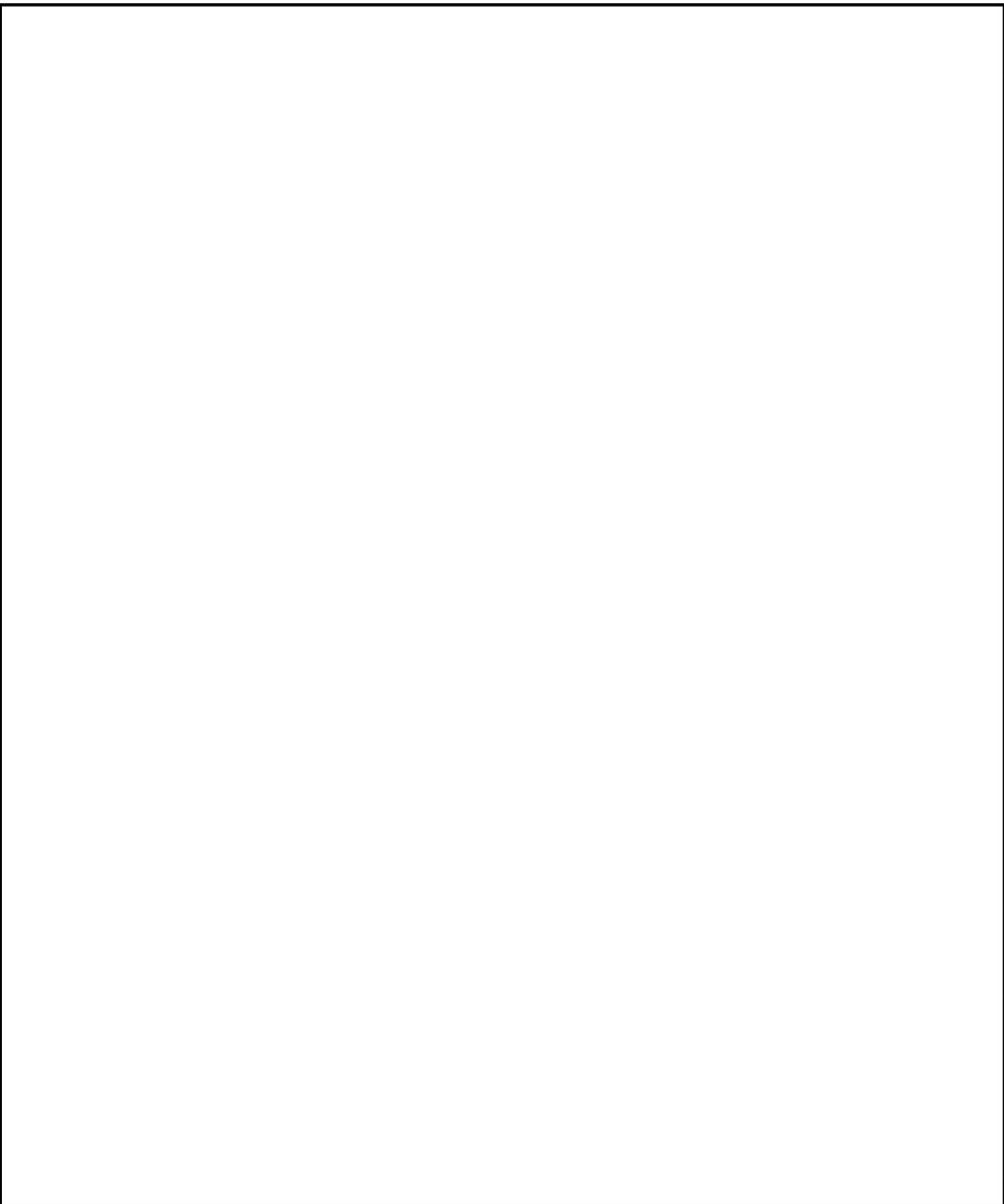


預防時報

1990——winter

ISSN 0910-4208

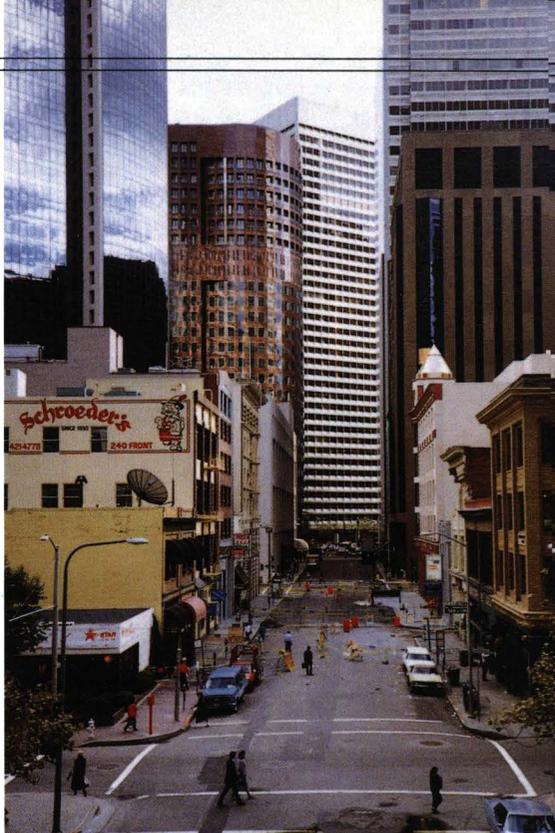
160



# 1989年10月17日 サンフランシスコ 地震 (ロマプリータ地震)

吉村秀實

サンフランシスコのダウンタウンでは、ビルのガラス落下や建物内壁のき裂はみられたが、外からみるとほとんど被害はみられなかった。



1989年10月17日午後5時4分、サンフランシスコ湾岸地域一帯をマグニチュード7.1の地震が襲った。震源地はサンフランシスコ市から約100キロ南東（北緯37度2分、西経121度53分）のサンアンドレアス断層上で、震源の深さは約18キロとかなり浅いことが判明した。サンアンドレアス断層は古くから水平横ずれ断層として知られているが、今回はこれに縦ずれの動きが加わった極めて珍しい地震であったとアメリカ地質調査所（USGS）は発表している。

震源に近い展望台の名にちなんで「ロマプリータ地震」と命名された今回の地震による人的被害は、発生直後は推測も加わって「死者は300人近い」と報じられたが、カリフォルニア州の震災対策本部が10月27日現在で発表したところによれば、確認された死者は63人、負傷者は3,089人、行方不明者は1人で、犠牲者の総数は60余人に落ち着く見通しである。

今回の地震は規模としては中規模で、巨大地震とはほど遠いものであったが、被害は予想外に大きく、近代都市が地震に対していかにぜい弱になってきているかを物語るものであった。また、被

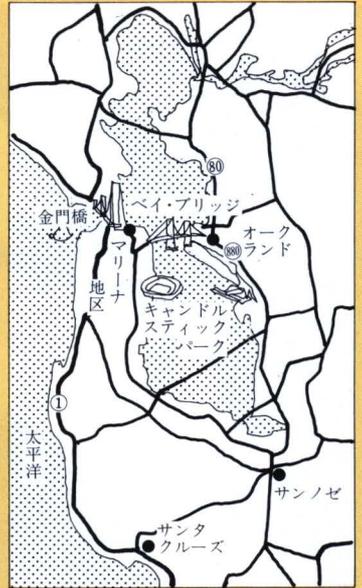
害は「局地集中型」とも言え、地盤の軟弱な地域に集中したことも大きな特徴であった。

このうち、サンフランシスコの東岸、オークランド市内をほぼ南北に走る二層式高速道路880号線は2階部分が約1.6キロにわたって崩壊、40人が死亡するという最悪の惨事となった。1957年に開通した880号線は上下3車線、二層式の高速道路は当時としては世界でも初めてのものと言われていたが、1、2階を支える橋脚は上下2段に分かれ、その接合部分にはわずか4本の鉄筋が入っているにすぎなかった。「ピン接合」と呼ばれるこの方式は真上からの加重には強く、当時の設計基準に見合うものであったが、地震の横揺れなどにはひとたまりもなく、2階部分を支える橋脚がまるで「だるま落とし」のように次々と吹き飛んでしまったのである。今回の崩壊はこうした構造上の欠陥に、軟弱地盤や構造物の老朽化などさまざまな要因が加わったためと見られている。

また、シスコ北端の住宅地、マリーナ地区や震源に近いサンタクルーズ市では、住宅やアパート、商店街の倒壊や火災による被害が集中した。1906年4月のサンフランシスコ大地震の後、海岸に面



1階部分がつぶれた住宅(マリーナ地区)



した浅い沼地を埋め立てて大規模な博覧会場に使用、その跡地が住宅地となったマリーナ地区は、至る所で砂地盤の液状化が発生、各所で噴砂現象の痕跡が見られた。特に1階部分を駐車場にした木造の3、4階建ての住宅やアパートは大半が倒壊、もしくは倒壊寸前の有り様で、地中に埋設された水道・ガス管も寸断され、液状化の恐ろしさを改めて見せつけた。

さらに、電気、電話などのライフラインの被害も相次ぎ、特にガス漏れのために電気の復旧が大幅に遅れたり、サンフランシスコと対岸のオークランドなどを最短距離で結ぶベイブリッジの一部の落橋によって湾岸地域全体の道路網に激しい交通渋滞を引き起こすなど、ネットワークに支えられた都市機能はごく一部に被害が出ただけでも全体にその影響が拡大するというぜい弱さも浮き彫りとなった。

その一方で、懸念されたパニックや略奪などはほとんど起こらず、むしろ地震発生直後からまるで雨後の竹の子のように次々と登場するボランティア組織の活躍ぶりが目立った。

しかし、アメリカ地質調査所は、すでに1988年

の報告の中で「サンフランシスコ湾岸地域でM=7クラスの地震が発生する確率は30年以内で50%」と予測していた。また、1989年7月、横浜市で開催された「横浜国際防災コンベンション」に参加した湾岸地域地震対策プロジェクト(BAREPP)のパウラ・A・シュルツ氏は「数十年にわたる乱開発、乱脈な土地利用の結果、地震に対する危険度はますます高くなっている。特に懸念されているのは軟弱な沖積土や埋立地に建てられている施設である」と指摘していた。つまり、今回の地震は直前の予知は果たせなかったが、中・長期的には予知されていたものであり、その災害もまた予測されていたものであった。

地震に対する危険度という点では、東京とサンフランシスコとを比較した場合、いずれも①地震の多発地帯に位置していること、②海岸や湿地帯などを埋め立てて都市を開発していること、③地震に弱い都市機能が集中していることの3点で共通している。今回の地震を「対岸の火事」ではなく、「他山の石」とするためには、東京が解決しなければならない課題は余りにも多い。

(よしむら ひでみ/NHK解説委員)



地震直後の火災で炎上するアパート(マリーナ地区)

地震発生直後は一面が湖のようになったというマリーナグリーン公園では、あちこちに液状化の跡がみられた(マリーナ地区)

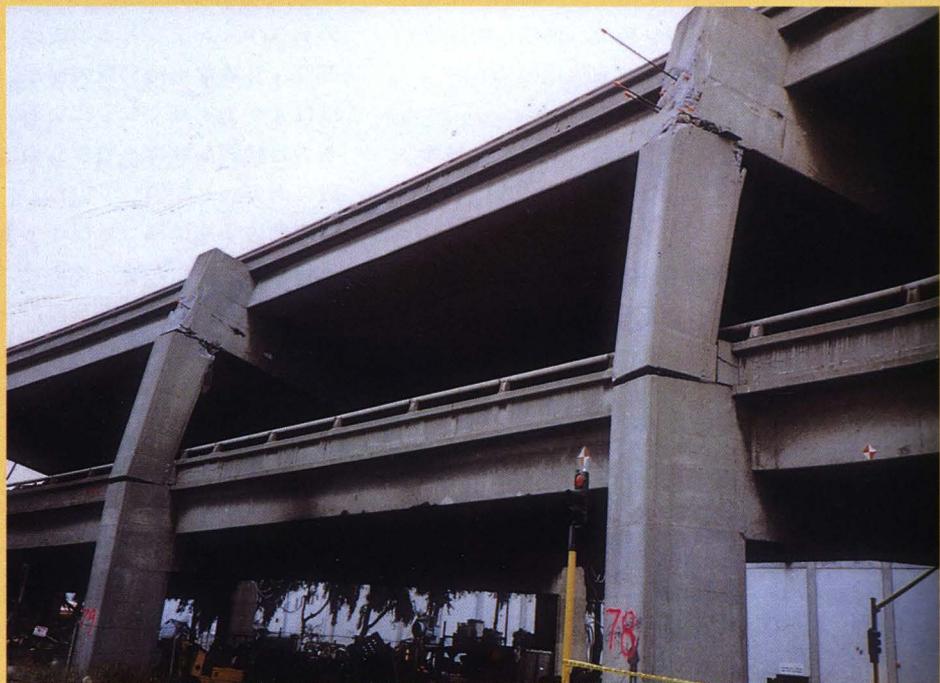


一瞬にしてつぶれた木造4階建てのアパート(マリーナ地区)





上階部分が約1.6キロにわたり陥没、1階部分  
に覆いかぶさるように崩壊したオークランド  
の国道・二層式高速道路880号線





上層路面の一部が下層路面に崩落したサンフランシスコとオークランド間にかかるベイブリッジ



メチャメチャに壊れたサンタクルーズの商業地区内にある商店街。車がガレキの中に埋もれている。サンタクルーズでは死者5人、負傷者は730人を数えた。



目次

ずいひつ

伊豆半島は西へ曲がった？／山川宜男	6
憂いも備えの一つ／宇留野藤雄	8
防災性繊維／橋 房夫	10
これがコンピュータ・ウイルスの生態だ／那野比古	12
国際防災の十年／土岐憲三	18
積雪の防災と利用／秋田谷英次	24
座談会	
東京湾の交通はどう変わるか	30
高木省三／中条 潮／若林陽介／生内玲子	
イエローストーン国立公園の山火事とその教訓／山下邦博	40
ペットと火災／武内淑明	46
防災基礎講座 ストレスとメンタルヘルス／大島正光	52
製造物責任と生産物賠償責任保険／中嶋敏雄	58
1990年地震カレンダー／根本順吉	68
サンフランシスコ地震／吉村秀實	2
防災言 災害への主観的距離／森宮 康	5
協会だより	64
災害メモ	69

## 防災言

### 災害への主観的距離

我々の生活は、自然災害等の種々の危険に取り巻かれている。特に自然災害への対応について、少なからず関係するのが災害に対する我々の意識である。

たとえば、地震、津波等の災害の後では、同じ轍を踏まないように種々の災害対策が講じられ、人々の防災意識の高揚も認められる。災害の発生前では、どこに、どれだけの費用をかければよいのか必ずしも明確ではないが、発生後であれば、災害対応上せい弱であったところが被災し、復旧にかかる費用もわかり、訓練にも力が入ることになる。

ところで、10数年前ないし数十年前に災害を経験した地域でも、災害対応のための防災訓練では、年々参加の住民の数が減少し、やがては、地元住民の参加者数より警察・消防関係の方々のほうが多かったという事態も現実に発生している。こうしたことから、時間の経過に伴い、防災意識の風化現象が採り上げられることになる。

それでは、何ゆえにこうした現象が起こるのであろうか。これまで、幾つかの理由が説明のために用いられてきた。たとえば、自然を破壊したための自然の仕返しといった天災論、天からの罰であるといった天誅論、災害に遭うのも運命という運命論、さらに自分だけでなく他の大勢の人も被災するといった、日本人の災害観がそれらである。こうした理由と並んで、次のような視点からも考察できると思われる。それは、「災害に対する主観的な距離」からの接近である。

巨大地震といった自然災害の場合、その発生周期は10年や20年といった単位ではないが、長いタイムスケールのなかで確実に発生する。しかも、歴史書の中ででてくる地震の話は、自分とはなんの関係のない物語と受け取られやすい。たとえば、特定地域の住民にとつての地震による被災経験が100年に1回であるとしても、自分にとり直接関係ない事態との理解があれば、「災害への主観的な距離」が「遠い」がために、「他人ごと」と考えやすい。それゆえ、被災直後であれば、災害体験により「主観的距離」が自らと一体となり、災害への対応を強く意識するわけである。しかし、時が経過すればその距離が遠ざかり、やがて、事前的な災害対応の必要性を認識しなくなる。したがって、これは災害に対する意識の風化を論ずる以前の問題なのかもしれない。

しかし、災害発生の周期がたとえ長くとも、災害発生確率が0パーセントでないかぎり、我々は常に「主観的距離」をちぢめる努力を怠らず、災害対応に心掛けるべきであり、災害後より災害前のほうが、個人として対策費用は少なくてすむという理解から、「他人ごと」ではなく「自分のこと」として認識することが肝要である。

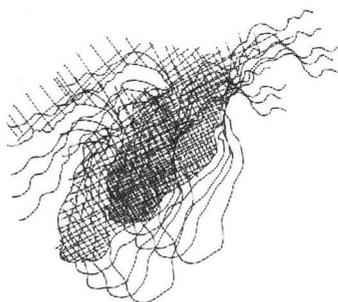
森宮 康

明治大学教授  
本誌編集委員

# 伊豆半島は西へ曲がった？

やまかわのり お  
山川宜男

気象庁地震火山部部长



10数年前、当時杉並区高円寺にあった気象研究所（現在つくば市所在）地震火山研究部に在職中、研究室の壁に張りつけてあった大きな日本地図の中の伊豆半島の辺りを眺めていた時、この半島の形が熱海と沼津辺りの付け根の所から西へ曲がっている感じを与えることに気がついた（図参照、左は現実の地図、右はパソコンによって大まかに曲がりを補正したもの）。さらに、山並み等の地形を詳しく見ると、半島全体が西へ屈曲しているように思えてきた。早速、同室の吉田明夫さん（現気象研究所地震火山研究部第1研究室長）に話したところ、彼も同感だと言う。

当時、私たちは東海地域とその周辺域、特に伊豆半島の地震活動をテクトニクス（地質変動論）と関連づけて調べていた。

相模湾の中を北西へ入り込む相模トラフ（海

底谷）と、駿河湾の中を北北東へ入り込む駿河トラフが、この辺の海底を構成するフィリピン海プレートの北の境界であり、このプレートはここで日本列島を乗せる大陸側のプレートの下に潜り込んでいるということが、プレートテクトニクス（岩板変動論）の立場から、当時すでに定説となっていた。だが火山性の伊豆諸島の北限に当たる伊豆半島の部分だけは軽過ぎるため、隣接部分のように潜り込むことができず、半島の付け根の所で、北側の丹沢山地とぶつかり合っているとされていた。

この考え方にしたがえば、伊豆半島は一千万年も前には、はるか南方海上にあったのが、1年に数cm程度の速さで北進してきて、数十万年以上も前にほぼ現在の位置に到達し、以後、丹沢山地と押し合っているということになる。

