

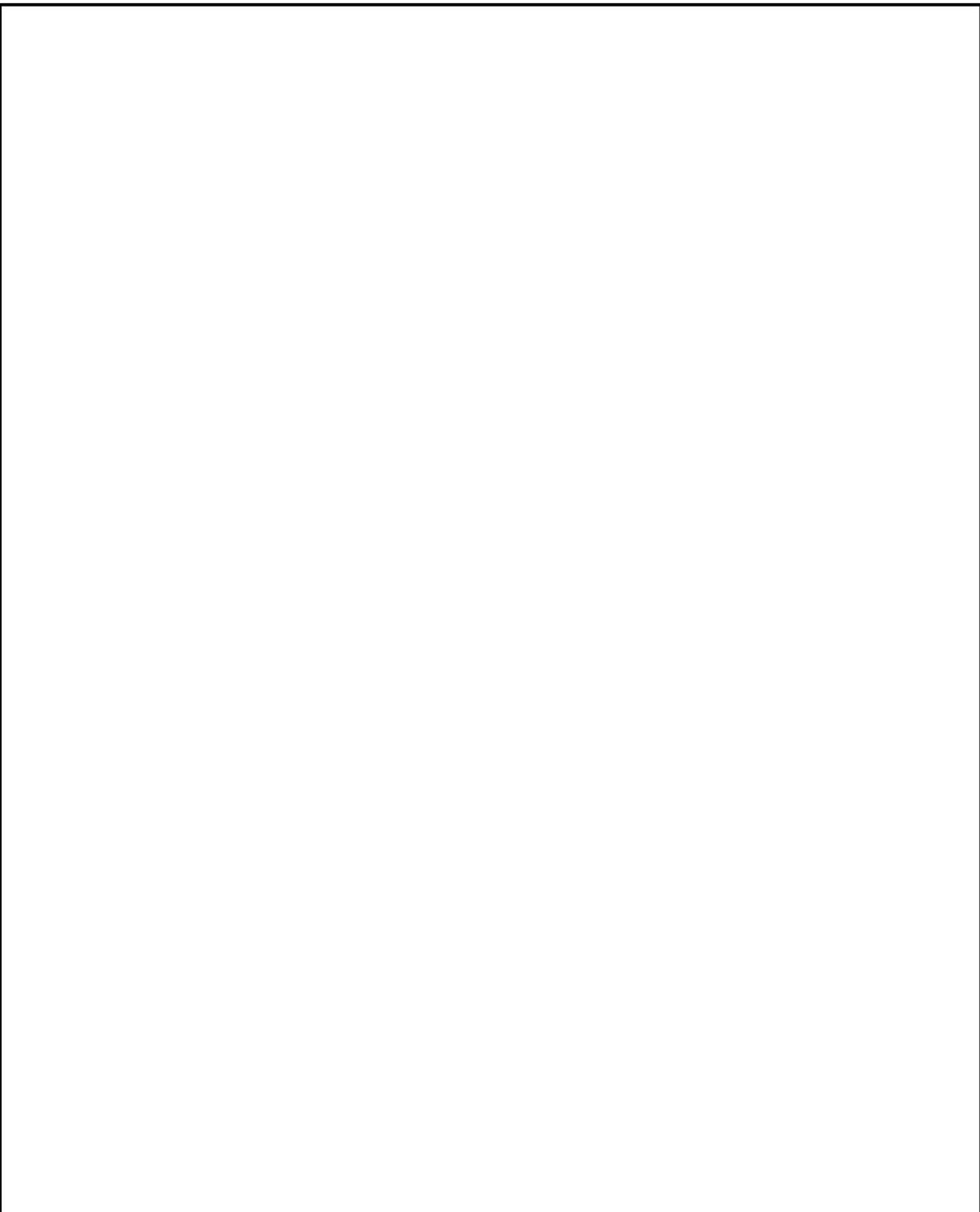
予防時報

1990

— autumn

ISSN 0910-4208

163



大正大震火災絵巻

これは三康図書館所蔵の卷子本『大正大震火災絵巻』のうちから2枚を選んだものである。これには12枚の絵が描かれている。いずれも大正12年9月1日の関東大地震(M=7.9)のときの火災の様子を描いたものである。

関東大地震の時代には写真・映画も普及し、多くの影像資料が残されているが、絵は写真等と異なり筆者の心に強く焼き付けられた部分が、絵画的表現を通じて観る者の心情に強く訴えるものをもっている。

図1は「浅草観世音の霊顯」と題され、仁王門・観音堂・五重塔などが焼け残っている図柄である。ここに霊顯というのは、次のような事実を指していると思われる。

地震後、浅草寺境内には難を逃れてきた人々が数万人も集まっていた。9月1日の夜には火の手に囲まれ、旋風も巻き起こった。一步誤れば、被服廠跡と同じような結末になるところであった。これを回避し、観音堂などが残ったのは、①寺と象潟警察署が避難民の荷物の持ち込みを防いだこと、②浅草公園消防隊の大活躍、③避難民の消火協力による。特に③については、鳶の頭と8人の組手が避難民に声をかけ、近くにあった瓢箪池(現在の馬券売場の裏)からバケツリレーで水を送り、燃え広がるのを防いだ。当時の学術的報告のなかでも、「ポンプ」による消火より「バケツ」等を利用した消火方法が有効であったと記されている。

図2は「被服廠跡の劫火」と題され、数多くの荷物が持ち込まれている様子、火が移ってからの人々の表情、そして、馬や荷車をも吹き上げる旋風の様子を生き生きと伝えてくれる。

旋風のことはあまり知られていないようであるが、関東大地震のときには強い旋風が各地で発生、東京だけでも105件に達している。被服廠跡での旋風の様子はおよそ以下のようである。

旋風は午後3時ころに始まった。「建築中の家が急に倒れた、空が暗くなって来た、5間(約9m)も歩くと吹き倒され平伏していると砂利を顔に吹き付けた、トタン板や足場用の丸太など飛んで来た、材木で足を折られた人が居た、18、19の女が鞠のやうに転がされて居た、郵便車なども転がって来た、風は30分位も継続したと思う、場の中央から南方に居た人が多く助かった。」

また、別の人の話によると「河の水が巻き上げられて居た、船が一艘河の中で廻転して居た、水は30間(27m)も揚げられたかと思う、間もなく安田邸(被服廠跡の西隣)の方に襲って来た、そして黒い煙の柱に変わった、時計と反対に旋って居たと思ふ」、「被服廠跡で遭難した、旋風で物の飛んで来るのが丁度何処からか一撃射撃でも受けて居るかと思はれた、5分間毎位に襲って来た、30分位毎に合間があるので其時に首を上げて見廻す事が出来た、物品は一方に飛ばされるかと思ふと又反対の方へ吹き戻されて行った、旋風の襲って来る前には何だか息のつまるやうな予感があった、今に来るなど思っているやうにやって来た」。

こういう当時の人々の体験談を図2とダブらせてみると、現場の様子が生き生きと甦ってくる。

さて、関東地震での焼失は44.7万軒で全壊12.8万軒、半壊12.6万軒の合計よりも多い。また、東京の火災のみが話題になるが、横浜・横須賀・浦賀・鎌倉・秦野・厚木・小田原・真鶴・船形でも大火があった。特に横浜では約5.6万戸が焼失した。また旋風30が発生し、そのうちの6件は特に激しいものであった。浦賀では総戸数の約80%が全半壊・全半焼しているし、千葉県船形町では町の主要部が焼き尽くされた。

旋風は大火に伴うものであるが、その研究は遅れている。

宇佐美龍夫／東京大学名誉教授

浅草観世音

の霊顯

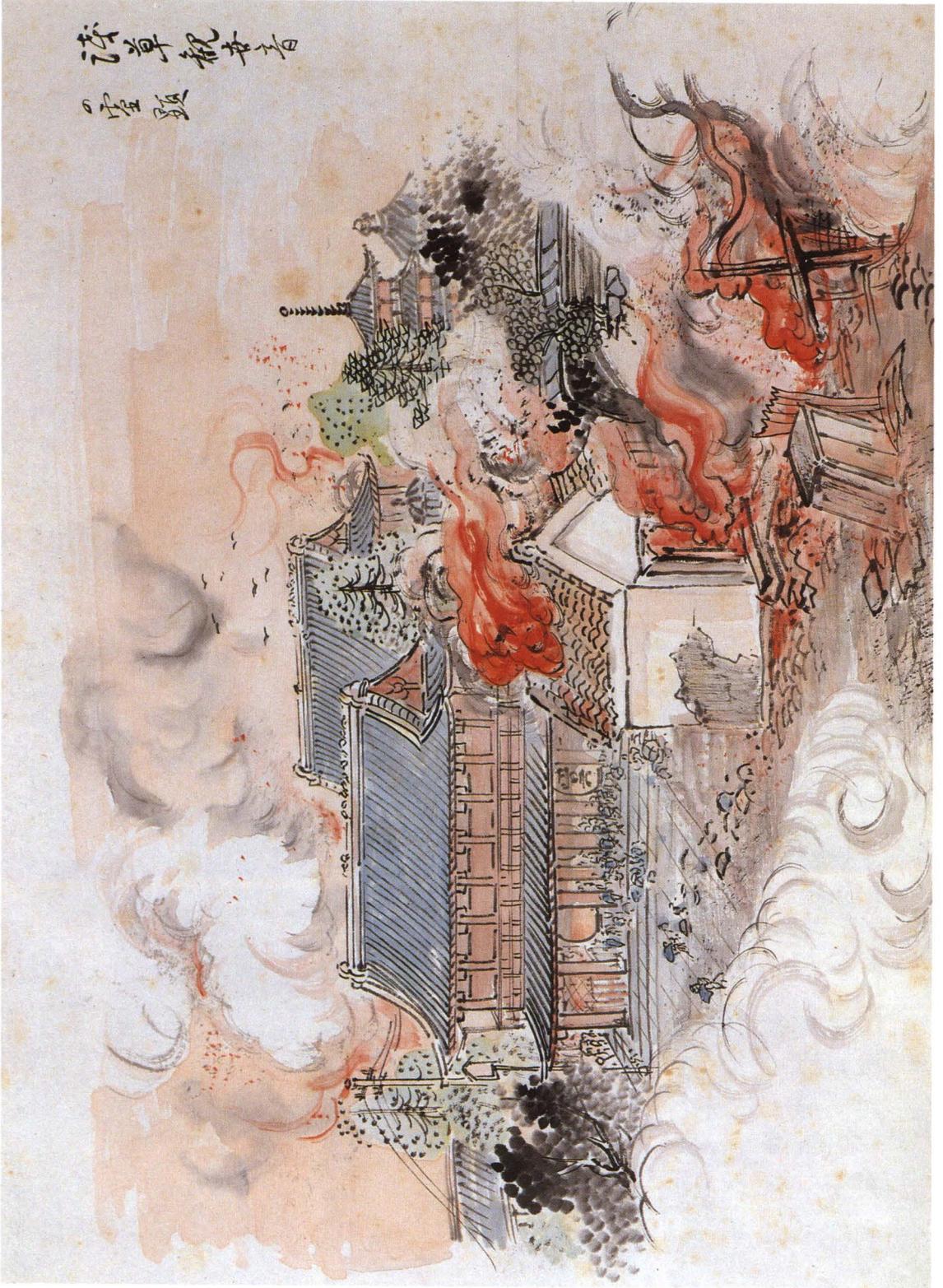


図1 浅草観世音の霊顯

被服廠跡
却火



図2 被服廠跡の却火

予防時報

1990・10

163

目次

ずいひつ

| | |
|--|----|
| 雨量と水害／高橋浩一郎 | 6 |
| ISA「災害部会」の昨今／秋元律郎 | 8 |
| 人的被害を見直そう／木村拓郎 | 10 |
| 海外の防災事情／吉井博明／高梨成子／坂本朗一 | 12 |
| 住宅用200V用配電の整備進展と 電気用品安全性からみた配線器具への対応／山本哲也 | 17 |
| 無事故25年 新幹線の安全対策／今城 勝 | 20 |
| 海洋レジャーの現状と安全対策／坂 正直 | 26 |
| 座談会 災害情報と企業 熊谷武生／新宅一憲／真弓徳光／山口宏二／広井 脩 | 33 |
| 高度情報化ビルにおける火災危険の解明と 防火対策の在り方／藤田 徹 | 42 |
| 防災基礎講座 埋立地のビル建設／村上雅也 | 48 |
| 明治以降の治水と水害史の変遷／高橋 裕 | 55 |
| 大正大震火災絵巻／宇佐美龍夫 | 2 |
| 防災言 安全の前提／秋田一雄 | 5 |
| 協会だより | 65 |
| 災害メモ | 69 |

安全の前提

しばしば新聞などに「危険がいっぱい」なる言葉を見掛ける。書いた人の意図が奈辺にあるかは別として、この表現の背景には、人間の生きている社会は安全が自然の状態、元来平穏無事であるのに、おかしなことをするから危険が発生するとの前提がありそうに思う。そして、多分これが最も普通の安全に対する考え方であろう。

しかし、一方ではこれとまったく反対に、我々の生活する世の中の森羅万象、何をとつても潜在的に危険のないものはなく、危険の方が当たり前で、安全は特別な状態だとする考え方もある。この論法によると、安全は潜在危険の顕在化が防がれた一握りの存在ということになる。

いずれの考え方でもそれらを媒介するのは広い意味での技術であり、人間の知恵であることに変わりはないと思うが、当然これらは思考の前提が違うから、引き出される結論も同じではない。詳細は安全の論理のうろさい問題になるので控えるとして、恐らく両者で主張が最も異なるのは、前者によると、安全の本質は危険をなくすことであるのに対し、後者では、安全をつくり出すという点ではないかと考える。

この二つは一見似たように見えるが、実際には大きく違い、受動と能動、消極と積極の差がある。さらに、これは社会の人々が安全への努力をマイナスを零にする仕事とみるか、零からプラスにする仕事とみなすかの分かれ道にもなる。

もとより、人間の考え方は千差万別、また、正解も一つとは限らないから、いろいろな意見があつていい。ただ、こと安全になると、どうもこの二つの考え方は同じ待遇を受けていないような気がする。当事者は自ら安全とは受身の立場を認め、第三者は事故や災害だけを問題にして平穏無事を積極的に評価しない。この原因は、本を正せば安全に対する前提を最初の考え方だけに置くところにあり、この発想は突き詰めると、安全を保つには何もしないのが一番いいということにもなりかねない。

筆者などは安全を考える上では、むしろ後者の危険が当たり前との前提に立たないと、その論理も技術も構築できないと思ひ込んで一人であるが、それはともかくとして、安全の前提が一つでないことは、もつと強調されてもよいのではあるまいか。

従来、ややもすると安全は実務であつて、理念は役に立たないような話を聞く。だが、考えるまでもなく、安全ほど人間や社会と結びついている問題は少なく、これが確固たる考え方なしに到達できるとは到底思えない。安全の前提もそのために欠かせない一つだと思ふのだが。

防災言

秋田一雄

災害問題評論家
本誌編集委員

雨量と水害

たかはしこういちろう
高橋浩一郎

気象学者・元気象庁長官



今から45年くらい前の第二次世界大戦のころは、風水害の被害が著しく大きい時代だった。現在と比較すると、死者・行方不明者数では20倍くらい、全壊・流失家屋数では10倍くらいもあった。その後、高度経済成長時代に入り、風水害への対策が進み、現在では著しく減少している。また、そのころは異常に強い台風がよくきたが、近ごろはあまりきていないことも、風水害の被害が減った原因の1つとして見逃せない。

ところで、一口に風水害といっても、大別すると、暴風によって生ずる風害、大雨や豪雨による水害、台風が湾の付近を通過する際に起こる高潮の災害の3種類になる。いずれの被害も減少してはいるが、風害がもっとも顕著で、近ごろは高潮災害もあまり起きていないが、水害の減少は比較すると少ない。風水害の種類によってかなり違っている。

水害は、さらに分けると、河川の堤防の決壊などで生ずる洪水、崖崩れや山崩れによって生ずる被害、降った雨が川などにうまくはけず水がたまるための被害に分けられる。これらの被害は、自然条件だけではなく、社会条件が大きく効く。第二次世界大戦のころ被害が大きかったのは、戦争のため、風水害対策がおろそかになっていたことが大きい。

水害の危険度は地域によっても大きく違う。かつては水害の危険が大きい地域として避けていた地域にも、人口圧力のため、家屋を建てて住むようになった。このため、水害を受ける確率が増してきた。これが、近年水害があまり減少していない社会条件の背景である。

また、同じ程度の大雨や豪雨でも、一般に年降水量が多い九州などでは割合少なく、年降水量が少ない北海道では大きい。九州では日雨量が100mmを越すと水害が出始めるが、北海道では80mmで水害が生ずる。そして、大体の目安として、年降水量の20分の1程度の日雨量が降ると、水害が出始めると言えそうである。

次に、雨量と水害の程度との関連を、過去の記録を基に少しく分析してみよう。この場合、被害は人口や家屋の数などによっても違うので、被害量を都府県別に人口、全家屋数で割り、被害率とし、雨量は総雨量、日雨量、

ずいひつ

時間雨量を目安とすることにする。

まず、雨量と被害率との関係を調べてみると、被害率は、ごく粗くは雨量の3乗に比例して増す。したがって、雨量が2倍になれば被害は8倍になるというように急速に増す。また、別の表現をすると、雨量がある値になるまでは被害がでないが、ある値を越すと被害が出始める。ある程度までの大雨には、水害がでないように対策がとられているからである。そして、それを越すと被害は急速に多くなるが、雨量が極めて大きくなると頭打ちとなる。これは、被害率は100%を越すことはないからである。

この関連は時代とともに多少変わってきているし、地域によっても変わる。全国的にみると、水害により死者・行方不明が出始めるのは、かつては日雨量80mmくらいからだったが、近ごろは100mmくらいからである。また、浸水家屋ではかつては80mm、近ごろは140mmくらいになっている。

また、大雨や豪雨の原因によっても違うようで、台風による場合は相対的に大きく、また、ばらつきも大きく、梅雨期の集中豪雨などによる場合は少ない。これは、台風の場合には風が強いので、その影響が加わるためだろう。

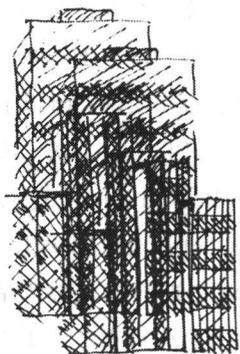
水害が生ずる雨量の目安も、水害の種類に

よって変えた方がいいようである。死者・行方不明数では、1時間雨量が割合よい目安になり、近年では25mm以上となると被害が出始める。そして、全壊・流失家屋や浸水家屋では日雨量で100mm以上、堤防の破壊、橋の流失などでは日雨量120mm以上、また、道路や崖崩れなどの被害では、総雨量で140mm以上である。それぞれの被害が生ずる機構が違うためだろう。道路や崖崩れの場合には降った雨が地中に浸透し、崩れやすくするため、それにはかなりの時間がかかり、前に降った雨量も影響するからである。

終わりに、水害を防ぐのには、個人の判断が重要なことを指摘しておきたい。水害の危険度にはちょっとした地形の影響が大きい。崖の近くは危険が大きく、少し離れるとずっと小さくなる。これは、住んでいる所の周りの状況を見ればわかる。そして、そうした所ではテレビやラジオの天気予報を聞くまでもなく、大雨や豪雨が降っていることはわかるはずである。そのような場合には安全な地域に避難する方がよい。これには、行政機関の適切な指導が望まれるが、それには限度がある。そして被害を受けるのは個人であり、正確なことはわからなくとも、雨の降り方を見て、周りの状況を監視すれば、被害が起こる危険があることが判断できるからである。

ISA「災害部会」の昨今

あきもとりつ お
秋元 律郎
早稲田大学教授



暑さは東京だけではなかった。7月中旬のマドリッドも、暑さにおいてはひけをとらない。夜7時を過ぎても36度を平気で標示するこの猛暑が、平年なみのものかどうかは知らない。ただ湿度のないのが救いといえば諦めもつくが、それにしても、こうした暑さが外来者にとって好ましいはずはない。

5日間の日程で始まった「世界社会学会」の会議は、会場がエアコンの施設のない大学の教室で行われたため、これまた灼熱の地獄というべきものだった。しかも初日、うっかりというべきか、行儀よくというべきか、ミネラル・ウォーターの小瓶も持たずに席についたため、ヒリヒリと喉の渴きに悩まされる羽目となった。

マドリッド市民がシェスタで、のんびりと一眠りしている昼下りに、なんで会議をとい

う気持ちにならないでもないが、午前から夜までギッシリと詰まったスケジュールにしたがって、報告は次から次へとお構いなしに消化されていく。

この会議の災害部会も、今回はずいぶんと顔ぶれが変わったような気がする。1974年にアドホック・グループとして産声をあげた災害部会も、今では正規の部会に昇格し、定期的に機関誌を発行するまでに成長してきた。その中心となった「災害研究センター」のL.L.ダインス、E.L.クアランテリ教授も、依然として健在である。

私自身この災害部会には、草創期から関係し、その組織の一任を担ってきたこともあって、どうしても会議のうちの大半は、この部会へ足が向くことになる。ふるくからの友人に会える楽しさだけでなく、この4年ごとの大会には、研究の動向がみごとに映しだされる。そうした生の情報を聞きとるのも、この会議の大きなメリットなのである。

廊下でばったり出くわしたF.L.ベイツ教授が、いつもの穏やかな微笑をたたえながら「どうも年齢をとっちゃって」と、腹をたたきながら純白の髪に手をあてておどけてみせる。

「いやそんなことはない」と言ってみても、周囲の見慣れた顔は、いずれも腹が太目になったり、おつむの髪がめっきり淋しく

ずいひつ

なったりと様変わりは否めない。

時の歩みは、メンバーの構成にも現れている。初めはアメリカの災害研究者を中心に、イタリアや日本を加えた仲間うちのような部会が、いつの間にかヨーロッパやアジアの諸国からの参加者を迎え、めっきり国際色豊かになってきた。前回がインド、今回がスペインの開催という地理的な条件によるだけではない。災害研究の拡大と隣接科学との交流の広がりが、その背後にある。

しかし、それだけに雰囲気も違ってきた。時間を急がれた若いアメリカの研究者が猛烈な早口で報告を終えたとたん、フランスの出席者から、「これは英語圏の会議なのではない。国際学会なのだ。標準の速度と語法をこえた報告の仕方はマナーに反する。司会者は注意すべきだ」と語気荒い叱責の声がとんだのも、かつてないことだった。そして「危険と危険管理」のテーマ部会で、抽象的な方法論に討論がそれていったことも、これまで実証研究を基礎に進められてきた災害部会としては珍しいことだった。

けれども、違った面からみれば、これもそれだけ災害研究が広がりを示し、もう一度、計画や施策と科学とのかかわり方について、再検討を必要とするほど資料と分析の集積をみてきたことを示していると言えなくもない。

事実、今回の会議でのテーマ構成をみると、「災害研究と計画にたいする国際比較アプローチ」、「災害計画の比較展開」、「災害とマス・メディア」、「アジアにおける災害対応の政治」、「危険研究」、「災害発生と復旧」、「危険と危険管理」、「その後のチェルノブイリ研究」、「自然災害教育の国際研究」といった展開をみせている。

都市化・産業化が進むにつれ、災害の質も多様化し、災害そのものが人為性を強めてくることは避けられない。そして、災害が思いもかけぬ局面で、予想もつかない姿を現すとき、危険管理は、これまで以上にその科学性をたかめることを要求されることになる。

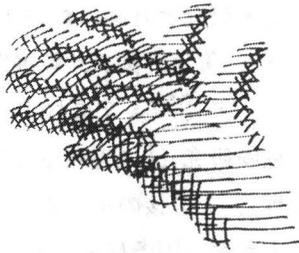
しかし現実には、しばしばこれに逆らってきた。その一つが化学災害である。スリーマイル島の原子力発電所事故、ボパールの化学工場爆発、さらにチェルノブイリの惨劇は、いずれもこれを物語っている。こうした事実をまえに、危険のコントロールが、いかに緊急にして、かつ恒常的な課題であるか疑うものはいないはずである。

今回の会議が示していたのも、そこにあった。しばしばこの種の事故の研究は、国家や企業のかたくなな守秘の壁にぶつかる。しかし現実には、それがもはや許されなくなっていることを教えていると言えよう。

人的被害を見直そう

きむらたくろう
木村拓郎

防災都市計画研究所代表



防災の原点である人的被害の事例を調べて気がつくことは、地震時の死者、負傷者についての資料があまりにも少ないことである。死者についての資料は、ある程度災害誌に整理されているが、負傷者に関する詳しい資料はほとんどない。

この理由の一つには、ケガの程度について明確な基準がはっきりしていないことが挙げられる。つまり、一口に地震時のケガといっても、自宅での応急手当てで済ませてしまっている軽傷者から、入院・手術が必要な重症者まで非常に幅があり、ケガ人の定義を単純には決めにくいという問題がある。

2点目は負傷者の把握方法である。自己申告による方法は、市民に大きな負担をかけることから被害件数が少なくなる傾向があり、一方、全市民を対象にしたアンケートによる方法は膨大な経費がかかり、さらに旅行者などその地域にきていたすべての人までは把握

できないという問題がある。

このような課題はあるものの、おのおのの地震について、人的被害の傾向はおおよそつかめるはずだという見通しに立って数少ないデータを整理してみる。

まず新潟地震、宮城県沖地震、千葉県東方沖地震の死傷者を男女別にみると、死傷者数は各地震とも多少のばらつきはあるものの、女性の方が男性の2倍近い値になっている。

この3地震は、いずれも日中に発生していることを考えると、この被害結果は、我々が活動しているときの一般的傾向とみてもよいのではないだろうか。

次に、千葉県東方沖地震の年齢別の人的被害をみってみる（新潟地震、宮城県沖地震については、この種の資料がないらしい）。

資料からは、40歳過ぎの中老年の被害が全体の70%を占めていることがわかる。これを地震発生当時の千葉県内の人口構成と対比させると、この年齢層が全人口に占める割合は40%であり、このことから40歳以上の年齢層に被害が集中していたことがうかがえる。これを60歳以上でみると、この傾向は一層顕著で、この年齢層が全人口の約10%であるのに対し、被害では全体の34%をも占めている。これらのことから、中老年の、特に女性の被害率が非常に大きいことが問題として指摘で

ずいひつ

きよう。

詳細なデータがほとんどないので、この原因を深く探究することはできないが、思いつくままに推測してみよう。

まず第1に思いつく原因としては、母数の問題がある。男性に比べ女性の被害が2倍近く多かったのは、地震が発生したときにたまたまその地域の女性人口が多かったため、実は被害率で考えると同じなのではないだろうかという推測である。しかし、各地域の時間別性別人口がわからないし、仮に被害率が同じだとすると、その地域の女性は男性人口の2倍近くいなければならず、いくら女性の平均寿命が伸びたからといっても、これはまったくといっていいほどありえないことであろう。

第2に考えられることは、中高年の女性の運動神経の問題である。千葉県東方沖地震では60歳以上の女性が35人もケガをしており、これは負傷した女性の約40%に当たる。つまり、これは高齢化に伴う反射神経機能の低下が原因と考えられるが、男性でも高齢化したがつて運動能力が低下するはずであり、これも予測の域をでないことから、今後の検討課題とすることにしよう。

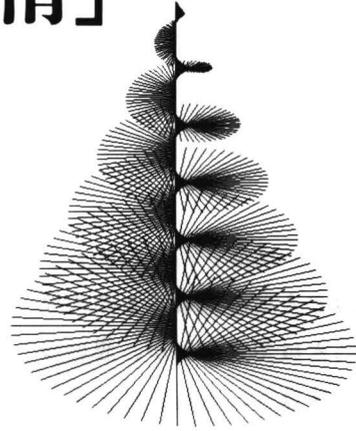
その3は“ヤケド”の可能性である。確かに最近の地震で女性のヤケドが問題になって

いるという事実は、ごく一部の人たちにはよく知られている。女性の方が調理をする機会が多いうえに、揺れている最中にやけどをしながら決死の覚悟で“火の始末”をしている結果である。今回整理した数値のなかに、このやけどが相当数入っていることは確かであるが、このことが原因のすべてではないのもまた確かである。

この問題は、少ない資料を目の前に並べてあまり意味のない予測を楽しんでいるより、当時の資料を発掘して分析すればある程度原因を解明できるはずである。そしてその原因からは、室内の地震対策に問題があるのか、建物の構造・材料・施工に問題があるのか、さらには地震発生時の行動に問題があるのかなどが、明快な答えとしてでてくるであろう。つまり、種痘の普及によって天然痘が撲滅されたように、地震時のケガに対しても特效薬をみつけることができるだろう。

これからの地震対策は、従来の“大きな揺れを感じたら〇〇しましょう”だけでなく、なぜそうしなければならないのか、そうしないとどのようなケガをしてしまうのか、といったきめの細かい具体的な対策を推進する必要がある。こうした意味から、過去に発生した地震の死傷者に着目した新しい視点からの調査研究が必要と思われる。

「海外の防災事情」



吉井 博明
高梨 成子
坂本 朗一

1 災害の特徴

ここでは、昨年先進諸国を中心に行った災害対策や防災体制の国際比較に基づいて報告するが、まず国際比較の前提として考えなければならなかったのが災害の概念である。「災害」に共通する特徴としては、次の4点が挙げられる。

- ①人命や財産にかなりの損害をもたらすか、市民生活に多大の支障をもたらす。
- ②突然発生し、市民生活に多大の支障をもたらす。
- ③発生頻度が少なく、日常的に体験することがないので、発生時の対応の体得が困難。
- ④被害や障害の出現形態が多様で、対応が困難。

このような特徴をもつ災害の原因には、自然災害と人為災害が挙げられる。また、人為災害のなかでも戦争は意図的に引き起こされ、被災規模が大きいことなどから、他の人為災害＝技術災害と区別される。また、災害への対処という点からみると、災害の突発性への対処＝緊急事態(emergencyあるいはcivil emergency)という考えの方が有効性がある。

2 災害の概念の国による異同

災害の概念は、国により、個人によって大きく異なる。災害概念を、災害の中心的災害、主要災害、周辺の災害、災害に含めず、の4分類に分けると、各国の災害概念は、おおよそ以下ようになる。

日本での災害概念は自然災害が中心であり、最近では特に地震と火山噴火が多発していることから関心を集めている。一方、技術災害という言葉は日本ではあまり使われておらず、むしろ事故と呼ぶ方が一般的である。戦争についても、戦災とは言うものの、技術災害と同様に災害の概念から排除しようという意識が強い。

