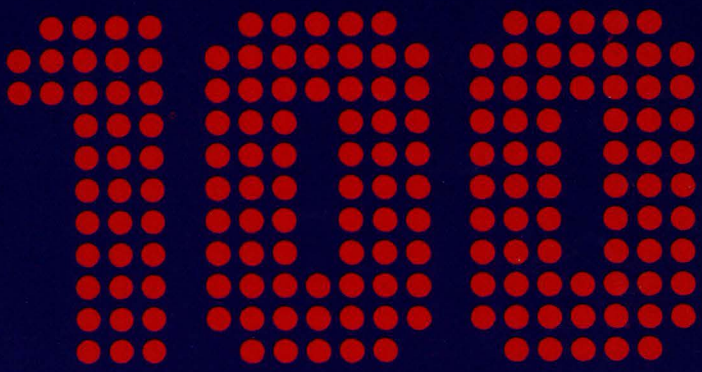
予防時報

1975

特集●防災25年



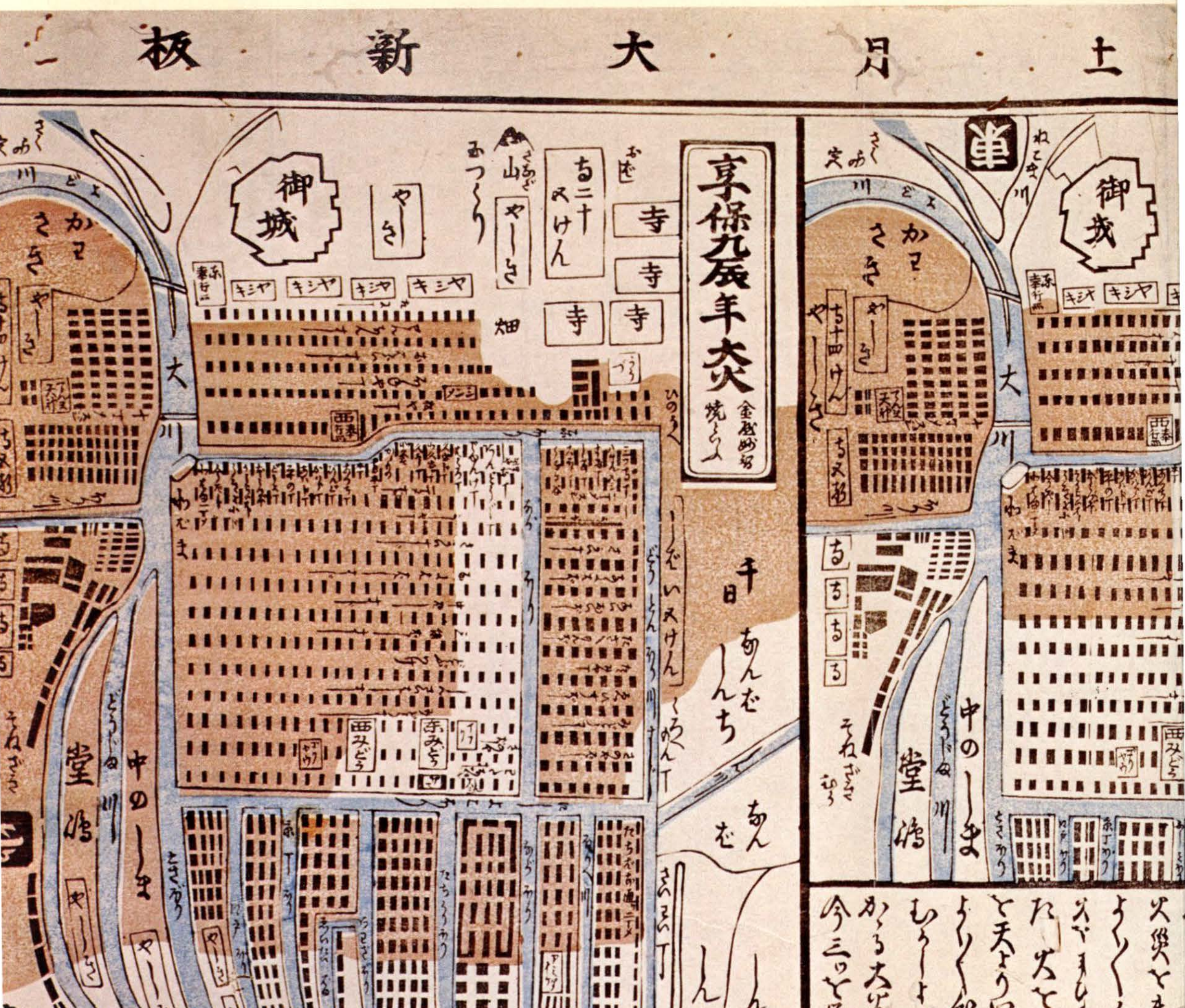
ここにも、社会の移り変わりのあとがうかがえます…防災事業25年。

損害保険業界の防災事業25年をまとめてみました。
電話の普及で、火災通報手段として陳腐化した火災報知機の寄贈が
無くなったり、
救急車や交通関係車両の寄贈が増えたり
ここにも世の中の移り変わりが現われています。

	防災施設・設備寄贈							その他特記事項
	消防自動車	火災報知機	貯水槽	無線機	交通用車両	交通事故処理車 ひき逃げ捜査車 パトカー 白バイなど	救急車	
昭和25年								★予防時報創刊
昭和26年								★防火映画24年制作開始。以後毎年継続。
昭和27年	5台	1都市						★防火ポスターを50万枚。 消防庁へ寄贈。以後毎年継続。
昭和28年	9台	1都市						
昭和29年	12台							
昭和30年	15台	3都市						
昭和31年	21台	2都市						
昭和32年	34台	2都市						
昭和33年	23台	1都市						
昭和34年	23台	1都市						★防災スライド制作開始。 以後毎年1本制作。
昭和35年	33台	3都市						
昭和36年	36台	2都市						
昭和37年	40台	2都市	1都市	1都市				
昭和38年	43台	1都市	1都市	1都市				
昭和39年	48台	1都市	1都市	1都市	4台			
昭和40年	50台	2都市	1都市	1都市	4台			
昭和41年	58台	2都市	1都市	1都市	2台			
昭和42年	56台	1都市	1都市	1都市				
昭和43年	56台		1都市	1都市	4台			
昭和44年	56台		1都市	1都市	4台		8台	
昭和45年	70台	移動無線基地局 1都市		1都市	4台			
昭和46年	65台	1都市	移動ファックス 1都市	1都市	341台			
昭和47年	61台	空中消火機材	1都市	1都市	341台		108台	★主婦むけ防災キャンペーン開始。 以後毎年継続。
昭和48年	52台			1都市	507台		70台	
昭和49年	58台	発生式酸素呼吸器 1都市						

この表には掲げてありませんが、毎年継続実施している事業として、都市防火講演会（計318回）、防災ゼミナール（数10地区）、座談会、防災展（毎年数回）、各種防災図書、パンフレット発行、防火委員会への補助などがあります。なお消防債引受けは27年から、交通債の引受けは40年から行なって、それぞれ累計額は417億円、103億円に達しています。

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
富士火災海上保険株式会社
安田火災海上保険株式会社
（50音順）



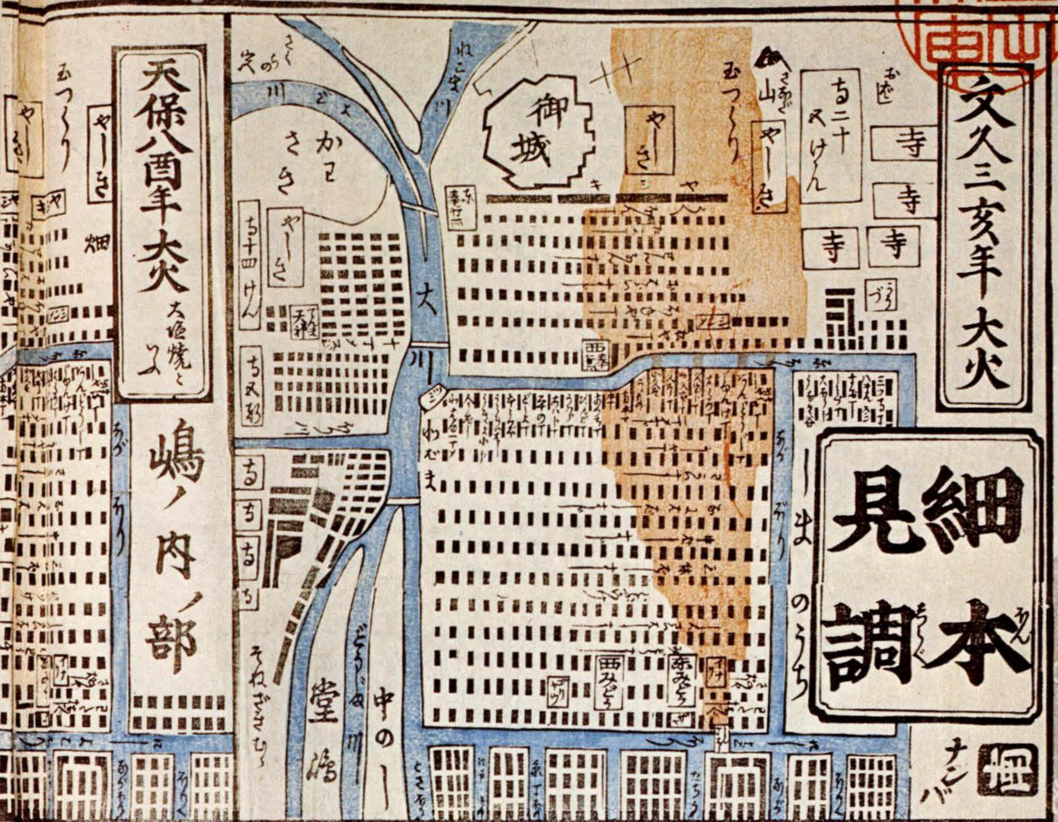
同和火災海上保険（株）提供

文久三年癸

火の用心

大阪今昔三度の大火

細見本調



文久三癸亥年十一月廿一日夜五つ時新町橋東詰北入所より出火いたし折ふし西風はげしくして東へ一時に焼ひろがり夫より西風なり又西南の風から丑寅へやけゆく事はげしく夫より上町へ飛火して火勢はげしく…

町数 百五十二丁
家数 四千七百余
竃数 二万五千余
土蔵 三百二十余
神仏 八十余 死人 四十六人
けが人 数志れず

往古より大坂にてかゝる大火あり…後世の…一紙に写して…

天保八酉二月十九日朝五つ時天満より出火風はげしくして所々へ飛火いたし上町迄焼失…長者町…

心得之為

…本火土金水の…

予防時報

1975・1

100

目次

ずいひつ

炎なき火災／山本洋一 ——— 70

地震時の建物の安全性について／広沢雅也 72

スケールの話／根本順吉 ——— 74

特集　防災25年

化学工場災害／井上　勇 ——— 8

建物火災と消防／塚本孝一 ——— 15

車社会のあゆみ／冨永誠美 ——— 20

地震予知の歴史／磯部　宏 ——— 27

民間航空の防災／関川栄一郎 ——— 34

防災情報伝達の変遷と課題／柳田邦男 —— 40

タンカーと運航上の災害／中沢次男 ——— 47

日本の損害保険／鈴木辰紀 ——— 53

気象災害
その死者数から見た変遷／倉嶋　厚 ——— 59

防災言／高崎益男 ——— 5

災害メモ ——— 77

表紙写真／冬の北信濃大久保部落　小片勝敏
カット／斉藤壮一

防災言

高﨑益男
社団法人日本損害保険協会予防広報部長

防災25年

予防時報は本号で100号になる。本誌が創刊された昭和25年は、第2次大戦の後遺症がまだはっきり残っていた。しかし、戦時から続いていた統制経済が、ようやく解消されはじめ、特需景気も到来して、日本経済に一条の明りがさし込んだ時でもあった。

出版用紙の統制が解かれたのが、この年の1月1日である。だから、4月1日創刊の本誌は、あたかも用紙事情の好転を待っていたかのように、発刊されたことになる。

日本の社会が、敗戦のショックから立直りはじめたとはいえ、また、防災が社会活動の基盤を支える重要事だとしても、この時代に、予防時報のような防災の専門誌が出版されたことは、驚くべきことだったに違いない。本誌を創刊し、発行しつづけてきた先輩たち——寄稿者、編集者、そして編集者を励まし勇気づけられた愛読者など、本誌出版にかかわったすべての人たちに、改めて深い敬意をおぼえる。

いま、予防時報は総合防災誌であるが、創刊当時は、火災予防の専門誌であった。当時の協会長田中徳次郎は、発刊の辞で科学的火災予防対策の三目標である「火の用心」「消防力強化」「都市不燃化」を推進するために、火災予防運動の重要性を強調している。当時の感覚で、今日をみれば、恐らく消防力の強化は相当に進んだといえるだろうし、都市不燃化にも目を見張るものがあるといえるだろう。この面では、25年間に急速な進歩があったといえるだろうが、一方過密化によって、災害のファクターも急激に増大している。さらに、災害の変質ということもあって、今日、防災の課題は25年前に比べて、減るどころかますますふえている。

この25年間は、社会が大きく変ぼうし、それに伴って、災害も変ぼうした。本誌が、火災予防誌から総合防災誌に変ったのも、その社会の要請といえるだろう。

100号記念に当って、この、変ぼうの25年のまとめを特集した。もちろん、限られた紙数の中では、防災に関するすべてを網羅することはできない。テーマはかなり限定せざるを得なかった。しかし、この特集が、これからの防災を考える上で大きな参考となる、有意義な企画であると信ずるものである。

いまや、火災予防が、火の用心、消防力強化と都市不燃化で事足りると考える人はいないだろう。防災の課題さえも変ぼうすることを、25年の歴史は教えてくれる。防災とは何か、我々は、いま、改めて問い直されていると考えなければならない。

昭和27年●消防自動車寄贈始まる
日本損害保険協会では、火災予防事業の一環として、地方自治体への消防自動車寄贈を昭和27年に開始。社会の変化に伴って損害保険の種目別構成比も大きく変り、自動車保険が急増。予防事業でも39年から交通関係車両の寄贈が始まる。（本文53ページ）

昭和33年３月10日●関門国道トンネル開通
全長3461ｍ、世界で初めてという海底国道が完成。我国のモーゼーション時代は、高度成長を反映して、昭和30年代になって化した。国民所得倍増計画の33年の予想 124 万２千台を、現実るかに超して 233 万台となった。（本文20ページ）

昭和27年４月９日●もく星号、三原山に衝突。
民間航空は、戦後６年の空白を経て、昭和26年再開。当時、飛行機は特権階級の占有物で、もく星号事故も国民の関心は薄く、防災対策の進展には結びつかなかった。41年４件の連続航空事故が転機となり、航空安全問題が前進しはじめた。（本文34ページ）

昭和34年９月26日●15号伊勢湾台風。死者行方不明5098名
気象災害といえば、台風が最大。伊勢湾台風は、最大の死者をた。しかし、1960年代から、気候変動および防災対策、防災設充実で台風災害は減少し、これに変って、ゲリラ化した災害がする。（本文59ページ）

昭和29年10月15日●四日市大協石油火災
8,000㎘原油タンク４基が次々に炎上、工場の30％余を焼き尽した。これが液体燃料の火災危険に対する関心を高め、石油精製工場の防火対策を促すことになった。（本文８ページ）

昭和39年６月16日●新潟地震
新潟地震、松代群発（40年８月～44年）、えびの（43年２月21３月：群発）、1968年十勝沖（43年５月16日）という相次ぐ大犠牲者を出す地震が、地震予知の研究を促進させた。（本文27ペ

昭和40年 5 月23日●ヘイムバルド号事件
7年11月の第一宗像丸事件と、このヘイムバルド号事件は、船体積
行の直接的な損害にとどまらず、第二次災害を招くというタンカー
災害の特質を浮きぼりにした。（本文47ページ）

昭和47年 5 月13日●千日デパートビル火災
死者 118 人を出した千日デパートビルの火災は、世人をがく然とさ
せた。これが契機となって、問題点の多い特殊建築物の防災査察、
指導が強化され、あるいは改善命令が出された。（本文15ページ）

和49年11月 1 日●地域気象観測センター運用開始
量・風・気温・日照時間の 4 要素を、新型のロボット雨量計等で
動観測。データセンターのコンピュータを通して、気象情報をで
るだけ早く流そうというシステムが運用開始。ますます災害情報
達の役割は大きくなる。（本文40ページ）

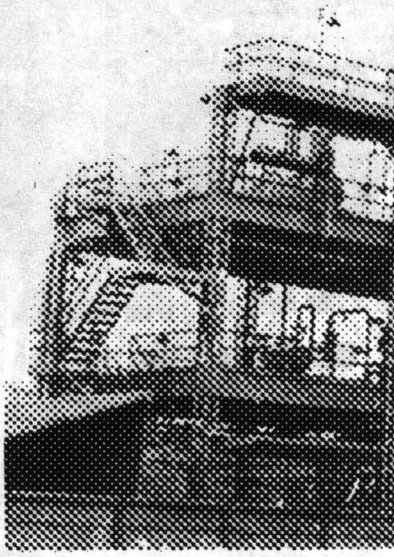
昭和25年　アルバイトサロン大阪に誕生。
昭和26年　東京に小型タクシー急増。木炭車廃止。
昭和27年　スクーター、茶羽織流行。
昭和28年　14インチテレビ約17万円、街頭テレビ時代。
昭和29年　「お富さん」「オーマイパパ」ヒット。吉田内閣→鳩山内閣。
昭和30年　電気釜発売（東芝）家庭電化時代始まる。
昭和31年　流行語〈太陽族〉〈ノイローゼ〉〈一億総白痴化〉。鳩山内閣→石橋内閣。
昭和32年　チャームスクール、パートタイム流行。石橋内閣→岸内閣。
昭和33年　ミッチーブーム。フラフープ流行。
昭和34年　カミナリ族横行。「黒い花びら」ヒット。
昭和35年　電気冷蔵庫普及。流行語〈三種の神器〉。岸内閣→池田内閣。
昭和36年　シームレスストッキング流行。「上を向いて歩こう」ヒット。
昭和37年　ツイスト流行。「王将」「可愛いベビー」ヒット。

防災25年

昭和38年　プロパンガス利用家庭、都市ガス利用世帯を上回る。
昭和39年　ニットウェア、ノースリーブ流行。〈ミユキ族〉話題に。池田内閣→佐藤内閣。
昭和40年　モンキーダンス流行。ピンク映画氾濫。
昭和41年　〈ひのえうま〉で出生数前年比25%減。
昭和42年　ミニスカート大流行。〈フーテン族〉話題に。
昭和43年　3億円事件。「夢は夜ひらく」ヒット。
昭和44年　流行語〈アッと驚くタメゴロー〉〈オーモーレツ〉。
昭和45年　三島由紀夫割腹事件。歩行者天国始まる。マキシ、ミディ流行。
昭和46年　新宿京王プラザホテル（47階）開業。「わたしの城下町」ヒット。流行語〈脱サラ〉。
昭和47年　連合赤軍浅間山荘事件。「恍惚の人」ベストセラー。佐藤内閣→田中内閣。
昭和48年　「日本沈没」ベストセラー。スプーンまげなど超能力ブーム。
昭和49年　三菱重工、三井物産爆弾事件。ストリーカー出現。田中内閣→三木内閣。

防災25年 化学工場災害

井上勇



1．はじめに

25年前、1950年はなお占領下にあった。1945年の敗戦から5年、混乱からようやく脱出の目安がつきかけたとはいえ、日本が今後どんな方向に歩み出すか、なおはかり難い時でもあった。

傾斜生産方式によって石炭・鉄鋼の復興がやや態をなし、肥料増産が急務といわれた時期であり、行政的にも1949年に通商産業省の設置法の決定した直後にあたる。

この年6月朝鮮戦争が始まり、アメリカの日本育成策が顕著になって、1951年の対日平和条約日米安全保障条約によって復興路線は決定してくるのである。

戦後の化学工業の画く軌跡も、国のたどった足跡に無縁ではない。いや、むしろ国の変ぼうの一方の主役を演じたともいえる。そのことは、図1に端的に示されると思うが、この30年間を大まかに5年ごとに区切ってみると、次のような時期に分けられそうである。

1945～50年	敗戦混乱期	1960～65年	成長期
1950～55年	回復期	1965～70年	発展期
1955～60年	転換期	1970～	反省期

すなわち、敗戦によってドン底にまで落込んだ国力から、傾斜生産方式によって混乱から脱出し、世界の冷戦構造が辛うじて回復・復興の歩度を早め、技術導入と石炭依存から石油依存への転換を果して、臨海工業地帯の造成によって成長・発展を見たが、急成長と急変ぼうによる歪みも大きく、その是正に腐心する今日を迎えたといえる。

工業生産のこの変容の中で、災害も時勢にしたがう変遷を見せて、貴重な経験を積重ねつつ、安定な産業と化して行っている。

以下に時をおって、特徴的な災害をたどりつつ回顧を試みよう。

2　安全三法

戦後いち早く労働基準法が公布され(1947年)、翌年には消防法も成立して働く者や民生の安全の

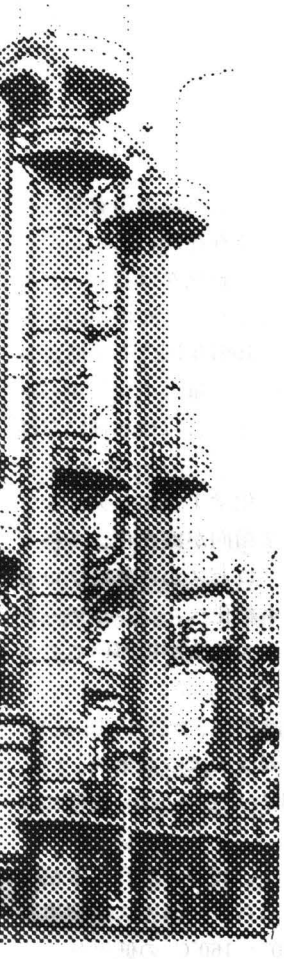
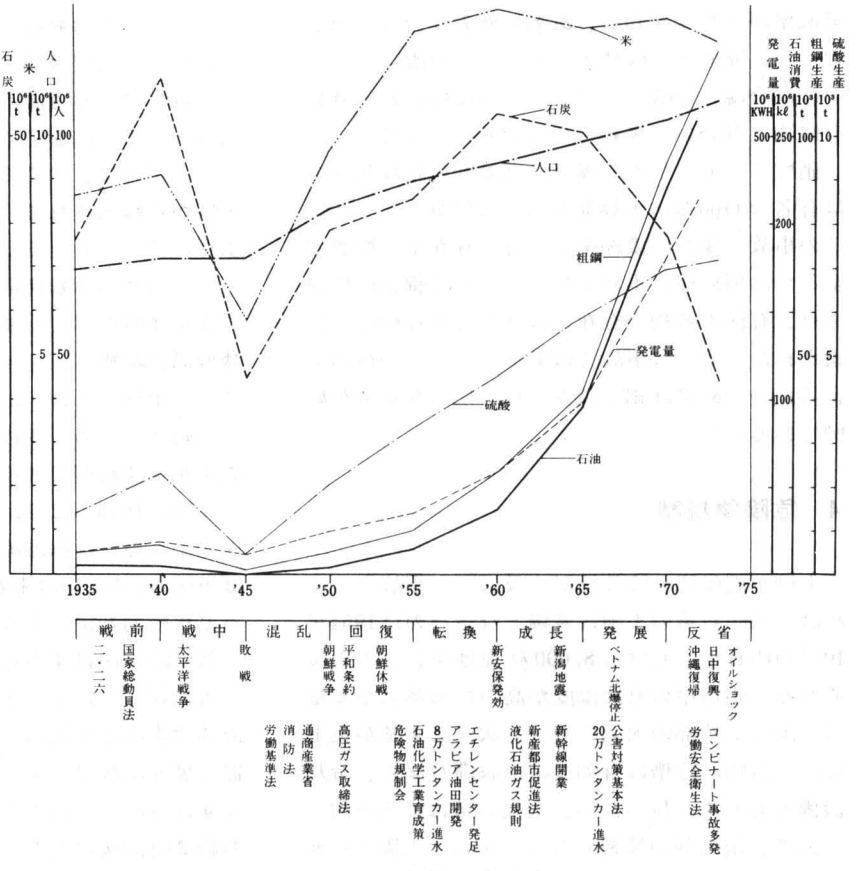


図1　日本の足取り



ための配慮が進められたが、生産の場の混乱はなおしばらくは続いた。

工場復旧は無いもの尽しから始まり、入手材料も戦時規格と称する劣悪材質のものや老朽物質が多かった。このため、特に可搬圧力容器(ボンベ)の利用混乱は今日では考えられぬもので、検査も取扱いも疎漏なため、老朽ボンベに高圧充てんをしたり、可燃性ガスボンベに酸素や空気を圧入するなど乱脈による事故が頻発し、死傷者を出していた。

この混乱の風潮は大型プラントにも及び1949年6月に事故が発生している。事故は食糧増産のための肥料生産を急務とされていたアンモニア工場に起った。原因は精製槽と油分離器をつなぐ三方継ぎ手部のねじ不良で、ねじ径・ピッチの異なるネジを無理に締めつけていたためで、その部の切損により合成ガスを噴出し、同時に流出した精製槽内の鉄系触媒との接触による着火であった。死者17名負傷者63名という大惨事は、当時の化学工場がなお多くの現場作業員の手によって運転が行われていた故であろう。

このような高圧ガス事故の多発が1951年現行の高圧ガス取締法の根幹となる法律となり、その後、幾多の改正を重ねつつ化学工場の保安体制の一本の柱を生むことになった。

ただ、この労働者保護、自治消防、工場保安が各別個に法制化した事で相互にかかわりの深い、それ以上に総合されて考えるべき安全立法が3本建となって今日に至っているので、混乱期がなお尾を引いている点、大いに反省の要があろう。

3　復興の犠牲

ひところ、戦後強くなったものは女性と靴下といわれ、ナイロンの普及は塩化ビニルと共に復興の先駆をしている。国内技術がその水準を保っていた故であるが、そのナイロン原料製造プラントで1952年12月思わぬ災害が発生している。

シクロヘキサノンのオキシム化工程でラクタム廃液槽が大爆発を起し、22名の死者を出す惨事となった。廃液中の硫酸アンモニウム、硝酸アンモニウム混合塩の硝酸アンモニウムが濃縮され、残留有機物と混合して爆轟に至ったものである。

硝酸アンモニウムの爆発は高濃度・乾燥状態では有名なOppauの大爆発をはじめ経験もあったが、この事故の場合の濃縮率と水分の存在下で爆轟に至るかは事故後日本およびアメリカで綿密に検討され、有機不純物の存在では爆轟もあり得ると結論された。不幸な事故ではあっても、その後の災害防止のために詳細な調査を行い検討を進めた好例である。

4　危険物規制

上例が副産物の物性検討の及ばない事故例とすれば、消防対策の不備に警鐘となったのは1954年10月の四日市における8,000㎘原油タンクの火災である。張込中の原油温度が高いため蒸気が多量に流出して外部の火気で着火、次々と4基が炎上した。当時は貯槽に有効な消火設備もなく、冷却設備ももちろん無いため、火災対策は拡大を防ぐのみで、消火剤の備蓄もなく、東京・大阪から薬剤を送り、救援に馳けつけるなどして43時間かかって鎮火、工場の30%余を焼き尽す大損害となった。

この火災は、一般に液体燃料火災への関心を高め、石油精製工場の消火対策を促すことになった。災害の教訓を生かし、より高度に安全を確保するように、賢明になることが事故の成果でなければならない。

この年に危険物の規制に関する政令が公布され、消防技術に一つの基準が生れて来た。上述の事故に対しては遅きに失した感がないともいえないが、以来、危険性を持つ物質に関する関心は一段と高まり安全対策も逐次整備が進むことになる。

5　石油化学への移行

石油化学工業育成策が決定されたのは1955年であるが、この当時は石炭化学技術振興懇談会も同じころに発足させ、なお原料として石炭・石油の両建が考えられ、燃料としても重油の消費規制などによって火力発電の石炭依存を助けていた。

しかし、大勢は順次石油に転換をはじめ、石炭の斜陽化による労働不安とそれによる供給の不安定は、その傾向を強めて、1961年国内石炭産出量のピーク時に、すでにそれと同量のエネルギーが国外から輸入されている状態で、以後急速に石油依存に移行している。

この石油への転換期は、化学工業にも大きな変容を示す時期で、石油化学指向が顕在化、多様な誘導品に取組み、バッチプロセスから連続プロセスへ、単独プラントから集約化へ、コンビナートへと動きはじめ、多数の導入技術が根づいてその成果を示す時期である。

初期の1955年ごろは設計不備、操作不良、整備・保守不足等による溢流・漏洩のような事故、いわば単純な、あるいは未熟事故が目立つが、後期になると比較的安定してくる。

技術的に注目する災害は、1959年7月水素精製装置に起っている。すなわち、水素ガス精製用の液体窒素洗浄装置の−120°～160°C の低温熱交換器で爆発が起り火炎を噴出、周辺の保冷材に着火くすぶり続けるため消火作業に手間取っているうち約2時間後に大爆発を起し、消火作業中の消防隊員に多数の死傷者を出した。

原因調査の結果、最初の爆発は粗製水素ガス中に含まれる微量のアセチレン、シクロペンタジエン、ブタジエン等が同じく微量に含まれる窒素酸化物（NO, NO_2など）と反応し、低温でのみ存在する不安定な爆発性化合物を生成し、これが蓄積して爆発したものである。第2の爆発は、周囲の低温保冷材（温度−192°C）に空気が浸入し一部液化して高濃度酸素液体となり、保冷材と合せて爆発物となり、また一部漏洩した水素も爆発性混合物を造ったものと見られる。

化学工場の災害は、プラントが高度化する程多くの危険が潜み思わぬ災害を惹起する。この事故と同様な事故が同時期にオランダでも起っており、細心の上にも細心の検討を要することが知られ、安全工学ないし防災化学という分野の研究の必要が痛感された。

なお、工場災害と消防活動を考えるためにも、

この災害は大きな問題を投げかけ、工場や倉庫の火災時の危険状況をどのように把握し対応するかはなお解決し難い難問となり、その後にも品川の倉庫火災の爆発、1969年1月に起ったニッケルカーボニル中毒など、思わぬ被災を生んでいることは忘れられない。

6　液化石油ガスの進出

1958年2月本邦初のエチレンセンターが発足し、いよいよ石油化学時代が明け始めた。この年から10年間のエチレン生産の足取りを図2に示すが、いかに急速に伸長したかが読み取れる。現在エチレンセンターは30万tプラントが単位であり、発足当時の1万～3万tに比して、プラントの拡大とそれに伴う危険集中度、それの安全操業を思うと技術の長足の進歩に思いを新たにするものがある。

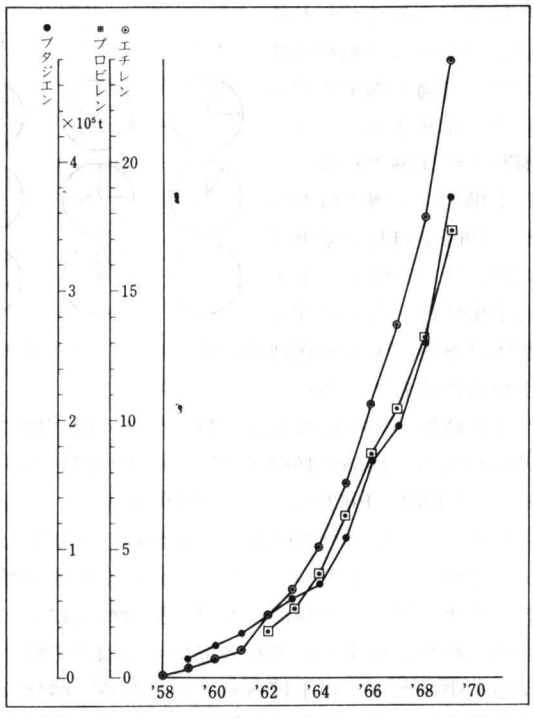
これを可能にしたのは、日本全般の科学技術水準の向上であるが、なかんずく低温技術の確立と制御システムの進歩が挙げられる。それと共に災害防止技術が学界・業界に一分野をつくるようになり、日本化学会は昭和31年防災化学委員会を設けて化学物質による災害防止の啓蒙に努め、昭和36年には安全工学協会も発足し、研究者・技術者の集団が形成された。

高圧ガス取締法も1961年には大改正を行い、改めて高圧ガス保安協会を設け業界の自主的な保安との取組みを促し、また液化石油ガス規則などにより、石油化学工業の発展に備える態勢を作った。

この時期の初期には、装置と作業者の不整合に起因すると見られる災害が目につく。例えば、1959年12月アセチレンタンクのパージに空気を用いて爆発させた、1960年11月酢酸エチルをタンクに移液中空気混合し爆発させた、1961年8月塩化ビニル重合槽を取違えバルブを開きガスを流出爆発させた、1962年9月メラミン合成槽の反応未了の中に蓋を開いた、1964年4月塩化ビニル重合器の内容ガスのパージを忘れてマンホールを開いた、など教育訓練の不足、大きくいって管理不良事故が見られる。

一方1962年9月酢酸ビニルモノマーの異常重合、1962年10月ジヒドロ酢酸ソーダの異常重合、1964年6月プロピレンオキシドの異常反応、1964年6月

図2　初期10年のエチレンなどの生産額



エチレンの異常重合など、ポリマー生成反応部における異常反応が頻発し、技術的な解明が迫られた。

ポリマー生成反応部はプラントの心臓部であり高度の企業秘密に属するものが多く、導入技術や外資の関係から事故原因の調査には多くの困難が付きまとい、この時期のものには公開に至らなかったものが多い。関係者間で綿密な検討の上対策が進められた。現在の公開報告と比べてわずかの間に災害への関心の持ち方の変化を感じる。

7　災害の多様化

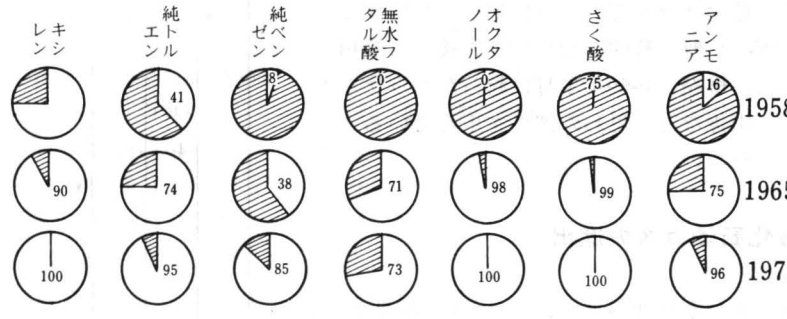
図1、図2のいずれによっても、この成長期に石油、石油化学製品の取扱量が著増したことが読取れるが、それにつれて周辺の化学工業が変ぼうし石油依存が進む。その状況は図3に明らかである。

このため、石油類の流送・移送が多く、その間に静電気発生による火花を着火源とする災害が大きくクローズアップされる。その著しい例は1960年1月から61年3月の約1か年の間に、タンクローリの静電気発災が8件も数えられている。いずれも、前日ガソリンを輸送し翌日灯油の張込中の発災で

ある。静電気事故は多くの警告があるにかかわらずこのような多発を示すのは、現場末端まで安全意識を徹底させることの困難さが痛感される。

工場での災害ではないが、1962年11月の京浜運河における宗像丸の衝突炎上事故は、成長に伴う液体可燃物の大量輸送時の海難として、深く考えさせられるものであった。

図3　化学薬品の石油化学への依存度



この時期の象徴的な事故に無水フタル酸工場の災害がある。1955～1965年に20件の事故があるが、そのうち1961～1963年の3年間に13件が集中している。

無水フタル酸は合成樹脂、合成繊維、可塑剤などの原料として需要多く、初期には石炭化学製品であるナフタレンの高温における部分酸化によって作られた。操業のいずれの部分も高温下の酸化反応を中心として組上げられているから、酸化反応危険をはじめ、容易に分解発火しやすい金属塩の生成、昇華などによる粉じんの爆発危険、さらに高温熱媒体として硝酸塩を用いるなど、至る所に各種の危険が潜み、反応槽、蒸発器、脱水釜、結晶機、捕集塔など各部で発災し、化学工場の事故の多くのモデルを示したといえるほどのものである。

工場災害は高価な試行錯誤の反覆ともいえる。

8．地震災害

1962年の新産業都市建設促進法に沿って各地方自治体は工業誘致策をたて、とくに臨海工業団地の計画が進み、日本の産業は60年代後半の躍進の基を作って行く。この時代はプラントの合理化がとくに追及され、連続繰業、インテグレーションシステムが作られ、計器操業・自動制御プラントが逐次進行を始める。

この時期に新鋭石油精製工場を襲ったのが、1964年6月の新潟地震である。

新潟地震で被災した石油精製工場は、古い型式のプラントと当時の技術の粋を集めたインテグレートプラントであった。地震加速度がそれほど大でなかったためか、主要機器の損傷は比較的少なかったが、地盤不良と思わぬ長周期振動のため、タンク被災が顕著な特徴となった。

軟弱地盤と流砂現象による機器、とくにタンクの不等沈下は、配管の切換・タンク底板の亀裂などを生じ燃料の流出となり、地盤沈下でいわゆるゼロメートル地帯となっていた工場敷地は浸水して流出油の拡大となった。

