核とする災害の発展という形で起こるかもしれない。あるいは最近実際にあった、放射性物質を個人的に多量に隠しておいて商売しようという魂胆のとんでもない人が現れるとか、予測せざる事態で毒物とか放射性物質がまき散らされる災害がありますね。

これはまったく突拍子もないことですが、遺伝子組み替え産業などで、どこかでエラーが起こって収拾のつかない災害が起きるといって、若干SF的なことですが、やっぱりある程度考えなければいけないことだろうと思います。それは、つまり起こるといってではなくて、これからのテクノロジー社会の中では、どういう危険な要素をはらんでいるかわからないということをも大胆にいうと、そこまで行ってしまうというような気がします。

考えられる災害に どこまで防災準備ができるのか

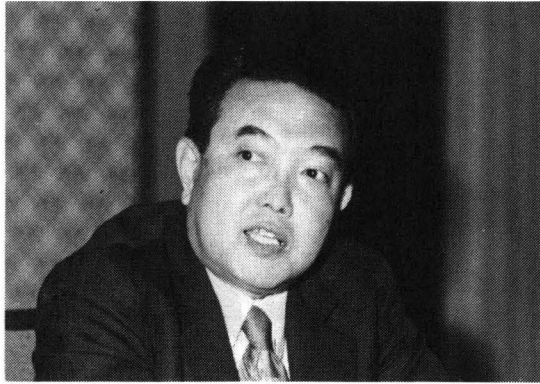
根本 それでは、新しい災害に対しての準備はどうなんでしょうか。果たして万全とはいかなくても、かなりの明るい見通しが持てるのでしょうか。たとえば台風の子報ではどうでしょうか。

浅野 今、数値的に客観的に子報する技術を開発

中ですが、かなりの精度で台風の進路が子報できるような技術が'80年代前半に完成できるかということになると、私はその点は非常に悲観的なんです。台風子報は任せてほしい、絶対大丈夫だとはまだいい切れなないんじゃないかと思います。子報が非常に高い精度で出せるようになり、しかも防災体制がとれるような早い時間に出せるようになれば、防災サイドで考えても随分対応の仕方が違うし能率的になると思うんですけれども。むしろ子報ということではなしに何か先手に防災対策を立てていくこと、あるいは従来の防災施策の見直しとかをやる必要があると思うんです。技術の革新で何か進んでいます、そこに取り残されたウイークポイントがあって、そこで災害が起きてくるように思うんです。ですから、防災対策にしても後回しにされているものがあるんじゃないか。たとえば、今大きな台風がこないから、港湾防災、港の災害ということはあまりいわれませんが、東京湾一つとってみても随分いろいろな問題を含んでいるんじゃないか。特に東京湾などは外国の船などが多い。3,000t以上の大型船について考えれば外国船の方が多いわけですから、外国の船長や船員は台風に対する怖さを知らない。もちろん避難問題もよく知らないということで、そういう思い掛けない所で起こってくるんじゃないかと思えますね。

根本 花塚さん、いかがでしょう。

花塚 予想される災害が巨大化している。いろんな災害で、ここまでは押さえられる、ところがこの限界を超えると一挙に破局、カタストロフィに陥るケースが次々と出てくるんじゃないかかろうかと思っています。たとえば超高層ですが、科学技術の粋を尽くしていろんな安全システムが検討され、また実施もされている。ところが、防御システムもこれまた巨大化したり精緻なものになっている。あるところで質問したんですが、「このボタンを押すとこの装置は作動します。こういう現象が起きると、ここはこういうふうに見えます」という説明なんですね。それで私は「それでは、こういう現象が現れた時はあなたは何をしますか」と質問



花塚辰夫氏

したら答えが出ないんですね。「それは責任者を呼んできます」と。災害というのは責任者を呼んで対応できるものじゃないんですね。そこに座っているオペレーターする人が的確な判断を下せなければ、これは大変なことになるわけで、そういう意味では、完成されているというよりも、逆のマイナス的なものの方がより多く考えられる。しかも我々の場合には、ある一つのハードなもの、その防御システムを操作する人間というものと、その融和の中で安全が保証されていますから、人間の部分で相当弱い部分が出てくるんじゃないだろうか。何かしらないけれども、そういうモヤモヤした巨大な怖れが感じられますね。

柳田 最近技術屋の世界でアメリカ病という言葉がさかんにいわれているんですけど、これは工業製品などの品質管理の低下みたいなものを指しているわけですがね。スリーマイル島の原発事故もいろいろな計器や装置の故障がたくさんあるんですね。そこに、さらにオペレーターの判断や操作のミスが絡み合っていて、そういうものは日本の原発技術者には考えられないというんです。バルブが締まっていたとか、水位計が故障していたとか、読み間違いとか、あれはみな一種のアメリカ病じゃないかということを知っています。たまたま同じようなことが、昨年5月シカゴで起きたDC10の事故の場合でも、最近原因が明らかにされてきて、あざんとすることがわかってきたわけです。エンジンが落ちた原因は、エンジンを吊り下げているパイロンと翼