吉田さんと私は、フィリピン海プレートは、より正確には北北西進していると考えられるので、付け根の所でぶつかった伊豆半島は、それより北へは進めない以上、西へ曲がるのは自然な結論ではないかと話し合った。

ところで、地震は地下で徐々に大きくなってきた力に耐えられなくなった岩石が急激に破壊する現象である。地下では全体として大きな圧力が働いているため、この破壊は一つの面に沿って発生し、この面が（震源）断層と呼ばれる。地震を起こす主な力の方向と断層

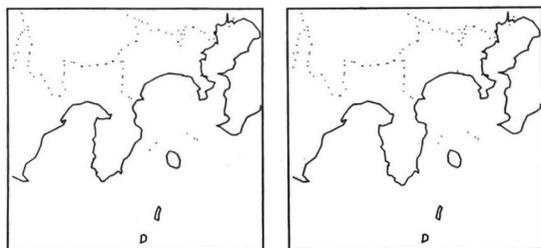
## ずいひつ

面とは、一般的には45°に近い角度をなすことが知られている（私たちはこの角度の問題についても調べていた）。

当時、東側の相模湾では、ほぼ北西—南東方向の力（フィリピン海プレートの進行方向に近い）によって引き起こされる地震が多いのに、伊豆半島ではほぼ南北方向の力によって引き起こされる地震が多いことが知られていた。このことは、相模湾では、南北か東西に近い走向の断層の地震が多く、伊豆半島では、北西—南東か北東—南西に近い走向の断層の地震が多いことを意味する。

ところで、伊豆半島では1930年11月26日の北伊豆地震（M：マグニチュード7.3）の断層は、北部では南北に近い方向であったが、南に行くにしたがい大きく西へ屈曲し、北北東—南南西の走向になっていることが知られていた（このこと自体、前記の私たちの推論の一つの根拠であった）。一方、半島中南部では、北西—南東（ないし西北西—東南東）方向の既存の断層が卓越していることが知られていた。1974年に半島南端で起こったM 6.9の地震は、このなかの一つ、石廊崎断層と呼ばれるものが動いたものであった。

私たちは、伊豆半島中南部で卓越するこれらの断層は、以前は東西方向に近かったものが、伊豆半島全体が付け根から西へ曲がったために、現在の方向になったのであろうと考えた。



吉田さんは、伊豆半島に何度も地質調査に出掛け、この外の証拠を見つけるのにも努力した。私たちは地震学会等でこの考えを発表したが、何人かの地質学者からも好意的なコメントをいただいた記憶がある。

その後1～2年して、1978年1月14日に伊豆大島近海地震(M7.0)が発生した。この地震の断層は、伊豆大島の西の海域で破壊が始まり、ほぼ真西へ進行し、伊豆半島にぶつかりと西北西に進行した。また、その後1980年6月29日には伊豆半島東方沖地震(M6.7)が相模湾北西部で南北走向の断層に沿って発生した。

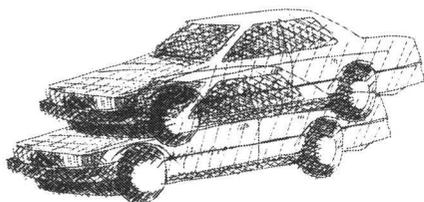
上述の私たちの考えをさらに進めると、伊豆半島の付け根付近の東側では、曲がりに伴って北北西—南南東走向の割れ目ができやすく、したがって、地下のマグマが上昇しやすくなるということも導ける。最近の伊東沖の群発地震の発生や海底火山噴火も、このような立場から説明できるのではないかと考えている。

ともあれ、この付近は今後群発地震だけでなく、火山活動にも充分留意していかなければならない地域であると思われる。

## 憂いも備えの一つ

うるのふじお  
宇留野藤雄

日本交通心理学会会長



今年は夏以来、太平洋を挟んで西と東に大きな地震がやってきた。東はサンフランシスコ、西は伊東市。私はここに夏以降住みついている。

その大地震のあった東のサンフランシスコの被害の様子は、10月18日の夕方の各テレビ局で放映された。私がかつとも関心をもったのは高速道路 880 の路線の破壊だ。この模様は、その路線のモニタテレビカメラが映したものだという。

私がびっくりしたシーンは、白いバスが先頭、続いて乗用車が 2 台。それが映ったトタン、2 台目の車が画面から消えた。残ったのは白いバスと 3 台目の車だけ。

画面が変わった。その道路上の異常性を横から映した。見るとその路線の高架部分（2 階だて道路の 2 階の部分）が 1 階に崩落して

いた。先の車はこの部分へ落ちたようだ。新聞を見ると 1.5 km にわたってこの破壊がドミノ現象を起こしたらしいという。

道路の高架部分は橋梁の上にセメントなどでつくった大きな板(?)を置き、これが動かないように取り付けたのが高架道路だ、ぐらいの知識しか素人の私はもっていない。だから、地盤が軟弱だったり、道路となるセメントの板の取り付けがいい加減だと、大揺れの地震がくれば板状の道路は崩落するのではないかと予想できる。

1971年 2 月、ロスアンゼルス近くのフェルナンド地区も M 6.5 ではあったが、震度 6 以上という烈震であった。

ご存知のとおり、フェルナンドのフリーウェイは片側 5 車線の、米国で 1、2 を争うすばらしい道路だが、ここの I.C のクロスブリッジは落下し、ひどく壊れた。18年前のことである。その時の情報は、今回のように映像化して示すような生々しいものではなかった。それだけ私にとっては今回ののは衝撃的だった。

元来、私はたいへんな“こわがり屋”だと思込んでいる。こわがりの対象の一番手は地震である。真夜中に“ガタガタ”と窓を揺るがす音でもしようものなら、真っ先に飛び起き、頭に座布団である。家族のものは、そのさまを見てゲラゲラ笑ったあと高いびきである。

## ついでに

その私は、ロスのフェルナンドの大地震のころはもちろん本年5月まで目黒に住んでいた。

勤務先の大学のキャンパスは津田沼。車で往来した。目黒入り口から首都高速へののだが、その時の渋滞その他によって京葉道路か、湾岸道路を選ぶが、いずれにしても3層構造の箱崎I.Cを通るハメになる。ここを通ることは、私にとって渋滞ストレスのほかに、もっと強い不安感が迫ってくる。

この3層のI.Cの部分の地上高は20m以上あるということだ。これはビルの6階や7階に匹敵する高さである。さらに、3mの防音壁である。

私の不安はここでもしロスのような大地震に出遭ったら、ということだ。

高架部分の道路は崩壊し、その落下部分へ渋滞中の車が次々と飛び込む。車にはガソリンが詰まっていて、これが衝突のショックで火がついたら、防音壁に囲まれた高架部分は火の海とならないか。私には20m以上の高架部分から退避する能力はない。また、所々に避難口がある。これが近くになればだめだし、もし、設置されていても鍵がかかっていたり、さびついて開かなかったら、といった心配が次々とでてくるのである。

10月のサンフランシスコの大地震は、私が18年前から不安がっていた災害の構図を具体的に再現してくれたように感じたのである。

話は戻る。ロスの大地震後、私がかつても関心をもったことは、毎日何万という数多くのドライバーが、箱崎その他のストレスの多い高架部分を利用している時に、私同様の不安など少しももっていないだろうか、ということであった。多くのドライバーに聞いてみた。“君、考え過ぎだよ”“その時はその時さ”いずれも冷えた答えだ。

そこで、日交研（日本交通政策研究会）にお願いして、1977年から1985年まで、首都高速、阪神高速、一般道路、そして、実際に日本海中部地震で被災したドライバーたちにさまざまな角度からドライバーの心理について迫ってみた。

これについて四つのレポートがあるが詳細はそれに譲るとして、とにかく多くのドライバーはまず“自分は大丈夫”もしその緊急事態になったら“あきらめる”それよりも“家族のことが職場よりも心配”といったことだ。道路公団関係者は関東大震災M=7.9クラスでも大丈夫といっている。

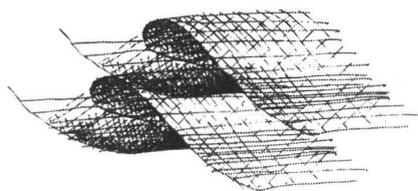
私の不安も大分解消したが、それでも私のトランクにはつなぎあわせれば40m以上になる命綱が入れている。このトランクのある車で、伊東から東京まで毎週1回は振り子ドライブをしている。

果たして、いざという時、命綱は私を救助してくれるか、どうか。

# 防炎性繊維

たちばな ふさ お  
橋 房夫

(財)日本防災協会常務理事



防炎性繊維のことを少し書いてみようと思う。紙がよく燃える、ということは常識になっているが、布地は、となるとそうでもないらしい。現に、つい最近こういうことがあった。テレビで人気のおばあさんが、着ていた木綿の浴衣に火がついて、全身やけどを負うという事故である。そのとき、「木綿の浴衣はそんなによく燃えるんですか」という質問が、あるマスコミの人からあった。浴衣のすその方に火をつけると、1分か2分で全焼するのである。

木綿の布地は燃えやすい、と言うと、それでは刺子(さしこ)は、と言われそうである。昔の消防服のことである。木綿の布を何枚か重ね合わせて、細かく縫ってとめた布地である。手許にこんな実験データがある。浴衣の生地よりも5倍も重い、目のつんだ木綿のキャンバス生地の燃焼試験結果であるが、燃え広が

る速さはきわめて遅く、実に浴衣生地の300分の1である。刺子はキャンバス生地とは違うが、重い布地であるからかなり燃えにくいことは確かだろう。もっとも、その当時の布地といえば、麻、木綿、絹ぐらいであるから、木綿の厚い生地を選んだに違いない。

ナイロンやポリエステルなど、合成繊維の布地は紙のように燃えない。溶けながら燃える。溶けて下に落ちて、液状になって燃えたりする。純毛の布地も燃えにくい性質をもっている。

このように、布地といってもいろいろあり、燃えやすさも違う。これが布地の燃えやすさに対する認識を複雑なものにしているに違いない。実はこれが火災事故の予防の面からはマイナスに働いているのだろう。なめてかかる傾向を生むからである。

ここで、防災の歴史をちょっとのぞいてみる。綿織物の難燃化の試みは、300年以上も昔にさかのぼることができると言われている。17~18世紀にも、二、三の難燃化処理に関する記録や特許が文献に載っているという。しかし、このころはまだ化学的処理法としては確立していなかったらしい。それにしても、かなり昔から関心があったという事実はちょっと驚きである。

難燃化に有効な化学物質として、りん酸アンモニウム塩などが見出されたのが1820年で、

## ずいひつ

Gay Lussacによるという。このGay Lussacの方法を改良したのがParkinで、セルロースの難燃化に必要な各種化学物質名とその必要量が発表されている。ここには、現在でも使用されているものがすでに含まれている。これが1913年である。耐水性や耐久性を向上させるための工夫がその後続いたが、あまり成功しなかったらしい。

第二次世界大戦になり、米軍では、軍用テントや幌に防水性のある難燃処理を施すため、塩素化パラフィンと三酸化アンチモンを併用する方法を用いたという。軍用であれば風合いなどは二の次だから、十分な難燃化を施すことができ、きわめて有効であったと思う。

戦後になって、ここから舞台を日本に移すと、駐留する米軍施設のカーテンなど内装品に、難燃処理をしてほしいという注文が日本側に舞い込むことになる。薬剤の処方なども、何通りかの指定があったという。日本における防災の夜明けである。そのころの苦心談は、当時活躍した方から今でも聞くことができる。その後、造花や障子紙、木材などの難燃処理が試みられ、大都市で条例が出されるなどして、カーテン、舞台幕、工事用シートと難燃処理が広がっていく。

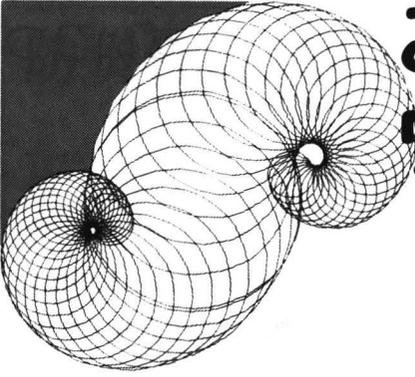
消防法に「防災」がうたわれたのが昭和43年、このとき防災ということばが定義されたといい。規制が始まったのが昭和44年、

現在法規制されている物品には、上記の他に、布製のブラインド、展示に合う合板、じゅうたんなどがある。

この他に、消防法で規制されていないが、自主的にチェックしている防災製品がある。ふとんなどの寝具類、幕類、防災ずきん、衣服類などである。いわゆる行政指導によるものである。昭和49年にスタートした寝具類、幕類はかなり普及してきたが、始めたばかりの衣服類はまだまだである。防災浴衣も市販が始まったばかりで、テレビタレントの事故には間に合わなかったということである。

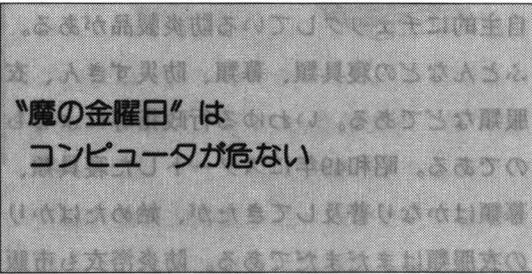
アメリカ以外の外国はどうか。イギリス、カナダ、フランス、オーストラリア等、先進諸国はそれぞれ繊維製品に対して何らかの規制をしている。日本と欧米諸国との対比において目立つのは、子供のねまきに対する防災規制である。特にイギリス、アメリカが厳しいようだ。日本では子供のねまきの防災化にはほとんど関心がない。関心は、むしろご老人向けの防災浴衣や寝具類の普及である。これもローソクや暖炉などの裸火を好む欧米の生活習慣がその理由かもしれない。

最後になったが、防災性繊維は普通のもの比べると価格はどうしても割高になる。しかし、マッチやたばこでは絶対と言っていいほど火はつかないのだから、ひとつの保険と考えるべきだろう。



# これがコンピュータ・ウイルスの生態だ

那野比古



1989年10月13日、ロイター共同電は、チューリッヒにあるスイス政府機関が保持するパソコン3,500台のうち75台が、「ブラック・フライデー」(魔の金曜日)とよばれるコンピュータ・ウイルスにやられ、作動不能になったと報じ、大きな反響をよんだ。政府機関にまでコンピュータ・ウイルスが侵入していた点が注目されたわけである。

「ブラック・フライデー」というのは、西欧で不吉とされる「13日の金曜日」のこと。このウイルスは、いわゆる時限型ウイルスに属するもので、コンピュータの中に潜り込むと、コンピュータが刻むカレンダーを監視し、13日の金曜日になるとウイルス・プログラムが始動、メモリーの内容を消去、破壊してしまうというものだ。

この「ブラック・フライデー」ウイルスが初めて姿を見せたのは1988年のことだ。

IBMパソコンを使っていたイスラエルのユーザーが、パソコンの基本ソフトである「MS-DOS」の中にあるブートストラップといわれる部分に、本来はないはずのプログラムが附着しているのを見付けた。これがどのようにプログラムさ

れているか解析したところ、同年5月13日の金曜日になると、プログラムにトリガーがかかり、メモリーを破壊する仕組みのウイルスであることがわかった。

当時、このウイルスには「サボタージュ・ウイルス」というニックネームが付けられている。

問題の5月13日の金曜日は目前に迫っている。イスラエルでは、ヘブライ大学を中心に、このウイルスの駆除プログラムが懸命に開発され、完成品は同国のアイリス・ソフトウェア社から提供されたが、この5月13日までに4,000本が売れたという。

さて、1988年5月13日金曜日だが、この日は幸いにもなにも起こらなかった。サボタージュ・ウイルスは、いわば不発弾だったのである。

だが、この「ブラック・フライデー」の力をばかにしてはいけない。年が明けて1989年は1月13日が金曜日だった。この日、13日の金曜日ウイルスは、米国エレクトロニクス産業の根拠地カリフォルニア州の、いわゆるシリコン・バレーで発症、大きな被害をもたらせた。

これを契機に、全世界、特に米国や欧州のパソコン・ユーザーは、カレンダーで13日が金曜日に当たる日が近づくと、ウイルス・ノイローゼで憂鬱な日々を送らざるを得なくなった。

そして今回、1989年10月13日金曜日の事件へと続くのである。前述のように、スイスの政府機関にある多くのパソコンで被害がでたばかりでなく、

フランスや西独でも多数のパソコンがウイルスの餌食となった。

このような時限型ウイルスによる“一斉発病”は、古くは1987年にその初例がみられた。この時は「クリスマス・カード」とよばれるウイルスが、電子メールを通じて西独を中心に全世界の多くのパソコンに潜り込み、同年12月25日になると、これらが一斉に活動を開始。突如、画面にクリスマスを祝うメッセージが表示されると同時に、メモリー内容を破壊した。

コンピュータ・ウイルスは、このように広域被害をもたらすのが特徴である。これが始動すると、長年かけてメモリーに蓄積した貴重なデータを一瞬にして消去されたり、あるいはプログラムを使い物にならなくされたりする。その損害は莫大だ。

このようなウイルスが政府・金融機関などのコンピュータに侵入したら、経済社会が一大パニックに陥られることすらあり得る。すでに、1987年に米ジョージ・タウン大学は報告書を発表。国際工作員やテロリスト、過激派、マフィアなどがコンピュータ・ウイルスを悪用した場合、社会に大混乱が生じる危険性があると警告を発しているのである。

コンピュータ・ウイルスの本性は、“特製”のプログラムだ。パソコン・ユーザーが、他人からフロッピー・ディスクに入った形で、あるいは電話回線を介したパソコン通信で、ソフトウェアをもらったりすると、ウイルスはそれに付着して侵入してくる。

ウイルスが取り付く場所は、一般には、コンピュータ・システムを効率的に動かすための中枢的なソフトウェアであるオペレーティング・システム(OS)の中だ。そしてその中で、本来行われるべき命令の意味を変え、ウイルス・プログラムに書かれている命令を実行させるようにしてしまう。この点では、我々生体に取り付き、さまざまな病気を発症させるおなじみの病源性ウイルスの働きとそっくりだ。

ひとたびパソコンなどがウイルスに感染すると、そのとき使っていたソフトウェアはすべて廃棄する

以外に手はない。まさに嘆かわしい話なのである。

無論、ウイルス感染を検知し、警告するワクチン・ソフトといったものも、今では数多く販売されている。ウイルスもプログラムだから、これがかっ付くと、本来のソフトウェアのサイズ、つまり行数が多くなる。これを検出してウイルス感染を知らせるというやり方のものもある。