不幸にして着火した工場は焼損し民家にも一部延焼し、着火しなかった場合も重油等による広域の汚染となった。タンクは防油堤で囲われていたが、ブロック積などぜい弱なものも多く、流出油の拡大を防げなかった。

長周期振動はそれと共振したタンク内液の揺動となり、いわゆるスロッシングによって天板を破って溢流した。もっとも安全性の高いといわれていた浮屋根タンクも、スロッシングにより屋根もろとも揺動し、溢流した原油はタンク側壁と衝突した浮屋根によって着火され地震直後に火災となった。

固定式泡消火設備は整備されていたが、地震による配管の損傷・ポンプ室の被災によって役に立たず、防災設備の安定性の見直しが痛感された。

1968年の十勝沖地震も新潟地震の教訓を裏付ける被災様相を示し、沖積層地盤上のプラントにこれら地震を上廻る関東地震なみの激震が襲えば現状の耐震設計では化学工場災害を免れることはできないことが明らかになってきた。

このことは、海外のサンフェルナンド地震・ニカラガ地震の災害発生からも予想され、加えるに地球科学の進歩により日本周辺の地震エネルギーの蓄積状況は次第に明確にされ、化学工場は地震対策に真剣に取組むことになってくる。

9　公害問題

日本は戦後奇跡的な復興・発展をとげ、いつか経済大国と呼ばれる国になった。工業生産は各部門で世界の1・2位を争い、国民総生産もアメリカに次ぐ大をなした。化学工業もその中の主役として、石油精製・石油化学・合成樹脂・合成繊維等々大飛躍を誇って、その製品は海外に進出して来た。

しかし、狭い国土しかも平地の少ない島国で、この急速な発展を果したため、過密化した都市とそれに混在する工場群や輸入原料に依存するため、必然的に臨港地帯を望まれ、広大な海浜は工業団地・コンビナートとして変ぼうし、そこでの生産に伴う廃棄物は、環境汚染という大問題を発生することになった。

いわゆる公害問題で、痛切に化学工場の反省を求められる時期が到来した。化学工場災害は、かつては事故によって化学工場自身の被災の域に納まっていたが、化学災害の概念を拡張して、化学工場の生産活動に伴う多くの他者被害につい考慮する必要が生れてきて、恒久的安全策を樹立して安定な社会をつくるよう企業経営を考え直す必要がある。

環境汚染をここで取上げる余裕はないが、狭義の災害防止についても危険性物質の取扱量の増加と集積密度の増大は、災害エネルギーを強大なものとし、発災時の影響範囲ははなはだ大きくなる。

コンビナートが確立するにつれて、防災システムを整備することが必要になり、必然的に災害予測と災害評価の手法の開発が重要課題となっている。化学工場災害は改めて工学的処理に向い合ったといえる。これは旧来の単なる事故原因解析でなく被災の立場からの評価を要求される。反省期の抱えた重要課題である。

10　コンビナート事故

60年代後半から70年代に入って、化学工場災害は社会的に公害問題に集中され、汚染源としての化学企業はその対策に技術を注入する比率が増していた。その間も工場災害は生じているが、その問題把握はなお旧来の考え方が支配的であった。

しかし、1973年7月以来12月まで新聞記事となった事故は20件を超え、コンビナート周辺の住民を不安に陥れ、一部被害を生むに至って前述の考え方による安全対策の必要が叫ばれ、通産省は審議進行中の高圧ガス審議会にさらにコンビナート保安分科会も設けて、石油化学工場を主とする高圧ガス施設の安全対策を強め、1974年7月今後の保安行政の在り方の答申を受領し、早急な実施の行動に入った。

化学工場は多くの苦い被災経験の中から安全対策をつくり、最近の制御方式の進歩により、その操業システムははなはだ信頼性の高い安定なものとなって来ている。にもかかわらず事故が跡を絶たないのは災害現象は一種の確率事象であり、とくに人という制御し切れない複雑な因子をシステムに抱える限り、突発的な発災の可能性を根絶することはできない。

ここに災害事例を管理面・反応面からのみでなく被災事象として捕え、災害予測・評価の技術に生かす必要があり、より積極的に大規模実験によって災害現象を科学的視野の下に整理する必要がある。

その点で、本年10月通産省がコンビナート各社の協力の下に行ったエチレンの拡散・フラッシュ着火（ファイヤボールをつくる）・爆轟および消火実験は時宜を得たもので、その解析結果を待たれるものである。

11　一つの問題

最後に化学工場災害にまつわる複雑な課題の例示をしよう。

化学工場の加熱方式に、直火加熱・蒸気加熱と並んで熱媒体加熱が多用される。無水フタル酸の例は前述したが、それ程の高温を要しない場合、いわゆるダウサムボイラーが多用された。ダウサムオイルあるいはその類似媒体は可燃性液体が多く、加熱・循環時の漏油・噴出などで工場災害を起す例が見られた。

この災害はＰＣＢが熱媒体として登場するにおよんで、ほとんど後を絶ち、その良好な物性の故にほとんどがＰＣＢに切換えられて来た。工場災害防止の立場からは顕著な事蹟といえる。

ところが、不幸にして周知のカネミ油症事件が1968年に突発し、またあまりにも安定なために環境での蓄積が問題となり、優良物質は一度に凶悪物質視され、油症事件の故か日本では製造利用の全面禁止の処置が取られ、回収無害化すべきことが定められた。

熱媒体のみでなく、電気的性質の優れていたことからすべてがＰＣＢ入りとなっていたトランスコンデンサも順次油入りに変更されることになる。

化学工場は、再び熱媒体事故と油入りトランスの発災危険に立向わなければならない。しかも、加熱操作もさることながら、今日の化学プラントの電源事故は、その波及効果は測り難いものがある。電源部発災確率の増加は化学工場の防災態勢に多大の影響を与える。工場ではないが、高層ビル・百貨店・ホテル等の地下トランスが油火災を起したと想定すればりつ然たらざるを得ない。

災害予測・評価は定量的な課題のみでなく、質的にはなはだ複雑なシステムの解析も必要とする。

日本の工業はこのような点で、災害に対する巨大システム解明の役を負うまでに発展してきたのが現段階といえよう。

12　おわりに

化学工場災害25年と題しながら、災害統計を一つも載せない体裁を取った。戦後日本の軌跡とその中での化学災害について筆者なりのまとめを試みたが、独善の判断も多いと思われる。大方の御寛容をこいたい。

（いのうえ　いさむ）

井上　勇　教授の御冥福を祈って

早稲田大学理工学部教授井上勇先生には、本稿を脱稿されました直後の昭和49年11月20日急性肺炎のため、逝去されました。突然の訃報に接し、我々は唯々驚くばかりで言葉もありませんが、はからずも本稿が先生の御絶筆となりましたことを思いますとき、この御執筆が御病状に何らかの影響をもたらしたのではないかと案じ、譴責の念にかられる思いでございます。ここに編集委員一同、御生前の御協力に対し深い感謝を捧げますと共に心から哀悼の意を表する次第であります。

井上教授は昭和15年に早稲田大学理工学部を卒業され、引続き母校で教育・研究に従事されましたが、その間、つとに産業災害の重要性に着目されて、戦後の防災・安全という学問分野の確立と発展に多大の業蹟を残されました。御遺稿となりました本稿からも知られますように、先生の視野の広い、また厳正で片寄らない御見解は、判断の難しいこの分野の問題の処置および方向付に、指導的な役割を果されたものということができます。それゆえに、その温厚な御人柄と相まって最近は、政府機関や諸学会の多くの審議会や委員会に関係されることが多く、各方面の大きな期待のもとに多忙な日々を送っていられたと聞いております。

考えてみますと、防災・安全の分野はまだまだ難問が山積し、今後これらを解決していかなくてはならない時期に先生を失いましたことは、同じ分野で仕事をして居ります我々のみならず、広く我国にとりましても、誠に痛恨のことといわねばなりません。今後、先生の御薫陶にたいして、我々は微力ながら災害の防止に全力を尽す所存でおりますが、本御遺稿はそのための貴重な指針となることを信じて疑いません。そしてまた、そのような努力こそが先生への最大の御供養であると感ずる次第であります。

謹んで先生の御冥福をお祈り申上げます。

昭和49年11月23日　　編集委員一同

防災25年

建物火災と消防

塚本孝一

戦前からの概観

我国の都市は従来から木造家屋で構成されていたため、市街地を広く焼尽す大火が絶えなかった。そこで不燃化都市の建設が長い間唱えられてきた。戦前には耐火造の建築に対し国から補助金が支給されたこともあったが、この市街地の耐火建築化は百年河清を待つに等しい情勢だった。ここにおいて次善策とし、延焼の緩焼化の効果を期待して純木造を防火木造とする方策の提唱があり、防空建築規則の制定ともなり、また防空防火上からも防火改修が企てられてきたのだが、これらがきわめてわずかな部分でしかなかったために第2次世界大戦による空襲で効果も発揮できず、我国都市の多くの市街地が灰じんとなった。その数は160都市以上という。

戦後、多くの国民が住う家を失ったので、まず住う家屋が必要だった。そこで灰じん化した市街地にいわゆるバラックが建ち始めた。そして国民が敗戦による虚脱から徐々に立直るとともに、一部街区の改造も行われ、バラック建てが防火木造に変っていった。そして経済の成長期を迎えるとともに、ビルの建設も次第に盛んとなり、大都市では今日みられる市街中心地の景観を呈するようになった。

消防機関も空襲による火災に対しはげしい戦いが終り、終戦とともに虚脱化したが、昭和23年に消防組織法、消防法の公布・実施に基づいて警察

機構から離れて独立し、それ以来、質量ともに次第に変ぼうして発展、拡大し、全国的に面目を整えるようになった。

火災の変遷

まず全国の火災の変遷をみることにしよう。第1図に示したとおりで、終戦直後より火災の発生件数は増加の一途をたどっているが、建物の火災件数だけをみると、その増加の傾向は少ない。これに対し建物火災における焼損面積は昭和34年度までは減少をみており、それより一時わずかに増加し、その後は大体横ばいの傾向を続けている。すなわち建物火災1件あたりの焼損面積は減少の傾向にあるということになる。ここで注意しなければならないのは、火災の発生をキヤッチし、これを調査して中央機関の消防庁に報告するのは現地の消防機関の義務になっている。公設消防機関のない所は、消防活動は消防団に依存し、消防事務をつかさどるのは町村役場の係員である。要するに公設消防ができて、受入れ機関が整備されると、その地域の火災件数が増加するという傾向をみる。建物火災件数に対し、それ以外の火災が多くなっている理由には、自動車火災などが多くなるところによることが大きいはずだが、いま述べた受入れ側のほうの問題も多少かかわりがあるように思えるのだが。

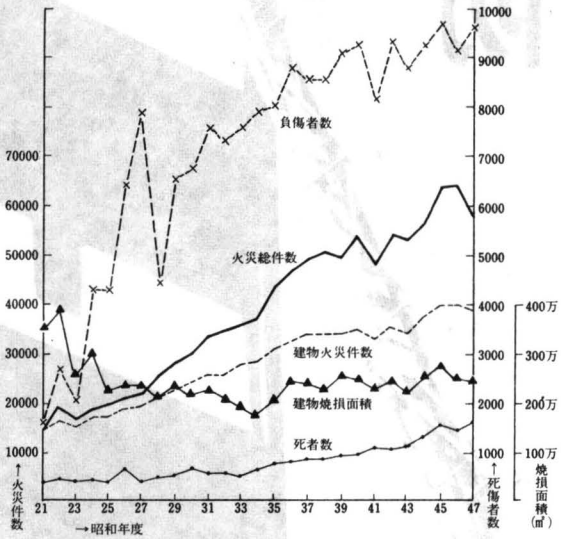
また火災調査が行届くようになれば、同様に焼損面積も多くなるはずと考えるが、一方には多少とも少なくあってほしいという考えが腹の底にあることも見逃せない。しかしながら、いろいろと誤差はあるものとしても、全体的な傾向を知ることはできるのである。

大火の減少

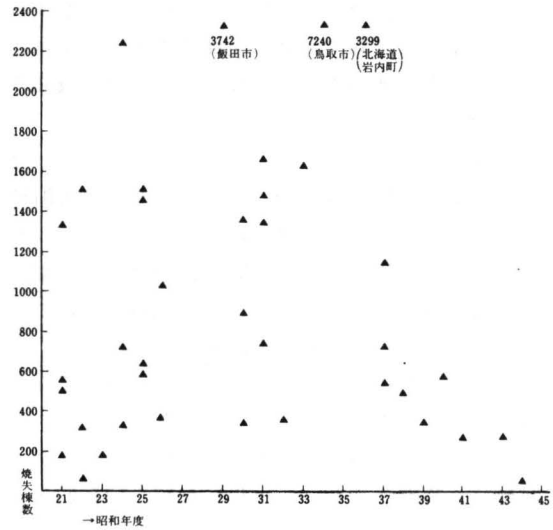
もっとも顕著な変化のみられるのは、大火の減少である。消防白書に記載されている大火の焼損棟数により、これを図示したのが第2図である。終戦直後より昭和25年ごろまで、とくに全国各地に大火が頻発し、昭和27年の鳥取市の大火、29年の北海道岩内町の大火など最大級の規模のものがおき、これらがピークを示し、昭和30年の新潟市、31年の能代市、大館市、魚津市などの10万m²をこえる焼損面積の大火が相続いで起きた。これを境に10万m²をこえる規模の大火は起きず、昭和40年前後から次第に大火といわれるものが後をたつようになった。

これは当然2つの理由による。1つには建物の耐火・防火造が多くなってきて、都市防火上大きな役割を果したこと、2つには全国的に消防機関が整備され、充実してきたこと、による。今日に

第1図



第2図



おいても、2ケタ代の焼損棟数の火災はときどき聞かれる。都市の繁華街は以前にも増して建物の過密状態を呈している場所があり、粗造の木造家屋の少なくないところから運悪く火を発すると、火災が広がりやすい。これに対し現在の消防力の充実がものをいって、以前のような大火といわれる規模にまで火災を大きくしていないが、2ケタ代の焼損棟が数えられそうな危険区域はまだ至る所に存在する。

大地震発生の69周年数から関東大震災後50年をへて、東京など大都市に地震による大火災対策がやかましくなっている。東京などドーナツ現象といわれる過密な木造住宅街が中心地を離れて存在している。大都市形成の1つの傾向であろうが、こういうところに同時多発的な火災が発生した場合、地震に伴う多くの地物の破壊から、人心の混乱を起しかねない状況下にあって、消防力が十分対応できるかなど、今日も多く課題をもっているのが現実である。

第1表

発生年月日	建物名	死者	傷者	焼損面積	備考（発生時、場所）
昭和					
7.12.16	東京　白木屋百貨店	14	25	13,140	営業時売場から
33. 2. 1	〃　東京宝塚劇場	3	33	3,719	開演中舞台から
38. 8.22	〃　西武百貨店	7	11	10,250	休日
39. 2.13	〃　松屋百貨店		2	3,862	休日（増築工事中）
40. 4.10	〃　東急会館		18	2,754	新築工事中
〃 10. 1	滋賀県庁	3	10	151	執務時ダクトスペースから
41. 1. 9	川崎市金井ビル	12		691	閉店後キャバレー更衣室から
〃 3.11	水上温泉菊富士ホテル	30		1,650	深夜警備員室から
42. 2.28	東大阪市石切ヘルスセンター		1	6,817	営業時演芸場内から
〃 4. 5	京都国際ホテル		12	262	昼間ダストシュートから
43. 2.25	湯河原温泉大伊豆ホテル	2	40	1,200	早朝ボイラー室から
〃 11. 2	有馬温泉池の坊満月城ホテル	30	44	6,950	夜間サービスルームから
44. 2. 6	磐梯熱海温泉磐光ホテル	31	38	15,511	夜間大広間の控室から
〃 11.27	別府温泉鶴見園ホテル	2	2	910	昼間大広間から
45. 9.10	宇都宮市福田屋百貨店	2		12,900	夜間増改築工事中地階から
〃 12.26	水戸市中央ビル	2	18	1,194	昼間地階飲食店から
46. 5.12	千葉市田畑百貨店	1		9,380	夜間付属小屋から
47. 2.25	白浜椿温泉椿グランドホテル	3	6	11,120	深夜調理場から
〃 5.13	大阪市千日デパート	118	54	8,800	夜間売場から
48. 3. 8	北九州市済生会病院	13	3	888	夜間診療室から
〃 6.18	釧路市オリエンタルホテル	2	27	868	深夜ロビー一隅から
〃 9.25	高槻市西武ショピングセンター	6	3	28,679	新築工事中夜間地階から
〃 11.29	熊本市大洋デパート	104	125	13,587	営業時階段から
49. 2.17	神戸市神戸デパート	1		7,090	夜間1階売場から

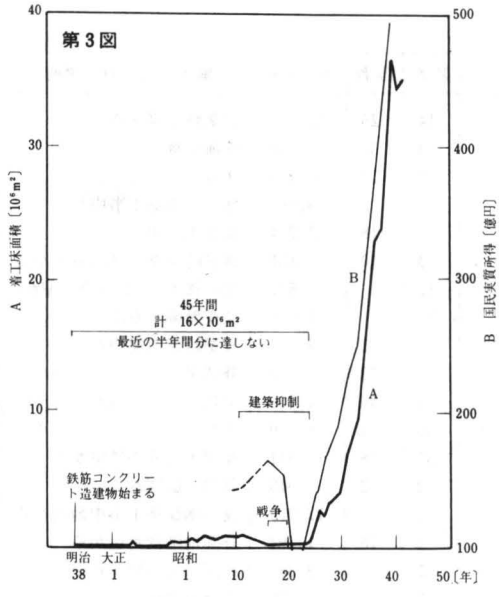
耐火構造建物の増加とその火災

火災の変遷をみると、大火の終息の傾向がみられるころより、世間の注目を浴びるようないわゆるビル火災が起き始め、これまでの木造家屋の火災にはみられなかった多数の死傷者がでるに至った。その報道されて著名なビル火災となったものを第1表に掲げた。

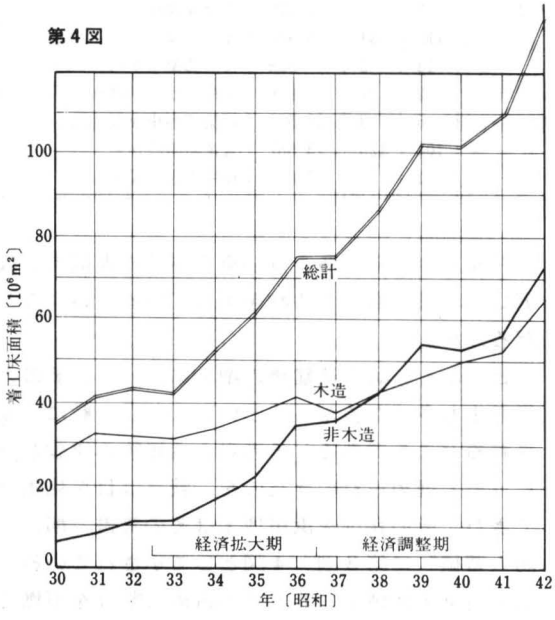
これをみると、始めは東京に問題となる火災が相続いて起き、その後は東京以外の地方に続いて起き、今日に至っているのが分る。やはり耐火造建物の建設・発展は大都市から始まり、中都市へと及んでいくのであろう。東京がその大都市を代表し、火災の面でもこれを示しているということだろうか。

ともかく、耐火造建物の増加に伴って、その火災発生も多くなるだろうということは一般に予測されるところである。その耐火造建物の建設が急ピッチで進められてきたのを、我々は目を見張ってきた。その状況を浜田博士はその著書〝都市の防火蓄積〟に第3図・4図として示されている。着工建築床面積が、非木造の占める割合を不燃化率として示すと、年々増加して昭和38年には50%をこえ、昭和39年には55%にも達したという。昭和30年を過ぎ、33年前後から経済成長期となり、これに伴って耐火造建物の建設が伸びてきた。昭和38年には東京で世界オリンピックが開催されたが、これを契機として超高層建築の建設が始まることになり、耐火造建物の建設も全般的にすばらしい急増をたどり、ここ数年来の状況はただ目を見はるばかりだった。

第3図



第4図



ビル火災の傾向

耐火建築は地震や火災に対しても安全であると宣伝され、その普及に努められてきたのだが、それが予期しないような火災事故が発生しはじめたのは近年のことである。その防火対策も次々に構じられてきたのだが、建物の複雑化、巨大化などにより異常な事故の現象が現れてきた。そのあとの概況をたどってみる。

昭和33年に東京宝塚劇場に火災が起き、これが契機となって難燃材料の出現をみるようになったが、それより前に劇場・映画館の火災が相続いで起きている。すなわち、昭和26年に上野公園都民劇場、28年に丸ノ内スバル座(木造)と丸ノ内有楽座、31年に神田共立講堂、32年に明治座などが焼け、大阪ＯＳ劇場の火災は29年であった。

まず戦後のビル火災は劇場関係のものから始まった。終戦直後リンゴの歌が大流行したように、国民が敗戦による混乱・虚脱から立直るため娯楽の映画や演劇が観迎されたということだろうが、どこの劇場も盛況を呈した。

昭和41年に水上温泉菊富士ホテルの火災で30名の死者がでるにおよび、世間では宿泊施設を注視するところとなったが、43年には有馬温泉の池の坊満月城ホテルの火災で30名、翌44年には磐梯熱海温泉の磐光ホテルの火災で31名の死者が生ずるにおよび、ホテル火災での死者は30名というジンクスまでかつぐようになったものだった。その間にも京都の国際ホテル、湯河原温泉の大伊豆ホテルの火災など多くの死傷者がでている。これというのも、国民生活が経済的に次第に安定し、余裕ができるようになって、観光とか、レジャーといって旅行が盛んになってきた。観光地の旅館などはこれに応ずるため、増改築に努力して近代化を図り、さらに耐火造の大きなホテルの新築なども進んできたが、建物の防火対策、防火管理がそれに伴わないすきを突かれて惨事を起したという状態である。

その後もホテル火災は起きているが、しかし、これに代って世間の注目を浴びるようになったのは巨大な百貨店の火災である。忘れることのできない火災として、昭和７年に起きた東京の白木屋百貨店火災がある。これが近代のビル火災の始まりともいえる。戦後から全国の各地にいろいろと百貨店に火災は起きているが、昭和38年に西武百貨店、翌39年に松屋百貨店と東京の大百貨店が火災を起こした。西武の場合７名の死者をだしたが、損傷商品の廉売が行われるとして、客が殺到するなどし、まだよそ事のようにみられていた。それが45年に宇都宮市の福田百貨店、46年には千葉市の田畑百貨店が火災となり、消火に17時間余を要し、これまでの最長時間だなどと報道された。翌47年に大阪千日デパートから火を発し、死者118名

を数えるにおよび、世間はがく然とした。さらに48年には熊本市の大洋デパートで営業中に火災がおき、従業員やお客が104名死亡するにおよび、驚きの頂点に達した。それにより精粗さまざまな対策論がでてきて、騒然といった観を呈した。そして高槻市の西武ショッピングセンター、神戸デパートなど巨大な百貨店火災が現れ、ここ数年来百貨店火災で話題が占められるようになった。

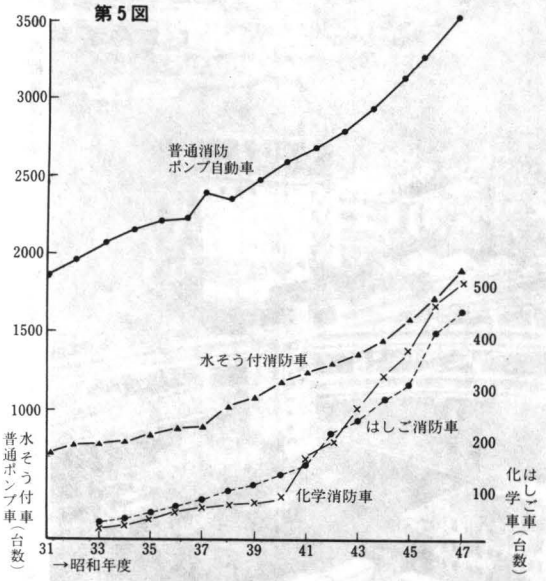
ところで昭和48年11月に福岡県の住宅公団日の里団地のアパートと松山市御幸マンションとでプロパンの爆発火災が続いて起き、前者が死者2名、傷者8名、後者が数名以上の傷者をだして、世間の注目を集めることになった。アパート・マンションなどの建設は最近ブームの状況を呈してきた。やはり火災の発生も多く、プロパンの爆発火災もすでに以前から多発しており、幾多の死傷者がでているのだが。ここに至って問題視されるようになった。これからも世間を驚かすような爆発火災も起きることだろうから、今後の火災に関する話題の1つになるだろう。

消防力の整備

このようにみてくるとき、火災も時々の社会情勢を反映するところがあるとみられる。その社会の進展に消防力も遅れをとれない。その消防力整備の努力のあとを、消防白書によって全国における消防車両の保有台数の変遷で示してみると、第5図のとおりである。やはり特殊車両を代表するはしご車や化学消防車が普通の消防ポンプ車と同様にかなり増加しているのが分る。これは国の施策に基づくところが大きいはずだが、またビル火災や化学工場火災の多発により消防機材の整備に対する国民の理解が得られるようになったことも評価しなければならないだろう。しかし、建物の高層化、巨大化そして使途の複雑化に対し、火災の場合どのように対応するか、大きな課題として残されている。高槻市の西武ショッピングセンターは地下1階地上6階建、延べ面積59,145㎡という巨大な建物、これが火災となって消火に20時間を要したといい、神戸デパートの場合は19時間余を要したといって世間の批判を浴びたようであるが。百貨店を代表してみても、火災発生時刻などにより多彩な条件の違いがあり、1度燃上るようなことになると、建物の構造などによってただ事ではなくなる。その対応策を大胆にたて実行できるよう多くの支持を得るように努めておくことが必要だろう。そこに手抜りはないよう工夫されているはずである。現実にレンジヤー部隊というのが全国の中小都市の消防にまで組織され、訓練が積重ねられている。またビル火災で多くの死傷者がでるにおよび、人命の安全がやかましくなったが、これについて消防の面からみれば、昭和10年に東京消防庁（当時は警視庁消防部）にあって専任救助隊というのが作られた。これは白木屋百貨店火災のあとである。建築のほうでも特殊建築物規則が施行され、百貨店などの規制が厳になった。この救助隊はポンプ車隊員によるものだったが、昭和12年には別動隊として編成されるようになった。それが戦中・戦後をへて近代消防への衣替えにより昭和30年には人命救助隊が再編され、現場で活躍しだした。要するに世論に先駆けて人命保護への努力を実施してきたわけで、ビルの高層、巨大化に伴いレンジヤー部隊へと発展してきた。今日の諸ビルの状況をみるとき、これに対応するのは生やさしいことではないが、現場部隊に期待しなければならない。

（つかもと　こういち／日本大学教授）

第5図



防災25年

車社会のあゆみ

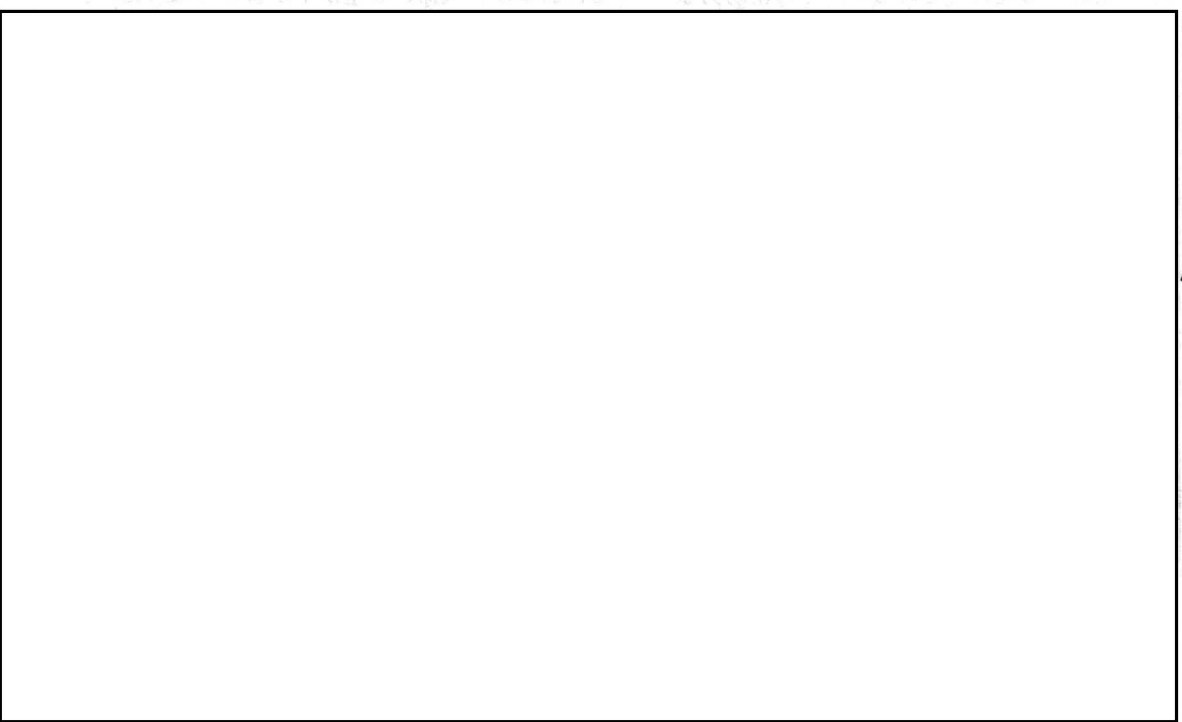
冨永誠美

陸上交通の4半世紀を回顧すれば、まさに隔世の感を深くする。昭和24年といえば第2次大戦後の傷はなおいえず、道路交通取締法は昭和22年に制定されたが、街にはドアがガタビシャで縛って走っている車も散見されていた。占領軍により乗用車の生産はまだ認められていなかった。

昭和24年11月1日に「対面交通」が実施され、昭和25年戦後の交通安全運動が始まる。対面交通については、道路交通法は左側通行を規定していたが、昭和23年に連合軍司令部から非公式な形で警察当局に「対面交通」を考慮してみてはの示唆が行われた。いろいろ検討の結果、採用に踏切ったのである。同時に車の右側通行の切替えには車の出入口の構造の変更や諸施設の改造などで、「天文学的数字の金額」を必要とすることで、車はそのまま左とし、人は右側に切替えることになったのである。当時の車の保有台数は31万2千台、現在は1年間にその9倍の車両が増加していることを思えばさらに今昔の感がある。

昭和25年ごろに皇居前に全国で初めて白線のペイントが道路に塗られた。同じ年にロンドンでは数年の実験の後にしま模様のゼブラゾーンの横断歩道が現出した。(注:ロンドンでは1934年、昭和9年に今日の横断歩道が設けられ、横断歩道の存在を示すビーコンが設けられている)

国が道路の建設や維持管理に乗り出したのは昭和29年のガソリン税導入に始まる。それまでは地方公共団体が道路を建設していた。わずかに昭和6年に国が行っているが、これは失業救済事業のためであった。昭和31年5月名神高速道路の建設調査にきたワトキンス調査団長が、「日本には道路予定地はあっても道路はない」、「日本の道路は信じ難いほど悪い。工業国として、これほど完全にその道路網を閑却してきた国は世界中で日本のほかにはない」「道路網の閑却は、日本経済に重



37年首都高速汐留・芝浦間4.5km開業(浜崎橋インターチェンジ) ©首都高速道路公団

い負担を課している…」と言ったのはこのころである。

昭和30年に自動車損害賠償法が制定され、我国はようやくモータリゼーション時代を迎えようとしていた。

モータリゼーション時代に突入

我国のモータリゼーション時代は昭和30年代になって本格化した。ヨーロッパで80年前に発明されたガソリン自動車は、アメリカで大量生産によって開花した。職業運転者か富豪の所有物であったものが、庶民のものとなったのである。第二次大戦後、月収で自動車が買えるようになって、ヨーロッパにモータリゼーションの波が入り、我国は少し遅れて昭和30年代となったのである。今や自由圏に接している共産圏諸国にもモータリゼーションの波がとうとうと押寄せているのである。交通問題が社会問題となったのは昭和33年に起った神風タクシーからであるといって過言ではない。

ついで1960年代に入り、池田内閣の所得倍増の高度成長を反映して、車は急激に増加し、5年間に2倍に達するという世界でも比を見ない急上昇ぶりとなった。

事実、自動車保有台数の予想を現実がはるかに超えている。例えば新長期経済計画においては、昭和31年度 93万3千台(171万8千台) 昭和37年度199万台(519万台)、国民所得倍増計画においては昭和33年度124万2千台(233万台) 昭和45年度573万7千台(1858万6千台)。

(注：カッコ内の数字は現実の保有台数である)

首都高速道路も2車線の設計のために、たちまちにして車の渋滞を呈するに至った。しかし当時においてはまだモータリゼーションが全国に普及というところまでには至っていない。昭和34年ごろ秋田県下には1基の信号機もなかった。県民が大都市に出るとまごつくというので、訓練用のた

第1表　人員輸送構造の変化

	35年	46年
合計	100.0	100.0
鉄道	75.8	46.9
国鉄	51.0	30.8
民鉄	24.8	16.1
自動車	22.8	50.6
バス	18.1	16.3
乗用	4.7	34.3
国内定期航空	0.3	1.7
国内旅客船	1.1	0.8

貨物輸送構造の変化

	35年	46年
合計	100.0	100.0
鉄道	39.2	18.7
国鉄	38.6	18.4
民鉄	0.6	0.3
自動車	15.0	42.9
内航海運	45.8	38.4

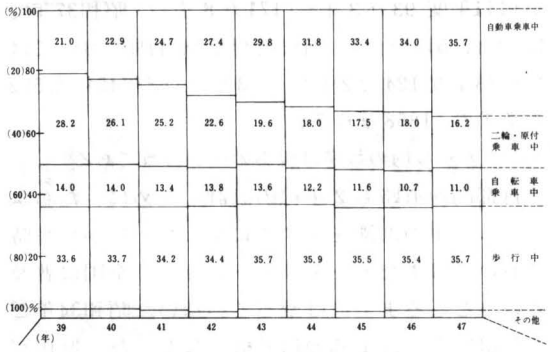
運輸経済統計要項より

第2表　交通事故の推移

年別	件数	死者	傷者	自動車台数	人口	自動車1万台当りの 死者	自動車1万台当りの 傷者	人口10万人当りの 死者	人口10万人当りの 傷者
	件	人	人	台	千人				
24	25,113	3,790	20,242	312,288	81,780	121.4	648.2	4.6	24.7
25	33,212	4,202	24,450	387,543	83,200	108.4	656.7	5.1	30.6
26	41,423	4,429	31,274	502,803	84,500	88.1	622.0	5.2	37.0
27	58,487	4,696	43,321	715,215	85,800	65.7	605.7	5.5	50.5
28	80,019	5,544	59,280	1,025,894	87,000	54.0	577.8	6.4	68.1
29	93,869	6,374	72,390	1,311,781	88,200	48.6	551.8	7.2	82.1
30	93,981	6,379	76,501	1,463,749	89,276	43.6	522.6	7.1	85.7
31	122,691	6,751	102,072	1,718,864	90,170	39.3	593.8	7.5	113.2
32	146,833	7,575	124,530	2,017,338	90,920	37.5	617.3	8.3	137.0
33	288,193	8,248	185,396	2,331,883	91,760	35.4	795.0	9.0	202.0
34	371,763	10,079	230,504	2,775,189	92,630	36.3	830.6	10.9	248.9
35	449,917	12,055	289,156	3,453,116	93,407	34.9	837.4	12.9	309.6
36	493,693	12,865	308,697	4,282,542	94,284	30.0	720.8	13.6	327.4
37	479,825	11,445	313,813	5,198,697	95,178	22.0	603.6	12.0	329.7
38	531,966	12,301	359,089	5,722,037	96,156	21.5	627.6	12.7	373.4
39	557,183	13,318	401,117	6,775,971	97,186	19.7	592.0	13.7	412.7
40	567,286	12,484	425,666	7,897,499	98,287	15.8	539.0	12.7	433.1
41	425,944	13,904	517,775	9,339,191	99,054	14.9	554.4	14.0	522.7
42	521,481	13,618	655,377	11,275,859	100,243	12.1	581.2	13.6	653.8
43	635,056	14,256	828,071	13,594,859	101,408	10.5	609.1	14.1	816.6
44	720,880	16,257	967,000	16,167,272	102,648	10.1	598.1	15.8	942.1
45	718,080	16,765	981,096	18,586,503	103,867	9.0	527.9	16.1	944.6
46	700,290	16,278	949,689	20,859,583	105,006	7.8	455.3	15.5	904.4
47	659,283	15,918	889,198	23,555,093	107,332	6.8	377.5	14.8	828.5
48	586,713	14,574	789,948	25,944,492		5.7	308.9	13.5	730.1

注) 1. 昭和32年までは、軽微な被害（8日未満の負傷、2万円以下の物的損害）事故は含まれていない。
2. 昭和41年以降は、人身事故のみの件数で物損事故は含まれていない。
3. 自動車台数は、運輸省調べによる毎年12月末現在の数であるが、昭和37年までは小型特殊自動車を含み、昭和38年以降はこれを除いている。
4. 人口は、総理府統計局調べによる毎年10月1日現在の数である。
5. 47年には沖縄県の数を含む。