これに対して、イギリスや西ドイツ、スイスでは、戦争に伴う災害が過去に多かったために、長い期間にわたり戦争が国の主要課題であった。また、技術災害は、北海における油井基地の事故、タンカーによる原油流出、チェルノブイリの原発事故、飛行機事故等が頻発して、大きな社会的関心を集めており、災害の主要課題となっている。一方、自然災害は洪水やハリケーンがあるものの発生頻度が低く、被災規模が小さいため、中心課

題ではない。

南ヨーロッパのイタリアとギリシャについては、地震等の自然災害が多く、他のヨーロッパ諸国とは多少異なっている。ギリシャでは、近年、大都市を襲った大地震が引き金になって地震災害への関心が強く、災害概念の中心となっている。イタリアは、地震、火山噴火、洪水といった自然災害に加えて、近年、技術災害への関心が高まってきている。

アメリカは、戦後の冷戦期に核攻撃に備えるための民間防衛(civil defense)が強化される一方、自然災害や技術災害も多発し、幅広い対応が求められており、調査した各国のなかで最も災害概念が広いとみられる。

メキシコでは、これらの国とは異なる独特のとらえ方をしている。戦争を含めないのは日本の災害概念と近いが、大気汚染等の環境問題や衛生問題も同一の制度内に位置付けられており、環境問題を周辺的課題とする他の国と一線を画している。これは、大気汚染や水質汚濁といった問題が、人命や財産を損なうほどに悪化しており、切迫した課題であると考えられているからである。また、メキシコ地震からの再建に絡み、環境改善を含めた首都改造を総合的に促進しようとしているためである。

これらの諸国による災害概念の異同を、表1に示した。各国の災害概念は、各種災害の発生状況(被害規模、頻度)に依存するだけではなく、災害を発生原因からとらえる傾向が強いのか、それとも対応体制からとらえる傾向が強いのか、といった思考方法、さらには、戦争(国防)をどう位置付けるのかといった歴史的経緯にも深く関連するのである。

3 各国における防災体制の現状

突発性、非日常性、低発生確率、大きな被害の発生等の特徴とする災害へ対処するための体制整備は、大変困難な課題であり、各国においてさまざまな試みがなされてきている。防災体制には、

表1 各国における災害概念

| 国 | 災害 | 自然災害 | 技術災害 | 戦争 |
|----------|----|------|------|----|
| アメリカ | | ◎ | ◎ | ○ |
| イギリス | | ○ | ◎ | △ |
| 西独 | | ○ | ◎ | ○ |
| スイス | | ○ | ○ | ○ |
| イタリア | | ◎ | ○ | × |
| ニュージーランド | | ◎ | ○ | △ |
| ギリシャ | | ◎ | × | × |
| 日本 | | ◎ | △ | × |
| メキシコ | | ◎ | △ | × |

(注)◎中心的災害 ○主要な災害 △周辺の災害 ×災害に含まれず

大きな災害であっても、いつ、いかなる状況の下でも迅速に対応できるかなりの組織力、資機材、要員等が基本的に要求されている。しかも、発生頻度が低く、非日常的であるため、専門の対応組織はつくりにくい。

このような要求条件を最もよく満たしているのが、日常的に住民の安全確保の責務をもち、地元住民とのコミュニケーション・チャンネルをもっている市町村や地元の消防・警察機関である。このため、各国とも防災の第一義的責任のほとんどをこれらの機関に任せている。しかし、地方中心の防災体制には幾つかの弱点があるのも事実である。実際、災害が発生する度に、災害現場での人手不足、資機材不足、情報の混乱、組織間調整の欠如、予警報の遅れ、復旧の遅れなどが指摘されている。

これらの問題を解決するため、県や州、国の積極的な関与が求められており、具体的には、次の3点が各国において指摘されている。

i) ボランティアの活用と上部機関の支援

大規模な災害では、応急対応・応急復旧のニーズが激増し、地元の行政・消防・警察がもっている資源だけでは著しく不足する。そこで、これを補うため、ニュージーランド、スイス、イタリアなどでは、地方のボランティア活動が活発であるので、まずボランティアが支援を行う。次に、それでも不十分な場合は上部機関である県や州に支援を要請することになる。それでも対応しきれない時は、国(中央政府)が支援することになり、軍や沿岸警備隊や、建設・福祉等の担当省庁がパツ

表2 各国における大災害時の中心的防災調整機関

| 国 | 中心的防災調整機関 | 持っている災害イシュー | | | 備考 |
|----------|-------------------|-------------|------|------|----------------|
| | | 戦争(民間防衛) | 技術災害 | 自然災害 | |
| アメリカ | FEMA (連邦緊急事態管理庁) | ○ | ○ | ○ | |
| イギリス | 郡防災部 | × | ○ | △ | 原発事故は国で対応 |
| イタリア | 民間防災省(国) | × | ○ | ○ | |
| ギリシャ | OASP (地震防災・計画庁、国) | × | × | 地震のみ | 近いうちに自然災害全体を扱う |
| メキシコ | 内務省市民擁護局 | × | ○ | ○ | |
| 西独 | 州内務省 | × | ○ | ○ | |
| スイス | 民間防衛省(国)州 | ○ × | × | × | |
| ニュージーランド | 民間防衛省(国) | △ | ○ | ○ | 地震災害が主 |

クアップする体制が一般的である。

上部機関が応援に回るのは各国とも同じであるが、国により支援の程度に差があり、地方分権が強い西ドイツなどでは国の役割が小さく、中央政府の力が強いギリシャやイタリアでは国の役割が大きくなっている。

ii) 災害情報に関する役割分担

気象観測や気象予警報、地震観測や地震予知等といった災害に関する情報は専門性が高く、設備の整備・維持に多額の費用を必要とする。また、応急対応計画を作成したり、緊急時の対応をとる上でも技術的知識が必要であり、災害が起きる前に防災要員のための訓練が必要となる。

このための役割分担は国による違いがあり、日本、イタリア、ギリシャ、メキシコでは国の役割が大きい。一方、西独、アメリカ、イギリス、スイスでは比較的国の役割が小さく、西ドイツのように、国の気象予報機関とは別に州が独自の観測網をもち、精度の高い警報をだしているところもある。

iii) 救援・災害復旧費用の負担

救援・災害復旧には多額の費用を必要とするが、地方だけでは負担しきれない場合が多い。各国とも県や州、国が費用補助をしているが、補助対象や補助比率にはかなりの違いがあり、特に個人が受けた被害に対する救済に大きな違いがある。

ギリシャでは地震による家屋被害の1/3が国の贈与、残りが融資であるが、アメリカでは5,000ドルまで国の贈与と融資がある。

ニュージーランドでは地震保険非加入者に対す

る贈与制度があるが、他の国は、贈与制度がほとんどない。一方、スイスでは消防隊の財源に保険会社からの援助があるが、他国はほとんどが行政によって賄われている。

* *

各国の防災体制の弱点を補うこれらの対策は、

すべて国による程度の差こそあれ、中央政府の災害への責務を増大させている。いわば、中央政府への依存の増大化傾向が共通してみられるのである。特に、大規模な自然災害や高度な専門知識を必要とする技術災害対策において、中央政府のコミットメントが大きい。

各国における防災体制の違いは、どのような災害を対象にした防災組織が、大災害発生時に行政のどのレベルに調整機関がつけられているか、という点に表れる。また、戦争災害を扱う民間プログラムが存在するか否か、存在する場合は、担当部門が自然災害や技術災害を扱う部門と同一か否かによっても差が生じる。

表2に示したように、アメリカは大災害発生時の中心的調整機関は連邦緊急事態管理庁であり、民間防衛、自然災害、技術災害のすべてを統一的に扱っている。イギリスには現在民間防衛プログラムはなく、しかも自然災害が少ないため、技術災害を中心に考えており、海外での原発事故は環境省が、国内での原発事故はエネルギー省が、他の災害については郡(county)が主導調整機関となる。イタリアは、民間防衛プログラムをもたず自然災害に重点があるが、技術災害も扱っている民間防衛省が中心的調整機関となっている。

メキシコもイタリアと似ており、内務省市民擁護局が自然災害、技術災害ともに中心的調整の使命を帯びている。ギリシャも民間防衛プログラムはもたず、地震災害のみ扱っているOASP(地震防災・計画庁)と他の自然災害を扱う公共事業省が調整機能をもっているが、OASPにすべての自

然災害を分担させる方向に進んでいる。

4 各国における防災体制の発展過程

これらの防災体制を強化・促進する要因にも、各国に共通性がみられる。

防災体制を強化する必要性がでてくるのは、

① 実際に災害が起きて、対応する上で問題や課題がでた場合

② 災害が発生すると予知された場合、ないしは災害が発生する可能性があると指摘され、その切迫性について社会的コンセンサスが得られた場合

のいずれかである。

これに当てはまる典型的な事例を挙げると、日本では5,000人を超える死者をだした伊勢湾台風をきっかけに、昭和36年に災害対策基本法が制定されて防災体制の整備が進んだ。また、東海地震の超長期予知がだされたことによって、大規模地震対策特別措置法と財政特例法がつくられ、東海地域を中心とする防災体制や防災対策が進展している。

アメリカでは、ノースダコタとミズーリにおいて発生した大洪水をきっかけに災害救助法（1950年）がつくられた例や、カリフォルニアで地盤が異常に隆起したことから大地震発生への不安が高

まり、地震災害軽減法の成立につながった事例等がある。ギリシャでは、アテネとテサロニキという大都市が地震に襲われたため、OASPという地震防災専門機関が設置された。イタリアでは、フリウリ地震とイルピニア地震という2つの地震が発生したことを背景に、1981年に民間防災省が設置されている。

メキシコでは、1985年の大地震の後、復興と環

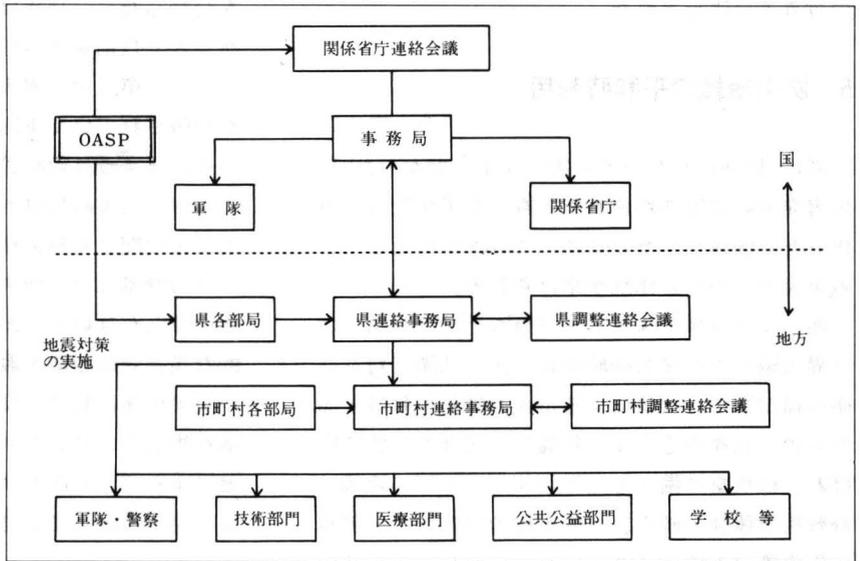


図1 ギリシャのOASPを中心とする防災体制の組織間関連図

表3 各国における防災体制の画期的発展とその背景

| 国名 | 年 | 画期的出来事 | 背景 |
|----------|----------------------|-------------------------------------|--|
| 日本 | 1961 1978 1981 | 災害対策基本法の成立 大規模地震対策特別措置法 財政特例法 | 伊勢湾台風(1959)の教訓 東海地震の超長期予知 |
| アメリカ | 1950 1968 1977 | 災害救助法の成立 国洪水保険法 地震災害軽減法 | ノースダコタ、ミズーリ 両州での水害の教訓 ハリケーン・ベッツィの教訓 カリフォルニアにおける異常隆起 (M8地震の超長期的予知) |
| イタリア | 1970 1981 | 民間防衛法の成立 民間防災省の設置 | ポー河の洪水、フィレンツェの洪水、 ペリーツェ地震の発生 フリウリ地震、イルピニア地震の発生 |
| ギリシャ | 1983 | OASP(地震防災・計画庁)の設置 | テサロニキ地震、コリント地震の発生 |
| メキシコ | 1985 1989 | 国家再建委員会の設置 市民擁護局の設置 | 1985年メキシコ地震の発生 |
| 西独 | 1988 | 放射能汚染全国観測システム設置 | 1986年チェルノブイリ原発事故 |
| ニュージーランド | 1932 1959 1962 | 公共安全管理法の成立 民間防衛省の設置 民間防衛法の成立 | 1931年ホークス(ネビア地震) ・国務省による民間防衛組織設置の提言 ・戦争脅威の低下 |

境問題の解決を目的とする国家再建委員会、市民擁護局が設置された。また、西ドイツとイギリスでは、組織の改編までには至らなかったが、チェルノブイリの原発事故等の技術災害を契機に、国レベルにおける緊急時対応の全面的見直しがなされている。西ドイツでは放射能汚染観測網の整備が、また、イギリスでは教育訓練体制の強化、応急対応計画作成への支援、緊急事態アドバイザーの設置等が決定された。

5 防衛組織の平時利用

逆に、長年にわたって災害が発生しなかったり、災害発生の際の切迫性が薄れたとき、防災体制は空洞化したり弱体化したりする。この典型例として、戦争災害への対応体制が挙げられる。

西ドイツ、スイス、アメリカなどでは、第二次世界大戦とその後の冷戦期に、民間防衛（対空防衛組織が多く、戦争による市民の被害を軽減するための民間を中心とする組織）の必要性が強く叫ばれ、核攻撃に備えるためのシェルターの建設、避難誘導體制の確立、一般市民の対応マニュアルの作成等が手掛けられていた。しかし、その後の冷戦緩和等によって戦争への切迫性は薄れ、民間防衛の必要性に関しても説得力を失ってきたため、各国とも民間防衛が空洞化するに至った。

このような民間防衛の必要性の希薄化に対して各国が実施した民間防衛の対策には、2つの方向があった。

一つは、イギリスとニュージーランドが採用したもので、民間防衛のすべてをなくしてしまうか、「民間防衛」という名前だけを残し、実際には戦争とは無関係の自然災害や技術災害にだけ対処するというものである。

もう一つの方策は、地方の現場レベルではほとんど同じ活動主体が、民間防衛だけでなく他の災害活動を行っていることから、「dual use」の名の下に、民間防衛組織を自然災害や技術災害に対応する責任主体に委任するというものである。この「dual use」方策（民間防衛組織の平時利用）を採

用することにより、防災組織を合理化し、災害対策全体としてのコストを軽減することが期待された。この対策を採っているのが、アメリカ、スイス、西ドイツである。

アメリカでは1978年に「dual use」を実現するために、それまで各省庁に分散していた災害対応機関を統合し、FEMA（連邦緊急事態管理庁）を設立した。スイスは、有名なシェルターの普段使いを奨励したり、15年ほど前から民間防衛組織の自然災害や技術災害への対応を実施してきている。

一方、第二次世界大戦の敗戦国では、活動内容が制限されていた軍隊の災害時における出動が認められるようになり、西ドイツでは1970年によって軍隊の災害時出動を認め、同時に自然災害や技術災害に関する州の権限を明確化した。

この背景には、西ドイツが各国のなかでも分権化の傾向が強いことが挙げられる。全国的・広域的な災害対応組織を設置する必要性は認めつつも、中央集権化に対する反発があって新たに全国的組織を編成しにくいと、軍隊を平時利用することによって、軍隊をイメージアップしコストダウンも図ろうとしているのである。

6 おわりに

以上、各国における防災体制の実態を概観してきたが、現在は、日本やイタリア、ギリシャに代表されるような自然災害対策を中心として防災体制の強化を図っていくとする諸国と、「dual use」をはじめとする防災体制の合理化を図ろうとする諸国に分かれてきていると言える。昨年秋以来の東西融合の波は、西欧諸国における災害概念を一変させ、防災組織や災害対策の合理化を促進する可能性が高い。いずれにせよ、各国は災害の発生や予知による危機感の高揚、あるいはその逆の現象である危機感の希薄化により大きな影響を受けながらも、自国の災害環境に合致した防災体制の構築を図っていると言えよう。

（よしい ひろあき／文教大学情報学部教授）

（たかなし なるこ、さかもと こういち／財団法人未来工学研究所）

住宅用200V用配電の整備進展と電気用品安全性からみた配線器具への対応

山本哲也

1 住宅用200V利用整備の進展

1) 200V利用の意義

今日、電気エネルギーの利用は、我が国の経済活動、国民生活等において欠かすことのできないものとなっており、今後、電気エネルギーの役割はますます重要となることが予想される。

国民生活をめぐる社会変化に伴い、電気利用に対するニーズが多様化するなかで、従来機器の能力向上や新しい形態の電気利用を可能とする大容量の電気機器の利用へのニーズが高まってきており、このようなニーズの増大に対して、的確な対応が図られることが必要である。

このような大容量機器の利用については、省資源、省エネルギーの観点から、従来の100V利用に加えて200V利用も可能とする利用形態の導入は、大容量機器に対するニーズに的確に対応するとともに、併せてエネルギー間競争をより活発なものにすることによって、需要家に対して、エネルギー利用全体の効率化、高度化を可能とする機会を付与することになり、国民経済上大きな意義があるものと考えられる。

2) 200V利用のメリット

200V利用の導入については、①今まで電気がほとんど使用されていない分野において電気利用を可能とすること（たとえば、電気温水器、クッキングヒーター等）、②従来の100V機器の能力を向上させ作業時間の短縮や単位時間当たりの作業

量の増大を可能とすること（たとえば、エアコン、食器洗器等）、および、③これまでにない新しい電気機器の誕生を可能とすること（たとえば、家庭用エレベータ、家事用ロボット等）などが大きなメリットとして考えられている。

3) 200V利用における「提案」と「選択」

これまで、200V利用の導入は、従来の100V利用の体系に加えて、200V利用も選択可能とし、需要家の選択の幅を広げることにある。

特に、200V利用の導入は、需要家に生活上の利便性の向上をもたらす一方で、200V利用に伴う一定のコスト負担を強いることから、需要家が最終的に自らのニーズに応じて、他のエネルギー利用形態を総合的に判断し、200V利用を「選択」するべきものである。

一方、電力供給者である電力会社や電気機器を提供する家電業界、住宅整備を行う住宅業界等は、200V利用について、需要家に対してさまざまな「提案」を行っていくべきである。

4) 200V利用基盤の整備のための

単相三線式供給の普及

単相三線式による需要家への電力供給は、屋内配線の接続方法により、100Vおよび200Vの両方を同時に利用することができ、省資源効果があるという長所をもっている。

このため、今後の200V利用基盤の整備として、各需要家への単相三線式の供給方式を普及することが必要であり、各電力会社において、新增設住宅を中心に、単相三線式供給方式の普及が着実に

進められているところである。

これにより、従来電灯需要家への単相三線式供給の割合が、昭和63年度の40%から、平成7年度(昭和70年度)には、おおむね 3/4 になるものと見込まれている。

単相三線式による供給率の推移

| |
|------------|
| 昭和55年度：26% |
| 昭和60年度：34% |
| 昭和63年度：40% |

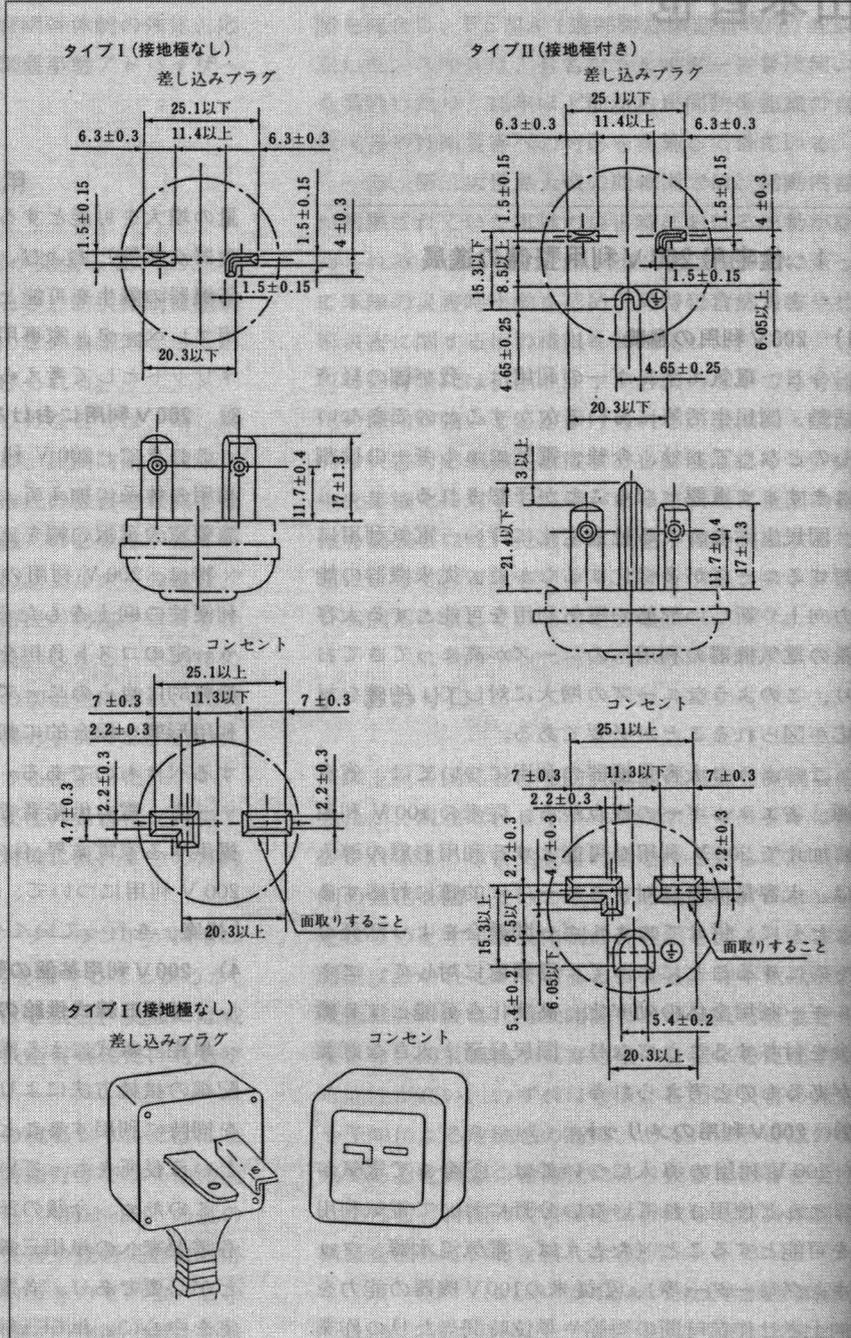
新增設住宅における単相三線式による供給率

| |
|---------------|
| 一戸建住宅：79.4% |
| 低層集合住宅：44.0% |
| 中高層集合住宅：65.9% |

2 電気用品安全性からみた配線器具への対応

1) 大容量200V機器に対応した新型コンセント、

図1 定格電流20A・定格電圧200Vのコンセントおよび差し込みプラグ



および差し込みプラグの必要性

今後、200V機器の普及にともない、電気機器の大型化に対応した配電方式の整備が必要となっており、特に100V機器や100Vコンセントとの誤接続による危険を防止することは、きわめて基礎的な安全確保である。

住宅用に一般に普及している差し込みプラグやコンセントについては、電気用品取締法に基づく安全上の技術基準において、その形状、寸法等が決められている。

従来は、100Vに用いられる定格125Vの差し込みプラグおよびコンセントとして、10Aおよび20Aのものが設定され、200Vに用いられる差し込みプラグおよびコンセントとしては、15Aのものが設定されていた。

このため、今後の200Vの大容量機器の普及が高まってくるなかで、従来の15Aまでの電力供給に加えて、20Aまでの電力供給を可能とし、かつ、100V機器と200V配電との誤接続および誤使用を防止し、電気用品の安全確保を図るために、定格250V 20Aの新たな差し込みプラグおよびコンセントが設定されている。

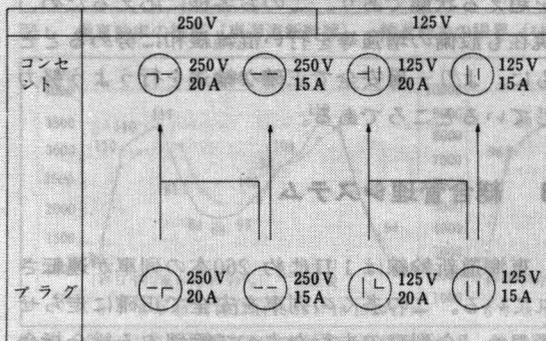
これは、平成元年7月28日付けをもって電気用品の技術基準を改正し、新たなコンセントおよび差し込みプラグの形状および寸法を規定したものである。

2) 新型のコンセント

および差し込みプラグの特徴

新型のコンセントおよび差し込みプラグには、次の4点の特徴がある。

図2 コンセント・プラグの接続関係(主要なもの)



- (1) 新型の20A・250V定格のコンセントは、消費者の利便性の確保の観点から、従来から使用されている15A・250V定格の差し込みプラグとの接続を可能とすること。
- (2) 新型20A・250V定格の差し込みプラグは、安全性の観点から、15A・250V定格のコンセントには接続できないこと。
- (3) 接地極付きのものと接地極なしのものと2タイプとし、互換性を確保した構造であること。
- (4) 従来の100V用として用いられているコンセントおよび差し込みプラグと接続できない構造であること。

これらの相関関係を示すと、図2のとおりとなる。

**3) 新型のコンセントおよびプラグの設定に
対応した屋内配線の安全基準の設定**

新型のコンセントおよび差し込みプラグの設定に対応して、屋内配線も20A定格を可能とすることが必要であり、このため、平成元年10月6日付けをもって、電気事業法に基づく電気設備に関する技術基準の改正が行われた。

これは、①15Aを超え20A以下の配線用遮断器で保護される低圧屋内電線路に接続できるコンセントの定格電流を15A以下から20A以下に引き上げること、および、②15Aを超え20A以下の過電流遮断器(配線用遮断器を除く)で保護される低圧屋内電路に接続できるコンセントから定格電流20A未満の差し込みプラグが接続できるコンセントを除くこと、が主要な改正点となっている。

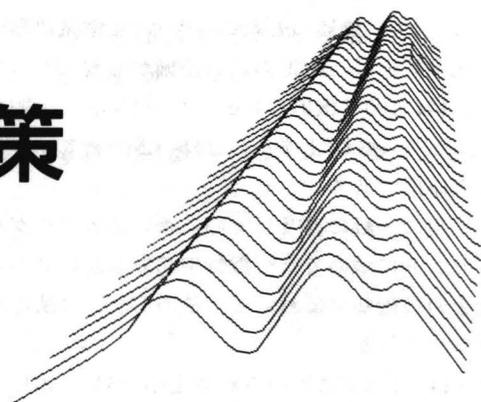
3 今後の展望

このように、新型のコンセントおよび差し込みプラグの設定は、今後、200V利用のニーズの高まりに対応して、200Vの大容量大型機器の円滑な導入を図っていく上で、基礎的な安全要素である。これを契機として、今後、単相三線式供給方式の導入や200V屋内配線の設置等の200V利用基盤の整備が一層促進されるものと期待される。

(やまもと てつや/資源エネルギー庁公益事業部技術課)

無事故25年 新幹線の安全対策

今城 勝



1 はじめに

東海道・山陽新幹線は、昭和39年10月1日東京～新大阪間を開業してからすでに25年になった。その間、昭和47年3月15日新大阪～岡山間、昭和50年3月10日には関門海峡を通過して九州へ延び、東京～博多間 1,069kmの太平洋ベルト地帯の主要都市が結ばれた。日本の経済、文化の発展に大きく貢献し、開業以来27億人を超えるお客様にご利用いただいたが、これまで事故などによる死亡事故は1人もなく、国民の足として、速く安全な乗物としてのイメージが定着してきた。

昭和62年4月1日、国鉄改革法により民営分割し、東海道新幹線は東京～新大阪間を東海旅客鉄道株式会社が、山陽新幹線は新大阪～博多間を西日本旅客鉄道株式会社が管理運営していくことになり、また、新幹線地上設備は新幹線保有機構の所有となり、各会社がリースすることになった。

2 輸送力の変化

これまでの新幹線を輸送面から振り返ってみると、東海道新幹線開業時には「ひかり」「こだま」とも毎時1本設定の1-1ダイヤパターンで東京～新大阪を「ひかり」4時間、「こだま」5時間という姿であった。これが1年後の昭和40年には2-2ダイヤパターンで「ひかり」3時間10分、「こだま」4時間となり、昭和42年7月13日には

1億人輸送を達成している。その後3-3ダイヤパターンをへて、昭和47年の岡山開業時には4-4ダイヤパターンになるとともに新幹線運転管理システム（コムトラック）を導入している。さらに、昭和48年には新幹線情報管理システム（スミス）が導入され、新幹線のコンピュータ管理が進められてきた。一方、ご利用いただくお客様も年々増加し、新大阪・東京のホーム増設等の設備改善に合わせ、昭和50年の博多開業時には5-5ダイヤパターン、さらに昭和60年には6-4ダイヤパターンとなった。

昭和62年東海道新幹線はJR東海の運営となったが、お客様の増加は分割時の予測を大きく超え、会社発足後の1億人は1年に満たない期間で達成された。このような状況に、平成元年3月からは現行設備能力の限界である7-4ダイヤパターンとなっている。しかし、さらにお客様は増え続け、ピーク時間帯では自由席乗車効率が100%を超える状態であり、このお客様に応えるため、現在も設備の増強等を行い混雑緩和に努めるとともに、より一層安全で正確な輸送を行うよう努力しているところである。

3 総合管理システム

東海道新幹線は1日に約260本の列車が運転されている。この多くの列車を安全で正確に走らせるため、全列車の走行をすべて管理する総合指令

所が東京にある。列車はコムトラックに収められた列車計画に従って、CTC(列車集中制御装置)を通して運行管理がされているが、総合指令所では多くの指令員がコムトラックをはじめとした各種のシステムを介して列車の運行状況の把握、施設・電気等の各種設備の監視・管理などを行っている。このように、日々の新幹線の安全で正確な輸送は、指令員を中心とした各種システムおよび運輸・保守従事員によって確保されている。

1) 指令員の業務

総合指令所では輸送指令(列車・旅客担当)、運用指令、施設指令、電力指令、信号通信指令の5つの指令があり、各種の設備からだされる情報をもとに24時間体制で東海道新幹線の輸送全体を夜間の保守作業を含め統制し、安全のための統括管理を行っている。