だが、抜本的な予防策は、格安とかタダでソフトを入手しようと考えることである。このようなソフトが、ウイルス感染の媒介者となる。タダほど怖いものはないということだ。

## パソコン文化に貢献する PDSを悪用する仕掛人

ここまでの記述は、実は1989年10月26日付『産経新聞』に掲載されたわたしの論評を全文抜き出したものだが、この論評にコンピュータ・ウイルスの恐ろしさのすべてが集約されている。この事件は政府機関のコンピュータまでをも麻痺させたことで大きく注目されることになったが、一説によると、この「ブラック・フライデー」ウイルスの仕掛人は、中東の過激派ではないかと言われている。

というのは、最初にこのウイルスが活動を開始することになっていた1988年5月13日金曜日という日は、パレスチナ解放40周年記念日にも当たっていたからである。しかも、このウイルスが仕掛けられたのはイスラエルであった。ここに中東の過激派の影を感じると言うのである。ジョージ・タウン大学が恐れていた一端が、現実姿を見せてきたのであろうか。

このような背景を考えると、イスラエルが“発症”防御に必死になった点もうなずける。先にもみたように、この「ブラック・フライデー」ウイルス第一弾は、幸いにしてウイルス・プログラム

に不備があり不発に終わったが、翌年シリコン・バレーを襲った同型ウイルスは、この「ブラック・フライデー」の改良版といわれる。その改良が、一体どこで、だれによって行われたかは明らかではない。

コンピュータ・ウイルスの最大の特徴は、ウイルス・プログラムをつくり、それを放った行為者、つまりルーツにまでたどるのが極めて難しいという点である。

先に、1987年12月25日の「クリスマス・カード」ウイルスの話をしたが、このウイルスは「ブラック・フライデー」と違って、あらかじめ不特定多数のコンピュータの中に忍び込んでおいて、指定の日になると活動を開始するといったものではなかった。

「クリスマス・カード」の場合は、あるコンピュータの中にそれが仕込まれており、12月25日になるとパソコン通信の電子メールを使って世界各地のパソコンに“配信”されるという仕組みになっていたのである。それを受け取り、自分のパソコンに組み込まれると、たちまちウイルスは活動を開始し、メモリーを消去してしまう。

このウイルスが欧米に広く行き渡るまで、たった2時間を要しただけだったという。むろん“配信”に当たっては、他人のID(識別)番号、パスワードを使用しているから、その根源は決してわからない仕組みだ。

ここでもう一度ウイルスがどのようにしてコンピュータに取り付くか眺めておこう。

一つは、非ネットワーク型というか、フロッピー・ディスクの中に潜り込んで他のパソコンにウイルス感染を起こさせるというタイプである。

パソコン通信のBBS(電子掲示板)や同好会誌等には、ソフトを入れてもらうフロッピー代に送料プラスお布施だけで、ソフト自体は無料でもらえるという、いわゆる「PDS」(パブリック・ドメイン・ソフト)とよばれるものが、最近数多く掲載されている。「パブリック・ドメイン」とは、「公有領域」、つまり、だれでも自由に公有のものとして使い合えるものという意味だ。

その裏には、ソフトウェアの著作権の問題がある。一般のソフトは、現在では著作権という知的所有権の一支権で保護されており、著作権者の許諾なしにそれをコピーし、使用することは許されない。正当なコピーを入手したければ、対価を支払わなければならない。これは当然の話である。

ところが一方では、優れたソフトウェアは、単に開発者個人、あるいはその著作権を所有する人のみの手に帰されるものではなく、広く人類共有の知的財産として活用されるべきものだとの考え方がある。

こういう人たちは、自らが開発したソフトの著作権に対する対価請求をあえて放棄し、一般向けにそのソフトを開放する。それが前述の「PDS」だ。

この「PDS」は、これまでパソコン文化の発展に大きく寄与した。たとえば、今はやりのパソコン通信だ。このパソコン通信の発祥は、著名なクリスチャンセンのパソコン通信ソフト「XMODEM」のパブリック・ドメインによる配布に求めることができる。これにより、パソコン通信は“草の根”的に発展を遂げ、パソコン通信ソフトもより良いものへと改良されていったのである。

このように「PDS」の存在自体は決して悪いものではない。それどころか、パソコン文化の構築には大きな貢献を成しているものである。ところがここにきて、この善意を踏みにじり、悪用するものがでてきた。それがウイルス仕掛人たちである。

## 通信ネットワークを媒介に 広がるウイルスの恐ろしさ

現在では、このような「PDS」が極めて危ないものになってしまっている。というのは、この「PDS」の中に、こっそりウイルスが潜り込んでいる危険性が大変大きくなってきたからだ。

先にみたように、必要な手順をとって「PDS」をフロッピーに入れてもらい入手したとする。そしてそのソフトを自分のパソコンで走らせた途端、ウイルスはそのソフトから、コンピュータの中核的なソフトであるオペレーティング・システム(OS)の中へと侵入していく。そしてそこで、一部の命令をウイルス・プログラムがもつ命令へとすり変えてしまうのである。

無論、ウイルスによっては、OS経由で他のアプリケーション・ソフトの方に侵入していくタイプのものもある。アップル・コンピュータ社のベストセラー・パソコン「マック」、正しくは「マッキントッシュ」を舞台に世界的に暴れまくっているウイルスの一つ「エヌヴィル」(nVIR)はその例の一つだ。

このアプリケーション・ソフト付着型のものは非常に伝染力が強い。というのは、一度このウイルスに感染すると、それまで使ってきたアプリケーション・ソフトすべてが汚染されてしまっている可能性があるからである。このような汚染ソフトが友人間などでやり取りされると、それがたちまち広域感染を起こすということになってしまう。

このようなウイルスは、今やパソコン文化“宣教師”の一翼でもあるパソコン雑誌編集部のパソコンにも侵入している。たとえば、わたしの友人が編集長をしている『アサヒパソコン』編集部の「マック」も、先に見た「エヌヴィル」にやられた。そのため、それまで使用していたアプリケーション・ソフトすべてを破棄しなければならないはめに陥ったのである。金額にすれば100万円以上の損害だが、幸いバックアップをとっておいたので、実損はださずにすんだ。

パソコン編集部へのウイルス侵入といえ、今若者に人気のあるシャープのパソコン「X68000」を対象とした雑誌の編集部にも、「X68000」を狙うウイルスが入り込むという事件があった。

いずれもウイルスが付着していたソフトウェアをフロッピーで入手したことが原因であった。

ウイルスの伝播は、いまではもっと効率的になっている。フロッピー・ディスクの送受といった

面倒なことをしなくとも、電話回線を通じて「PDS」、パブリック・ドメイン・ソフトを自由に入手できるようになったからだ。これはパソコン通信を通じてのソフトウェアのダウンロードが可能になったことによる。

ダウンロードというのは、パソコン通信サービ局などのコンピュータに蓄積されているデータとかソフトウェアの中から必要なものを、通信回線を通じて自分のパソコンに流し込んでもらうことをいう。これだと、わずか1分ほどで、欲しいと思うソフトを手に入れることができる。

このネットワークを狙うウイルスが最近非常に多くなった。ウイルス汚染のソフトのバラ撒きにはまさに最適である。

1988年11月4日、『ニューヨーク・タイムズ』『ワシントン・ポスト』の両紙は、DARPA(国防総省高度研究開発局)が運用する巨大なコンピュータ通信ネットワーク「アルパネット」(ARPANET)にウイルスが侵入、6,000台ものコンピュータが作動不能になったと大きく報じた。

この「アルパネット」は、全米の主要な大学、研究機関を結ぶ世界最大規模のネットワークの一つで、1969年に始動というコンピュータ・ネットワークとしては“草分け”の栄誉をもつ。この重要なネットワークがウイルスにやられ、これにつながるコンピュータのうち6,000台が、少なくとも24時間麻痺させられてしまった。

このウイルスの本体は、「Sh」という名前をつけられたプログラムで、ひとたびコンピュータに取り付くと、そのメモリー中で自己複製をどんどん行い、メモリー内容を破壊するとともに、増殖したウイルスをネットワーク伝いに他のコンピュータへと送り込む性格をもつ。

このような悪性のウイルスだから、同年11月2日夜から3日朝にかけてのわずかな時間に、ネットワークにぶら下がる6,000台ものコンピュータをダメにしてしまった。

もっともこの事件では、ウイルス仕掛人は簡単にわかった。というのは、ネットワークにウイル

スを仕込んでみたものの、その被害が予想以上に大きく、びっくりした仕掛人が「自首」してきたからである。名門コーネル大学の大学院コンピュータ・サイエンスを専攻する23歳の優秀な大学院生であった。本人はほんの実験のつもりでネットワークに入れたウイルスが思いもしない大増殖をじてしまい、真っ青になってしまったというわけである。

これは、通信ネットワークを媒介として広がるウイルスがいかに恐ろしいものであるかを如実に物語っている。

### ますます高度化、悪性化、広域化するコンピュータ病源

ところで、コンピュータ・ウイルスにはどんな機能のものがあるのだろうか。1988年に開かれた米コンピュータ・セキュリティ学会で報告された分類のアウトラインを紹介しておこう。

そのレポートによると、ウイルスの侵入の仕方には大きく分けて、①オブジェクト侵入型、②ソース・コード侵入型の2種類があり、オブジェクト侵入型は、独立型、侵略型、OS型の3種に分けられるという。

オブジェクト侵入型というのは、人間がプログラミング言語で書いたプログラムをコンピュータがわかる言葉、つまり1と0で綴られた命令文に直したプログラム、いわゆるオブジェクト・コードを悪意に改変しようというもの。この改編をどこで行うかについて三つの型が出る。

独立型は、アプリケーション・プログラムのオブジェクト・コードそのものはいじらず、アプリケーション・ソフトへの橋渡しをするエン트리部といわれる部分に独立してウイルス・プログラムを付加するもの。これは技術的にはもっともやさしく、ちょっとソフトウェアづくりを勉強した人

なら、この種のウイルスをつくることは可能だ。

しかしこれは見付けられやすく、いまではあまりはやらない。最初に現れたいたずらまがいのウイルスにこのタイプが多かった。

次の侵略型は、狙うアプリケーション・ソフトの中身を充分解析して、その中にウイルスをこっそり忍ばせるという方法。前記の「エヌヴィル」が典型だが、「ブラック・フライデー」もこの型だと言われている。

OS型は文字どおり、中枢の基本ソフトであるOSそのものの中に入り込み、OSの機能を横取りしようというもの。パソコンではいま「MS・DOS」の場合、このOSの中にある「コマンド・コム(COMMAND・COM)」といわれる部分に付着、その部分の働きをウイルスの命令へとすり変える動作をする。

「コマンド・コム」というのは、与えられた命令がどのような動作を指示しているものかを解析する。いわば「命令解説辞書」に当たるところだ。この辞書の意味を書き換えるのがウイルスの仕事である。

たとえば、キーボードを押して、ある特定の文字を表示せよという命令が、メモリーをすべて消去せよという命令にすり替えられる。知らない人がそのキーを押した途端、大切なデータはすべて破壊されてしまう。要するにウイルスは、なにか割り込みなどを監視していて、その部分の意味を別のものへと変えてしまうのである。

1988年9月、日電のパソコン通信サービス「PC-VAN」の一部ユーザーのパソコンにウイルスが侵入するという事件があったが、これも「コマンド・コム」の書き換え型のものであった。このケースでは、ユーザーがパソコン通信サービス局にアクセスしようと、ID(ユーザー識別)番号、パスワードを投入すると、このID番号、パスワードを別のところにも送り、それを盗み取ろうというものであった。

他人のパスワードなどを入手すると、今度はその他人に成り代わっていろいろ悪さをする事ができる。第一他人のID番号とパスワードでネッ

トワークを利用すれば、その料金はその他人のところに請求される。つまりタダでさまざまなサービスを存分に利用することができる。

さらにウイルスなどを仕組む場合に、ルーツ隠しとして他人のID番号、パスワードを利用するというのはウイルス仕掛人のABCである。

OS型では、パキスタンでパソコン・ショップを経営する兄弟二人が、不正コピーし、これを海賊版として販売する輩を戒めるために、わざと海賊版の中にウイルスを仕込んだ、いわゆる「パキスタン・ブレイン」と称されるウイルスがある。

これは、その後多くの人たちにより改良され、というよりより悪性化され、さまざまなパソコンに感染して大きな被害をだすようになった。1988年には、ジョージ・タウン大学やデラウェア大学、プロビデンス・ジャーナル・ブリテン社などの実に18,000台ものIBMパソコンが、悪性化した「パキスタン・ブレイン」ウイルスの餌食になったと報告されている。

ソース・コード侵入型というのは、人間がプログラミング言語で書いたプログラム、ソース・コードを書き換える形で潜入するウイルス。先に紹介した「アルパネット」での大規模ウイルス感染事件を引き起こしたのは、このタイプのウイルスだと言われている。

最近ではウイルスも一段と高度になり、コンピュータの中に入り込むと直ちに自分自身を暗号化し、ウイルス感染を検知できないようにするといった「1701」と呼ばれるウイルスなども出現してきた。

またウイルスが付着すると、付着した分だけ本来のプログラム・サイズが大きくなり、これがウイルス探知に大きな手掛かりを与える結果となっていたが、最近ではOSなどの中の“空地”を選び、そこにウイルス・プログラムを分散して駐留させるというテクニックも採られるようになった。これだとウイルスが取り付けてもプログラム・サイズが膨らまないから、感染検出が一層難しくなる。

事実、このような空き領域はOSの中にはいっぱいある。それはあとでOSを手直す時に、そこに新たなプログラムを挿入する目的であらか

じめ用意されているものだ。“隠者”ウイルスは、この“空地”を逆に自らの隠れ家に利用するのである。

このようなウイルスのまん延の仕方は、いまでは通信ネットワークを利用するものが圧倒的に多い。最近では、電子メールで相手に勝手に送り付け、いわば強制的にウイルス感染させるという手が非常に増えている。

見慣れぬメールをもらった、ウイルスがハード・ディスクに侵入しないよう、真っ先にハード・ディスク装置の電源は切るべきである。

ウイルスがハード・ディスクに入り込むと、これを駆除するのは大変難しい問題となる。実はこれがウイルス感染事件での最大の問題点なのだ。追い出しが事実上不可能ならば、ディスクの内容をすべて破棄しなければならない事態にすらなる。

パソコン通信を楽しんでいたあるユーザーが、自分が属するサービス局にアクセスしてみると、自分宛に見慣れぬ電子メールが届いているというメッセージがある。見ると「i s h & a r c」とある。なにが怪しいと、直ちにハード・ディスク装置の電源を切った。そして、そのメールを自分のパソコンに取り込んでみると、これが案の定、真正銘のウイルス。

「マシンのウイルスが侵入しました。リセットしてください」という不気味なメッセージが画面に表示されると同時に、そのパソコンが使っているOSの中の「コマンド・コム」の部分が全部消し去られてしまった。

とにかくパソコン通信でも、「PDS」のダウンロードばかりでなく、自分宛に届いた電子メールの取り込みにも、細心の注意を払わなければならないということになる。

このように、文字どおり高度情報ネットワーク時代の“コンピュータ病源”は、今後ますます高度化、悪性化、広域化する傾向にある。コンピュータ・ユーザーは、一層の自衛を自覚しないと、せっかく築き上げた高度情報化社会も一夜にして壊滅させられる危険性すらあるのだ。

(なのひこ／科学技術ジャーナリスト・多摩大学教授)

# 国際防災の十年

土岐憲三

## 1 国際防災の十年の提唱

国際防災の十年 ( I D N D R ; International Decade for Natural Disaster Reduction) は米国科学アカデミー会長の Frank Press 博士によって提唱されたが、それは、1984年7月にサンフランシスコで開催された第8回世界地震工学会議の基調演説において行われた。

講演は “The Role of Science and Engineering in Mitigating Natural Hazards” という演題の下に行われたが、提唱の内容は20世紀の最後の10年間を「国際防災の十年」とし、この期間に世界中の自然災害を大いに軽減しようではないか、と呼びかけたものである。

この提案は、具体的な施策や事業の内容そのものの提案を行ったのではなく、災害の軽減についての理念を述べたものである。「国際防災の十年」はこの理念に共鳴し、理解を示す個人、団体、国などが独自に、あるいは共同で目標を達成するための努力をしようという運動である。したがって、目標達成のための方法や取り組み方は、災害の種類や地域による災害の特殊性、あるいは国情などに応じて違ったものになるであろう。

この講演においては、発展途上国における防災対策の欠如と困難さ、世界の人口の増加と都市への集中化による被災危険度の増大などについて警告するとともに、一方では、科学技術は大いに進展しているものの、それを防災面に活用するため

の予算が充分ではないと訴えている。

また、科学と技術は今世紀において人間の寿命を延ばし、生活を豊かにするのに大いに貢献したが、21世紀においては、人類はさらに偉大なことを成し遂げるであろうし、その一つが世界の自然災害を大いに軽減させることであろうと述べている。

## 2 我が国の学術分野の対応

1986年の1月に日本学術会議の災害工学研究連絡委員会(委員長:岩佐義朗;京都大学工学部教授)が、我が国で初めて「国際防災の十年」を支持することを決議した。

一方、自然災害に関係する研究者で組織されている自然災害科学総合研究班(代表者:大沢胖;東京大学地震研究所教授、当時)でも「国際防災の十年」の提案の重要性を認識し、その推進を図るために、上記研究連絡委員会との共同で I D N D R 懇談会 (Ad-hoc Committee for IDNDR) を6月に発足させた。

この懇談会のメンバーは筆者を含む17人であり、地震学、地震工学、風工学、火山学、河川工学、社会学、気象学、地質学、津波などの分野を専門とする研究者である。

この懇談会では「国際防災の十年」の推進の方策に関して議論を行ってきたが、国内においてこの問題についての関心を早急に高めることが必要であろうとの認識から、自然災害に関係する学会

の機関誌に「国際防災の十年」に関する記事の掲載等を進めてきた。

一方、提唱者であるプレス会長を日本に招へいして数回の講演会を開催し、提唱者自身からその考えを聞くことを通じて、学会のみならず官界や民間にも「国際防災の十年」についての理解を深め、具体的な事業の推進に向かったの論議を深める契機とすることが計画された。

こうして、1987年10月にプレス会長を招へいして、東京、名古屋、大阪での3回の講演会を開催した。

東京、大阪での講演会では、研究者のみならず国や自治体の防災関係者約300人前後が参加した。プレス会長は滞日中は大変精力的に関係者に会い、日本で「国際防災の十年」についての関心を深めるのに大きな貢献をした。学術会議会長、国土庁長官、科学技術庁長官、工業技術院長等とも面会し、「国際防災の十年」に対する日本国政府の理解と協力を訴えた。

プレス会長は翌1988年来日した際にも外務大臣、国土庁長官と面会し、自然災害や防災問題についての取り組みなどに関して懇談した。

一方、これより先、1987年5月にはIDNDR連絡会が発足した。これは国土庁防災局を世話役として、中央省庁、地方自治体、IDNDR懇談会、防災週間推進協議会、国連機関などが構成メンバーである。