図－1　交通事故死者の状態別割合の推移



注）沖縄県は除く。

めに秋田市内に信号機が設けられたと今から思えばうそのような事実がある。

昭和36年の暮交通問題は政治の問題として取上げられるに至った。内閣に臨時交通関係閣僚懇談会が設けられた。「自動車の保管場所の確保等に関する法律」世に車庫規制法という世界にまれな法律の制定はその懇談会の所産である。(昭和37年9月1日施行)。交通戦争という名前が生れたのもこのころである。昭和38年7月6日名神高速道路の一部栗東－尼崎間が開通した。我国にも本格的な高速道路の時代の幕が開いたのである。

さてこのような急激な自動車の増加によって、輸送の面の負担率はどうなったであろうか。従来輸送の主役を占めていた鉄道の地位が低下し、とくに貨物の点で著しい低下を示し、世界的に見て

第3表　諸外国の交通事故死者（全事故と歩行者事故比較）

区分 / 国別 年別	交通事故死者		全死者に占める歩行者の死者の割合
	全死者数 A（人）	歩行者の死者数 B（人）	$\frac{B}{A}\times 100(\%)$
西ドイツ(1970)	19,193	6,056	31.6
フランス(1969)	14,664	3,117	21.3
イタリア(1970)	10,208	2,651	26.0
オランダ(1970)	3,181	609	19.1
イギリス(1970)	7,499	2,925	39.0
オーストリア(1970)	2,238	710	31.7
ノルウェー(1970)	560	194	34.6
ベルギー(1970)	1,544	361	23.4
アメリカ(1968)	55,500	9,950	17.9
日本(1972)	15,918	5,689	35.8

注）1．外国は、国連ヨーロッパ経済委員会資料1970年版によるもので、全死者数は、国連人口統計年報によるものと若干の差がみられる。
2．日本は警察統計により、沖縄県を含む。

死者の定義／アメリカ合衆国：事故発生後1年以内の死者
フランス：72時間以内の死者
イギリス・ドイツ：30日以内の死者
イタリー：7日以内の死者
ベルギー：事故現場での死者
日本：警察統計は、24時間以内の死者

も貨物輸送における鉄道の負担が極度に低くなっている。国鉄が赤字に転じたのは皮肉にも、奇跡的革命といわれた東海道新幹線開通のころで、ほぼドイツと似た時期となっている。フランスは近代的道路になったもっとも世界で早い国といわれ、ルイ14世がプロビンス間の道路を初めて本格的につなぎ、近代的道路網の先駆けをなしたのである。それだけにフランス国鉄の赤字はかなり早くからである。我国鉄道が人の輸送に力を入れた割合には、貨物輸送の努力がなされていなく、貨物ヤードの設備増強やコンテナ基地などへの鉄道引込線もない

第4表　自動車事故による死亡状況の国際比較

区分 / 国名 / 西暦年 / 昭和年	死亡数						死亡率(人口10万人当り)						自動車千台当り死亡数					
	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1965	1966	1967	1968	1969	1970
	40	41	42	43	44	45	40	41	42	43	44	45	40	41	42	43	44	45
	人	人	人	人	人	人							人	人	人	人	人	人
オーストラリア	3,163	3,266	3,335	3,355	3,688	3,952	27.8	28.3	28.2	28.7	30.0	31.7	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
カナダ	5,049	5,410	5,522	5,488	5,696		25.8	27.0	27.0	26.4	27.0		0.8	0.8	0.8	0.7	0.7	
西ドイツ	15,564	16,618	16,951	16,636	16,621		26.4	27.9	28.3	28.7	28.3		1.6	1.5	1.5	1.4	1.1	
フランス	12,335	12,107	13,513	14,284	11,300	11,852	25.2	24.5	27.1	28.6	22.5	23.3	1.0	0.9	1.0	1.0	0.8	0.8
イタリア	10,958	10,837	11,473	11,803			20.8	20.9	21.4	22.4			1.8	1.5	1.4	1.3		
オランダ	2,416	2,617	2,816	2,820	3,033	3,175	19.7	21.0	22.2	22.2	23.6	24.4	1.6	1.4	1.4	1.3	1.2	1.1
イギリス	8,509	8,502	8,179	7,368	7,767	7,892	15.6	15.5	14.9	13.3	14.0	14.2	0.8	0.7	0.7	0.6	0.6	0.6
アメリカ	49,163	53,041	52,924	54,862		53,430	25.4	27.1	26.7	27.5		26.1	0.6	0.6	0.6	0.6		0.5
日本	16,257	17,979	17,492	18,454	20,624	21,535	16.5	18.2	17.6	18.3	20.2	21.0	2.5	2.2	1.7	1.5	1.4	1.2

注）1．死亡数および死亡率はDemographic Yearbook，自動車台数はStatistical Yearbookによる。
ただし、1968年の西ドイツの数値は国連ヨーロッパ経済委員会資料による。
2．死亡数は自動車事故を直接死因とする年間死亡数であり、わが国の数値は厚生省調べによる。

などのため、貨物輸送がトラックや道路に負担がかかっている。人と貨物の推移は表1の通りである。

交通事故は表2の通り昭和34年以降は毎年2,000名の死亡者が増加といううなぎ昇りの状態を示し、昭和37年の一時的小康は道路交通法の改正があり、広範なキャンペーンが展開されたことによる。しかし昭和45年の16,765名をピークに逐次下降線をたどっている。負傷者も昭和48年は8年前の状態にまで減少している。

これは車の増加状況に対応できなかった施設や車や人の面に対する施策や分析などの体制がようやく効果を現しはじめたと見るべきである。なかんずく「交通安全施設等整備事業に関する緊急措置法」(昭和41年)の制定はあずかって力が大きい。

しかしなお交通事故の状態の推移を見ると第1に図1のように歩行者対車のいわゆる凶器型の事故から、車対車の棺桶型の事故が逐次増加しつつある。

また第2に歩行者の事故も各国と比べると、イギリスと並んで高率を占めている。(表3)

さらに第3として小学校に入学するまでの未就学児童の死亡事故が極めて高いことが指摘される。15才以下の子供の実に60～70%を幼児が占めている。昭和48年度の子供の死亡者1,906名のうち、幼稚園児と幼児1,235名で64.8%である。かつて30年かかって子供の死亡者を半減したイギリスが、1961年になおかつ幼児が子供の死亡者の50%を占めていることが判明し、幼児の交通安全教育として組織的な「タフティ・クラブ」の活動をはじめたことを想起するとき、我国の幼児の死亡率の高いことに思を致さなければならない。アメリカは23.3%である。

かくして我国の交通事故の発生状態も、人口や車両当りにおいてようやく国際水準に近くなっているというべきであろう。(表4)

交通安全対策についても幾多の変遷があり、なかには試行錯誤もある。歩道の設置の少ないのが人と車の分離の上から致命的なものであるが、これにかわるガードレール(歩車道の境にあるものを含めて)の設置は、我国の交通戦争のあらわれとみるべきである。横断歩道橋は昭和36年ごろ愛知県などに見られたが、東京では西大崎の第二京浜国道と中原街道の分岐点に建設省が設けたのがはしりである。ところが交通安全施設法の制定とともに、ぞくぞくと出現するに至り、その数たるや世界一といって過言ではない。なかには道路の単なるアクセサリーと思われるほど利用されていないものもあり、また乳母車や老人、身体障害者が渡れぬなどの声も出ている。欧米諸国では横断歩道橋はたしかに少なく、あっても階段のほかに乳母車が渡れるようなスロープが別に設けられている。むしろ地下横断路の方が多い。その場合でも西独にあるようなエスカレーターつきのものや、乳母車が渡れるよう片側の階段のわきに車の輪が通れるよう緩やかな溝を設けている。

自転車利用者の安全確保のために、自転車専用道路の設置、自転車専用通行帯、自転車の歩道通行可などの規制が行われた。オランダやデンマークや西独、最近はアメリカにおいて自転車道路は大いに発達しているが、我国では昭和39年徳島市の市内に設けられたのが初めであり、昭和43年8月には明治神宮外苑で日曜祭日に自動車の通行を止めて自転車に解放が行われた。「自転車道路の整備等に関する法律」は1970年代の法律として意義あるものである。昭和48年全国63の自転車のモデル市が指定された。自転車の問題は安全のほかに健康や人間性回復の面から見直しが始まっている。

歩行者の安全確保のための路側帯の設置が進められ、さらに学校、幼稚園などを中心にスクールゾーンが設けられて、通学通園者の安全確保の推進が行われてきている。

都市交通対策

交通渋滞を減少し、交通の円滑を図るために、幹線道路の右折禁止、大阪市に見られるような一方通行などの措置が講ぜられてきた。しかし幹線道路の交通規制を大幅に実施すれば、車が裏道に入り、裏道での交通事故が発生するということで、一部右折禁止を解除(昭和48年7月)するなどこの面においても、試行錯誤や修正、手直しは繰返されている。

バスの専用レーンは14年前イタリーのゼノアから始まり、バス・タクシー専用車線としてローマ、ミラノ、ナポリに及び、フランスのパリ、マルセイユ、

ツールーズなどで大幅に実施され、その後アメリカやイギリスにも及んだ。中には一方通行の道路でバスだけの逆行を認めているところもある。我国では昭和45年3月に東京の玉川通り、目黒通りに設定されたのが初めである。

バスの優先信号はアメリカの一部ワシントンなどで実施され、ロンドンでも研究が進められている。我国でも愛知県でテストされているバスのロケーションシステムが、ロンドン・ロスアンゼルスなどで行われており、ミニバスはロスアンゼルス、ロンドンなどで行われているが、東京でも都心の一部で実施が始まった。乗客の需要に応じて走るデマンドバスもアメリカやオランダの一部都市（ハドンフィルドなど）が行っているが、我国でも大阪府能勢町の過疎地で阪急バスが昭和47年に始めている。

公害問題の発生

昭和44年東京牛込柳町で鉛公害の問題が発生した。（我国では公害とすべてを包括しているが、欧米ではポリューションといい、排気ガスによるものはエアーポリューション、水質汚染はウォーターポリューションといい公害なる言葉はない）。住民が騒いだが厚生省や都の測定によれば、鉛の基準値を下廻るものであった。どうも進歩派の連中などの策動が騒ぎを起した気配があるが、それに対応する側が準備不足であったことは否めない。ガソリンから鉛を減じ、代替物として芳香族をいれたのがかえって後の光化学スモッグの原因となっている疑いもある。地元の柳町交差点附近の都市改造には住民が反対してそのままとなっているが、他方ガソリンの無鉛化の方は措置が進められている。

昭和45年7月東京都杉並区立正高校で生徒が目の刺激やセキ、頭痛や手足のしびれの被害の訴えが出た。この日のオキシダント濃度が0.34ＰＰＭと記録されたので、光化学スモッグ到来と騒がれ、昭和45年は公害国会といわれるほど公害問題が論じられ、大気汚染防止法（昭和43年）の改正や騒音防止法の改正などが行われた。

1年置いた昭和47年5月に東京都練馬区の石神井南中学校で再び光化学スモッグの事件がおこり、自動車についてもアメリカのマスキー法の実施延期にもかかわらず、50年規制が実施され、51年規制の実施をめぐって論議が展開されている。.

騒音についても、従来は交通量が少なくなる夜間帯しか道路工事が許可されなかった大都市の主要幹線道路でも、安眠確保のため夜間道路工事中止が実施されたり、病院などの施設周辺の安眠ゾーンの設定が図られてきた。

資源エネルギー問題の登場

昭和48年11月の中東紛争を契機として、アラブ側のＯＰＥＣによる石油供給の削減は世界経済に大きな波紋を投じたが、石油の大部分を輸入に仰ぐ我国も深刻な影響を受けた。交通関係では、ガソリン代のアップや日曜祭日のガソリンスタンドの休店など措置が行われた。

生活環境の保全

高度経済成長の目覚ましい発展により、我国のＧＮＰは自由主義諸国で世界2位になった。もっとも社会資本の投下や社会設備の整備は依然として低いことを忘れてはならない。1970年（昭和50年）に入って、環境や人間生活の保全の動きが起ってきた。

昭和44年、日曜祭日の休日に遊び場のない児童のための「遊戯道路」の設定（昭和32年大阪、昭和33年に警視庁で設定されたことがある）。夕方主婦の買物時間の買物道路などの拡大。通学、買物など市民の生活道路から通過交通を隔離するなど。

昭和45年ニューヨーク市長リンゼーの歩行者天国はたちまち全国に波及した。

しかし日曜祭日の一定時間だけの歩行者天国にとどまらず、常設的な歩行者天国は“モール”（木陰のある散歩道）といわれ、欧米の諸都市でも本格的に進められた。とくにミュンヘンの市庁前のマリアンプラッツを中心とした1kmにわたる歩行者天国は、もっともにぎやかな路面電車が通っていた道路を、地下に二重の地下鉄を設け、路面電車も自動車も通らない文字通りの歩行者天国である。我国では北海道の旭川市で、歩行者天国が全国に波及する前年の昭和44年に実験を始め昭和47

年に買物公園を完成している。その他京阪電鉄の「楠葉駅前」にも設けられている。

ニュータウンにおいても、スエーデンでは車は地下に入り、人と車を分離しており、国民所得の低いブラジルの首府ブラジリアでも家の周囲で子供が車の危険に遭わないように、車と人を分離している。最近の動きとしてイギリスなどは車は自己の家まで持ち帰れないように、近くに共同の駐車場が設けられている。

我国では団地で車を持っている人と持っていない人のいがみ合いも起っている所があるが、交通の足がない団地では車は生活に必要のものとされ、団地側で車庫を用意する欧米の国との違いが見られる。旭川市の神綱団地では人と車の完全分離が行われており、駐車場も用意している。札幌の広島団地では車庫を周囲で準備することを進めている。

むすび

25年間を顧みると交通の移り変りの激しさを感じる。交通安全の諸施策にしても同様で積み重ねの累積が続いてきている。しかしまだ交通にしても交通安全にしても地に十分着いている感がしないのは筆者のみであろうか。例えば交通や安全の社会の評価での地位は云々いわれる割合には必ずしも高くない。例えば大学において諸外国の大学が交通研究所や講座を持っているのに対し、交通工学はわずかに東大、京大、日大のみに過ぎないことは25年経っても変りない。都道府県や大都市は交通工学のエンジニアを採用する気運はいまだ起っていない。交通行政も多元化で各研究所間のプロジェクトの交流も必ずしも十分といえない。基本の体制の確立が欠けている気がしてならないものである。

当面交通安全対策としては①高速運転の基本ともいうべきスキッド訓練の必要、雨で路面がぬれれば事故が多発する。雪国で、路面がアイスバーンになると事故が発生するのを防ぐためにも、スキッド訓練を行うべきである。イギリスのバスの運転免許にはスキッド訓練を必要条件としており、赤い2階建のバス訓練センターでは30数年前からスキッド訓練を全運転者が経験している。②レインを守る　交差点付近でレインを変更することは禁物であるのが、国際運転の水準となっている。③安全ベルトの着用　オーストラリア、ニュージランドに続いてフランスが、安全ベルトをしめなければ罰金が課せられている。スエーデンは75年1月から、続いてヨーロッパの諸国が実施に踏みきるようである。④夜間事故の防止　夜間は視認力が劣るので、分離帯などの障害物の夜間照明表示や諸外国が実施している反射性ナンバープレートの採用、イギリスが実施しているトラックの後部に反射性バッチをつけることも考慮さるべきである。⑤事故後の施策が遅れており、とくに救急医療体制が遅れている。外国のように大学教育で救急医療の講座を設けたり、ドイツのようにドライバーに救急法を習得させるべきである。ドイツはさらにすべての車に救急箱を義務づけている。

最後に急激に増加し全国に普及した自動車の功罪論がやかましくなっている。自動車は交通事故や排気ガス騒音をまきちらし、なかには空間泥棒、ガソリンガブ飲みまで論ずる学者もいる。我国にはとかく白と黒とを割り切り、誰かを悪者にしなければすまないといった中間を短絡する単純思考や情緒で物が運ばれる風土がある。戦時中の英語や野球怪しからぬ論である。ノーカーデー運動もまさに情緒的な精神運動である。精神運動で果して交通問題が解決するものであろうか。その情況を視察したアメリカのミラー運輸省の高速鉄道の責任者は、「自動車がなければいかに不便かが分る日になろうであろう」と皮肉っている。モータリゼーションの進んでいる諸国では、車は必要であるという前提にたって物を論じている。自動車が原罪をもっている論は我国の風土だけに見られるものである。ロンドンやニューヨークは馬車で交通が渋滞し、馬ふんによる黄害？でたまらないと新聞にさかんに投書や記事が出たという。地下鉄がそのために設けられた。目下盛んに次の時代の新交通システムの論議や実験が行われている。しかし果して自動車に取って代るものが出てくるであろうか。一度ハンドルを握った人をハンドルから離れさすのには、自動車の持つ魅力を備えるものでなければ人はハンドルを離さないであろう。現在はまさに模索時代ともいうべきである。

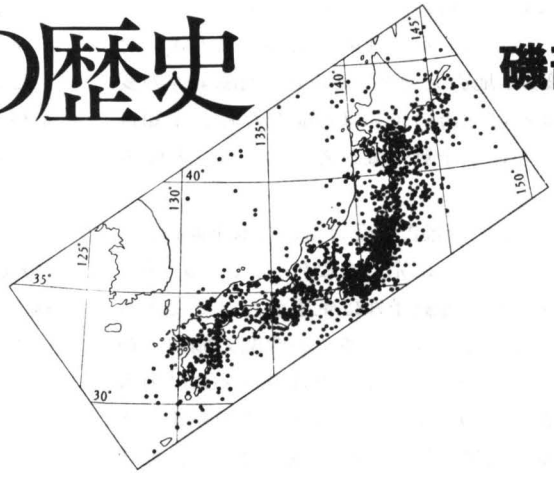
（とみなが　せいみ／交通評論家）

25年間の主なできごとと特異な交通事故

年　月　日	主なできごと	特異な交通事故
S 24. 11. 1	対面交通始まる。	
S 25. 12.	戦後の全国交通安全運動始まる。	
S 26. 6. 1	車両法制定。	
S 27. 6. 10	道路法制定。	
S 29. 5. 18	交通事件即決裁判手続法公布。	
5. 20	第一次道路貨物5か年計画閣議決定。	
S 30. 5. 18	通産省国民車構想発表。	
5. 20	内閣に交通事故防止対策本部設定。	
7. 29	自動車損害賠償保障法公布。	
S 31. 8. 1	第二種運転免許、大型免許の新設。	
S 32. 4. 16	国土開発幹線自動車道建設法公布。	
4. 25	高速自動車国道法公布。	
5. 16	駐車場法公布。	
S 33. 3. 10	関門国道トンネル開通。	
8. 1	政令「道路構造令」制定。	
S 34. 1. 26	東京都にパーキングメーター260台設置。	
2. 20	第二次道路貨物5か年計画決定。	
11. 19	東京都に緑のおばさん発足。	
12. 3	東京都に個人タクシー誕生。	
S 35. 12. 16	総理府に交通対策本部設置。	
12. 20	道路交通法施行（6、25公布）。	
S 36. 12. 1	内閣に臨時交通関係閣僚懇談会設置。	
S 37. 4. 25	警視庁は20幹線に大型トラック・観光バスの車種別規制実施。	
9. 1	「自動車の保安場所の確保等に関する法律」施行。	
10. 24	日本自動車連盟設置。	
S 38. 7. 6	高速自動車国道（栗東・尼崎間71.1km）開通。	
S 39. 7. 25	東海道新幹線開通。	
10. 10	東京国際オリンピック開催。	
S 40. 5. 19	総理府に陸上交通安全調査新設。	
10. 26		西宮市でプロパンガス運搬車爆発（死5 重軽傷19, 22棟全焼）。
S 41. 4. 1	交通安全施設整備事業に関する緊急措置法施行。	
12. 15		愛知県猿投町でダンプカー幼稚園児の列に突込む（死11 重軽傷19）。
S 42. 3. 6		鈴鹿トンネル内で自動車火災発生（13台焼失）。
8. 3	公害対策基本法成立。	
S 43. 4. 25	東名高速東京－厚木間開通。	
6. 10	大気汚染防止法公布。	
7. 1	交通反則通告制度発足。	
8. 15	明治神宮外苑、初めて自転車解放。	
8. 18		岐阜県飛騨川に観光バス転落。104人が濁流にのまれる。
		日本道路交通情報センターこれを契機に設立（S45. 3. 1）。
S 44. 5. 2	交通遺児育英会発足。	
5. 27	欠陥車問題発生。	
S 45. 3. 1	玉川通りにバス優先通行車線設定。	
3·24～26	世界交通安全会議京都で開催（万博期間中）。	
4. 3	自転車道の整備等に関する法律公布。	
4. 8		大阪天六の地下鉄工事現場でガス爆発（死79 負傷380）。
6. 1	東京牛込柳町で鉛公害発生。	
8. 2	銀座・新宿などで「歩行者天国」の新設。	
8. 4		名神高速下り線（京都府下）で観光バスの二重衝突（負傷102）。
9. 6		万博の帰途深夜車混雑のためガソリンスタンドが釣銭がいらぬよう定量の販売をしたため、路肩に駐車のガス欠のマイクロバスに乗用車突入（死6 負傷16）。
S 46. 5. 31	自動車重量税法公布（12、1施行）。	
9. 10		東名高速下り線（静岡県下）で大型トラックなど16台の玉突き（死1 重軽傷13）。
S 47. 1. 13	2輪車安全運転推進委員会設置。	
2. 1		東名高速下り線（静岡県下）で33台の自動車追突（死傷63）。
4. 6	スクールゾーン対策実施。	
5. 15	石神井南中学校に光化学スモッグ発生、社会問題化す。	
6. 1	富山市で暴走族騒ぐ。	
8. 9		伊吹山8合目付近ドライブを下山中のバス40m下に転落。（死11 重傷7 軽傷4）。
9. 23		長野県戸隠高原で満員の定期バス転落（死15 重軽傷67）。
10. 1	初心者マーク実施。	
11. 16		東名高速上り車線で深夜中央分離帯に乗上げた大型トラックに国鉄バス追突（死2 負傷31）。
S 48. 11. 4	関門橋開通高速自動車国道 1,000km突破。	

地震予知の歴史

磯部宏



我国の地震予知研究ならびに体制は、この25年間に、予知という言葉を口に出すことすらはばかられた段階から、公式に「実用を目指す」といえるまでに進展した。

もうひとつの予知連

終戦後の一時期、地震予知が公的に取上げられ、それと並行していくつかの予知騒動の起った一高揚期があった。25年前の昭和25年といえばそれが一段落し、研究者たちは地道な個々の研究に立ち帰り始めたばかりだった。それが10年後の地震予知運動を生み出す原動力となるのである。

全国の都市に焼跡が残り、国民が飢えに苦しんでいた昭和22年夏から24年初めにかけて「地震予知問題研究連絡委員会」(以下予知問題委)なる組織が存在したことを記憶している人はあまり多くない。同委員会は中央気象台(現気象庁)台長和達清夫を委員長とし、東京大学地震研究所、東北大学・京都大学両地球物理学教室、地理調査所(現国土地理院)、緯度観測所、水路部、気象台の研究者および学識経験者等からなる公的組織であった。形の上からみれば現在の地震予知連絡会の原型にあたる。

予知問題委誕生のきっかけは昭和21年暮、中央気象台(当時の台長藤原咲平)が占領軍の第43気象大隊に対し、「地震予報に役立つから地電流の観測予算を国に要求したい」と申し出たことに始まる。占領当時、すべての国家機関は予算要求の前段階からGHQの当該管理機関のOKを取らなければならなかったのである。同時に内部的には気象台と大学は極めて仲が悪く、気象台は大学と競うようにして地震の研究を行っていたという事情があった。

GHQは翌22年6月、当時カリフォルニア大学にいた世界的な地震学者グーテンベルグ(独)を我国に呼んで実情を調べさせ、その意見を聞いた。グーテンベルグの報告は気象台にとって極めて手厳しいものだった。戦前の彼の所で研究してきた研究者が地震研究所にいたこともあってか、グーテンベルグには気象台と大学の反目とセクショナリズムもすぐに分ったらしい。気象台に対して「すべて

の観測資料を48時間以内に地震研究所に引渡せ」と業務観測データの公開を命じたあげく、要するに気象台はレベルが低いのだから、観測の改良等については地震研究所の意見を聞き、またその指示を受けよ、とのメモランダムを残していったのである。

気象台は観測資料の送付は直ちに実行したが、一方では、さらに一歩を進めて第43気象大隊に対し「地殻変動、地震波速度、地電流、地磁気等の変化を観測すれば地震の予知は可能だから、予知目的の観測所を作る予算措置を考えてくれ」と頼みこんだ。

グーテンベルグの報告を受けていた米軍側は、気象台の申し出がいかに完ぺきであっても、もう乗ってはこなかった。「地震予知は気象台だけでできるほど簡単なものではなく、多くの機関の協力で初めて可能になる。国民の生命、財産を守るには地震の発生を5日、50マイル程度の精度で予知すべきものとする。気象台長は直ちに地震研究所、地理調査所、学識経験者などと、本件について協力が可能かどうかを協議せよ」と通告してきたのである。

そこで中央気象台(この時の台長は和達清夫)が世話役となって「地震予知問題研究連絡委員会準備会」を作り、話合った結果、学術研究会議(学術会議の前身)の一委員会にすることでやっと形ができた。GHQ側の担当は学術を管理していた経済科学局になった。

初の委員会は同年8月に開かれた。夜遅くまでかかって予知に必要な観測事項を重要度順にランクし、それに基づく観測計画や予算額を見積ってGHQに報告したのである。

その時のランク付けを、現在の地震予知計画の項目と比べてみるとその後の進展がよく分る。

ランク付けは次の通りである。

①極めて重要な観測 地形変動。観測方法としては一等水準点、一等三角点を毎年一回計測する。検潮所を完備し、地形変動の固定観測点を一県一か所程度置く。重要地域が分ればその地域の水準点観測を重点的に行う。

②有力な手段なので試験的に行うもの 地磁気変動観測。

③大いに研究の必要ありと認められたもの 土地の微動(微小地震)と地震発生の関係。地殻内の電気現象。

地形変動の観測データは刻々中央に集めて整理し、異常があれば関係機関に通報して対応策を取る。

以上を見ると、地殻変動調査については、現在の予知計画の考え方とほとんど同じである。一方、現在有力な柱となっている微小地震観測はまだアタマを出したばかりだったことが分る。

この報告を受けたGHQ経済科学局は、当時の全科学研究費の何倍というぼう大な必要予算にびっくりしたらしい。しかし同局内のシビリアン(背広組)は大事な研究なので、できれば実現させてやりたいという意向があったという。だが、制服組(職業軍人)側はウンといわなかった。予知観測業務の重要な部分を担うはずの気象台と地理調査所は軍の作戦用業務に追い使っていた。忙しくて、地震予知観測などやる余力はとても与えられないというのである。結局、「中央にデータの解析、総合をする機関を設置する予算を要求することができるかも知れない」というだけで実質的な観測、研究はどこかに消えてしまった。

手足をもがれた(というより頭脳だけ集めて手足を禁じられた予知問題委は以後、互いに研究内容やデータを持ち寄って交換するだけの存在になってしまった。それも昭和24年1月の学術研究会議の廃止に伴って廃止された。学術会議の中では地球物理研究連絡委員会地震分科会の中のさらに一委員会とされたが、いつの間にか自然消滅してしまった。

予知問題委の消長と並行して四つの地震予知騒動が起った。関東地震説、新潟地震説、近畿地震説、秩父地震説がそれである。いずれもある一種類の観測値変化や学問的なアイデアから、地震発生の恐れがあるので、日ごろから防災対策を怠るなと警告したのだが、世間ではこれをすぐにも地震が起ると受取って大騒ぎとなったものである。秩父の場合は昭和23年6月28日の福井市を壊滅した福井地震に続いて秩父に地震が発生するという説だったため、特に騒動は激しく疎開荷物運搬用貨車の奪い合い(当時は運送機関に乏しかった)から傷害事件まで起ったほどである。

こうした“予知”に対し予知問題委はことごとく世間を沈静化させる役割(つまり一般社会から

見れば「地震は起らない」と否定する立場)を努め、ついに「予知取消委員会」というあだ名がつくに至った。

これら騒動の発端、経過の詳細についてはふれないが、一昨年、昨年にかけて続発した地震予知騒動と共通した点が実に多い。今後地震予知がある程度可能になった時、社会的混乱を起さず、有効な防災対策をどうしたらとれるのかを検討する上で突っ込んだ解析がなされるべきであり、これもまた広い意味での予知研究に含めるべき問題であろう。

昭和20年代前半という段階で起ったこの四つの騒動を現在どう見るかは難しいが、「これで安直な地震予知説は出尽して、予知は個人や一機関でなく、国家的な事業としてやらねばだめだという気運が出てきたので、まるっきり無駄でもなかった」と当事者の一人は語っている。

10年間の雌伏

昭和20年代前半の、地震予知騒動をも含めた地震予知問題高揚期をもたらしたものの陰に南海地震(マグニチュード8.1。死者1,330人、家屋全半壊3万5,078戸、流失浸水3万4,544戸)と福井地震(マグニチュード7.3。死者3,769人、家屋全半壊4万6,869戸)という相次ぐ大被害地震と戦後の明日をも知れぬ窮迫状況があったことは間違いない。予知問題委員会が消滅した翌25年朝鮮戦争がぼっ発し、日本経済は特需景気をテコとして急速な復興の高度成長期に入る。その間約10年間、被害の点から見ればたいした地震もなかったことが、地震予知の声の出なかった理由のひとつでもあったろう。

地震予知の言葉が再び公の場に登場したのは昭和35年秋の名古屋で開かれた地震学会秋季大会の席上である。和達清夫が立って「地震学もここまできたのだから、ひとつ予知計画を立ててやってみようではないか」と提案した。これには真っ向から反対する人もいた。表向きの理由はともかく「気象庁はまたまた地震予知を予算獲得のダシにするのか」という反発があったのも事実である。そこで約1年間冷却期間を置き、地震学会の世話で研究者数十人から成る「地震予知研究グループ」(世話人:坪井忠二、和達清夫、萩原尊礼)が生れた。

予知問題委が自然消滅した直接の理由は“頭”ばかりで“手足”(金)のない組織だったからだが、根底には「地震予知は地震現象について完全な知識が得られるまで不可能だから、プロの学者は予知などという投機的な仕事には手を出すべきではない」という考えが、研究者、特に大学の間で支配的だったことがある。それが昭和30年代後半に至って数10人もの研究者が予知研究グループに参画したのは、それまでの10年間に積重ねられた地道な努力の結果、大きな地震の起る前に地殻の変形や微小地震がたしかに発生するという例がいくつか得られたこと、測地、地震、地磁気などの観測機器が急速に進歩したこと、ならびに岩石破壊実験のように、地震予知の可能性を示唆する室内実験が進んだからだ。研究者たちの多くが、今や積極的な研究手段を講じれば、地震予知は可能になるかも知れないと考え始めていたのである。

予知グループは37年1月「地震予知—現状とその推進計画」と題するパンフレットを刊行した。これがいわゆる地震予知計画のブルー・プリントであり、地震予知研究のその後の進展の基盤となった。ブルー・プリントはわずか30ページに過ぎない簡単なものだったが英訳されて諸外国にも配付されたため、アメリカでもこれにならった地震予知ナショナルプロジェクトが発足するなど国際的に大きな反響を巻き起した。

ブルー・プリントの内容は地震予知に有効と考えられる部門、つまり①測地②地殻変動連続③地震活動④地震波速度⑤活断層の活しゅう曲⑥地磁気、地電流などについての実施計画、および実施した場合の効果を予想している。しかし、そこで強調されているのは、地震予知の早期実施ではなく、予知研究に必要なデータの蓄積が目的だということである。ブルー・プリント発表に際し、関係者の一人は「もし計画通りに、10年くらいやれば、これら観測項目のいくつかについて地震予知に役立つかどうかが分るだろう」と述べ「金は?」と聞かれて「100億円くらいかな」と答えた。これが「10年間、100億円で地震予知」という新聞の見出しになり、そのまま世間の“常識”になった。ただ一度の報道でこのように楽観的な“常識”が形成されるのは、それだけ一般社会人が地震予知

に強い関心と期待を寄せている証拠である。

さて、青写真はできたのだが、これが期待通り、あるいは希望に近い形で実行に移されるには、新潟(昭和39年6月16日)松代群発(40年8月～44年)えびの(43年2月21日～3月、群発)1968年十勝沖(43年5月16日)という相次ぐ地震で大きな犠牲者を出す必要があった。地震のたびに、国民は予知計画を思い出し、それが政治家のシリをひっぱたく形となったからである。もし昭和20年代後半から30年代前半にかけてのように大被害地震が少なければ、予知計画の進みにも変りがあったろう。さらに河角広の関東大地震69年周期説や昭和48年が関東大震災50周年にあたったことなども微妙な形で予知計画推進に影響したといって良い。

話をもとに戻す。ブルー・プリントができた翌38年6月、文部省測地学審議会は地震予知部会を設置、また日本学術会議は政府に対して「地震予知研究の推進について必要な研究施設を整えると共に基礎資料を与える関係諸機関の地球物理学的観測業務を強化拡充する」ことを政府に勧告した。測地学審議会はこの勧告に基づき39年6月、各観測項目を調整し、関係各機関の協力によってこの予知計画を推進することを文部、通産、運輸、建設各大臣に建議、大蔵大臣に要望した。必要な予算はＩＧＹ(国際地球観測年)やＵＭＰ(国際地球内部開発計画)などと同様、各担当機関が個別に要求する形とした。そして40年3月学術会議地球物理学研究連絡委に地震予知小委員会が設置されて責任母体となり、年次計画の立案を行うことになった。

計画の内容は次の10項目にわけられる。

1．測地・検潮
2．地殻変動連続観測
3．地震活動
4．地震波速度の変化
5．活断層、活しゅう曲
6．地熱・岩石破壊
7．地磁気・地電流
8．地震予知センターおよびサブセンターの新設
9．移動観測班の新設
10．講座、部門の新設

これを先にあげた予知問題委の計画項目と比較してみると10年間の進歩がよく分る。

年次計画初年度にあたる40年度は総額2億1,254万円が認められ、地震予知研究計画はようやくスタートを切ったのである。

たたき台となった松代

発足したばかりの地震予知計画は40年8月から44年まで長野県松代町付近に発生した松代群発地震によってテストされることになった。この地震は8月3日同町皆神山付近に始まり、須坂、東村、若穂、更北、篠井、川中島、更埴、戸倉、上山田、坂井、坂城、真田などに広がった。44年末までの松代の有感地震6万2,621回、震度5が9回、同4が50回。傷者15人、家屋全壊10、半壊4、地すべり64件で地震数は41年4月と6月が最大。最盛期には1日の有感地震は1,000回を越え、付近住民は文字通り恐怖のどん底にたたき込まれた。当時の町長中村兼治郎がいった言葉「今欲しいのは学問だ」はあまりにも有名である。

この地震は予知研究には、またとない機会だった。一発勝負的な普通の大地震と違って長期間地震が続発したし、停電や交通の途絶もほとんどなかった。地震研究所を始め予知計画に関係する全機関が現地に投入され、予知計画書に書かれている観測項目の主要部分がすべて活躍した。特にその有効性が認められ、その後の計画に影響を与えたのは極微小地震観測と水管傾斜計などによる土地の傾斜観測であった。

極微小地震とはマグニチュード(M)1以下の地震である(大地震M≧7、中地震7＞M≧5、小地震5＞M≧3、微小地震3＞M≧1)、松代の観測により、ある地域で有感地震が多発し、大きい地震が起るようになる何か月も前から、その地域で極微小地震が多発していることが分ったのである。例えば、坂井村では41年8月ごろから極微小地震が多数観測されていたが4か月後の42年1月16日(M＝5.0)とさらに半月後の2月3日(M＝4.8)に震度5の地震が発生した。このほか数か所で同様の現象が観測され、将来の活動域を予想できた。

水管傾斜計は40年10月、松代地震観測所の横坑内に設置されたが、その連続傾斜変化は、皆神山周辺の水準測量の繰返しで求められる間欠的デー

タから期待されるものとよく一致し、地震の将来に見通しを立てられた。

41年4月からスタートした北信地殻活動連絡会は各種の測定、観測結果から総合判断を下し、地震活動の見通しを立てて、長野気象台から地震情報として発表した。この総合判断と発表は、のちの地震予知連絡会活動の原型となる。また発表により地元の人々の不安の軽減、不確かな情報やデマの横行を減らすことができた。しかし、被害地震の起る少し前に警報を出すところまではいかなかった。

松代地震観測はこのように地震予知研究に大きな成果をもたらしたが、この貴重な経験で移動観測班と地震予知観測センターの強化が必要と分った。極微小地震観測の有効性は確認されたが、地震発生場所からたかだか20km以内でないと検知できないため、どうしても移動観測班が必要になる。また多数の観測データを素早く集めて判断の材料にできるよう整理する機関が必要と考えられたのである。

このため学術会議の地震予知小委員会は41年5月、年次計画を修正、7月の測地学審議会の建議をへて42年度予算から地震予知観測センターと移動観測班が実現し始めた。

続いて43年5月十勝沖地震（M＝7.9）が起り、青森県と北海道南部に死者49人、負傷330人、家屋全半壊3,677戸の大被害を出した。東京都心部に超高層ビルが立ちならび始めた折も折、従来、地震に対しては堅固だと思われていた鉄筋コンクリート建物がもろくも挫屈した有様が写真で報道されるなどして世間の不安は高まった。従来、予知に必要な基礎データの集積に主眼を置いた研究計画はその実用化を迫られるようになった。政府は「今後さらに計画的に地震予知を強力に推進し、その実用化を図る必要があるので、すみやかにこの目的を達成するため関係諸機関の研究施設等の整備ならびに地球物理学的観測および調査業務の強化拡充に努める」との閣議了解を行った。