(1) 輸送指令(列車担当)

列車が安全で正常に運転されるよう、CTCの総合表示盤とCRTにより列車の運転状況を監視し、事故や災害等で列車の運行に乱れがでたときCD(キャラクター・ディスプレイ)やCRTでそれに応じた運転管理を行う一方、各駅や各列車に対する指令、必要な情報の提供、復旧手配をはじめ関係箇所へ連絡、調査報告など各指令の中心

となって処理に当たる。

(2) 輸送指令(旅客担当)

旅客輸送のあらゆる情報を管理し、お客様が目的地まで安心して旅行ができるように、駅や車掌所、乗務中の車掌などに対し適正でスピーディな情報を伝え、平常時はもちろん、事故や災害などで列車が遅延した時の接続手配等、旅客サービスに努めている。

(3) 運用指令

運転士や車掌に対し、列車無線を使用し、行路変更や乗継ぎ変更などの指令を行っている。また、車両故障が発生した場合の応急処置についてのアドバイスや、故障状況等に伴う車両交換の手配、車両基地等への指示を行っている。

そのほか、コンピュータ等を使用して車両走行キロ管理、検査修繕計画、車両清掃計画などの業務を行っている。

(4) 施設指令

線路管理状況の把握および保守作業等の作業統制が主な役目である。約10日周期に走行する「電気軌道総合試験車」、営業列車による動揺測定、社員の巡回検査などの報告を基に列車の徐行運転や緊急作業の指令をだす。また、地震・降雨等の場合には、関係機関への災害警備の連絡や復旧作業の指示を行う。さらに、終列車が運転を終了し

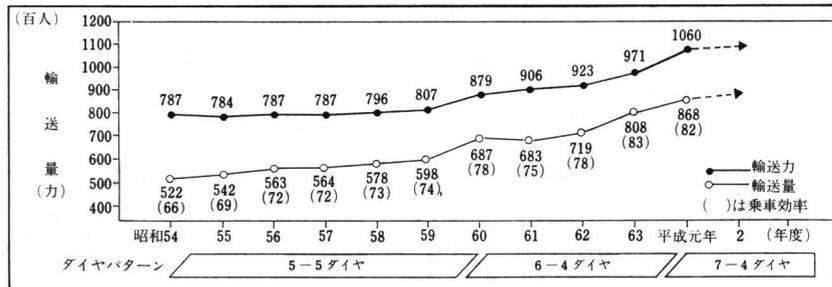


図1 乗車効率の推移(東海道新幹線)→輸送能力の限界(ひかり小田原～静岡間下り終日輸送量)

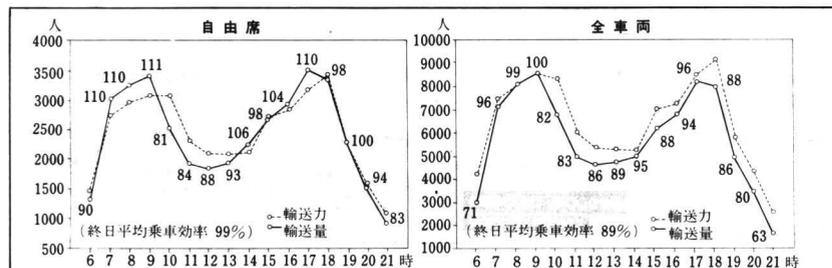


図2 「ひかり」の時間帯別乗車効率(平成元年10月 小田原～静岡間下り1日平均)

た後、線路の保守作業の開始指令や関係指令と現地の作業を調整する。

(5) 電力指令

電力がスムーズに供給されているかをCSC(変電所集中制御装置)制御盤およびCRTで常に監視するとともに、事故や災害が発生した場合は、電源の確保や復旧に関する指令および処理を行っている。また、日常の保守作業に伴う停電作業計画の調整・実施に当たって、関係指令との連絡・作業の把握を行って

いる。

(6) 信号通信指令

新幹線沿線の機器室内に設置されているATC（自動列車制御装置）、CTC、列車無線設備や総合指令所内に設置されているコムトラック設備など列車を安全に走らせるための設備や、お客様

により便利な旅行をしていただくための設備の動作状況を監視装置によって常に監視している。万一異常が認められた場合は、現地へ修理を指示し、関係指令のほか、その状況により鉄道通信会社とも連絡し復旧に当たる。

2) 安全に関するシステムの概要

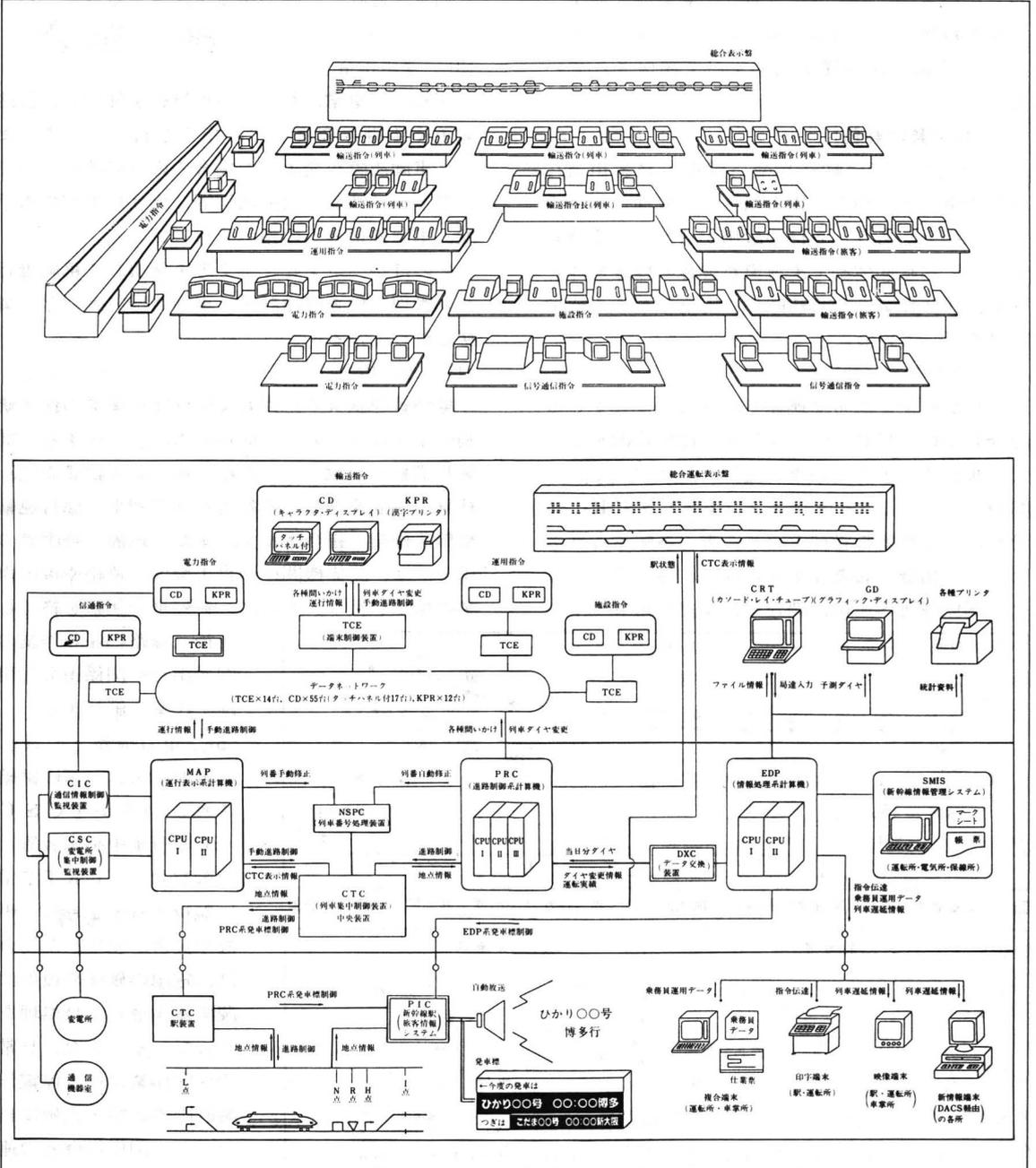


図3 総合指令室 コムトラックシステム構成図

列車を安全に走らせるためにATC、CTC、コムトラックなど各種のシステムが有機的に関連し機能している。

(1) ATC (自動列車制御装置)

新幹線のレールは、約3kmの区間ごとに電氣的に絶縁され、各区間ごとの左右のレールで信号回路を構成している。その一端へ最寄りの信号機器室から信号電流を流している。その一つの区間に列車が入っていると、車輪で左右のレールがつながり信号電流を短縮するので、列車のあることが検出できる。この列車のある区間の後の区間は30k/h、170k/h、220k/hの順に速度が決まられていて、地上のATC装置がそれぞれの区間へ信号電流を自動的に送る。列車は床下にある受電器で信号電流を受けて、車上のATC機構を動作させ運転台に表示する。なお、信号にはこの他停止、70、120の信号があり、列車はこの信号速度を越えることはない。

(2) CTC (列車集中制御装置)

列車を高速で安全に、しかも能率的に運転するためには列車群を集中して制御することが必要である。この運行管理を行うためのシステムがCTC装置である。CTCは総合指令所に中央装置があり、各駅装置と通信回線で結ばれている。通常は進路制御および情報はコンピュータで管理されており、指令員はコムトラックのCDを通し列車の運行状況を監視している。また、指令員はCRTから進路構成を直接行うこともできる。

(2) コムトラック (新幹線運転管理システム)

新幹線の運行に関する総合的な管理を行うシステムで、走行しているすべての列車の運行状況をコンピュータがCTCから直接受け、常に監視をしている。コムトラックは、各列車の運転条件を記憶しており列車が各駅に近づくと、その進路を構成し、停車中の列車に対しては出発時刻が近くと出発進路を構成する。また、列車が遅れたりダイヤが乱れた場合には指令員に警報を発生し、自動的に待避変更などの判断をする。

さらに、指令員の指示した条件に従って列車の運転状態がどのようになるか予測し、CRT等に表示し指令員の運転整理作業を助ける。

この他、

- 日々の列車ダイヤ・車両運用の基本の計画作成
- 発車標の表示、自動案内放送
- 車両の運用および検査計画
- 乗務員の運用
- 各種統計資料の作成

などの情報処理も行っている。

(4) スミス (新幹線情報管理システム)

スミスは新幹線の経営に必要な情報管理の高度化を図るため、コンピュータを使って新幹線を運営する、いろいろな業務を一つのシステムに統合し適時適切に情報を提供するシステムである。スミスは設備管理システムと生産販売管理システムで構成されている。

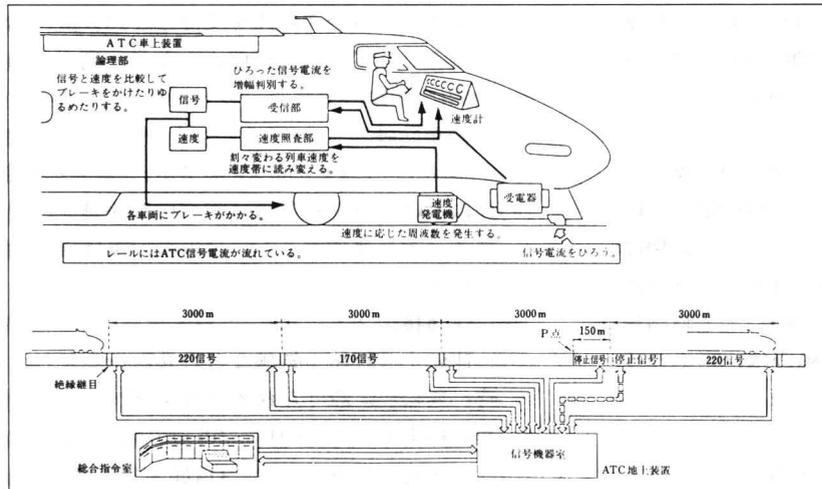


図4 ATCの概略図新幹線車両の定期検査内容

設備管理システムは現場端末からのデータの他電気軌道総合試験車からの測定データ、コムトラックデータを総合し、車両・施設・電気設備管理を行っている。

その主なものは、車両の検査歴・故障歴、軌道・構造物・保線機械の設備履歴、電力供給、電気設備故障統計、トロリー線摩耗管理などを行っている。

(5) CSC (変電所集中制御装置)

列車に電力を供給する変電所やき電区分所等は無人となっていてコンピュータを主体としたCSCにより制御している。各機器の故障表示や操作をワンタッチで行えるシステムとなっている。

(6) CIC (通信情報監視制御装置)

列車無線装置などの各種通信設備の監視を一元的に管理するシステムがCICである。CICは、機器に障害が発生した場合、障害箇所の探索や影響範囲の確認を行い効率の良い設備保全制をとることができる。

新幹線沿線に設置されている各種機器の制御、監視などを行うとともに、夜間作業時間帯での作業の開始・終了に必要な各種情報の伝達もこのシステムで行っている。

4 異常時の取扱いと対応設備

新幹線は季節変化の大きな日本列島を縦断するだけに自然災害に対する配慮も万全でなければならない。沿線のずい所に配置した計器・防災設備と指令員・現地係員の連携により被害を極力小さくしている。

(1) 強風時の対処

沿線の突風が発生しやすい鉄橋、高架や築堤など34か所に風速計を設け、総合指令室のCTC表示盤に、風速が秒速20mを超すと白色燈が、秒速25mを超すと黄色燈、秒速30mを超すとさらに赤色燈が自動的に点灯するようになっている。指令員はこの表示を見て運転速度を順次下げ、風が秒速30m以上となると列車の運転を中止する。

(2) 大雨時の対処

沿線の28か所に雨量計を設け、保線所や軌道管理室から遠隔自動観測をしている。時雨量(1時間当たりの降雨量)が50mm以上(ただし、高架区間は70mm以上)の場合、あるいは連続降雨量(過去24時間の降雨量の累計)が150mm以上で時雨量40mm(高架区間60mm)に達した場合は、列車の運転を一時中止する。

(3) 降雪時の対処

降雪の予想は、輪島高層(5,000m上空)と米子高層(3,000m上空)の気温により行う。新幹

線は時速220kmの高速で走るので、雪をまき上げて車両の床下に付着する。これが氷塊となり、走行中に暖まると線路上に落ちて飛散したり、バラストを飛ばして床下の機器や配線、窓ガラスに当たることがある。このため、関ヶ原を中心とする区間にスプリンクラーを設けて雪の舞い上がりを防ぐ一方、着雪状況を監視するカメラの設置、名古屋駅等では車両の雪落としを行っている。さらに降雪・着雪状況により徐行運転を行う。

(4) 地震時の対処

変電所内にある耐震列車防護装置は40ガル以上の地震を感知すると、地震計の受持範囲(20km)が停電して列車を急停止させるようになっている。

(5) その他の防災設備

鉄道で大きな事故となるものには、信号関係の事故・災害に伴う事故・踏切事故等がある。新幹線は特に速度が高いことから線路上の障害物に対し乗務員が対処することは困難である。したがって、新幹線の線路はすべて立体交差で踏切がない。この他、線路内に容易に立入りできないよう盛土区間や切り取り区間に防護柵を設けている。また、法的規則として、「新幹線鉄道における列車運行を防げる行為の処罰に関する特例法」が制定されている。この他にも種々の設備により防護されている。

(a) 限界支障報知装置

新幹線と他の鉄道や道路が平行したり立体交差している場所で脱線した列車や転落した自動車が新幹線の線路を支障しこの装置にぶつかるとATC信号が停止となり、列車は自動的に停止する。

(b) 列車防護スイッチ

線路沿いに約250m間隔でホームの柱や電柱に設けてあり、異常に気づいた係員がこのスイッチを操作すると、付近の列車は自動的に停止する。

(c) 保護接地スイッチ

運転士が線路や架線などの異常を発見した時、運転台に設けられている保護接地スイッチを押すと、上下約10~40kmが停電になり、この区間の列車はすべて自動的に停止する。

(d) 防護無線

線路巡回する係員はいつも持っており、異常を発見した時スイッチを入れ電波を発信する。列車には受信機があり、運転士は非常ブレーキをかけ停止する。

5 設備の保守

運転士の安全を保つために、沿線各地に保線所や電力所・信号通信所等が設置されている。これ

らの箇所では、日夜設備の検査や修繕を行い、常に信頼性のある設備にするための努力を重ねている。車上巡回や地上巡回による検査のほか、約10日に1回電気軌道総合試験車を走らせて設備の状態を検測確認している。そして、これらの結果をもとに毎夜3,000人から3,500人の保守係員が大型機械（マルチプルタイタンパー、架線延線車等）などを使って、丈夫な軌道や架線を維持し、信号設備、通信設備などの安全を図っている。

この電気軌道総合試験車は7両編成で、営業用の列車と同じスピードで走行し、軌道設備・電気設備の状態を各種の計測器により電氣的に検測し、コンピュータによって処理している。軌道設備では軌道の狂い、電気設備では、変電所や区分所の切替遮断器の動作時間、ATC、架線電圧、トロリー線の磨耗状態、列車無線電話の機能状態等について測定する。そして、これらの各種データは関係箇所送到られるとともに、スミスで分析し、設備の老朽化や弱点箇所の摘出、設備取替時期の予測等を行っている。

新幹線車両は東京・三島・名古屋・大阪にある各車両所と浜松工場で定期的検査や修繕を行っている。定期検査には、消耗品の取替えや外観検査を主体とした仕業検査から、各機器の状態・作用・機能の検査を中心とした交番検査、台車を解体して検査する台車検査および車両のオーバーホールである全般検査がある。これらの検査により

新幹線車両の定期検査内容

| 検査種別 | 検査内容 | 検査周期 |
|------|--|--------------------------------|
| 仕業検査 | 車両の使用条件に応じ、定期的に行う検査。 ①パンタグラフのスリ板や制輪子など消耗品の補充取替 ②パンタグラフ、台車、走り装置、電気機器、戸ジメ装置、室内装置などの外観検査を主に、ATC装置や空気ブレーキなど主要機器の作動試験もする。 | 48時間以内 |
| 交番検査 | パンタグラフ、特別高圧回路装置、主回路装置、戸ジメ装置、台車、走り装置、室内装置、ATCなどを在姿状態で機器カバーを取り外し、内部の状態、作用、機能について行う検査や、車軸に傷がないかを調べる超音波検査をはじめ、集電装置、ブレーキ装置などのチェックをする。 | 30日以内 または 走行3万km 以内 |
| 台車検査 | 台車は予備台車と交換のうえ、主電動機、走り装置、ブレーキ装置など主要部品を取り外し、解体して細部にわたって行う検査。 | 12か月以内 または 走行30万km 以内 |
| 全般検査 | いわば車両のオーバーホール。 ①大部分の部品を取り外し、解体して細部にわたって検査を行う。 ②車体の気密試験、外板の塗装、腰掛けの取り外し洗浄を行う。 ③台車、主電動機、ブレーキ装置、ATC装置などは、専用の試験装置や試験機により性能検査を行う。 | 36か月以内 または 走行90万km 以内 |

車両の安全を図る他、古い車両を廃車にし、新しい車両との取替を順次進めてきており、お客様に常に安全で快適な車両の提供を行っている。これからも引続き100系車両への取替を行っている。

6 おわりに

新幹線はATCをはじめとした各種の保安設備により、通常の列車運行はもちろん、災害等外部的原因による事故に対する保安も確保されており、列車が衝突するなどの重大事故は基本的には起こらないと言ってもいい。しかし、お客様に迷惑をおかけする列車の遅延は無いとは言えない状態である。毎日約30万人以上のお客様に利用いただいている東海道新幹線は、その安全性はもちろん、安定した輸送を提供することも信頼に応えるためには重要な課題である。

そのため、JR東海では、車両をはじめとして老朽化した設備の取替え、技術開発によるより信頼性の高い設備の導入を逐次進めるとともに、日日輸送・保守の各業務に従事する係員の知識技術の維持向上にも努力を行っているところである。さらに、今後とも東海道新幹線の高速化・輸送力の増強に合わせ、より安全で安定した輸送を行うべく物的にも人的にも質の向上をめざしていきたいと考えている。

(いまき まさる/JR東海新幹線鉄道事業本部運輸営業部長)

海洋レジャーの現状と安全対策

坂 正直



鹿児島港ポート天国

1 はじめに

近年、生活水準の向上や労働時間の短縮に伴い、余暇志向が向上し、レジャーが心の豊かさをもたらすものとして私たちのなかに定着してきている。海も例外ではなく、多種多様の海洋レジャー活動が急速に、しかも広く一般に普及してきている。今までは、海洋レジャーというと、海水浴とか潮

干狩とか、あるいは遊覧船による周遊といったものが一般的であったが、海洋レジャー機器の開発や低価格化に伴い、若年層を中心に水上オートバイやスキューバダイビング、ボードセーリングといったスポーツ型の海洋レジャーも盛んになってきている(図1、2参照)。

今後、海洋レジャーはますます多様化、活発化していくものと思われるが、一方では、事故も増

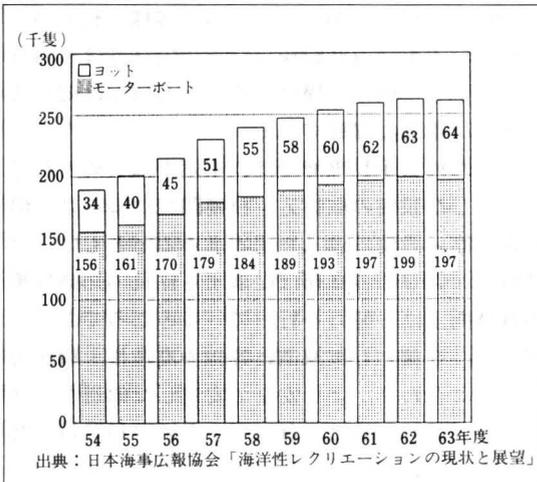


図1 モーターボート、ヨット保有隻数(推計値)の推移

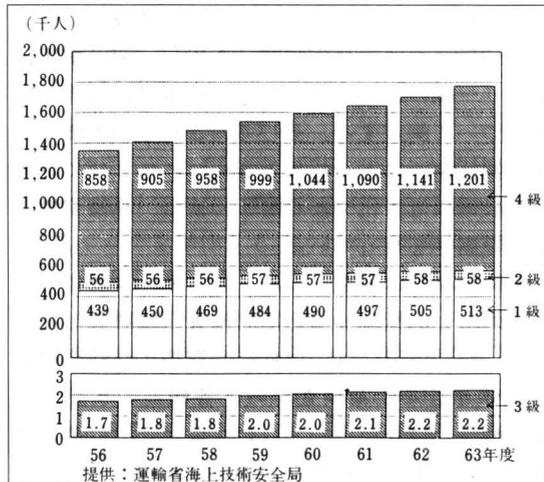


図2 資格別小型船舶操縦士の免許取得者数の推移

加してきている。この春、千葉県九十九里町の沖合いで、地元漁船等が出港を見合わせ、あるいは、早めに帰港したという荒天時に、出港した小型クルーザーが転覆し、乗っていた11人のうち子供6人を含む計7人が死亡・行方不明となった痛ましい事故は、まだ私たちの記憶に新しいところである。

2 プレジャーボートの海難発生状況について

1) 要救助船舶隻数と

死亡・行方不明者数

平成元年に我が国の周辺海域において救助を必要とする海難に遭遇した船舶（以下「要救助船舶」という）は、1,964隻で、このうちヨット、モーターボート等のプレジャーボートの海難は、555隻であった。また、全要救助船舶に伴う死亡・行方不明者は283人で、プレジャーボートに伴う死亡・行方不明者は27人となっている。

プレジャーボートの海難は、全要救助船舶の28%を占めるに至っており、活動の活発化に伴い、次第にその割合が高くなっている。以下に、平成元年の台風・異常気象下のものを除いた海難535隻について分析する。

2) 船型別発生状況(図3参照)

船型別にみると、モーターボート211隻(39.4%)、遊漁船137隻(25.6%)、ヨット111隻(20.7%)、手漕ぎボート27隻(5.0%)、その他の船舶が49隻(9.2%)となっており、遊漁船が減少しているのに対し、モーターボート、ヨットの海難が増加している。

3) 海難種類別発生状況

(図4参照)

海難種類別にみると、機関故障117隻(21.9%)が最も多く、次いで衝突87隻(16.3%)、転覆86隻

(16.1%)、乗揚げ72隻(13.4%)となっている。また、船型別に海難種類をみると、モーターボートでは機関故障が最も多く66隻(31.3%)、次いで乗揚げ、衝突と続いており、ヨットでは、転覆44隻(39.7%)、乗揚げ14隻(12.6%)となっている。

4) 海難発生原因

プレジャーボートの海難を発生原因別にみると、見張り不充分、操船不適切などの運航者自身の不注意に起因すると思われるものが多く、また、機関整備不良や機関取扱い不注意など、運航者の機関に関する知識不足や不十分な点検整備に起因す

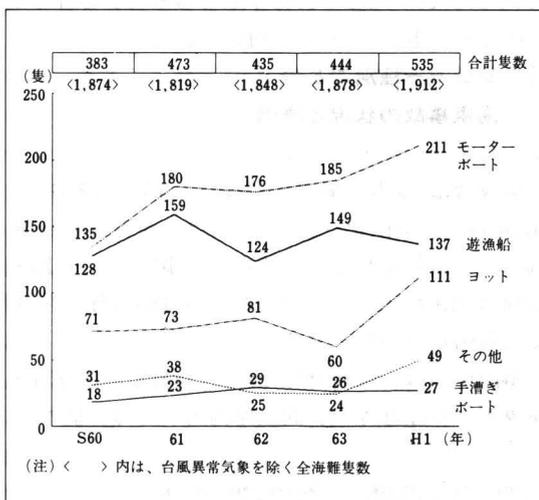


図3 プレジャーボートの船型別海難の推移(台風異常気象を除く)

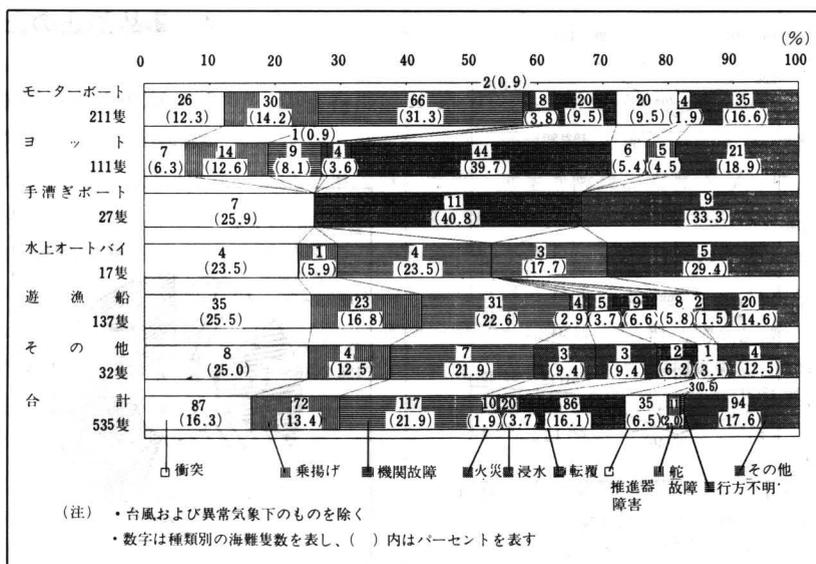


図4 プレジャーボートの用途別・海難種類別発生状況(平成元年)(台風・異常気象下の海難を除く)

と思われるものが多く発生しており、今後も海洋レジャーの活発化に伴い、このような初歩的な原因による海難の増加が懸念される。

3 海洋レジャーにかかわる海浜事故の発生状況について

1) 海洋レジャーにかかわる海浜事故の状況

(図5、6参照)

平成元年に海洋レジャーにかかわる海浜事故に遭った人は806人(63年745人)で、そのうち323人(63年298人)が死亡・行方不明となった。以下に、平成元年の事故について分析する。

2) レジャー種別ごとの

海浜事故の状況と原因

(1) スキューバ・ダイビング

事故者は55人(63年51人)で、このうち30人(63年18人)が死亡している。パニック等により溺れたり、空気切れとなり死亡した事例や、浮上時に潮に流され漂流したり、あるいは船舶等と接触して負傷した事例がある。

事故原因は、直接原因としては技能不足、気象・海象等の不注意等が、間接原因としては技能不足

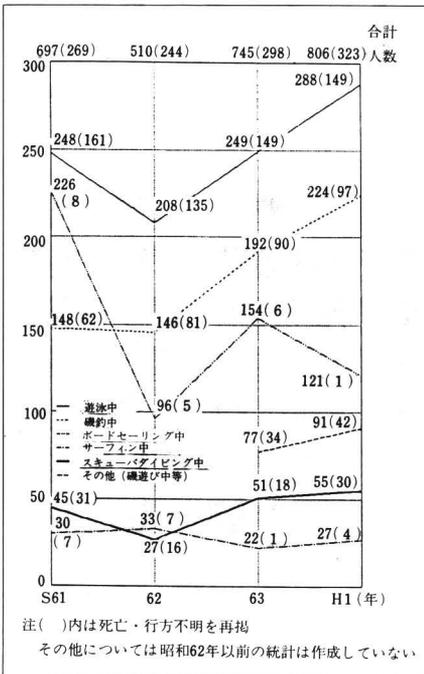


図5 海洋レジャーに伴う海浜事故の推移 (昭和61年~平成元年)

の次に監視体制の不備、ガイドダイバーの能力不足等が多くなっている。また、潜水前の無理なスケジュール等も事故の発生に大きく影響している。

(2) ボードセーリング

事故者は121人(63年154人)で、このうち1人が死亡している。事故の原因としては、気象・海象等の不注意、技能不足等が多くを占めている。ボードセーリング中、航走、転倒を繰り返しているうちに疲労により動けなくなった事例、転倒したのに技能不足のため引き起こせなかった事例等が多い一方、転倒中に水上オートバイが衝突した事例などもある。

(3) サーフィン

事故者は27人(63年22人)で、このうち4人が死亡している。事故の原因は技能不足によるものが半数以上を占め、波に巻かれ潮により沖合いに流された事例などが多いが、夕方、車のヘッドライトを照射し、その明かりでサーフィンをしている最中に事故に遭うなど無謀な事例もある。

(4) 磯釣り

事故者は224人(63年192人)で、このうち97人(63年90人)が死亡している。気象・海象等の不注意による事故が多く、岩場で磯釣り中、突然大波にさらわれた事例や、釣り場を移動中に誤って転落した事例が多い。