の取り付け部分の金具にひびが入って折れたんですが、なんでひびが入ったかというと、アメリカン航空が、パイロンの金具を取り替える整備工程を合理化するために、エンジンとパイロンを外してやらなければいけない作業を、面倒なものだからエンジンとパイロンを一体のまま翼から外しちゃって、しかもあんな微妙な調整が必要なエンジン取り付けを荷物の運搬に使っているフォークリフトで支えてやっているんですね。エンジンとパイロンを外すのにネジを50か所ぐらい外す作業があるんですが、一体のままだと23か所で済む。そうすると省略できて、経済性からいくと半分以下で非常にコストダウンになる。工程も早く済む。そればかりでなくて、事故機の場合は、片方の取り付け金具がついている時に整備員のシフト交代の時間がきて、そのままフォークリフトを降りて勤務を外れたわけです。その間にフォークリフトの油圧故障で油圧漏れが起きまして、支えるパワーが悪くなってエンジンが落ちてしまった。ところが、一つ金具があるものですからエンジンが宙吊りになって、回転するような形で落ちたので、残りの金具にぶつかって、それでひびが入った。それに気付かないで次の交代要員が残りをつけて飛ばしてしまった。原子力産業でもコンピュータ産業でもIC産業でも航空機産業でも大変高度な技術を誇っているアメリカなんですけど、一方ではそういう品質管理の手落ちだとか、作業モラルの低下とか、マニュアルのずさんさとか、不当な合理化とか、いろいろなものがある、それが一口にアメリカ病といわれて今日にきているわけです。そういうことが事故や災害の背景に大きな問題としてあるわけです。

根本 日本の場合はどうですか。

柳田 日本は本当にそういうものに無縁なのか、ピシッとやっているのか、日本の品質管理はあるいは安全対策は大丈夫なのか。アメリカほどひどくないけれども、やっぱり怖いと思うものがあるわけですね。現に日本でも事故はいろいろな形で起きますしね。ですから、技術が一方ではハードウェアの方に進むけれども、やはり人間の

絡む部分でこれから非常に難しい局面を迎える可能性がある。特に今日のように石油危機以降低成長の時代に入り、企業の合理化が重視されている、そういう中で品質管理の問題というのが非常に大事だろうと思いますね。これは何もシステム産業の災害だけではなくて、地震災害なんかでも非常に重要な部分を占める。それから建築災害なんかもそうだろうと思いますし、最近における建築の手抜きとか行き過ぎた合理化・軽量化などがどういう形で大地震の時に現れるか。超高層に限らず一般のマンションや個人住宅でも本当に未知数の部分が多い。これは、アメリカ病どころか、ひょっとしたら日本病が知らないうちにまん延しているのかもしれない。

それで重要なのは、'70年代に起きている重大災害でも原因を探ってみると、事故そのものはびっくりするようなものであったけれど、原因そのものは実にプリミティブな、ごく日常茶飯事なもので構成されている。安全性という点において何かプリミティブな見落としがたくさんある。そこに怖さがあるし、いつでも災害が起こり得る怖さがある。そう思うわけです。

低成長時代、災害に低減法則は働くか

根本 やはり人間的なスケールを非常に超えたシステムなりに人間が慣れていないということもあるように思いますね。

たとえば、石油がたくさんいるといってもスピードを半分にしてしまえば運動エネルギーですから消費量は4分の1になる。そういう意味で、これから低成長の時代に入って、高度成長期にあったようなことが押さえられるようになってくると、そのために災害というものもスローダウンするような気もするんですが。ただ都市とか建物はずでに作られてしまったものですから、その影響はもちろん残ると思いますが。

藤井 一種の低減法則みたいなものが働くという意味でしょうか。



柳田邦男氏

根本 そうですね。それからやっぱり啓もうとかの影響も非常に大きいと思うんですね。我々は一時と比べたら問題にならないぐらいいろんなことを教わっていますから。

柳田 それについては量的なとらえ方をどういふふうに見るか、つまり数がたくさん頻発するという問題なのか、あるいは、数は減るけれども起こると1つで10件分、20件とまとめてこなすのか、2つあると思うんですね。私はどちらかというとい低減の法則はある程度あるんじゃないかという気がします。しかし、全体にシステムの規模が大きくなってきているから、起こったときには、せっかく低減していた分を全部まとめて起こしてしまう。現に航空機事故の統計をとってみますと、ジェット時代に入って20年たちますけれど、この20年間確実に事故率は下がっているんですが死亡者総数は逆に上がっているんです。総飛行時間なり総飛行回数に比べる死亡者数の率は確かに下がっておりますが、0にはならず現在横ばいになりつつある。絶対数、つまり死者数という実数はむしろ上がっています。件数は毎年30件前後ですが、とにかく1件起きると580人も死んでしまうわけですね。20年前のジェットが飛び出したころは、1年間に起こった30件の事故の総死者数をトータルするとやっと580人。そこに、これからの怖さがありますね。

花塚 そういうことは感じますね。もう一度出しますが、たとえば酒田の大火ですね。あれは街区面積で22万5,000㎡、1,800棟が燃えたんですが、

予測の精度を高めて“怖さ” に説得力を

藤井 '80年代にはいろんな災害がひどくなるだろうということは皆さんいわれたんですが、それにどう備えるかとなると、私はまず第一に災害の本当の怖さを知らせる必要があるのではないかと思っていますね。説得力をもってその怖さを知ってもらうには、いろんな意味での予測の科学の精度を上げるという問題がありますね。自然現象の予測、台風の子報だとか地震もありますし、それから被害予測ですね。被害予測もいろいろなことがさされているんですが、あれもちょっと条件を変えると話が変わってくるということもあって、本当にそうなるのかということ、わかったようなわからないようなところが随分あると思うんです。そういうところがなんとかならないだろうかとか年中考えているわけですね。そういう場合に、我々がまだ本当の怖さを知っていないんじゃないか。高度経済成長期に出てきたいろんなものですね。超高層もそうだし高速道路も石油コンビナートも何でもそうなんですが、大地震のテストを受けていない。多分合格しないわけですけれども、テストを受けていないことをもっと深刻に考えるべきではないかということですね。そういうものがきたら一体どうなるんだということの一つ一つ念入りに調べていくことが必要ではないか。