測地学審議会は、この閣議了解の意にそい、学術会議地震予知小委員会の地震予知研究年次計画（昭和44年度用修正版、43年3月発行）に基づいて、「地震予知の推進に関する計画として、さしあたり今後ほぼ5年間をめどとして年次的に実施すべき計画」をまとめ、7月に関係各省庁大臣あて建議した。建議内容には新たに「計画の総合的体制を確立する必要がある」ことが加えられた。

予知連の誕生

この結果、気象庁に地震検測センター（M＝3以上の地震の常時観測が目標）国土地理院に地殻活動調査室（測地、検潮担当）地震研究所に地震予知観測センター（大学関係のデータ収集、整理担当）が設立された。そしてこれらのセンターで処理された地震予知関係のデータや、予知に関係のある研究、観測等を総合的に検討、判断する機関として地震予知連絡会（会長＝萩原尊礼東大名誉教授）が44年4月25日に誕生した。地震予知連絡会は国立大学および政府機関の専門家約30人で構成され、2～3か月に一回会合してデータの検討を行っている。

地震予知連絡会は地震予知観測の進め方として次のような“戦略”を立てた。

すなわち①過去に大地震を繰返し経験し、最近、大地震の起っていない地域②活断層のある地域③地震の頻発する地域④東京など社会的、経済的に重要な地域、などあわせて、まず特定観測地域を指定する。国土地理院は全国の一等三角点測量を10年ごとに、一等水準、重力、磁気測量を、各々5年ごとに繰返し、同院、海上保安庁水路部、気象庁は検潮を、気象庁は大、中、小地震の観測をしているが、これは日本全域にわたる基本的観測である。特定観測地域においては三角、水準、菱形基線、磁気測量を2.5年周期にするなど観測を強化、また各種観測所の建設などを行う。

これによって異常が確認されたならば、観測強化地域に指定、移動観測班などを派遣してさらに観測を強化する。その結果、この異常が地震の発生に関係すると認められれば、観測集中地域に指定、あらゆる観測を集中して地震の予知に努めるというのである。

このような段階づけの結果、同連絡会は北海道東部、秋田・山形西部、長野県北部・新潟県南西部、南関東、東海、琵琶湖周辺、阪神、島根県東部、伊予・安芸灘の九地域をまず特定観測地域に指定、続いて44年房総、三浦半島に異常地殻変動が見ら

れ、関東地震以後地震のない南関東地域を、安政地震以後地震空白地帯となり、沿岸にあやしい地殻変動のある東海地域を49年に、それぞれ観測強化地域に昇格した。

話が前後したが、この測地学審議会の新しい5か年計画建議により、39年の建議を第1次計画、43年の5か年計画建議を第2次計画と呼ぶことになった。事業、予算面では44～48年度を第2次5か年計画それ以前を第1次年次計画と呼ぶ。

第2次5か年計画の項目は、第1次計画に対して、地殻応力測定、海底地震観測、東京観測、それに総合的計画推進体制が加わった。このうち海底地震観測は、我国の大地震が大平洋側の海底で起るので、極微小地震、微小地震観測のために必要とされていた。しかし、第1次計画立案当時は機器の開発ができていなかったために入れられなかったものだ。その後、東大地震研と同大理学部で開発が進み第2次計画に組み入れられた。

安政二年の江戸地震を始め、東京はマグニチュードこそ小さいが直下に浅い地震が起り、大被害を出すくせがある。人口が密集し、政治、経済の中心となった東京でこのような地震が起れば太平洋中の大地震同様、大きな災害となるため第2次計画に東京観測が入れられた。このため国土地理院は東京を中心とした精密基線測量をたびたび繰返して行うことになった。また科学技術庁防災センターは、地表付近の人工的地震動をひろわないよう埼玉県岩槻市に、深さ3,500mの井戸を堀り、その中に高感度地震計と傾斜計を取りつけた。

このようにして第2次計画までに、測地測量および地震観測に関する基幹的観測システムはほぼ確立した。すなわち、国土地理院担当の全国一等三角点（330点）の10年周期反復測量および全国一等水準点（1万点、のべ2万km）の5年周期反復測量はほぼ計画通り進んだし、気象庁担当の大、中、小地震の観測については、全国67か所の地震計を磁気テープ式のものに更新、5つの管区気象台に半自動解析器を備えて観測体制の整備を行った。（ただしM＝3までの地震をすべて完全にとらえるまでには至っていない）。大学については地殻変動観測所を12か所、微小地震観測所を13か所新設、ほぼ90か所の微小地震観測点が整備されたのである。

第3次計画への期待

測地学審議会は48年6月29日、49年度から始まる第3次計画をきめて関係大臣に建議した。萩原尊礼同審議会地震予知特別委員長の記者会見での説明では「第3次計画が終れば、場所によっては、どの程度の地震が、どの場所に、数年以内に起るという長期予報が出せる。何か月、何日以内といった短期予報はデータの収集も研究も必要だ。ただ、その手掛りはこれからの5年間で得られるのではないか」というところまで進んだのである。

具体的にはレーザージオジメーターにより、全国6,000か所の一、二等三角点を5年周期で繰返し測量する。第2次計画までは一辺20kmの一等三角点を10年周期。第3次では一辺8kmと網がこまかくなり、2倍のひん度で測量するのだから地殻ひずみの検知能力は格段に増大する。この計画は地殻変動にあらわれる地震の前兆現象の速度に見合うよう立てられたもので、萩原委員長の「数年以内の精度」はここからくる。また測量繰返しをこんなにひんぱんにできるようになったのは、レーザージオジメーターの実用化で測量精度があがり、要する時間も大幅に短縮できたからである。

大、中、小地震の観測で特筆さるべきことは、気象庁の業務観測に使える海底地震計をすみやかに開発、設置することになった事である。これは海底地震計4～5個を4～50km置きに海底ケーブルでつないで海底に沈め、データは陸上のデータセンターに送って解析しようというものだ。とりあえず49年度約1億円の予算が気象研究所につき、システム開発を行っている。できれば観測強化地域の東海沖に沈めて観測を試みる。

東京周辺の深井戸観測は、既設の岩槻市のほか、もう一点で行うべく調査費を50年度予算に要求している。

なお49年度の予知計画予算は前年度の約2倍の151億5,300万円に急増した。

予知問題委時代から取上げられてきた地震波速度の変化は、これまであまりパッとした観測成果をあげていなかった。ところが43年夏、コロンビア大学のショルツが、地震発生前に地震のP波とS波の速度比が変化するという米ソの観測デー

タとこれを説明するスタンフォード大学のヌーアらの岩石膨脹説を地震のほかの前兆現象と組み合わせた仮説を提唱したため、第3次5か年計画では、にわかに重みを増して取上げられ、各種の方法でその有効性の有無が検討されている。

予知連絡会が指定した観測強化、特定観測両地域の動きについてまとめてみよう。

まず最初に観測強化地域に格上げされ、世間でも最もさわがれた南関東地域は、その後辺長測量結果をいれて地殻のせん断ひずみを計算し直した結果、最初、水準点測量から予想されたほどの異常な地殻変動はないことが分り、大地震の切迫感はやや薄れた。ただしM7級の地震はいつ起ってもおかしくない程度の危険性はあり、従来通りの監視が続けられている。

東海地域が強化地域に格上げされたのは、測量の結果、地殻変動が昭和25年以来、急に増えたと見られる測量データが得られたからだが、明治期と昭和25年の精度があまいので、はっきりしたことはいえないのが実情だ。水準測量の結果もこの地方に昔から続く一般的な地殻の傾動を示しているのか、地殻のひずみ蓄積を示すものなのか意見がわかれている。また東海沖には周期的な大地震発生はないのではないかとか、昭和19年の東南海道地震、20年の三河地震の際に東海沖に地震を伴わない粘性的な断層運動を起して地殻のひずみは解放されてしまっているのではないかなどの考えもあるが、何ぶん、変動の起っているのが海底なので、遠く離れた陸上からの観測では十分モノがいえない。観測強化地域への格上げと初の海底地震計敷設はこのような背景を持つ。

特定観測地域の北海道東部に43年6月17日M＝7.4の地震が発生、根室半島沖地震と命名された。震央はほぼ予想された位置だったが、規模が予想より小さいのと、地震後の陸上で観測される地殻変動がモデルとあわないことなどから、同地域にはまだ大地震のエネルギーが残っているのではないかという疑問が主に大学研究者の間から提出されたが、予知連絡会は「エネルギーの80%を放出した」との見解をまとめて発表した。しかしなお指定を解除せず今後の推移を見守ることになった。

なお、地震予知研究の中核となっている東大地震研究所に45年夏起った紛争は解決に4年間もかかり、予知計画推進に大きなブレーキをかけた。このため内外に「役に立たぬ地震研究所などつぶしてしまえ」という声すら出たほどであった。

最後に現在の地震予知研究、体制の問題点を二三あげる。

例を“実用化”に近い微小地震観測にとると、過去10年間に多くの記録が得られた。しかし山間へき地に数点の観測点を配置した一微小地震観測所あたり助手1名、技官1～2名の体制では、研究者が潜在的な研究価値を十分知っていても、これを研究に使う余裕がない。新鋭の機械はついた、データは山ほど集まったがそこから何かを引出す人がいない、というのは我国の組織の通へいである。

次にある程度研究段階を終えた観測方法は、実用のためにこれを業務化しなければならないが、これをどうするか今のところあまり具体的に検討されていない。例えば各大学が微小地震の全国的な観測網を組織的に分担して常時維持、解析することはきわめて難しい。例えば夜間や休日に異常現象が出たとしてもどうにもならない。組織の大きさや経験からいって、気象庁が一番適任だと誰しも認めるところだし、同庁も自動検測装置の開発などを進めてはいるが、さらに組織の人員、予算の点から現状の地震課では到底まかないきれず、地震部への昇格、あるいは地震庁の新設が必要と見る人が多い。さらに、そうなっても地震予知観測にはなお多くの研究的要素を含んでおり、官庁組織の中でこれをどう処理するかは組織作り以上に難しい問題だろう。

2～3か月ごとに会合を開く現在の予知連の体制も、たとえ刻々の情報が得られるようになったとしてもこれを生かすことは難しい。急迫した異常が検知された場合、危険性をどう判断し一般にどう知らせるかは早急に研究さるべき課題だ。

研究者と一般大衆のギャップは絶望的なほど大きい。単に情報を報道機関に流し、時にふれてPRをするという低次元に止まるだけでなく、情報の伝達から一般大衆の反応まで含めた研究を独立して取上げの学校教育の段階から地震、防災を浸透させて行かなくては地球物理学的に予知し得てもその防災上の有効性は期待できない。

（いそべ　ひろし／読売新聞科学部）

防災25年

民間航空の防災

関川栄一郎

忘れられていた防災

戦後日本の民間航空の防災史は、昭和41年を境にしてはっきり二分されている。

すなわち、それ以前は航空災害防止上、これといって顕著な動きがほとんど見られなかったのに対し、この年以後、にわかにそれが活発化したことである。

日本の民間航空は、戦後6年間の空白を経て昭和26年10月に再開されたが、そのわずか半年後にいわゆる“もく星号”事件（別表参照）が発生、37人の犠牲者を出している。このスタート直後の大事故により、本来ならばここで防災対策が真剣に考慮されるはずのところ、事実ははかばかしい進展をみることのないまま忘れられてしまった。

これは、当時の国内線の運航がアメリカ企業の手によって行われ、かつ、事故原因の重要な部分がアメリカ占領軍の秘密のベールに包まれて、あいまいな状態のまま事件に終止符が打たれたという事情もあるにはあったが、なんといっても、当時は航空旅行そのものがまだ一部特権階級の占有物であり、したがって事故に対しても一般国民の関心が薄かったという点が最大の理由であった。

その後、別表のように、昭和40年に至るまでに大小17件の事故が起っているが、いずれも犠牲者の数が比較的少なく、また、空の旅がまださほど一般化していなかったこともあって、国民の大部分は事故を猟奇的な眼で眺めこそすれ、身近な問題として受けとることはほとんどなかったといってよい。

この間、海外諸国では大規模な航空事故が例年数十件も発生しているのに比べ、我国でそういう大惨事が経験されなかったことはまことに幸運といわなければならなかったが、防災への関心や対策という点ではこれが裏目に出て、国民もマスコミも航空の安全については、いっこうに正しい認識を持とうとしなかった。そして、航空関係者たちが、利用者によけいな不安を与えまいと、防災問題にはことさら口をつぐむ傾向のあったことも否定できない。

さらに、根本的な問題として政治の無為があった。由来、国民もマスコミも関心を持たないような領域に政治の努力が注がれるわけはないが、昭和30年代末期から航空輸送需要が爆発的な増加傾向をみせはじめていたにもかかわらず、政治は世間の無関心をそのまま反映して、航空安全に対し

てはほとんど無策のまま推移してきたといっても過言ではない。

もちろん運輸省当局も各航空企業も、個々の細部については、そのつど防災対策をすすめ、それはそれで貴重な蓄積となって効果をあげてはきたが、官側は低額予算と要員不足に悩み、企業側はぼう大な累積赤字と慢性的パイロット不足に苦しむ状況の下では、いわば小手先の修正を重ねるのが関の山であった。

このように民間航空再開後、最初の15年間は、安全問題は航空界の片隅に追いやられ、見捨てられていたといってよい。

転機となった連続事故

こういう無関心状態から一転して、日本人を航空防災問題に狂奔させるようになった転機が、昭和41年に相次いで発生した4件の連続航空事故であった。(別表参照)

それまで、いわば無風状態に近かった日本の民間航空界に突然4件もの大型旅客機墜落事件が連発し、371人もの犠牲者を出したことは、青天の霹靂にも似た衝撃を社会に与え、人々はにわかに航空の防災を身近かな問題として感じはじめたのである。

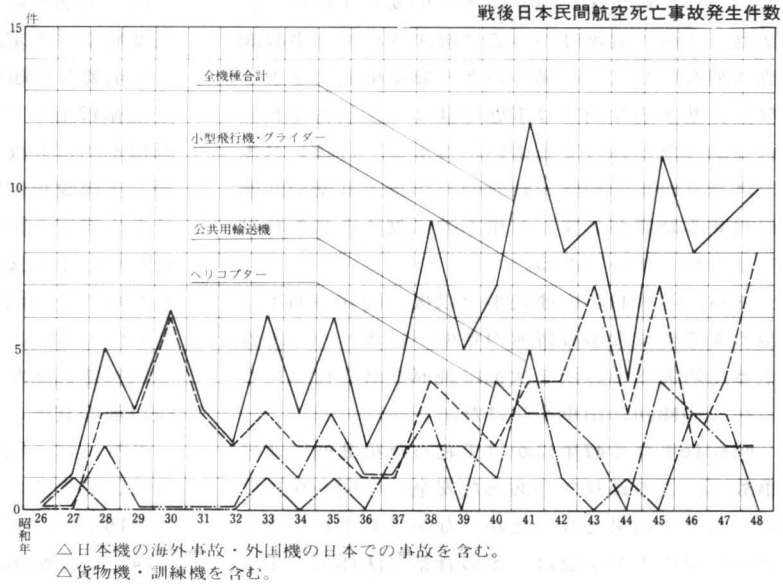
いささか誇張していえば、日本人はここに至ってはじめて飛行機はおちるものだということを、そしてそれがいつか自分の身に降り懸かってくる可能性もあるということを、実感としてとらえたともいえよう。

このような社会の関心の高まりを背景に、政治もマスコミもようやく航空安全問題に対して真剣に取組む姿勢をみせはじめた。

この意味では、昭和41年を日本の航空防災元年と呼ぶべきであろう。

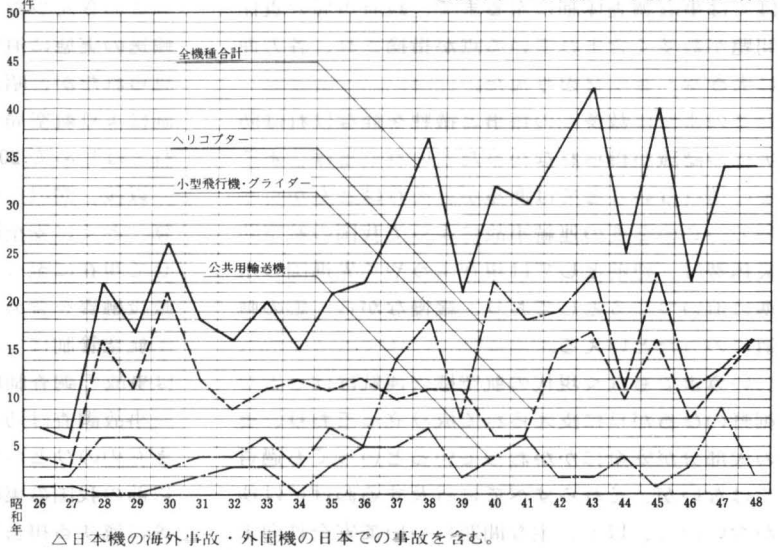
さて、この昭和41年の連続事故を契機として、後に述べるように、従来の貧困な対策に比較すれ

戦後日本民間航空死亡事故発生件数



△日本機の海外事故・外国機の日本での事故を含む。
△貨物機・訓練機を含む。
△自殺・病死・ハイジャック等を除く

戦後日本の民間機大・中破事故発生件数



△日本機の海外事故・外国機の日本での事故を含む。
△貨物機・訓練機および犯罪による損害を含む。

ば画期的ともいえる各種の施策が実施に移され、相当な好結果を生むことになった。

ことに行政面では各種の予算が大幅に増加され、（註・昭和41年度152億円、42年度216億円）また、企業側も従来の“くさいものにフタ”式の態度を捨てて安全問題と正面から取組む姿勢を示しはじめたことは、この連続事故の残した最大の遺産であった。

しかし、一方では、古くなって実状に合わないといわれた航空法が旧態のまま相変らず存続し、空港・空路の混雑はいっこう解決されず、事故調査体制もいぜんその場しのぎの臨時編成ですますなど、基本的な面では事態はほとんど改善されていなかったといってもよい。つまり、行政レベルではともかく、政党・政府のレベルでは安全問題に対する認識が必ずしも根本的に改められたわけではなかったのである。

さらに昭和41年の連続事故以後、同46年前半に至るまで再び大事故皆無の状態が続き、一たん盛上った防災への意欲を次第に鈍麻させて行ったことがこの傾向に拍車をかけた。

昭和46年から47年にかけて起った第2回の連続事故が、この鈍りつつあった安全への関心を再度呼びおこす結果となったが、なかでも雫石上空で起った空中衝突事故は、その背景に法体系の不備や軍民両航空の相克、乗員訓練制度の欠陥から、はては事故調査体制に至るまで、政府当局の責任問題が数多く含まれている点が指摘され、各方面に大きなショックを与えた。

このように数多くの惨事と犠牲を経なければ防災への認識が得られなかったということは、まことに情けないことではあるが、それはともかくとして、この2度の連続事故によって我国の航空防災体勢は、建前としては現在ようやく先進国の水準に追いつこうとしており、緩慢ながら一応の軌道にのったといえる。

いうまでもなく現代の航空機の運航はぼう大な裾野のひろがりに支えられて成り立っており、その大部分が安全にかかわっているといっても過言ではないが、それらすべてに言及するわけにはゆかないので、以下、主な問題について安全性向上の経過を述べてみよう。

改善された予算と調査制度

防災問題の根本的指針となる航空法は、昭和27年に施行されて以来、何度か細部の手直しを受けただけで20年間存続してきた。元来これは発足当時のプロペラ機を対象として編まれた法律で、大型ジェット機の出現以後、急速に実状に合わないものになったばかりでなく、例えば操縦者の監視義務規定に疑点があったり、有視界方式で飛ぶ航空機の無通告航空路横断が放置されていたり、高高度航空路の定義がはっきりしなかったり、といった重要な問題を含んでいた。

昭和47年の雫石事故を直接の契機として、これを根本的に大改正しようという気運が盛り上ったが、全面改正にはかなり長期間を要するので、とりあえず安全関係の緊急項目のみについて審議が行われ、1年後に一応の成案を得て国会に上程されたが、その国会自体の混乱のために、まだ成立をみていない。

次に予算面から眺めてみると、ここでも連続事故以前の貧困ぶりが目立つ。

ちなみに、昭和30年度と同40年度を比較してみると、この間に航空旅客数は36万人から560万人へと16倍に、輸送実績が3.5億キロから49億キロへと14倍にも増加しているのに、航空関係予算は16億円から116億へとわずか7倍強にしかなっていない。

このきん少な予算によって行政はなかなか航空輸送の実態に追いつけず、逆に差が広がる傾向も見られたが、昭和42年度に至って、連続事故の教訓により航空局予算は一挙に前年度比42%増加され、はじめて200億円を超えるようになった。

以後、潤沢というにはほど遠いにせよ、航空予算、とくに安全関係のそれはほぼ順調な伸びをみせて現在に至っている（註・昭和49年度予算は財政投融資を含め、約2,062億円）。

航空管制についても、もうひとつの大きな問題は事故の調査制度であった。

事故調査は防災上もっとも重要な機能を果すべきもののひとつであるが、従来、とくに昭和41年以前の我国の実状は、航空局航務課および検査課等に属する担当官数名が明確な調査制度も指針もないまま名人芸的に処理し、試験設備はおろか出

張旅費にさえ事欠く有様であり、多くの場合、正式の報告書さえ作られなかったといわれている。

昭和42年になって専門の事故調査課が作られ、中・小事故の調査にあたるようになったが、要員も少なく、十分な成果をおさめるにはほど遠い状態であった。他方、大事故の究明には、そのつど学識経験者を集めて臨時調査団を組織する方法がとられてきたが、企業との関連や官側とのあつれきあるいは組織内部での紛糾など、とかくトラブルが起りがちであり、世間の批判も絶えなかった。

この臨時調査団方式は昭和47年度まで存続したが、航空法改正の動きと時を同じくして常設調査機関設置の動きがようやく具体化し、航空法改正より先に議会の承認するところとなって、昭和49年2月に待望の航空事故調査委員会が創設されたのであった。

この委員会は運輸大臣の直属機関として、要員も予算額も現在の我国の実情にほぼ見合うだけの規模を与えられ、国際的なスタンダードにのっとって活動を開始しており、ここに日本の事故調査体制も一応本来あるべき姿を達成したといえよう。

パイロットは数より質の時代へ

日本の航空安全問題のうち年来の宿あというべきものはパイロットの慢性的不足であった。

民間航空再開とともに運輸省は宮崎市に航空大学校を開設したが、その養成数はわずか年間30名に過ぎなかった。にもかかわらず、航空輸送の発展に伴ってパイロットの需要は急増し、各航空会社がこれを奪い合う状況が長く続いた。航空大学校には落第がなく、就職も全員が保証された、という有名なエピソードがこの間の消息を如実に物語っている。

航空会社側では外人乗員の導入、防衛庁へ委託しての養成および自社内での養成など、苦肉の策を重ねて当面をしのいできたが、これまた連続事故を契機にその弱体ぶりがクローズアップされ、事故後、航空大学の年間養成数が90名に増やされたのを手始めに、昭和44年に仙台分校が、同47年に帯広分校が開設され、現在では養成人員も135名にまで拡大されている。また、航空会社側でも訓練所を増設したり訓練専用機を増強したりして要員確保への努力を重ねてきた。

その結果、パイロット数は着実に増え始めたが、昭和47・48年の連続事故でパイロットの誤操作や判断不良の事実が表面化し、今度はパイロットの質の問題に論議が集中した。過去に急速に大量養成を急いだあまり、本来大型輸送機の操縦に適性を欠く人々が若干混じっていたのではないか、ということが改めて見直されたのである。

航空事故の原因の7割まではパイロットが直接間接に関与しているといわれ、その選別や訓練が事故防止に深い関係があることはいうまでもない。

そして、航空機、とくに大型民間機の運航には人によって適・不適があることは厳然たる事実であり、もし不適格者が混じっているとすれば、ただちに排除されなければならないこともちろんである。が、絶対的な要員不足の状況下では、それは言うべくして行いがたいことであった。

しかし、養成規模拡大の効果があって、現在では若いパイロットがやや過剰気味になり始めており、航空会社でも昨年あたりから新人採用にあたってかなりの選別をする余裕が生れてきた。

また、絶対不足時代には、運輸省も企業側も、パイロットの資格昇任試験などにあたって必ずしも適正厳格な審査を行ったとはいいがたいような面もあったが、これも現在では急速に是正されつつある模様である。

パイロットほどではないにせよ、航空交通管制官の不足も深刻な問題であった。

運輸省では昭和34年に航空職員訓練所をつくり管制官の養成を開始したが、昭和42年にこれを航空保安職員研修所、さらに同46年には航空保安大学校と改称して内容を拡大、充実させた。

しかし、その養成数はいまだに十分とはいいがたく、例えば7億円もかけて最新のレーダー基地を完成しながら要員不足のため数年間実用にならなかったなどという話もある。

また、管制官だけでなく、各種の保安用機器の保守整備にあたる技術者も問題で、低賃金のため民間のメーカーなどから高給で引抜かれる例が多く、これも慢性的な人員不足をかこっている。

管制用の設備は今後ますます複雑化し、量的にも急増する傾向にあるが、その要員の確保が事故

防止の上からも重要な問題となろう。

空港周辺に安全地帯を

防災上のかなめのひとつでありながら、取扱いのやっかいな問題のひとつが空港である。

我国には定期便の寄港する空港が約60か所あるが、その多くは昭和20年代末期から30年代にかけて急造されたもので、当時のプロペラ式旅客機を対象に、1,200m級の滑走路1本とNDB（無指向性無線標識）だけという最低限の施設で実用に供せられた。最低限の設備であるから、むろん各種の制限つきで使用が許可されていたのであるが、それでも常に事故に結び付く危険をはらんでいた。

昭和41年11月の松山事故を契機にそのあまりの貧困さが論議を呼び、ようやく、これにこたえて運輸省は空港整備5か年計画をたてた。すなわち予算1,050億円をもって全空港の約半数の滑走路延長や保安施設充実を昭和42年度から実施に移したのである。

しかし、これも予想を上まわる航空輸送の拡大でたちまち実状に合わなくなり、昭和45年に進歩率70%の時点で打ち切られ、代わって予算5,600億円の第2次5か年計画が昭和46年に発足した。

これら2回の整備計画によって現在までに10か所が大型ジェット空港に生れ変わるなど、相当の成果がみられたが、しかし、この第2次計画も壁に突当り、現在、これを第3次計画に切りかえる構想が進んでいる。理由は土地の取得が難しくなったことや拡張に伴う騒音問題が激化してきたことなどで、次の第3次計画では拡張予定のかなりの部分をとりやめ、騒音対策を主としたものになるはずである。

また、従来の整備計画では滑走路延長などの土木工事ばかりが先行されるきらいがあったが、今後は無線航行援助設備など、保安関係施設の充実にも努力が注がれる方針である。

さらに、消防車のない空港やタワーの視界不十分な空港が少なくなかったが、これも徐々に改善されつつあり、ハイドロプレーニング防止のため滑走路にミゾを切る実験なども始められた。

反面、空港をめぐる諸問題のうち、まだほとんど手がつけられていないのが防災空地である。

我国で空港周辺の土地利用といえば騒音対策がすべてのように考えられがちであるが、航空事故の多くが滑走路の前後で起っていることを考えると、せめて前後数キロずつを空地とすることが望まれる。これは日本の土地事情を考えると至難のわざであろうが、実は防災上非常に切実な問題である。これも、幸い今まで大災害を招いた例がなかったので忘れられがちであるが、その可能性は常に考えておかなければならない。

切実な保安用施設

空港と関連して各種の飛行援助装置も防災のきめ手となる。

ひところまでは空港建設を優先するあまり、これらの設備は等閑視される傾向にあったが、昭和46年の第2次空港整備計画発足にあたって、これらの設備を切りはなし、予算約700億円をもって航空保安施設整備計画を別個に実施したのは大きな進歩であった。

これによって従来原始的なNDBが大部分を占めていた国内の無線標識も次第に精度の高いVOR（超短波全方向式標識）に切りかえられつつあり、またILS（着陸誘導装置）やASR（空港監視レーダー），PAR（精測進入レーダー），DME（距離測定装置）などの近代的設備も徐々に普及して飛行の安全性と同時に定時性向上にも大きな役割を果しつつある。

また、近年空域の混雑のためにニア・ミスが増加する傾向に対し航空路を飛行中の全機をモニターし得るARSR（航空路監視レーダー）を全国8か所に設置する計画（現在4か所完成）が進められており、従来管制官の記憶だけに頼っていた管制方式に比べて大きな進歩がもたらされようとしている。

これと同時に、航空機の自動的識別と指示を含む管制の自動化がはかられつつあり、一部はすでに実用されている。

これらの様々な装置や設備によって飛行の安全は飛躍的に向上したといってよく、防災という見地からみれば、空港そのものの拡張などよりさら

に意義は大きいともいえよう。

しかし、例えば監視レーダーや無線標識を新設する場合に、やはり土地収用が次第に困難になりつつあるし、これらを操作、管理すべき要員の確保も必ずしもスムーズにいかないという事情があって、将来は楽観できない。

また、現在の整備計画が主要都市の空港中心であり、計画が100%完遂されたとしても、末端のローカル空港のなかにはもっとも簡単なVASIS（目視進入角指示灯）さえ持たぬ空港が残るところにも問題がある。

もうひとつ、雫石事故の教訓によって、自衛隊機の訓練空域を洋上遠くに分離し、小型自家用機などの飛行区域に制限を加えたのは効果的であったが、反面で自衛隊機の洋上遭難の可能性が増え、かつ、その救助のための時間も距離も伸びるといったマイナス面も出ている。

最後に一言述べておきたいのは、我国には、実害が起るまで対策が行われがたい、という傾向が強いことである。

はやくから軍民両航空機混在の危険がいわれていながら実際に雫石で衝突が起るまでははかばかしい対策もとられていなかったことなどがその好例であるが、似たような問題が今後も繰返される可能性が大きい。

例えば、鳥との衝突による墜落事故や、パイロットが機上で病死する例などは、外国ではしばしば報告されているが、我国にはまだ発生しておらず、したがってその対策もごく一部の当事者の間だけで小規模に行われているにすぎない。

また、去る3月にフランスで貨物係員のドア操作ミスによってエアバスが墜落するという惨事が起ったが、いままで安全問題には無縁のように考えられていた地上職員の再教育の問題も真剣に考えるべき時期である。

航空機が複雑化し、その運航が広がるにつれて防災対策もより広範囲に、しかもよりきめ細かく行われなければならない。

航空機自体の防災対策の経緯についても触れるべきであったが、紙数がつきたので別の機会に譲ることにしたい。

（せきがわ　えいいちろう／航空評論家）

戦後の主要民間航空事故

昭和

27・4・9　日航マーチン 202型もく星号が大島三原山に衝突、37名全員死亡。
32・5・20　日航DC-4型機が立川基地へ着陸のさい倒立、死傷なし。
32・9・30　日航 DC-4 型雲仙号が伊丹空港を離陸直後に不時着、5名負傷。
33・8・12　全日空DC-3型機が下田沖で墜落、33名全員死亡。
33・10・21　全日空ダブ機が松山空港で胴体着陸、死傷なし。
35・3・16　全日空DC-3型機が名古屋空港内で自衛隊機と衝突、3名死亡、9名負傷。
36・4・24　日航DC-8型箱根号が羽田空港でオーバーラン、死傷なし。
37・4・10　日航DC-4型椿名号が伊丹空港で胴体着陸、死傷なし。
38・2・18　東亜航空ダブ機が種子島空港で丘に衝突、8名負傷。
38・4・24　全日空バイカウント機が羽田空港で胴体着陸、死傷なし。
38・5・1　日東航空オッター機が淡路島諭鶴羽山に衝突、9名死亡、2名負傷。
38・5・10　全日空DC-3型機が仙台空港で柱に衝突、7名負傷。
38・8・17　藤田航空ヘロン機が八丈富士に衝突、19名全員死亡。
39・2・18　日東航空マラード機が伊丹空港離陸直後に不時着、2名死亡、8名負傷。
39・2・27　富士航空コンベア240型機が大分空港で堤防に衝突、20名死亡、22名負傷。
39・4・16　富士航空ビーチ18型機が鹿児島空港で脚を折損、4名負傷。
40・12・25　日航 DC-8 型機がサンフランシスコ離陸後発動機爆発、死傷なし。
41・2・4　全日空ボーイング727型機東京湾に墜落、133名全員死亡。
41・3・4　カナダ太平洋航空 DC-8 型機が羽田空港で炎上、64名死亡、8名負傷。
41・3・5　BOAC航空ボーイング 707 型機が富士山で墜落、124名全員死亡。
41・11・13　全日空 YS-11 型機が松山沖に墜落、50名全員死亡。
42・1・22　日本国内航空 YS-11 型機が函館空港でオーバーラン、4名負傷。
42・2・9　日本国内航空コンベア 240 型機の窓が浜松上空で割れ、1名負傷。
43・11・23　日航 DC-8 型機がサンフランシスコ湾で接水擱座。死傷なし。
44・4・4　日航コンベア 880 型機が伊丹空港でオーバーラン、脚折損、死傷なし。
44・10・20　全日空YS-11型機が宮崎空港で土手に衝突、42名負傷。
44・12・14　全日空YS-11型機が淡路上空で読売新聞社機と接触、死傷なし。
46・7・3　東亜国内航空YS-11ばんだい号が函館北方で墜落、68名全員死亡。
46・7・30　全日空ボーイング 727 型機が雫石上空で自衛隊機と衝突、162名全員死亡。
46・8・29　全日空YS-11型機が仙台空港へ着陸のさい脚を折損、9名負傷、
47・5・15　日航 DC-8 型機が羽田空港で離陸の際、滑走路をそれ、16名負傷。
47・5・30　横浜航空のセスナ 402 型機が北海道月形町で墜落、10名全員死亡。
47・6・14　日航 DC-8 型機がニューデリーで墜落、86名死亡、3名負傷。
47・9・23　東亜国内航空YS-11型機が奄美空港で胴体着陸、死傷なし。
47・9・15　南西航空YS-11型機が那覇空港へ着陸の際、倒立、死傷なし。
47・9・24　日航 DC-8 型機がボンベイで誤って小飛行場へ着陸、10名負傷。
47・11・28　日航 DC-8 型機がモスクワで離陸直後に墜落、62名死亡、14名負傷。

註：旅客輸送中の比較的大規模な事故のみ収録した。したがって死傷事故ではあっても小型遊覧機、貨物機、訓練機等に発生したもの、および自殺、病死、乱気流やハイジャック等によるものは除いた。

防災25年

新潟地震で爆発炎上した石油タンク火災現
取材するテレビ・カメラマン。(NHK提供)—

防災情報伝達の変遷と課題

柳田邦男

今日の災害対策の原点になっているのは、いうまでもなく関東大震災と伊勢湾台風である。例えば、「関東大震災級の地震にも耐えられる建築構造」とか「伊勢湾台風級の高潮にも耐えられる防潮堤」といったぐあいである。これは、防災報道の分野においても全く同じである。現代のような都市化社会の中では、非常災害時における情報伝達の役割はますます大きくなっており、関東大震災級の地震災害や伊勢湾台風級の台風災害に対して、防災のための情報伝達が十分に機能し得るかどうかは、おそらく災害の規模を一ケタも二ケタも大きくしたり小さくしたりするほどの影響力を持つであろうといわれる。この意味で、いまや情報伝達の問題は、防災対策の中で極めて重要な位置を占めるようになっており、戦後災害史の中で災害報道がどのような役割を果し、あるいは果し得なかったかの系譜をたどることは、今後目指すべき防災の道を探る上で非常に重要であると思う。

枕崎台風の教訓

戦後の災害史は、極めて不幸なスタートを切ったといわなければならない。それは、昭和20年9月17日の枕崎台風である。九州から中国地方を通った枕崎台風は、その勢力と被害規模の大きさにおいて、室戸台風（昭9）、伊勢湾台風（昭34）と並んで日本の三大台風といわれるが、この台風による死者行方不明3,000人余りのうち、実に2,012人までが広島県下の犠牲者であった。この数字は、防災対策を情報伝達という面から考えるとき、非常に重要な意味を持つ。

台風に限らず、地震を含めて、あらゆる災害情報は、戦時中「気象管制」によって統制され、災害の実態が国民に知らされなかったばかりか、台風襲来の予報さえ発表を禁止されていた。この気象管制は、戦争終了とともに昭和20年8月22日に解除され、天気予報も再開されたが、気象業務体制の再建は遅れていた。しかも、山林は濫伐され、河川の堤防工事は放置され、国土は荒廃の極に達していた。そこへ襲ってきたのが、枕崎台風だったのである。とりわけ広島は、原爆によって廃虚と化し、辛うじて焼け残った広島地方気象台も、職員の多くが原爆症で病床に伏し、わずかばかりの職員で観測を続けるのがやっとという状態で、とても予報や台風情報を出せるような体制になっていなかった。放送局も、臨時の放送所で電波を出していたものの、ほとんど東京からの電波を中継するのが精一杯であり、きめ細かいローカルの台風情報を出すことはできなかった。県や市の行政機構も惨たんたる有様で、台風の襲来を住民に伝え

る機能は完全に失われていた。こういう状態のところへ空前の大型台風が直撃し、記録的な豪雨を降らせたのである。人々は台風の襲来を知らされないまま、山津波にのまれ、洪水に流されていったのであった。広島県下の犠牲者数が、台風の上陸地であった九州地方の総数よりはるかに多かったのは、以上のような事情によるものであった。枕崎台風の悲劇は、戦争のキズ跡そのものであった。