4 事故防止のために

1. 広大な海は解放感にあふれ、魅力あるものであるが、その一方で、短時間のうちに急に風が強

くなったり、波が高くなったりと、自然の厳しさ、恐ろしさを見せつけられることも少なくない。

先の九十九里町沖の事故を例にみると、悪天候のなかを押して出港したことが直接の原因と考えられるが、救命胴衣を着用していなかったことなど基本的な安全対策が守られていなかったことも、

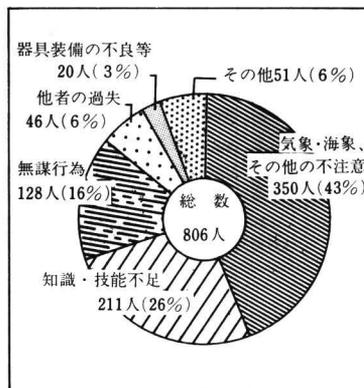


図6 海洋レジャーに伴う海浜事故、原因別発生状況 (平成元年)

あのような大きな惨事を引き起こした原因の一つと考えられる。

2. 安全で楽しいレジャーを楽しむためには、知っておかなければならないことがたくさんあるほか、少しずつ経験を積むことが重要である。

エンジン付きのボートを操縦するためには免許が必要であることは改めて言うまでもなく、免許を取得する際には、船体・機関のことはもちろん、気象・海象のこと、海上交通ルールのことなどボートの運航に関する知識・技能が必要である。また、免許の不要なボードセーリング、サーフィン等についても、海に関する基本的な知識・技能が同様に必要である。

しかし、それがすべてではないところが海の怖さだと言える。いろいろな要素が複雑に重なりあって、予期せぬ事態を招くことがしばしばあるが、これは、いくら机上で勉強したからといって必ずしも十分に身につくものではなく、自ら体験を積み重ねなければわからないことが多い。短期間に経験を積むことは難しいため、初心者は、まず、自分の技量が未熟であることを充分自覚し、少しずつそして積極的に技能・知識の習得に努めるよう心掛ける必要がある。

海上保安庁や小型船安全協会が実施している海難防止講習会や安全教室等、あるいは、(財)沿岸レジャー安全センターが実施している安全講習会に参加することも、適切なアドバイス等が聞けるよい機会である。また、海に出る時には、地元の人やマリナーなどから、その地域における気象・海象の特徴などの情報を収集するなど、常に周囲の状況変化に注意することに心掛ける必要がある。

さらに、経験豊富な人と一緒に海に出ることは、技能向上に有効であるが、知識・経験を積んだからといって過信してはならない。たとえば、どんなに泳げる自信があっても不意の事故に備えて救命胴衣を着用することが重要であるし、天気の変化が予想される場合などは無理をせず、計画を中止する勇気をもつことも大切である。

つまり、船や器具等の性能等と、その人の技量や知識・経験に見合った条件のなかで海に出るようにすることが、安全に海洋レジャー活動を楽しむための重要な要素であると言える。

5 海洋レジャーの安全対策

海上保安庁では、これまでもこのような海洋レジャーに対して、安全指導という面からいろいろな施策を行ってきたが、海洋レジャーの進展に伴い、事故防止を呼び掛ける、何らかの海難があった場合はそれを救助する、といっただけでなく、海洋レジャー愛好者個人が自らの責任において安全意識をもって行動するという基本原則の啓蒙を行うとともに、海洋レジャー愛好者の技術向上を図ることが海洋レジャーの事故防止および健全な発展に重要であると考えられる。

次に、安全に楽しく遊ぶためにはどうしたらよいか、また、事故を防止するために海上保安庁がどのようなことを行っているかを紹介することとしたい。

1) 海洋レジャー関係者に対する安全指導等

先にも述べたように、プレジャーボート等の事故防止には、海難防止思想の普及、ならびに海難防止に関する知識・技能の習得および向上を図ることが重要であることから、海難防止講習会および海上安全教室、訪船指導等を実施している。これらの講習会等を通じ、海上交通関係法令等の周知徹底、安全運航の励行等を指導するとともに、毎年9月16日から30日までの間、官民一体となって全国海難防止協調運動を実施し、海事関係者のみならず広く国民一般に対し海難防止思想の普及・高揚を図っている。

また、スキューバ・ダイビング、ボードセーリング、サーフィン、磯釣り等の海洋レジャーにおける事故は、気象・海象を無視した無謀な行動、サーフィンおよびボードセーリングの技量の未熟、潜水器材の取扱いの不慣れ、救命胴衣の不着用等が主な原因として挙げられることから、これらのレジャー活動の愛好者に対し、気象・海象情報の確かな把握、技能に応じた活動、器材等への慣熟等に関する事故防止指導を行い、安全意識の高揚を図っている。

さらには、夏場の7月～9月の海洋レジャーの最盛期には、海の歩行者天国とも言うべき「ボート天国」を実施している。これは、気軽に海洋レジャーを楽しむことができる海域が、愛好者を

はじめ、広く一般市民の方々に開放されることによって、安全思想の普及とマナー・技術の向上が図られるよう、昭和63年度から実施しているものである(図7参照)。

また、従来から行っている行事協力に加え、ヨットレース等の海洋レジャー行事が安全かつ円滑に実施されるよう、これらの相談窓口として昭和63年7月、全国の海上保安部署等に海洋レジャー行事相談室(118か所)を設置して、必要な助言・指導を行う体制を整えるとともに、必要に応じ巡視船艇を配置し警戒に当たらせる等、海洋レジャーの安全確保と健全な育成に積極的に協力している。

2) 海洋レジャー愛好者等民間関係団体による安全活動の支援

(1) 小型船安全協会等

小型船安全協会は、ヨット、モーターボート等プレジャーボートの関係者でつくられた民間の組織で、昭和49年から組織化が進められ、現在全国に56の団体が組織されている。主な協会として、(社)関東小型船安全協会、(社)中部小型船安全協会、(社)関西小型船安全協会および(社)瀬戸内海小型船安全協会が設立されており、安全指導や安全パトロールなどを実施している。会員にはプレジャーボートのユーザーを中心に、ディーラー、メーカーなどの関係者が多数参加しており、会員になると、海難防止講習会の開催案内、ボートの取扱いの習熟、海事関係法令の習得など、安全運航に必要な知識や情報を得ることができる。

海上保安庁では、これら民間活動の積極的な支援・育成を行っているが、特に活動の中核を担う海上安全指導員制度の推進を図っている。

海上安全指導員は、地域における海洋レジャー愛好者のリーダーとして、プレジャーボートの運航について十分な知識・技能と経験をもった方にその地域における安全パトロールや訪船指導、講習会の開催など、地区の安全活動の中心的役割を担って活躍していただいている。巡視船艇と海上安全指導員が相互に連携し、プレジャーボートの安全思想の普及、海上交通ルールや運航マナーの周知普及に努めており、祝・祭日でも海上安全指導員の皆さんは、ボランティアとして活動している。

海上安全指導員の主な指導事項は、次のとおり

である。

- ①海水浴者、漁船等への接近防止
- ②航法の遵守
- ③危険海域への接近防止
- ④酒酔い操縦等の禁止
- ⑤入・出港届けの励行
- ⑥荒天時等の出港禁止
- ⑦他の船舶への接近等の危険防止
- ⑧救命胴衣の着用
- ⑨最大搭載人員(定員)の厳守
- ⑩整備・点検の励行指導
- ⑪運航マナーの向上

以上の項目は、基本的な事項であるが、基本であるがため、つい忘れがちである。特にその地域の特徴などは、現場の海上安全指導員の方が一番よく知っているのも、もし海上安全指導員に指導や助言を受けた場合は、自分たちの安全のために活動しているということを理解し、安全運航を努めることが重要である。

〈参考〉 海上安全指導員の活動状況
(平成元年12月末現在)

| | |
|-------------|---------|
| 1. 海上安全指導員数 | 1,365人 |
| 2. 安全パトロール艇 | 902隻 |
| 3. 安全指導隻数 | 34,938隻 |

(2) (財)沿岸レジャー安全センターの事業

海洋レジャー活動は、個人の自由な意思に基づいて行われるものであり、その安全対策についても、本来、本人および民間における関係者の自主的措置により確保されることが不可欠と考えられるが、不特定多数のレジャー活動者の安全に関する重要問題であり、民間関係者の個々の努力だけではおのずと限界がある。

このような状況を踏まえて、平成元年4月20日、民間におけるスキューバ・ダイビング、ボードセーリング、サーフィン、磯釣り等沿岸において行われるレジャー活動にかかわる安全対策を、強力かつ一体的に推進できる体制として、(財)沿岸レジャー安全センターが設立された。

同センターは、これらのレジャー活動の安全に関する知識等の普及・啓蒙等を行い、我が国におけるこれらのレジャー活動の健全な発展に寄与することを目的としており、これらのレジャー活動

の安全対策にかかわる者の養成、安全に関する知識および技術の普及、安全意識の啓蒙等を図っている。

特に、スキューバ・ダイビングについては、他の海洋レジャーに比べ、事故がそのまま死につながる可能性が高く、その安全対策の確立が緊急かつ重要な課題となっている。そこで、昭和63年12月にだされた海上安全船員教育審議会のスキューバ・ダイビングの安全対策についての答申を踏まえ、(財)沿岸レジャー安全センターの事業として、レジャー・ダイビング・ショップ等において安全管理を行う安全潜水管理者の養成および認定、並びに安全対策を的確に実施できる優良ダイビング・サービス提供者の育成を図っているほか、潜水病等の事故に迅速・的確に対応できる海洋レジャー応急救助体制(CAN—Civil Alert Network for Marine Reisure)の整備について検討している。

また、磯釣りについては、釣り人の安全対策に関し、正しい知識等を有し、適切に指導できる安全指導員の養成および認定を行っている。

さらに、ボードセーリングについても、漂流事故あるいはボード、セールの流失事故等の際の所有者の特定を容易にし、ボードセーラーの安全の確保を図ることを目的として、同センターが管理するナンバー(ステッカー)を、ボードおよびセールに貼付する制度(ボードセーリング・セーフティ・ナンバー登録制度)を本年6月からスタートさせている。

このほか、各種競技大会等における安全講習会の開催、海洋レジャー活動にかかわる海浜事故の実態調査、事故分析等の調査・研究事業、パンフレット、ポスター等の作成、配布等の安全対策を幅広く実施している。

海上保安庁としても、(財)沿岸レジャー安全センターの事業を積極的に支援し、海洋レジャーの安全を確保していくこととしている。

(3) ボードセーリング・サーフィン

安全普及員の指定

海上保安庁は、ボードセーリング、サーフィンの安全を図るために安全普及員を指定している。安全普及員は、海上保安庁と連絡を密にするとともに協力体制を維持し、競技大会等において、愛

好者に対し事故防止等の働きかけを行っている。

(4) 安全対策協議会の設立

スキューバ・ダイビングやボードセーリングの事故防止を図るため、それらの活動が活発な地域において、ショップ等のサービス提供者や、医療機関、ホテル等の関係者に働きかけ、「地区スキューバ・ダイビング安全対策協議会」(平成2年6月末現在39団体)および「地区ボードセーリング安全対策協議会」(平成2年6月末現在4団体)の設立を推進している。

これらの協議会の設立を通して、各地区における関係者による自主的な安全対策を実施するとともに、事故発生時における適正かつ迅速な救助体制の確立を図っている。

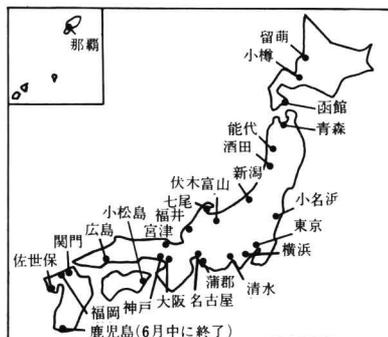
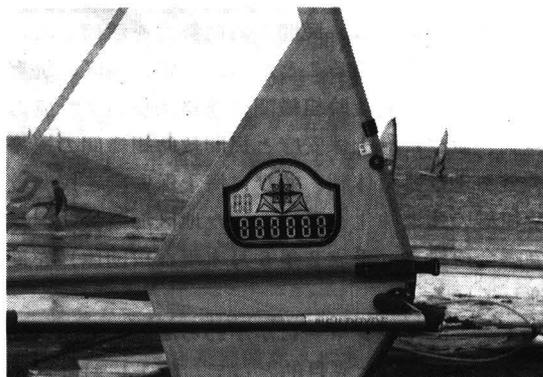


図7 平成2年度ポート天国実施地区



6 海洋レジャー海難の救助体制の整備等

1) 巡視船艇・航空機の配備等

海上保安庁では、海洋レジャー活動が活発化する期間および海域を考慮して巡視船艇を配備するとともに、巡視船艇とヘリコプターとの連携パトロールを実施するなど、各海域の実情に即した救助体制を確立していくこととしている。

また、海洋レジャーにかかわる海難救助等をより一層効果的に実施するため、これらの業務に的確に対応し得る性能・装備に配慮した船艇・航空機の整備についても検討している。

2) 海難情報の入手体制の整備

海洋レジャー活動等に伴う事故等の情報を迅速かつ的確に収集するため、船舶電話、マリネット電話で110番をダイヤルすれば、各管区海上保安本部に直接つながる緊急通報用電話（略称「海の110番」）を設置し、船舶からの遭難情報等を速やかに入手できる体制を整備している。また、63年度から、海上保安部署の加入電話番号を順次覚えやすい「局番—4999」（至急救急）に統一している。

また、プレジャーボート等の小型船舶には、無線機の搭載義務はないが、船舶の安全航行に関する情報の入手、入港時や定時における連絡、さらには、万一事故が起こった時の通報など連絡体制の確保は非常に重要であり、無線を携帯することが望まれる。前記の4つの小型船安全協会では、昭和61年から、400MHz帯無線電話ネットワークの整備・普及に努めており、平成元年12月末現在、海岸局71局、船舶局655局が開局している。

3) 民間海難救助体制の整備

海洋レジャー活動に伴う事故に迅速かつ的確に対応するためには、民間の救助勢力を活用していくことが重要であることから、一定の地区に併存する複数の民間救助組織間の連絡調整および協力体制、並びに海上保安庁と民間救助組織間の連絡調整および協力体制、並びに海上保安庁と民間救助組織の連携強化を目的とした地区海難救助連絡協議会の設立（平成2年6月末現在17団体）を推進している。

また、海洋レジャーにかかわる海難の救助体制の強化を図ることを目的として、陸上におけるJ

A F サービス（（社）日本自動車連盟）と同様な発想の下に、有料会員制による無線機器のリース、海難救助の手配・実施、救助保険による救助料の支払い等を含む総合的なサービスを提供できる民間の海難救助機関によるネットワークの構築について検討を進めている。

7 おわりに

以上、海上保安庁の海洋レジャーに関する施策を紹介してきたが、海上保安庁は、今後とも、海洋レジャーの安全確保を海上保安行政の重要な課題として位置づけ、その安全対策、救助体制の充実強化等の施策を総合的・積極的に推進していくこととしている。

しかしながら、海洋レジャーというものは、基本的には個人の自由な意思に基づいて行われる活動であり、海洋レジャーの愛好者自らの努力と自覚によって必要な海事知識や技術の習得に努めるとともに、安全意識を充分もって自分の安全は自分で守ることが重要であると考えている。

たとえば、海に出る時には、気象・海象等の情報を収集したり、不意の事故に備えて救命胴衣を着用するとともに、天候の悪化が予想される場合や体調が悪い場合など、条件の悪いときには計画を中止する勇気をもつことなどは、海洋レジャーの安全を確保するための基本的な遵守事項である。

広大な海は、解放感にあふれ、魅力あるものではあるが、その一方で、海の恐ろしさを熟知しておく必要がある。一人一人が「自然を相手にしているんだ」という自覚をもち、細心の注意を払って海洋レジャーを楽しんでいただきたい。

（さか まさなお／海上保安庁警備救難部管理課長）

寄贈図書のご紹介

次の図書の寄贈を受けましたので、ご紹介させていただきます。

半導体工業用材料ガス安全ハンドブック

安全工学協会編・発行

A 5 判 302ページ

座談会

「災害情報と企業」

出席者

熊谷 武生 三菱地所(株)ビル管理部参事

新宅 一憲 日本アイ・ビー・エム(株)営業推進本部地域プロジェクト開発部部长

真弓 徳光 (株)西武百貨店総務部长

山口 宏二 NTT電話事業サポート本部災害対策室長

広井 脩 司会/東京大学新聞研究所助教授

通信の優先順位では、企業は
一番下位

広井 まず最初に、それぞれの企業の皆さんが、南関東地震あるいは直下型地震に備えてどんな防災対策をとっているか、特に不特定多数の外来者や多数の従業員に対する情報対策としてはどんな対策をとっているか、という現状からお伺いしたいと思います。では、三菱地所の熊谷さんからお願いします。

熊谷 私どもの企業は東京駅の駅前、我々は広域丸の内と言っていますが、そこがメインの職場でして、ビルのテナントは13万人ですが、ここに訪れる人たちは1日30~40万人と言われていす。横須賀市、浦和市の人口に匹敵する数の人たちをお預かりしているということになりますので、防災は重要な課題です。

また、私どもが丸の内であげている収入は、事業の拡大によって相対的に減ってきてはおりますものの、収益面では依然として大きなウエイトを

占めていますので、そういう意味でも、丸の内を守ることで、地震防災対策には特に力を入れていかなければならないと考えています。

地震防災体制を考える上で、常に我々が念頭に置いていることは、地震災害を広域避難場所ではなく、この丸の内、毎日執務している部屋のなかで迎え撃つということです。このため、建物を地震に対して強くすることは当然ですが、それ以上に建物の中の設備機器等を強くしていくことで、昭和55年ぐらいから5か年計画で、変電設備、自家用発電機、飲料水、エレベーター、昇降路等、お客様に直接・間接的に影響を与える部分について、地震に対する体力を強めるための投資をやってきています。完璧ではありませんが、ある程度の水準まで達しているものと思います。

そしてもう一点は、自主防災組織の確立。万一災害が起きた時には、私ども大家が手を貸さなくても、店子が自立できるような組織をもつということで、これについてもかなり組織化が進んでおりまして、ほとんど確立されてきています。

情報の視点からいきますと、我々がいま一番困っているのは、しっかりした情報をどうやって入手するのかということが問題で、NTTさん、東京電力、東京ガス、あるいは官公庁関係の方々と平生からのおつきあいが大事だろうということで、日ごろからできるだけ折衝しながら、いろんなことをやっております。

災害時の混乱したなかで、果たしてどれだけの情報がもらえるのか、起きてみないと定かではないんですが、去年、NTTさん、東京ガスさん、東京電力さんと私どもで合同で防災訓練をやりました。

その時にわかったことは、東電さん、東京ガスさん、NTTさんの優先順位では、丸の内は一番あとの地域に当たるとということが充分理解できたという点で大変有益だったと……(笑)。

広井 一番というのはどういう意味ですか。

熊谷 丸の内は国際業務センターだと位置付けて、我々なりに重要な拠点と考えておりますが、防災の優先順位からいきますと大したことないですね。一番は官公庁とか、私どもの近くでは皇居とか、あるいは病院とか学校とか、そういうことでランクづけしますと、私どもが一番下なんですね。そういうことが理解できたわけで、なおさら自主防災組織の確立などをしっかりやっていかなければいけないということが再確認できたという点で、大変よかったなあと思っています。

震度7の激震でも通信網の大幅な機能低下は防ぐ

広井 では次にNTTの山口さんお願いします。

山口 NTTの場合は、皆さんの通信を運ぶという大切な仕事をしておりますし、特に異常時における通信の重要性を認識して、防災対策には従来からかなり力を入れてきております。

地震対策については、基本方針をつかって、震度5の強震でも運用上通信に支障はない、震度6の烈震の場合も、通信の質の劣化はあっても途絶はしない。さらに震度7の激震、これはもう大変



熊谷武生氏

な被害が予想されるわけですが、その場合でも通信網の大幅な機能低下は避けるという、通信確保の指針をつくっております。

これをベースにして、設備づくりを大きく三つに分けております。

まず一つは、設備そのものを強くつakって、システムの信頼性を高くしようということです。たとえば、皆さんが大阪に電話をかけるとしますと市外交換機を通して大阪に行くわけです。その要となる市外交換機は機能を分散させてあります。たとえば東京の場合、甲府と前橋に、規模は異なりますが同じ機能のものを設置してあります。なぜ甲府、前橋かということ、たとえば東京が震度7であっても甲府、前橋は震度6か5であろう。とすれば、東京が大きな被害を受けても甲府、前橋の被害はそれより少ないであろう、という想定に基づいているわけです。もう一つは、東京から大阪にかける場合、名古屋を通していく回線と金沢経由の回線というように2ルートにしておくと、片方が切れても片方が残るように、システムそのものを強くつakってあります。

二つ目は、それでもやられた場合、そのエリアがまったく連絡がつかないということのないように、1回線だけでも生かして途絶をなくす。これは、北海道というような大きなエリアだけではなくて、たとえば市町村といったレベルまでにも配慮しています。過去の例として、台風で豪雨にな



新宅一憲氏

り、川が決壊して、特定のエリアのケーブルが全部切られてしまい、そこは完全に陸の孤島になってしまう。そういう場合でも1本だけはとにかく生かそうということで、役場とか学校などをお願いして、無線設備をつけてあります。そうやって、とにかく通信を確保する。

そして三つ目は、それでもなおかつやられた場合を想定して早期復旧、早く直そうということです。早く直すに当たってはいろんな方法があります。たとえば、交換局がやられた場合には、車やヘリコプターで運べる小さな交換機、可搬型交換局というのがあります。あるいは停電した場合には移動電源車といって、トラックに大きな電源を乗せたようなものがあって、それで油が続く間は電源が提供できるというハードの面。

そして、もう一つ大事なのがソフトで、常日ごろから防災訓練をやることによって、何かあった時にすぐ対応できるように、大きな災害があっても皆さんにできるだけ不便をおかけしないようにと常日ごろから対処してきております。

専用回線がダウンしたら アマチュア無線で

広井 次に西武百貨店の真弓さんお願いします。

真弓 私どもの企業およびセゾングループは、事業所が全国に分散しているということが一つの

特徴です。直下型地震が南関東に発生ということになれば、百貨店だけでも8店舗ありますし、西友を含めれば100以上の事業所がありますから、大災害時には事業所間の情報通信が大きな問題になります。

それからもう一つは、なんといっても不特定多数の方々がいらっしゃるという問題です。災害時の通信については、NTTさんがパンクするとお手上げなんですけど、店舗間の専用線をもっておまして、それは通常時も普通に使っておりますから、これが災害時に活用できるのかなと思っております。

それから、アマチュア無線の活用です。どれぐらいの社員が持っているかを一度調べましたら、グループで138人の社員が資格をもっていました。まだ具体的にきちっとしたシステムにまでは至っていませんが、災害時に活用することを考えています。

大地震というような災害というのは、100年に1度くるかどうかの問題ですから、そのために仰々しくできない、通常やってる一番使いなれている部分をどううまく生かせるかという考え方が大切だと思っておりますから、そういう視点でもう少し突っ込んでみたいと思っています。

あと通信の問題では、私どもにはサンシャインテレビというCATVがありまして、そのへんをうまく使う手もあるかと思えます。また、サンシャインの屋上からだと無線も非常に広域に連絡がしやすいということがあります。

それから防災上のポイントとして大きいのはガスと火の日常の点検で、いまガスは自動制御できるようになってきましたが、厨房関係では、中華鍋などで油をしょっちゅう使いますから、防火管理についてくどく言ってるんですが、毎日毎日戦いながらやっています。

また、デパートは人的な部分で入れ替りがものすごく激しい。テナントの従業員もたくさん働いていますが、これまでは日本人だけだったのですが、いまは外国人もいますから、教育訓練にしても、難しいことを言っても駄目です。最低これだ

けはという、火災の場合なら通報・避難・誘導・消火の四つだけとか、そんなことを考えています。

災害が起こった時の問題ですが、これについては不特定多数の方々が多いので、パニックをどう抑えるか。これは社員にマンツーマンで頼るしかない部分だと思いますが、有楽町店なんかは外人客がいっぱいいらっしゃるので言葉の問題もございます。また、車椅子やお年寄りの方もいらっしゃるでしょうから、火災が発生したというようなことになるとう非常に大きな問題になります。

情報資産の管理はデュプレックスシステムで

広井 最後に、IBMの新宅さんはいかがですか。

新宅 私どもの社内的な防災対策というのは、大きくは三つの視点で考えております。一つは、社員自身の生命の安全、それから建物・物品の防災、そして3番目が私どもコンピュータ・メーカーとして一番考えなきゃいけない点かと思うんですが、情報資産の管理についてどういう体制を敷くか。この三つのポイントで防災体制を考えております。

建物とか物品に関しては、我々の専門外ですので、まず不動産関係、建設関係の方々に建物をつくる時点で防災がうまくできるようなシステムを考えてもらうということをやっております。

社員の生命を守るという意味では、都内ですと昨年4月に箱崎のビルができてまして、そこに営業部門がほとんど集結しております。他にも都内に20か所近く事業所が点在しております。全国では100か所を超えておりますが、それぞれ基本的には事業所ごとに防災対策本部という組織をつくりまして、その組織の中で事業所単位で社員の早期避難体制を組んでいます。救護の係とか、情報収集は通信係、ほかに設備関係、補給。いろんなグループを設けております。

人命の安全ということでは、防災訓練が非常に重要になりますから、年に2回程度、各事業所単位で行っております。私どもそのへんまじめにや

る会社として、突然サイレンを鳴らして訓練を行います。サイレンが鳴ると、防災のグループがそれぞれのフロアに備えてある帽子とか消火器とかを持ってそれぞれの役割を果たす。一般社員も階段を使って避難するというをやっていますが、これは一般的な防災体制じゃないかと思えます。

3点目の情報資産の管理、これが私どもとしては一番神経を使っているところです。情報資産のなかには、一つはコンピュータシステムに入っているデータ。これはテープとか磁気ディスク装置、最近ではワークステーションがらみでディスクとかの情報システムに絡んだ資産。それからもう一つは通常のドキュメントということで、この4点に関しての情報資産管理をやっています。

これは2センター方式をとっておりまして、川崎の事業所と、大阪の南港の事業所にそれぞれまったく同程度の規模のものをもっておりまして、同じ情報資産をそれぞれのところで保管しております。それから、同時にテープ、ディスク、書類に関しても、外部の保管会社に月1回、1か月ごとのデータをまとめて保管をするという形をとっております。

川崎事業所と南港事業所の間では、具体的にシステムのバックアップ体制がうまく機能するかということで、最低年1回、人事システムとか客先オーダーエントリーシステムなど、ストップすると大変なインパクトのある、特に重要と思われる社内の30のアプリケーションについて、川崎がダウンした場合に大阪南港でどれぐらいで立ち上がるか、またはその逆のケース、それぞれ行っています。このテストで、3日間ぐらいで30のシステムがすべて立ち上がることを確認しています。

安否情報をラジオにオンエアするシステムを構築

広井 ありがとうございます。今まで企業の皆さんがとられている対策の概要を伺いましたので、これからはフリーにいろいろお話していただきたいと思えます。



真弓徳光氏

三菱地所さんは、大災害時にテナントの従業員の方の安否をその家族にどう知らせるかということについて、ユニークな試みをおやりになっていますが、それについてお話しください。

熊谷 広域丸の内の隣組の中にニッポン放送さんがあって、昭和54年ごろ、災害時にいかにして安否情報を流すかという問題に、共同で取り組みました。その結果、個々の災害情報は情報量が多すぎてオンエアできないが、ビル単位の情報にまとめれば送り出せるという結論に達しました。

それで、それぞれのテナントの情報連絡責任者を決め、連絡用紙を配っておきまして、発災後1、2時間ぐらいで私ども自身が三菱地所として情報をまとめる。私ども以外のビル群もありますから、それぞれ情報をまとめる。それをニッポン放送さんに届けてオンエアしていただく、というシステムをつくりました。ニッポン放送さんとしては、一般の災害情報も流さないといけないので、情報は30秒を1単位として大体このぐらいであろうということで、広域丸の内と、日本橋地域、新宿の副都心、それに学校安否、全体で100万人ぐらいの人をカバーできるような形で、しかも流す時には個人情報ではなくて、それは〇〇地区の〇〇ビルはこういう状況にあります、という形で皆さんに安心していただく。

一方、私どもは図のようなステッカーをつくって、従業員の家庭のラジオとか台所などに張って

地震!!の時は

- あなたのご家族の安否をニッポン放送
ダイヤル1242よりお伝えします。

ご家族のお勧め先は _____ 地区の _____ ビルです。

- この地域の
広域避難場所は _____ です。
- 非常持出袋の
置き場所は _____

1989.9.1 三菱地所災害対策委員会

いただく。これで、家族はどこに勤めているか、なんというビルなのかすぐわかる。もし万一地震が起きた時にはダイヤルを1242に合わせれば、家族のいるビルはおよそこんな状況だなどということがわかるという仕組みになっているわけです。

山口 こういう仕組みを実際に発動したことがありますか。

熊谷 発動したことはありませんが、毎年9月に災害模擬放送として実際にオンエアしてます。これは予め何時何分ということで時間設定し、テナントから受けた情報をもとにしてニッポン放送さんの受付窓口に行って、実際に放送するというのを過去10年近くやってきております。

ただ現実の問題として、ニッポン放送さん自身も、300も400も情報が一度に入ってきますと混乱して、このシナリオどおり動けるかどうか、不安はあると言っております。しかし、こういったシステムができていうことは、少なくとも保険的な安心を皆さんに与えることはできるだろうと思っています。

輻輳したときの重要通信の確保

広井 NTTさんは年間経費の7%程度を防災にかけると聞いています。これは相当な経費だと思います。東京都の防災経費は歳出の7%。静岡の経費は5%だと言ってましたから。けれども、通信の場合ハードは大丈夫でもソフトがだめになる、輻輳という問題がある。このあいだのサンフランシスコ地震の時にも輻輳の問題があったんで

すが、この輻輳対策としては、どんな方法があるのでしょうか。

山口 電話の交換機は、一台で3、4万のお客さんの電話をさばっているんですが、平常はこのお客さんの1/10～1/100の人が同時に使うという想定のもとに機能しているわけです。全員が一斉に受話機を握ると交換機は大変です。そこで、集中したときには使用を規制することになります。一般の加入電話は「しばらく待ってからかけなおしてください」ということになるわけです。