それから、水害でも利根川が決壊して東京がまた水につかるということも今後は絶対ないとは言えないと思うんですがね。現に多摩川の水害では堤防が壊れています。また、岐阜長良川の水害でもそうです。土で作った堤防なので長い時間水につかっていると強度が低下しちゃうんですが、いろんな悪条件が二重、三重、五重に重なった時に利根川の堤防だって切れないことはない。東京大水害だって有り得る話じゃないかということ警告する人はあまりいない。戦後のアイオン台風でも、今同じ自然的条件が再来したら被害はどうなるか。そういうことを一つ一つ積み重ねていくことがまず第一歩じゃないか。やっぱり脅かすよ

北の端で火事が起こりまして、南の端の人は5時間なり6時間の時間的余裕があるわけです。ところが、15万㎡以上の超高層ビルという建物がすでに8棟ある。酒田の大火で燃えた床面積以上のものです。これらの建物の火災を考えますと、1階で火事が起きたその時には、丁度南の端に相当する上階にいた人はすぐ逃げないと間に合いませんね。その1分なり2分なりの遅れがもう死につながる。その辺が、平面的な過去にあった火災とこれから起きるであろう災害というものの大きな違いなんです。

それでは、それほど街区火災のように頻繁に起きるかということ、まあ頻発する度合いは少ないだろう。これは今ある技術の粋を尽くして一応は防衛している、こういうふうになっているわけです。先程の人間的なものが関与しなければ実は守り得ないんですが、ある種の錯覚があるわけですが。しかし起きれば大変なことになるだろう。一挙に今までの分を、そこで大きな損害を出してしまうということになるわけです。

浅野 これから経済が低成長に入ると災害は減ってくるんじゃないかという根本さんのお話でしたが私はまた逆に別な心配があるんじゃないかと思えます。というのは、要するに防災に対する投資が少なくなると、そのために災害に対して弱いところが出てくる。現在いろいろ大きなビルが建っている。そうするとそれを維持管理するための防災費用がいるわけですね。それは現在の経済を基盤として一応考えているんじゃないかと思うんですよね。それが、経済の低成長になった時にうまく維持管理ができるかどうか。そして新しくできたものの防災に対する投資が減っていくということも考えると、そういうところで思わぬ災害が出てくるんじゃないかと思えますね。

根本 なるほどね。機械的にはいかないですね。

柳田 アメリカ病といいましたのはその辺に関係があるような気がするんです。いろんな意味で、その歪みの背景にアメリカ経済の低迷状況とかコストの切り詰めとか、そういう問題があると思えますね。

うだけれど脅かすことが必要であると。学問的裏付けがなければなりません。

浅野 私が札幌にいた時ですが、'75年の台風6号で石狩川が氾濫しましたね。'62年にやはり氾濫がありまして、建設省関係では石狩川の改修に力を入れてもう絶対大丈夫だという意識を持っていたんですよ。ところが、やはり土手に作った堰堤でそこがオーバーフローして崩れたわけです。ああいうことを現地で見ていると絶対大丈夫だなんてことはあり得ないと思いましたね。たとえば、そういうものに対して地盤沈下とかの問題が絡んでくると、防災計画の上でみて安全係数をかなりみて作ったものであっても、10年20年たちますと、その作った状態でいつまでもあるわけではないですから。あまり過信して甘くみてはいけません。

藤井 我々学生のころは、木造家屋の個有周期が0.5秒だとか0.6秒だとか、そんな風に教わったんですね。したがって、関東大震災の時は、山の手では木造家屋の被害が少なく、個有周期が短い土蔵の被害が大きくて、下町では逆だと教わったんですね。ところが最近社会生活がいろいろ変わってきて、木造家屋の個有周期が0.3秒とか、場合によっては0.2秒だとかになっている。ですから、同じ地震がきても受け身の方の様子が変わったから、今度はうっかりすると昔と逆な話が出てくる可能性もあるんですね。社会生活が変わる、被害の様子が変わる。昔の公式が通用しなくなっていくわけですね。そのことは本気になって年中追いかけていないと、結局我々の方がフォローできない。全部見直して洗いざらい危険要因を徹底的に拾い上げることが必要ですね。

地震対策でも、広域避難場所を指定しているだけで、現状の変更その他については管理者が、あるいは所有者がそれによって制限を受けるわけではないんですね。だから指定した時は条件を満足していても、その後現況の変更をすれば何年後かには安全でなくなることがあり得る。

花塚 '80年代の災害で一番大きいものはやはり地震だろうと思いますが、そのことで逆に危がしていることが実はあるんです。東京で恐れたのは直

下型の安政地震タイプと相模湾トラフの関東大地震タイプ、これを一番心配していたわけです。ですから諸対策も関東地震級ということで立ててきた。ところが、防災意識を啓蒙してきたところへ東海地震の問題が起きた。これは東海地震ならば予知できるんじゃないだろうかというムードになってきたわけです。どうも人間心理としては何か希望があるとそれに依存する形になってしまう。そうすると、今まではいつ地震が起きるかわからないとっていたものが、予知をしてくれるという形に変わってきてしまった。これは東京にとっては非常に怖いことです。

藤井 私は、日本の地震予知というのは総合的にいろいろな側面からみたととき一番進んでいると思いますね。観測ネットが非常に整備されているような所に前兆現象の出やすい地震がきた時には、それは成功する例が日本でも出てくるんじゃないかと思うんですが、しかし、いろんな場合にそういうものがうまくいくかということ、日本が一番進んでいてもまだまだ地震予知は研究段階で実用化にはほど遠いと思いますね。ちょっと地震予知に浮かれ過ぎているというような感じもしますね。