枕崎台風が示したもの、それは、情報途絶下の災害がいかに恐ろしいものであるかということ、言換えれば、適確な情報があれば、避難等の措置により災害を最小限に食止め得るのだということであった。このことは、今日に通じる意味を持つ歴史的な教訓であるということができよう。

傷だらけの防災報道前史

しかし、この教訓を克服することは、決して容易なことではなかった。それは、第一に、正確な台風情報を出すための観測と予報の体制が、学問的にも業務的にも立遅れていたし、第二には、報道機関の意識と体制も立遅れていたし、第三には、何といっても治山治水、都市改造等の根本的な防災対策の歩みが遅々として進まなかったからである。昭和20年代から30年代初期にかけての災害のうち、主なものを列記しただけでも、例えばカスリン台風(昭22、利根川決壊などで関東・東北地方を中心に死者行方不明1,417人)、アイオン台風(昭23、北上川決壊などで関東・東北地方中心に死者行方不明878人)、ジェーン台風(昭25、大阪湾に高潮など四国・近畿・中部を中心に死者行方不明512人)、梅雨前線豪雨(昭28、西日本一帯の長雨で死者行方不明2,029人)、洞爺丸台風(昭29、青函連絡船洞爺丸の沈没などで死者行方不明1,761人)、諫早水害(昭32、前線豪雨で九州で死者行方不明992人)、狩野川台風(昭33、狩野川決壊などで東日本一帯に死者行方不明1,269人)、等々、あらゆる面で防災対策の立遅れが露呈された災害の連続であった。カスリン台風から狩野川台風に至る台風災害の数々は、国土の荒廃の結果以外の何ものでもなかったし、洞爺丸の悲劇は台風科学の未発達と情報の受け手側の判断の不適切さの帰結であったし、諫早の惨事は集中豪雨予報体制の立遅れに起因していた。

もちろん、こうした中で、マスコミ・メディアはいたずらに手をこまねいていただけではない。この時期の災害報道が果した役割を歴史的に位置づけるならば、それは、災害地のルポルタージュを中心とする“被災地救済のキャンペイン„の時期であり、“国土復興のキャンペイン„の時期であった。それは、地震災害すなわち福井地震(昭23、死者行方不明3,769人)、十勝沖地震(昭27、死者287人)の場合も全く同様であった。

また、この時期は“防災報道„への萌芽期であったということもできる。その第一は、「気象業務法」(昭27.6.2)の制定によって、現行のような警報の速報体制が整えられたことである。この法律は、講和条約の発効に伴って必要となった気象業務全般にわたる法体系を整備するために作られたものであったが、注目すべきことは、各種警報(気象・高潮・波浪・洪水・津波)に関して、まず気象庁に対して適切な発表と関係防災機関への速やかな伝達を義務づけると同時に、警報の伝達を受ける機関(電々公社、警察庁、海上保安庁、運輸省、NHK、建設省、都道府県)に対しても末端官公署や船舶、航空機、一般住民への警報の速やかな周知を図るよう努めることを義務づけたことである。とくに一般住民に直ちに情報を伝達することができる電

波（放送）の役割を重視して、「警報の通知を受けたNHKは直ちにその通知された事項の放送をしなければならない」（同法第15条）と規定したことは、防災対策に占める情報伝達の重要性を法体系の中に登場させたものとして画期的なものであった。

このほか、防災報道への萌芽として、この時期で特記すべきことは、①ようやく普及してきたテレビが、昭和33年の狩野川台風のころから事前の台風情報の放送に取組み始めたこと、②民放がラジオを中心に災害時に深夜放送を行うなど災害報道に積極性を見せ始めたこと、であろう。このような状況の中で、報道機関は空前の台風災害となった伊勢湾台風に直面することになったのである。

空前の台風災害の中で

昭和34年9月26日夜、東海地方一帯を直撃した伊勢湾台風は、伊勢湾一帯に言語に絶する高潮の被害をもたらした。死者行方不明5,098人に上るこの台風の被害規模は、我国の台風災害史上みぞうのものであったが、伊勢湾台風は単に災害規模が大きかったという点に止まらず、現代都市を襲った初めての台風災害であったという点で様々な教訓を残したのであった。

昭和34年といえば、日本は復興から成長へ転換し、「もはや戦後ではない」の言葉が国民生活白書にも登場した時期である。都市は、戦後の荒廃から脱して急速に膨脹し、過密化し、良い意味でも悪い意味でも構造を変えつつあった。そして致命的だったのは、急膨脹した都市が災害に対して全く無防備だったことである。名古屋港を襲った高潮は、海岸堤防（高さ4.8m）をはるかに越える5.31mに達し、風による波浪を加えた波の高さは7～8mにも達した。巨大なエネルギーを持った高潮は、怒とうとなって堤防を押しつぶし、名古屋市南部の南区、港区をはじめ、愛知県飛島町、弥富町、三重県桑名市、長島町、木曽岬村などをまたたく間に濁流にのみこみ、水没させてしまったのである。決壊した海岸堤防が128か所延べ14kmに及んだという数字は、災害無防備都市のもろさをまざまざと示している。しかも、名古屋港には、高度成長の波にのって輸入されたラワン材などの木材が、開港以来という35万tも貯木されており、これらの巨大な材木が高潮にのって住宅地に殺到したため、惨事は一段と大きくなった。こうして自然の"海"に戻ってしまった海抜下の低地が泥水の底から抜け出すまでに1か月から3か月もかかったのであり、辛うじて助かった被災者たちは生活の回復のために長い苦しい闘いをしなければならなかったのであった。

この大災害の中で、報道とりわけ放送はどのような役割を果したのであろうか。

その第1は、ラジオ・テレビが事前の台風情報を積極的に放送したことである。気象庁ではすでに前日から関係防災機関や報道機関に対して説明会を開き、今度の台風は非常に大きいので厳重な警戒が必要であると呼びかけていた。このため、ラジオ・テレビは26日早朝から刻々と台風情報を流し、とくにテレビは、気象庁からの生中継で、予報課長が直接出演し、図解入りで台風の規模や進路予想などを解説するという方式を採用した。そして、午前11時15分に名古屋地方気象台が暴風雨警報、高潮警報、洪水注意報を出した時も、いち早くこれをラジオ・テレビの電波に乗せて伝えたのであった。またラジオ・テレビは、それぞれの機能と特性を生かして、台風情報ばかりでなく、台風襲来時の備えとして戸締りの仕方とかローソク、飲み水の用意とか、身近な心得を放送した。

また夕刻以後暴風雨圏に入ってからは、報道員たちが暴風雨や洪水の中で身の危険を犯して、暴風雨や被害発生状況を刻々と伝える努力を続けた。当時の放送担当者の記録を読むと、「名古屋市南部の堤防が欠壊し、家屋が流され、死傷者が出ているとの情報が入ったので、ラジオカーで記者、カメラマンを出動させたが、看板が吹きとび、電柱や街路樹が倒れて、ラジオカーの行く手をさえぎり、そのうえ、眼も口も開いておられない暴風雨の中で、車がパンクして立往生」「四日市市の4分の3に当る3万戸が浸水という情報を、四日市通信部の記者は、警察から400mほど隔たった電話局へ、深さ2mの泥水の中を泳いでたどり着き、それを送稿し終ると同時に、通信線が途絶えたのだった」「名古屋地方気象台からの中継放送は、建物が揺れ、窓ガラスは飛び、壁は落ちるという騒

然とした中で続けられた」といったぐあいで、文字通り命がけの取材で、台風のすさまじさを伝え、警戒を呼びかけ続けたものであった。

被災者に密着した放送メディアの発見

放送が果した第二の役割は、災害発生後において、被災地・被災者と密着した徹底的な地域サービス・救済・復旧のキャンペインを行ったことであった。それは、従来の災害時のキャンペインと次のような点で大きく違っていた。

(1)行政機関の救援の手が遅れている被災地に入りこんで、被災の実相を次々に訴えたこと。伊勢湾台風による被害は、あまりにも広い範囲に及んだため、なかなか全貌がつかめず、とくに高潮で水浸した名古屋市南部や海部郡鍋田干拓地の惨状が明らかになったのは、3日も4日も経ってからであり、その間、被災者たちはほとんど放置されたままだった。放送局員たちは、NHKも民放も、腰まで泥水につかり、あるいは筏やボートを使って、困難な被災地ルポに挑んだのである。例えば、中部日本放送は報道の状況を次のように記している。

「実情をとらえるため、報道部員たちは、マイクとカメラを携えて、広大な被災地のそこここへ散った。泥海の中へ、舟もなく、ただやみくもに分け入るほかはないのだ。人々は孤立し、みんな自分のことしか分ってはいない、いや自分がどのような状態におかれているかも十分分ってはいなかった。"人間社会"も"家族"も一夜にして消滅していた。マイクの仕事はまずそこにたどり着くことであった。幾台かのジープがむなしく深みに沈んだ。ようやくマイクが差出された時、はじめて"社会"がよみがえる。(中略) 被害の実相はその都度深刻さを増していった。そこを訪れた取材班の手から初めて水を飲んだ人、何も食べてないと訴える人、そしてまたその上に雨が降るのである。」(『CBCレポート』1959. 11)

中継用のトランジスタカメラが活躍したのもこの時が初めてであった。カメラは浸水地域にまで入りこんで、被災地のなまなましい惨状や被災者の訴えを、行政当局をはじめ全国の茶の間に伝えたのである。テレビによる実況中継は大きな反響を呼び、全国各地からの救援物資は急に増えたほどであった。

(2)ラジオを中心にして、被災者に役立つ告知の放送に積極的に取組んだこと。広域大災害の被災者を不安に陥れるのは、情報の途絶である。被害の全ぼうがどうなっているのか、救援対策はどうなっているのか、食糧・水・電気は……という類の情報ほど重要なものはない。そこでラジオは、被災者にとって役に立つと思われる情報はどんな小さなことでも放送する方針をとった。とりわけ放送ならではの役割を果したのは、戦後の"尋ね人"に該当する『罹災者だより』の放送であった。当時のNHKの担当者は次のように語っている。「初日に水没地帯に出掛けたときに自分たちの一家が屋根の上に上ったり、二階に避難したりして、とにかく家族一同無事であるということを、自分の親類なり縁者なりに知らせてほしいということを誰からもどこからも要望された。そこで二日目からは放送要員に伝言用紙をもたせてやったんですが、いやもう沢山の伝言を受けて帰りまして、それを早速『罹災者だより』として出したところ、それを聞いた人がもう一遍確認したいからと問合せがあったり、それを頼んだ人も自分が直接その放送を聞くことはできないが、自分の安否を知らせられたという安心感が得られたり、また、地方から安否を尋ねるものがきたり、非常に喜ばれました。」(『放送文化』1959. 12)

こうした実績は、大災害の場合に放送というメディアが、いかに被災者や国民全体と密接な関係を持ち、大きな役割を果すものであるかということを示すものであろう。ちなみに、伊勢湾台風から約1か月間に放送された災害関連番組は、NHKがラジオ230本、テレビ60本、CBCがラジオ65本、テレビ44本にのぼった。停電下においてラジオ・テレビの効用に疑問をはさむ見方もあったが、ようやく普及しはじめたトランジスタラジオ(名古屋地区の所有世帯は、中部日本放送の調査で23.7%であった)が果した役割は、そうした見方を覆すだけのものがあった。実際普及率はまだ低かったとはいえ、トランジスタラジオを持っていた人たちは、周りの人たちと一緒に聞いたり、聞いたこと

を近所に大声で伝えたりするなど、予想以上によく利用されたものである。そしてその後トランジスタラジオは、災害用備品の一つとして欠かせぬものに数えられるようになったのである。

“被害報道„から“防災報道„へ

しかし、伊勢湾台風において放送が多くの問題を残したことも指摘しなければならない。その最大の問題は、事前の台風情報が果して災害の防止にどれだけ役に立ったのかという点であった。いろいろな警告や注意事項は伝えたが、致命的だったのは、高潮に対する判断が、建設省や自治体はもとより、気象台・報道機関・住民のすべてにおいて甘かったことであった。「まさか……という気持が、誰の胸中にもあったことは、過去の経験から当然かもしれない。だが、名古屋地方気象台では、たしかに“有史以来„の台風がくると断言したといっている。それならばその“まさか„という楽観が払拭されなかった責任は、コミュニケーション過程のどの部分かが負わねばならぬことになる。この重大な警告が言葉としてではなく、実感として末端に伝わるのでなければ、マス・コミュニケーションというものに、何ほどの信頼がおけるだろうか。そこを、冷静荘重な口調で『厳重な警戒を要します』と突っ放されたら、無力な庶民は一体どうすればいいのか」（前記『ＣＢＣレポート』）という反省記は、報道機関すべてに共通する教訓だったのである。もちろん放送が責任を全部負担すべきだというわけではない。日本建築学会の調査では、住民が避難しなかった要因としては、市町村が避難命令を出さなかったところが多く、出しても伝達体制があいまいであったこと、停電によってラジオ・テレビの情報が途絶えた家庭が多かったこと、住民の側は災害の重大さについて経験も認識もなく、台風情報をほとんど聞き流しにしていたことなどが指摘されている。つまり、高潮警報は午前中に出されていたのに、結果的にはほとんど生かされなかったのであった。

この苦い教訓は、その後自治体と放送機関の努力によって２年後の第２室戸台風では完全に生かされ、さらに「災害対策基本法」という形で法的にも整備されることになった。

第２室戸台風は、昭和36年９月16日阪神地方を直撃した台風である。この台風によって大阪市の沿岸には４ｍを越える高潮が押し寄せ、全市のほぼ四分の一を濁流にのみこんだのであった。ところがこの台風による災害が、伊勢湾台風のときと大きく違っていたのは、高潮による死者がゼロ！だったことである。それはなぜだろうか。もちろん都市構造や居住条件の違いによって、災害の様相は大きく違ってくるものだが、死者ゼロの成果は、放送による適切な情報の伝達に負うところが極めて大であった。

この日ＮＨＫも民放も、朝からラジオ・テレビの特別番組や特設ニュースで、台風情報や避難命令を刻々と伝えた。大阪府知事もテレビとラジオで直接府民に警戒を呼びかけ、住民たちは、警察・消防・日赤奉仕団などの誘導で、暴風雨の中を整然と避難したのである。避難した人たちは大阪市内だけで10万人を越えたといわれ、高潮が防潮堤を越えた時には水没地帯には住民はいなかったのであった。気象災害においては、適切な情報の有無は、被害の規模（とくに死傷者数）を１ケタ以上左右するといわれるが、放送によるリアル・タイムの情報伝達が、これほどまでに威力を発揮したことはかつてなかったし、それは同時に現代の防災対策における放送の目指すべき道を実例をもって示したものであった。

「災害対策基本法」は、従来の「災害救助法」や「水防法」などによってばらばらに行われていた防災対策を一本化すると共に、ややもすれば起ってしまった災害の救助に偏りがちだった国の災害対策の姿勢を根本的に改めて“防災„の面を積極的に打ち出そうというねらいで作られたものである。伊勢湾台風後にその立法作業が始まり、昭和36年11月15日に公布施行されたが、この法律は、防災対策上放送による情報伝達の役割を重視して、その任務と責任を明記した点で画期的なものであった。つまりＮＨＫを国鉄・電々・電力会社等と同じ「指定公共機関」に指定し、㈠災害情報を速やかに国民に知らせるため、必要な組織をつねに整備しておくこと、㈡災害に関する情報を集め、その伝達に努めること、㈢知事や市町村長は、住民の避

難命令など緊急を要する時は、ＮＨＫのラジオ・テレビの優先利用を要請できること等を規定したのである。法律の発足当初は、指定公共機関としての放送局はＮＨＫだけであったが、その後都道府県防災会議の単位で各地元の民放が次第に指定公共機関として参加するようになっている。

新潟地震と放送

戦後の災害報道史の中で伊勢湾台風と並んで特筆しなければならないのは、新潟地震である。

昭和39年６月16日に発生したマグニチュード7.5の新潟地震は、現代都市が初めて受けた地震災害であった。橋は落ちて道路に亀裂が入り、電気・ガス・水道は止まり、交通・通信機関はマヒしてしまう。そして石油タンクが炎上し、火は付近の住宅地にまで燃え広がった。都市機能を失われ、人人は台風災害とは全く違った不安と恐怖に陥り、行動の規範を失ってしまう。このような中で人々の判断と行動の大きな支えとなったのは、トランジスタラジオによる情報であった。

伊勢湾台風からすでに５年経ち、トランジスタラジオの普及は目覚ましく、新潟地震発生当時、新潟県下には約32万台のトランジスタラジオがあったと推定されている。警視庁などが地震後に新潟市内で行った調査によると、地震の際に、主に何で情報を知ったかという問いに対して、トランジスタラジオと答えた人は、75.8％に達している。また、被災地の住民がラジオやテレビに何を求めたかについて、ＮＨＫ総合放送文化研究所が行った調査によると、電気・ガス・水道などの復旧見込み、石油タンク火災の経過、津波・延焼などの警報、新潟市全体の被害規模、給水車巡回のお知らせ等の情報を求めたという。

もちろんテレビも、全国に対する災害実態の伝達という点で大きな役割を果したのだが、被災地におけるトランジスタラジオの役割は圧倒的に大きかった。新潟のある主婦は、「暗黒と静寂を破って時折きこえる爆発音と余震のゆれに生きた心地もなく震えていたとき、一時の休みもなく続けられた放送、アナウンサーの声、そう、その時の私には、何んでもいい、誰でもいい、ただ人の声がほしかったのです。アナウンサーはこんなに冷静に話しているではないか、大丈夫なのだと自分自身に言聞かせながら、一晩中トランジスタラジオを抱きしめていたのでした」と手記を書いているが、この体験談は震災という特異な状況下における情報の持つ意味をあますところなく伝えているといえよう。

では、新潟地震において、ラジオは具体的にどのような役割を果したのであろうか。その主なものは次の通りである。

(1)ＮＨＫの場合、地震発生と同時にアナウンサーが「ただいま地震が発生した模様です。皆さん火の元に気をつけ、落着いて行動して下さい」と呼びかけ、その後も「火の元に気をつけて下さい」を繰返したこと。地震災害で恐ろしいのは、火災とパニックの発生であってみれば、このようなとっさの呼びかけは、放送でなければできない重要なものであり、日本の大地震の歴史の中で初めてのものであった。

(2)津波警報や情報をいち早く放送し、津波襲来地域の避難に役立てたこと。気象台が自治体を通じて住民に伝えるルートは、電話線が不通となったため、１時間半近くも手間どり、すでに津波の三波までが押し寄せていたが、放送はいち早く津波警報を電波に乗せ、沿岸市町村の多くは、放送によって津波警報をキャッチしたのであった。震源地が海岸に近いと津波の第一波は、地震発生後数分から30分ぐらいでやってくるから、警報伝達は分秒を争って伝達しなければならないものであり、瞬時にして伝達できる放送の意義は大きい。

(3)石油タンク火災の延焼危険地域に対する避難命令や、新潟県地震対策本部によるパニックや流言防止の呼びかけ等の特別放送を行ったこと。

(4)電話の不通によって災害対策機関が相互に必要な情報連絡ができない場合、放送による告知項目の中にその連絡情報を取上げ、救援や復旧活動の進行を円滑にした。防災機関がラジオによる情報伝達を積極的に活用したのは、初めてのことであった。

(5)伊勢湾台風のときに登場した“尋ね人„放送を、さらに積極的に行った。それは修学旅行中の児童の消息を伝えるものまでを含むもので、各地から見舞や応援のために新潟市内に入った人たち

は、まず放送局で情報を確めてから目的の場所へ出掛けるという例が少なくなかった。地震後10日間に放送した尋ね人件数は、ＮＨＫと民放（新潟放送）合わせて１万件に上った。

情報化社会における電波の役割

以上のような放送の成果は、大正12年の関東大震災当時には想像もつかなかったことであろう。ラジオがまだなかった関東大震災の時は、避難民が火災の中を逃げまどい、至る所でパニック状態に陥ってひしめき、踏み倒されたり川に転落したりの惨事が続出し、ついには焦熱地獄の犠牲になっていった。また、様々な流言蜚語は人々を不安と恐怖のどん底に陥れ、朝鮮人大虐殺事件までひき起したのであった。情報の途絶は恐ろしいものである。

ひるがえって、今日予想される大都市震災の様相を冷静に考えるとき、果して電波による情報伝達は100％有効性を持ち得るであろうか。新潟地震は、厳しい表現をとるならば、まだまだ“中規模„の災害であった。例えば、首都東京が大地震に襲われると、広域火災によって死者は56万人を超えるという。爆発危険物やコンビナートもある。高速道路や新幹線はどうなのか。林立する超高層ビルやマンモス地下街は、構造物として安全であっても、中にいる群衆がパニックに陥る危険があることについては、警視庁警備心理学研究会の調査などで明らかになっている。さらに自動車という全く新しい要素もある。暴走したり、誘爆炎上したり、避難・救急活動の妨害をしたりする恐れのある何十万台という自動車のドライバーに対して、ラジオによる情報伝達が有効性を保ち得るのかどうかは、いまだ経験はなく、未知数である。

このような状況を考えると、放送電波の持つ重要性はますます大きく、果すべき任務はますます難しいといわなければならないようである。もちろん繰返し述べたように、情報伝達の有無が防災対策のすべてではない。情報が生かされるかどうかは、防災対策全般にわたるレベルがどこまで達成されているかにかかっている問題であり、情報の受け手である住民の防災の知恵と意識と訓練がどこまで浸透しているかにかかっている問題である。この意味で、報道機関はじめ関係防災機関による日常の防災キャンペインと防災体制作りは、従来にも増して重要になっているというべきであろう。

一方、このような大震災対策ばかりでなく、頻繁に発生する気象災害、とりわけ集中豪雨禍に対する防災情報伝達の分野にも、まだまだ取組むべき問題は多い。昭和40年代になってからは、富士山レーダーをはじめとする各地の気象レーダー網の活躍が目覚ましくなり、これに気象衛星の利用も加わって、テレビ、ラジオによる台風情報や大雨情報の伝達は非常にきめ細かく親切なものになってきている。しかし、突発的に発生する集中豪雨のメカニズムや予報技術には、まだ未知の部分が多く、事前警告という観点からは情報伝達はまだまだ不十分である。気象庁で次善の策として考えているのは、事前の正確な予報は無理であるにしても、観測網の自動化によって、強い雨が降り出したところをいち早くキャッチすることは可能であろうという発想である。それは、近く運用が開始される予定の「地域気象観測網」（AMEDAS）と呼ばれるシステムである。このシステムは、全国約900か所に配置された新型のロボット雨量計などの観測器と中央のデータ・センターのコンピューターとをオン・ラインで結んでおき、集中豪雨の発生と、雨量の刻々の変化を、リアル・タイムでとらえていこうという画期的なもので、これをすみやかな警報の発表に役立てることが究極の目的になっている。問題は、せっかくとらえた集中豪雨の始まりも、該当する地域の住民に伝えられなければ、価値は失われてしまうというところにある。さらに静止気象衛星によって、台風の盛衰や動きを常時監視できるようになるのも間近かである。このような観測体制の飛躍的な向上に対して、放送電波による情報伝達はどうこたえていくのか、いよいよエレクトロニクス時代に対応した新しい情報伝達のあり方を考えていかなければならない時期に来ているといえよう。そして、この新しい情報伝達のあり方を考えるためには、戦後災害史の中で、情報伝達メディアが果して来た実績と果し得なかった教訓とを正しく見極める必要があるように思うのである。

（やなぎだ　くにお／評論家）

タンカーと運行上の災害

中沢次男

高まるタンカーの役割

太平洋戦争で壊滅的な打撃を受けた我国の商船は、終戦後の昭和20年末、低性能の戦時標準型船を含め、その所有船腹は796隻（100総ｔ以上の鋼船）、134.4万総ｔに激減し、うち油送船は83隻16.8万総ｔに過ぎなかった。そして、外航復活直後の昭和25年末においても、その保有船腹は944隻（うち油送船は116隻。以下同じ）、171.1万総ｔ（28.1万総ｔ）で、我国商船による輸出入貨物の輸送量は335.6万ｔ、内航輸送量は4,928.2万ｔであった。

10年後の昭和35年には、保有船腹1,919隻（407隻）、600.2万総ｔ（142.2万総ｔ）と、保有船腹量ではほぼ戦前の昭和16年の水準に復帰し、邦船による輸出入貨物の輸送量は4,737.4万ｔ、内航輸送量 1,028.6万ｔと飛躍的な増大をみた。

また、戦後四半世期を経た昭和47年には、保有船腹量は8,635隻（2,370隻）、3,043.1万総ｔ（1,172万総ｔ）と激増し、邦船による主な輸出入貨物の輸送量は22,924.1万総ｔ、三国間輸送を含めると実に26,377万ｔとなり、内航貨物輸送量は、32,200万ｔと飛躍的に増加している。

昭和48年年央における世界の商船船腹量（100総ｔ以上の鋼船）は、ロイド統計によると59,606隻、28,993万総ｔで、我国の船腹量は、9,469隻、3,679万総ｔで、リベリアに次いで世界第二位、実質的には第一位の地位を占めている。

ところで、昭和49年３月末における 3,000総ｔ以上の外航船腹をみると、貨物船922隻、1,649万総ｔ、タンカー230隻、1,474万総ｔ、合計1,152隻、3,123万総ｔで、とくに、タンカーでは、昭和40年以降急速な大型化が進められている。また、外航船腹に占めるタンカーの総ｔ数の割合は、47％強を占めている。

こうしたタンカーの増勢は、主な輸出入貨物の貿易量に対する邦船輸送量をみても明らかで、昭和48年における主な輸出入貨物の貿易量6億5,243万ｔのうち油類の輸入は２億7,942万ｔ（原油２億5,166万ｔ、石油製品2,685万ｔ、その他90万ｔ）のうち１億3,585万ｔ（原油１億3,093万ｔ、石油製品459万ｔ、その他33万ｔ）を邦船が輸送している。

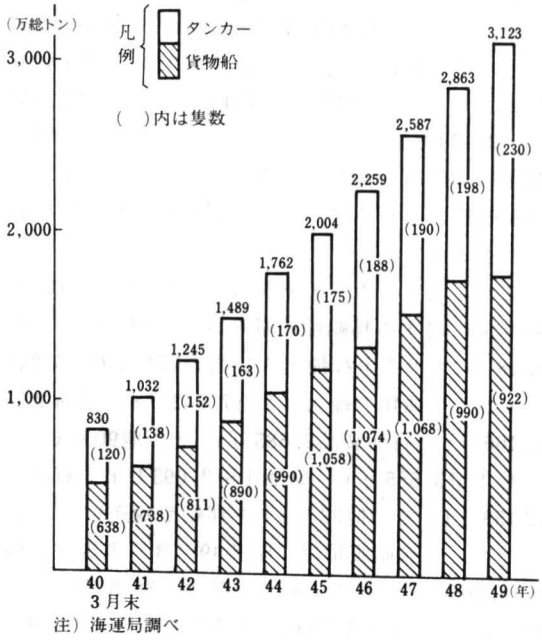
一方、内航船腹量は、昭和49年３月末現在、鋼船 8,205隻（うち油送船 2,266隻、88.5万ｔ）、木船7,247隻（油送船100隻、0.5万ｔ）で、昭和48年

の内航貨物輸送実績3億2,200万tのうち、石油製品の輸送は1億4,381万tで（推計）第二位の輸送量である鉄鋼の6,380万t（推計）を大きく引離しており、内航部門においても、石油類の輸送に当る油送船の占める役割の大きいことが分る。

このように、内・外航とも油送船の輸送需要が急激に拡大したのは、いうまでもなく燃料革命ともいわれる石炭から石油へのエネルギー依存の転移、昭和30年代後半から昭和40年代前半にかけての我国の化学工業、とくに石油関連産業の急速な発展、これに伴う東京湾、伊勢湾、大阪湾、瀬戸内海の沿岸を中心とした一大石油化学工業地帯の造成、建設、また、その主原料となる原油類石油類の99%を海外からの輸入に依存するという宿命、石油コンビナートを中心とした臨海工業地帯相互間の石油類および同化学製品類の国内輸送の増大等によるものである。

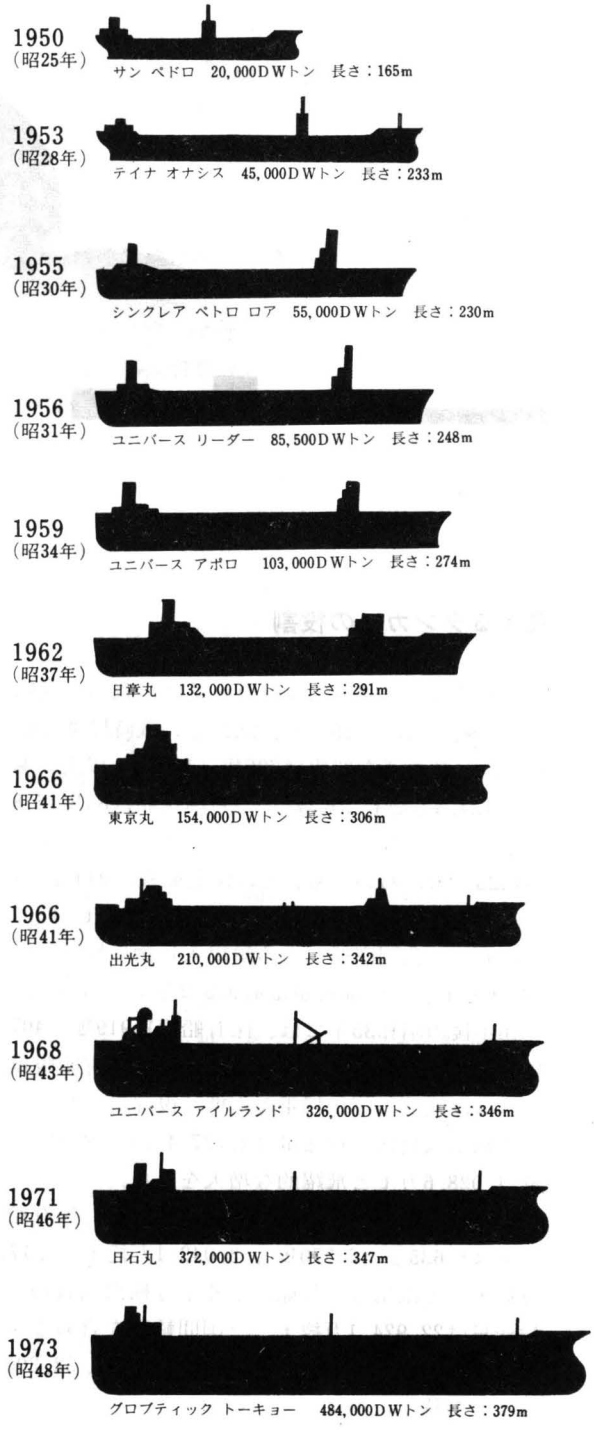
我国経済の高度成長に伴い、石油コンビナート、製鉄等の各種重化学工業が主要港湾、瀬戸内海を中心に拡大し、必然的に生産資源の搬入、製品の搬出等をもたらし、これらを輸送する内・外船舶の出入は年を追って急増し、主要港湾はもちろんそれらを結ぶ沿岸海域の船舶交通量は過密の度を加え、とくに原油等の危険物を積載した大・小船舶の災害の未然防止は、たんに海難防止、海洋汚染防止の両面から大きな問題となっている。

図2　我国外航船腹量の推移（3,000総トン以上）



注）海運局調べ

図1　船舶大型化の推移



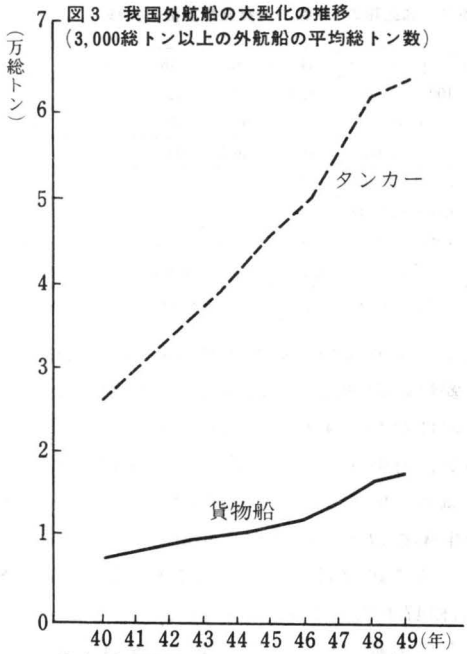


図3　我国外航船の大型化の推移
(3,000総トン以上の外航船の平均総トン数)
注）海運局調べ

タンカー海難の特質

タンカーといえば、一般に油送船＝オイルタンカー、つまり原油、重油、燈油、潤滑油、ナフサ、ガソリン、ジェット燃料等のバラ積み輸送するものと、ケミカルタンカーといわれ、液体貨物ではあるが油送船が運ぶ油類以外の石油二次製品や薬品の輸送に当るものとがあり、一般的には、油送船をたんにタンカーまたはオイルタンカーと総称し、その他のものは、L・P・Gタンカー、L・N・Gタンカー、ケミカルタンカーと呼んでいる。

ここでは、油送船＝タンカーとして述べたい。

タンカーの海難といっても、原則的には、一般船舶の海難とその種類においては変わるところがないのであるが、原油等の危険性のある液体貨物を大量に積んでいるところから、一般船舶とは異った様相を呈する。その主な点を挙げれば次のとおりである。

1　二次災害がこわい、衝突・乗揚げ

一般船舶ならば、衝突・乗揚げなど運航に伴う海難を起しても多くの場合、海難を起した船自体の損失で局限することができるが、タンカーの場合、衝突・乗揚げによる船体・積荷の直接的な損失にとどまらず、たんなる衝突海難も、これが引金となって火災に、また、たとえ火災を誘引しない場合でも、タンクの損傷による流出油での海洋汚染をもたらし、衝突→火災・海洋汚染という複合的な二次災害を招く危険性が大きい。

乗揚げの場合も同様で、タンク破損が油の流出→海洋汚染に結びつくケースが多い。

2　爆発・火災・石油ガスとの闘い

一般船舶でも、積荷の爆発性危険物による引火爆発ということもあるが、タンカーとくに原油タンカー等には、積荷に関連する石油ガスにより、平常航海中はもちろん荷物の揚げ積み中、また空船の時さえも、タンクの洗浄作業中、タンクのガスフリー作業中に爆発・火災の危険性に潜在的な危険にさらされている。

内外の主なタンカー海難について表5にその概要をとりあげたが、直接、船舶の操船運航と関係ないタンカー独得の爆発・火災としては、我国のタンカー海蔵丸(20,949D/w)事件(昭和40年8月5日、ペルシャ湾のラス・アル・カフジ港で、原油積込み中に爆発・火災を起し、船体および積込み桟橋を焼損、乗組員・作業員を含め死傷者46名を出す)。また、タンク清掃中の爆発火災事故としては、ていむず丸(42,746G/T)事件(昭和45年11月28日、川崎沖で原油揚荷後のタンククリーニング中に爆発・火災を起し、2日間燃え続けて死者5名を出した)。

同じくタンククリーニング作業中の爆発・火災事故としては、外国船の場合、昭和44年12月、アフリカ沿岸で、20万D/w型タンカーマルペッサ号(オランダ)、マクトラ号(イギリス)、コンハーコン七世号(ノルウェー)の1か月間に相次ぐ3隻の事件があり、マルペッサ号は沈没、他の2隻は船体を大破している。とくにこの3隻の事件は、当時、原油輸送のホープとして期待されていた20万t型タンカーだけに、関係者に大きなショックを与えた。

タンカー(油送船)の海難の現況

タンカー(油送船)の海難統計としてまとまった統計としては、海上保安庁の「要救助海難統計」があり、そこでは、海上保安庁が取扱った海難で、

表1　内航船船腹量　　昭和49年3月31日現在

船種＼船質	鋼船 隻数	鋼船 総トン数（千トン）	木船 隻数	木船 総トン数（千トン）	合計 隻数	合計 総トン数（千トン）	備考
貨物船*	5,349	1,943	6,903	407	12,252	2,350	*併用船の外航分及び港運分を含む。
油送船	2,266	885	100	5	2,366	890	
セメント専用船	121	246	—	—	121	246	
特殊タンク船	425	220	244	19	669	239	
小計	8,161	3,294	7,247	431	15,408	3,725	
二次輸送船	44	1,971	—	—	44	1,971	
合計	8,205	5,265	7,247	431	15,452	5,696	

注：海運局調べ

表3　油送船のトン数別海難発生隻数の推移　（単位：隻）（要救助）

総トン数＼年	44	45	46	47	48
100トン未満	24(1)	22	12	7	21
100～500	83	94	75(1)	81	89
500～1,000	14	36(1)	34	29	30
1,000～3,000	2(1)	7	6	6	7(1)
3,000～10,000					2(1)
10,000トン以上	9(3)	11(6)	12(6)	6(5)	11(8)
計	132(5)	170(7)	139(7)	129(5)	160(10)

注：（ ）内は外国船で再掲である。　要救助海難統計（昭和48年版）による

海難に遭遇した船舶のうち、救助された船舶および海難発生当時に救助を必要としたと認められる船舶、いわゆる「要救助船舶」、＝要救助海難について集計・分析している。

「要救助海難統計」（昭和48年版）から油送船の要救助海難をみると、昭和48年の2,615隻（一般船舶1,473隻、56.3%、漁船1,142隻43.7%）のうち160隻（6.1%）であり、海難の種別、最近5か年間の推移をみると表2、表3のとおりである。