しかし、重要加入電話は規制をかけないようになっています。その中に公衆電話も入っているわけですが、なんで公衆電話がというと、被災地の一般の人たちが、被災地の外で心配している人に安否情報を出すのに、すべての電話が使えないということでは困るから、公衆電話だけはかけられるようにしておこうということです。

先ほど三菱地所さんからお話があった緊急時の優先順位は、法律で決められています。気象、水防、消防、災害救助機関、保安関係、それからマスコミ関係。まず生命の安否、治安、そして情報という順番になっています。そういう大事なものを重要加入電話ということで管理しているわけです。

規制は、発信するお客様を交換機の中で規制することもできますし、対エリアで規制をすることも可能です。たとえば、大阪方面に大地震が発生した場合、北海道から大阪06にかける時は2回に1回はかからないようにするけれども、東京03はかかるようにするといった例です。

広井 輻輳については、民間企業さんは一般公衆と同じ扱いで、緊急時に情報を集めたいと思ってもなかなか難しいということがありますね。

真弓 伊東沖の群発地震のときですが、小田原、沼津の店に伊東市方面から通勤している社員が結構おりまして、勤務時間にちょっと大きい地震がありますと、やはり我が家のことが心配になり、電話をかけるのですが、なかなかかからない。ところが伊東の方からは比較的かかりやすいとみえて家族の方から情報が入ってきたのです。そこで、皆が心配しているのだからと、その情報を集めて

「伊東の何々地区はこうだった」と社員食堂に掲示しました。それからは店に勤務していて地震があると、社員食堂に見にくるようになりました。この情報をお客様にも流そうかと思いましたが、流言の元となつては困ると思って、それはしませんでした。

それから輻輳については、うちのチケットゾーンが、マイケル・ジャクソンの時にはまったく機能がマヒして、一般家庭からもものすごい苦情を受けました。あの時は、災害時はこういう状況になるだろうなという感じがしましたね。

山口 マイケル・ジャクソンのチケットのように、輻輳が予想される場合は、予め地域のNTTにご連絡していただければ、その特定の番号だけ、たとえば509-5111ならその番号だけに規制がかけられます。そうすればその番号だけ着信を規制することができるわけですから、同じ交換局に入っている付近の方には迷惑をかけないんです。ところがそれを知らないでいると、509-5111のマイケル・ジャクソンの受付番号が509全体に波及し、なおかつ509の入っている交換機まで規制をかけることになると迷惑が広がってしまうわけです。

大災害時の見舞呼による輻輳を避けるために

広井 逆に、NTTさんの方からは、災害情報に関して、一般の方々にとって欲しいというようなことがありますか。

山口 たとえば地震があるとマスコミがパッと報道をするでしょう。それに対する見舞呼(電話)が大変なんです。

どこかで地震があったとなると、テレビが瞬時に報道しますから、そうするとみんな電話をかけるわけです。サンフランシスコのロマプリータ地震の時にかけた災害見舞電話は、通常の通話の7倍だったと言うんです。日本の場合、過去どうだったかということ、たとえば日本海中部地震の時には、東京の三多摩地区辺りからは通常の100倍近い電話が入ったということです。宮城県沖地震



山口 昭彦氏

ターで全体を鳥瞰をして写すという方法を意識的にとってくれると有難い。それはやり方次第というか、心掛け次第でできることです。

今年は電話100年ですから、そのキャンペーンの一つとして、災害時の電話の使い方を、「みなさんこうしましょう、こうしてください」ということをPRしたいですね。

山口 実際災害時に、着信電話が大混雑している時などテレビで「いま通話が混んでいますから控えてください」というテロップを流すと呼はちゃんと落ちるんですね。ですから、わかってくれば通話しないんでしょうけれど……。

でも50～60倍の着信通話が一気に入った。

これについては、もちろんNTT内部としても規制のやり方とか、そういうものもいま検討していますが、それとともにみんなが災害時にはどういふ電話の使い方をすればいいのかということを考えていただければありがたいと思っています。

サンフランシスコは7倍で日本は数十倍から100倍にも達してしまう。広井先生、なぜこんなに違うんですかね？

広井 アメリカでは、被害地の中から「自分は大丈夫だから、みんなに伝えてくれ」と、被害地外の親戚や友人に電話するそうですね。そうすると、外からの見舞いは少なくなる。

真弓 テレビなど報道の役割は大きいですね。局地的な被害の映像だけを流されると、真実がわからない。そのへんの影響はものすごく大きいですね。

広井 テレビは報道機関ですから、被害のあったところを写すのは当然ですが、一方では災害の全体像を知らせなければならない。たとえばヘリコプターなどで俯瞰すれば、ここは被害が大きくて火が燃えているけれど、こっちは被害が少なくて自動車が走っているということがわかるわけですよ。けれども、テレビはアップで被害場所ばかり放映してほかを撮らないから、被害地の全体が壊滅的な被害なんだと誤解されてしまう。

被害現場をアップで放映したら、次はヘリコプ

その他の危機管理体制は？

広井 ところで、次に地震だけではなくて一般の危機管理について触れたいと思います。たとえば、爆破というのは物騒ですけど、大規模な事故などに対する危機管理として、うちはこういうことをやっています、ということがありますか。

熊谷 実は昭和49年の8月30日に、三菱重工爆破事件がありました。あの時の私どもの会社の非常体制は、現状の体制と比べますとかなりお粗末な精神主義でした。非常体制を発令するのに2時間ぐらいかかっているんです。それはなぜかと言いますと、いままでの災害体制というのは一つしかないわけです。それは全社員体制です。ところがあれは被害は大きかったものの、平常業務を中断して全社員体制を起こすべきなのかどうか迷いました。それともう一つは、情報が錯綜していて、状況がよく把握できなかったということがあって組織化が遅れた。

報道関係の人たちがバツと入ってきて、現地本部も統括本部も全部占拠されてしまった。そして、図面を出せ、被害のデータを出せと言われて、報道機関対応で手いっぱいになってしまった。そんな経験から、そのあと非常組織を改め、同時にそれまでなかった広報担当の部門を新たに設けました。そういうことで、あの事件は当社の非常災害

体制をみつめ直す貴重な経験を与えてくれたなど思っております。

真弓 私どもは、古くは池袋店の火災の時に安全の確認表がきちんとできていなかったとか、高槻の時には出入りの業者の問題でうちの問題ではなかったとか、あるいは、静岡の時にはガス洩れの問題はどうか、いろいろありましたが、そういう体験を一つ一つ踏まえて、何とか対策を立てているということです。

広井 グリコ・森永事件みたいに、商品に毒を入れられるということに対する防衛策ではどんなことを。

真弓 一つはテレビ監視でやるのと、社員自身が定点に立ってやるという、きわめて原始的なやり方ですが、これに勝るものはない。このところ多発している放火の問題でも同じです。寝具なんかは大きな山になっていますから、これをどけようと思っても、どんなに低くしてもだめですから、死角をなくす努力も大切ですが、テレビカメラと社員の定点配置をかなり徹底して行っています。

広井 IBMさん、いかがでしょう。

新宅 日本IBM自身はあまりそういうことはないんじゃないかと、私は思ってましたが、そうじゃないんですね。

東京サミットの時に、六本木に本社があって、赤坂離宮が非常に近いものですから、ホテルオークラに要人が泊られるというので警備が厳しくなったのですが、これが契機になりまして、CAS（コントロールド・アクセス・システム）が確立されました。

CASというのは、単に扉の開閉だけでなく、A社員は何時何分どこを出たというようなことまでチェックできるんですね。要は、部外者は入館、入室させないということで、今、東京・大阪・名古屋は全部CASを採り入れています。ただ、ローカルで、社員の少ない事業所で、しかもテナントとして入っている場合はちょっと難しいのでやっていませんが。

真弓 うちでも、脅迫電話はしょっちゅうというくらいあります。爆破するぞというもの

あります。

そういうときの点検体制はできていますが、うちの場合は、IBMさんと違って社員バッジをはめていないお客様などいますから、そういう意味ではちょっと恐いですね。

広井 ではNTTさんはどうですか。

山口 うちの危機管理では、やはり通信設備に対する防護があります。たとえば、外国からVIPがおみえになった時など、より一層通信設備に万全を期しております。

また機械室などの入室管理も厳重です。電子ロック方式やIDカード方式なども用い、厳重に管理しております。

広井 三菱地所さんはいかがですか。

熊谷 テナントビルは、基本的には開かれた部分ですから、あまり過剰な形をとりますといういろいろ弊害がでてくるという点があるわけですね。重工爆破事件で我々は非常に貴重な体験はしたんですが、さりとてお客さんがいつきても、暖かく迎えなければならぬということが一方にはありますから。

特定の危ない企業さんには、あるレベル以上は自分で守ってくださいと。私どもは基本姿勢として皆さんを迎えます。ですから、ビルの入り口に入るのはそれほど厳重な管理をしません。必要があれば、その企業の入り口にはセキュリティの高いチェック機構をつけていただくということで対応しているわけです。

平凡で当たり前のことを きちっとやりたい

広井 それでは最後に一言ずつお話していただいて本日の座談会を終わりにしたいと思います。言い足りなかったこととか、強調したいことがありましたら、三菱地所さんから話してください。

熊谷 地震時の企業の社会的役割というのが一番難しいような感じがしておりますが、私どもでは、先輩が大正12年の関東大震災の時に地域に貢献するというをやったわけですから私



広井
脩氏

どもはそれを受け継いでいかなければならないと思います。

一つは、応急救護体制を我々なりに組織してやる。私どもの13万人の中に、医療施設が企業内の診療所もいれて100ぐらいあって、医師の方も看護婦さんも300人ずつぐらいいますので、エリアの中でお互いに連携をもちながら、あるいは千代田区の医師会と協議しながら、民間の救護体制ができたらずっとやっていきたいと思っています。

もう一つ、この丸の内を将来建て替えるというような時には、一定地域を統合した災害対策本部をつくりたい。巨大地震が発生した時の皆さんの寄りどころになるような場所を我々なりにつくって、地域の皆さんと一体となってやっていく。こんなことができればと思っています。

山口 最初にも言ったんですが、NTTの場合は指定公共機関ということで、災害時、緊急時にも秩序ある通話状態、通信状態をこれからもしっかり保たないといけない。そういう意味で民間企業と言いつつも、公共機関としての位置づけをしっかりと認識していく。そのため従来から結構防災対策には力を入れてきております。これは国民の皆さんからも株主の皆さんからもご理解いただけるのではないかと考えております。

民間企業になって、競争会社さんもいろいろですが、これからお客様が望むものは、通信の品質であろうと思います。通信の品質面からみ

ても信頼性はかなり重要なファクターであり、企業として品質ということを充分配慮していかなければいけない。その意味では、これからも通信の信頼性対策には充分力を入れていくべきである、と思っております。

新宅 ロマプリータ地震の直後に、私どもでも調査団を派遣しまして、情報資産がどうなっているか調べました。

なかでも、バンク・オブ・アメリカ（BOA）さんは、非常にうまくバックアップリカバリーがきいて、システムもほとんど損傷なく、非常にスムーズに立ち上がったんですね。向こうの防災関係の方が挙げていることは、防災に従事する専任の社員がいること。きちっとしたバックアップリカバリーのプロシージャーがあったこと。そして作りあげたドキュメンテーションをタイムリーに、少なくとも年2回は中身を常に最新にして、しかも実際にテストをやったという3点で、平凡で当たり前のことなんですね。

10社調べたなかでは、やっぱりそこに尽きるのかなというのが結論なんですね。当たり前のことをきちっとやれば、災害時にもきちっといくもんだなという感じがしました。

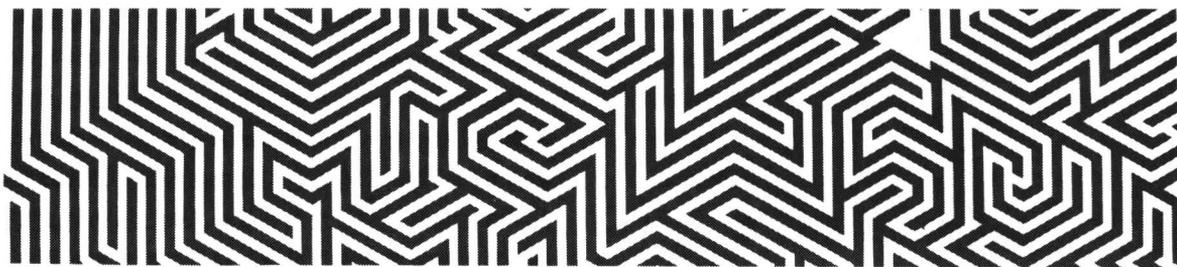
真弓 事故や災害は業界としては恥になるものですから、情報交流を意外としないんですね。百貨店協会でもやろうとしても、できるだけ当たり障りのない程度にしておこうということで、非常にプリミティブなんですね。

私どもの店舗というのは、社会的、公共的な施設ですから、安全性については胸襟を開いて話し合う必要があるなと思います。みなさんのお話を伺って得るものがたくさんありましたが、同じ業界なら同じ悩みをもっていますから、業界内で積極的にやれば、もっといいところがでてくるだろうという感じがしております。

広井 かなり長時間になってしまいましたが、貴重なお話を伺えまして非常に勉強になりました。これから今日出たような問題点を克服する方向で、防災について一緒に考えていきたいと思っております。どうもありがとうございました。

高度情報化ビルにおける火災危険の解明と 防火対策の在り方

藤田 徹



1 はじめに

火災予防条例に基づき、火災の予防上必要な事項について調査審議するため、東京都知事の諮問機関として火災予防審議会（会長：和達清夫 埼玉大学名誉教授）が昭和47年11月に発足し、以来一つのテーマを約2年間で審議し、これまでに数々の答申がなされてきた。

昭和62年6月に火災予防審議会の人命安全対策部会（部会長：岸谷孝一 日本大学教授）に対しては、標記テーマが諮問され、約2年間の審議をへて、平成元年3月29日に答申された。以下、その概要について紹介する。

2 諮問の背景

近年、コンピュータ機器を中心とする高度な通信・情報機器を採り入れた高度情報化ビル（インテリジェントビル）の建設が相次いでいる。また、防災用施設・設備についても、新しい形態・システムが出現してきており、建築物の効率的維持管理方策の研究に併せて、信頼性が充分把握された設備等の導入や活用が要求されてきている。

このような状況を踏まえて、高度情報化ビルの使用実態と将来像等を調査し、この種のビルの火災危険の解明および防火対策の在り方はいかにあるべきかについて諮問されていた。

3 高度情報化ビルの概念について

高度情報化ビル（インテリジェントビル）の概念については、社会の関心を集める一方で、その実態がはっきりしないということも指摘されている。

つまり、インテリジェントビルという概念が建築的特徴に立脚していないこと、インテリジェントビルと称されないビルであっても、多数のOA機器・LAN・オンラインネットワークセンター等が設置されている例も多く、導入機器の高度情報機能の面だけで比較すると在来ビルとの差が判然としないこと、ビルディングオートメーションもかなり以前から建物に採り入れられていること等が指摘され、一般形態ビルとの差異が明確ではない。

アトリウムやサウナ、アスレチックルームなど利用者のアメニティを高める施設、また、執務空間でのローパーティションによるプライバシーの確保なども、インテリジェントビルの特徴として言われているが、歴史的にみれば、このような施設や設計手法は必ずしも事務用機器などの高度情報化が進んでから出現したわけではなく、むしろ、それに先立って1960年代ごろから、事務所空間の執務条件の質を高めたり、事務室におけるパーソナルサービス機能（プライバシー化も含めた個人個人に対する建築環境の最適化、言い換えれば、エルゴノミクス、アメニティ重視の方向）を向上

させる方法として使われてきたものである。

このように、高度情報化ビルの特色と、一般的に言われるような事項を個々にみると、従来的一般形態ビルにも散見されるものであり、これらの事項を個々に比較しても、高度情報化ビルの特徴は明確には浮かび上がってきにくい傾向にある。

つまり、高度情報化ビルの特徴は、むしろ、これらさまざまな傾向が一定の意図・目的の下に、組み合わせられて使われているという点にあると考えられる。したがって、高度情報化ビルの概念としては、事務所空間の執務者の知的創造性・知的活動を支援する高度情報化とアメニティという要素を中心として、建築物のあらゆる要素を、総合的に評価して明確化するべきものであると考えられる。

高度情報化ビルを厳密に定義することは困難であるが、少なくとも、前述のような傾向をもった事務所ビルであるということではできるので、当諮問にかかわる審議・検討においては、次のような特徴を有するものを、高度情報化ビルの基本的な概念として扱うことにして、空間、設備、管理等の面における特徴も、これらから導かれるものを

扱うことにした。

- ① 高度な情報通信機能をもつ建物
- ② 高度な OA 機能をもつ建物
- ③ 高度な BA (ビルディングオートメーション：空調、照明、省エネルギー、安全管理等) 機能をもつ建物
- ④ アメニティ、エルゴノミクス、セイフティが考慮された快適な執務空間が実現されている建物
- ⑤ 将来的な機器増設および組織の変更等に対し柔軟に対応できるフレキシビリティに富んだ建物
- ⑥ 適正な維持管理が図られている建物

4 高度情報化ビルの火災危険要因

1) 審議・検討の対象とする高度情報化ビルの特徴の設定

高度情報化ビルの特徴を一般形態ビルとの明確な相違点としてではなく、一般的に言われている高度情報化ビルの概念に加えて、高度情報化および国際化の進展等、最近の社会・経済的背景から事務所ビルに要求されると思われる事項を、高度

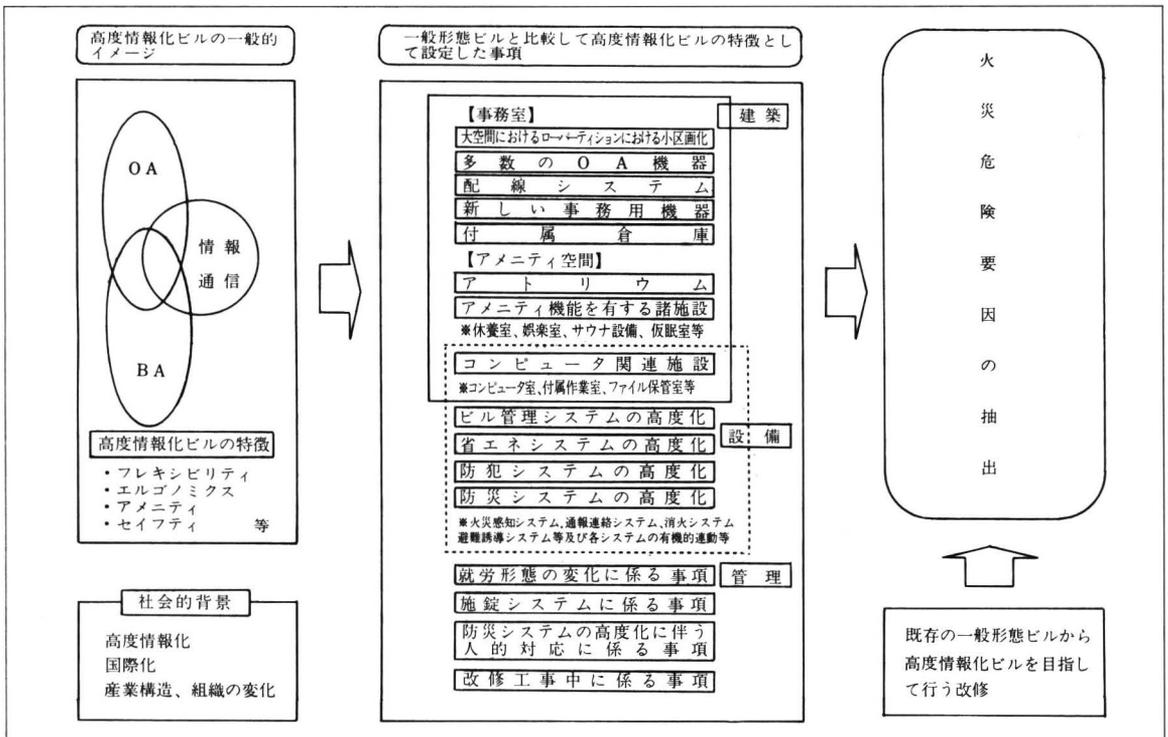


図1 高度情報化ビルにおける火災危険要因の抽出に係る概念図



情報化ビルの特徴としてとらえ、建築・設備・管理の面について、図に示すとおり設定した。

また、既存の一般形態ビルであっても、高度情報化への要求に伴い、高度情報化ビルを目指して改修する事例が多くなると予測されることから、このことも設定事項とした。

2) 高度情報化ビルの火災危険要因の抽出

前述の1)により、高度情報化ビルの特徴として設定した事項のそれぞれから、予測される火災危険を含め、火災危険要因の抽出を行った。

なお、一般形態ビルと同一レベルと考えられる火災危険要因については、特記すべき事項を除き検討の対象外として扱った。

抽出した高度情報化ビルの火災危険要因の主なものは、次のとおりである。

(1) 建築にかかわる火災危険要因

a. 事務室

- ① OA 機器および付随する配線、ローパーティション等の出火・着火および延焼拡大性
- ② OA 機器、ケーブル等の燃焼に伴う多量の煙による初期消火・避難・消火活動上の困難性
- ③ ローパーティションによる消火器・避難口等の視認困難性、避難路の複雑化、残留者発見困難性

b. アメニティ空間

- ① アトリウムにおける催物、展示等の開催に伴う可燃物にかかわる出火・着火危険性
- ② アトリウムの消防用設備等の有効な設置方法の困難性

c. コンピュータ関連施設

- ① 防火防煙区画の不備による延焼・煙損危険性
- ② 漏水によって生じる漏電・短絡による出火・着火危険性

(2) 設備にかかわる火災危険要因

設定した事項（ビル管理システムの高度化・省エネシステムの高度化、防犯システムの高度化および防災システムの高度化）からは、一般的な火災危険要因は考えられるものの、「高度化」の観点からは、各システムにおける高度情報化ビルとしての特段の火災危険要因としては採り上げなかった。

なお、防犯システムの高度化のうち、施錠システムにかかわる事項、および防災システムの高度化にかかわる事項の管理面における火災危険要因については、「管理にかかわる火災危険要因」のなかで触れることとした。

(3) 管理にかかわる火災危険要因

- ① 夜間就労者の増加に伴う出火・着火危険性および避難等初動対応の遅れ
- ② ロックシステムの解錠困難性に伴う初動対応、避難、消防活動上の遅れ
- ③ 防災システムの高度化に充分対応できない管理要員体制
- ④ 改修工事中の火災危険性（可燃物・火気管理・防火区画の不備等）

(4) 既存の一般形態ビルから高度情報化ビルを目指して改修する場合の火災危険要因

- ① 多量のケーブルの増設に伴う出火・着火および延焼危険性
- ② ケーブルおよび配管の区画貫通処理の不備
- ③ 防火対策上建物全体のバランスを欠く空調・建築工事等による火災危険性

3) コンピュータ機器およびケーブル燃焼実験

前述の2)の火災危険要因の抽出に当たっては、実際に端末機や大型コンピュータ等の燃焼実験を行い、次のことが整理された。

- ① パソコン、端末機等は、小火源では容易に着火しないが、いったん着火した場合に相当量の熱および煙を発生し、延焼拡大、避難行動および消火活動に与える影響が大きいと予測される。
- ② 実験で使用した CPU は、内部が鉄板等で仕切られており、あまり燃焼しなかったが、内部が鉄板等で仕切られていない構造のものであれば、CPU 内部はかなり延焼すると予測される。しかし、筐体が鋼製である場合には、機器外部への延焼の可能性は少ないが、筐体の一部が開

放された状態で使用されている場合には、機器外部へ延焼の可能性があると考えられる。

- ③ コンピュータ機器用素材(端末機本体の筐体、キーボードのキー、CPUの筐体、回路基盤、電源部、CPU用ケーブル)から発生する毒性ガスは、一酸化炭素・シアン化水素および塩化水素である。人命上最も危険性の高いシアン化水素については、キーボードのキー、回路基盤および電源部から発生し、特にキーボードのキー(主な素材はABS樹脂)からの発生が多い。

- ④ コンピュータ機器にかかわるケーブル類につ

いては、横引き配線の場合は、限られた熱源であれば延焼危険は少ないが、OA機器の裏側等の垂直方向の配線の場合は、着炎すると延焼危険は大きい。

5 高度情報化ビルの 防火対策にかかわる提言

高度情報化ビルの火災危険要因は、前述の3のとおりであるが、このことから次の事項が提言事項とされた。

高度情報化ビルの防火対策にかかわる総括表

| 防火対策の項目 | 防 火 対 策 の 内 容 | | |
|--|---|---|---|
| 1 事務室における防火対策 【事務室の特徴として設定した事項】 ・大空間事務室におけるローパーティションによる小区画化 ・多数のOA機器 ・新しい事務機器 ・付属倉庫 | (1) 【出火(着火)防止対策】 | (2) 【発見・通報・初期消火対策】 | (3) 【延焼防止対策】 |
| | <ul style="list-style-type: none"> ① ローパーティションの不燃化およびローパーティションの貼紙の管理 ② カーベットの防炎化 ③ OA機器およびOA機器の付随物(フロッピーを収納するケース等)の難燃化 ④ OA機器に使用する印刷用紙類の管理 ⑤ OA機器に接続する配線の難燃化および配線接続部の防火措置 ⑥ 簡易2重床下の整理・清掃および配線・可燃物の管理 ⑦ 書類搬送システムにおける搬送路等の不燃化 ⑧ シュレッダーで裁断された紙類の管理 ⑨ 事務室に付属する倉庫に収納される可燃物の管理 | <ul style="list-style-type: none"> ① 火災感知システムの高度化 ② 書類搬送システム搬送路のシャフトおよび天井裏等の隠ぺい部分における火災感知器の設置および当該部分における効果的な消火設備の設置 ③ OA機器に接続する配線には、煙・燃焼生成ガス対策を考慮したものの使用 ④ 事務室に付属する倉庫における火災感知器、消火設備および通報設備の維持管理 ⑤ 業種、業態に適した自衛消防組織の育成(特にテナントビル) | <ul style="list-style-type: none"> ① 大空間事務室における延焼防止上有効な防火区画化 ② OA機器およびOA機器の付随物(フロッピーを収納するケース、印刷用紙類等)周辺の可燃物管理(特にパソコン、端末機等) ③ 天井材の不燃化 ④ OA機器に接続する配線の管理 ⑤ 書類搬送システムの防火区画貫通部の防火措置および管理 ⑥ シュレッダーおよびシュレッダーで処理した多量の紙類が存する部分の火気管理および当該部分の防火区画化 ⑦ 事務室に付属する倉庫の防火区画化および入退室管理 |
| | (4) 【避難対策】 | (5) 【その他の対策】 | |
| | <ul style="list-style-type: none"> ① 避難経路が単純で明確なレイアウトおよび2方向避難路の確保 ② ローパーティションの転倒防止 ③ OA機器の転倒防止 ④ OA機器に接続する配線には、煙・燃焼生成ガス対策を考慮したものの使用 ⑤ 事務室に付属する倉庫の防煙区画化 | <ul style="list-style-type: none"> ① 書類搬送システムの搬送路が容易に把握できる図面(系統図等)の整備および管理 ② パソコン、端末機等の火災時の燃焼性状について関係者への周知 | |
| 2 アメニティ空間における防火対策 【アトリウム 休養室 娯楽室 健康増進施設 サウナ室 仮眠室 給湯器室 等】 | (1) 【出火(着火)防止対策】 | (2) 【発見・通報・初期消火対策】 | (4) 【避難対策】 |
| | <ul style="list-style-type: none"> ① アトリウム最下階部分の可燃物管理および火気管理(特に催物および展示等の開催時) ② 放火対策 ③ 休養室、娯楽室、健康増進施設、サウナ室、仮眠室、給湯器室等における加熱給茶器、調理器、サウナ設備等の火気使用設備器具の維持(火気)管理および喫煙管理 | <ul style="list-style-type: none"> 大空間という空間特性に応じた感知、通報、初期消火設備の高度化 | <ul style="list-style-type: none"> ① アトリウムの空間特性に応じた他部分との防火防煙区画措置 ② アトリウムの防火防煙区画の維持管理(特に防火防煙シャッター、防火防煙扉等) ③ 非構造部材(ガラス、壁材等)のアトリウムへの落下防止対策 ④ 空間特性に応じた排煙設備の設置 ⑤ 排煙設備の維持管理 ⑥ 仮眠室に非常放送用スピーカー等の設置 ⑦ 仮眠者の防災センターへの届出制 |
| | | (3) 【延焼防止対策】 | |
| | | <ul style="list-style-type: none"> ① アトリウムの空間特性に応じた他部分との防火区画措置 ② アトリウムの防火区画の維持管理(特に防火シャッター、防火扉等) | |