花塚 国の施策として秘かに予知体制を整えることは非常に重要なことです。しかし、予知を国民に啓もうする必要はないと思うんですね。あんまりやってしまうとなんとなく頼ってしまう。今、東京の中で予知に頼って直下型地震についての対応を考えなかったら大変なことになる。東海地震における東京の受ける被害は、実は私は防ぎ切れると思っているんですが、もう一つ先ほどいいました破局現象が生じるであろうものもまたあるんですね。そちらを大いに忘れてはいけません。

市民レベルでの実質的な防災キャンペーンを

柳田 やっぱ'80年代というのは市民サイドというか、そういうもののキャンペーンが本当に実質的な意味で根付かなければいけない時代にすべきだと思うんですね。'64年に河角先生が東京防



根本順吉氏

災都市建設15年計画という構想を打ち出したときに、最初の5年で被害予測をやり、次の5年で防災都市建設、最後の5年で一大市民運動を展開するという夢物語を描いたんですが、15年たちますが実質的には未だ最初の5年分さえこなし切れていない。被害予測はやってはいるけれど、実質的な、おれの所はどくなるという市民にとって本当の意味での被害想定はまだまだできていませんし、そういう形での情報伝達が行われていない。ただ東海地震説が出てから静岡県が急ぎょ東京の先取りをする形で一大地域防災組織に取りかかると同時に、建築物の自己診断というんですか、一般の人でも自分の家をある程度診断して、どこを手直ししなければならぬか、あるいは家具の固定法をどうするかという、極めて身近なところのキャンペーンをやって、100点とはいえないけれどもかなり効果を挙げていますよね。そのところが、これからの防災対策の一番大事なところだと思いうんです。今までの役所の机上の作戦なり、あるいは防災の日だけやる避難訓練じゃなくて、本当に災害の基本になる地盤とか建物とか居住環境、あるいは親子関係、家庭内の約束事とか学校との約束事とかですね。ですから、防災対策というのは実質的には何にもできていないというのが実態ですね。それを住民との関係でどう作っていくかというのが'80年代の課題ですね。

藤井 そういう話で思い出すのは、今村明恒という地震学者が、大正13年に「地震の征服」という本を書いたんですよ。関東大地震の後で、人間の

業の深さがどうだとか天の怒りは恐ろしいんだとかいうことがマスコミに氾濫していた時です。その序文に、また本当にいい事が書いてあるんですね。「地震の征服をするのは学者ではない、2、3の専門家じゃないんだ。やっぱり国民一般が地震の知識を持って地震を正しく恐れる、それができれば地震の征服はできるんだ」とずばり書いてあるんですね。そういった主体がうまく作れるかどうかということなんですね。これがまた難しい。静岡と東京と比べると、東京の弁護ではないけれど、やっぱり静岡の方が自主防災組織ができてやすい要因がある。たとえば、'76年8月の河津地震というM5ぐらいの地震があって、伊豆半島の河津町の被害調査に行ったんですがね。その部落の話聞いてみると、自分の家の壁にひびがはいったり家の中が引っくり返ったりの被害があるんだけど、それはさておいて、まず部落へ通じる道を見込んで直したっていうんですね。うっかりすると孤立してしまうような部落に住んでいる人は、まず生活道路を直さなければ一切が始まらないことを知っているわけです。そういうところが大会では今できにくい。都市の問題というのはハードなこともあるけれど、そういう人間関係のこともありますね。その中でどうやって連帯意識を持たせていったらいいんですかね。

花塚 よく災害が起きますと決まっていわれるのは、そういうことについて予想しえなかった、という言葉が聞かれるわけですね。しかし予測し得るものもあるわけです。ですから、せめて予測し得たことについては、そのことから逃避しないでそういう現実から目をそらさないで徹底的に追求し、対策を講ずるということが必要ではなからうかと思えますね。そういう覚悟でやっても、なお予測し得ないものも出てくる。これは、ある意味では行政の後進性というか、そういう災害が起ってから対応策が講じられるという、今までの常に従うしかありませんけれども、繰り返していうならば、予測し得たことぐらいはやろうではないかということですね。

根本 どうもありがとうございました。

協会だより

日本損害保険協会の活動、とくに防災活動を中心にお知らせするページです。協会の活動について、ご意見やご質問がございましたら、何なりとお気軽に編集部＝当協会予防広報部予防課あてにお寄せください。

消防自動車寄贈先（2次分）が決まりました

昭和54年度の消防自動車寄贈先は、1次寄贈分57台について、118号でお知らせしましたが、このほど2次分の寄贈先が次のように決まりました。

これで、昭和27年以來の、消防自動車の寄贈台数は1,215台となりました。

昭和54年度2次分消防自動車寄贈先

水槽車1台

山武郡広域行政組合（千葉県）

標準型車

八潮市（埼玉県）

防火標語を募集しています

ただいま当協会では、消防庁との共催により昭和55年度の「全国統一防火標語」を募集しています。3月下旬には入選作が決定されます。入選作は、来年度1年間統一標語として広く防火PRに使用されるほか、ポスターとしても50万枚印刷され、全国に配布、掲出されます。応募要項は35ページに記載してありますので、ご覧の上、奮ってご応募くださるよう、お願いします。

奥さま防災博士が400人になりました

奥さま防災博士募集は、今年で第8期になりました。本誌がお手元に届くころには、50人の新しい奥さま防災博士が選出されているはずですが、第1期から数えると、400人の奥さま防災博士を世に

送り出したこととなります。第1期から第7期までの方たちは、毎年それぞれの居住地域で防災PRに取り組んでいます。第8期生も、先輩に負けずに、奥さま防災ニュースの配布、防火訓練、講習会など、積極的な防災PRを展開されることでしよう。