昭和37年以降、現在までの海難発生状況をみても、最高昭和45年の170隻、最低昭和39年の120隻と、ほぼこの間で、増減を繰返している傾向を示している。また、t数別では、3,000t未満のものが大部分を占め、10,000t以上のものでは、外国船の占める割合が極めて高い。

海難の種別では、衝突、乗揚げなど直接操船運航に結びつく海難が多数を占めているのが注目される。要救助の油送船の海難には、内航の小型タンカーの件数が含まれるので総数そのものは極めて多いが、外航タンカーの海難発生率は、諸外国に比べ極めて低く、8,000総t以上のタンカーの重海難発生率をロイド統計から集計した資料が、運輸省第二港湾建設局「東京湾ＣＴＳに関する報告書」（昭和47年版）に取上げられているので、参考までに引用掲載させていただくと、表4のとおり明らかである。

タンカー災害への課題

石油輸送の増大、タンカー船腹の増加、大型化による大量輸送、経済発展に伴う一般船舶そのものの増加等により、主要港湾はもちろん主要港湾

表2　昭和48年油送船の船種別・トン数別・海難種別発生隻数　（単位：隻）（要救助）

船種	トン数＼海難種類	衝突	乗揚げ	機関故障	火災	浸水	転覆	推進器障害	かじ故障	行方不明	その他	計
動力鋼船	100トン未満	1	4	9		4	1	1				20
	100～300	6	14	7	4	8	1	5				45
	300～500	8	22	4		1	1	5	2		1	44
	500～1,000	8	9	6	2			1	2		2	30
	1,000～3,000	2	2	2	1							7(1)
	3,000～10,000			1		1(1)						2(1)
	10,000トン以上	1(1)	5(3)	3(3)	1(1)			1				11(8)
	計	26(1)	56(3)	32(3)	8(2)	14(1)	3	13	4		3	159(10)
動力木船	20トン未満											
	20～50				1							1
	50～100											
	100トン以上											
	計				1							1
合計		26(1)	56(3)	32(3)	9(2)	14(1)	3	13	4		3	160(10)

注：（ ）内は外国船で、再掲である。要救助海難統計（昭和48年版）による。

表4　8,000総トン以上のタンカーの重海難発生率の国籍別比較

	日本	オランダ	ノルウェー	パナマ	英国	米国	ギリシャ	リベリヤ
重海難隻数								
1968	1	4	15	9	28	28	20	78
1969	6	8	28	22	62	51	39	186
1970	2	2	17	16	37	29	30	134
平均	3.0	4.7	20.0	15.7	42.3	36.0	29.7	132.7
在籍隻数								
1968	163	86	370	116	373	278	121	619
1969	166	85	339	139	384	277	142	655
1970	165	83	288	149	385	272	182	695
平均	164.7	84.7	332.3	134.7	380.7	275.7	148.3	656.3
重海難発生率								
1968～70Ⓐ	1.8	5.6	6.0	11.7	11.1	13.1	20.0	20.5
（参考）								
同上(1961～67)Ⓑ	1.3	3.9	4.4	5.9	7.6	9.2	11.7	12.8
A／B	1.40	1.42	1.37	1.98	1.46	1.42	1.71	1.6
日本に対する倍数								
1968～70	1	3.0	3.3	6.4	6.1	7.2	11.0	11.5
1961～67	1	3.0	3.4	4.5	5.8	7.1	9.0	9.8

注：「東京湾ＣＴＳに関する報告書」（昭47：第二港湾建設局）より引用

に通じる狭水道、内海、沿岸海域の船舶交通量はふくそうの度を加え、我国および海外におけるタンカー事故の実例をみるまでもなく、一歩間違えば、再び大惨事を招来する危険性を潜在させている。我国でも、第一宗像丸事件、ヘイムバルド号事件を契機にタンカーの事故防止対策と災害発生時の防災体制の強化のための対策を進め、とくにトリーキャニオン号の惨事、さらにはまだ記憶に生々しいジュリアナ号事件を生きた教訓として防災体制の確立に努め、船舶交通の安全確保を期するため昭和48年7月には、海上交通安全法が全面施行されるほか、海洋汚染防止の面でも、昭和49年6月流出油防除のための資器材の備付けを関係者・船舶に義務づけが強制されている。

また一面、タンカー事故の保険・補償面でも、P&I保険(船主責任保険)はもとより、TOVALOPC油濁責任に関する油槽船船主間の自主協定)、CRISTAL(タンカーの油濁の責任に対する暫定的補償に関する協定)等の国際補償全制度が、一応確立されてはいるが、必ずしも十分とはいえないし、油により汚染され、破壊された自然は、何ものをもってしても償うことはできない。

現在では、海上にいったん流出した油を完全に防除することは至難である、といわれている現状である。事故の実例でも明らかなように、衝突、乗揚げ等、操船・運航に起因するタンカー海難は、全く不可抗力と考えられるものは極めてまれであり、航海環境の整備、拡充、法規制の強化はもちろん大事であるが、まず第一に事故の未然防止に努めることが先決である。

とともに、いったん災害発生に伴う流出油防除に対しては、政府機関を中心に国民一丸となって当る体制の確立が急務と考えられる。

(なかざわ　つぎお／日本海難防止協会)

表5　主な海難事例

衝突（火災・油流出を含む）ケース	
●ヘルマン・エンツエ号事件 昭和34年7月23日0030ごろ	イラン原油を積んで四日市港に向かっていたドイツタンカーヘルマン・エンツエ号（12,430D/Wt・原油17,894t積み）と名古屋からマニラに向かっていた汽船松福丸(6,890G/T、空船)が大王崎灯台から103度、5.7海里付近で衝突。衝突と同時に、松福丸の船首がヘ号の9番タンクを破損、火災が発生し、松福丸にも類焼した。2000ごろ、ヘ号の火災は巡視船の消火作業で完全に鎮火し、サルベージ等の協力により25日2000ごろ四日市に入港。
●第一宗像丸事件 昭和37年11月18日0814ごろ	京浜港横浜区の京浜運河で、ガソリンを満載（3,600kl積み）し、徳山から川崎に向かっていた第一宗像丸（1,072G/T、35名）と川崎からペルシャ湾のラスタヌラ向け航行中のノルウェーのタンカーサラルド・プロビグ号（21,634G/T、47名・空船）が衝突し、第一宗像丸のタンクからガソリンが海面へ流出。その後この流出油が引火爆発し、第一宗像丸、プロビグ号および付近航行中の油バージ船太平丸(89G/T)、宝栄丸(62G/T)が一瞬のうちに猛火に包まれ、第一宗像丸の全員36名とプロビグ号1名、太平丸、宝栄丸の各2名計39名が死亡した。
●ヘイムバルド号事件 昭和40年5月23日0710ごろ	サウジアラビアから原油27,283klを積んで室蘭港の日本石油精製桟橋に接岸しようとしたノルウェーのタンカーヘイムバルド号（57,260D/W、36名）が、桟橋の先端に衝突、右舷一番サイドタンクの破口から原油が海面へ流出。係留作業を続けているうちに、0738ごろ、綱取り船港隆丸の付近から火災が発生して海面火災となり、破口を生じたタンクに引火し大火災となった。ヘ号は爆発、火災を繰返し5月23日から6月18日に鎮火するまで27日間も燃え続けた。この衝突、火災で、ヘ号の8名港隆丸の2名計8名が死亡、ヘ号の2名が火傷を負ったほか、積荷の約6割に当る16,000klの積荷を焼失、綱取り船港隆丸の沈没など、その損害額は20数億円に達した。
●銀光丸事件 昭和41年11月29日2005ごろ	ペルシャ湾から原油38,000klを積んで和歌山下津へ向かっていた銀光丸(21,501G/T、35名)と広畑からカナダ向け航行中のテキサダ号（35,001G/T、37名・空船）が、紀井水道の日ノ御崎灯台から307度、6.3海里付近で衝突。この衝突で、銀光丸は左舷側の外板に大破口を生じて、大量の原油を海上へ流出するほか、海面火災を起して船体上の構造物のほとんどを焼損、多数の負傷者を出したが、さいわい死者は出なかった。一方テキサダ号も左舷船首部に亀裂凹損を生じ、同時に火災を起したが大事に至らず消火することができた。この事件による損害は、銀光丸約8.7億円、テキサダ号約2千万円、流出油によるのり等の漁業被害は、約1.6億円といわれた。
●霧島丸事件 昭和43年6月7日2305ごろ	空船でペルシャ湾向け航行中の霧島丸（57,706G/T、36名）とフィリピン貨物船サントス号（10,015G/T、52名）が相模灘で衝突し、サ号は沈没。乗組員等は霧島丸に全員救助されたが、サ号の燃料油約440klが流出。巡視船や民間作業船が9日間にわたり約48klの油処理剤を撒布して処理に当ったが、流出油は横須賀、千葉沿岸に漂着し汚染した。

●アディジァンテ号事件 昭和43年12月5日1050ごろ	シンガポールから千葉向けのインドのタンカーアディジァンテ号（20,418G/T、67名・重油35,400㎘積み）と、川崎からインドのマドラスへ向かう富浦丸(10,019G/T、38名・空船)が浦賀水道で衝突。左舷中央部を損傷したア号からC重油28㎘が流出。流出油除去のため巡視船や民間作業船が、10日間にわたり油処理剤65㎘を使って処理に当ったが、千葉浴岸が油汚染を受けた。
●第一新風丸事件 昭和45年10月30日1837ごろ	川崎から清水向けの第一新風丸(388G/T、7名・重油500㎘積み)と、川崎からペルシャ向けのリベリアのタンカーコリントス号(30,705G/T、41名・空船)が浦賀水道で衝突。第一新風丸は転覆して三番タンクの破口より推定約300㎘の重油が流出し、乗組員全員が死亡・行方不明となった。
●協伸丸事件 昭和46年9月12日0515ごろ	千葉県大東崎沖約10海里で、協伸丸（997G/T、13名・C重油2,000㎘積み）とLPGタンカー第11徳誉丸が衝突。協伸丸は船底に破口を生じ、C重油約500㎘を流出。
●日聖丸事件 昭和48年5月3日2345ごろ	千葉から名古屋港向けの日聖丸（791G/T、10名・C重油1,869㎘積み）と神戸から名古屋向け航行中の西ドイツ貨物船メリアン号（11,391G/T、31名）が、伊勢湾入口の伊良湖水道の中央北側の地点で衝突。日聖丸は沈没して5名が死亡・行方不明となり、積荷油と燃料油約900㎘が流出し付近沿岸一帯を汚染した。巡視船や民間作業船が約50日間にわたり、3万8,500缶余りの処理剤などを使って流出油の防除に当った。
（外国での主な事例）	
●パシフィック・グロリア号とアレグロ号事件 昭和45年10月23日2000ごろ	英仏海峡のワイト島南沖で、ナイジェリアからオランダへ向け航行中のリベリアのタンカーパシフィック・グロリア号（42,977G/T・原油90,700㎘積み）とリビアから英国向け航行中のリベリアタンカーアレグロ号（46,402G/T・原油11,600㎘積み）が衝突。パ号は右舷側に損傷を受け、原油および燃料油40,700㎘を流出して炎上し、乗組員13名が死亡・行方不明になった。消火および流出油処理作業は英国海軍が中心となって行い、一部の流出油が処理剤で処理されたほかは沖合へ流出し、英国南岸における大きな油濁災害は免れた。
●オレゴン・スタンダード号とアリゾナ・スタンダード号事件 昭和46年1月18日0200ごろ	サンフランシスコ湾のゴールデンゲイトブリッジ付近で、アメリカのタンカーオレゴン・スタンダード号（10,448G/T・C重油19,000㎘積み）とアリゾナ・スタンダード号(9,049G/T・原油20,900㎘積み）が霧中で衝突しア号の26のタンクのうち、6つのタンクが破損し、C重油約3,180㎘）が流出。その約4割はバージ、バキュームトラック、干し草等を動員して回収したが、残りの5割は外洋へ流出・拡散したといわれる。
乗揚げケース	
●ジュリアナ号事件 昭和46年11月30日1650ごろ	新潟港西区西防波提灯台の南西約2,000m沖で、オーマン湾から原油21,742㎘を積んで新潟港に着いたリベリアのタンカージュリアナ号（11,684G/T、47名）は、水先人を待つため投錨していたが、次第に風波が強まったので、転錨作業中に圧流されて乗揚げた。乗揚げて間もない1737ごろ、船体は完全に真二つに分断され7,200㎘という大量の原油を流出した。巡視船、民間作業船等を総動員して、流出油の防除、原油の瀬取り作業が実に52日間にわたって実施され、大量の油処理剤、むしろ、オイルフェンス、油吸着材等が使用された。
●クリスタル・コバス号事件 昭和48年1月10日0920ごろ	水島港外の濃地島東端の浅瀬に、クリスタル・コバス号（29,373G/T、38名・ミナス原油47,818㎘積み）が乗揚げ、破口から約210㎘の原油が流出した。
●日興丸事件 昭和48年10月31日2300ごろ	備讃瀬戸西部の牛島灯標の西北西沖の浅瀬に、日興丸（489G/T、7名・C重油1,104㎘積み）が乗揚げ、C重油383㎘を流失、官民合同の処理作業が8日間にわたって実施された。
（外国における主な事例）	
●トリー・キャニオン号事件 昭和42年3月18日0911ごろ	英国南西岸のセブンストーンリーフに、ペルシャ湾から英国向け航行中のリベリアタンカートリー・キャニオン号（61,264G/T、36名・クェート原油136,000㎘積み）が乗揚げ、原油約93,000㎘が流出。救助作業も荒天のためはかどらぬうちに3月26日船体は二つに折れ、英国政府は、流出油による被害の拡大を防ぐため航空機による爆撃での焼却処理もとった。この事故で英国南西岸およびフランス北西岸一帯が、約300㎞にわたって油で汚染され、魚介類や海鳥類にまでおびただしい被害をもたらした。損害は、船体約60億円、積荷約6億円、油の防除、処理に要した概算諸経費だけでも約20億円といわれている。
●アロー号事件 昭和45年2月4日	ベネズエラからカナダ向け航行中のリベリアのタンカーアロー号(11,379G/T・C重油16,000㎘積み）が、カナダのノバスコチア岬沖の暗礁に乗揚げ、引船による引卸しを試みたが失敗しC重油約10,000㎘が流出。流出油のうち約5,000㎘が海岸線約25.0㎞にわたって標着して汚染し、水産資源に大きな被害をもたらした。油の除去も海水温度が低いため処理剤の効果もあがらず、焼却の手段もとられたが不成功に終った。
●メツラ号事件 昭和49年8月9日	ペルシャ湾からチリ向けのオランダのタンカーメツラ号（206,719D/W)が、南米最南端のマゼラン海峡を通航中に暗礁に乗揚げ、原油約5万tを流出。同船はサルベージの手により約6万tを瀬取りのうえ9月25日離礁に成功した。

日本の損害保険

鈴木辰紀

1 はしがき

過去23年にわたる損害保険の歩みをわずかの紙数で述べることは至難のことである。そこで以下では、筆者の思いつくままに過去25年間に生じた主な出来事を列記し、それで損保の25年を回顧したことにしたいと思う。

今から25年前というと丁度昭和25年(1950)にあたる。この年の6月いわゆる朝鮮戦争が勃発し、それに伴って生じた特需が我国経済にとって干天の慈雨のごとき役割を果したことはよく知られている。続いて翌昭和26年には平和条約が成立し、我国は名実ともに独立国となり、それまであった種々の制約は一挙に取払われた。以後日本の経済は、神武景気、岩戸景気、高原景気などと呼ばれる好況期と、反面、鍋底景気といわれた不況期とを交互に経験しながらも、大勢としては極めて順調に拡大と躍進の一路を辿り、やがて世界を驚嘆させるほどの高度先進工業国の一員と変ぼうしていくのである。

我国の損害保険も種々の曲折はあったが、大筋は我国経済の拡大基調と歩調を合せて毎年着実に発展し、今日のごとき姿にまで成長してきたのである。その進歩発展の度合を昭和25年当時と比較すると第Ⅰ表のごとくになる。

この表で明らかなように、元受保険料でみた種目別構成比で常に5割以上を占めていた火災保険

（戦前〔昭９～11〕は７割を超えていた）の比重が昭和35年ごろから逐年減少し、また戦前は26％程の占率を誇っていた海上保険も同様に比重を下げ、代って自動車保険が大きくクローズ・アップしてくる。そして昭和40年には、火災保険と、自賠責（自動車の対人賠償強制保険）を含めた自動車保険との比重は完全に逆転しており（37.6対41.2）、この傾向は５年後の昭和45年にはいっそう顕著なものとなる（火災の26.3に対し自動車は57.1）。つまり今やかつてのごとく、火災が70％の占率を誇り、海上も25％を超える占率をもって、両者のみで95％を超えるという高い占率を誇った時代は夢のまた夢、時代は大きく変ったのである。そしていまや我々は自動車保険の時代にいるのであり、しかもこの傾向は今後ますます強まろうとしている。そこで以下ではまずこの自動車保険のことから話を進めようと思う。

2　自動車保険

我国で自動車保険が最初に発売されたのは大正３年で、この時、我国にあった自動車の数は約千台だといわれる。それが漸次増加してゆき、昭和15年には17万６千台であった。が、いずれにしても戦前の我国自動車保険には見るべきものはなかったのである。ところが戦後における我国のモータリゼーションの進展の速度はまさに驚異的そのもので、終戦時（昭和20年）にわずかの14万台であったものが10年後の昭和30年には10倍の146万台に、さらに10年後の昭和40年には789万台に、さらに現在（48年末）ではその数は驚くなかれ2,596万台である。この数字は人口をざっと１億とすると、４人に１台の割で車が保有されていることを意味する（第２表参照）。

自動車保有台数の急増そのものはある意味では大変に結構なことであるが、それと正比例して多発した交通事故と膨大な事故犠牲者の発生は、車の効用を減殺してなお余りある悲惨なこの世の生地獄を現出させた。つまり車は今や走る凶器、走る棺桶と化して多くの家庭を破壊する元凶となったのである。ちなみに昭和20年から今日までの我国における交通事故による死者の累計は30万人に近く、負傷者の数も1,000万人という大台に迫っている（第１図参照）。

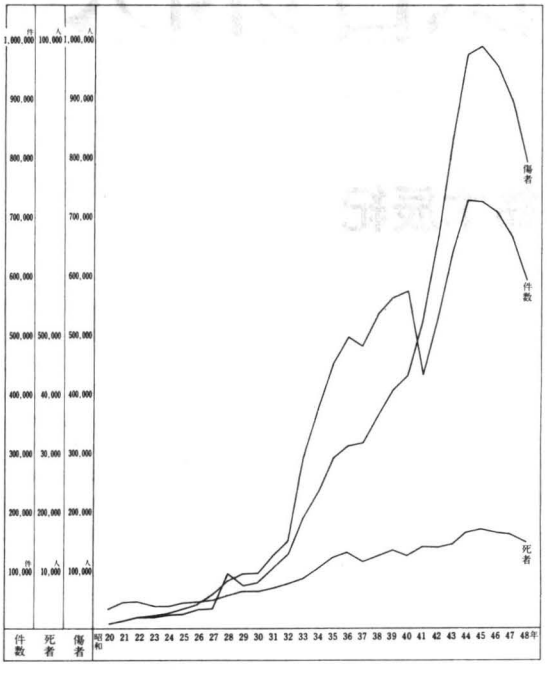
この悲惨な交通事故被害者の救済を目指して昭和30年に我国最初の強制自動車保険（自賠責保険）が開始され、以後この保険を付けずに車を運転することは許されなくなった。この保険の内容は、車による人身事故の犠牲者の救済をめどに、法律（自賠法）により車の保有者の責任を従来の過失責任主義から相対的無過失責任主義に変更し、加えて故意や無保険あるいはひき逃げなど本来責任

第１表　昭和25～45年度全社種目別元受保険料と種目別構成比
単位 100万円

種目／年度	火　災	海　上	運　送	新　種	自　賠
昭25	18,033(71.4)	5,056(20.0)	1,227(4.8)	956 (3.8)	
30	36,235(63.1)	14,306(24.9)	1,879(3.3)	4,926 (8.6)	2,257
35	52,182(50.0)	25,942(24.9)	2,827(2.7)	15,957(15.3) (うち自 13,509(11.0))	7,355(7.1)
40	103,374(37.6)	42,028(15.3)	4,710(1.7)	59,132(21.5) (うち自 47,388(17.3))	65,408(23.9)
45	265,434(26.3)	96,107 (9.5)	9,396(0.9)	292,969(29.1) (うち自 231,025(22.9))	344,078(34.2)

注1　30年度の種目別構成比は自賠を含んでいない。
注2　25年度には、まだ自賠はなかった。
注3　自は自動車保険（任意）のこと。

第１図　交通事故の推移



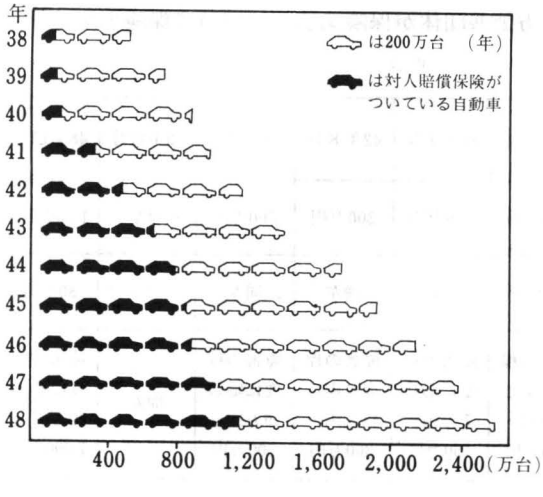
保険による担保が不可能な場合についても、被害者救済の見地から政府が自ら保障事業を直営してこれが救済に当るという誠に画期的なもので、不十分とはいえこの強制保険たる自賠責保険が交通事故の犠牲者およびその遺族の窮状救済の点で果した役割は小さいものではなかったのである（第3表参照）。そしてこの強制保険の支払限度額（保険金額）も、発足当初の昭和30年には死亡に対しわずかの30万円であったものが逐次改訂増額され、ついに昨年（昭48年）12月からは待望の1,000万円にまで増額された（第4表参照）。

この強制自動車保険と並んで任意の自動車保険も順調に発展した。なかでもおおむねは強制保険の支払限度額を超える分をカバーする任意の対人賠償責任保険であるが、このほかにも自動車の物損をカバーする車両保険、他人の車その他の財産をき損した場合の賠償責任の結果をカバーする対物賠償責任保険、さらには運転者、同乗者らの傷害事故を担保する搭乗者傷害保険などの任意の自動車保険が順調な伸びを示していることは、先の第1表に見るとおりである。

なお自動車保険については以下の諸点を指摘しておくのが適切であろう。(1)昭40年－任意保険の無事故割引を最高50％（5年以上連続無事故の場合）に拡大し、また自動車1台ごとの事故件数と損害率により50％ないし100％の特別付加割増を新設して、無事故運転の奨励に努力した。(2)同年－任意保険の普通約款を改正し、車両保険のオールリスクス担保、賠償保険金の¾てん補制、車両・賠償保険金額の自動復元制など任意保険の担保内容を大きく改善した。(3)昭41年－原付自転車も自賠責保険の付保対象車に加えられた。(4)昭43年8月18日－観光バス2台が集中豪雨の飛騨川に転落し、104名が死亡するという痛ましい事故が発生。これが人災か天災（不可抗力的事故）かをめぐり大いにもめたが、政府は同年10月11日自賠法の適用をきめ、自賠責の保険金が被害者の遺族に支払われた。(5)昭45年を境にして、同46年以降交通事故件数・死傷者数ともようやく減少傾向に転じ、以後この傾向は本年（昭49年）まで続いている。まことに結構なことである。(6)昭47年－任意保険の対人賠償担保の普通約款を大幅に改正し、被害者保護の見地から、任意の対人賠償保険でも、従来免責としていた無免許、酒酔い運転中の事故を担保することとし、かくして任意保険の内容を強制保険のそれに大きく近づけた。(7)昭49年3月1日－示談交渉を原則として保険者が行う、デラックスな内容を盛った家庭用自動車保険（FAP）が発売された。

最後に自動車保険をめぐる今後の問題点を指摘するとすれば、まず一番に問題となるのは対人賠

第2表　自動車保有台数の推移



第3表　自賠責保険年度別支払保険金

年度	支払件数			支払保険金		
	死亡	傷害	計	死亡	傷害	計
	件	件	件	千円	千円	千円
30			1,019			39,667
31			43,362			2,033,377
32			59,412			3,168,078
33			73,016			3,872,059
34			83,693			4,590,405
35			93,208			5,426,964
36			98,089			6,713,716
37			98,443			7,145,381
38	10,082	104,525	114,607	4,196,832	4,912,056	9,108,888
39	12,208	138,739	150,947	8,182,919	8,415,459	16,598,378
40	12,413	174,011	186,424	11,904,193	16,981,068	28,885,261
41	13,461	232,640	246,101	16,747,831	29,461,270	46,209,101
42	13,977	331,450	345,427	28,164,486	53,996,883	82,161,369
43	15,394	495,436	510,830	45,043,457	96,597,548	141,631,005
44	16,664	610,280	626,944	51,964,700	128,616,152	180,580,852
45	18,126	680,906	699,032	80,117,614	157,513,639	237,631,253
46	17,466	694,865	712,331	79,341,564	167,603,052	246,944,616
47	17,475	667,646	685,121	78,383,387	166,284,079	244,667,466

注）1．41年度から原付自転車を含む。
2．沖縄県を除く。

償責任保険における任意と強制の一本化のそれであろう。対人の強制保険である自賠責保険は、昭和30年に発足以来今日まで一貫して非営利を建前としてきたが、いまやその加入対象たる車の数が2,600万台にも達したことと、近年における自賠責保険金額の相次ぐ引上げにより上積みである任意の対人賠償保険(営利)の分野が逐次狭められつつあることへの業界の不満および、昨年12月に1,000万円に上ったとはいえ、今日のごとき物価と賃金の恐るべき上昇の下では、早晩再び自賠責保険金額の引上げが問題になるのではないかとの危ぐの念などが絡み合って、この強制と任意の一本化の問題が今や焦眉の問題として巷間を賑わしている。しかしながらこの問題の解決になお多くの難問が控えており、それゆえ早急な解決は困難だと予想される。

3 火災保険

火災保険の過去25年は以下のような諸事実により特徴づけることができよう。

(1)料率の引下げ　昭和24年以降火災保険の料率は殆んど毎年引下げられ、それはもはや年中行事化したといっても過言でない。しかもこの傾向は今日もなお依然として改まっていないといえる。このような火災保険料率の相次ぐ引下げは、都市構造の改良と建物の耐火性の増進、都市を中心とした消防力の強化と暖房器具の著しい改良など諸要因の結実によりもたらされた火災危険の減少の反映であって、それ自体はすこぶる結構なことである。しかしそのために火災保険の利益率・増収率が逐年低下の一途をたどったこともまた事実であって、昭和35年以降いろいろの総合保険(後述)が生み出されるに至るのもこの増収率の低下への対抗策にほかならなかったのである。

(2)組合保険問題　戦後の火災保険を彩る第二のものは、いわゆる組合保険の問題であって、これは何も火災保険に限ってのことではないが、生命共済と並んで、農業協同組合や中小企業等協同組合、あるいは生活協同組合などがそれぞれの組合法に規定されている組合員のための共済活動・福利厚生活動の一環として、全国的に火災共済事業を展開するに至ったのである。つまり戦後に制定された各種協同組合法は協同組合が本来の業務のほかに、共済ないし福利厚生の名目で保険類似の事業を行うための法的な根拠を与えた。加えてこれら協同組合を所管する各官庁がそれぞれに管下の組合の行う類似保険事業を育成助長する方策をとった結果、なかには共済ないし福利厚生の域を越えて類似保険事業を専業とするものさえ現れた。これらの動きに対し損保業界は、保険業法に従わない類似保険は結局、加入者の利益を害する結果に終る恐れが十分だと主張して極力反対したのであるが、先に述べた各監督官庁のこの種の動きに対する態度と、時の流れには抗する手段なく、この問題は今日依然として未解決のまま、各種の共済活動はすでに完全に我国に根を下し、民営の損保企業と並んで、「共済」の名の下に実質的には保険事業を公然と営んでいるのである。

(3)公営保険問題　組合保険の動きと並んで、地方公共団体が保険業法に基づいて保険事業を営も

第4表　自賠責保険金限度額の推移

項目＼改訂年月		30年12月	34年8月	35年9月	37年8月	39年2月	41年7月	42年8月	44年11月	45年11月	48年12月
保険金限度額	死亡	30万円	同左	50万円	同左	100万円	150万円	300万円	500万円	同左	1,000万円
	傷害	重傷 10万円 軽傷 3万円	同左	同左	同左	30万円	50万円	同左	同左	同左	80万円
	後遺障害					障害の程度に応じ 5万円～100万円	障害の程度に応じ 7万円～150万円	障害の程度に応じ 11万円～300万円	障害の程度に応じ 19万円～500万円	同左	障害の程度に応じ 39万円～1,000万円

うとする公営保険の動きも活発となったが、昭和26年8月大蔵省は東京都の提出した火災相互保険会社の免許申請を却下し、この問題は一応終止符が打たれた。ところでこの公営保険の動きはいつも戦災により弱体化した消防施設を改善するための資金調達を旗印としていた。そこで損保業界は自発的に消防設備の改善事業に協力する目的で昭和27年5月に火災予防拠出金制度を設け、各社が火災元受保険料の$\frac{2}{1000}$を拠出することにした。この基金から毎年50～60都市に消防自動車の寄贈、防火貯水槽の設置等が行われている。またこの拠出金のほかに、現在損保各社は地方消防債に応募して資金面でも協力している。

(4)住宅金融公庫融資住宅等火災保険の発足　政府は戦災によって生じた住宅不足を緩和する目的で住宅金融公庫法を制定し、昭和25年6月同公庫は誕生した。そこで同年10月、公庫の債権保全のため公庫と国内損害保険会社15社（現在は19社）との間に融資担保物件に対する火災保険の特約（いわゆる住公特約）が締結された。なおこの住公特約には昭和27年10月から風水災危険担保、また昭和42年から騒じょう等を新たに付加するなど、担保危険の拡大と支払条件の改善を行った。

(5)新保険の発売　昭和24年以降火災保険料率はほとんど毎年引下げられ、そのため好景気による設備投資や住宅建設の盛況にもかかわらず火災保険料の増収率が悪化の一途をたどったことは先に指摘した。料率の引下げは結局火災危険度が低下した結果にほかならないので、損保業界としてはこれへの対抗策として新しい危険あるいは担保範囲の拡張を図る努力を続行し、その結果次のような新保険が陸続と発売されるようになった。

㋑債権保全火災保険　これは抵当物が火災を被ったことによって生ずる被担保債権の損失をてん補するもので、昭和30年2月に認可された。

㋺臨時生計費担保特約　これは火災による住宅の損傷に伴って発生する立退きなど、臨時の生計費を担保するもので、発売当初（昭30年6月）は好評を博したが、36年以降は住宅総合・店舗総合の両保険に押されて漸次減少した。

㋩火災通知保険特約　これは工場構内の収容品等、日々在庫数量の変動する物件を一定のてん補制限額の範囲でその実損をてん補しようとするものである（昭30年12月認可）。

㋥住宅総合保険・店舗総合保険　住宅総合保険は火災以外に、落雷、破裂または爆発、航空機の墜落もしくは接触または航空機からの物体の落下、車両の衝突または接触、騒じょうまたは労働争議等に伴う暴力行為もしくは破壊行為、家財の盗難による損害等の諸危険を担保するほか、臨時費用保険金、被保険者とその家族に対する傷害保険金、風水雪害保険金および残存物取片付費用保険金をも支払うことのできる保険で、36年1月から発売された。この保険は発売以来すこぶる好評で、順調に普及した。損保業界はさらに中小企業の分野に適用されるべき店舗総合保険を開発し同年6月から発売したが、この保険の担保内容は住宅総合のそれとほぼ同様である。なお38年12月からは交通傷害担保特約付きの総合保険も発売されている。

㋭地震保険　昭和39年6月6日に発生した新潟地震（マグニチュード7.7）を契機として、我国にもついに本格的な地震保険の誕生をみ、41年6月から引受けが開始された。その実施要領は次のとおりである。①引受方法は主契約である住宅総合または店舗総合保険に自動付帯とする（後には長期総合保険および建物更新保険＝後述＝にも原則として自動付帯されることとなる）。これは契約者からの逆選択を防ぐため採られた措置である。②担保危険は地震・噴火およびこれに起因する津波とする。③保険の目的は居住の用に供する建物または生活用動産に限られる。④損害のてん補は全損（経済的全損を含む）の場合のみに限られる。⑤保険金額は主契約の保険金額の30％を建前とし、加えて建物90万円（現在は150万円）、生活用動産60万円（現在は120万円）を限度とする。⑥一回の地震等による総支払額が一定の金額（当初は3,000億円、現在は4,000億円）を超える場合は、その超える割合によって保険金を削減する。

㋬長期総合保険　この保険は、大衆の間に根強く存在する無事故戻しや満期返戻金支払への強い希望にそうべく考案されたもので、保険の対象を専用住宅、店舗併用住宅の建物・家財・

什器・備品とし、担保危険はほぼ住宅総合保険のそれと同じ、保険期間は5年・10年で、満期時には保険金額の10%相当額が満期返戻金として支払われる（ただし保険期間中に1回の事故で保険金額の80%を超える保険金の支払があった場合はこの限りでない）ほか、満期までの積立保険料の運用益が予定利回りをこえた場合には契約者配当金が支払われる(昭和43年4月～44年4月の間に発売)。なお本保険に類するものとして、昭和38年発売の火災相互保険と建物更新保険があり、また昭和43年7月からは満期戻長期保険が発売されている。

(6)新保険の問題点　上述のように火災保険の分野に多くの新保険が登場し、バラエティに富んだ商品が数多く売られていることは、それだけ消費者の選択の余地が広いという意味で結構なことであるが、一方これらの新保険の内容には問題がないわけではない。例えば、①地震保険が総合保険との抱合わせでなければ購入できないこと、②地震保険の「全損のみ担保」という厳しい条件は、万一関東大震災級の大地震が東京などの大都市を襲い、ために半壊程度の被害をこうむった建物が多数出た場合、大いに問題となることが危ぐされること、③同じく地震保険の支払限度額が建物150万円、動産120万円と低額であることなどである。④さらに、住宅総合保険について一・二触れると例えば、盗難による損害保険金は盗難品1個または1組につき10万円を支払限度とするほか、現金の盗難については1事故1構内ごとに5万円を限度とする。また、臨時費用保険金は建物・家財の損傷に対して支払われる損害保険金の15%相当額であるが、これも1事故1構内60万円を限度とする。風水雪害保険金は建物または家財が風水雪害により50%を超える損害をこうむった場合「保険金額×損害割合×30%」で支払われるが、1事故1構内120万円限度とするただし書がつく。

保険が大数の法則の上に成り立つ経済的な仕組であることは間違いないし、民営である以上、収支相償うよう経営しなければならないのは当然の原則である。ここに挙げたような問題点が、それぞれ大かれ少なかれ、この原則からもたらされた事情があるとしても（例えば、①の問題は消費者の自由選択にすると、逆選択から大数の法則が成り立たない危険がある)、消費者心理からは容易に納得できないものであることも事実であろう。これまでにも損保業界が、このような問題点の改善に努力してきたことを認めないわけではないが、なお一層、業界挙げての努力で出来るだけ早い機会に、真に内容の濃い消費者の満足のいく商品に仕立直してもらいたいものだと思う。

(7)最後に参考のため、昭和25年以降今日までに我国で生じた大火災と、それへの支払保険金総額を一覧表にして示しておくことにしよう。

第5表　昭25～48の大火災と支払保険金総額

年　月　日	地　名	被害の大要	損保全社の支払保険金
昭25・4・13	熱海	1,465戸焼失	35,266万円
27・4・17	鳥取	5,228　〃	54,819　〃
29・9・26	北海道岩内町	3,300　〃	30,149　〃
30・5・3	秋田県大館市	270　〃	9,144　〃
30・10・1	新潟市	972　〃	130,688　〃
31・3・21	能代市	1,263　〃	20,980　〃
31・4・23	福井県芦原	348　〃	18,168　〃
31・8・18	秋田県大館市	1,349　〃	50,739　〃
31・9・10	富山県魚津市	1,496　〃	39,085　〃
36・10・2	鹿児島県都元町	753　〃	19,969　〃
37・9・26	長崎県福江市	391　〃	33,056　〃
38・4・2	東京都日暮里	213　〃	13,142　〃
39・5・15	北海道利尻島	236　〃	9,863　〃
39・10・26	熊本県天草	153　〃	15,209　〃
40・1・11	大島元町	554　〃	24,159　〃
40・2・12	大阪井池	32　〃	80,571　〃
40・3・1	福岡市祇園町	58　〃	11,500　〃
41・1・11	青森県三沢市	381　〃	46,844　〃
43・10・12	秋田県大館市	267　〃	49,239　〃
44・5・18	片山津温泉	89　〃	88,693　〃
44・8・29	所沢市	6　〃	24,233　〃
46・5・27	福岡市	12　〃	23,177　〃