連絡会は発足以来約2か月に1回の割合で開かれ、「国際防災の十年」についての動きが活発になった。日本学術会議災害工学研究連絡委員会の主催で開催された上記の講演会にも、これらの参加メンバーのほとんどが後援した。

この連絡会は、1987年12月に発展的に解消し、1988年5月には「国際防災の十年準備連絡会議」として新しく発足した。これは各省庁の関係課長を構成メンバーとしている。

また、1989年5月には「国際防災の十年推進本部」が設置されたが、本部長は内閣総理大臣であり、外務省、建設省、運輸省、自治省、科学技術庁、国土庁の各大臣が副本部長であり、その他の



89年4月13日に開催された国際シンポジウム「IDNDRに向けて」省庁の事務次官がメンバーである。これは政府の関与すべき事業などについて論議し、かつ、国としての決定をする場である。幾つかの省庁では、平成元年度の概算要求にも国際防災の十年関連の予算要求をしている。

また、1990年秋には「国際防災の十年」を世界に向かって打ち上げるための国際防災シンポジウムの開催計画も進んでいる。これには、政府の各省庁のみならず、産業界や学会関係からも協力して開催することが計画されており、日本の国全体が一致協力して「国際防災の十年」を推進しようとしていることを国の内外に示す格好の機会であろう。

推進本部は政府機関が構成メンバーであり、今後10年間にわたって政府の実施すべき事業について論議し、決定する場である。しかしながら、防災にかかわる事業を実施するには、そのための技術が必要であり、その技術は基礎的な研究と結びついたものでなければならないことから、官・民・学の分野を結集した国内委員会を早急に設けるべく準備が行われている。

我が国はこれまでも多くの問題において国際協力を行ってきており、特に最近の発展途上国への援助は世界でも有数のものであり、それらのなかには防災関連事業も含まれている。したがって、幾つかの省庁においては、防災の十年に関する事業はこれまでの延長線上においてとらえることができ、すでにそのような方向で検討を始めている省庁もある。我が国は自然災害に対する技術と対策においては最先進国であり、多くの政府機関が

防災問題に取り組んできた成果である。

こうした省庁や機関では、今後も同様な努力を続けることが期待されており、国内委員会での論議を通じて、防災技術と対策の新たな発展を目指して、次の目標設定とその具体化の方策が練られることが望まれる。

### 3 国連での取り組み

「国際防災の十年」の提唱された米国では、科学アカデミーの事業実施機関としての National Research Council (全米研究協議会) がその推進に当たっている。米国科学アカデミーは、早い時期から国連総会において「国際防災の十年」が採り上げられることを期待し、そのための努力をしてきており、日本に対しても国連大使への働きかけを呼びかけてきていた。こうした努力が実って、

1987年12月11日には、国連総会において「国際防災の十年」の宣言が採択された。

当初は日本とモロッコとが共同提案国になる予定であったが、その数が次第に増えて、最後には93か国の共同提案となった。共同提案国のうち先進国は日本およびフランスのみであり、ほかはすべて発展途上国である。これに加えて、オーストラリア、ベルギー、ニュージーランド、スウェーデン、英国、ギアナ、ジャマイカ、米国の8か国は共同提案国には加わらないが賛意を表した。

1988年秋の43回総会では、事務総長が準備状況を報告するとともに、再度119か国の共同提案で「国際防災の十年」の支持決議が行われた。1987年12月の国連での決議を受けて国連事務総長は運営委員会を設置した。

1989年3月には、米国科学アカデミーのプレス会長の召集により、発展途上国、先進国からの防

## 「国際防災の十年」に関する東京宣言(仮訳)

1989年4月11日

我々、「国際防災の十年」のための国際専門家グループはここに以下を宣言する。

人類は歴史を通じて自然災害の脅威の下に生きてきた。最近の数十年の間に何百万人もの生命が失われ、言い尽くせない人間の苦痛と財産の損害および開発努力の後退をもたらしてきた。確かに状況は悪化している。自然災害に対するぜい弱さは、人口増加、都市化、および産業とインフラストラクチャの災害頻発地域への集中のために増大している。しかし、我々は、今や問題に直面する能力を改善した。宿命論はもはや受け入れられない。今こそ自然災害をもたらす人的悲劇および経済的損失を軽減するために科学と技術の進歩を十分に活用すべき時である。

かかる概念こそ1987年12月11日の決議42/169により国連総会が、1990年代を国際社会が自然災害軽減のために一致して協力するための国際的な10年と定めるとの決定を行った前提である。

「国際防災の十年」の目的と目標を達成するための枠組みをつくることを要請された国連事務総長は我々国際専門家グループを任命した。我々は、世界から集まった災害軽減に関与する広い学問分野を代表する25名の科学者および技術専門家である。我々は、近く報告書を事務総長に提出するが、本日、我々は、「国際防災の十年」の結果として何百万もの生命が救われ、何億人もが悲劇から保護され、何千億ドルもが節約され得るという我々の共通の確信に対して世界の注意を向けたいと願っている。

1988年7月ジュネーブにおける我々の最初の会合以来、スーダン、バングラデシュにおいて洪水が、カリブ海および中央アメリカにおいてハリケーン・ギルバートやファンナが、中国、インド、ネパール、ソ連において破壊的な地震が、アフリカにおいて厳しい干ばつやいなごの襲来が起こった。災害勃発後の国際社会の対応は寛大であった。しかし、これらおよび他の悲劇的な出来事を見るにつけ、我々は災害のための計画、準備、防止に一層努力する必要があることを確信した。

我々は、「国際防災の十年」は倫理的な使命であると信じている。それは自然災害による人命の不必要な損失を防止しようという最初の調整された努力である。それは、また、実際的にも意味があるもので

災関係の専門家、日本とモロッコの国連大使、国連関係機関の代表など数十名が集まり、国際社会での「国際防災の十年」の推進方法について2日間にわたって議論が行われた。日本からは、建設省の元土木研究所長、東京大学名誉教授の福岡正巳教授と筆者とが出席した。

結論は、二つの組織がこれに当たることになったが、その一つは前記の国連の運営委員会であり、他の一つは自然災害にかかわる各種の分野の研究者による専門家会議である。「国際防災の十年」の推進には自然災害にかかわる研究者、技術者の参加が不可欠であるとの認識から設けられたものである。

専門家会議の任務は、国連の運営委員会と協力して、1989年秋の国連第44回総会での事務総長による「国際防災の十年」へ向けての提案のために必要な準備、作業を行うことである。

議長はプレス会長であり、他の委員は24か国か

ら選任された24人の専門家である。メンバーは災害の原因となる自然現象に関する基礎的な科学の専門家、防災に関する各種技術の専門家、災害対策の専門家、社会科学的見地から災害問題を扱う専門家など、幅広い分野の専門家を集めており、また、世界の地域分布にも配慮した委員会構成となっている。

日本からは社会心理学の立場からみた防災問題、特に災害時の避難や警報などに関する社会の対応の専門家である帝京大学の岡部慶三教授（東京大学名誉教授）が加わった。

この専門家会議の第1回会議は、1988年7月にジュネーブ、第2回は10月にニューヨーク、第3回は1989年1月にラバトで開催され、最終回の第4回が4月に東京で行われた。この東京会議では東京宣言が採択された。

これは4回にわたる専門家会議の結論であると

ある。「国際防災の十年」は国際社会にとって地球的協力の精神の下に人間の苦しみを軽減し、経済上の安全性を高めるために相当程度の既存の科学的・技術的知識を活用するための好機である。「国際防災の十年」の実施にあたっては、開発途上国のぜい弱性に特別の関心が払われなければならない。

かくして我々専門家グループは以下を要請する。

世界の人々および政府は、

自然災害に対する一層の安全性へ向けて努力すること、

すべての国の政府は、

市民の意識高揚のための教育および訓練を通じ、社会的準備を充実させ、災害に対する意識を開発計画に組み入れることにより、また災害による損失を軽減するために科学と技術の力を利用できるようにすることにより、「国際防災の十年」に積極的に参加すること、

国連、科学技術機関、非政府機関および民間セクターは、

防災関係の活動に関する国際的、地域的協力を支援し、とりわけ災害頻発開発途上国において災害軽減のための技術移転に貢献すること。

「国際防災の十年」は、短期、長期双方の行動のための好機である。より安全な世界を実現するために具体的なプロジェクトも直ちに執行され得る。「国際防災の十年」の実施は、特に開発途上国に関し技術協力の水準を高めることに対する国際社会の公約を必要とする。専門家グループは、すべての国に対して国内の努力を計画し、調整する国内委員会を設立することを要請する。専門家グループは、国連総会が非通常予算によって支援される「国際防災の十年」に貢献することのできる多様な団体を統合し得るような独自の協力システムを設立することを検討するよう示唆する。

専門家グループは、この重要な活動を実施するための資金の調達を保証するような国際社会の公約を求める。

専門家グループは、これらの行動を通じて人類がより大きな安全と繁栄を確保することができると確信する。

同時に、国連としての現時点での各加盟国や諸団体に対する要請でもある。20ページに東京宣言全文の仮訳を載せてあるので参照されたい。

また、会議の最終報告書が国連事務総長に対して提出されたが、事務総長はこの報告書に基づいて1989年秋の総会において、「国際防災の十年」の1990年からの開始を宣言し、その内容を世界に向かって提案する予定である。

この提案には、「国際防災の十年」の国際社会での推進機構や、具体的なプロジェクトの提案なども含まれているが、その実行や実施の方法については必ずしも明確でない。それはこれから議論されるものであり、具体的な実施計画が定まっているわけではない。

上記の専門家会議の報告書も、1990年以降での「国際防災の十年」のあるべき姿を述べたものであり、それらをどのように実施するかはこれからの問題であるが、推進のための組織や提案されているプロジェクトの概要を記すと、以下のとおりである。

- a) 協議会：世界的に著名で、かつ影響力のある5～10人によって構成され、「国際防災の十年」の推進方向や財源について国連事務総長や各国に向かって助言する。
- b) IDNDR委員会：学術、技術、その他の専門家から構成され、問題点の所在やプロジェクト実施法について、国や地域の特性あるいは経費について考慮しつつ、具体的な計画を立て、各国政府や国連に対してもそれらの利点を示し、協力を要請する。また、上記協議会に対する助言を行う。
- c) 事務局：協議会とIDNDR委員会を補佐し、各種の関連した事務を担当する。事務局長は協議会の助言の下に国連事務総長が指名する。
- d) 初期に推進すべき事業：国際防災の十年を世界に向かって広く知らしめ、情報交換をするための国際会議をいろいろな機会や場所で開催すること、ならびに「国際防災の日」を制定すること。
- e) その他のプロジェクトの例示

上記の二つのプロジェクトの他に24の例示プロジェクトが提示されている。

#### 4 国際学術分野での活動

自然災害の防止と軽減には多くの事業を必要とするが、そのためには事業を具体化するための技術が必要である。さらに、そのような技術は災害を引き起こす自然現象に関する学理や研究に裏付けられたものでなければならない。こうした観点から、「国際防災の十年」の推進には、研究者の関与が必須であることは関係者のすべてが認識しており、上述の専門家会議のメンバーも大半は研究者であった。

「国際防災の十年」の主要なテーマの一つは技術の移転であり、防災問題での先進国がその分野の発展が充分でない国々や地域に対して技術援助を行うことであるが、そのための技術はこれまでに蓄積されたものである。

しかしながら、「国際防災の十年」が終わっても地球上から自然災害がなくなるわけではないから、21世紀において、さらに防災の実を挙げるためには、研究者はそれまでの間、すなわち「国際防災の十年」の期間における重要なテーマとして、次の時代に目を向けた基礎的な研究に着手しなければならない。

一方、政府や自治体、あるいは企業などが実施するであろう各種の事業においても、研究者からの貢献が期待されている。

自然災害に関する諸問題には地域性を超えた共通の概念を適用し得る場合が少なくない。地域性を超えた協力や共同事業によって、それぞれの国のもつ成果や業績を有効かつ相互に利用することが可能となり、国際的な観点からの有用性が高まる。

このような国際的な立場での人や技術の交流が「国際防災の十年」の重要な柱の一つであり、このような国際交流事業においても、以下のような項目においては研究者の貢献が期待されている。

- \* 自然災害に関する教育と防災対策の研修
- \* 大規模な自然災害直後の災害調査



- \* 自然災害に関する各種のデータベースの構築
  - \* 自然現象についての国際共同観測事業
  - \* 「国際防災の十年」に関するセミナー等の開催
- 学術に関する国際学会は極めて多数あるが、防災に関与すると思われるものに限っても数十に達するであろう。それらの理学と工学の分野での国際学会を統合しているのが、それぞれICSU(国際学術連合会議)とWFEO(世界工学団体連盟)とである。特に前者は、防災に限らず理学のほとんどの分野の国際学会を統合する極めて強力な組織である。

ICSUは、すでに「国際防災の十年」に関する委員会を設けており、1989年2月には委員会を開き、同年秋には「国際防災の十年」において推進すべきプロジェクトの提案を行った。これらの提案を受けて、傘下の国際学会は独自のプロジェクトの提案を行い、これらを併せてICSUは、「国際防災の十年」において国際的規模で推進すべきプロジェクトとして、国際社会に対して提案する予定である。

一方、国内での「国際防災の十年」の学術分野での推進に中心となって当たってきた日本学術会議災害工学研究委員会は、1989年7月に「国際防災の十年、災害科学研究者からの提言」を公にした。

これは「国際防災の十年」において実施すべきと

思われる国際協力や国際共同研究を提案するとともに、研究者が独自に推進すべきと考えるテーマを提案したものである。この提言は英文版も作り、海外の研究機関や研究者仲間にも配布している。ここに提案されているプロジェクトのなかには純粹に学術的なものもあるが、各国の政府や民間との協力で推進すべきものも多数含まれている。

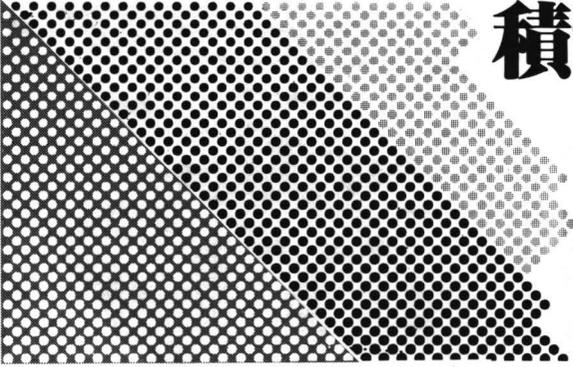
防災の問題は、基礎的な学術研究に裏付けられた技術を施策に生かして初めて災害の防止と軽減の実を挙げられることを考えれば、研究と実務の両者が相携えたものでなければならない。

本文は「国際防災の十年」の推進に早い時期から関わった研究者の一人として、こうした観点から「国際防災の十年」のこれまでの経過と現状について述べたものである。「国際防災の十年」はいよいよ1990年1月から始まるが、「国際防災の十年」とは何かを理解していただくための一助ともなれば幸いである。

(とき けんそう/京都大学防災研究所教授)

# 積雪の防災と利用

秋田谷英次



## 1 積雪による災害

積雪による災害は、果たして自然災害かという議論がある。地震や津波の自然災害は、ある日突然起こり人命や財産に多大な損傷を与える。このように「予知できない自然現象」の異常さが原因で発生する災害が自然災害で、毎年冬になると雪は必ず降り、これは「当然予想される自然現象」だから、積雪による災害は自然災害ではなく、不十分な対応で起こった人災であるという論拠である。

しかし、長い時間スケールで見ると、日本は海に囲まれた地震国であり、定期的ではないが、地震や津波は必ず起こる自然現象である。そこに人が住んでいればこの種の災害は予想されることで、人災と言うことになる。

したがって、自然災害は次のように考えることが妥当であろう。すなわち、通常または平均以上の自然作用が原動力となって、地域の人間社会生活環境に損害や危害を与える現象が自然災害である。人間が住み、そこでの生活や社会活動があつての自然災害で、生活様式や社会環境が異なれば自然現象から受ける影響も当然異なってくる。

東京では10cmの積雪があると交通は大渋滞を起こし、歩行者は雪路で滑って転倒し大けがをすることもまれではないが、これも異常な自然現象による一種の自然災害である。

一方、真冬に北海道や北陸で10cmの雪が積もつても、それは平均値以下の通常予期される値で災害という認識はないし、転倒事故が起こっても本

人の不注意ということで片付けられよう。しかし、北海道といえども、5月に10cmの雪が積もると、それは平均値から外れた異常現象で、この時期には、それに対処する心構えや準備がないため災害となる。

このように考えると、時代と共に生活様式や社会環境が変わり、自然現象の異常さが作用する対象も変わり、災害の質や程度も変化してくる。これが災害は進化するといわれる由縁である。

## 2 進化する雪害

昭和50年代に消防法の改訂で、家庭用プロパンガスボンベは危険防止のため屋外設置が義務づけられた。このころから、ボンベから屋内への配管が、積もった雪の重みや、屋根から落下した雪の衝撃で破損するという、これまでまったくなかった雪によるガス漏れ・ガス爆発の事故が多発した。

近年の雪害の発生状況をみると、交通運輸に関する事故や障害が激増しており、路面凍結、雪路のわだち、視界不良による自動車の交通事故や、吹雪、雪崩、豪雪による不通や遅延等の交通障害の他、雪による航空機の欠航も増加し、現在の社会情勢を反映している。文明の利器も自然現象には歯が立たないことを示している。

交通・通信の発達で、社会の動き、特に経済活動は雪国もそうでない地域も同じテンポで動き、雪国の特殊事情といって経済活動を中止するわけにはいかない。雪国ではそのハンディを克服すべ

く、多額の投資をし、雪のない地域、雪のない季節と同じテンポで働こうとしている。エネルギー的には無駄といわざるを得ないが、そこで人々が生活し、経済活動を継続するためには止むを得ない面もある。

雪国の人口5万人程度の町では、除雪費として毎年3億円余りを市が支出している。約3か月あまり、市民が除雪のない生活を我慢してくれば、その分、別な形で市民に還元でき、その恩恵を受けることができるはずである。しかし、別な見方をすれば、現在の生活レベルや経済活動を維持するために、それだけの経済的な負担の効果が充分期待でき、今日の繁栄もその結果といえる。

車の普及する以前は、当然道路の除雪も行われなかったが、長い間、多くの人在那里で生活を営んできた。ある官庁の雪関係の研究者から聞いた話では、雪の多い山村を過疎化させる最短距離は、立派な道路をつくり、冬期間も完全除雪をすることだという。そうすると、車が普及し、都市との距離が近くなり、出稼ぎから自宅通勤で都市に職場を求める。生活様式も変わり、一冬分の食料や生活必需品を買いだめする習慣がなくなり、都市への依存が高まる。一度豪雪に見舞われると、たちまち日常生活に破綻をきたし、田舎生活の不便さが目につき、都市への移住を考えることになる。経済効率のみを考えると、集中化は重要な要素であるが、都会の生活環境や、荒れ果てた過疎化した山村の増加は、果たして望ましいことか疑問が残る。