| 防火対策の項目 | 防 火 対 策 の 内 容 | | | | | | |
|-------------------|------------------------|--|--|---|---|--|---|
| | 防火対策の小項目 コンピュータ関連施設 | 出火および着火防止対策 | 発見・通報・初期消火対策 | 延焼拡大防止対策 (煙阻防止対策を含む) | 避難対策 | 水損防止対策 | その他の対策 |
| 3 コンピュータ関連施設の防火対策 | 共通事項 | ①内装の不燃化 ②カーペット等の防炎化 ③配線の難燃化 ④可燃物管理 ⑤火気管理 ⑥放火対策(入館・入室管理、監視体制の強化) | ①防災施設・設備等の維持管理 ②煙感知器を主体とした適正な火災感知器の設置 ③消火器の設置 ④煙・燃焼生成ガス対策を考慮した配線 ⑤ベージングまたは非常電話を要所に設置 ⑥初動体制の充実 | ①防火防煙区画化 ②内装の不燃化 ③カーペット等の防炎化 ④配線の難燃化 ⑤煙・燃焼生成ガス対策を考慮した配線 ⑥配線・配管の区画貫通部の防火防煙措置 ⑦配線の管理 ⑧可燃物管理 | ①煙・燃焼生成ガス対策を考慮した配線 | | ①消防活動等に活用するためのコンピュータ関連施設の位置・設置機器・機能等が容易に把握できる図書の整備および管理の徹底 |
| | コンピュータ室 | ①機器の付随物の難燃化 ②配線の接続部の防火措置 ③過電流防護措置 ④2重床下の整理・清掃 ⑤機器内部の清掃および出火危険部分(モーター、コンデンサー等)の点検 ⑥用紙、帳票等の管理 | ①消火設備(ハロゲン化物消火設備等)の設置 ②監視システムの強化(温度センサー等の信号を常時監視し、異常時には警報を発する等の措置 以下同じ) | ①防火防煙区画の性能向上(前室の設置、開口部の防火性能向上等) ②大空間となる場合は、内部における防火防煙区画化 ③排煙設備の設置 ④2重床下の配線管理 | ①2方向避難の確保 ②避難経路の単純化および明確化 ③非常放送用スピーカー等の設置 | ①漏水検知機の設置 ②上階の床、当該室の壁および開口部の防水措置 ③排水措置(排水溝、防水堤等) | ②地震対策として各設備・機器類、什器等の転倒防止、2重床の耐震化および非構造部材(ガラス、壁材等)の落下防止 ③コンピュータ機器の火災時の燃焼性状について関係者への周知 |
| | 付属作業室 | ①OA機器およびOA機器の付随物(フロッピーを収納するケース等)の難燃化 ②配線の接続部の防火措置 ③過電流防護措置 ④簡易2重床下の整理・清掃 ⑤喫煙管理および用紙・帳票類等の管理 | ①消火設備(ハロゲン化物消火設備等)の設置 ②監視システムの強化 | ①防火防煙区画の性能向上(前室の設置、開口部の防火性能向上等) ②大空間となる場合は、内部における防火防煙区画化 ③排煙設備の設置 ④簡易2重床下の配線管理 ⑤OA機器およびOA機器の付随物周辺の可燃物管理 | ①2方向避難の確保 ②避難経路の単純化および明確化 ③非常放送用スピーカー等の設置 ④OA機器の転倒防止 | ①漏水検知機の設置 ②上階の床、当該室の壁および開口部の防水措置 ③排水措置(排水溝、防水堤等) | |
| | データファイル保管室 | ①保管棚の不燃化および保管棚への不燃性扉の設置 | ①消火設備(ハロゲン化物消火設備等)の設置 ②監視システムの強化 | ①防火防煙区画の性能向上(前室の設置、開口部の防火性能向上等) ②排煙設備の設置 | ①非常放送用スピーカー等の設置 | ①上階の床、当該室の壁および開口部の防水措置 | |
| | 通信機器室 | ①配線の接続部の防火措置 ②過電流防護措置 ③2重床下の整理・清掃 ④機器内部の清掃および出火危険部分(モーター、コンデンサー等)の点検 | ①消火設備(ハロゲン化物消火設備等)の設置 ②監視システムの強化 | ①防火防煙区画の性能向上(前室の設置、開口部の防火性能向上等) ②排煙設備の設置 ③2重床下の配線管理 | | ①漏水検知機の設置 ②上階の床、当該室の壁および開口部の防水措置 ③排水措置(排水溝、防水堤等) | |
| | 電気室・空調機室 | ①配線の接続部の防火措置 ②機器内部(特に空調機のフィルタ部分)の清掃および出火危険部分(モーター、コンデンサー等)の点検 ③過電流防護措置 ④配線ビットの整理・清掃 | ①消火設備(ハロゲン化物消火設備等)の設置 ②監視システムの強化 | | | ①上階の床、当該室の壁および開口部の防水措置 ②排水措置(排水溝、防水堤等) | |
| | E P S | ①配線接続部の防火措置(分電盤) | | ①各階ごとの防火区画 | | | |

| 防火対策の項目 | 防火対策の内容 | | |
|--|--|---|--|
| 4 管理にかかわる防火対策 | 【就労形態の変化にかかわる事項： 夜間就労者および外国人の増加】 | 【防災システムの高度化に伴う人的対応にかかわる事項】 | 【改修工作中にかかわる事項】 |
| | ① 調理器、給湯器等の火気使用器具の維持管理および喫煙を含む火気管理並びに夜間における自衛消防組織の充実強化 ② 外国人に対する防火指導の推進 | ① バックアップ体制の確立 ② 建物の規模、自社・テナント別等の業種・業態に応じた管理要員体制の充実確保 ③ 高度化・複雑化したシステム（防災システム以外も含む）に充分対応できる高度な知識・技術を有する管理要員育成のための資格・講習制度の創設等 ④ 防災システムの維持管理 | ① 出火（着火）防止対策としての工事使用材料（溶剤、ペニヤ、ケーブル類等）の可燃物管理および喫煙を含む火気管理 ② 情報・通信にかかわるケーブルの防火防煙区画貫通部の防火措置（特に貫通部の埋め戻し措置） |
| | 【施錠システム(カードロック等)にかかわる事項】 | | |
| | ① 火災等の非常時における室内側からの容易な解錠方式の導入 ② 防災センター等における一括解錠方式の導入およびマスターキーの管理体制の充実 | | |
| 5 既存の一般形態ビルから高度情報化ビルを目指して行う改修にかかわる防火対策 | 【ケーブル増設工事にかかわる事項】 | 【空調設備、電力・照明、防災設備、建築等にかかわる改修工事を行う場合】 | 【防火管理にかかわる事項】 |
| | ① 防火防煙区画貫通部の措置並びに当該貫通部の維持管理 ② 既存EPS内、増設したEPS内または天井裏等の隠ぺい部分に相当量の配線を確保する場合は、当該部分に温度センサーおよび煙感知器等の設置 ③ 火災予防上無理のないケーブル増設計画の樹立 | 既存部分との関係において、防火対策上建物全体としてのバランスを欠かないような改修計画の樹立（特に防火対策上重要となる防火避難施設設備および消防用設備等に支障が生じないような配慮） | 改修工作中における可燃物管理、火気管理および自衛消防組織の充実等 |
| | | | 【その他】 古い年代に建築されている建物を改修する場合には、改修工事に合わせ、防火・避難施設設備等および消防用設備等について、現行基準に準ずるような改修工事の推奨 |

1) 建築にかかわる防火対策

(1) 事務室にかかわる防火対策

- ① OA機器の難燃化およびローパーティションの不燃化を図る
 - ② 配線の難燃化および煙、燃焼生成ガス対策を考慮したものを使用促進を図る
 - ③ パソコン、端末機等の周辺の可燃物管理を徹底する
- 等

(2) アメニティ空間にかかわる防火対策

- ① アトリウム最下階部分における可燃物（火気）管理を徹底するとともに、消防用設備等の高度化を図る
 - ② 休養室、娯楽室等のアメニティ諸施設の火気管理を徹底する
- 等

(3) コンピュータ関連施設にかかわる防火対策

- ① 防火防煙区画化を図る
- ② コンピュータ室等に適切な消火設備の設置を図る
- ③ 上階の床、当該室の壁、開口部の防水措置

を図る

等

2) 管理にかかわる防火対策

- ① 非常時における施錠システムの解錠方策を図る
- ② 防災システムの高度化等に充分対応できる管理要員体制の充実確保を図る
- ③ ケーブルの増設等に伴う防火防煙区画貫通部の適切な措置を図る

3) 既存の一般形態ビルから高度情報化ビルを目指して行う改修にかかわる防火対策

- ① 防火防煙区画貫通部の措置およびその維持管理を図る
 - ② 防火対策上建物全体としてのバランスを欠かないような改修計画を樹立する
 - ③ 改修工事中における可燃物（火気）管理および自衛消防組織の充実を図る
- 等

なお、提言事項の総括表については、表に示すとおりである。

(ふじた とおる／東京消防庁予防部予防課計画係主任)

埋立地のビル建設

村上雅也

1 はじめに

埋立地に建てられるビルを考えると、最初に思い浮かべる被害は、1964年の新潟地震で見られた地盤の液状化に伴う建物の地震被害である。写真1は、新潟地震を象徴する被害で、地盤が液状化して支持力を失い、鉄筋コンクリート造建物群が転倒したり、傾斜したりした状況を示している。

最近では、フィリピンのダクハン市の被害状況がテレビに映し出されたが、大変似ているとの印象をもった。

なお、建物の地震被害には、このような地盤の液状化ないし変動などの地盤に起因する場合と、建物が揺られて被害を受ける場合がある。液状化については本誌1989年158号に安田進氏が詳しく書かれているので、ここでは主としてその他の問題

について触れることにする。

今一つ印象に残る出来事は、千葉県浦安市臨海地帯の某小学校校舎が不同沈下によって構造体に被害が起こり、取り壊しになったことである¹⁾

この校舎は1966年に着工され、1967年5月に竣工した鉄筋コンクリート造（ラーメン構造）3階建てであり、基礎は独立基礎で、杭には信頼性の高い鋼管杭が使用されていた。校舎は沼地に1.5～

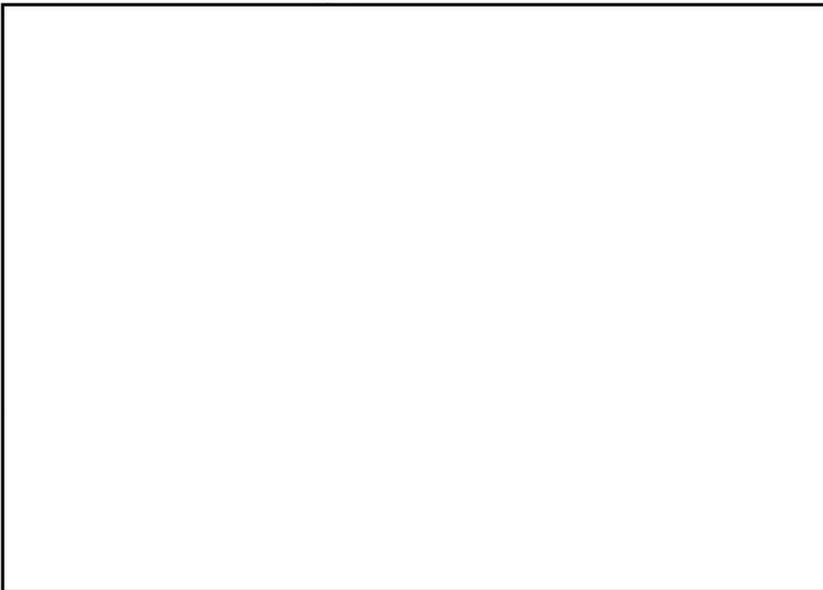


写真1 地盤の液状化によるコンクリート造アパートの転倒と傾斜(新潟地震)

防災基礎講座

が大きな被害を受けたが、このときも、メキシコ市周辺の硬い地盤では最大加速度が 30 gal 程度であったのに対し、市内の軟らかな地盤上では 200 gal 程度の揺れが観測され、揺れている時間も数分と長かった。³⁾この結果、写真2に示すように建物が崩壊した。

図2は、加速度スペクトルと呼ばれるもので、横軸が建物の周期（高い建物ほど長い）であり、縦軸が最大加速度 100 gal の地震を受けたときの建物の揺れの値（部分的には倍率は数倍になる）である。図中の h は減衰常数（通常の建物では 0.01 ~ 0.05）である。

左図が、メキシコ市の軟らかな地盤で観測された波形の加速度スペクトルであり、右図が超高層の耐震設計（地震時の建物の揺れを予測して行う設計）に使われる地震波形の一つで、アメリカのカリフォルニア州で1940年に観測された、エルセ

ントロ波形に対するものである。

両者を比較すると、左図のメキシコ地震の波形では周期の長い建物がよく揺られる（周期の長い

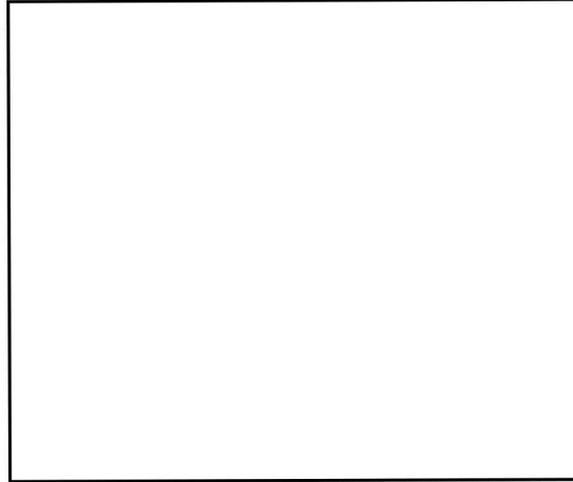


写真2 鉄筋コンクリート造建物の崩壊と救助状況
(メキシコ地震、防災都市計画研究所提供)

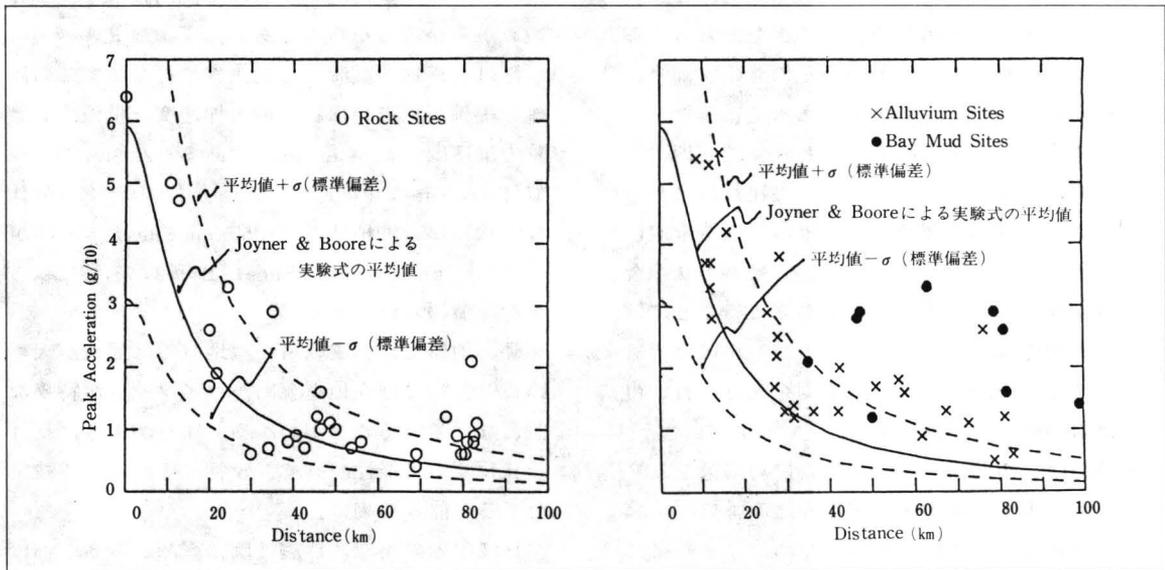


図1 水平最大加速度の距離減衰(地盤種別による) (USGSがSCIENCEに投稿した資料) 文献2)

波を多く含んでいる) こと、右図のエルセントロ波形では周期の短い建物がよく揺られる (周期の短い波を多く含んでいる) ことがわかる。

さほど大きくない記録であるが、1968年の東松山地震で観測された建物の揺れの倍率を地盤種別

ごとに図3に示す。⁴⁾

建物は比較的低い鉄筋コンクリート造が多いので、周期は短いと考えられる。図中の×印は特に軟らかな地盤が厚い東京の下町の結果であり、地盤の揺れに短い波が含まれていないので倍率は低く、逆に○印(沖積層)、◎印(洪積層)と地盤が硬くなるにつれて周期の低い波を多く含むようになるので倍率が高くなる。

このように地盤の種類と地形(地下構造)によって地盤の揺れの大きさと性質が異なり、また、その上に立っている建物の性質(周期)によって建物の揺れ方が異なるわけである。

なおメキシコ地震に関しては、堆積盆地で軟らかな地盤が非常に厚いなど特異な例との指摘もあるが、比較的最長い周期の波の問題は現在の重要な研究テーマであり、地震動全般の問題を含めて文献5) に詳しく記述されている。

以上を極論すれば、硬い地盤に対して埋立地などの軟らかな地盤は揺れが大きく、周期の長い波

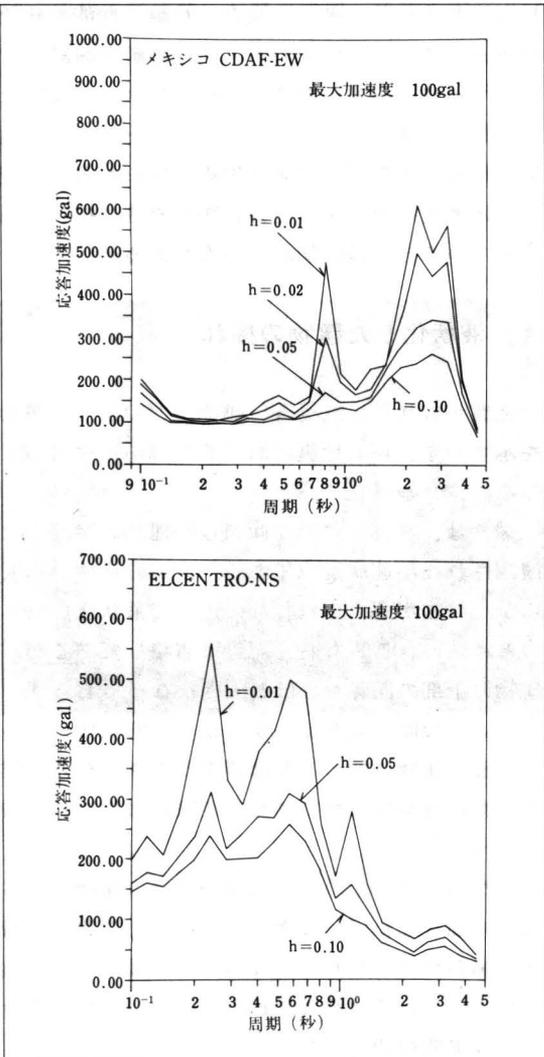


図2 加速度スペクトル

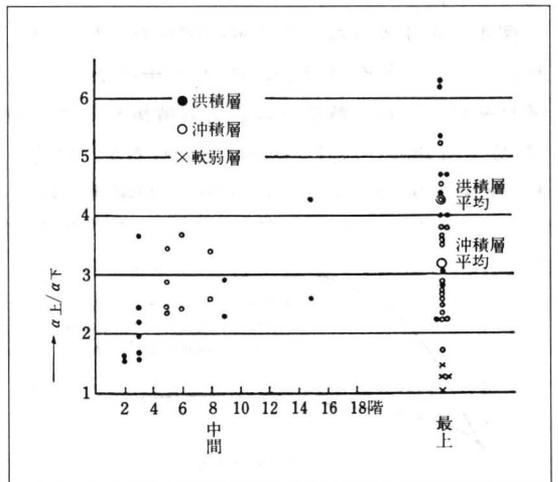


図3 各種地盤における最大加速度の応答倍率 文献4)

防災基礎講座

を相対的に多く含むことになり、地盤の揺れの面からも埋立地は特異な面をもっていると言える。

3 建物の耐震性

建物の耐震性を考える上で重要なものには、これまで述べてきた地震の揺れの大きさと性質、建物の周期のほかに、建物自身の強さとねばりがある。

図4は、建物に水平力を加えた時の変形を横軸に、そのときの力を縦軸に示したものである。図中に二つの極端な例を示しているが、柱、梁で構成される純ラーメン建物は耐えられる力(耐力)は低い、大きく変形すること(ねばり)によって地震に耐えることができる。一方、壁やブレースの多い建物は、強く(周期が短い)さほど大きな変形には耐えられないが、耐力が高いので力(強さ)で地震に耐えることができる。したがって耐力が低く、ねばり強くない建物が耐震性の低いものである。現在は、このような状態にならないように建物を設計している。

図4に示すような力と変形の関係が、建物、杭、地盤についてわかり、地震の揺れが予測できれば、それぞれの揺れを解析(地震応答解析)できるので、安全な建物を設計できることになるが、建物、杭、地盤の順にわからない点が多いのが現状である。

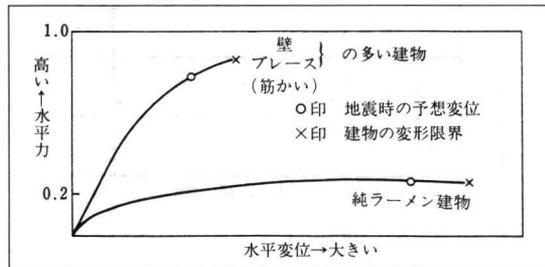


図4 建物の水平力と変形の関係

特に軟らかな地盤では、相互に干渉し合う杭と地盤の挙動を把握することが難しく、現在の主要な研究テーマの一つである。⁶⁾

もちろん地震の揺れを的確に予測することは不可能と言える。したがって地震の揺れの大きさと性質を想定して、それに見合った耐震性能を建物に与えようとしているのが、現在の耐震設計の考え方であり、日本の想定しているレベルが高いということである。ただし、先に述べたように、地盤の種類、地形などにより地震の揺れが著しく変わると考えられるが、その影響が十分に採り入れられているとは言い切れない面がある。

4 液状化した建物の揺れ

地盤が液状化した場合、建物がどのような挙動を示すかを、新潟地震における記録から検討してみる。

図5は、写真1に示す傾斜した建物の半地下で観測された加速度記録である。⁷⁾波形の途中から明らかかな異常が認められ、この近くで液状化したものと考えられる。なお、記録は省略してあるが、建物の上部の記録もさほど大きくなっておらず、同じような傾向である。すなわち、液状化してしまうと、建物に加わる力は非常に小さくなり、建物それ自身が揺られて壊れる危険性は少ないと言える。

したがって、このような場合には、建物と同じく杭の強さとねばりが充分かといった問題に帰着する場合が多いかもしれない。この場合、安田進氏が述べている地盤の流れ出し(すべり)があるかどうかは重要な問題となる。

文献8)では、写真3のような杭の被害状況より

地盤が水平に移動した形跡が見られ、杭の設計においては単に建物から受ける力だけでなく、このような状況を想定する必要があるとしている。

地盤の液状化、すべり出し等に対する対策としては、地盤改良、ドレインの設置、建物を支える硬い地盤まで連続した壁の設置、建物直下およびその周辺地盤を含めてソイルセメントなどの地中壁をつくって囲うなどの対策等が採られている。

なお、杭の被害は地盤が液状化しない場合でも数多くある。⁹⁾建物に傾斜などの障害が起こらなければ調査されないのが、実態はさらに多いものと考えられる。

5 建物の基礎と杭

軟らかな地盤上に建物を建設する場合、基礎、杭の設計が重要となるが、この場合の設計の考え方としては、建物をフローティング(浮き)基礎あるいは摩擦杭を使用して、地盤の沈下に追従させるか、硬い地盤まで到達する支持杭で建物を沈下させないかのいずれかである。前者は建物の重量が均等であること、地層が均等、均質であること、盛土、掘削など周辺の荷重状況の変化に影響されないことなどを確認して採用する必要がある。

ここでは、以下に埋立地ということで、主として後者の支持杭を使用する場合について述べるが、前者の場合にも当てはまる場合も多い。

- 1) 周辺の地盤沈下を考慮した構造設計が必要である。地盤沈下により杭が露出するような構造的な変化が予測される場合には、このような状況を防ぐために、地盤改良などの対応策を採るか、このような状況を前もって想定して安全性を検討する必要がある。この点については文献10)に警告が出されている。また、地盤と建物にまたがる給排水などの対策が重要となる。
- 2) 杭が平常時に、また地震時に、建物と周辺地盤から受ける軸力、水平力に耐えるように、杭に十分な耐力とねばりを与える必要がある。また、地盤の液状化に伴う地盤のすべりが考えられる場合には、これらの影響を、先に述べた対応策を含めて検討する必要がある。
- 3) 重量の軽い建物(構造物)は、水圧などにより浮き上がるなどの被害が起こるので、引き抜き杭などを設けるなどの処置が必要である。また、地盤が液状化した場合には、さらに大きな浮力を受けることになるので、この点も配慮する必



写真3 沈下した建物の地盤を掘削した状態で、杭が折れ曲がっている(新潟地震、大成建設提供)

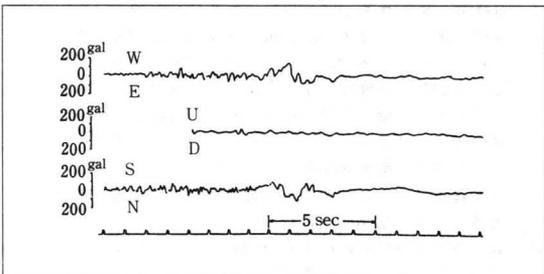


図5 液状化した地盤上の建物下部で観測された加速度記録(文献7)

防災基礎講座

要がある。

- 4) 施工を配慮した構造設計がなされるべきである。それでも地盤改良、深い基礎の施工、根切りに当たっての土水圧、海水圧、下層砂層の水圧、排水の影響、土のリバウンドの処理など、施工的に難しい問題を多く含んでいるので、細心の計画と管理が必要となる。

6 おわりに

耐震設計に対する一般的な考え方は、中程度の地震に対して建物の被害を軽微なものにとどめ、大地震に対しては、建物にかなりの程度の被害を許容するが、人命を損なうような被害、たとえば崩壊といった被害を避けるといったものであり、世界共通のものである。しかし、地震の大きさをどう考えるか、すなわち、中程度の地震とはどういうものか、大地震とは何かといった点が各国で異なる、あるいは我が国の専門家の間でも異なるかもしれない。とはいえ、日本では近代化と同時期の1891年に濃尾地震を経験し、引き続き1923年の関東地震が起こるなど、多くの地震経験により、建物自身については高いレベルでコンセンサスが得られてきたと言える。この考え方は、建物の寿命のうち1回あるかないかといった稀な地震に対しても、建物に被害を許容しないとすると、極端に不経済な設計となってしまうからである。

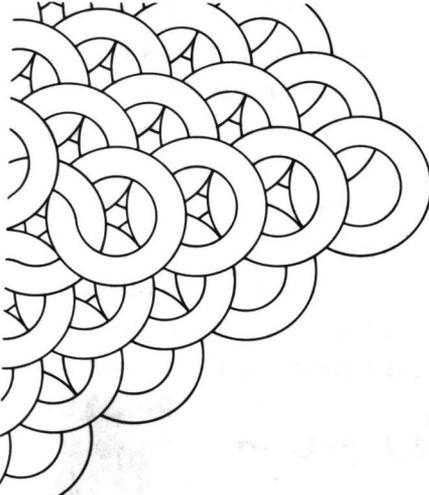
この観点からすると、建物の支持地盤、杭、基礎などに被害が起こっても人命に損傷が起こりづらいだけに、被害を許容することになるが、さほどの被害でなくても復旧に莫大な費用を要し、建物が使用できなくなる点に問題がある。十分な対応が望まれる。

特に基礎については、耐震性能に関する公的な規定は非常に遅れ、1984年に建設省建築技術委員会基礎検討委員会によって「地震による建物の基礎の設計指針」が初めて作成されるまで、存在しなかった。しかも、そのレベルはまだ建物自身に比べて低いように思われるし、液状化は対象外である。もちろん、基礎、杭の耐震性が考えられなかったわけではなく、設計者の独自の判断に任されていたわけで、これからも設計者に負うところが多いと考えられる。施主の方々が設計者の意見を聞くなど関心をもってほしいと考える。また、単に個々の建物の防災のみならず、地域全体の防災が考えられる必要があることは言うまでもない。

(むらかみ まさや/千葉大学工学部教授)

文献

- 1) 井上嘉信、小粥康夫：負の摩擦力による建物の不同沈下とその考察 清水建設研究所 第22号、昭和49年4月
- 2) 国土庁防災局：1989サンフランシスコ湾岸地震（ロマブリータ地震）の記録 平成2年
- 3) 日本建築学会：1985年メキシコ地震災害調査報告、昭和61年
- 4) 梅村 魁：構造物の耐震設計—木造から超高層まで—、昭和52年7月、鋼材倶楽部
- 5) 日本建築学会：やや長周期地震動—現時点で予測はどこまで可能か—、第18回地盤振動シンポジウム、平成2年7月13日
- 6) 日本建築学会：構造物と地盤の動的相互作用シンポジウム梗概集、昭和60年4月
- 7) 科学技術庁国立防災科学センター強震観測事業推進連絡会議：強震観測、昭和52年8月号
- 8) 河村壯一他：20年後の発掘で分った液状化による杭の被害、日経アーキテクチュア、昭和60年7月29日号
- 9) 基礎に関連する障害の防止Ⅲ、建築技術、昭和56年8月 田村浩一他：十勝沖地震(1968)における高架橋の被害、関東地震50年記念地震工学シンポジウム論文集、昭和48年 志賀敏男：地盤と基礎の震害(建築)、基礎工、昭和62年5月 多賀直恒：鉄筋コンクリート杭の震害とその教訓、コンクリート工学、昭和56年5月 日本建築学会：1982年浦河沖地震1983年日本海中部地震災害調査報告、昭和59年12月
- 10) 武藤清：支持杭の耐震不安(地盤沈下への対策)、日本建築学会報告31号、昭和30年5月



明治以降の治水と 水害史の変遷

高橋 裕

1 河川も激しく変化したこの100年

明治維新(1868年)以降のこの120年余の日本は、近代化とそれに伴う急激な社会経済の変貌を伴い、世界史においても、極めて特殊な急成長の時代として位置づけられている。と同時に、それは国土の著しい変貌、そして、河川や水資源においても激しい変化の見られる1世紀であったと言える。

明治初期と現在の日本の河川を比べるならば、その著しい変わりようは、おそらく世界の河川史にも類例を見ないであろう。これを一言で表現すれば、河川の洪水を可能な限り制御しようとする一方、その恵みを水利用面で最大限発揮しようとするための大事業の連続が、日本の多くの河川に施工された結果である。この1世紀の旺盛な国土開発は治水事業を伴って進行したが、一方において開発自体が河川の流れに影響し、それが新たな治水事業を要請することともなった。

諸外国の河川であれば、数百年を要するであろう河川事業が、日本のこの100年間に集中的に実施された結果、河川の変貌、河川と人間とのこの100年間の変遷はまことに目まぐるしかった。しかも、それが洪水と河川形態において独特な性格をもつアジアモンスーン地域の日本の河川をめぐ

って展開したことに、世界の河川史上においても貴重な経験を加えたことを意味していると考えられる。したがって、日本のこの1世紀の河川史は、いわば河川と人間のかっとうと調和のさまざまな様相が集中的に展開された稀有な例とも言え、それを冷静着実にたどることは、我々の責務であるとともに、特に今後、国土開発と河川事業が鋭意施工されるアジアモンスーン地域の国々にとっても、貴重な前例となるはずである。

以下、この関係を時代を追って略述し、その間の河川技術の発展、水害の変貌、河川をめぐる社会経済および住民意識の変遷を考察することとする。

2 明治前半

——水運重視とお雇い外人の活躍——

明治政府は、その初期において各分野に多数の外国人を招き、その指導を受けた。河川の分野では、オランダ技術者がお雇い外国人として招かれた。江戸時代までに、我が国では多くの経験に基づいて、主要河川ではさまざまな水害対策と治水事業が行われていたことは、前号にてその一端を紹介したとおりである。ただし、江戸時代の鎖国の間に西欧を中心に発展した近代科学技術に基づ