付記：以上損害保険の主要種目のうち自動車と火災の両種目につき、過去25年の歩みを大雑把に述べてきた。そしてなお、損害保険の第三の種目としての海上保険が残っているのであるが、筆者の不手際のため与えられた紙数はすでに尽きてしまっているので、残念ながら海上保険と自動車以外の新種保険については、ここに触れることができなかった。この点読者のご理解とお赦しを乞う次第である。（なお本稿を草するにあたっては、日本火災の戸出正夫、住友海上の渡辺信之および、日本損害保険協会の沖山浩敏の諸氏より貴重な資料と有益な助言を賜った。ここに記して厚く御礼申し上げる次第である。）

（すずき　たつのり／早稲田大学商学部教授）

気象災害

その死者数から見た変遷

倉嶋厚

1 まえがき

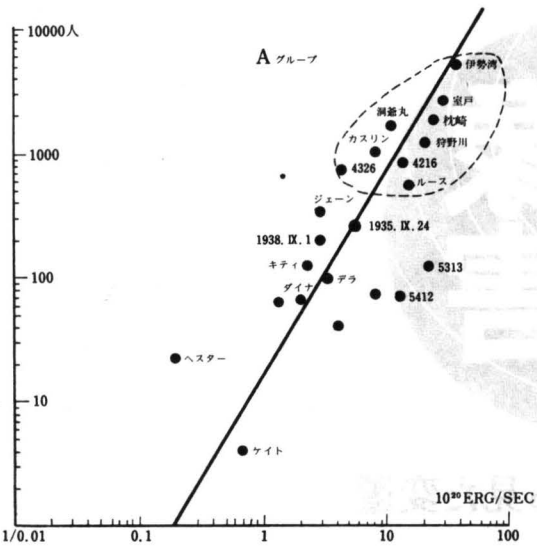
編集部から与えられた題目は過去25年間の自然災害の変遷についてであるが、自然災害の範囲はきわめて広く、その全体を取扱うことは筆者の能力を超えるので、ここでは、台風と集中豪雨の死者災害の変遷を中心として、社会情勢の変化、防災対策の発展などとの関連を述べることにする。

2 様相を変えた台風災害

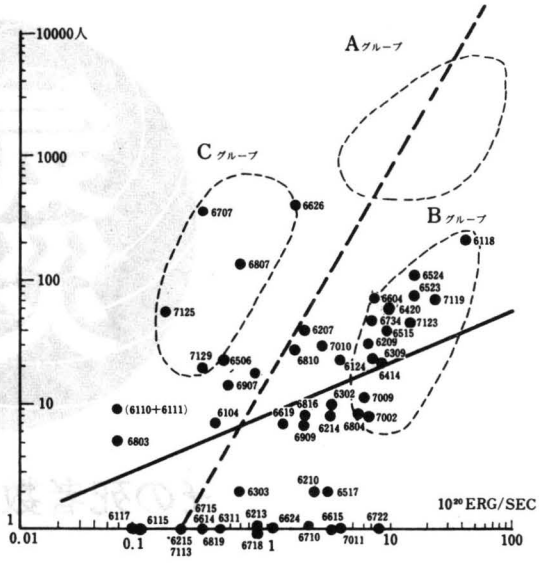
台風の死者災害については、高橋浩一郎(1954)によって、第1図に示すような結果が得られている。この図によると (1) 台風の強さ(工率)と死者数との間には、両対数グラフ上で、ほぼ直線的関係が見られる。 (2) 室戸台風、枕崎台風などの記録的な大型台風では1,000人以上の死者がでている。高橋のこの分析は1954年までの台風について行われたものであるが、その後に日本を襲った狩野川台風(1958年、22号台風)、伊勢湾台風(1959年、15号台風)の2大台風による死者は1,000人のオーダーに達しており、高橋のグラフ(第1図)に記入すると、その直線上に見事にのっている。このことは高橋の分析結果が、それまでの台風災害の実体の一面を的確に表現していたしるしといえよう。

しかし、伊勢湾台風の2年後に襲った第2室戸台風(1961年、18号台風)は、過去に1,000人以上の死者災害を起した室戸・枕崎・狩野川・伊勢湾の各大型台風と同程度の強さであったにもかかわらず死者数(行方不明者数を含む。以下同じ)は202人にとどまり、その数は従来に比べて1ケタ下がっている。以後、約15年間、日本の気象技術者は死者1,000人に達する台風に遭遇していない。そして、その間の台風予報作業中に、次の感想を持つことが多かった。 (1) 強い台風が来襲し、従来の経験的直観から判断すると500～1,000人以上の死者がでると予想される場合でも、実際には死者数は意外に少なく100人以下である。 (2) 弱い台風または小型の台風が来襲し、従来の経験的直観から判断すると死者はほとんど無いと予想される場合

第1図　台風の工率（横軸）と死者数（縦軸）の関係（1954年以前、高橋1954による）黒丸のそばの数字は台風番号または年月日



第2図　台風の工率（横軸）と死者数（縦軸）の関係（1961～1971年）黒丸のそばの数字は台風番号



でも、意外に多い死者数が報告される。このような感想が事実に基づくものかどうかを調べるために、1961～71年の台風について、高橋（1954）と同じ方法で、台風の強さ（工率）と死者数の関係を調べてみた。その結果が第2図に示されている（倉嶋・原1972）。この図の太い直線は最小二乗法によって求めた台風の強さと死者数の関係であり、破線で表した直線は1954年までの台風について高橋によって求められたもので、この破線は1959年の伊勢湾台風までの死者災害にはあてはまる。第1図と第2図を比較すると、1960年代になって強い台風による死者は少なくなり、弱い台風の死者は多くなっている傾向がみられる。我々が近年の台風予報作業中に抱いていた感想は、ある程度は事実の反映であったことを知るのである。

第1表　1,000人程度の死者の出た台風（第1図　Aグループ）

台風番号	日本に影響した年月日	死者	行方不明	計	集中して死者がでた災害	主な災害による死者の全死者数に対する割合
室戸台風	1934 9 21	2,702	334	3,036	大阪湾の高潮、強風 大阪府　死者1,678　行方不明 210　計1,888	62%
4216	1942 8 27	891	277	1,178	周防灘、広島湾に面した海岸の高潮 山口県　死者 708　行方不明 86 広島県　死者 24　行方不明 155　計 973	83%
4326	1943 9 20	768	202	970	西日本の水害、洪水、山崩れ 大分県　死者 240　行方不明 56 宮崎県　死者 114　行方不明 1　計 859 島根県　死者 324　行方不明 124	57% （島根県のみ）
枕崎台風	1945 9 17	2,084	1,046	3,130	広島県の水害、山津波 広島県　死者1,229　行方不明 783　計2,012	64%
4709 カスリーン台風	1947 9 15	1,055	362	1,417	利根川水系のはんらん、山崩れ 群馬県　死者 420　行方不明 288 栃木県　死者 361　行方不明 76　計1,145	81%
5115 ルース台風	1951 10 14	572	371	943	山口県の河川決壊、山崩れ、山津波 山口県　死者 309　行方不明 108　計 417	44%
5415 洞爺丸台風	1954 9 26	1,361	400	1,761	青函連絡船の海難 函　館　死者1,228　行方不明 200　計1,428	81%
5822 狩野川台風	1958 9 26～27	888	381	1,269	狩野川水系の決壊、崖崩れ、土砂崩れ 静岡県　死者 701　行方不明 339　計1,040	82%
5915 伊勢湾台風	1959 9 26	4,697	401	5,098	伊勢湾の高潮 三重県　死者1,211　行方不明 62 愛知県　死者3,101　行方不明 250　計4,624 うち高潮による死者、行方不明 3,675	72% （高潮による死者）

3 大型災害からゲリラ災害へ

前節の第1図、第2図から (1) 強い台風で死者1,000人オーダーの災害をもたらしたもの（Aグループ）。(2) 強い台風であるにもかかわらず、死者数の比較的少なかったもの（Bグループ）。(3) 弱い台風にもかかわらず、死者数の多かったもの（Cグループ）の3グループの台風を選び出して，その災害の様相を調べてみた。第1表は、死者数からみたAグループの災害の特徴を示している。ほとんどの場合が、高潮または河川の増水による堤防の大規模な欠壊、山・崖崩れの群発、乗客を満載した大型船舶の転覆などによって、死者の50～80%が集中的にある地方またはある海域に現れている。例えば伊勢湾台風の死者 5,098 人のうちの72%は伊勢湾の高潮によるものであり、洞爺丸台風の死者1,761人のうち81%の1,428人は函館港の船舶の沈没によるものであり、さらにそのうち1,139人は洞爺丸1隻の船客および乗組員である。

一般に気象災害、とくに台風・豪雨による死者は、その数の大小にかかわらず、集中的に現れるのが通例であるが、Aグループの台風の場合には、戦争に例えるならば、自然の暴威との戦線内の大作戦で人間が破れたために起っているのである。そして第1表は、この大作戦の失敗による死者が、全死者数の70～80%であること、したがって、もしもこれらの大作戦、すなわち高潮や大規模な洪水に対する作戦に人間が常に勝続けるならば、1,000人オーダーの台風災害の死者数は7～8割減にできること、つまり死者数をおおむね1ケタ下げることができることを示している。そして、そのことが1960年以後のBグループの台風について実現されたように思われるのである（第2表）。

勢力の割合に死者数の多かったCグループの台風は第3表に示すように1960年代の後半に現れている。その死者は、土石流、鉄砲水、山・崖崩れなどによるもので、局地的激じん災害またはその群発によって起っている。1968年の7号台風の災害は、近年の台風災害の特徴を浮彫りにしている。死者133人中104人は、飛弾川沿いの国道41号線で豪雨のため停止していた観光バス2台が山崩れの

ため飛弾川に転落したことによるものである。この時、岐阜県に降った集中豪雨は、たしかに記録的なものであった。しかし、それは、ほとんど毎年日本のどこかで起り得る現象であった。一方、転落した観光バスは乗鞍登山の団体客を乗せた15台のうちの2台であり、国道41号線にはこれらのバスのほかにも、かなりの数のバスまたは乗用車が豪雨の中で停車または動いていた。集中豪雨に対する人間の側の災害ポテンシャルは著しく高くなっていたのである。バスで乗鞍登山ができるという事態そのものが、社会生活における近年の変化であった。バスの停車位置と山崩れの位置が数mずれていたら、100人の死者は出なかったに違いない。そしてまた同様に、バスの停車位置によっては、2台のバスではなく4台あるいは6台のバスが転落したかもしれなかった。その場合の死者は200～300人に達したに違いない。1968年の7号台風の死者は、人間と自然のそのようなかかわり合いの場所において、現れたのである。

Cグループの台風の災害の諸相を具体的に調べてみると、次の諸点が共通の特徴としてあげることができる。

(1) “ゲリラ的様相”をもつ。ここに“ゲリラ的”という言葉で表現される内容は、その生起の突発性、意外性、局地・小規模・激じん性、群発性などである。

(2) 死者の多くは集中豪雨による山・崖崩れ、土石流、鉄砲水などで起っている。

第2表　強い台風にもかかわらず被害が比較的少なかった台風（第2図　Bグループ）

台風番号	日本に影響した年	月	日	高橋(1954)の統計から推定される死者数	実際の死者 死者	行方不明	計	災害の様相
6118 第2室戸台風	1961	9	16	数1,000人	194	8	202	風害。大阪湾の高潮。最も多く死者がでたのは新潟県の36人で大半は倒壊した家屋の下敷きとなったもの。大阪では高潮による死者は皆無と推定されている。
6309	1963	8	9	500人	23	6	29	四国山脈に 1,000 mm を越える豪雨。高知県各地に数10年ぶりの大洪水。しかし早目に避難命令がでた。高知県死者15、行方不明4。
6414	1964	8	23	400～500人	17	5	22	台風前面の雨のため全国的に大雨。南九州の山岳部16～24日計 1,800 mm。最も多く死者の出たのは上陸県の鹿児島県で死者7。
6420	1964	9	24	600人	47	9	56	九州、四国、本州、風水害および高潮。死者は20都府県におよび、それぞれ1～7人。
6515	1965	8	6	数100人	28	0	28	西日本風害。最大瞬間風速阿久根54.0m/sec，枕崎50.0 m/sec，人吉48.0m/sec，8月の極値更新。鹿児島県川内市公民館・民家倒壊8人死者，熊本県住家倒壊死者3人。
6523	1965	9	10	1,000～2,000人	67	6	73	死者21府県におよび、集中的に死者が出たのは兵庫県の20人、石川県の10人。兵庫県では高潮が起ったが、死者の大部分は煙突や家屋の倒壊など強風によるもの。石川県の被害も強風害。
6524	1965	9	17	1,000～2,000人	98	9	107	死者は23都府県におよび、集中的なのは福井県の27、兵庫県の16。福井県のは九頭流川上流域の集中豪雨による山崩れ、堤防決壊などにより生埋め。西谷村中島地区全戸106戸のうち42戸流失、58戸倒壊。
6604	1966	6	28	500人	61	0	61	東海、関東、東北大雨。東京総雨量 238 mm。死者は7都県におよび、集中したのは神奈川県の41人。大都市の中小河川のはんらんと丘陵地帯の造成宅地の崖崩れが目立つ。神奈川県の山、崖崩れ600件。横浜や鎌倉市周辺の宅地造成地帯で崖崩れ起り、死者28、行方不明3、重軽傷63人、東京の都市中・小河川はんらん、被害が山手に集中したのも特徴的。
6734	1967	10	28	400～500人	37	10	47	死者、行方不明は8県におよんでいるが、集中したのは上陸地点に近い和歌山、三重両県で計31人、熊野市大泊町では国道42号線の改修工事の飯場2棟が寝ていた労務者23人とともに山崩れによって押し流され18人の遺体発見。新宮市でも市営水道配水池のコンクリート腰壁が崩れ落ち、その下にあった民家4棟が倒壊、9人死亡。
6804	1968	7	26～30	200～300人	6	2	8	大分県、海岸にうねりが打ち寄せ、海水浴客など2人水死。採石現場の山崩れ5人生き埋め、3人死亡。
7002	1970	7	5	400人	8	0	8	被害域は22都府県におよんだが死者がでたのは5県で長崎4人。滋賀県びわ湖でヨットてんぷく死者1。和歌山県新宮川が増水、はんらんしたが、住民は避難していたため無事。
7009	1970	7	13～16	300～400人	11	1	12	被害は23道府県におよんだが死者のでたのは8道県で、それぞれ1～2人。奄美大島大木倒壊、ブロックべい崩れ、それぞれ1人圧死。島根県では自転車で橋を通行中の少年が突風のため転落死。静岡県伊東港沖合16kmで貨物船転覆3人行方不明、清水市岩壁近くで釣り船転覆1人死亡。
7119	1971	8	3～7	3,000人	62	7	69	九州・四国の大雨、強風。被害は西日本17県におよび死者のでたのは6県。鹿児島県死者47。死者62の内訳：崖崩れ60、感電1、その他1。行方不明7の内訳：崖崩れ4、谷川の鉄砲水による流失3。
7123	1971	8	29～31	1,000～2,000人	37	7	44	被害は九州から東北地方にかけての38都府県におよび死者がでたのは14都府県。死者が集中したのは宮崎県の12。死者37の内訳は、崖崩れ16、鉄砲水によるもの9、川に転落したもの9、倒れたへいの下敷き1、屋根から転落1、たつまきによるもの1。行方不明7の内訳は、崖崩れ2、鉄砲水3、川に転落1、自宅を出たまま帰らないもの1。

第3表　勢力が比較的弱かったにもかかわらず死者数が多かった台風（第2図のCグループ）

台風番号	年	月	日	死者数 死者	行方不明	計	集中して死者、行方不明の出た県
6626	1966	9	25～26	275	43	318	山梨 175、静岡 55、埼玉 26
6707	1967	7	7～10	365	6	371	広島 159、兵庫 100、長崎 50、佐賀 34
6807	1968	8	15～18	112	21	133	岐阜 118
7125	1971	9	7～8	55	0	55	千葉 55
7129	1971	9	26	9	11	20	奈良 11、三重 8

(3) 宅地造成地の死者が多い。一方、山間部または丘陵地帯の谷間の部落（いわゆる過疎地域を含む）、渓流沿いの温泉などの崖崩れ、土石流災害も目立つ。

(4) 近年開通した国道その他の道路における車に乗っていた人の死亡事故が目立つ。

(5) 前項および前々項に関連するが、行楽先での集団死亡事故が目立つ。

上述の特徴はBグループの台風災害にも、おおむねあてはまる。このことは、次のことを意味しているといえそうである。台風災害のうち高潮および大河川の洪水を防ぐことにある程度成功した結果、これによる死者数は高橋(1954)が調査したころに比べると、ケタ数が1ケタまたは2ケタ下がった。一方、山・崖崩れの災害は、従来どおり残っているだけでなく、人口の過密化、造成宅地の増大、生活圏における急傾斜地の増大などによって、災害ポテンシャルは著しく大きくなっており、それがしばしば顕在化して死者数も増大しているのである。

なお、ここで注意しなければならないのは、60年代になって、死者1,000人オーダーの台風災害がなくなったことには、第

二室戸台風(1961年、18号)を除いては、超大型台風が人口の密集した大都市の臨海工業地帯に高潮を起すようなコースで襲っていないこと、つまり気候変動の影響もあるということである。

第4表　アメリカのキラー・ストーム　1900～1969年 (Cressman, G. P. 1969)

ハリケーン			トルネード			冬の低気圧		
被災地または名称	年	死者	年	月	死者	年	月	死者
	年	人	年	月	人	年	月	人
Galveston	1900	6,000	1908	4	100	1913	11	206
New Orleans	1909	350	1917	5	101	1940	11	144
Galveston	1915	275	1925	3	689	1950	11	160
Burrwood, Louisiana	1915	275	1932	3	268	1960	12	108
Florida, Louisiana, Texas	1919	280	1936	4	216			
Miami	1926	240	1936	4	203			
Florida	1928	1,800	1944	6	150			
Florida	1935	408	1945	4	102			
New England	1938	600	1947	4	169			
East Coast	1944	390	1952	3	208			
Diane	1955	185	1953	5	114			
Andrey	1957	390	1953	6	116			
Camille	1969	350～400(?)	1965	4	271			

4 アメリカのハリケーン災害と日本の台風災害との比較

アメリカのクレスマン博士(G.P. Cressman 1969)は1900～69年のアメリカ合衆国で死者100人以上をだした、いわゆるキラー・ストーム(Killer Storm)について、その災害の様相の変化を考察している(第4表)。このうち、いくつかのハリケーンについてその災害の特徴を述べてみると、死者最大(6,000人)の1900年のGalvestonハリケーンの災害は、メキシコ湾に面するテキサス州沿岸のガルベストン島の高潮によるものである。

1928年に1,800人の死者を出したハリケーンはフロリダ州南部を襲い、Lake Okeechobee の水が人口密集地域に溢水して大災害を起した。(注) 1938年に600人の死者を出したハリケーンは、海上で衰弱・消滅したと思われたのが、突然ロング・アイランドの海岸を通って、ニュー・イングランドを時速約100kmで通過し、しかも強い勢力を保っていた。このため住民にとってはハリケーンの"不意打ち"になり、強風と高波・高潮で大災害が起きた。

1945年以後は死者100人以上のハリケーンは3個しかない。1955年のDianeハリケーンは速度の遅いハリケーンで記録的大雨をもたらし、急激に発生した氾濫(flash flooding)によって死者が出た。1957年のAndreyハリケーンの死者災害は、ルイジアナ州の平坦な海岸に起った高波・高潮によるもので、海水は場所によっては25 mileも内陸へ浸水した。死者の多くは避難経路が海水によって絶たれたため起った。予報はかなりうまく行われたが、警報の中継ミスと警報内容の誤判断によって死者がでたことが、後に法廷で明らかにされた。

1969年のCamilleハリケーンは、その強さ・経路からみて、これまでのうちで死者数が最大になってもおかしくない強大なハリケーンであった。しかし、このハリケーンの追跡と予報が見事に行われたため、死者数は350～400人にとどまった。警報に基づいて行われた集団避難の規模は、アメリカにとっては南北戦争以来の大がかりなものであったといわれている。「このハリケーンによる死者はたしかに多かった。しかし、もしも予・警報が行われず、また予・警報に基づく避難行動が行われなかったならば、死者は10,000人のオーダーに達していたであろう」とG.P. Cressman (1969)は述べている。

上に述べたアメリカのハリケーンの死者災害の様相には、日本の台風のそれとの間に類似点と相違点がある。類似点を挙げると

(1) 1,000人を超す大災害には、多く、高潮が関係している。

(2) いったん消滅または衰弱したと思われたのに比較的高緯度地方を強い勢力と速い移動速度で急襲して大災害を起した例がある(日本の1954年、洞爺丸台風、アメリカの1938年のNew Englandハリケーン)。

(3) ある年代以後、死者災害の大きなものが現れていない(日本では1960年以後、アメリカは1945年以後)。

(4) 過去の経験から推定すると1,000～10,000人の

(注) このハリケーンは、翌年の1929年10月の"暗い木曜日"のニューヨーク株式市場の大暴落と、それに続く約4年間の世界的大恐慌のきっかけを作った、ともいわれている。

第5表　死者、行方不明100人以上の台風（1917～1971年）

年	月	日	名称	死者	行方不明	計	年	月	日	名称	死者	行方不明	計
1917	9.	30～10.2		1,127	197	1,324	1948	9	16	21号アイオン	552	326	878
21	9.	25～26		211	326	537	49	6	20	2号デラ	202	216	418
26	9	17		112	100	212	49	8	15	9号ジュディス	154	25	179
27	9	13		378	68	446	49	8	31	10号キティ	135	25	160
30	7	17		112	62	174	50	9	3	28号ジェーン	336	176	512
32	11	15		136	111	247	51	10	14	15号ルース	572	371	943
34	9	21	室戸	2,702	334	3,036	52	6	22-25	2号ダイナ	65	70	135
35	9	24		317	60	377	53	9	25	13号テス	393	85	478
38	9	1		201	44	245	54	9	13	12号ジェーン	107	39	146
41	10	1	25号	108	102	210	54	9	25	15号洞爺丸	1,361	400	1,761
42	8	27	16号	891	267	1,158	58	9	27	22号狩野川	888	381	1,269
43	7	24	12号	211	29	240	59	8	14	7号ジョージア	188	47	235
43	9	20	26号	768	202	970	59	9	26	15号伊勢湾	4,697	401	5,098
45	9	17	16号枕崎	2,473	1,283	3,756	61	9	16	18号第二室戸	194	8	202
45	10	10	20号阿久根	377	74	451	66	9	24-25	24号、26号	275	43	318
47	9	15	9号カスリーン	1,055	362	1,417	67	7	9	7号	365	6	371
							68	8	16	7号（飛騨川）	112	21	133

第6表　台風（日本）とハリケーン（アメリカ）の死者災害の度数の比較

死者数	アメリカ 1900～1969 70年間	日本 1917～1972 55年間
100人以上	13	33（42）
300人以上	8	20（26）
500人以上	3	13（17）
1,000人以上	2	8（10）
3,000人以上	1	3（4）
5,000人以上	1	1（1）

（注）カッコ内は55年間の台風数に$\frac{70}{55}\fallingdotseq 1.3$を乗じ70年間の個数に換算したもの。

第7表　台風とハリケーンの死者災害の変遷

	年代＼死者数	100人以上	500人以上	1,000人以上
		個	個	個
台風（日本）	1920～29	3	1	0
	1930～39	5	1	1
	1940～49	11	5	3
	1950～59	9	5	3
	1960～69	4	0	0
ハリケーン（U.S.A）	1900～09	2	1	1
	1910～19	3	0	0
	1920～29	2	1	1
	1930～39	2	1	0
	1940～49	1	0	0
	1950～59	2	0	0
	1960～69	1	0	0

第8表　ハリケーンの死者と損害額の年代別変遷

年	死者	損害額（100万ドル）
1900－09	6604	33.0
1910－19	1225	95.4
1920－29	2113	144.0
1930－39	1132	364.7
1940－49	525	497.6
1950－59	819	1944.3
1960－71	604	5015.0

（注）上の表によると、この70年間に死者は10分の1に減り、損害額は100倍になっている。1920年代には財産の損害額1,000万ドルあたり死者147人であるが、1960年代以後は1,000万ドルあたり死者1.2人になっている。死者数が少なくなり損害額が増大しているのが“先進国型台風災害”の特徴といえる。

オーダーの死者がでてもおかしくないほどの強い熱帯低気圧の来襲に対して、実際の死者を200～400人にとどめた例が、近年にある（日本では1961年、第二室戸台風、アメリカでは1969年Camilleハリケーン）。

(5) 予報は比較的うまくいったが、警報伝達および警報に基づく避難行動が円滑でなかったため、災害の大きくなった例がある（日本では1959年伊勢湾台風、アメリカでは1957年Andreyハリケーン）。

死者数から見た日本の台風災害とアメリカのハリケーン災害のもっとも大きな相違点は、その規模と度数の相違である（第5表、第6表）。この点については、別に、次のような調査結果もある。

1926年から1949年の24年間に、日本には98個の台風が、アメリカには91個のハリケーンが上陸した。これによる死者（行方不明を含まず）は、日本では12,685人、1個当り平均129人、アメリカでは3,430人、1個当り平均38人となっており、死者数が1ケタ違う。この相違は、近年、日本において台風の死者数を従来に比べて1ケタ少なくすることができたことによって、ようやく解消されつつある。

熱帯低気圧による多数の死者災害の減少が、アメリカでは1940年代に起っているのに対し、日本では1960年であり、約15年の差がある（第7表、第8表）。1945年以後のハリケーンの死者災害の減少の一原因として、Cressman（1969）は、この時期以後、飛行機観測によるハリケーンの発見と追跡が行われ、ハリケーン予報法が進歩したこと、気象資料のない海上からのハリケーンの急襲は、気象衛星からの観測によって防げるようになったことを挙げている。

1960年代の日本の台風災害の減少は、前にも触れた気候変動によるもののほかに、この年代の国民経済の進展（一方では公害問題などを深刻化させたが）、1961年制定の災害対策基本法に象徴される防災対策と防災設備の充実に、その一因を帰す

ることができよう。

しかし60年代の台風災害の減少は、一方ではすでに述べたように“ゲリラ化した災害の増大”を伴っている。さらにまた、近年の経済発展に伴う地盤沈下や人口の過密化の進行は、もしも自然の暴威に対する人間社会の防衛力が破れた場合に起り得る災害ポテンシャルを極度に増大させていることに注目すべきである。1969年にアメリカを襲ったCamilleハリケーンは、もしも避難活動が円滑に行われなかったら万のオーダーの死者がでたであろうことは、すでに述べた。日本においても、台風の災害ポテンシャルの最大は死者数万であることは、1959年の伊勢湾台風の死者約5,000人がそれを暗示しており、また、発展途上国の人口稠密な社会が、ほとんど無防備の状態で、熱帯低気圧に襲われた例が、それを明示している（第9表）。

第9表　主として熱帯低気圧による大災害（死者5,000人以上）

現象または災害名	年	月　日	地　域	死　者	備　考
水　害	1642		黄　河	30万	
高　潮	1646		中　国	30万	
水　害	1887		黄　河	90万	
水　害	1911		揚子江	10万	
台　風	1922	8	汕　頭	20万	
台　風	1959	9　26	日　本	5098	
サイクロン	1876	10　31～11　1	バングラディシュ カルカッタ方面	水死10万、餓死、病死30万	主として高潮による
高　潮	1881		インドシナ半島	10万	
高　潮	1882		インド、ボンベイ	30万	
サイクロン	1897	10　30	バングラディシュ	17万5千	主として高潮による
高　潮	1937		バングラディシュ	30万	
サイクロン	1960	10　31	バングラディシュ	1万5千	主として高潮による
サイクロン	1963	5　28	バングラディシュ	1万2千	〃
サイクロン	1965	5　11	バングラディシュ	5,492～1万6千	〃
サイクロン	1965	12	バングラディシュ	2万6千	〃
サイクロン	1970	11　13	バングラディシュ	17万	〃
サイクロン	1971	10　29	インド、オリッサ州	2万5千	
ハリケーン	1900	9　8	アメリカ、ガルベストン島	6千	主として高潮による
ハリケーン	1930	9　2	ドミニカ	8千	〃
ハリケーン	1963	10　4～10	ハイチ、キューバ	5千以上	
ハリケーン	1974	9　19～20	ホンジュラス	8千	

注）(1) この表の資料は均質性を欠き、死者5,000人以上のものは、この他にも数多くあると思われる。
(2) 年代の古い災害の死者数および最近のものでも、発展途上国の災害報告は不確実のものが多い。とくにホンジュラスのハリケーン災害はＵＳＡからの調査団の報告では1,000人といわれ、ＮＨＫの特派員の報告では1地区だけで2,000人、計8,000人となっている。
(3) 現象名欄に水害とか高潮と記してあるのは、それが熱帯低気圧によるものかどうか分らない場合である。
(4) バングラディシュおよびその周辺（インド北東部）のサイクロン災害は10月末に多いのが特徴的である。サイクロン経路の季節性の他に、雨季末期のガンジス河の増水、この時期における農業労働人口の集中などが、作用しているかもしれない。この地域では5月にも多い
(5) 伊勢湾台風（1959）の死者（行方不明を含む）数 5,098は、17～19世紀型大災害または、発展途上国型大災害への回帰の片りんを示したものといえる。

5　集中豪雨災害が増えている

死者数の多い気象災害には、台風のほかに前線性集中豪雨がある。これによる死者災害の資料を第10、第11、第12表に示した。これらの表から、次の諸点が指摘される。

(1) 前線性集中豪雨の大きな死者災害は、主として梅雨後期の梅雨前線豪雨によって起っているが、秋雨前線豪雨によるものもある。前者は西日本に多いが、東日本・北日本にもあり、後者は羽越・東北地方などに多い傾向がある。

(2) 前線性豪雨災害の回数は、台風災害のような1960年代からの顕著な減少を示していない。

(3) 1950年代は台風災害も前線性集中豪雨災害も大規模なものが起っており、戦後約15年間の風水害の特殊性がうかがわれる。

すでに述べたように1960年以後の台風による死者の多くは、やはり集中豪雨によるものである。また、この調査では死者100人未満の災害は対象外になっているが、もしもそれを数えるならば、集中豪雨災害件数は、近年になってむしろ増加していると考えられるのである。

1950年代の水害の規模の大きい理由としては、1953年の筑後川の大洪水の例のように、戦時中の河川工事の不振、豪雨の多発を背景とした「明治以来の治水方針の破綻」という見方もある（高橋裕 1971）。

1960年以後の台風の死者災害の減少と集中豪雨災害の多発については、第68国会（常会）提出の政府文書「昭和45年度において防災に関してとった措置」（災害対策基本法に基づく報告、昭和47年

5月19日閣議決定）は、次のように述べている。

「災害の様相は、その原因ならびに発生する場所などによって多岐多様をきわめているが、最近における災害の特徴として、

(1) 戦後における大河川に対する治山治水事業の重点的施工により、大河川による洪水被害が急激に減少してきたこと。

(2) 局地的な集中豪雨の多発により、また各種の開発事業の進展にも関連し、中小河川のはん濫等の被害が増大し、とくに市街地区にじん大な被害を与えていること。

(3) 集中豪雨による崖崩れおよび山腹崩壊による家屋の倒壊ならびに道路の被害とこれに伴う人身事故が増大してきたこと。

(4) 治山、砂防事業などの進ちょくに伴う河床低下および海岸浸蝕傾向により、天然河岸、天然海岸などの欠壊が増大したこと。

などが挙げられる」

前線性集中豪雨災害においても、台風と同様、“レジャー災害”が多くなっている。例えば1971年7月18日午後、兵庫県相生市に降った4時間に185mmの集中豪雨は、22人死亡という人身事故を起したが、このうち4人は1963年に開通した高取峠の道路を通って兵庫県の海水浴場から岡山県に帰る団体バスの崖崩れによる転落によるものである。この時はバスのほかに乗用車も3台転落している。また御津町新舞子では、山の斜面のすぐ下の埋立地に作られた簡易旅館・休憩所など3軒が山崩れにより押しつぶされ、海水浴客40人が生埋めとなり11人が死亡した。なお、この時に倒壊した一軒では、山崩れの直前に雨の強さから危険を感じ約50人の客をバスで避難させ全員無事であった。この事例は大衆レジャー時代の集中豪雨災害のポテンシャルの高さをよく示している。

1960年代の災害の様相の変化については、館・松浦(1972)の調査結果にも表されている。第13表は、理科年表所載の1940～70年の気象災害を台風災害と温帯低気圧および前線による水害に分けて統計したものであるが、台風1回当りの死者は低気圧・前線水害の約2倍になっている。しかし1960～71年について同じ調査をすると、第14表に示すように、低気圧・前線水害の死者の方が、台風災害のそれの約2～3倍になっている。

第10表　死者（行方不明を含む）100人以上を出した前線豪雨（1917～1971年）＊＊＊

年	月	日	地域	死者	行方不明	計
1934	7	9～12	北陸	119人	26人	145人
1935	6	27～30	北九州、四国、中国、近畿	147	9	156
1935	8	21～25	青森県	20	181	201
1937＊＊	7	13～17	関東、中部、中国	67	14	81
1938	6～7	28～5	太平洋沿岸各地（関西→東北）	715	218	933
1941	6	中、下旬	西日本	100	12	112
1941＊＊	7	11～12	関東以西	56	15	71（他に死者あるもよう）
1948	9	11～12	西日本	121	126	247
1951	7	7～17	西日本、岐阜、福井	162	144	306
1952	7	7～11	中国、四国、近畿、東海地方	67	73	140
1953	6	24～29	北九州	749	265	1,014
1953	7	18	和歌山県	639	376	1,015
1953	8	14～15	東近畿（山城水害を含む）	290	139	329
1955＊＊	4	14～18	西日本、佐世保付近の炭坑のボタ山崩れ	91	4	95
1957	7	25～28	九州（諫早の大雨を含む）	856	136	992
1961	6～7	24～5	四国、近畿、中部、関東、東北、中国、九州	302	55	357
1962	7	1～8	九州、四国、中国、近畿、東海	112	115	227
1964	7	17～19	島根、鳥取、石川、新潟	123	5	128
1967＊	7	7～10	西日本、とくに長崎、佐賀、広島、兵庫	365	6	371
1967	8	28～29	新潟、山形、福島	113	33	146
1969＊＊	6～7	24～1	南九州を中心に関東以西	81	8	89

（注）＊台風6707号関連。
＊＊死者、行方不明が100人に達しないが、それに近いので掲げた。
＊＊＊1972年7月3日～13日の梅雨前線豪雨では死者441人に達した。

第11表　死者100人以上をだした前線豪雨の年代別回数（1917～1971年）

年代	回数	年代	回数
1920～29	—	1950～59	6
1930～39	4	1960～69	5
1940～49	2		

第12表　死者100人以上を出した前線豪雨の季節別の回数（1917～1971年）

月	6	7	8	9
旬	中 下	上 中 下	上 中 下	上 中
回数	1 5	7 5 1	1 2	1 1

2旬にまたがったものは両方に数えた。

6　トルネード災害と集中豪雨災害の比較

トルネードと集中豪雨は、予報技術の観点からみると、次の類似点がある。

(1) 局地的な対流現象であること。

(2) 寿命が短いこと。

(3) 災害が局地局、突発的で激じんであること。

(4) その生起の背景となる総観場は予想できるが、個々の現象の生起時刻と場所の予想は困難であること。

トルネードによる死者災害の年代別の変遷を第15表、第16表に示す。これを第11表と比較する時、アメリカにおいては1950年代の中ごろにトルネード災害が顕著に減少しているのに対し、日本の集中豪雨災害にはこれに対応するような変化がみられないことに気づく。

第13表　台風災害と低気圧・前線水害の比較(その1, 1940～1970, 館・松浦1972による)

種　目	回　数	死者・行方不明	1回あたり平均
台風災害	49回	22,674人	463人
水　害	26	6,001	231

第14表　台風災害と低気圧・前線水害の比較(その2, 1960～1971, 館・松浦1972による)

種　目	回　数	死者・行方不明	1回あたり平均
台風災害	20回	1,340人	67人
水　害	10	1,515	152

第15表　死者100人以上を出したトルネード災害の年代別回数

年　代	回　数	年　代	回　数
1925 ～ 34	2	1955 ～ 64	0
1935 ～ 44	3	1965 ～	1
1945 ～ 54	4		

第16表　アメリカ合衆国におけるトルネードの死者災害の変遷

年　代	報告されたトルネード総数	トルネードによる死者総数
1921 ～ 25	564	1,616
26 ～ 30	866	1,229
31 ～ 35	830	909
36 ～ 40	787	916
41 ～ 45	729	980
46 ～ 50	902	813
51 ～ 55	2,087	940
56 ～ 60	3,168	445
61 ～ 65	3,413	481
66 ～ 70	3,396	485

1950年代半ごろからのトルネード災害の減少は、1953年のトルネード警報システムの開始と、その後の発展によるもので、レーダーによる監視方法の改善、民間委託の観測網の拡大と細密化、短時間予報の有効な伝達手段の整備などが、その背景にある。第16表にみられる1950年代以後のトルネード数の急増は、観測網の整備と細密化によるものであろう。しかし、トルネード警報システムができた後も、トルネード大災害は起きている。例えば1965年のパルム・サンデー（復活祭の直前の日曜）に群発したトルネードは271人の死者を出し、また1974年4月4日にも10州にわたって群発したトルネードは約320人の市民を殺した。前者の場合には死者の多くはトレイラーの中にいたり、あるいは野外で直撃を受けたりしたもので、近づくトルネードに対して有効な避難手段を持たなかった。これらの大災害を契機として、連邦政府や州政府をはじめ各機関は、トルネード警報システムの改善を図ってきていることは注目すべきである。