図は近年の豪雪である昭和56年の全国の雪害による人身事故の統計である。屋根雪関連の人身事

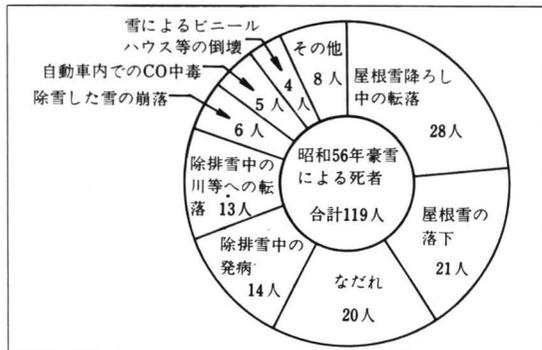


図1 昭和56年豪雪による死者・行方不明者の原因別内訳

故が非常に多い。これら被害者のなかでは老人の比率が高いが、それは若者の出稼ぎや都市への通勤による家庭での労働力の不足のためである。雪はサラリーマンの休日にあわせて降るわけではないので、屋根雪処理に老人が当たり、事故になるケースが増加しているためである。

雪国では雪害対策費の増加や経済効率の低下以外に、そのしわ寄せが弱者に集中することも社会問題となっている。

### 3 雪や寒さを克服した新しい都市構造

カナダのエドモントンやカルガリー市には、ビル街の3階程度の高さで建物同士を廊下で結び、外気と触れることなく都市内を自由に移動できるスカイライン(空中歩廊)がつくられている。建物中層部の商業的価値を高め、都心の高度な土地利用を可能にする。我が国でこのシステムを導入する適地として札幌があげられ、すでに検討や技術面のテストも実施されている。

これは、ただ外に出なくても買物やビジネス活動ができるだけではない。内部には、市民に開放された公園や憩いの空間が設けられ、雪や寒さのハンディを軽減する新しい都市機能であり、さらに、都市中心部での交通渋滞も解決される。

積雪の影響を受けることなく商店街を自由に移動できるように考えられたのが雁木である。高田(現在の上越市)が元祖と言われ、江戸時代に雁木がつくられた。その後、日本海沿岸の74の積雪都市に普及し、現在なお40の都市にその面影が見られる。雁木の現代版としてアーケードがあり、全国的に普及しているが、雪国のハンディをなくするために地下街、アーケード、スカイウェー、天候に左右されない立体的施設は、雪国こそメリットが大きいといえる。

### 4 積雪の防災技術

昭和38年の、いわゆる38豪雪は、かつてない大規模な雪害で、社会に大混乱を引き起こした。当

時の物資輸送は鉄道中心であり、長期間の列車運休の影響は社会全体に及んだ。

雪崩による死亡事故や雪による建物の倒壊などの直接的災害以外に、社会的機能や生活環境の阻害・機能低下が、雪害の新たな問題としてクローズアップされてきた。特に、交通網を中心とする「ライフライン」の障害・機能低下は、点から線へ、線から面へと波及し、雪害は特定地域に限定されず、国全体に波及するとの認識が生まれた(マスコミでは雪のない地域への波及をもらい雪害という)。

これを契機に、各種設備や施設の耐雪化や防災機能の見直しと、新しい社会的・システマ的対応の考えが生まれた。

その後完成した上越新幹線は、雪による運休はもちろん、遅れもださないようハード・ソフト両面から十分な対応を考慮してつくられた。これより、先に完成した東海道新幹線は、しばしば雪による遅延がでるが、豪雪地を走る上越・東北新幹線では、雪害による影響は微々たるものである。

38豪雪を機に新しい雪対策技術が急速に普及してきたが、当時、長岡市の一部の地区で地下水を路面に散布して雪を溶かす散水消雪が試みられていた。38豪雪でこの方式の有効さが実証され、その後散水消雪はたちまち全国に普及した。

この方式が普及するにつれ、各地で消雪用水の汲み上げによる井戸水枯れや地下水位低下による地盤沈下が問題になってきた。この問題に対処するため、汲み上げた地下水を路面に張り巡らせた管路を循環させ、その後、地下水に還流させる閉鎖系の融雪システムや、ヒートパイプを用いて熱源のみを汲み上げる方式が開発された。これらは設備投資に費用がかかるのが難点である。ここで流雪溝がクローズアップされてきた。

これは、大正時代に国鉄駅構内の除排雪用につくられたもので、その後、北陸や東北の市街でも小規模なものが使われていた。道路の端に設けた側溝に河川水等を通し、投雪口から入れた雪を流水で河川や海に運搬排雪するもので、その効率の良さが見直されてきた。

水源として、当初は河川水であったが、温泉や火力発電の温排水も資源再利用として採り上げられ、実用化された。さらに都市下水や地下水、海水を用いたり、加熱して融雪能力を高めたり、一度使用した水を回収して再度利用する循環型も検討され、テストがなされている。

これらはいずれも住宅の密集した市街化地域で、しかも、ある程度水路傾斜が必要なため、地理的制約がある。したがって、除排雪の主力は、やはり機械によるものである。道路の除雪も、ただ車が通れるだけの道幅を確保するのではなく、歩道やバス停、公園など、除排雪に対する質の向上が要求され、住民生活の快適性が望まれてきた。

近年、スパイクタイヤによる道路舗装面の摩耗と、タイヤで削られた粉塵による環境汚染や健康障害が、雪国の社会問題となってきた。スパイクタイヤの禁止は、もはや時間の問題と考えられ、それに変わる新しいタイヤの研究も盛んになり、普及しつつある。

このような情勢下では、さらにきめの細かい除排雪、すなわち、路面には雪や氷を残さない、峠等の急勾配道路では機械除雪以外にロードヒーティングや融雪剤散布などの複合システムと、利用者への気象や道路除雪状況を時々刻々知らせる「道路情報サービス」も不可欠となってきた。

道路除雪に対する社会の要請が高まり、それに対応するための国の対応として雪寒法の制定があり、今日の道路の雪害対策に深くかかわってきた。

これは1956年に制定された「積雪寒冷特別地域における道路交通の確保に関する特別措置法」の略称で、雪寒道路法とも呼ばれている。同法により、除雪、防雪、凍雪害防止等に国の予算措置がとられ、雪国の交通確保に大きな役割を果たしてきた。さらに1962年には、「豪雪地帯対策特別措置法」(豪雪法と略称)が制定され、交通・通信の確保、農業・林業の雪害防除、教育・保健・社会福祉施設等の整備が進められた。今日の道路除雪をはじめ各種の雪害対策は、この二つの法律に負うところが大きい。

雪寒法は制定以来5か年計画で実施され、当初

の第一次は153億円スタートしたが、63年度から始まった第9次5か年計画の予算は7,400億円に達し、当初の48倍で、我が国の一大プロジェクトである。

## 5 雪情報システム

エレクトロニクスの発展により、今日では多方面で高度な情報が活用され、雪問題でも情報に対する要望が高まり、実用化の段階にきている。これらに期待されていることは、雪問題の実態把握や、正確な情報による合理的な対応、しいては雪国の活性化につながることであるが、整理すると次の三つに分けられる。

第一は、雪処理システムの合理的な運営である。地域の時々刻々と変化する気象状況や交通量を把握できると、行政はいち早く合理的な対策を立てることができる。一方、利用者にもこれらの情報を知らせ、交通規制や除排雪の案内をすることにより、混乱を最小限度に抑えることができる。さらに、現況把握のみならず、気象予測を行うことにより、事前の対策準備も可能である。

第二は、雪による直接的な被害を最小限度に抑えるための地域防災情報である。豪雪や暴風雪の予測や、それによる雪崩や吹雪による被害、雪荷重による建物の破損等に対する警報や避難勧告である。また、発生した災害情報に基づき、速やかな対応も期待できる。

第三は、地域社会に対する総合的な情報で、積雪地帯の生活・行動のガイド役となる情報である。積雪によって移動が困難な地域では、住民の生活向上につながり、産業面での利用は地域の活性化に利用できる。

ここで、現在実用、または計画されている2、3の情報ネットワークを紹介する。

### 1) 建設省北陸建設事務所

国道17号三国峠～塩沢間では、独自の気象測器や気象庁データにより、地域内の降雪域の即時的データが面的に集められ、除雪車の出動判断資料とし作業の効率化に役立てている。管理面ではテ

レビカメラで監視し事故車や放置車の発見に使われている。さらに、走行中の一般車両には、路側放送で気象・交通情報や、路面状況を放送している。

### 2) 札幌市の降雪予測システム

札幌市では独自の気象レーダ、積雪深・路面凍結センサーおよび気象庁のデータにより、1kmメッシュの降雪量、降雪強度、気温等を把握し、3時間後の気象、降雪、気温を予測し、市内の除雪体制を無駄なく運用し、きめ細かい除雪ができるよう計画している。これらの情報は利用者にも提供されるので、交通緩和にも役立つ。

### 3) 富山県の降雪・凍結予測システム

富山県では降・積雪期における気象情報、交通情報およびセキュリティ関連情報を作成し伝達するシステム構築のための実証試験をしている。伝達する気象予測には、翌日または2日後の気象、積雪・路面凍結の危険度予測システム（路面凍結発生危険度、凍結開始危険時刻と最低気温の出現時刻）の算定手法に取り組んでいる。

これら情報システムの実用化のためには、各種の気象データ収集のセンサー、時間および空間的情報収集ネットワーク、それらを使った気象と災害の予測手法、住民等の利用者への伝達システム等、ハード、ソフト面での解決すべき問題も多い。

## 6 住宅の耐寒・耐雪化

雪国の住宅は雪や寒さの自然条件を考慮し、そこでの生活に根ざした、安全性や省エネの工夫が必要で、デザインのみでなく規模・性能や町並み形成など独自の工夫がなされている。北海道のような、寒さは厳しいが積雪量が余り多くない地方では耐寒性能が、北陸のような豪雪地帯では耐雪性能に重点が置かれている。

北海道の住宅では、耐寒性の優れた「省エネルギー化」のため、施工法や建築資材の改良により高い断熱性・気密性を目指す方向にあるが、北欧やカナダ等に比べると、まだその水準に達していないと言われている。

天井断熱材はグラスウール換算で300mm、壁は

100mm以上が、窓は複層ガラスが一般化している。地下室の設置や車庫の一体化も普及しているが、さらに、壁面からの熱損失を少なくするために、外壁の凹凸をできるだけ避け単純にし、日射の受光効率の向上や暖房効率の高い設計がなされている。断熱性を、たとえば暖房の灯油消費量で比較すると、30~40坪の高断熱の住宅では一冬ドラム缶（200ℓ）5本以下で、これは北欧並の水準である。中程度の断熱では10本弱、既往住宅の大部分は12~13本以上と言われている。

積雪量があまり多くなく、敷地面積に余裕がなく雪捨て場の不足する地域、特に都会では、無落雪屋根が著しく普及している。これは屋根の形が中央部が凹んだM字型のもので、積もった雪をそのまま屋根上に載せておく構造である。気温の高い日や日射で融けた水は、中央の凹部から家の内部を通った配水管を伝わって下水道に排出される。当初は、屋根の気密性、屋根裏の断熱施工、配水管の凍結等多くの問題があったが、これらの問題はほぼ解決している。無落雪屋根はその荷重に耐える強度を考えると、一般に積雪深が2m以下の地域が限界である。

無落雪屋根が普及した結果、屋根雪からの冷たい融け水が下水道に流入するようになり、下水道の水温低下による下水処理能力の低下が新たな問題となってきた。

北陸の豪雪地帯では「屋根の雪おろし」を「雪掘り」という。屋根の雪をおろすというよりは、建物全体を掘るようにして除雪するためである。一般の木造住宅では1㎡当たり300kg程度の屋根雪荷重しか見込めないのが、屋根の雪の厚さが約1mで除雪をしなければならない。豪雪年にはこの作業を10回近く行うこともある。屋根の雪をおろすことでこの作業が終わったわけではない。「雪掘り」の言葉どおり、軒のひさしを掘りだし、窓の外も雪を取り除かねばならない。この作業が大変な労働であるのはもちろんだが、除雪した雪の捨て場がなく、捨て場をめぐって近所とのトラブルもある。

もともと市街地は、自動車が発達するはるか以

前に、屋根雪を道路に積み上げることを前提にして形成されてきたので、冬期間、雪を道路に高く積み上げて処理していた。しかし、現在の車社会では、この雪処理法は不可能である。住民が一斉に屋根雪を国道に捨てたため1週間も不通になったこともある。住民にとっては家がつぶれ、生命の危機にさらされ、やむを得ぬ処置であった。

市街地の構造をそのままにして、自分の敷地内で雪処理をするという原則も実現は困難である。自治体があらかじめ地区と日時を指定して、屋根雪を含む集中排雪を実施する例が多くなってきた。

積雪量の多い本州の市街地では、敷地面積が狭く、自然落下式の屋根では落下した雪の堆雪スペースがない。また、北海道のような無落雪屋根も積雪荷重が多すぎ、その荷重に耐える強度を持たせることは、コスト面からあまり得策ではなく、いろいろな対応が試みられている。

敷地に余裕がある時は自然落下式が最も得策であり、そのためには多量の雪を屋根に積もらせずに、屋根の滑りをよくして、少量ずつ落下させるのが得策で、ある程度の屋根勾配と摩擦の小さな屋根材が必要である。屋根材としては鉄板、アルミ、ステンレスがあり、各種コーティング材の開発により、滑落性と耐久性の向上が図られている。

広い敷地もいらず、雪おろしも必要のない屋根雪処理として、溶かす方法があり、多くの技術が開発されている。温風または温水循環、および散水の三つの方法がある。熱源には地下水、電気、灯油、太陽熱、地熱などがある。

地下水は安価であるが使用には制限があり、電気は使いやすいが高価、自然エネルギーはそれを取り出したり、蓄熱するのに費用がかかるなどの難点があり、現在は灯油式が一番普及している。しかし、利用期間が1年のうちで2~3か月と短く、設備投資が150~200万円、灯油使用量が年間500ℓと高価なため、あまり普及していない。

## 7 利雪の高まり

これまで、雪は邪魔者、これを克服することが

雪国の生活向上につながるのと発想でいろいろな問題に対処してきた。しかし近年、雪や寒さを積極的に生活に取り入れ、雪国ならではの独自の文化を創造しようという機運が生まれ、利雪、親雪、和雪等の言葉も生まれてきた。そのためには雪を物質としてとらえ、その特質やエネルギーを活用する考えと、雪や寒さという環境を活用した新しい生活や地域づくりに取り組む方法とがある。

物質としての利用は、水資源、冷熱源および構成材料の三つがある。

山地の積雪は、いうまでもなく重要な水資源で、年間降水量の約半分は積雪として蓄えられ、夏の渇水期にはその融雪水が田畑を潤し、生活用水、工業用水として活用されている。さらに積極的な活用として、雪ダム構想がある。これは、山地に積もった雪を雪崩や吹雪を利用して狭い範囲に集積させる。広い範囲に分散すると夏の早い時期に溶けてしまうが、集められた雪は外界からの受熱面積が減り、融雪を遅らすことができ、真夏の一番の渇水期まで残り、その溶け水は最も有効に活用できる。また平地の雪は、一番河川水量の多い春になると溶け、河川をへて無駄に海に流れてしまう。この融雪水を地下の滞水層に注入し、地下水を涵養するという、一種の天然地下ダム構想も実験がなされている。

冷熱の利用としては、冬期間に排雪された雪を地下の貯雪槽や人工のダムに蓄え、夏に冷たい融解水を冷房に使用する。家庭用の小規模なものから、地域ぐるみの冷房に使う構想もあり、すでに多くの実験がなされている。雪の冷熱を使い野菜を新鮮な状態で貯蔵し、夏の端境期に出荷する雪中貯蔵は、各地で実用化されている。方法としては、多量の雪を集め、表面を断熱材で覆った雪むろや、雪を圧縮して氷をつくり野菜と一緒に倉庫に貯蔵したり、冬の寒気を利用して大量の氷をつくる方法がある。さらに冬の寒気をヒートパイプで地中に導き、地面を凍結させた人工永久凍土の技術もテスト段階にある。雪の冷熱と地熱などの温度差を利用した温度差発電も実験がなされている。

3番目の構成材料としては、古くから、かまく

らやイグルーがあり、さらに近年は、各地の雪祭りや巨大な雪像がつくられ、いずれも材料としての利用である。このような観光イベントでの利用は、各地で積極的に活用されている。観光資源としての雪の利用は、上に述べた雪祭りが代表的なものであるが、さらに寒冷な環境をも含めた観光やレクリエーションで雪国の活性化を目指した「利雪産業」の動きが盛んになってきた。

その代表としてスキー場が挙げられる。スキー場の開発は、道路整備をはじめホテル建設などの開発工事や、営業後の従業員など地元での雇用もあり、山間地振興の一つの手段でもある。冬期のみでなく、雪をセールスポイントとし、年間を通して地域全体の自然を売り込む長期滞在型の観光開発も行われている。しかし最近は、乱立傾向と、スキー場開発に伴う自然破壊が問題となっている。

これとは別に、雪国の生活や寒冷な環境や地域の伝統行事を実際に体験してもらい、地域住民との交流を図り、同時に地域住民にも冬を楽しんでもらおうという手づくりのイベントも各地で行われている。吹雪体験ツアー、雪下ろしツアー、しばれフェスティバルなどがある。

観光には、大資本が参画した、豪華な施設で至れり尽くせりのサービスを受け「楽しませてもらおう」受動的なもの、地域住民の手づくりの企画で地域のひとと交流し、そこの伝統や文化に触れ「自ら楽しみを創造する」能動的観光の二つがあるが、現在は2極化傾向にあり、両者のバランスした発達が望ましい。

科学技術の進歩により、今日では多くの雪問題が克服されてきたが、社会の発展につれ新たな問題が生じ、積雪寒冷に起因するさまざまな障害や影響も山積している。単に技術的にこれらの問題を解決するのではなく、雪国にふさわしい住民活動の育成、北方型の洗練された衣食住の開発、雪国らしい芸術活動の展開、風土に適した産業、教育・啓蒙活動の推進、積雪寒冷を生かしたイベント・観光開発を通じ、新しい生活文化の創造が必要である。

(あきたや えいじ/北海道大学低温科学研究所教授)