第8期生の表彰式は、1月19日(土)、東京の京王プラザホテルで行われます。

神戸の総合防災展が盛大に開催されました

前号でお知らせした総合防災展は、昨年11月9日(金)～11月14日(木)の6日間、神戸市のそごう百貨店で予定どおり行われました。期間中の来場者は2万人を超え盛会でした。特に、日曜日には子供づれの方が多く、熱心に見学したり、テストを受けたり、親子一緒に防災の勉強をしている風景が目につきました。



54年8月・9月・10月

災害メモ

★火災

●8・14 東京都葛飾区新小岩の駐車場兼倉庫から出火。隣接住宅など計7棟634㎡全焼、3棟部分焼。5世帯14名り災。倉庫の高級家具約1,500万円相当も焼失。不審火。

●8・23 長野県長野市西之門町の善光寺大本願の台所付近から出火。御殿や奥書院など7棟約620㎡全半焼。ガスレンジの熱によって木材が長期低温加熱され、放射発火したものの。

●8・29 新潟県三島郡寺泊町の町立寺泊中学校A棟東端付近から出火。2棟計1,500㎡焼失。

●9・5 京都府京都市東山区祇園町のお茶屋河美代で火災。隣接末吉会館ほか計7棟13軒約400㎡焼失。

●10・19 静岡市御殿場市中畑の米海兵隊富士管舎地区で、14棟1,020㎡全焼。1名死亡、約40名負傷。野戦燃料用ガソリン貯蔵袋が、台風20号の風雨で破れ、ガソリン約1,900ℓが流失。兵舎14棟に流れ、ストーブの火に引火したものの。

★爆発

●8・23 埼玉県朝霞市根岸台の丸吉コーポ1階でプロパンガス爆発、炎上。1棟約300㎡全焼。2名死亡、11名負傷。ガス自殺らしい。

●9・8 大阪府寝屋川市長栄寺町のスナックボルシェでプロパンガス

爆発。1棟延べ40㎡全壊。近隣の病院や会社の外壁や窓ガラスも割れ、2名重体、7名重軽傷。

●10・11 愛知県額田郡幸田町の三州火工会社の無人の火薬配合室で爆発。作業所など計4棟倒壊。1名死亡、3名重軽傷。

★陸上交通

●8・1 島根県浜田市治和町の国道9号線で、マイクロバス（乗員乗客32名）がセンターラインを越え大型トレーラーに衝突。さらに乗用車がバスに追突。31名重軽傷。

●8・22 神奈川県足柄上郡大井町東名高速で、徐行運転中の乗用車・タンクローリーなど8台の車にわき見運転の大型トレーラーが突っこみ6台炎上。3名死亡、8名負傷。

●8・25 同大井町の東名高速大井松田料金所で、大型トラックがブレーキがきかなくなり暴走。駐車場に突っ込み、駐車中の車3台に衝突。2台炎上。大型トラックの前部一部焼損。

●8・30 愛知県豊川市平尾町の上り線で、故障修理中の大型トラックを避けようとしたタンクローリーが中央分離帯に乗り上げ、はずみで横転。後続の大型トラック4台が次々追突。2名死亡、3名重軽傷。

●10・3 東京都府中市の京王線飛田給11号踏切で、大型トラックの荷台からずり落ちたショベルカーに上り急行電車（7両編成）が接触、はずみで下り線に寄ったところへ下り特急電車（7両編成）が衝突し2両脱線。1名死亡、52名重軽傷。

●10・22 岩手県岩手郡松尾村寄木のアスピーテライン入口手前で、大型観光バスが、道路わき1mに転落、横転。40名重軽傷。

●10・24 愛知県知多郡美浜町布土で、ミカン狩り観光バスが布土川に

転落、横転。36名重軽傷。

★海難

●8・10 東京湾・中央防波堤灯台南東500mで仮停泊中の小型タンカー第61栄宝丸(199t)がタンクのガス抜き作業中爆発、炎上。2名死亡、1名行方不明、1名負傷。

●8・28 島根県隠岐郡西ノ島町国賀海岸約50mで、観光遊覧船第13くになが(49t)が座礁、浸水。10名重軽傷。

●9・17 福島県相馬市鶴の尾岬東約135kmで、トロール船第15天祐丸(53t・9名乗組)が転覆。8名行方不明。

●10・19～20 台風20号の影響で、北海道沖の漁船遭難続く。(グラビアページへ)

★自然

●8・21～22 岐阜県飛騨地方や三重県南部で、台風11号の影響で局地的な集中豪雨。岐阜県下で乗用車2台が土砂崩れに巻き込まれ6名死亡。吉城郡上宝村枳尾地区では土石流が直撃。民家31戸全半壊。

●9・6 阿蘇山噴火。(グラビアページへ)

●9・24～10・1 台風16号で34都道府県に被害。(グラビアページへ)

●10・17～20 台風20号で44都道府県に被害。(グラビアページへ)