日本の集中豪雨対策は、気象予報の観点からみると、1953年6月の北九州の水害（死者・行方不明1,014人）、7月の和歌山県を中心とする水害（死者・行方不明1,015人）を契機に、水理水害の雨量観測網の展開とレーダーの導入が行われ、また1968～72年には梅雨末期の集中豪雨の特別観測によってその機構の解明が行われている。さらに1971年以後は気象庁において集中豪雨の予報の技術的検討が本格的に行われ、1974年には、細密な自動気象観測網からの雨量が、電々公社の公衆通信回線を利用してオン・ラインで集配信できる地域気象観測システムの展開・利用が開始された。集中豪雨による死者をなくすためには (1) 集中豪雨域を発見できる細かい気象観測網とレーダー観測網 (2) きわめて短いライフタイムの現象を速報できる実況放送に近い伝達体制 (3) その伝達に即応して機能する防災活動と避難行動が必要である。このようなことが行い得る条件が、わずかずつであるが整いつつある。各機関が各方面で積極的に集中豪雨対策と取組む時は、1950年代にアメリカにおいてトルネード対策で得られたような、一応の成果は期待されるのである。

7　予防とは

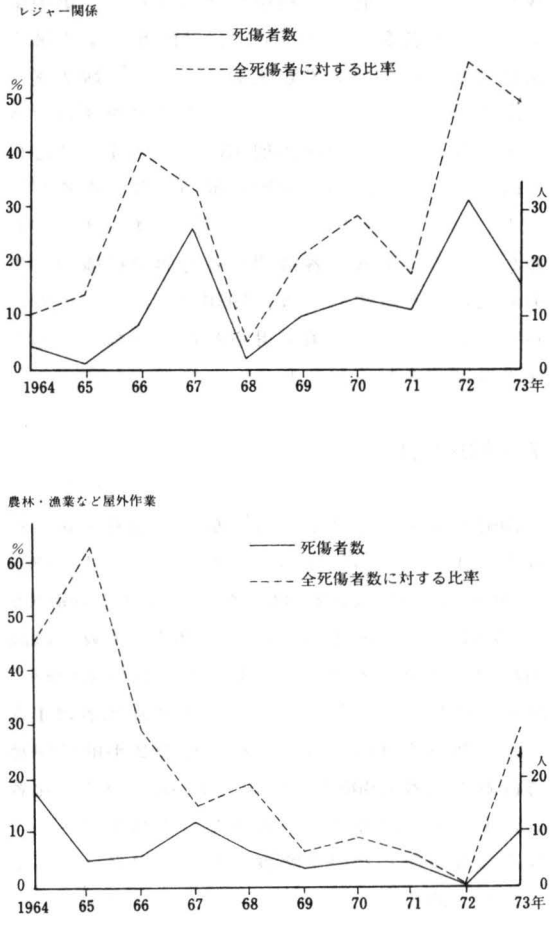
1961年9月、第2室戸台風が近畿地方を襲った直後、我々は暗い気持ちで災害のニュースを待った。死者は1,000人か2,000人か、それとも3,000人か。が、集計された全国の死者は約200人。大阪では高潮が起ったが死者は皆無であった。私はその時、涙が止らなかった記憶がある。もちろん死者は1人だってあってはならない。が、その2年前に伊勢湾台風の死者5,000人を経験していただけに「死者数を1ケタ下げることができた。これでアメリカなみになった」という感慨の方が先に立ってしまったのである。

しかし、これは14年前の話である。いまは死者災害を測る“物指し„が違ってきている。現在の日本で台風によって一夜に200人の死者がでたとすれば、それは衝撃的な大事件となるであろう。死者数が万のオーダーになる潜在可能性をはらみつつ、現在の日本は、台風災害の死者数を0～10人のオーダーに押えているのである。

災害の様相は時代とともに変わる。身近な1例を挙げると、雷による死傷者の年代別変遷（第3図）をみると、10年前は屋外の農・漁業中のものが多かったが、最近はゴルフ・登山・つり・サッカー・野球などレジャー中の落雷事故が多くなっており、とくにゴルファーの落雷事故が急増している（倉嶋、谷川、1974）。

一般に、異常気象を、そのもたらした社会的結果から解析する時は、次の点に注意する必要がある。

第3図　落雷による死傷者の年代別の変遷（倉嶋、谷川1974）



いま社会的現象をS，それを起す要因をa_1, a_2……および気象要因mとすると、$S=f_t$（a_1, a_2……, m）である。この場合、a_1, a_2……の中には、物理量だけでなく、目的、意志、利害関係などが常に変動している人間集団の政治的、経済的、あるいは投機的、パニック的行動を表す社会量が数多くあり、しかもこの変数の量、質および相互関係は時代によって異なり、f_t という関数形そのものが変化している。f_t はまた、その一部あるいは全部がブラック・ボックスのことがある。したがってSに異常が起った場合、それが(1) mの異常によるものか、(2) 別の変数 a_n の異常によるものか、(3) 関数形の変化によるものかを解析する必要がある。実際は(1)(2)(3)の複合による場合が多いが、その際にはSの異常に対するmの異常の寄与を正しく評価しなければならない。またmがいかに異常であろうとも、a_n を変化させたり、新しい a_n を挿入したり、関数形を変化させることによってSを正常または有利に保つことができる。この行為が“予防”であり、政治であり経済であろう。このことは台風、集中豪雨だけでなく、近年話題になっている、いわゆる“世界的異常気象”についてもいえることである。

（くらしま　あつし／気象庁防災気象官）

主な文献

Cressman, G. P. (1969)：Killer Storm. Bull. Amer. Met. Soc., 50, 11, 850－855

倉嶋厚・原達也（1972)：死者数からみた気象災害の変遷について、研究時報、24, 317－332

倉嶋厚（1973)：災害要因としての日本の雨、気象研究ノート、117, 143－152

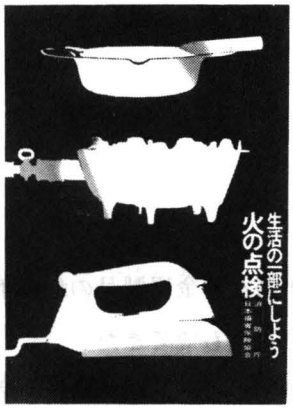
倉嶋厚・谷川良次（1974)：雷による人身事故の変遷について――ゴルファーの落雷事故が急増している――、災害科学研究会気象部会プリント

館知之・松浦健次（1972)：九州に上陸した台風と災害、研究会プリント

高橋浩一郎（1954)：日本の風水害について、予報研究ノート、5, 312－340

高橋　裕（1971)：国土の変貌と水害、岩波新書

矢野勝正（1971)：災害科学の総論的展望、京大防災研究所年報第14号B, 1－16



あなたの応募作品が全国の街角に……

きっとあなたも、このポスターをご覧になったことがあるでしょう。
この標語は、昭和49年度の入選作です。
昭和50年度の入選作も、55万枚のポスターになって全国の街角に掲出されます。
それはあなたの応募作かも知れません。
火災予防の呼びかけにふさわしい標語を作って、どんどん応募してください。
なお入選作は50年度全国統一防火標語として採用され
ポスター以外にも広く防火PRに使われます。

家から町から
火災をなくそう

防火標語募集

応募方法●官製はがきに標語1点(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、電話番号を明記の上お送りください。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二の九
日本損害保険協会「防火標語募集」Ⓝ係

メ切●昭和50年2月28日(当日消印有効)

賞金●入選1篇……5万円
佳作10篇……1万円
努力賞100篇……記念品

審査員●高田敏子氏(詩人)
秋山ちえ子氏(評論家)
佐々木喜久治氏(消防庁長官)
菊池稔(日本損害保険協会会長)

発表●昭和50年3月下旬、週刊誌上
(サンデー毎日3月25日発売号)
(週刊朝日3月26日発売号)

共催
自治省消防庁
社団法人日本損害保険協会

ずいひつ

炎なき火災

山本洋一
技術士工学博士

大気中での鉄の腐食は、表面に液体の水の作用で起るので、腐食の進みかたは、気象条件に左右され、日本では梅雨どきにおいて、腐食しやすい。江戸中期の俳人凡兆の“カミソリの一夜にさびて五月雨”の句は、よくそのことを言表している。

自然の大気中でも鉄は腐食をする。鉄とか、すべての金属の形のある金属体(かなもの)が、環境中の物質と化学反応をして食われ、金属体そのものが減り衰えて腐(くさ)ることが腐食であって、腐食といえば環境問題である。

大気中での鉄の腐食が、環境としての大気の汚染で影響されるのは当然である。大気汚染が金属腐食を早めることで、いろいろと問題もでてきた。トタン板の屋根の腐食を早めたとして住民による補償要求のでたこともある。メッキが傷んで金属製品の耐用年数の短くなったとの苦情もでてきた。

大気汚染がどのくらい鉄の腐食を早めるかについて、東京都公害研究所に協力して、日本大学の金属化学研究室では、昭和47年5月から10月まで、東京都の数十か所で裸の鉄を大気暴露して、腐食による厚さの減り方を求めたのである。この結果として、東京タワーの225mのところで0.06mm、工業地域の江東区・大田区で0.04mm、大気汚染の少ない三多摩地区で0.02mmで、大気汚染の大きい江東区豊州の腐食の早さは、八王子市高尾のそれの2倍であることが分った。また、東京都内の新宿区大久保の腐食に比べて、北区の中小化学工場のある舟渡のそれが、3か年の暴露結果で1.7倍であった。

昭和36年から5か年かけて、日本土木学会の委託で陸上構造物防食研究会が、日本の内陸・海岸・工業の三地帯で行った結果は1か年目に内陸で0.02mm、海岸で0.03mm、工業地帯で0.10mmであったが、5か年つづけての腐食は内陸で0.03mm、海岸で0.05mm、工場地帯で0.35mmとなり、年月の経過で内陸・海岸の大気汚染の少ないところでの腐食が遅くなる

のに対し、大気汚染の激しい工業地帯では腐食が進行性であることが分った。1か年の暴露後で内陸の大気のきれいな岐阜県高山に比べて神奈川県川崎での腐食は5倍であったが、5か年目には11.5倍と大きく開いている。

東京都での研究で、鉄の腐食の早さで、大気汚染の程度を知ることのできることが認められ、植物その他の大気汚染による被害と同様な腐食地図も作られた。鉄の腐食が大気中の汚染物質の腐食性に支配されるのは当然であるが、大気汚染の指標として鉄の腐食が役に立つとは面白いことでもある。

鉄の大気中での腐食の程度は、とくに腐食の激しいこの日本でも1か年に0.10mmというのは異常な場合で、平均して0.03mmとみてよいかもしれない。しかし、鉄材の厚さの1%が腐食をすれば、強さが5～10%も減り、両面から5%が腐食をすれば使用に耐えなくなるのである。薄い鉄板でつくられたものでは、メッキや塗装で腐食を防いでいるわけである。

大気中での鉄の腐食は、いわゆる赤サビを生じることで進んでいく。鉄の赤サビのことを日本では錆という文字を使って表現している。錆という文字は、金(かね)に丹(たん、赤いもの)を生じるとの意味で造られた国字であって、漢字ではない。サビを防ぐことを防錆というが、これは鉄の大気中で赤サビを生じて腐食するのを防ぐことである。

大気中での鉄の錆による腐食する平均しての厚さは1か年に0.03mmほどの小さい値であると考えられるが、鉄も金属の仲間であって、液体の水でぬれるときに塩気や酸分が溶けて、鉄表面の物理的・化学的な状態の差で小さい電池が造られて、好ましくない局部腐食をおこすものなのである。

私どもの人類の生活は、鉄を使うことによって、今日の文化の花を咲かせたといっても言いすぎではない。鉄製品・鉄製車両・鉄橋・鉄構造物・鉄船などの使用において、それにおこる腐食、とくに局部腐食は、これら鉄製品の劣化による破壊の原因であり、いろいろの事故の原因をたどると腐食によることが少なくない。腐食による人災の例は多い。

これからの建築物が高層の鉄構造となり、長大橋も鉄材で造られるようになる。大気中における鉄の腐食は、炎なき火災として鉄製品の破壊による災害をもたらすことになるわけである。大気汚染は、鉄の腐食を早めるこ

ずいひつ

とでもある。私どもは、鉄の錆による腐食の防止をも、今や、法律をつくって規制すべきではないかと思い考える時ではなかろうか。

地震時の建物の安全性について

広沢雅也
建築研究所基礎構造研究室長

今から約10年ぐらい前においては、人の感じる地震は地下約200kmぐらいまでの深さで生じる大規模な岩石の破壊によることは分っていたが、なぜ、そのように岩石を壊すエネルギーが地中に蓄積されてゆくのかという点については定説がなかった。しかし現在では、地球内部のマントルという半流動体物質が、内部と地球表面との温度差により、わずかではあるが絶えず対流しているため、その上部にある地殻（その一部が我々の住む陸地である。）同志が衝突することによって地殻内に絶えずエネルギーが供給されているという学説で、地震に伴う種々の現象が説明できるとされるようになってきた。さらに、あいにくなことには日本列島の西側および南側は、これらの地殻同志の衝突が生じている所という事が明らかにされるにおよび、小説の題名ではないが、例えば日本沈没というような事態に至るまでは、どうしても大地震の頻発を避けることは不可能であることが明らかにされてきた。

こうなってくると、我々のなし得ることはいかにして大地震による被害を少なくするかということが残された唯一の道ということになる。これに対する一つの方法は地震予知といわれているもので、“いつ、どこに、どのくらいの強さの地震が生じる”ということが完全な対策を立て得るに十分な時間的ゆとりをもって、かつ正確に予報されることである。この点については地震発生の根本原因が明らかにされるにつれて、その前兆として例えば地盤の隆起や沈下といったものをはじめ、いくつかの有効な方法も考えられており、数十年という単位で考えれば、先に述べたような完全な地震予知も確立されよう。しかしながら、現在では、近い将来どの辺が危なそうだ

ということがいえる程度であるため、次の有効な手段を考えねばならないことになる。すなわち、不意に大地震が起った時、その被害を最小限にとどめるにはどうしたらよいかーである。

一方、大地震が起っても、建物自体が崩壊しないためにはどのように設計したら良いかという点についても、近年かなりの進歩があるが、その成果の一例としては日本のような地震国でもいわゆる超高層ビルが建てられるようになったことが挙げられる。

日本では、国民全般が地震に強い関心を持ち、有能な技術者も数多い。また、国家的に見た経済力も豊かで、耐震的な建物を建て得る基盤は十分である。さらには、木材という軽くて強い耐震的に有利であったことなども幸いし、現存する日本の建物は世界的にみても倒壊に対する抵抗力の強さでは一流であると考えられる。しかしながら、日本においては、地域防災というようなマクロな面から考えた場合、先進諸外国に比べかなりの立遅れがあることは否定できない。このほか、建物自体は強くても、ガラスなどの仕上げ材の落下やブロック塀などの転倒の危険性、震後火災を誘発するストーブ類、ガスタンク等の安全性などに関する研究は未だしの感が強い。さらには、国土の狭さによる建物敷地条件の劣悪化の傾向、また、観光を目的とするために地震時の安全性を顧みず、危険な土地に建物が建てられるなど、悪くなる一方というような条件もある。このような問題点を考えた場合、地震時における建物の安全性を今後より改善してゆく方法はまだまだ残されていると思うが、これに関連して日ごろ考えていることの2、3を述べてみたい。

まず第一に、建物の建主がその耐震性の重要度に関して関心を一層深めることが必要であろう。現在の技術によれば、多少使い勝手の悪さやコストアップ等を伴う例もあると思われるが、例えば、震度Ⅵの激震にあってもほとんど無被害にとどめることは可能なのだからー。この際、さらに、建主に期待したいことは自分の建物や付属物の安全性が周りに及ぼす影響を考えることである。身近な例としては、安易に作られたブロック塀が転倒して避難路をふさぐというようなことが考えられる。

次に、いわゆる建築士などの構造設計家に

ずいひつ

最新の技術を習得すべく、絶えず心がけて頂きたいことである。現在の設計手法によれば、一応法律を満足するようにできることになってはいるが、自分の設計した建物の耐震安全度がどの程度であるかを即座に答えられる人の比率は残念ながら現在ではきわめて少ないのではないかと思われる。

建物を造る側の建設会社には道義的責任感の高揚を期待したい。要するに、設計された建物のより正確な実現のため、絶えず前向きの姿勢をとって欲しいということである。このためには、建物の建設費の積算方法などをより合理的なものにする一方、確実な施工を保証する制度のようなものも必要ではないだろうか。我国では施工を監理する立場の人たちの実権が弱いという実態を考えれば、米国にみられるような権威ある検査官制度の確立も有効ではないかと考えられる。

最後に、広域地域防災的な見地から種々の有効な規制を設けることが考えられる。ダムや橋などの土木構造物とは異なり、建物はその多くが民有のものである。このため、建物防災上の安全度をどの程度にするかといいうことは、基本的には建物の所有者の権限に属するものである。しかしながら、都市や集落などというように地域防災的に考えた場合には、たとえ所有者が希望しても、その地域の防災性に影響するほど、安全度を低くすることは許されまい。このように、建物の用途による重要度や地域による重要度などを勘案して、建物およびその付属物に対する適切な安全度の下限値を規定すると同時に、その規定が満されているか否かを正確に判定でき、かつ実施可能なチェックシステムが確立されなければなるまい。

スケールの話

根本順吉
気象庁図書室

ウエイルという物理学者が、ガリバーの小人国・大人国等の話を引きながら、物の大きさには意味のあることを書いた「人間・アリ・象」という子供の絵本がある。動物学者の今泉

吉典氏の邦訳があるので、是非みてもらいたい。

この中にガリバーが小人国のリリプット人のところに行ったことが書いてあるが、ガリバーの身長はリリプット人の12倍ある。それでガリバーのマットレスはこの国では12×12＝144≒150枚あればよいわけだが、これでは厚みがあんまりないから、せいぜい4枚を重ねることにして600枚のマットレスが用意された。厚さの方も同じく12枚用意すれば150×12＝1800枚にもなってたいへんな枚数になるからガリバーは600枚で、たいへん薄くても我慢したのである。

食事の量は、大体体重によるからガリバーの場合12×12×12＝1728倍もリリプット人よりも余計に食うことになる。1700余人分の食糧はリリプット人の世界では実は容易でないのである。

このへんまでは常識的に分るが、それでは歩く速度はどうなるか、ということになると、面積や体積の問題ほど簡単にはいかなくなる。

もしガリバーの背丈の1/4の四半分人がいたとすると、その速度はどうなるか。振子の原理によってガリバーが1歩あるくと、四半分人は2歩あゆむことになるが、歩幅は1/4しかない。かくして歩く速度はガリバーの1/2になる。リリプット人は丈が1/12だから、$\sqrt{1/12}$ ≒1/3.5になる。

体重は体積に比例するから長さ(ℓ)の3乗に比例する。一方、足の裏の面積はℓ^2に比例する。したがって、巨人は足の裏の単位面積あたりの体重が大きくなり、あまり大きくなると杖をつかねば歩けなくなる。鯨は巨体であるが、浮力をうけるから海に住めるので、もし陸上にあがったら体重をささえるのが容易でない。捕鯨船の甲板の巨体は、もちろん死んではいるのだろうが、巨体の動きがとれなくなった感じがする。

人間が現在の文明を持ちえたのは人間の体の大きさが関係しているという話もたいへん面白い。人間は1日に体重の1/50の食物をとるが、もし我々がハツカネズミの大きさになると放熱の効率がよいから、体重の1/2も食べてしまう。これだけ食べるのには時間がかかるのであり、常に何かモグモグしていなければならない。文化など作る余裕などなくなってしまうというのである。ウエイルはもし人間がリリプット人になったとすると、1日3回の食事は36回に増やさねばならぬという。

ずいひつ

1回30分として、食事に18時間を必要とする。そうすると、残り6時間で睡眠をとることにすると何もやれなくなってしまうのである。

このように物の大きさは、様々な意味を持つものであるが、これをいろいろと逆用することによってSFの世界をつくり出すことができる。例えば小松左京の有名な「日本沈没」だが、このSFは時間のスケールをうまく利用している。現実に起る自然現象のスピードのおよそ100倍ぐらいにしているのではあるまいか。

気候の変動の原因を考えたとき、そこに人間の影響も原因の一つとして考えられるが、しかしこの場合もスケールを忘れることができない。スケールは局地的（local, l）、地域的（regional, r）、地球的（global, g）があって、それぞれの大きさに応じ人間の影響の及ぶ程度が違ってくる。今からおよそ5,000年前、人類は農業革命によって世界の気候も変えたというが、変えたのはせいぜい地域的の程度であり、世界全体で1億にみたぬ当時の人間が、全地球にわたる気候を変えたとは思われない。自然現象としての気候の変化がそこにはあらかじめあって、そこに地域的な程度で人間がいささかの改変（modification）を与えているにすぎない。

ただしこの場合、人間の望むところの改変であるのか（M）、それとも不注意にやってしまった改変（inadvertent modification, I）であるのかの区別をはっきりしておかねばならない。

改変と誤解されやすい概念に制御（Control、C）があるが、CとMとは全く違うことはよく承知しておかねばならない。制御は人間の意のままに変えることであり、意のままにならぬ場合の人為はすべて改変にすぎない。

人為＼スケール	l	r	g
I	○	○	○
M	○	○	×
C	○	×	×

以上を整理して一覧表にすると左表のようになる。地球的規模になるほど人間の力の及ぶ程度が低くなってゆくことはいうまでもあるまい。

ここでもスケールをよく頭におかぬと、計画はたちまちSFがかってしまうのである。

災害の質的変ぼうというようなことも、そこにはスケール増大に伴われた異質の現象としての新しい災害の発生という問題があるはずである。

9月・10月・11月

災害メモ

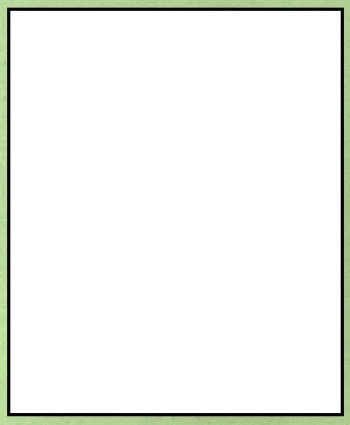
★火災

●9・5　スペイン、バルセロナ市内の3階建てアパートが全焼。少なくとも50名死亡。

●9・23　リスボンのアジューダ宮殿から出火。博物館タワーを全焼。ゴヤ・ルーベンスの作品を含む500点の絵画を焼く。

●10・17　ソウル市のニュー南山ホテルの4階から出火。日本人4名を含む19名死亡、45名重軽傷。

●11・3　ソウルの雑居ビル大旺コーナーの6階にあるブラウン・ホテルで、廊下天井にある電灯の配線がショートし、壁紙に燃え移って出火。89名死亡、40名以上負傷。



●11・14　八王子市の東洋精密造機会社から出火。三工場1700㎡全焼。

●11・14　浦和市の国電浦和駅前パチンコ店かめ付近より出火。7むね10店舗2862㎡を全半焼。

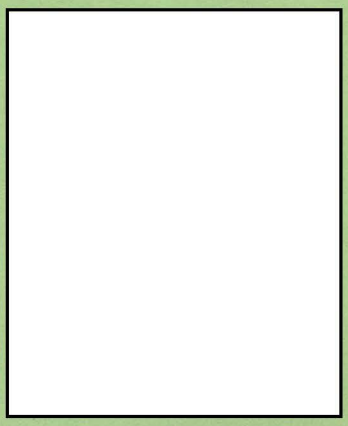
●11・22　小樽市の宮田製菓付近から出火。計8むね2800㎡を全焼。

★爆発

●9・21　米テキサス州ヒューストンのサザン・パシフィック鉄道操車場で、合成ゴム原料のブタジエンを積んだ貨車同士が衝突、爆発。約100名重軽傷。

●10・2　三鷹市の斉藤マンションでプロパンガスが爆発。150m四方の住宅30むねも被害。36名重軽傷。シャワーのガスの元栓を完全に締めず、漏れていたガスに引火したらしい。

●11・7　泉佐野市の市営上田ヶ丘団地でプロパンガスが爆発、出火。5戸が全焼。付近64戸の窓ガラスが割れ、5名死亡。26名重軽傷。



●11・22　大分市一の州の九州石油大分製油所で、灯油脱硫装置から出火、爆発。5名重軽傷。

★陸上交通

●9・6　船橋市の京葉道路花輪インター付近で、観光バス・トラック・乗用車が6重衝突。46名軽傷。

●9・16　イランのコム市郊外で、バスが大型トレーラーと衝突。20名死亡、19名重軽傷。

●9・24　古河市の東北本線横山踏切付近で、脱線した貨物列車に急行「ばんだい4号」「まつしま5号」が突っ込み横転。2、3両が脱線。65名重軽傷。

●9・28　岩見沢駅から1.7kmのポイント付近で、函館本線急行「狩勝1号」が入れかえ蒸気機関車と接触。5両全部が脱線。32名重軽傷。

●10・19　京都府船井郡の国道9号線で、観光バスと大型トラックが正面衝突。1名死亡、46名重軽傷。

●10・28　京都府綴喜郡の国道24号線で、観光バスがダンプカーに接触され、農業用水路に転落、大破。3名死亡、52名重軽傷。

●10・31　インド北部のバルワリ付近で、急行列車が火災。42名死亡、約60名が重軽傷。

●11・8　ナイジェリア、ダオメーのユトヌ市北60kmで、列車の正面衝突。約200名死亡。

★航空

●9・8　米、TWA航空のボーイング707旅客機（88名乗り）が、イオニア海上空でエンジンが火を噴き、海中に堕落。全員死亡。

●9・11　米、イースタン航空のDC9ジェット旅客機（82名乗り）が、ダグラス空港から4kmの地点で墜落、炎上。13名生存を確認。

●9・18　ブラジル空軍輸送機がブラジルのマット・グロッソ州ポンタ・ポラ付近で墜落。26名死亡。

●10・25　航空自衛隊F104ジェット戦闘機が石川県小松基地の北西80kmの海上で、訓練中に空中接触。両機が墜落。

●10・29　カナダ、パンアークティック・オイル社のロッキード・エレクトラ旅客機(34名乗り)が、カナダ北部のレー村付近で墜落32名死亡。2名重体。

●11・20　ルフトハンザ航空ボーイング747ジャンボ旅客機(157名乗り)が、ナイロビ国際空港を離陸直後、滑走路の端から約800mの地点で墜落。大破、炎上。59名死亡。ジャンボ機初の惨事。

●11・20　エチオピア航空DC3型機が、ソッド空港を離陸するさい墜落。2名死亡、10名負傷。

★海上

●9・18　ベンガル湾のハチャ島付近で、連絡船（250名乗組）が沈没。228名行方不明。

●9・28　香港南東640kmで、パナマ船籍の貨物船スンシャン号（3500t・34名乗組）が沈没、31名行方不明。

●10・16　沖縄県の屋我地湾で、レジャー用釣り船共和丸（2.9t・36名乗組）が乗員オーバーのため転覆。4名死亡、3名行方不明。

●10・19　北海道根室沖で、イカ釣り漁船第八海和丸（29t・6名乗組）が消息を断つ。6名行方不明。

●10・31　津軽海峡で、底引き網漁船第18竜神丸（66t・10名乗組）が消息断つ。10名行方不明。

●11・9　東京湾中ノ瀬航路付近で、雄洋海運所属のLPGタンカー第十雄洋丸とリベリア籍貨物船パシフィックアレスが衝突。両船とも炎上。21名死亡、12名行方不明。

●11・12　韓国所安島沖で、漁船（5t・54名乗組）が、暗礁に乗揚げ沈没。6名死亡、29名行方不明。

●11・21　バングラデシュ西部のクルナ市を流れるダキド川で、大型ランチが定員オーバーで転覆。約500名死亡。

★自然

●9・1　台風16号に伴う豪雨で、狛江市猪方の多摩川堤防が64年ぶりに決壊。被災家屋19むね、約3000名が避難。

●9・9　台風18号は鳥取・高知など中国や四国・近畿地方に被害をもたらし、全国で12名死亡、2名行方不明、家屋全半壊46戸。

●9・19　中米のホンジュラスに上陸したハリケーン「フィフィ」で、被害は全土に及び、全産業が機能マヒ状態。死者8000名、なお数千名が行方不明。

●9・29　台風29号による豪雨のため、台湾の基隆市で土砂崩れ。13名死亡、32名負傷、24名行方不明。

●9・30　バングラディシュで、時速240kmの竜巻に襲われ、少なくとも50名が死亡、数百名が負傷、数千戸が倒壊したもよう。

●10・3　ペルーのリマを中心に強震。44名死亡、800名以上負傷。

●10・3　スーダン南部で10年に1度という大洪水。被災者は25万人以上。

●10・8　カリブ海のリーワード諸島一帯でM7.7の地震。

●10・21　ビルマの12州を襲った豪雨による洪水で、118名死亡。農地約100万エーカーが被害。

●10・23　南太平洋のソロモン諸島付近でM7.2の地震。

●11・14　アテネでM5.25の地震。25分間隔で12回起こる。

●11・20　太平洋ニューヘブリディーズ島付近でM7.3の地震。59名死亡、25名重軽傷。

●11・21　サンパウロで猛暑。当月初め以来52名の子供が脱水症で死亡。

★その他

●9・1　青森県尻屋崎沖800kmの太平洋上で、原子力船むつ（8214t・89名乗組）の、原子炉の真上の上甲板で放射線を検出。

●9・9　エベレストを目ざしていたフランス登山隊が雪崩に会い、6名死亡。

●10・6　群馬県、榛名町向井地区で、通称城山が山崩れ。民家7むねを全壊、6名死亡、6名重軽傷。原因は現場に埋設されていた導水管の水もれらしい。

●10・29　札幌市の市営地下鉄建設現場で、生コンクリートを流し込んだ造成中の天井が約500㎡陥没。17名重軽傷。

編集委員

秋田一雄　東京大学教授
今津　博　東京消防庁予防部長
紺野靖彦　読売新聞
塚本孝一　日本大学教授
根本順吉　気象庁
塙　克郎　科学警察研究所交通部長
平野得二　日産火災海上
見上　力　東京海上火災

（50音順）

編集後記

◆井上先生の訃報に茫然となりました。いま手にしている原稿を、ほんの2、3日前に、先生は書かれていたのです。文字通りの急逝でした。2か月ほど前、大学の先生のお部屋で、ご執筆をお引受けいただいたときの元気なお顔や温和なお人柄がしのばれて、仕事の手が止まりました。

◆娘の学校の修学旅行の話。九州へ1週間ほどの旅行スケジュールを決定するに当って、日程を1日伸ばして長崎へ回る案がでましたが、アンケートの結果没になりました。もちろん費用はプラスα。でも、全体の費用に比べれば、わずかなものです。いまはやはりどの家庭でも、インフレ防衛に必死ということでしょうか？

◆家庭の防衛策といえば、忘れてならないのが損害保険！インフレもこわいが災害はもっとこわいことをお忘れなく。　（鈴木）

予防時報　創刊1950年（昭和25年）

©

第100号　昭和50年1月1日発行

送料　年280円

発行
社団法人　日本損害保険協会
東京都千代田区神田淡路町2－9
郵便番号 101
電話（03）255－1211（大代表）

制作＝㈱阪本企画室

LPG・ナフサ混載タンカー衝突、炎上

昭和49年11月9日13 38ごろ、東京湾中ノ瀬航路の北端付近で、我国最大のLPG・油混載タンカー第10雄洋丸（43,723総ｔ）とリベリヤ船パシフィック・アレス（10,874総ｔ）が衝突・炎上し、両船の乗組員33名が一瞬のうちに死亡するという大惨事が起り、関係者に大きなショックを与えた。

この事故は、近年、我国の主要海域における船舶交通の過密化、とくに各種危険物の海上輸送の激増の現状から、災害の発生が懸念されていた矢先の大海難だけに、これら海域における船舶の安全運航の確保面に新たな問題を提起するとともに、船舶火災の消防、海上流出油の防除など海上防災システムの強化が強く望まれ、昭和49年12月には後者の対策の第一弾として、財団法人“海上防災センター„が設立され、今後の活動が各方面から期待されている。（海難防止協会／中沢次男）

多摩川 明治43年以来 64年ぶりに決壊

8・31　関東から西日本まで猛威をふるった台風16号の影響で、夜から大雨に見舞われ、多摩川増水。

9・1　午前11時水かさ増す。午後2時狛江市緒方の河川敷にある高さ2mのえん堤の一部決壊。河川敷一帯に広がる。激流が本堤防を襲い、根元の土砂えぐり始める。午後6時緒方駒井地区の住民4,000名に避難命令。9時ごろ幅6m長さ50mに渡り本堤防が完全に欠壊、はん濫。市内に浸水。自衛隊の出動。土のうでの補強工事を続ける。

9・2　午前0時45分木造二階建倒壊、流失。午前10時決壊個所200mのび、水の威力みせつける。民家11むね、物置1むね倒壊、流失。さらに数戸が流失の危険にさらされる。本堤防と取水ぜき端の間を土のうや角材、石で埋める作業難航。午後2時40分宿河原ぜきの爆発。ダムの一部をこわしただけで効果ゼロ。附近住宅の窓ガラス・雨戸メチャメチャ。テトラポット、玉石、土砂のせき止め作業再開。爆発作業2時間後一軒、5時間後一軒流失（流失家屋14戸に）。

9・3　さらに民家4戸流失。川の水位下がるが水勢衰えず。取水ぜきの破壊作業続く。テストを含む3回の爆破でもびくともせず。

9・4　取水ぜきと堤防を結ぶ仮堤防のせき止め作業続くが進まず。宿河原取水ぜきの爆破作業連続6回行う。午後8時15分最上段上流側の防水壁を爆破。V字型に幅20mにわたり崩れ、初めてせきを越えて水が流れ出す。狛江市側の濁流の水位下がり始める。

9・5　補強作業とせきの破壊個所の破片除去作業すすむ。

9・6　午前7時25分農業用取水ぜきと決壊した内堤防をつなぐせき止め作業完了。被災地帯の危険状態脱す。

刊行物/映画/スライドご案内

総合防災誌

予防時報(季刊)送料(1年)280円

防火指針シリーズ

❶高層ビルの防火指針
❷駐車場の防火指針
❸地下街の防火指針
❹プラスチック加工工場の防火指針
❺スーパーマーケットの防火指針
❻LPガスの防火指針
❼ガス溶接の防火指針
❽高層ホテル・旅館の防火指針
❾石油精製工業の防火・防爆指針
❿自然発火の防火指針
⓫石油化学工業の防火・防爆指針
⓭ヘルスセンターの防火指針
⓯プラント運転の防火・防爆指針
⓰危険物施設等における火気使用工事の防火指針

防火テキスト

❶印刷工場の防火
❷クリーニング作業所の防火

防災要覧

ビルの防火について(浜田　稔著)
火災の実例からみた防火管理(増補版)
ビル内の可燃物と火災危険性(浜田稔著)
都市の防火蓄積(浜田　稔著)
危険物要覧・増補版(崎川　範行著)
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

防災新書

やさしい火の科学(崎川　範行著)
くらしの防火手帳(富樫　三郎著)
イザというときどう逃げるか－防災の行動科学(安部北夫著)
あなたの城は安心か？－高層アパートの防火(塚本孝一著)
現代版火の用心の本

産業災害事例集

❶爆発

リーフレット

プロパンガスを安全に使うために
生活と危険物
火災報知装置
どんな消火器がよいか
交通事故被害者のために

防火のしおり

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

映画

みんなで考える家庭の防火
みんなで考える工場の防火
あぶない!!　あなたの子が
みんなで考える火災と避難
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

オートスライド

電気火災のお話
プロパンガスの安全ABC
石油ストーブの安全な使い方
火災にそなえて(職場の防火対策)
危険物火災とたたかう

家庭の中のかくれた危険物
やさしい火の科学

くらしの中の防災知識
わが家の防火対策
ビル火災はこわい!
防火管理
身近に起きた爆発
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ィア(家族みんなの火の用心)

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

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 〒101 TEL東京(03)255-1211(大代)

季刊
予防時報
第100号
昭和50年1月1日発行
発行所　社団法人日本損害保険協会
東京都千代田区神田淡路町2の9〒101
電話＝(03)255－1211(大代表)

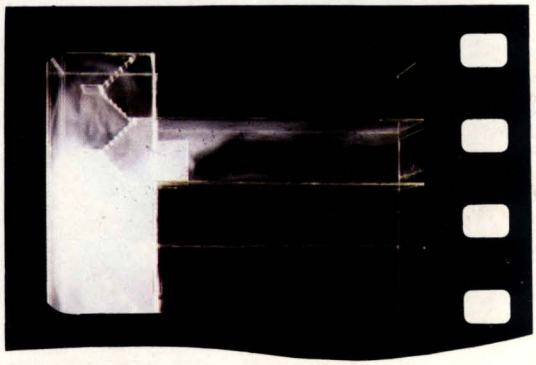
映画・スライドを どんどんご利用ください

本誌表3(このページの裏)にもリストがあるように日本損害保険協会では、たくさんの防災映画、防災スライドを用意しております。講演会や研修会など防災の集まりのとき、どんどんご利用ください。

〈無料貸出制度〉

これらの映画やスライドは、東京をはじめ全国13か所の地方委員会を通じて、無料貸出を行っております。

※映画・スライドの簡単な内容説明と、頒布や貸出制度の説明をもりこんだパンフレット「映画のつどいに」を、ご希望の方にさし上げます。日本損害保険協会予防課あてご請求ください。



映画●煙の恐ろしさ

オートスライド●実例にみる防火アイディア
家族みんなの火の用心