## 座談会

# 「東京湾の交通はどう変わるか」

出席者：高木 省三 東京都都市計画局総合計画部  
臨海部副都心開発計画室副参事

中条 潮 慶応大学商学部助教授

若林 陽介 運輸省関東運輸局  
企画部地域交通企画課長

生内 玲子 本誌編集委員/司会

写真提供/東京都港湾局

## 21世紀に向けて動き出した陸海空交通網の整備

**司会**(生内) 東京湾の交通に関して、まずどんな計画があるのかというあらましについて、先ごろ東京の交通計画をまとめられた若林さんから口火を切っていただけませんか。

**若林** 関東運輸局長の諮問機関として、生内さんにも委員としてご参加いただいております関東地方交通審議会がありますが、その東京部会の答申が10月16日に提出されました。その中では、特に臨海副都心の育成についてページをさいしております。

今年の4月に東京都からも「臨海副都心事業化計画」が出されていますが、これを踏まえて、たとえば鉄道マストラ関係整備であるとか、臨海副都心を中心にMM21、羽田、東京ディズニーランド、さらには幕張メッセを結ぶ海上交通路の整備、また、ヘリポートを臨海副都心の中に設置してヘリ輸送により成田空港や北関東3県等と直結するヘリコプター構想、さらに東京テレポートタウンといった高次元の事業展開に対応できる交通

網整備を臨海副都心の域内交通網と併せて整備していきたい、このようなことが答申ではうたわれています。

**司会** 東京の答申の前に、同じ東京湾をめぐる千葉と神奈川は出ているわけですね。

**若林** 千葉と神奈川の答申はすでに出ておりますが、やや陸上交通に偏ったものとなっています。今回の答申では、初めて海上とヘリコプターにまで具体的に踏み込んでいるといえると思います。

**司会** 短い期間にどんどん情勢は変わっていくので、神奈川、千葉のほうも、東京の答申が出たということによってまた変わっていくという面もあるわけですね。各県の見直しは常設部会でだんだんやっていく……。

**若林** はい、審議会に常設部会を設置しまして、答申内容の達成状況を見ました上で、見直すべきところは見直していこうと考えております。

**司会** 次に、東京都の立場から高木さんにお伺いしたいと思います。

**高木** 臨海副都心を中心に述べさせていただくと、今若林さんからお話がありましたような広域的なものというよりも、かなり地域的かつコンバ

クトなものになっています。陸海空のすべてにわたって、未来を先取りした整備を行うということは、なかなか難しいので、主として陸上交通の整備を考えています。すでに着工している部分もありますが、都心部と臨海部をつなぐというのがまず重要なポイントです。

すでに着工しているのは東京港連絡橋で、新橋からの新交通システムを併設いたします。橋はダブルデッキで、上部は首都高速12号線になります。その他都心方面とつなぐ道路として、晴海通りを副都心へまっすぐに延長するとか、あるいは環状2号線、環状3号線、その他月島晴海連絡道路、豊洲有明連絡道路を整備していこうという計画があります。

それから副都心が将来発展していくためには、その副都心に勤める方、あるいは副都心からどこかに勤められる方、買い物等に出掛けられる方、そういったいろんな人が使えるようなマストラが必要になりますが、これについては新木場から大井埠頭まで、貨物線としてすでに7割方整備されながら、建設が凍結されている京葉貨物線があります。これを旅客用に再整備して、大崎方面に延ばしていこう、さらに大崎で埼京線と相互乗り入れしたいと考えています。

それから海上については、日の出埠頭から青海地区と有明南地区の2か所に海上輸送システムを整備しようと計画しております。これは500人乗りの船、あるいは1,000人乗りの船を運行して、これで通勤・通学の足にすると同時に、臨海副都心で将来イベントが行われるようになったとき、そういう輸送需要に弾力的に対応するという目的もあります。

こういった形で、十分に副都心として発展できるための交通基盤整備をやっていこうと考えています。

**司会** ずいぶん変わりますね。大体何年計画ですか、今のお話は。

**高木** 副都心の事業化計画は始動期（昭和63年度～平成5年度）、創設期（平成6～9年度）、発展期（平成10～12年度）というように段階的に考えられていて、現在すでに着工している分は平成5年度を目途に整備を終えます。次の段階で、副

都心の中の施設、あるいは都心と副都心を結ぶ道路の一部ですね。これが平成9年度を目標とする創設期に完成いたします。その先の発展期、平成12年までには現在考えられている都市基盤施設がほとんどすべて完成することになっています。

**司会** 21世紀には完成するわけですね。

## 首都圏全域に広がりつつある交通整備 のなかで欲しい2つの視点

**司会** それでは中条先生お願いします。

**中条** 関東運輸局、あるいは東京都の計画は承知していますし、それについてのコメントは後で申し上げるとして、なぜ東京湾を開発しなければならないかという基本的な視点について、若干意見を述べたいと思います。

東京のポテンシャル値というのは非常に高いと思います。これだけ人口が東京に集中して、一極集中ということが言われていますが、集中するだけのベネフィットがあるからで、人々はコストとベネフィットを考えた上でなお東京へ集まるわけです。ですから、東京圏への集中はこれからも続いていくだろうと思います。

そういうなかで東京に再開発余地がないかというと、まだ充分再開発の余地がある。ただ、どこもかしこも開発できるかというと、やはりすでに施設ができあがっているところはなかなか難しい。一番ポテンシャル値が高いのは水面だろうということで、東京湾の利用性が高まってきている。

それから、それに加えて、今まで社会資本の整備は、地方部では随分行われてきましたが、東京圏に対して果たして充分であったか、東京の周辺の人間、あるいは東京都民は、常にたくさん所得税を取られて、それを地方に再配分していたということについて、だんだん不満が出てき始めている時期ですから、そういう点も考えれば、東京圏の交通を含めた社会資本整備は、やはりこれから力を入れていかなければいけない。

それから国際的な競争という観点からも、東京から、たとえば香港とかシンガポールにヘッドコーターが逃げていくという状態を考えれば、東京の開発というのは重要になってくる。

**司会** 東京の一極集中はとてども止められそうにないから、集中に拍車がかかってもいいから、この水面を利用してやっていこうというように聞こえなくもないんですが、その辺はどうなんですか。

**若林** 語弊はあるかもしれませんが、集中は集中としてのメリットはあると思います。

**高木** 中条先生の言われたように、日本が国際的に太刀打ちしていくためには、どこかの拠点が力を持たざるを得ない。ただ既成の市街地でそれがうまくいくかということ、なかなか難しい面があるわけですね。しかし臨海部を見ますと、機能更新をしなければならないような施設がいっぱいある。たとえば二次産業がそうです。倉庫業なんかコンテナリゼーションが進んできて、必ずしも埠頭のすぐそばに倉庫がなければいけないということはない。コンテナで野積みしておくコンテナ・ヤードがあればいいということで、倉庫も機能更新をしなければならない状況になっている。

また、国際化・情報化に伴って、業務床需要がものすごく増えています。その候補地が臨海部にいっぱいある。特に所有地が多いですから、開発可能性が非常に高いんです。ある程度自由に計画的に整備できるんですね。

そういうことで、ウォーターフロント全般が必然的に変わりつつあるわけです。もちろん東京一極集中の弊害は避けるような形でやっていかなければなりません。

**司会** この計画が進むと神奈川、千葉も有機的に結び付いて、全体として東京圏といえるようになるんでしょうね、おそらく。

**高木** すでに湾岸道路でウォーターフロントの神奈川、東京、千葉はつながっていて、この圏域の中に、MM21だとか臨海副都心、あるいは幕張メッセなんかができつつあるんですね。しかも、これが外郭環状線だとか首都圏中央連絡道などで首都圏全域とつながっていくわけです。

**若林** 今まで東京の都心3区にあった機能が、東京都全域といえますか、場合によっては首都圏全域で受け止めるような形になっていくわけですね。

**中条** 私は東京湾の交通に関して、要求したいことが二つあります。一つは、東京湾の開発にあたって考えなければいけないのは、既存の交通施

設に対する負担をどれだけ考えているかという点ですね。開発地域にビルを建てると、当然そこに大量の通勤者が出てくるわけですね。それを既存の交通施設が果たしてどれだけ受け止め得るかということ。この点については実はあまり考えないで議論されていることが多いですね。

たとえば副都心については、今お話があったように京葉線を使うとか、新交通システムを入れるとか、そういう新規交通施設の整備についての計画が議論されているんですが、通勤者は新しいところだけ使うんじゃないで、既存の交通機関から乗り継いでくるわけですね。今の混雑状態でその乗り継ぎが可能なのかどうか。それから道路の場合ですと、今は首都高は非常に混んでる状態ですが、今首都高を走っている車の全部が本当に首都高を使わなければいけないというわけではないですね。もっと外郭環状を整備してやればうまくいくという部分もあります。そういうことから、もう少し広域的な観点で交通施設の整備を考える必要があるだろうというのが一点です。

それからもう一点は、今出されている長期的な計画はそれとして、もう少し身近なところで行く交通がないだろうか。私がいつも思っているのは、横浜から羽田へ行くバスがあって、ダイヤでは30分で行けることになっているんですが、首都高の横羽線が今ものすごく混んでいて1時間かかるんです。

たとえば、横浜駅のそごうの所から山下公園に行く水上バスがありますが、それと同じような水上バスで羽田空港まで30分ぐらいで行くようにすれば、今の首都高の混雑状況なら充分利用されるだろうと思います。そういう身近なところの、すぐできる交通についても考えていただきたいというのが二つ目の要求です。

**司会** 隙間産業的交通ですね。

## 考えていかなければならない 東京湾の機能改造

**司会** 今でも東京湾の海上交通は混んでいる。したがって規制も厳しい。いろいろ問題点があると思いますが。



高木省三氏

**中条** 一つのネックは、湾内で高速航行が可能かどうか、安全の問題ですね。それからもう一つは、交通機関というのは昼間だけじゃなくて、夜間も動いてなければ通勤等の手段としては、安定的な信頼性が得られない。ヘリが夜飛べないというのはそういう点でデメリットになっているわけです。その辺の安全性の問題が解決すれば、かなりいろんな航路が考えられるんじゃないか。

東京都が考えている500人、1,000人乗りという海上ルートがあつていいと思うんですが、それ以外にもっと小規模なルートというものが考えられるんじゃないか。それは今、関東運輸局あるいは海上交通課のほうで、そういう高速船の安全運行の試験をやっていますので、いい結果が出ることを期待しています。

**高木** 海上だけでなく川もつなぐという話になるんですか。

**中条** できれば川もつなげればいいんですが、川の場合は高さ制限があつたりして、難しい要因があるかもしれないですね。

**若林** 今、中条先生が言われたように、港内は上限10ノットという制限がありますが、東京湾は時間によって混み具合が違います。混んでいる時間帯やそれから動きの鈍い大型船の航行を前提とした規制なんじゃないでしょうか。

たとえば急停止、急旋回ができるような、操船性能の高い東京湾タイプとも言うべき船を開発して、港内でもある程度のスピードを確保できるようにできないか。そうすれば、たとえば御茶ノ水から神田川を通して、臨海副都心、羽田へ、あるいは羽田からディズニーランドへ直行できるよう

な海上アクセスの可能性はないかと、いろいろ今考えています。

**中条** さっき生内さんが隙間産業と言われましたが、隙間産業がうまくいくためには、需要があるときにそれに即対応して供給してやらなければいけないわけですね。

海上交通のポテンシャルの大きな要素は、今陸上交通に問題があるから海上にシフトする可能性があるということだと思うんですよ。湾岸道路や外郭環状道路がしっかり完成したら、ポテンシャルがなくなるかもしれない。横浜と羽田の間も、もし首都高速道路の幅員が2倍になれば海上に行く必然性はなくなる。それまでの間に供給されなければいけない、そういうスピード性に水運事業者の方も目を向けて、対応してくれないかなと思いますね。

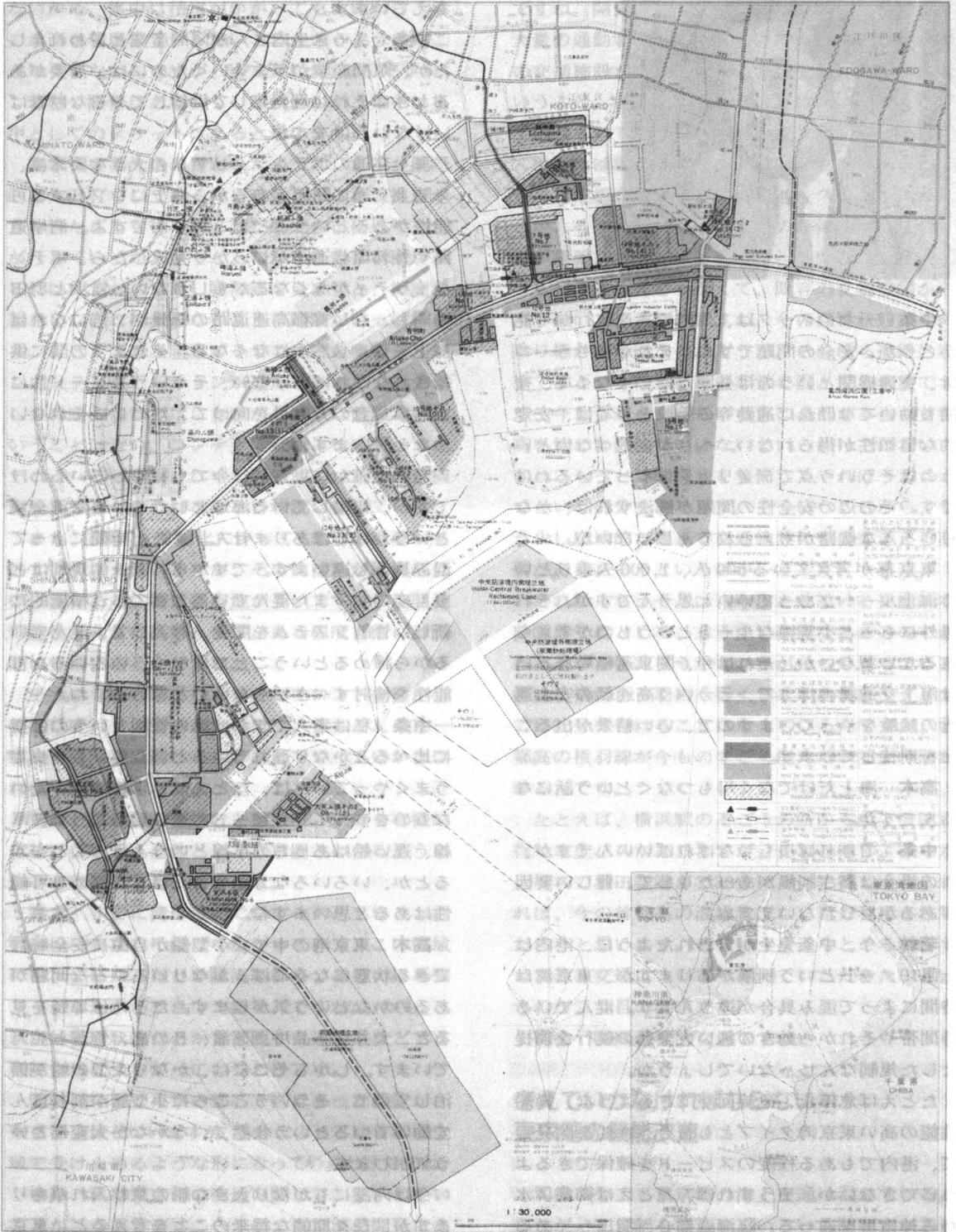
**若林** 確かに東京湾は今でも輻輳しているわけですが、輻輳している海域というのは東京湾全域というわけではありません。また、時間によって混み具合も違います。ですから、画一的規制はどうも変です。また混んでいるときでも、積極的に新しい管制システムを開発・導入して、混んでいるから諦めるということではなく、いろいろな可能性を検討すべきじゃないかと思いますね。

**中条** 私は素人ですが、海の管制というのは空に比べるとかなり遅れているというか、もう少しうまくやれば、たとえば、車線規制みたいなものを作って、スピードの速い船はこっちの車線、遅い船はあっちの車線というようなことをするとか、いろいろな方法でまだ容量を高める可能性はあると思いますね。

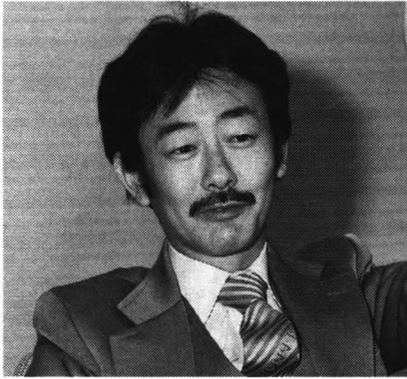
**高木** 東京港の中で、小型船が自由に安全航行できる状態になるには、かなりいろいろな問題があるのかなという気がします。たとえば埠頭を見ると、大井から品川、芝浦、日の出、竹芝と並んでいます。しかもそこには、かなり大型の船が停泊していて、そういうところに小型船が割り込んで動いているという状態で、なかなか大変だという気がします。

今は内港にもかなり大きな船の乗り入れがありますが、長々期的な将来のことを考えると、東京湾の中の機能改造みたいなことが必要になる時期

# 東京港土地利用計画図 Tokyo Port Map



東京港港湾局発行「東京港便覧」より



中条 潮氏

がくると思いますね。

## 空域規制が多いなかで、ヘリ交通の利用をどう高めるか

**司会** 空のほうの話ですが、たとえばカナダ辺りだと、ビクトリアとバンクーバーの間に水上機がたくさん就航していて、アタッシュケースを持って水上機で通勤しています。マイ水上機を持っている人もいます。しかし東京湾では、とてもマイ水上機で通勤するという状況ではないと思いますが、東京湾の空の状況というのはどうなんでしょうか。

**中条** バンクーバーの場合はハーバーにヘリポートがあって、陸上にはちゃんと大きな空港があり、ハーバーと大空港の間を水上機も飛んでるし、ヘリも飛んでます。東京ではどうしてそれができないのか、私はおかしいと思うんです。

もう一つ例を挙げると、ロンドンの場合、ヒースロー、ガトウィック、スタンステッドという大きな空港が3つあります。さらにサウスセント、ルートンという小さな空港もいっぱいあります。その上'87年秋には、ロンドン都心にシティ空港というのがオープンして、パリとかブラッセルとかアムステルダムという近距離の国際線と国内線の定期便が飛んでいます。

東京には、なぜ都心にシティエアポートができないのかと思いますね。空域の問題も、一元化してコントロールすることによって今の技術なら解決するのではないかと、滑走路だって通勤ター用ならそんなにスペースを取らない。東京でも空

港をつくる可能性は充分あると思います。ロンドンでできてなぜ東京でできないのか、それに対して誰も説得力のある反論をしてくれないんですね。

**若林** 羽田空港の進入路を確保するために、たとえば浦安でも高い建物は建てられないという制限があるわけです。しかし臨海副都心は、テレポートタウンをはじめ高次元の業務集積が考えられるところですから、ヘリポートは是非設置して、成田とか、さらにはいろいろな都市との直結性を高める必要があると思います。