★その他

●8・9 神奈川県横須賀市の米海軍横須賀基地で、空母ミッドウェー(51,000t)の空調機械室で溶接作業中火災。19名死傷。

●8・11 福岡県大牟田市四山町の三井石炭三池鉱業所四山鉱採炭現場で炭壁が崩れ、9名重軽傷。

●9・22 岐阜県揖斐郡大野町の第2公民館で、床が崩落し、料理講習

中の19名がコンクリート土間に転落。
19名負傷。

★海外

- 8・4 イ・シチリア島エトナ山(3,320m)が過去20年間最大の噴火。
- 8・7 スペイン北東部カタロニア地方リヨレットデマール付近の観光地のある森林地帯で火災。キャンプ中の22名死亡、負傷者多数。
- 8・11 インド西部グジャラート州で、モンスーンによる豪雨のためダムが決壊。下流の町モルビを直撃。1,000名以上死亡。
- 8・11 ウクライナ共和国ドニエプロジェルジンスク付近で、ソ連国営航空TU134ジェット旅客機が同型旅客機と空中衝突。墜落。両機の乗客・乗員約150名死亡。
- 8・31 米・ニューメキシコ州ギャラップ付近のウラン処理工場で、去る7月16日付近のダム決壊によって大量の放射性物質がコロラド川の支流に流入。8月31日現在の調査によると、低濃度の放射性物質を含んだ排水40万t、1,100tの鉱滓などが流出。放射性物質流出事故としては最大。人間や家畜が汚染される可能性が出、周辺地域には飲料水を供給。
- 8・25 韓国慶尚南道、全羅南道の海岸地方一帯で、台風11号の影響で集中豪雨。少なくとも75名死亡、45名負傷、17名行方不明。
- 8・28 米・ペンシルベニア州スリーマイル島原子力発電所で、燃料操作棟のバルブ修理中の作業員6名が被ばく。
- 8・31～9・2 カリブ海でドミニカ共和国を中心にハリケーンデービッドによる洪水や倒壊、山崩れが続出。死者、行方不明1,100人以上、被害総額10億ドル。
- 9・10 米・ニューヨーク市ウエストサイドの地下鉄で車両火災。

28名重軽傷。

- 9・11 インド・ウツタルプラデシュ州を襲った干ばつで、当日現在作物被害約2000億円。同州では6000万人、他州も合わせると1億100万人に深刻な被害。
- 9・12 イ・シチリア島エトナ火山が再び噴火。9名死亡、数十名重軽傷。
- 9・12 インドネシアのイリアンジャヤ東部で、M7.6の地震。アンサス(住民8000人)では、家屋の半数が海中に没し、付近の町でも多数が倒壊。
- 9・13 ユーゴスラビアのベオグラード南約160kmのスタラク駅で、貨物列車が急行列車に衝突。61名以上死亡、100名以上負傷。
- 9・20 イ・中部ウンブリア地方ペルージャ付近を震源とするM5.8の地震。リエティやノルチアでは民家の壁や古代石造建築物が多数崩落。5名死亡、20名負傷。
- 9・28 オーストリア・ウィーンのアムアウガルテンホテル1階受付付近から出火。少なくとも27名死亡。
- 10・3 米・コネチカット州ウィンザーロックスで竜巻が発生。40以上のビルが損壊し、ブラッドレー国際空港の航空機損害は1億ドル。1名死亡、300名以上負傷。
- 10・16 米・ペンシルベニア州フィラデルフィアで、通勤電車の追突事故。少なくとも275名負傷。
- 10・16 米・カリフォルニア州カレキシコ市東22kmを震源とするM6.5の地震。同州南部では39年ぶりの強い地震で、1名死亡、負傷約100名。
- 10・27 韓国・慶尚北道開慶郡の恩城鉱業所で炭鉱火災。42名死亡。
- 10・31 メキシコ・メキシコ市空港で、米ウエスタン航空DC10ジェット旅客機が着陸寸前に墜落。大破、炎上。31日現在死者75名、負傷13名。

編集委員

- 赤木昭夫 NHK解説委員
- 秋田一雄 東京大学教授
- 安倍北夫 東京外国語大学教授
- 岡本博之 科学警察研究所交通部長
- 川島 滋 東京消防庁予防部長
- 小暮 仁 大正海上火災保険(株)
- 塩田美彦 東京海上火災保険(株)
- 塚本孝一 日本大学教授
- 根本順吉 気象研究家

編集後記

◆災害メモの締め切り間際にビッグニュース、木曾・御岳山が有史以来初めて噴火しました。2年前に有珠山が噴火、近くは阿蘇山の噴火があって、日本列島は北から南まで動き出したような感じです。学者もビックリというノーマークの山の噴火でしたが、御岳の噴火で、今度は“富士山が噴火してもおかしくない”という記事が新聞や雑誌に出ています。東海地方では、地震に加えて、またひとつ心配がふえました。◆東海地震の話題が大きくなったので、逆に東京直下型地震の危険が忘れられてしまったようで、それが心配だというのは今号座談会での花塚さんのお話。東海地震の防災対策強化地域に東京が入っていないので、“東京は安心だ”と考える人がもしいたら、ほんとにこわいことです。(鈴木)

予防時報 創刊1950年(昭和25年)

◎第120号 昭和55年1月1日発行
 編集人・発行人 高崎益男
 発行所 社団法人 日本損害保険協会
 101 東京都千代田区神田淡路町2-9
 ☎(03) 255-1211(大代表)

本誌郵送をご希望の方は、送料として年480円(郵券で)を添えて、予防時報係あてお申し込みください。

制作=㈱阪本企画室

台風16号・20号

日本縦貫



牟岐線の鉄橋スレスレまで増水した勝浦川（台風20号）

台風16号は9月24日に沖縄南東海上に接近。それから30日夕方室戸市付近に上陸するまで日本付近にあった前線を刺激して、関東以西に連日100～200mmの大雨を降らせた。

- 主な被害
- 9月24日 愛知県愛知郡日進町で、増水した岩崎川の水門を開けようとした2名が濁流にのまれ死亡。
 - 9月30日 6時～7時ごろ宮崎県で3つの竜巻が発生。
 - 10月1日 0時15分ごろ滋賀県滋賀郡志賀町南小松、国鉄湖西線近江舞子駅北約500mの高架線で貨物列車のコンテナ車2両が強風で脱線。1両が11m下の空地に転落。
 - 10月1日 0時16分ごろ京都府岡岡京市神足付の新幹線高架下で、大型クレーン車（重量50t）が突風のため暴走し架線を支える鉄柱に激突。送電線を切断したため、新幹線のダイヤ混乱。
 - 10月1日 1時30分ごろ、和歌山市雑賀町和歌山南港入口付近に停泊中の貨物船釜金山号（2,438t）が強風に流れさ防波堤に衝突、横転、水没。