く成果については、日本は取り残されていたと言える。明治政府発足時の重要な国は、近代科学技術に基礎を置く欧米文明を、いかに効率良く導入し日本の風土に適應させるかであった。

河川技術および治水対策の場合は、それが国土の特性に強く影響されることもあり、西欧技術の日本の国土への融合の在り方が、明治以降の治水史にとって極めて重要な課題であったと言える。

明治初期においては、河川がなお重要な交通路であったこともあり、河川事業もまた、江戸時代に引き続き、舟運のための工事が、灌漑排水用工事とともに、低水工事と呼ばれ重点的に施工された。オランダ技術者は、その得意とする低水工事を指導したのはもちろん、かつ治水を含め河川計画に科学的基礎を与えた功績は大きい。1872(明治5)年に初めて量水標が利根川の境と淀川の毛馬に設置され、ファン・ドールンが治水総論を日本の河川技術者用に執筆し、平均流速公式をはじめ、近代科学としての水理学、水文学の基礎が紹介された。

しかし、オランダ技術者はヨハニス・デ・レーケ他数名を除き、明治10年代には次々と帰国し、留学から帰国した古市公威や沖野忠雄らを中心に河川計画が実施されていく。明治10年代末から20年代にかけて全国的に大水害が発生し、かつ政府の富国強兵政策に呼応して、米の増産と安定のためにも抜本的治水策が強く要望されてきた。かくして、1896(明治29)年の河川法、翌年の砂防法、森林法の、いわゆる治水三法の制定を機に、全国主要河川に大治水事業が展開されたのである。

3 明治後半に始まった大治水事業

1) 連続高堤防水

まず、1896年に筑後川と淀川、さらに木曾川、1900年に利根川、庄川、九頭竜川が、さらには次々と重要河川が内務省直轄河川に指定され、連続高堤防、捷水路、放水路などを主体とする工事計画が樹立され、以後、明治、大正、昭和初期にかけて営々として治水大事業が展開された。

アジアモンスーン地域では、大都市や農業および工業はおおむね河川下流部の沖積平野やデルタに集中しており、この重要地域をモンスーン地域特有の洪水氾濫からどう守るかが、極めて重要な治水策であるとともに、それを織り込む開発戦略こそ国土経営の要である。

しかし、この大洪水を完全にコントロールするのは容易でないので、我が国でも明治中期までは、前号にも述べたように、平野の氾濫に対しては、土地利用や住居の構えなどによって、氾濫を甘受



写真1 ヨハニス・デ・レーケ (建設省木曾川下流工事事務所提供)



写真2 三川分離された現在の木曾川(同上)

して自然と共生する方策が採られていた。東南アジア各国もまた、洪水氾濫には無理に逆らわず、ピロティ型住宅や水に強い農耕方式によって、現在もなお基本的には同様な自然との共生方式が採られている。

すなわち、我が国の沖積平野においては、この時代までは、沖積地においては氾濫を前提とした土地利用、および住まい方に叡智を絞り、堤防についても霞堤や、本堤が切れた場合の二番堤、三番堤はもちろん、さらに水害防備林など、ハード、ソフトを織り混ぜた多種類の方法を組み合わせた、いわば総合的な治水方式で対処していたと言える。もちろん、この種の方式で水害から完全に免れることは到底できず、しばしば大水害の憂き目に遭ってはいたが、この治水方式は歴史的経験に基づいた知恵であり、当時としては精一杯の手段であったと言えよう。

ところで、明治中期に至り、従前よりは技術も経済も発展してきた段階で、主要河川に連続高堤防を築いて大洪水をも完全に押し込めようとする治水方式は、東アジアモンスーン地域で初めて試みた野心的治水事業であったといえることができる。すなわち、この連続高堤防方式によって流域にもたらされた降雨を、可能な限り早く河道へと集中流出させ、洪水流をすべて河道内に押し込め、かつ、できるだけ早く河口から海へと排出させようとする方式であった。

水田や都市が集中してきた沖積平野への洪水氾濫を極力防止しようとするこの治水事業費は、明治時代における公共事業のうちでは鉄道事業に次ぐ額であり、明治政府がいかに洪水対策を重視していたかを物語っている。

明治から昭和にかけてのこの治水事業を、いくつかの重要河川を例にして紹介しよう。

大部分のお雇い外国人は明治10年前後に帰国し、この大治水事業まで付き合ったのは、1903年まで滞日したデ・レーケであった。彼は来日当時から淀川水系の砂防ダム建設などに携わり、水源から河口までの一貫した治水や、日本の河川に特徴的な大量の土砂移動にも注目し、多くの河川事業に従

事した。特に1880年にオランダ技術者のリーダーであったファン・ドールン帰国後は、彼がお雇い外人の先頭に立ち、淀川をはじめ木曾川、常願寺川、吉野川などの基本計画を樹立した。特に木曾川では、江戸時代中期の宝暦治水以来の懸案であった木曾、長良、揖斐三川の分離を完成させた功績は大きい。1987年には木曾川水系近代治水百周年行事が挙行され、デ・レーケの銅像が、ゆかりの地である船頭平閘門の近くに建立された。

2) 利根川の治水

1900年から開始され1930(昭和5)年に完成を見た利根川治水は、その規模といい、その意義といい、最も代表的な治水事業であった。この事業もまた江戸時代以来の懸案成就であり、その一応の完成であるとみることにもできる。というのは、利根川はすでに江戸時代初期において、その流路が銚子へも通じ、下流は東京湾(当時江戸湾)と太平洋の両方に河口を持ったのである。しかし、太平洋への流路は、従来の通説である洪水対策のためとは考えにくく、むしろ水運を主目的とするものであったと判断される。

銚子をへて太平洋へと流出する流路が利根川の本流となり、名実ともに洪水対策上も重要な意味をもつようになったのは、前述の1900年から始まった河川改修によってであった。1930年利根川治水完成以後の利根川大洪水である1935年、1938年、1941年洪水においては、太平洋へ注ぐ利根本川と東京湾へ注ぐ派川の江戸川の両者によって洪水流を処理し、本川堤防を破らずにすんだのも、この治水事業の成果であった。

1900年から1930年に至るこの利根川大治水事業において注意すべきは、河床掘削土砂量が極めて大きかったことである。すなわち、この工事で動かし全土量約2.2億 m^3 のうち、水中から浚渫した河床掘削量が1.4億 m^3 、堤防を築くために0.8億 m^3 であり、河床掘削量の方がはるかに多いのである。参考までに今世紀初頭の世界的な大土木事業であるパナマ運河の総土工量は1.8億 m^3 であり、利根川治水事業はそれをはるかに上回っている。

しかし、重要なことは河床掘削量の巨大さであ

り、これは1783(天明3)年の浅間山の歴史的大噴火の後始末なのである。すなわち、この大爆発によって大量の土砂が利根川の支流である吾妻川へと流出し、ここの河床を一挙に上昇させた。これらの土砂は、その後の中小洪水などによって徐々に下流側へと運ばれ、やがて本川の河床全体にまで及んだ。天明3年以後、利根川の洪水災害が目立って増加しているのは、利根川の河床が全面的に上昇したことが、その主な原因の一つである。したがって、前述の利根川治水事業の狙いの一つは、天明年間の浅間山大爆発によって上昇した利根川河床を、大掘削事業によって天明以前に戻すことであったので、浅間山爆発の後始末とも言えるのである。

類似の例として、1707(宝永4)年の富士山大噴火による酒匂川の河床上昇と、それによる宝永5年の酒匂川大水害がある。

3) 河川改修が洪水規模を拡大する

ところで、1930年に完成した利根川の治水計画においては、洪水流量7,000 m^3/s までを安全に流そうとする事業であった。しかるに、1935年の利根川大洪水のピーク流量は10,000 m^3/s と推定され、第二次大戦後の1947(昭和22)年のカスリン台風による大洪水のピーク流量は17,000 m^3/s と推定され、栗橋付近の右岸の破堤により、埼玉県南部・東京都東部は水没するという大事に至ったのである。カスリン台風の際の利根川上流域、特に赤城山南

斜面などの豪雨はすさまじく、それが前述の計画をはるかに上回る巨大流量の直接原因ではあるが、連続高堤防の河川改修もまた、この大流量をもたらした他の要因であった。

というのは、流域の豪雨を速やかに河道へと集中的に流出させ、氾濫による遊水を減らし一挙に河口まで運ぶ治水方式は、必然的に河道における洪水流量を増大させ、水源地から河道へ、上流河道から下流河道への出足を早めることになる。換言すれば、豪雨から流出への過程において遊ばせずに走らす戦略である。それは、河道の流量負担を増大させ、同程度の流域降水量に対して河道の

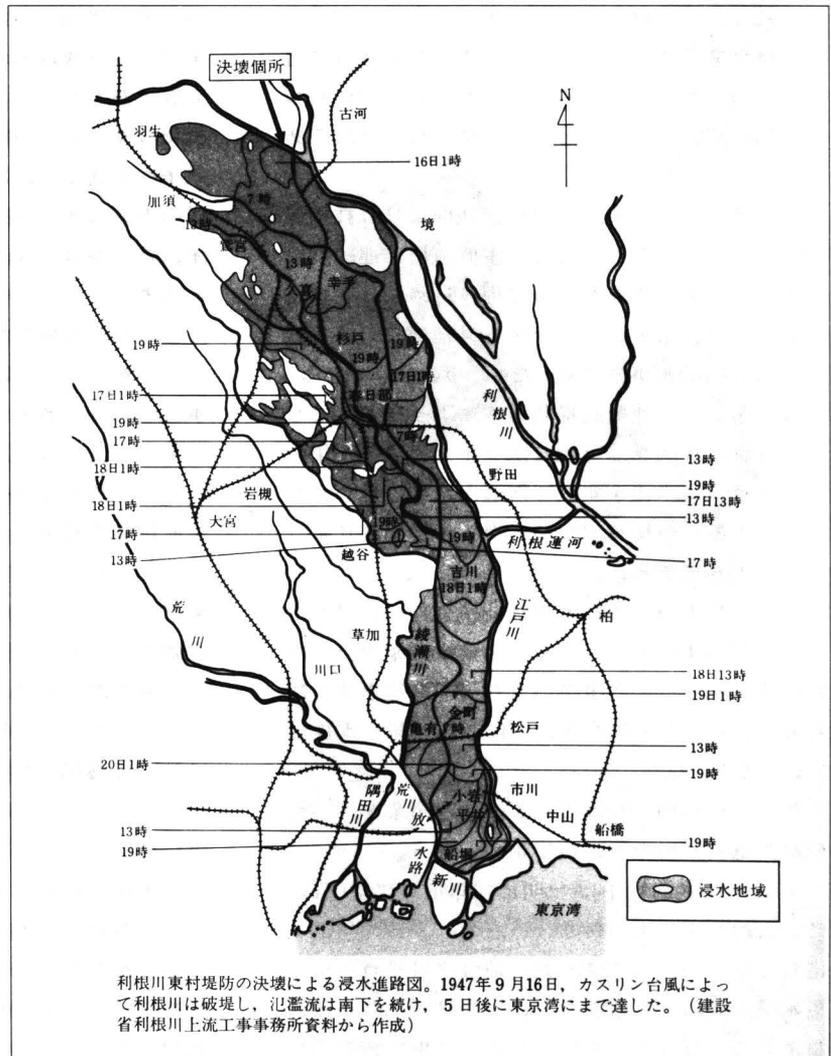


図1 カスリン台風による利根川氾濫(阪口・高橋・大森著『日本の川』岩波書店、1986、P.90より)

流量は大きくなる結果をもたらしたのである。

*

第二次大戦後、1945年から1959年までの15年間、日本の河川は毎年のように破堤による大水害を経験した。それらに共通する原因は、一つには、不運にもこの時期に大型雨台風や梅雨末期豪雨が連続的に発生したからであるが、他方、利根川と同じく洪水を遊ばせず走らせる連続高堤防方式の治水による洪水流量が増加したからである。我々が打つ治水手段そのものによって洪水の型が変わるのである。

4) 信濃川の治水

信濃川においても、1907(明治40)年から1931(昭和6)年にかけて大治水事業が実施された。ここでの最も重要な河川事業は大河津分水と呼ばれる放水路事業であった。新潟市の河口から55kmさかのぼった大河津地点において、直接日本海へ向け約11kmの人工放水路を掘削し、洪水時の流量の大部分はここから日本海へと排水し、大河津から下流の新潟平野を洪水の被害から救おうとする事業であった。

この放水路案は、実に江戸時代中期、八代将軍吉宗の時代に、寺泊の本間数右衛門によって提案され、爾来江戸時代末期に至るまで、何回となくその事業の実施が幕府に陳情されていた。明治新政府はこの案を受け入れ、大河津分水事業はよう

やく開始されたが、難工事と反対の意見や運動によって断念されている。1931年に完成した大河津分水もまた、江戸時代以来の悲願の治水事業の完成と言うことができよう。これ以後、大河津下流側の新潟平野は、かつての大水害から解放され、この事業は著しい成果を挙げたと言える。

5) 大治水事業の副作用

ここには数例を挙げたにすぎないが、多くの主要河川において、江戸時代以来の宿願ともいべき抜本的治水事業が、明治から昭和初期にかけて実施された。これによって、日本の河川の主要な治水は完成されたかにみえた。しかし、利根川の例でも紹介したように、大改修事業を施工したこと自身によって、たとえば洪水のピーク流量を増大させるなど、新たな状況をも迎えるに至ったのである。

前述の信濃川の大河津分水にしても、それ自体は目覚ましい成果を挙げたが、その後遺症ともいべき副作用が、工事終了後10数年をへて顕在化してきた。第二次大戦後目立ってきた新潟海岸の欠壊などである。洪水流の大半を新設の放水路へ流したため、洪水流とともに大量の土砂もまた放水路へと流出し、そのため放水路河口周辺には新たな土砂堆積が進行する一方、旧信濃川河口の新潟市では上流からの土砂供給が激減し、河口周辺の海岸線の維持が困難となったのである。

明治以降の我が国の大河川に実施された治水事業は乾坤一擲ともいべき画期的な規模と内容をもっていった。これを計画し実施した我々の先輩は、これで我が国の治水は完成し、大水害には見舞われない国土が出現するとの自負と期待をもったかもしれない。

しかし、すでに利根川や信濃川の例でも紹介したように、大治水事業に



写真3 信濃川の大河津分水河口部 (建設省長岡工事事務所提供)

よって河川は必ずや本来の目標とは異なる反作用をも示すことが明らかになった。技術者と河川との相互関係は決して単純ではない。というよりは、自然としての河川との技術者の対応、両者の共生は必ずしも容易でないことを、我々は明治以降の抜本的治水事業の経験から思い知らされたと言える。

6) 地震・火山爆発が大水害をもたらす

さらには、天明の浅間山大爆発と利根川治水との関係でも知られるように、火山噴火や地震などによって河相が著しい変化を受け、そのために新たな治水事業を展開しなければならなくなる例も、我が国では事欠かない。

荒廃河川で知られる富山県の常願寺川もその例である。立山を水源とするこの川は、1858（安政5）年4月9日の越中を中心とする大地震によって、上流大鷹一帯が大崩壊を発生し、以来日本有数の難治河川となったのである。

明治以降の大規模治水を遂行した動機は、水田開発や都市化、工業化に伴う国土開発であった。開発されていく国土の生産性向上、安全度の向上のためには、抜本的治水事業が不可欠であった。このように、明治以降のいわゆる近代治水は、当時の富国強兵の国策に従うものであると同時に、これなくして明治以降の日本のインフラストラクチャーの充実はあり得なかったと言える。

しかも、この画期的な治水事業が全国的に展開

されたことによって、治水の安全度は高まったが、前述のような新たな難問に直面することになったのである。一方、我が国は地震はもとより、火山、脆弱な地質、軟弱地盤、地滑り地帯などを各地に抱え、それら要因が、場合によっては突如、治水事業に新たな要請を迫ることもまれではない。

7) 石狩川の治水

これまでは江戸時代以来の重荷を背負ってきた河川の治水について述べてきたが、明治以降、まったく新たに治水を展開したのが石狩川である。この川では1910(明治43)年から営々として行われた河川改修によって河道が整備され、かつて洪水のたびに大氾濫を繰り返していた石狩平野の洪水疏通を良くするために、屈曲していた河道を直線

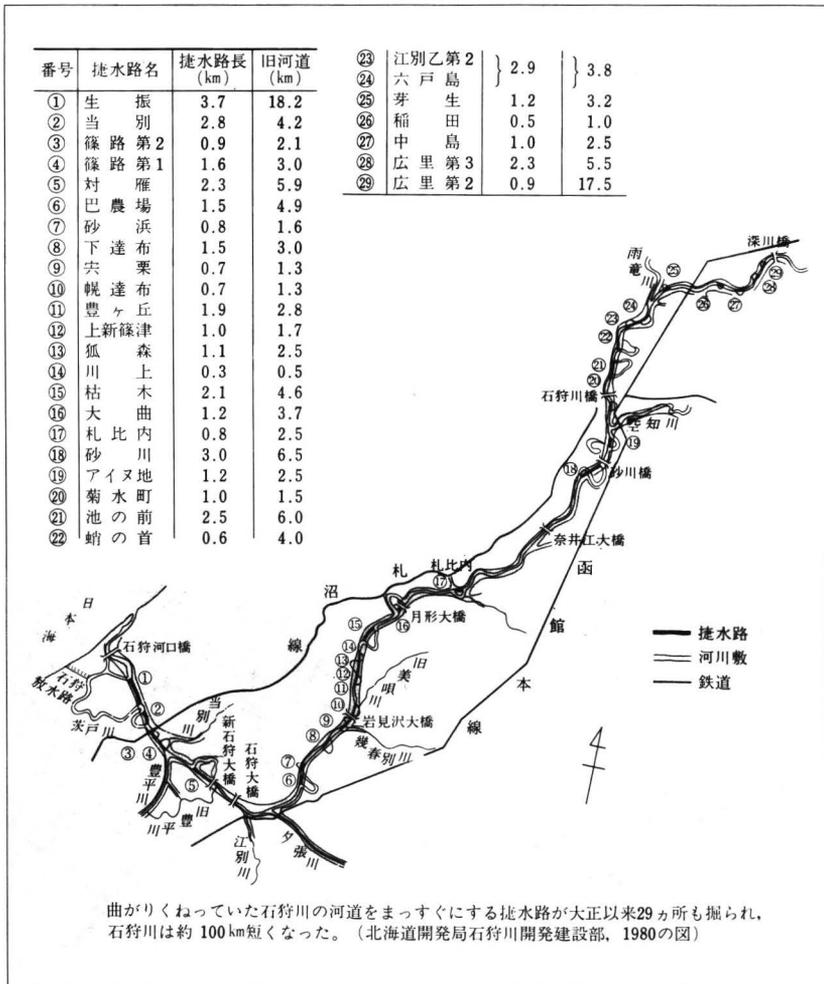


図2 石狩川 (『日本の川』、P.58より)

化する捷水路工事が盛んに行われた。

すなわち、明治以来、1969(昭和44)年までの約半世紀にわたって計29か所の捷水路工事が行われ、河口から深川までの流路延長は231.7kmから131.4kmと100.3kmも短縮された。わずか231.7kmの区間で、このように流路を人工的に短縮した例は、おそらく世界に類例を見ないであろう。

現在の石狩川の本川延長は268kmであるが、明治時代は約370kmであり、現在日本一長い信濃川の367kmに匹敵する。ちなみに、流域面積も現在日本一である利根川は、江戸時代初期には鬼怒川、小貝川などは利根川水系には含まれておらず、その流域面積は1万km²以下であったので、石狩川は流域面積も昔は日本一であった。

8) 人工化された河川

以上、明治以降の日本の治水事業の数例を紹介したが、他の多くの河川でも規模はさまざまであるが、ほぼ同様な治水事業が全国的に展開され、この間に日本の大部分の河川には高密度に河川技術の手が加わり、それぞれ極めて人工化されたのである。

農村を貫く河道にまで高い堤防が連続して築かれ、上流の峡谷部にまでコンクリート護岸が施工され、さらに主要な河川の上流にはほとんどダムが建設されるとともに、下流部の河床から大量の砂礫が建設用骨材として採取された。また、交通路などの発達によって河川を横断する各種の橋梁が次々と架けられたことも、河川風景を著しく人工化させた一因である。このように変貌した河川は、一方では洪水に対する安全度を高めようとした結果であり、一方では河川をできるだけ利用しようとした旺盛な経済活動の結果であった。

4 第二次大戦後の都市化と 水害対策の変質

1) 都市化と新型水害

第二次大戦後、日本復興から高度成長期にかけて、我が国は激しい都市化の時代を迎えた。大都市への人口集中は、新型の都市水害を頻発させ、

その対策は、前述の明治以降の治水対策の踏襲では不可能であり、ここに都市の治水と水害対策は新たな時代を迎える。

急速な都市化は、宅地需要の急増となって現れ、従来宅地としては必ずしも適しなかった低平地や丘陵、もしくは水田が急速に新興住宅地となった。しかし、これら新興住宅地の多くは浸水に対する抵抗力の弱い土地であった。特にアジアモンスーン地域の特質でもある広大な水田は、豪雨時の一時的貯水池としての役割をもっており、我が国でも水田は農村における自然の水循環の過程のなかに取り組みされていたのである。したがって、相当に広い区域の水田が宅地化されると、単に洪水調節機能の一部が失われるだけではなく、その区域での水循環を断ち切ることにもなり、周辺の地下水などへの影響も見られるようになった。

かてて加えて、都市化されれば舗装や下水道は整備され、雨水の地下浸透量は激減し、地下水位の低下はもちろん、豪雨時の地表面流出は一挙に下水道から河道へと集中し、それぞれの容量を超過し、下水管からの流水の噴出や、河道から越流しやすくなる。一方、排水施設にて収容しきれない流出量も内水氾濫となって浸水被害を惹起する。

我が国が戦後復興期から高度成長期にかけて、産業構造の急変により、農村社会から完全に脱却して都市化社会へと突入した段階で、上述の新型都市水害が頻発したのである。日本の経済構造の急変に伴って水害の形態もまた変動し、その対策もまた新たな技術手段を編み出さなければならなくなったのである。

2) 狩野川台風が始まる都市水害時代

都市化過程における新型水害は、1958(昭和33)年9月の狩野川台風における東京、横浜の大水害に端を発したとみることができよう。この台風は伊豆半島の狩野川流域とその周辺において土砂崩壊や氾濫による大災害となったが、東京、横浜においてもそれぞれ記録的豪雨を記録し、そのため新興住宅地をも激しく襲った点に注目すべきである。

横浜では無数の崖崩れが発生し、東京も全域にわたって浸水や土砂崩壊による被害を受けたが、

特に山手の川沿いの低平地での新住居群の浸水は、それ以後全国の人口急増都市で次々発生した新型都市水害の前触れとなった。狩野川台風はこの点で水害の歴史的転換点に立つものと理解したい。換言すれば、第二次大戦後、毎年のように襲来した大型台風や梅雨期豪雨による大水害は、これら豪雨が荒廃した国土を攻撃して被害を拡大したのであるが、狩野川台風およびその翌年の伊勢湾台風による大災害は、急速に高まってきた開発により土地利用やその形態が急変しつつあった国土を襲った点に、水害史の転換をみてとれるのである。水害特性の面でも戦後は終わったのである。

両台風が日本列島を攻撃した1950年代末は、東京、名古屋などの大都市への人口集中が最も激しかった時代であり、高度経済成長が始まり、国土開発が、住宅や工場立地をも含め極めて旺盛であった。それは当然土地利用の大変化を伴い、水田や低湿地が大量に住宅もしくは工場となる。工業の発展は工業用水需要増をもたらし、地下水の過剰揚水が地盤沈下の原因となっていた。土地利用の変化は地表面上の外見の変化にとどまらず、水循環機構に変化をもたらし、河川への流出の急速化や地下水位低下などをもたらし、水田などの洪水調節的機能の低下のみならず、水害に弱い体質の土地を形成したことになる。

*

東京の山手や大阪の寝屋川流域などに始まったこの種の都市水害は、その後、全国的都市化の波を追うかのように、人口急増により住宅開発が進んだ都市を1960年代から’70年代にかけ、次々と襲っていった。

3) ハードな都市水害対策

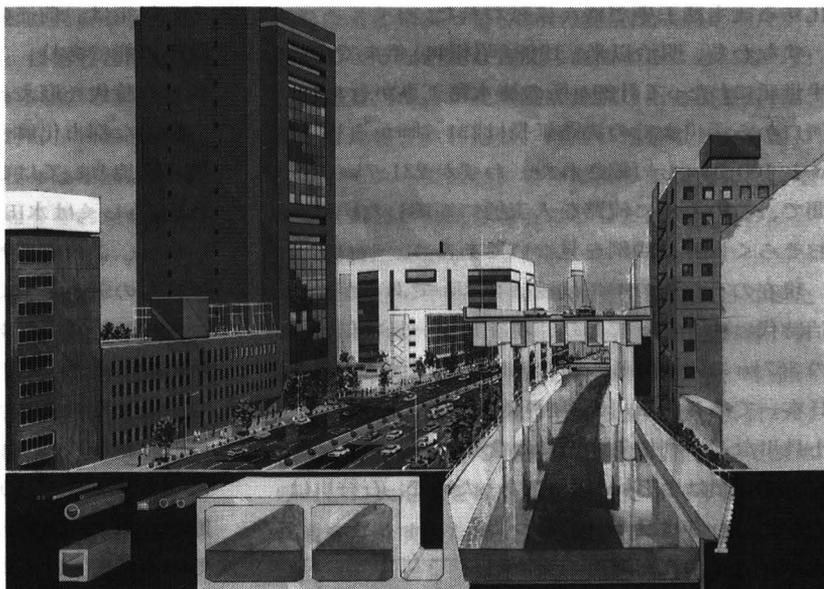


写真4 神田川水道橋分水路（東京都建設局河川部提供 写真7まで以下同じ）



写真5 神田川高田馬場分水路香口

都市水害対策としては、’70年代から東京などで地下空間を利用する手段が開始された。増大した洪水流量への対策は、従来は河幅を広げ堤防を高くするのが常套手段であったが、日本の都市の土地事情では、これらの方法によるのは一般に困難である。そこで、洪水用の放水路を河道近傍の道路下に求め、東京の神田川でも上流側からこの地下分水路が掘削され、現在4本目の地下分水路を工事中である。大阪、名古屋では、地下に洪水用調節池がそれぞれ14万、10万 m^3 の容量で完成した。

さらには、神田川や寝屋川など全国各都市でも多目的遊水池（もしくは調節池）が、1980年代に入って次々建設されている。洪水調節用の遊水池は古

くから治水のための有力手段として採用されているが、この場合は、その土地を洪水調節のみならず、平時は公園、自動車練習場、住宅、学校など、多目的に利用しようとする新機軸である。この手段もまた、都市における土地利用の逼迫をもたらした新策である。この遊水地に住宅や学校などを建設する場合には、洪水時の貯水に備えて、ピロティー型とするが、現在も東南アジアの農村地域によく見られるピロティー方式と同じ考えに基づいている。

4) ソフトを加味した都市水害対策

1970年代後半以降、特に都市水害に悩む中小河川を対象に、いわゆる総合治水対策が施されている。これは、従来の河川改修方式に加えて、流域



写真6 善福寺川(神田川支流)和田堀公園調節池



写真7 善福寺川(神田川支流)呑口

を挙げて治水を展開しようとする方法で、土地利用の誘導や避難方式などを含む広範なものである。具体的には、豪雨流出が河道へ出てくる以前に、流域内に雨水を貯留したり地下へ浸透させ、河道の負担を一挙に軽減させようとする方法である。この方法はつとに、'70年代から横浜市を流れる鶴見川において実施され、学校校庭、公園などを雨水貯留に、公団住宅など多くの箇所棟間に雨水を浸透させるなど、さまざまな方法を総合させて都市水害を軽減させようとしている。

一方、下水道行政においても、“雨を川へ流さない”との標語に示されるように、下水システムのうち雨水処理に関しては、雨水桝はじめ下水管、あるいは透水性舗装道路などで雨水を積極的に漏らして地下へ還元し、あるいは下水管に迂回路を設けるなど、雨水が処理場や河川へ到達する時間を遅らせ、あるいは減量することによって河道への負担を減らすとともに地下水補給にも役立てようとする方法である。

5) 自然の水循環への復元

ここに都市水害対策として紹介した、現在採用されている各種の方法は、一見まったく新しい手段のように見られるが、その基本的概念は元来自然がもっていた水循環に則ったものであり、現代

における自然と人間との水を媒介とする共生の在り方を示していると考えられる。すなわち、地面に到達した雨水を、現在の都市構造で可能な限り地下へ浸透させ、地表を流下する雨水も走らせずに遊ばせつつ歩かせ、可能な限りゆっくりと河川や海へと運ぼうとする方法であり、かつては都市においても、雨水は現在のように一挙には河道へ殺到しなかったのである。

雨水は元来、我々にとって貴重な水資源である。それが一挙に集中するために洪水となって猛威を振るうのである。そのため、これを暴力とみなして、なるべく早く圏外に送り去ろうとする方法が採られてきたが、戦後の旺盛な都市化は、その方法の限界を我々に思い知らせたと言える。ここで、水循環の原点に立ち戻って、洪水もまた水資源の一部とみなすことによって、可能な限り我々が対処できる圏内に止める方法に立ち返ったのである。

このように、その一部といえども自然の水循環

に戻すことは、あるべき治水対策であるとともに水環境保全にとっても望ましい方法である。というのは、水害への対策も、水環境対策も、所詮は自然の理に、我々がどの程度まで適応できるかにかかっているからである。特に水との付き合いは、水害対策だけを取り出して全うできるものではなく、利水、水環境、そして開発の在り方との関係に総合的に対処してこそ、共生への道がひらけるからである。

(たかはし ゆたか/芝浦工業大学工学部教授)

UCLA 国際会議論文募集ご案内

国際連合地域開発センターより、予防時報読者に対し「自然災害の影響に関する UCLA 国際会議」での論文募集の案内がまいりました。

内容

自然災害をテーマにした国際会議がカリフォルニア大学ロスアンゼルス分校(UCLA)で開催されます。この会議は、UCLAの国際研究・海外プログラム(ISOP)の主催で、ラテンアメリカセンターと環太平洋研究センターが支援しております。共催機関には、アメリカ国際グループ(AIG)、カリフォルニア地震安全委員会、ロスアンゼルス市、ラテンアメリカ・カリブ海経済委員会(ELAC)、連邦緊急管理局(FEMA)、アメリカ海外災害援助室(OFDA)、国際連合地域開発センター(UNCRD)、国際連合教育科学文化機関(UNESCO)及びアメリカ地質調査所(USGS)であり、汎アメリカ保健機関(PAHO)と世界保健機関(WHO)が協力しております。

会議は、自然災害の多くの事例からアイデアを醸し出し、地方、国内、地域及び国際的なレベルで、重大な災害の影響に対する総合的な接近歩法を与えることを目的としております。ここでいう災害は、地震、暴風雨、洪水、火山爆発、野火、旱魃及び環境的な問題をも含む広範にわたるものを対象としております。会議は、学際的な學術団体、政府及び民間企業の専門家を参集して、調査研究及び過去の経験を発表し、必要とされる調査研究、軽減活動及び適切な政策の将来にわたる協議事項を議論するものです。

論文発表を考えている方は、1,000語の要約を、

簡単な略歴をつけて、1990年12月15日までに提出して下さい。本論文の締切は、1991年4月15日までです。論文執筆などの詳細については、予定の論文執筆者に受理の通知の時に送付します。論文集については、後日出版することを考えています。

期日：1991年7月10日～12日

場所：カリフォルニア大学ロスアンゼルス分校

主要テーマ：一以下の側面での自然災害の影響

・経済的・環境的・法律的・医療及び保健の側面・物理的及び技術的・政治的・社会的側面

一自然災害の保険の側面

一将来的・国際的・学際的協力

使用言語：英語

論文募集：1,000語のアブストラクトを1990年12月15日までに下記に送付する。なお、本論文の締切は1991年4月15日であり、アブストラクトの受理後論文執筆者に詳細が送付される。

Prof. Samuel Aroni Conference Chair
GSAUP, UCLA, Los Angeles, Cal.
90024, U.S.A.