また、空域の問題で、なんでこんなに窮屈な思いをしているかという、海外と違って、飛行機は住宅の上を飛んではいけないということが基本的にあるんですね。こんなことを言うと叱られるかもしれませんが、東京都民の方は集中の利益を受けているのだから、若干がまんしていただいて陸上のほうまで飛ばせることになれば、かなり余裕がでてくるのではないかと。関西でも神戸沖空港の話がありますが、あれも住宅地の上を飛ばさないことを前提にしているため、なかなか難しい問題がある。あの株式会社「神戸市」さんにも悩みはあるんですよ。

**高木** 副都心のところも、南のほうは100mぐらいの高さの建物しか建てられない。

ヘリポートは何とか近くに欲しいものですね。今15号地にヘリポートがありますが、交通の便が非常に悪いと評判が悪いようです。滑走路の必要なものはなかなか難しいでしょうが、ヘリポートなら建物の上とか、少し水面上に張り出してつるとか、工夫の余地はあるのではないのでしょうか。

**司会** 日本各地で通勤ター空港をつくりたいという気運が非常に盛んですが、羽田に飛んで行けないんだらつってもしょうがないということですが、当分だめですか。

**若林** できない、できないというだけでなく、研究するという姿勢は必要じゃないですか。

## “人を呼び戻す町づくり”を目指す 臨海部の開発

**司会** 陸上交通については、先ほどアウトラインは伺いましたが、貨物輸送も重要だと思います。

トラックが渋滞で走れない、車両制限令で入れない所もあるという状況ですから、コンテナを鉄道のルートを使って運ぶということは考えられないんですか。

**高木** 京葉線は新木場まではすでにすべて旅客化していて、貨物線に戻すことは非常に難しいと思います。

トラック輸送については、今湾岸道路がありまして、これに連絡する外郭環状線とか、首都圏中央連絡道だとか、いろいろ環状ルートを整備していこうということです。

しかし、東京湾岸道路は沿線の開発が相当に進んできて、今や長距離交通よりも中・短距離交通用になりつつある。それで今、沖合いのほうに第二東京湾岸道路をつくらうと建設省で検討しております。これは木更津のほうからずうっと臨海沿いにきて、羽田付近で神奈川方向に向かうという計画です。このように道路を整備・増強して、トラック輸送を維持するための手当てをしているところなんです。

**司会** 木更津、川崎ということになると、ほとんど東京湾横断道路と同じ所を遠回りするだけということになりますか。

**高木** そうですね。この線が将来的にも非常に需要が強いということですね。何しろ今、湾岸道路は多い所で1日約15万台と、非常に需要が大きくて1本だけではさばききれなくなっています。

**司会** 沿岸の開発ということも含めて、人と物の動き、人の定着の形は、平成12年ぐらいを想定すると、どう変わっていくんですか。

**高木** たとえば、臨海副都心には6万人の居住、11万人の就業を想定しています。

その他の臨海部、芝浦、豊洲、晴海などでかなりの部分が土地利用の変更を予定しています。土地利用の変更にあたっては、単なる業務市街地にしてしまわないように、人が住まえるように開発していくことを考えています。たとえば東京都が住宅を建設する場合でも、中堅所得者が住めるような住宅をつくっていく、そうして人を呼び戻すような町づくりをしたいと考えています。

**司会** いわゆる川の手の宅地開発なんか、かなり進んでいるようですね。



横浜ベイブリッジ

**高木** 隅田川沿いにいろんな所で、今再開発をやっておりますね。

**司会** 横断道路ができるというので、木更津辺りの地価が上がっているそうですね。ああいうのは工業用地になるのか、それとも住宅になるのか。

**高木** あそこはバイオの都市をつくろうとしていますね。

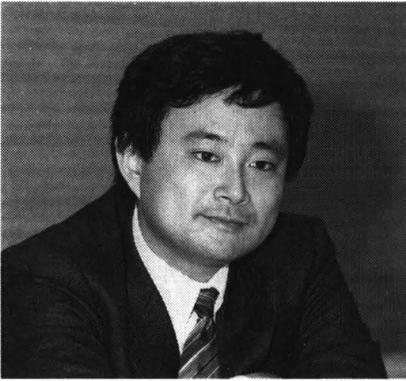
**中条** 通勤人口は、平成12年ぐらいを想定すると、千葉のほうは増加率がかなり高いということですね。

## ほしい需要に応じたきめ細かい交通システム

**司会** 横断道路は定期バスが通るといってすね。どのくらいでこられるんでしょう、15kmでしたか。

**若林** 60km/hで走ったとしても、渡るだけなら15分で終わっちゃう。

**司会** それで、料金が6,000円というのはどうでしょう。



若林 陽介氏

**若林** バスは何らかの軽減措置をしてもらわないと困りますね。

**中条** 横断道路の料金が高ければ、きっとまた本四なみにフェリーが復活しますよ。

**司会** 木更津からフェリーで通勤している人たちは、フェリーがなくなったらどうしようかと、心配しているそうですね。

**中条** 多分なくならないと思いますよ。

**高木** フェリーは乗りつぎの利便性がきちんとできていると便利です。瀬戸内海で因島までフェリーで渡ったことがあります。楽々と乗り込めて楽々と降りて、すぐに目的地に行けるんです。

**中条** その辺はどうなんですか。東京都の計画だと、たとえば有明に船客ターミナルが予定されていますが、そこまでのアクセスは大丈夫ですか。

**高木** 工夫しなければいけないと思っております。たとえば、日の出埠頭から海上輸送システムで副都心へ行けますが、浜松町駅から日の出埠頭まで歩いて5分以上かかるんですね。副都心のほうは、テレコムセンターのある青海と国際展示場のある有明南にターミナルがありますが、これはそんなに遠くないからいいと思いますが、日の出埠頭のほうは相当工夫がいると思います。

**司会** 日の出から幕張メッセへ東海汽船が行くんですが、あれはイベントがあるときだけ運航するんですか。

**若林** あれは定期だと思います。ただ幕張側の船着場が国際展示場から全然離れちゃってる。

やはり水上交通のポイントは、いかに陸上交通との接続をよくするかにあると思います。そこで先ほどの答申の中でも提唱しているんですが、臨

海副都心の中をきめ細かに走ってフリー乗降できるバスシステム、我々は Bay Side Circular System、ベイシック (BASIC) と名付けたんですが、そういうものを整備したらどうかと思いますが。

**中条** 有明にディスコがあるんですが、そこは自家用送迎バスを出して、客にサービスしています。ディスコが終わるのは12時ごろですが、それからお客さんを送るわけです。そういう需要があるんだからバス会社でもできると思うんですが、バス会社はなかなかやらないですね。マーケットリサーチをちゃんとやってるのかな、という気がします。

だから、ベイシックもいいですが、もう少し柔軟な市場規制で、たとえば千葉の団地交通みたいなことを考えたほうが、うまくいくんじゃないかという感じがしますね。

**若林** バスについても、最近是非常に新しい商品がありまして、深夜急行バスなどいろいろあります。事業者の方が、新しい発想を出しやすい環境をつくっていく必要がありますね。

## 将来のレジャー需要を見越した 施設計画

**司会** ところで、レジャーの需要も相当大きくなると思いますが、たとえば台場公園の辺りは、初心者のウインドサーフィン場として喜ばれているとか、ジェットスキーも最近かなり出回っているということですが、レジャー水面としての東京湾はどう考えていったらいいんですか。

**高木** レジャー需要は確実に増えていますね。東京都も、たとえば14号埋立地や15号埋立地にマリーナをつくらうとしています。そういうところだけでは対応できないくらい需要が多くなる可能性があると思います。今度できた葛西の海浜公園の辺りでは、今言われたジェットスキーがかなり目につくようになっています。障害物がなくて飛ばせますから。だから、あの辺りは水のメッカになる可能性があるんじゃないですか。ただし禁止されている場所もあるようですが……。

実は葛西沖の開発の最初のころ、この辺にヨットベースンをつくらうという構想があったんです

が、当時は受け入れられなかったんです。今になってみれば、そういう構想が実現していればよかったですね。

**中条** そのころは、やはりレジャーなんてとんでもないということだったんですね。

**若林** 東京湾横断道路は、半分がトンネルで、半分が橋ですが、その境界に人工島をつくる予定になっています。運輸省では、その人工島を大規模なものにして、マリーナや住宅をつくる計画があるんですよ。

**中条** 変わりましたね。横断道路の計画のときに、私も勉強会に参加したんですが、そのころは人工島でホットドッグを売るという程度の話しかなかったんです。今やレジャー施設をつくる時代になった。

高木さんのお話しじゃないですが、レジャーに限らず、計画には余裕を持たせておきたいですね。余裕があれば、いざというときレジャーにでも船着場にでも、何にでも使えるわけですから。特に東京の場合は、将来の需要は大きくなることは確かですから、その辺の余裕を持った計画を立てることが必要だと思いますね。

**司会** 現在埋立地には公園がいっぱいありますが、あれは、埋め立てをしてちゃんと固まらない段階でビルなんか建てられないということで、臨時に公園にしているんですか。

**高木** 東京湾の海上公園構想というのがありまして、条例に沿って公園がつけられているので臨時ではありません。

**司会** まだまだできるんですか。

**高木** 一定の面積の目標があって、これからも整備していかなければなりません。海のそばですから、潮に強い木を探すとか、どうやれば育つか、当局は結構努力しているようです。

**中条** 公園ごとの特殊性というのはかなりあるんですか。

**高木** 先ほど話にてたウィンドサーフィンのお台場は、水で遊ぶ所ですね。それからすぐわきの有明地区には、有明テニスの森というのがあります。他に葛西海浜公園、臨海公園、これは子供も親も一緒に楽しめる場所です。先日まぐろが回遊する水族館がオープンしました。それから野鳥公

園。あれは偶然復活した自然を生かした公園なのかもしれません。

## 精神的環境整備に 界限空間を

**司会** ところでたまたまサンフランシスコで大きな地震がありました（平成1年10月17日、この座談会は10月23日に行われた）、埋立地の被害が大きかったようですね。埋立地の地震危険はどうなんでしょう。

**高木** サンフランシスコのことはよくわかりませんが、この副都心については、大地震のときでも逃げなくてすむということを考えて開発しています。

副都心は海の中ですから、一つは高潮の心配があります。そのために、地盤を高くして地震にも強いしっかりした護岸をつくります。

もう一つは地盤の強度ですが、ここはしっかりした洪積層が割に浅い所にあるので、建築物などの基礎は安定します。ただ埋立地ですから、液状化のおそれはあります。

それについては、現在検討委員会を設けて、液状化のおそれは具体的にどの程度あるか、対策をどうするか、検討しています。また日本では、液状化についてすでに多くの経験と研究を積んでおりますので、地盤の改良とか構築物の工法はかなり基準化されています。その基準に沿って開発すれば問題ないと思います。しかし、今回のサンフランシスコの例については他山の石として、教訓としてとらえられるものはちゃんと吸収してやっていかなければいけないと思います。

**中条** 災害が起こった後の対策という点では何かお考えのことはありますか。つまり、新しい開発はかなりハイテクを使っていますね。新交通システムもそうでしょうし、インテリジェントシティ構想みたいなこともありますね。そういう施設が地震でダメージを受けるというような場合の対応はどうでしょうか。

**高木** 建物だとかライフライン、そうしたものは、今申し上げたように安全な状態に保てると思います。それから情報関係とか電力などの供給関



生内玲子氏

係ですが、これは二重配管、二系統サービスによるバックアップシステムを考えていますので、問題ないだろうと思っています。

避難については、逃げないですむと言いましたが、それは副都心から他へ逃げないでもいいよというので、副都心内には、公園などに避難広場は当然整備されます。そういう所も液状化しないような対策を考えなければいけないと思います。

**司会** 環境問題ですが、隅田川もだんだんきれいになって、橋脚に牡蠣がつく率が上がってきているようですが。

**高木** そうですね。きれいになっています。ただ東京湾の浄化度は頭打ちになっているようですね。これはおそらく内陸部の下水道の整備の問題で、下水道の整備を急ピッチにするとか、高度処理をする必要があるでしょう。

**中条** 私は横須賀の先に住んでいますが、うちの前でもやっぱり汚いですね。いろいろな物が浮いていて、ちょっと泳ぐ気にはならない。でも昔に比べればきれいになったんでしょうね。

**高木** 環境問題では、副都心開発では当然のこととして環境負荷を高めることのないようにしなければなりません。それともう一つ、自動車をあまり増やさないように、鉄軌道システムや海上輸送などをフルに活用することが重要じゃないかと考えます。

**若林** 臨海副都心は、いわば真っ白なキャンバスに絵を描くことができる貴重な空間ですから、電気自動車とか、メタノール自動車等の低公害車を導入して、快適な生活ができるような場所にしていきたいと思っています。

**中条** 東京には集積の利益があって、それを求めて人々がくる。そのときには、東京のデメリットも当然考えた上で出てきていると思うんです。ですから、副都心の空気を非常にきれいにしましょうなどと、東京でそんなに環境のことを言わなければいけないのかという疑問が、私には基本的にあります。メリットばかり要求して、コストを支払わないのはおかしい。

もちろん若林さんがアイデアを出された、電気自動車だけにしようかというような、住み分け的なものはあってもいいと思います。

**若林** 同じ環境でも、精神的環境という意味で臨海副都心には居酒屋みたいなものをつくることのできるんですか。

**高木** そういう、いわゆる界限空間みたいなものをどうやってつくるかということですね。

副都心は、たとえば地域冷暖房をやるとか、ごみ処理については、管路輸送システムで家庭のごみ投入口から直接清掃工場に集めて燃やしてしまうということを考えています。あるいは汚水は高度処理をして、処理した水は中水道として洗浄水や洗車水に使う。

このような都市の機能面のことはハイレベルの計画をしているのですが、心の潤いという意味では、どう計画したらいいのか……。

**司会** カラオケバーをつくるとか、そして騒音がでないようにパイプで集音して海上に持っていくとか……(笑)。

**中条** その音を求めて魚が集まってくる(笑)。

**若林** 仕事が終わってから新交通システムに乗って、新橋まで一杯やりに行くというのは余りいただけないですね。

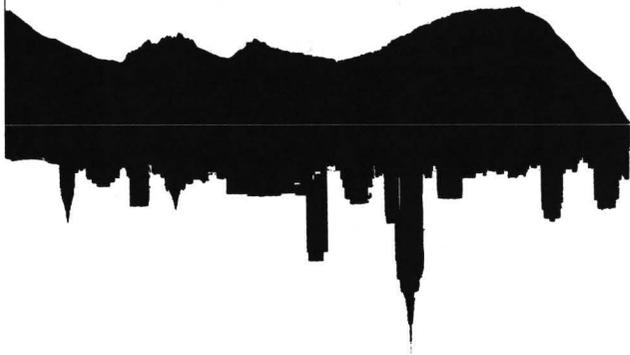
**司会** そしたらやっぱり海の赤ちょうちんで、お台場の所に船を一杯並べておいて、屋形船で飲むのもいいですよ。

**中条** 人を集めるには、そういう部分も必要です。

**高木** 可能性のあるのは、実はそのお台場なんです。お台場の海沿いに、いわゆる商業地を整備する考えですが、そこにどうやって界限みたいなものをつくれるかということでしょうね。

**司会** 今日はありがとうございました。

# イエローストーン国立公園の山火事とその教訓



山下邦博

## 1 はじめに

1988年の夏、アメリカ中西部のイエローストーン国立公園で山火事が発生し、11月の降雪による鎮火までの数か月にわたって燃え続けた。この公園は、1872年に創設され、面積が約9,000km<sup>2</sup>（四国の全面積の約半分に匹敵）に及ぶアメリカで最古、最大の国立公園である。また、同公園は天然動物園と称され多数の動物が生息し、数千の間欠泉を含む景勝地であり、年間に250万人以上の観光客が訪れる所である。

この年、アメリカ中西部とカナダ西部は、4月から7月にかけて50年に一度とよばれるほどの大干ばつにあり、7月以降も小雨状態が続いて火災危険性が高まっていた。そのような時期に発生した火災は拡大し続け、公園の約半分(4,500km<sup>2</sup>)近くを含めて、焼損延面積が約5,600km<sup>2</sup>に及ぶ記録的な大火災になった。

火災原因の多くが落雷であり、しかも、火災現場の大部分は国立公園であったため、当初、公園局は計画に従って火災を消火するよりも嚴重な監視のもとに燃えるに任せる方針を採ったことが火災拡大の原因の一つとなった。

イエローストーン国立公園の山火事について、D.Jeffery<sup>1)</sup>が雑誌「National Geographic」に紹介

している。日本にも多数の自然公園（国立公園、国定公園および都道府県立自然公園）があることから、イエローストーン国立公園の山火事の実情とその問題点を紹介し、参考に供したい。

## 2 公園局の火災対策

イエローストーン国立公園はアメリカ合衆国のロッキー山脈中にあり、その大部分がワイオミング州に含まれ、一部はモンタナ州とアイダホ州にかかっている。面積は約9,000km<sup>2</sup>で、公園全体の約80%が森林であり、その大部分がロッジポール

National Geographicより

松と呼ばれる針葉樹で覆われている。

D. Jeffery の記事<sup>1)</sup> から、公園局の火災対策を示す。

「公園局は、1880～1972年の間、公園内で発生する火災に対して、早期発見と早期消火の方針を採ってきた。過去116年間に火災が何度も起こり、その焼損延面積は591.3km<sup>2</sup>に及んだ。イエローストーン国立公園の特異な気候（乾燥と長い冬の寒さ）により森林地被物の腐植が遅れ、燃えやすいものが多量に蓄積して年々火災の拡大危険を高めてきた。

その後、自然環境に対する火災の役割が見直され、1972年（公園創設100年後）につくられた「イエローストーン公園の野火管理計画」によって、現在では、落雷等の自然現象に起因する火災は厳重な監視の下に放置しておくことになっている。ただし、人や財産を脅かす場合には直ちに消火する措置をとる。公園局では、自然現象に起因する火災は、腐葉土などの可燃物を除去する自然現象の一つとしてとらえている。

アメリカでは、しばしば計画的な火災 (Planned Fire) を起こし、腐葉土の除去を行っている。腐葉土の除去により、林野火災発生時の必要以上の拡大防止が可能である。また、これにより新しい牧草地や肥沃な土地ができ、森林の活性化につながる」

なお、イエローストーン公園の野火管理計画<sup>4)</sup>の詳細は、以下のとおりである。

- (1) 落雷による火災は、できるだけ自然状態の下で燃え尽きることを許容すること
- (2) 人の生命や財産、歴史的および文化的な場所、特別な自然の特質、あるいは危機にひんしている種などが森林火災から破壊されることを防止すること
- (3) 森林火災はできるだけ安全に、損失が少なく、環境に影響を与えないように細心な方法で防止すること
- (4) 時と場所によって危険な燃焼物を取り除く必要がある場合には、あらかじめ定められた手段をとること