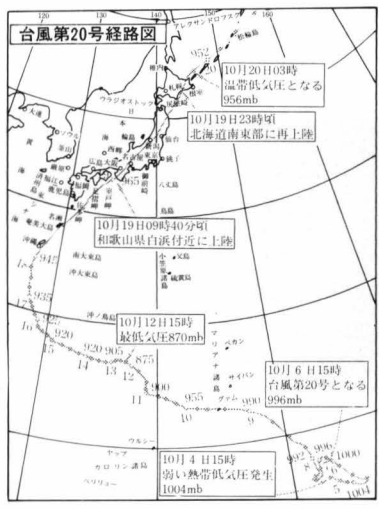
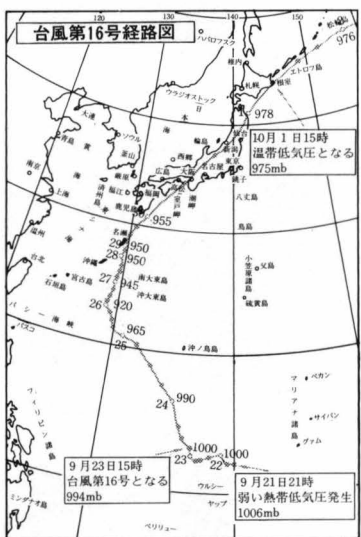
台風20号は観測史上最低の中心気圧870mbを記録した大型台風。10月19日9時40分和歌山県白浜付近に上陸して各地に被害をもたらした。10月後半に台風が上陸したのは、昭和42年台風34号以来で12年ぶり。

- 主な被害
- 10月14日 静岡市平松の県道3か所が高波に浸食されて崩れ落ちた。
 - 10月19日 首都圏で暴風被害が続出。吹き倒されたり飛来物などで100名以上の死傷者。国鉄、私鉄、新幹線も約8時間、首都高速道路でも5時間の全面ストップ。
 - 10月19～20日 北海道の太平洋沿岸で漁船や貨物船の転覆、漂流が相次ぎ、死者、行方不明67名。
 - イカ釣り漁船11仲栄丸(99.78t・9名乗組)が座礁2名死亡、6名行方不明○貨物船英山号(8,376t・47名乗組)が座礁。船体が中央部から真っ二つ。○イカ釣り漁船15日東号(91t・23名乗組)が沈没、全員行方不明○イカ釣り漁船25有漁号(98t・37名乗組)が沈没。2名死亡、33名行方不明。

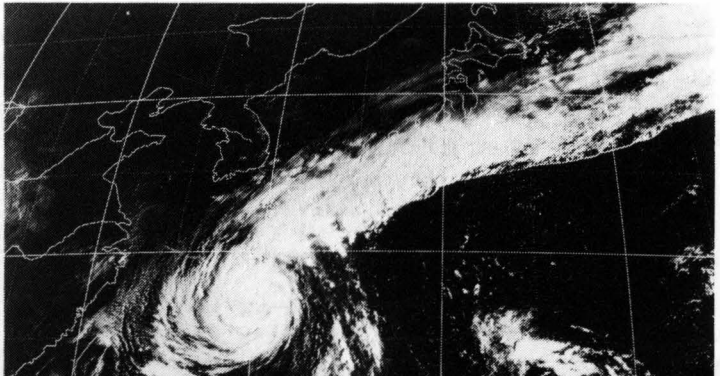
台風災害（54年11月20日12時現在消防庁調べ）

区分		台風号	16号	20号
人	死者	人	10	48(5)
	行方不明	#	1	70(62)
	負傷	#	104	574(3)
建	全壊	棟	73	138
	半壊	#	451	1,045
	流出	#		
	全焼	#		9
	半焼	#		
物	床上浸水	#	5,529	7,259
	床下浸水	#	46,793	37,478
	一部破損	#	9,185	10,372
	非住家被害	#	2,203	4,621
罹災世帯数	世帯	5,951	10,987	
罹災者数	人	20,053	37,105	
耕	水	ha	95.2	246.0
	田冠水	#	28,593.4	16,272.7
	畑冠水	#	22.6	647.7
地	冠水	#	7,779.2	17,372.5
道路	損壊	か所	6,117	7,331
橋梁	流失	#	102	231
河川	損壊	#	8,450	9,365
山(崖)	くずれ	#	576	1,437
鉄軌道	被害	#	15	43
都道府県災害対策本部設置数	件		8	14
市町村災害対策本部設置数	件		364	769
災害救助法適用	#		6	5
消防職・団員	延入		41,027	80,822
備考			34都道府県に被害	44都道府県に被害

()内は北海道海難事故



28日午前9時沖縄東方海上の台風16号



相次ぐ噴火

阿蘇山中岳 噴火で3名死亡

昭和54年9月6日13時6分、阿蘇山中岳第1火口が爆発。噴煙は上空約700mまで上がり、火山灰は北東45kmにも及んだ。阿蘇山は、去る6月13日にも爆発があった。このため同月11日以降、火口1km以内の立ち入り規制をしていたが、仙酔峡ロープウェー火口東駅と楯尾岳山頂上展望台付近は1km以内にもかかわらず禁止区域外になっていたため、ここにいた観光客らが爆風や噴石に直撃された。避難ごうを兼ねる鉄筋コンクリート建て火口東口駅の屋根が噴石で貫通するほどの激しさで、3名死亡、11名が重軽傷を負った。