TEL：(213)825-7430

FAX：(213)206-5566

UCLA International Conference：

Impact of Natural Disasters

問合せ：国際連合地域開発センター

地域防災ユニット 和泉 潤

TEL：(052)561-9377

FAX：(052)561-9375

協会だより

損害保険業界・日本損害保険協会が行っている諸事業のうち、主に防災活動を中心にお知らせするページです。これらの活動等について、ご意見やご質問がございましたら、何なりとお気軽に編集部＝当協会防災事業室あてお寄せください。

●防災シンポジウム「防災の基本を問う」の パネラーが決定しました

前号でお知らせしました掲記シンポジウムにつきまして、パネラーが決定いたしました。

開催日時：平成2年10月22日午後1時

開催場所：経団連会館（東京都千代田区大手町
1-9-4）

主催：日本損害保険協会

後援：国際防災の10年推進本部

国際連合地域開発センター

コーディネーター：

吉村秀實氏（NHK解説委員）

パネラー：草柳大蔵氏（評論家）

真鍋博氏（イラストレーター）

菊竹清訓氏（菊竹建築事務所所長）

梶秀樹氏（筑波大学教授）

阿部勝征氏（東京大学地震研究所教授）

Gird A. B. H. Larsson氏

（外人記者クラブ会員）

なお、参加申し込みは、当協会にいただければ案内状を送付いたします。

●'90防災シンポジウム長崎が開催されました

7月23日（月）午後1時30分～4時50分にわたり長崎県ホテルニュー長崎において、700名の県民の参加を得、「集中豪雨と災害」をテーマに、長崎県、長崎市、日本損害保険協会主催で、次の内容の防災シンポジウムが開催されました。

13：30 開会式 挨拶

長崎県総務部長

清浦義廣氏



日本損害保険協会九州地方委員会委員長
高橋達彦氏

13：40 基調講演 演題「災害と情報」

講演者 東京大学新聞研究所助教授

廣井 脩氏

14：40 休憩

14：50 パネルディスカッション 一集中豪雨と災害－

コーディネーター NHK解説委員

吉村秀實氏

パネラー 前述

廣井 脩氏

日本気象協会気象解説家

宮澤清治氏

長崎県消防局長 源幸之助氏

奥山地区自主防災組織代表

濱下嘉壽雄氏

16：20 質疑応答

16：40 閉会挨拶 長崎市長

本島 等氏

8年前の長崎水害を振り返って、それぞれの立場からの、教訓、問題点につき充分話し合いが行われ、最後に吉村コーディネーターより「地形的にも非常に集中豪雨に見舞われやすいし、また、これに伴った土砂崩れ災害の発生という点において、長崎はまさに戦後の自然災害を象徴する場所であること、また、特に土石流に対するハード面での対策には今後相当の年月を要する。最も大切なことは個々の住民が自然の表情の変化、災害の兆候に対して常に関心をもつことである」と指摘された。

閉会にあたって、本島等市長より、ご自身の長崎水害の時体験を踏まえ、本日のシンポジウムが多くの市民の聴講を得、大変有意義であった旨の挨拶で締めくくられた。

●'90防災シンポジウム北海道が開催されました

9月7日（金）午後1時30分～5時にわたり、森町公民館において住民多数の参加を得「火山と生きる－火山噴火災害と防災－」をテーマに、北海道・駒ヶ岳火山防災会議協議会・日本損害保険協会主催で、次の内容の防災シンポジウムが開催されました。

13：30 開会式 挨拶

北海道渡島支庁地方部長 磯田憲一氏
日本損害保険協会専務理事 松多昭三氏

13:40 基調講演

講演者 北海道大学名誉教授
勝井義雄氏

演題 「北海道の火山について」

講演者 文教大学教授・NHK解説委員
伊藤和明氏

演題 「噴火と防災」

14:50 休憩

15:00 パネルディスカッション 一火山と生きる一

コーディネーター 前述 伊藤和明氏
パネラー 前述 勝井義雄氏
文教大学教授 吉井博明氏
北海道防災消防課主幹

竹中恵一氏
森町町長 湊義喜夫氏
上川南部消防事務組合消防長
青柳輝義氏

16:40 質疑応答

16:50 閉会挨拶

駒ヶ岳火山防災会議協議会会長
湊義喜夫氏

北海道においては、近年、有珠山の噴火に始まって樽前山、雌阿寒岳、十勝岳と、この10年程噴火や顕著な火山活動が続いています。また、現在、静穏な駒ヶ岳はどのような状態にあるのかを、勝井義雄氏、伊藤和明氏の基調講演、パネルディスカッションを通じ、また、最近の国内外の火山噴火を事例とし、火山噴火予知の現状を踏まえて、



今後の予知と防災の両面から、先手先手の対策と、火山と共に生きる知恵をはぐくむ課題などを話し合い、住民の防災に対する日頃の心構え、いざという時の備えについて提言が与えられました。

●広島で奥さま防災博士研修会を実施しました

7月20日(金)、21日(土)の2日間にわたり、中国・四国・山陰地区奥さま防災博士研修会(損害保険協会が認定した、防災活動を行っているボランティアの主婦)を、広島市において実施いたしました。本研修会は、各地の防災博士の活性化を図るとともに、当協会の防災活動を理解してもらうため開催しているもので、今回の研修会が、九州、東北、北陸、東海、阪神地区に続き6回目となり、41名の博士が参加いたしました。

7月20日(金)午後1時より、当協会の福田理事広報部長の開会挨拶に続き伊藤和明氏(文教大学教授・NHK解説委員)より「防災・忘災」をテーマに講演が行われました。次に博士を2グループに分け懇談会が行われ、最近の博士の活動状況や協会に対する希望など活発な話し合いが行われました。翌21日(土)は、広島市の防災センターで火災時の人間行動等の講演の後、避難訓練、消火訓練、テンプラ火災実験、都市ガス・プロパンガスの爆発実験、地震体験等の体験研修に参加し、有意義な研修会となりました。



●北海道で奥さま防災博士研修会を実施しました

9月7日(金)、8日(土)の2日間にわたり、北海道・青森地区の奥さま防災博士研修会を7日20

ひもじい会商

協会だより

日の広島市の研修会に続き森町で16名の参加を得、実施しました。

9月7日1時30分より'90防災シンポジウムに参加し、火山と生きるための問題点について研修し、翌8日、鹿部ロイヤルホテルにおいて、8時30分から文教大学教授・NHK解説委員の伊藤和明氏より「自然とつきあう」をテーマに講演をいただいた後、懇談会を行い、最近の博士の活動状況や損保協会に対する希望等活発な話し合いが行われました。

●今年の防火ポスターができました

平成2年度防火標語(まず消そう 火への鈍感無関心)をもとに、全国火災予防運動等に使用される防火PRポスターを65万枚制作し、消防庁に寄贈(62万枚)いたしました(表4掲載)。

●第10回損害保険大会を開催しました

社団法人日本損害保険協会(会長 河野俊二)では、損害保険に対するより深い理解とご信任をいただくべく、昭和56年以来毎年、損害保険大会を開催し、各界から多数のご参加をいただいております。

本年も「第10回損害保険大会」を下記のとおり開催いたしました。

記

1. 日時 平成2年9月14日(金)午後2時
2. 場所 経団連会館(14階・経団連ホール)
東京都千代田区大手町1-9-4
3. 大会次第 会長挨拶 河野 俊二氏
来賓講演

| | |
|-----------|--------|
| 内閣総理大臣 | 海部 俊樹殿 |
| 大蔵大臣 | 橋本龍太郎殿 |
| 日本銀行総裁 | 三重野 康殿 |
| 経済団体連合会会長 | 齋藤英四郎殿 |

●秋の全国交通安全運動用パンフレット

を制作しました

我が国は今、高齢化社会が急速に進行しています。こうした推移と自動車台数の増加、道路・都

市環境整備の遅れなどがからみ、近年、高齢者の交通事故死者数が増加し、平成1年間についてみると、交通事故死者総数の約23%を占めています。また、高齢者ドライバーもぐんと増えて、交通弱者であるお年寄りが加害者になる恐れもでてきています。秋の全国交通安全運動(9月21日~9月30日)を契機に、こうした活力ある高齢者の皆さんに、快適で楽しい毎日をすごせるようにと考え、警察庁の監修をいただき、「みんなで守ろう交通安全—なくそう!お年寄りの交通事故—」(B6版、12頁)を100万部制作しました。損害保険会社、関係機関を通じ、広く皆様に配布しました。



●防災ビデオ「昭和の自然災害と防災」の英訳版を制作しました

前号でビデオ貸出しを紹介しました、防災ビデオ「昭和の自然災害と防災」の英訳版が完成しました。これは、今年度から、国際防災の10年がスタートし、国際的に日本の防災援助が期待されているところですが、そこで、日本の自然災害がどのようなものであったかを、紹介するために英訳版としたものです。9月27日~10月3日にわたり、国際防災の10年国際会議が横浜、鹿児島で行われています。この会議の外国からの参加者に対して国際防災の10年推進本部を通じ寄贈を行いました。

協会だより

●防災プラザを開催します

当協会では、火災・交通事故をはじめ、集中豪雨、地震などの自然災害や家庭内での事故などから、身を守るための基本的な知識と技術を習得していただく場を提供するため、毎年防災プラザを開催しています。

本年度は、9月21日(金)～24日(月)に秋田市(会場：イトーヨーカドー秋田店およびアゴラ広場)ですでに実施し、11月2日(金)～4日(日)に甲府(会場：オキノリバーサイドモールショッピングセンター)で開催することとなりました。

ロボットシアター、バイクのシミュレーション、テレビゲーム、パソコン、災害疑似体験マシーンなどの展示、試乗機材や、各種の防災クイズなどにより、楽しみながら火災・交通事故・自然災害に対する防災意識を身につけていただく催しです。お近くの方は、是非ご来場ください。

●防災図書「昭和災害史」を発行しました

前号でもお知らせしましたが、災害や事故の歴史を社会の変化の推移との相関で眺めることは、これからの安全・防災を考える上で大事な視点と考え、「昭和災害史」(B5版、本文186頁)を防災週間にあわせて発行しました。

主な内容は

1. 火災：火災史 水越義幸氏(元建設大臣官房政策企画官)
2. 交通：自動車交通災害史 森郷巳氏(自動車安全運転センター理事)
鉄道災害史 伊多波美智夫氏(元日本国有鉄道運転局主幹)
 鋏田裕之氏(同技術開発室主幹)
海上交通災害史 中澤次男氏(全日本船舶職員協会理事)
 航空災害史 関川栄一郎氏(航空評論家)
3. 産業：産業災害史 秋田一雄氏(東京大学名誉教授)
4. 自然：地震・津波、火山災害史 伊藤和明氏(文教大学教授・NHK解説委員)

気象災害史 横山博氏(気象庁予報部)
高瀬邦夫氏(気象庁予報部)

なお、新聞紙上にパブリシティーを行い、200名の方に抽選でプレゼントいたしました。

●予防時報臨時増刊号を発行します

本年4月号で、予防時報発刊40周年を迎えました。これも、寄稿していただきました多くの先生方、編集にご尽力いただきました先生方および読者の皆様方のおかげと感謝しております。

つきましては、本年度が「国際防災の10年」のスタートの年にあたり、災害の多発国であり、防災の先進国といわれる日本は、各国から多くの防災援助の期待が寄せられていることにかんがみ、効率的な援助を行ううえでも、また、日本の防災意識普及を一層高めるためにも、「防災の基本を問う」と題して予防時報臨時増刊号(B5版 本文80頁)を発行することといたしました。読者の大多数の方には10月の通常号と同封してご案内できると思います。

増刊号の目次を以下に掲載いたしますので、通常号共々ご購入の程よろしくお願いいたします。

目次

- | | |
|--------------|---------------------------------|
| 都市への集積と代償 | 伊東光晴氏 (京都大学経済学部教授) |
| 日本の防災行政 | 小高 剛氏 (大阪市立大学法学部教授) |
| コンピュータと防災 | 有澤 誠氏 (慶応義塾大学環境情報学部教授) |
| 人間と災害 | 藤澤令夫氏 (甲南女子大学文学部教授・京都大学名誉教授) |
| 危機管理とは何か | 岩島久夫氏 (岩手大学人文社会科学部教授) |
| これからの日本人の生き方 | 山本七平氏 (評論家) |

- 安全関係法令年表
建物関係
産業関係
交通関係

'90年5月・6月・7月

災害メモ

全自動洗濯機が乾燥機が加熱して出火したらしい。

●7・24 東京都江戸川区の前橋木材工業作業場1階付近から出火。隣接ガラス加工工場などに次々と燃え広がり、計9棟約1,230㎡全半焼。

●7・24 千葉県香取郡小見川町の民家離れ1階から出火。同離れ66㎡と、別棟132㎡全焼。4名死亡。

★爆発

●5・22 静岡県浜松市の国道1号で、走行中の陸上自衛隊トラックが爆発、炎上。6名死傷。内部規則に反して隊員輸送用トラックに発射用火薬を積み、それを知らない隊員が吸ったたばこが火薬に引火したもの。

●5・26 東京都板橋区の化学薬品製造会社第一化成工業で爆発、炎上(グラビアページへ)。

●6・12 山形県長井市の解体業兼廃物収集処理業丸三商会作業小屋で、アルミニウムの削りくずがフォークリフトのバッテリー部分に触れてショート、近くの廃油等に引火、数回にわたり爆発、炎上。隣接住宅9戸を含む計14棟約2,000㎡全半焼。通行人ら17名重軽傷。

●6・29 愛知県豊橋市の豊橋煙火会社火花製造工場で爆発、炎上。従業員5名死亡、5名負傷。

★陸上交通

●5・10 長崎県長崎市の国道206号で、パトカーに追跡された乗用車が暴走、対向車に衝突。2名死亡、3名重傷。

●5・11 京都府乙訓郡大山崎町の名神高速道路で、国際花と緑の博覧会に向かう大型観光バスや、大型トラックなど計6台の玉突き事故。49名負傷。

●5・17 福島県白河市の東北自動車道で、観光バスが大型散水車に追

突後、中央分離帯に衝突。1名死亡、45名重軽傷。

●5・23 神奈川県厚木市の国道246号で、乗用車が緑地帯緑石に乗り上げ、街灯に激突。3名死亡、3名負傷。飲酒運転と、スピードの出し過ぎによるハンドル操作ミス。

●6・9 千葉県千葉市の国道357号で、乗用車とトラックが衝突、乗用車大破。3名死亡、1名負傷。

●6・9 兵庫県加東郡社町の中国自動車道で、乗用車4台が玉突き衝突。後続の観光バスが急ブレーキをかけスリップしたところに大型トラック2台が衝突。観光バスは前方の乗用車にも追突。27名負傷。

●7・20 神奈川県津久井郡相模湖町の中央自動車道で、大型トラックなど16台が関連した追突事故。2名重傷、16名負傷。

●7・24 千葉県八千代市の県道で、ライトバンがトラックに追突、大破。3名死亡。ライトバンの居眠りかわき見運転らしい。

★海難

●5・4 山口県柳井市沖の瀬戸内海で、カーフェリーおれんじくいーん(697t・乗員乗客121名)と、カーフェリーおれんじ(977t・乗員乗客125名)が衝突。乗客19名重軽傷。両フェリー操船指揮者の判断ミス。

●5・27 北海道留萌支庁苫前町沖の日本海で、エビカゴ漁船第36栄丸(19t・8名乗組)と、砂利運搬船第2大興丸(476t・6名乗組)が衝突。栄丸は転覆。3名死亡、1名行方不明。

●6・7 東京都三宅島沖の太平洋上で、カツオ漁船第8優元丸(59t・15名乗組)と、貨物船ノバル・チェリー号(10,986t・21名乗組)が衝突。優元丸は船体が真っ二つに裂け沈没。11名行方不明、4名重軽傷。

★火災

●5・12 福島県いわき市のスーパー藤越新館2階子供用品売場付近から出火。1棟延べ2,139㎡全焼。

●5・15 東京都立川市の簡易宿泊所終日ハウスの1階台所付近から出火。1棟245㎡全焼。隣接倉庫140㎡も焼失。宿泊客3名死亡、管理人を含む7名重軽傷。

●5・19 東京都世田谷区の新立松沢病院敷地内講堂入口付近から出火。1棟約350㎡全焼。患者115名避難。放火の疑い。

●5・23 青森県五所川原市の靴店から出火。店舗兼住宅約750㎡全焼。隣接店舗など3棟約1,350㎡も全焼。1名死亡、1名行方不明。

●6・23 静岡県沼津市の井ゲタ芹政水産加工所1階から出火、約30分後干物乾燥用灯油タンクが爆発。

1棟約450㎡全焼。消防士ら38名重軽傷。経営者の弟の放火による。

●7・8 静岡県駿東郡長泉町の民家1階洗面所付近から出火。1棟210㎡全焼。母子3名死亡、2名負傷。

●6・20 千葉県房総半島沖太平洋上で、米第7艦隊主力空母ミッドウェーで爆発、火災。2名死亡、6名重体、10名重軽傷。

●6・24 愛媛県西宇和郡三崎町の佐田岬灯台沖豊後水道で、貨物船第28隆山丸(449t・6名乗組)と、ケミカルタンカーヘッグ(5,266t・22名乗組)が衝突。隆山丸は沈没。1名死亡、1名行方不明。

★航空

●5・14 北海道札幌市の藻岩山でイタリア製双発ヘリコプターアグスタA109AII(乗員乗客6名)が墜落。全員死亡。

★自然

●7・1～2 九州地方で豪雨(グラビアページへ)。

★その他

●6・17 神奈川県平塚市の相模川右岸近くの、遊泳禁止場所で泳いでいた大学生4名がおぼれ、3名死亡。

★海外

●5・3 メキシコ・オアハカ近くの山中で、旅客列車が脱線、転覆。40名以上死亡、34名以上負傷。

●5・6 豪・シドニー北郊ブルックリン付近で、ジャズフェスティバル帰りの客を乗せた蒸気機関車が引く特別仕立ての列車に、列車が追突。6名死亡、120名重軽傷。特別列車の緊急列車停止装置をだれかが作動させた疑い。

●5・11 フィリピン・マニラ国内空港で、離陸前のフィリピン航空ボーイング737型機(乗員乗客119名)の機体中央部で爆発、炎上、大破。7名死亡、83名重軽傷。

●5・12 インド南部で大型サイクロン。12日までに200名以上死亡、

100以上の村落が洪水で流失、50,000名以上被災。

●5・18 フィリピン・マニラ国内空港南約2kmで、小型双発プロペラ旅客機(乗員乗客21名)が日本人住宅に墜落、炎上。乗員乗客及び邦人一家4名全員死亡。

●5・20 インドネシア・東カリマンタン州沖で、客船が転覆。56名死亡、約70名行方不明。

●5・29 ペルー北部サンマルティン州モヨバンバ北東125kmでM5.8～6.3の地震。115名以上死亡、800名以上負傷。家を失った者15,000名。

●5・30 ルーマニアを中心に欧州中部からソ連南部にかけてM6.4～7.5の地震。ルーマニアで8名以上死亡、約300名負傷。ソ連モルダビア共和国で6名死亡、約130名負傷。ブルガリアで1名死亡、約40名負傷。

●6・15 ナイジェリア・ポートハーコートで、増築工事中の校舎が崩れ、授業中の生徒、教師が下敷き。約100名死亡、80名以上負傷。

●6・中旬 中国湖南省で、2度の大雨。254名死亡、1,989万名被災。

●6・20 ソ連西シベリアのチュメニ油田ネフチュエガンスク郊外の石油基地で落雷によりタンクが炎上。3つ以上のタンクに引火。21日現在延べ9haに延焼。

●6・21 イラン北西部で地震(グラビアページへ)。

●7・2 サウジアラビア・メッカ近くのモエッセム・トンネル内で、メッカ巡礼者が将棋倒し。1,246名死亡。トンネルに通じる歩行者用橋から7名が転落したのが引き金となりパニックになったもの。

●7・5 米・テキサス州ヒューストン市郊外の石油化学プラントで、爆発火災。14名死亡。

●7・16 フィリピン・ルソン島で地震(グラビアページへ)。

編集委員

- 赤木昭夫 慶応大学教授
- 秋田一雄 災害問題評論家
- 安倍北夫 聖学院大学教授
- 生内玲子 評論家
- 大塚博保 科学警察研究所交通部長
- 加藤武弘 千代田火災海上保険㈱
- 北川浩司 大正海上火災保険㈱
- 小林保隆 住友海上火災保険㈱
- 高見尚武 東京消防庁予防部長
- 宮沢清治 日本気象協会調査役
- 森宮 康 明治大学教授

編集後記

今年から「国際防災の10年」がスタートしましたが、その年に各国で大被害をもたらす地震や水害が発生しています。災害多発地域といわれている所でなぜこんなにも大被害が発生するのでしょうか。建物の倒壊、土砂の流出は不慮の事故なのでしょうか。防災先進国といわれる日本は、資金・機材の援助だけでなく、「防災」の基盤をつくるための援助が必要なのではないでしょうか。人命は尊いものであるとの考えのもと、防災思想の高まっている日本においてもいまだに一度台風が上陸すれば大被害をもたらすことが多々みられます。過去の経験を生かすか、忘れていたかが、明暗を分けているように思います。災害の後では、「二度とこのような」と皆が言いますが、この気持ちを持ち続けたいものです。(土谷)

予防時報 創刊1950年(昭和25年)

◎163号 平成2年10月1日発行

発行所 社団法人 日本損害保険協会

編集人・発行人 防災事業室長 山田 裕士
101 東京都千代田区神田淡路町2-9

☎(03) 255-1211(大代表)
本文記事・写真は許可なく複製、配布することを禁じます。

制作＝㈱阪本企画室



市街地の化学工場で 爆発事故—東京・板橋

平成2年5月16日午前10時40分ごろ、東京都板橋区東坂2-2-1 化学薬品製造会社「第一化成工業」で、高純度過酸化ベンゾイルの小分け作業中、爆発し、9棟857㎡を全半焼した。作業員8名が死亡、18名が負傷した。

同工場は荒川支流の新河岸川沿いの住宅と工場の密集地にあり、過去3回、爆発・炎上事故を起こして、周辺住民からも苦情がでていた。

5月29日、この事故をうけて、東京消防庁は危険物製造工場などを対象に緊急特別査察を、労働省でも労働安全衛生法違反の疑いで調査を開始した。

九州中北部で豪雨 交通網ズタズタ

平成2年7月1日から2日にかけて、梅雨前線の影響で集中豪雨となり、九州中北部を中心に各地で山・崖崩れや河川の氾濫が相次ぎ、大分県竹田市はじめ各地で浸水被害。また、熊本県を中心に電話が不通となったほか、JR九州豊肥本線の竹田市と緒方町の2か所で橋梁が流失、不通になるなど交通網も寸断された。

同月5日現在九州7県の被害は、死亡27（14日1名遺体発見）、負傷26、全半壊247、床上・下浸水31,334、道路損壊256、崖崩れ765にのぼり、46,658名が被災。



© 毎日新聞社



©ロイター・サン

イラン大地震

1990年6月21日午前0時30分ごろ、イラン・ギラン州ラシト市南西約35kmを震源とするM7.6の地震が発生し、震

源に近いギラン州とザンジャン州に被害が集中、ルドバル、マンジル、ロシヤンなどの町が壊滅状態となった。多くの建物が崩壊、下敷きとなって多くの住民が死傷。また、山間部でも各所で山崩れが発生、多くの集落が埋没した。

イラン政府の災害対策本部は、26日現在、死亡36,893名、負傷35,693名、30万の人々が家を失ったと発表した。



フィリピン 大地震

1990年7月16日、フィリピン・ルソン島中部を震源とするM7.4の地震が発生した。主な被害は次のとおり。

- ・カバナツアン市で校舎が倒壊、学生ら死亡80名以上。
- ・バギオ市で大型高層ビルに被害が集中、8階建てホテルでは客や従業員約60名が生き埋め。
- ・輸出加工区で工場多数倒壊、衣料工場では火災が発生、閉じ込められた従業員が150名以上死亡。
- ・ダグバン市で地盤液化化により、ビルの沈下、倒壊発生。

フィリピン国防省のまとめによると、死亡1,621名、重軽傷3,000名以上、家を失ったもの9,000人にのぼるとい

刊行物／映画ご案内

防災図書

昭和災害史

しまった／を追放する知恵 暮らしの防災ハンドブック

工場防火の基礎知識

地震列島にしひがし(尾池和夫著)

とつぜん起こる大地震! あなたの地震対策は?

女性のための Safety&Care

災害絵図集—絵でみる災害の歴史

労働安全衛生の基礎知識—労災リスクを考える—

電気設備の防災

リスク・マネジメント

倉庫の火災リスクを考える

クイズ防災ゼミナール

大地震に備える—行動心理学からの知恵—(安倍北夫著)

理想のビル防災—ビルの防火管理を考える—

人命安全—ビルや地不街の防災—

ビル内の可燃物と火災危険性(浜田稔著)

コンピュータの防災指針

危険物施設等における火気使用工事の防火指針

石油化学工業の防火・防爆指針

石油精製工業の防火・防爆指針

高層ホテル・旅館の防火指針

業態別工場防火シリーズ

印刷および紙工業の火災危険と対策

製材および木工業の火災危険と対策

織布、裁断・裁縫、帽子製造工業の火災危険と対策

プラスチック加工、ゴム・ゴム材加工工業の火災危険と対策

菓子製造、飲料製造および冷凍工業の火災危険と対策

電気機械器具工業の火災危険と対策

染色整理および漂白工業の火災危険と対策

皮革工業の火災危険と対策

パルプおよび製紙工業の火災危険と対策

製粉・精米・精麦およびでんぷん製造工業の火災危険と対策

酒類製造工業の火災危険と対策

化粧品製造工業の火災危険と対策

映画

昭和の自然災害と防災 [30分] (ビデオ)

大切です! 救急車を待つ時間「応急手当の知識」

[26分] (ビデオ)

火災—その時あなたは [20分] (ビデオ) (16mm)

稲むらの火 [16分] (ビデオ) (16mm)

絵図にみる—災害の歴史 [21分] (ビデオ)

老人福祉施設の防災 [18分] (ビデオ)

羽ばたけピータン [16分] (ビデオ) (16mm)

しあわせ防災家族(わが家の火災危険をさぐる)

[21分] (ビデオ) (16mm)

森と子どもの歌 [15分] (ビデオ) (16mm)

あなたと防災—身近な危険を考える

[21分] (ビデオ) (16mm)

おっと危いマイホーム [23分] (ビデオ) (16mm)

工場防火を考える [25分] (ビデオ) (16mm)

たとえ小さな火でも(火災を科学する)

[26分] (ビデオ) (16mm)

わんわん火事だわん [18分] (ビデオ) (16mm)

ある防火管理者の悩み [34分] (ビデオ) (16mm)

友情は燃えて [35分] (16mm)

火事と子馬 [22分] (ビデオ) (16mm)

火災のあとに残るもの [28分] (ビデオ) (16mm)

ふたりの私 [33分] (16mm)

ザ・ファイヤー・Gメン [21分] (16mm)

煙の恐ろしさ [28分] (16mm)

パニックをさけるために(あるビル火災に学ぶもの)

[21分] (16mm)

動物村の消防士 [18分] (16mm)

損害保険のABC [15分] (16mm)

映画は、防災講演会・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〔北海道＝(011)231-3815、東北＝(0222)21-6466、新潟＝(0252)23-0039、横浜＝(045)681-1966、静岡＝(0542)52-1843、金沢＝(0762)21-1149、名古屋＝(052)971-1201、京都＝(075)221-2670、大阪＝(06)202-8761、神戸＝(078)341-2771、広島＝(082)247-4529、四国＝(0878)51-3344、九州＝(092)771-9766〕にて、無料貸し出ししております。



今年の防火ポスターです。
モデルは坂上香織さん。

日本損害保険協会の防災事業

交通安全のために

- 救急車の寄贈
- 交通安全機器の寄贈
- 交通遺児育英会への援助
- 交通安全展の開催
- 交通債の引き受け

火災予防のために

- 消防自動車の寄贈
- 防火ポスターの寄贈
- 防災シンポジウムの開催
- 防災講演会の開催
- 防火標語の募集
- 防災図書の発行
- 防災映画の制作・貸出
- 消防債の引き受け

社団法人 **日本損害保険協会**

〒101 東京都千代田区神田淡路町2-9
電話 03 (255) 1 2 1 1 (大代表)

| | | |
|---------|-------|------|
| 朝日火災 | 第一火災 | 日産火災 |
| オールステート | 大東京火災 | 日新火災 |
| 共栄火災 | 大同火災 | 日本火災 |
| 興亜火災 | 千代田火災 | 日本地震 |
| ジェイアイ | 東亜火災 | 富士火災 |
| 住友海上 | 東京海上 | 安田火災 |
| 大正海上 | 東洋火災 | |
| 大成火災 | 同和火災 | |
| 太陽火災 | 日動火災 | |

(社員会社・50音順)