木曾御岳山 有史以来初の噴火

昭和54年10月28日朝(推測5時20分)、木曾御岳山(3,063m)地獄谷最頂部付近で突然爆発。降灰量は比較的になかったが、特に、長野県側の木曾郡開田町を中心に三岳、王滝の3村では、農作物や養殖池にかなりの被害を出した。火山噴火予知連絡会は「噴火活動は当分続く」との見解から、同月29日観測体制強化を決め、31日気象庁や名古屋大学などの調査チームは、噴火口を取り囲む形で10基の地震計を設置、本格的な観測態勢に入った。御岳山は、有史以来噴火記録のない活火山のため、常時観測対象外の火山だった。

噴煙を上げる御岳山

13時間 燃え続けた イトーヨーカ堂

昭和54年11月9日0時37分、東京都板橋区大山町39-1、耐火造6階建てイトーヨーカ堂1階中央レジ付近から出火。同店は夜間は無人で、機械警備システムを採っていた。出火時、火災感知器は正常に作動したものの、自動火災警報設備のベルスイッチを切っていたため、警報信号が警備会社に移報されず、発見・通報が大幅に遅れ、119通報は0時53分だった。火はエスカレーターや埋め戻し不完全のダクトスペースから上階へ延焼。無窓建物だったこともあって消火活動も難行。延面積3,301㎡のうち、2,413㎡を焼いて13時21分鎮火した。

朝までくすぶり続けたイトーヨーカ堂

刊行物 / 映画 / スライドのご案内

防災誌

予防時報(季刊)

奥さま防災ニュース(隔月刊)

防災指導書

高層ホテル・旅館の防火指針

石油精製工業の防火・防爆指針

石油化学工業の防火・防爆指針

危険物施設等における火気使用工事の防火指針

ビル内の可燃物と火災危険性(浜田稔著)

工場防火の基礎知識(秋田一雄著)

旅館・ホテルの防火(堀内三郎著)

防火管理必携

事例が語るデパートの防火(塚本孝一著)

防災読本

やさしい火の科学(崎川範行著)

イザというときどう逃げるか-防災の行動科学(安倍北夫著)

そのとき!あなたがリーダーだ(安倍北夫著)

映画

危い!あなたの子が

あなたは火事の恐ろしさを知らない

ドライバーとモラル

危険はつくられる(くらしの防火)

動物村の消防士

パニックをさけるために(あるビル火災に学ぶもの)

煙の恐ろしさ

ザ・ファイヤー・Gメン

ふたりの私

火災のあとに残るもの

火事と子馬

友情は燃えて

オートスライド

防火管理

火災・地震からいのちを守ろう

ここに目をむけよう!(火災の陰の立て役者)

実例にみる防災アイデア(家族みんなの火の用心)

工場の防災(安全管理システムの生かしかた)

映画・スライドは、防火講演会・座談会のおり、ぜひご利用ください。当協会ならびに当協会各地方委員会〔札幌=(011)231-3816、仙台=(0222)21-6466、新潟=(0252)23-0039、横浜=(045)201-7096、静岡=(0542)52-1843、金沢=(0762)21-1149、名古屋=(052)971-1240、京都=(075)221-2670、大阪=(06)202-8761、神戸=(078)341-2771、広島=(0822)47-4529、高松=(0878)51-3344、福岡=(092)771-9766〕にて、無料貸し出ししております。

社団法人 **日本損害保険協会**

東京都千代田区神田淡路町2-9 千101
TEL 東京 (03) 255-1211 (大代表)

損保業界の防災事業

一般家庭向けにも積極的なPRをしています。



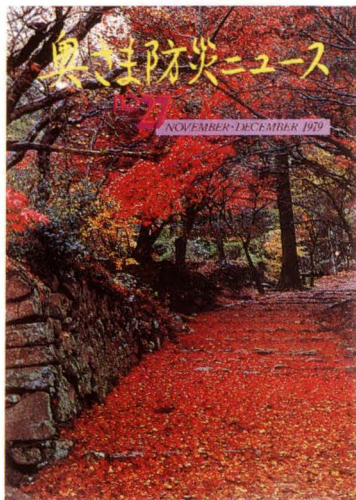
- 毎年、秋の全国火災予防運動に合わせて、テレビを使い、茶の間へ防災PR。チンパンジーが主役のこのフィルムは好評を博しました。



- 毎年1回、防火標語を公募。ポスターを50万枚制作して全国に配布、掲出。防火意識の高揚に一役買っています。



- 防火映画を毎年1本制作、各地方委員会から希望者に貸し出しをして、防火講演会、子ども会などいろいろな催しに利用されています。



- 隔月刊で、27万部発行。奥さま防災博士を通じて各家庭へ配布。「家庭防災は主婦の手で」を目指して、情報を提供しております。

社団法人日本損害保険協会

朝日火災海上保険株式会社
 共栄火災海上保険相互会社
 興亜火災海上保険株式会社
 住友海上火災保険株式会社
 大正海上火災保険株式会社
 大成火災海上保険株式会社

太陽火災海上保険株式会社
 第一火災海上保険相互会社
 大東京火災海上保険株式会社
 大同火災海上保険株式会社
 千代田火災海上保険株式会社
 東亜火災海上再保険株式会社

東京海上火災保険株式会社
 東洋火災海上保険株式会社
 同和火災海上保険株式会社
 日動火災海上保険株式会社
 日産火災海上保険株式会社
 日新火災海上保険株式会社

日本火災海上保険株式会社
 日本地震再保険株式会社
 富士火災海上保険株式会社
 安田火災海上保険株式会社
 (社員会社50音順)