### 3 気象条件

今回のイエローストーン国立公園の山火事が拡大した原因の一つは、アメリカ中西部の大干ばつに関係すると推定される。そこで本節では、上野達雄氏が雑誌「気象」<sup>2)</sup>に投稿した記事から、林野火災が発生する以前の気象条件を要約して紹介しよう。

「アメリカではこの年の2月から全般的に少雨傾向が続き、この傾向は西部で顕著となった。4月中旬になると西部は雨が降りやすくなり、かわって中西部で少雨が目立つようになってきた。5月には沿岸部を除く東半分の地域で記録的な少雨となり、大豆、トウモロコシをはじめとする農作物に大きな被害を与えた。6月の下旬になって局地的な降雨があったが、干ばつ緩和には程遠かった。7月に入って状況が少し好転し、にわか雨ながら各地で雨が観測され、下旬には東半分一帯でまとまった雨がもたらされた。

この年の干ばつは1930年代以来50年ぶりと言われ、アメリカ中西部の6月の降水量は平年月の10%ほどであった。アメリカ本土の1988年1～6月の総降水量の平年比(%)を図1に示す。

イエローストーン国立公園があるアメリカ中西部では60%程度の降水量しかなかった。また、6月には高温の日が続き、干ばつに拍車をかけた。

アメリカ中西部に降水が少なかった原因は異常

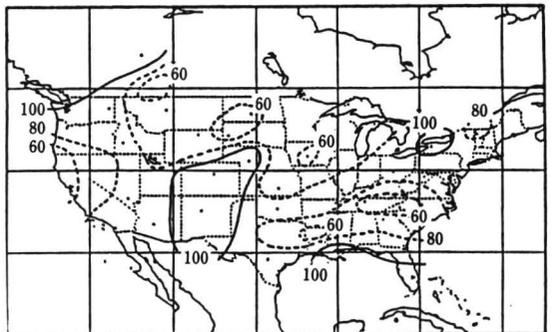


図1 アメリカ国内(アラスカ、ハワイを除く)の1988年1～6月の総降水量の平年比(%)<sup>2)</sup>

アメリカの年間降水量は地域で大きく異なるが、殆んど地域で1000mm以下であり日本よりもはるかに少ない。この年の前半は中西部で平年の60%程度であった。

気象に関係する。高層天気図をみると、5月には東海岸と西海岸に Trough (気圧の谷)、中西部に Ridge (気圧の峰) というパターンが顕著になり、6月に入ってそれが強調された。月平均図でさえ大気の流れがΩ(オメガ)型になるブロッキング現象が明確に見られた。

このようなパターンが4月半ばごろから6月の終わりまで約3か月間近く続いた。中西部は高気圧に覆われて晴れて高温になり、東海岸と西海岸は低気圧により雨が降った」

大干ばつ時の少雨と高温により、イエローストーン国立公園内の相対湿度は、時には6%以下で、森林内の可燃物含水率は2%以下になったという。

#### 4 各地区における火災、避難、防御

公園内には約3,000の間欠泉、温泉、泥火山などが散在している。間欠泉では高さ75mの巨大間欠泉があり、特に60分ごとに吹き上げる Old Faithful 間欠泉が有名である。公園北部の Mammoth 温泉には公園事務所、博物館がある。Old Faithful Inn は1904年に建造された世界で最大の丸太小屋で、国の重要文化財になっている。

以下に、D. Jeffery の報告<sup>1)</sup> からこれらの施設に火災が接近した時の様子を中心として紹介する。

「1988年の6月の初めは長期の乾燥状態が続き、異常に乾燥していたものの警報装置は作動していなかった。人為的な原因で発生した火災は直ちに消火され、最初の落雷による火災は自然に立ち消えた。

6月22日に公園の南西に位置する Targhee National Forest において、木こりの不注意から発生した火災は公園に接近し、数日間も燃え続け公園の内部に侵入してきた。主な火災発生地点と焼損範囲を図2に示す。

火災の原因は落雷が多く、人為的な出火も幾つかあった。当初は計画どおり、燃えるに任せて監視していた。しかし、7月21日には焼損面積が64.7 km<sup>2</sup>に及んだので、この時点ですべての火災を消火する措置がとられた。

夏の初めの予想よりも事態は緊迫していた。雨は降らず、万全の消火作業にもかかわらずに火災は拡大した。

8月20日、この日は寒冷前線が強風とほとんど雨を伴わない落雷をもたらした。イエローストーン国立公園では風にあおられて火災が拡大し続け、647.5 km<sup>2</sup> (そのうち250.9 km<sup>2</sup>が公園内) の範囲が焼損した。この火災は Old Faithful 地区、Cooko City、Silver Gate、West Yellowstone の町を危険にさらした。1万人の市民と軍の消防隊が消火活動に従事したにもかかわらず、公園の約45%が焼損した。

火災による被害の程度は地域で異なり、軽微な所と甚大な所があり、被害状況はモザイク模様になった。9月6日になると9,000人の消防隊が公園の消火に従事し、数千人がその周辺の火災の防御に従事した。

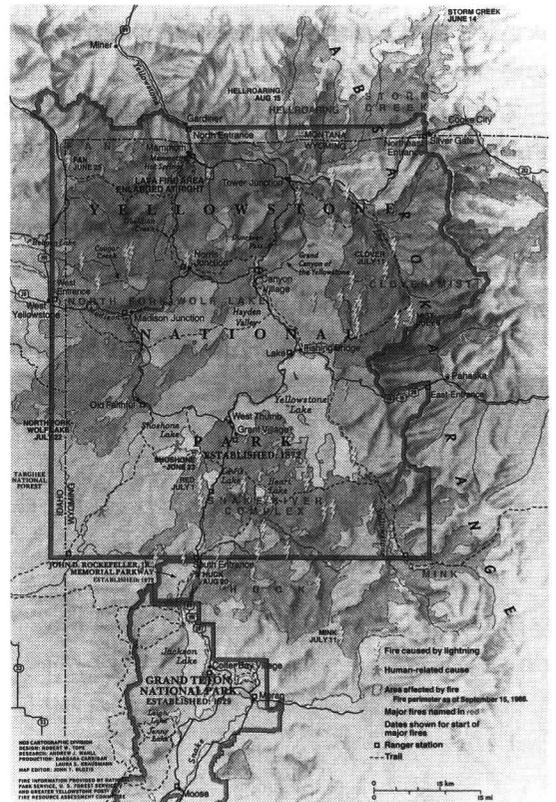


図2 Yellowstone National Park 周辺の火災発生地点と出火日(発見日)<sup>1)</sup> 林野火災は多くの地点で、落雷あるいは人の不注意で発生した。

1) Old Faithful 地区

Old Faithful はほとんど木のない土地に囲まれており、その北と東は地熱活動で生じた間欠泉があり、南側には駐車場があった。その南側には公園に通じる道路を超えてC.Thomas が率いる第9歩兵大隊があり、Old Faithful 周辺の複合施設(イン、ロッジ、ストア、キャビン、従業員宿舎、管理棟)用の発電支所舎周辺の樹木を伐採し、後片づけを行っていた。また、West Yellowstone 市の有志たちが発電支所の電力線の周りに散水用の配管を取り付けていた。これは後で役に立った。

North Fork Fire の最高指揮者の D.Bungarz 氏は、その日の状況を次のように説明した。

「炎は稜線を駆け上がってこようとしているため、我々は稜線を乗り越え、丘まで降りるべきである。風向きが変わらなければ火災をコントロールするには迎え火が一番よいだろう」。しかし、彼は37年間の経験で、風向きが変わりやすいのを知っており、迎え火を行うことはできなかった。

消防隊は、夜になり大気中の湿度が上がり地表可燃物の含水率が上昇することに期待した。しかし、この年は空気が乾燥していた上に風が強かったため、含水率は上昇しなかった。暗闇の中での作業は落下する切り枝が危険であった。夜間の風は禍となり、風は高い稜線から吹きおり、川、谷にそって移動した。くすぶっていたものがこの風にあおられ燃焼が活発となり、風下の方向に拡大した。

9月7日の朝には予報が修正され、9 m/s の風が吹くとのことであった。Old Faithful Inn は閉鎖が宣言された。この日の朝は南西の風9 m/s であったが、夕方には20 m/s に達していた。風によって飛び火が発生し、間欠泉、あき地などを飛び越して延焼していった。

2) West Yellowstone 周辺

9月8日に火災が West Yellowstone の町に近づいてきた。10日の昼には風速10~15 m/s の風があり、22 m/s の突風も吹いた。強風により飛び火が多数発生し、火災が点在し、それぞれの火災がお互いに影響しあって火勢を強めていった。点在



図3 1988年のアメリカ西部各州の林野火災による焼損延面積<sup>1)</sup>

した火災の間で火災嵐が起こり、空気を充分に吸い込んで火勢を増していったのである。

火災の延焼を防ぐために、消防隊は9月9日に防火帯として幅60cmの溝を掘った。これは地表の可燃物を除去して、地表火の延焼を防ぐものである。これによって延焼は部分的に抑えられた。国立公園の中においては、消防車両の進入および空中消火は部分的に制限され、消防活動に支障があったという。11月の初旬以降、降雪があり、完全鎮火した。

3) その他

参考までに、1988年にアメリカ西部各州で発生した林野火災による焼損延面積を、図3に示す。この図からわかるように、林野火災は乾燥していた中西部とアラスカに集中している。

5 火災跡地の動植物

イエローストーン国立公園は、1894年以来狩猟を禁じているので、世界最大の天然動物園ともいわれている。主な動物は、エルク、バイソン、山羊、熊、アナグマ、狐、コヨーテなどである。また、主な植物はロッジポール松、モミの木、はこ柳、カナコソウ、スゲ、ユキノシタなどである。

D.Jeffery の報告<sup>1)</sup>から火災跡地の植物の再生および動物の活動に関する記事の内容を紹介する。

「イエローストーン国立公園には多くの野生動物と高山植物を中心とした植物がある。今回の火災で、公園内外で5,600km<sup>2</sup>を焼損した。火災生態研究者の Don Despain は、鎮火後、すぐに植物の再生パターンの調査にかかった。

黒焦げの丘に立って彼は一定の線に沿って採取用のグリッドを動かし、ロジポール松の種子を数えた。ロジポール松の種子は火災の熱によって殻が破れた状態になっており、その総数の10%が生長するだけで今までの森林が再生するに十分な数であると彼は言う。

公園の主任研究者の John Valley は、この20年間の10倍程度の植物の種の増加および食物連鎖に関係して昆虫の種の増加も期待している。火災によってオオシカやバイソンが死んだが、それは厳冬期に死ぬ数よりも少ない数であった」

## 6 今後の課題

D. Jeffery の報告<sup>1)</sup> から、大規模林野火災後の火災対策の現状を紹介する。

「この大火災を経験して公園局は、自然現象により発生した林野火災を従来どおり放置するか、あるいは消火するか、という基本的な対応の再検討を迫られた。

林野火災の発生件数が少なく、かつ火災そのものが小さければ放置してもかまわないが、今回の例のように異常気象（大干ばつ）下においては多数の火災が発生し、しかも、それぞれ大規模化する危険がある。このような場合の対応が明確でなく検討を迫られている。

大干ばつはどのくらいの確率で起きるのか、その時の火災発生件数はどの程度であるかなどを統計的に分析し、どの時点で消火を開始すればいいかの基準を明確にし、かつ、火災を大規模化させないように火入れ（Planned Fire）によって森林可燃物を減らしたり、構造物や集落の周りの可燃物除去を一段と強化することも考えられている。

この検討結果は、次の年の火災危険期に間にあるように公表し、実施される予定である」

## 7 日本の自然公園の林野火災

日本には自然公園<sup>5)</sup>として、国立公園28か所、面積204万ha、国定公園54か所、面積129万ha、都道府県立自然公園294か所、面積199万haがあり、これらの合計面積は533万haで国土の14%を占めている。

これらの自然公園内で林野火災が発生した事例がある。たとえば、昭和63年4月の三瓶山（大山・隠岐国立公園、島根県）の林野火災（焼損面積94ha）、あるいは昭和59年3月11日に発生した宮島（広島県）の林野火災（焼損面積384ha）がある。

宮島は、島全体が文化財保護法の特別史跡、特別名勝に、また、自然公園法の特別地域に指定されている区域である。この火災<sup>8)</sup>で、厳島神社や旅館街、民家の密集する地区への延焼は免れ、また、死傷者がいないなど、住民への直接被害はなかった。しかし、貴重な国有林251haが焼け、日本三景の一つに数えられる景勝地の一角が無残な姿になった。

火災が拡大した原因の一つは、出火場所に通じる道路がまったくなかったことにあり、消火体制強化と自然保護の観点から島を一周する道路建設の是非について種々の検討が行われた。

また、過去に大規模林野火災がしばしば発生していた地域が国立公園に指定された所がある。釧路湿原は昭和62年7月31日に第28番目の国立公園として指定された。この湿原は、東西13~10km、南北に36kmに及ぶ釧路市の背後にひろがる湿地帯である。この地域にはキタサンショウウオ、エゾカオジロトンボ等の動物、およびタンチョウ鶴等の多くの鳥類が生息して、国の天然記念物保護地域に、また、ラムサール条約<sup>6)</sup>（特に水鳥の生息地として国際的に重要な湿地に関する条約）で保護地域にも指定されている。

この地域では、かつて害虫駆除等のため野焼きが行われており、これは火災危険を軽減することから、消防サイドには歓迎された。しかし、近年はその習慣もなくなり、湿地帯にはキタヨシ、スゲ類が繁茂し、火災危険が特に高い場所として指

摘され、現実は何度も大規模林野火災にあってきた。最近の例では、昭和60年4月30日に火災<sup>3)</sup>が発生し、3日間にわたって燃え続け、2,200haを焼損した。

この火災が大規模化した理由は、異常に乾燥していたことに加えて湿原の特異な事情にもよる。この湿原には道路は少なく、しかも、低層湿原はぬかりがひどく、谷地坊主(やじ坊主)とよばれるスゲの叢林が密集し、また、野地マナコ(底なし沼ともいう)が至る所にあり、消防隊にとって非常に危険で、湿原の奥地には進入できない状況下にある。

この火災の後、自治体、消防関係者、自然保護団体等が集まり、自然保護および動植物の保護の観点から、今後の火災対策について再検討が行われた。野焼きは動物を死滅させる恐れがあり、また、道路と消防水利の整備は自然環境と生態系を変えてしまう危険がある等の理由から、消防水利および道路の整備が充分に行えない。このため、消火体制を強化する一つの方法として空中消火の積極的な活用が検討されている。

この例のように、自然公園あるいは天然記念物保護指定区域においては、他の地域よりも自然保護および動植物の保護を優先させることが求められることを考慮する必要があり、火災発生防止と早期消火体制の強化について、その地域にあった方法を検討しておくことが望まれる。

この報文で紹介したように、アメリカでは落雷で出火する例が相当あり、火災そのものを一つの自然現象としてとらえ、原則として落雷で発生した国立公園内の火災は放置される。この方針は、この大規模火災の後も続けられるようである。ただし、1972年から1988年間の国立公園内の平均焼損面積は約100ha/件という。日本では、年間に約4,700件の林野火災が発生し、平均焼損面積は1ha/件である。

日本では、ほとんどの火災が人為的な原因で発生し、しかも集落に延焼する危険が高いため、火災を放置することができず、直ちに消火することが求められるのであろう。

山火事の消火作業内容は日米でもほぼ同じであり、放水による消火、人海戦術による緊急防火線の作設(樹木伐開、溝の開設)、建物への予備注水、ヘリによる空中消火等が行われる。日本と大きく異なるのは、固定翼機による消防資機材の搬出、消防隊員の輸送および空中消火が大規模に行われている点であろう。

## 8 おわりに

D. Jefferyの原文にはOld Faithful Innに火災が接近する時の様子が詳細に記述され、また、多数の森林の燃焼状況および焼け跡の写りが含まれている。加えて、ランドサットデータを数値処理して得られた火災現場の地形を一望できる「鳥瞰図形」が含まれており、焼損範囲の地形を理解するのに役立つ。

気象庁の上野達雄氏から送付していただいた資料によると、火災現場近くの町におけるこの年の年間降水量は200~300mmであり、日本の平均年間降水量が1,700~1,800mmであることを考えれば、予想以上に少ない。日本においても、干ばつ時の林野火災では、火災鎮圧後に多数の再燃火災が発生し、鎮圧してから鎮火するまで1週間以上かかることがある。イエローストーン国立公園の火災が数か月に及んだのは、このような再燃火災に多分に関係するものと推定される。

なお、この原稿の執筆中に池ノ上氏(国立公園協会副会長)の記事を入手したので、それを参考にして部分的に加筆した。

(やました くにひろ/自治省消防庁消防研究所火災物理研究室長)  
参考文献

- 1) David Jeffery: National Geographic: February, p. 255 (1989)
- 2) 上野達雄: 気象: Vol. 32, No. 9, p. 4 (1989)
- 3) 釧路市消防本部: 近代消防: Vol. 23, No. 4 (1985)
- 4) 池ノ上 容: ニュートン: 8月号 (1989)
- 5) 環境庁自然保護局監修: 日本の自然公園: 講談社
- 6) 自然保護年鑑編集委員会編: 自然保護年鑑(昭和62年版): 日正社
- 7) 国立公園協会監修: 世界の国立公園(I 北アメリカ): 講談社
- 8) 境 邦夫: Allow-119(近代消防別冊): 全国加除法令出版(1984)

# ペットと火災

武内淑明



## 空前のペットブーム

生活が豊かに安定した昨今、空前のペットブームが到来している。犬、猫は言うに及ばず、鳥類、は虫類、果ては猛獣類までペットとして飼育されている。

日本で飼育されているペットの数については、犬を除き、その実態は把握されていない。

飼い犬は、登録することになっており、厚生省生活衛生局の調べによると、昭和62年は3,560,353頭が登録され、史上最高を記録している(表1、図1)。11世帯に1頭が飼われている勘定となる。しかし、未登録の飼い犬も相当いることから、一説には500万頭とも言われている。

総理府で2～3年間隔で「動物保護に関する世論調査」が実施されているが、昭和61年5月調査(複数回答アンケート)によると「犬」を飼っている者が55.9%と最も多く、以下「猫」26.6%、「鳥類」25.3%、「魚類」13.3%、「うさぎ」2.9%と続いている(表2)。

やはり「犬」と「猫」がペットの王座を占めている。

ペット飼育が増加するとともに、現在高級ペットフード戦争といわれるほど、ペットフードの販売競争も苛烈になってきている。種類も豊富となり、ペットのおせち料理まで登場している。ペットフードの流通量は、農林水産省の調べによると近年20%近い伸びを示している(表3)。

ペット関連の商品も大いに売れているようで、ペットグッズから水着まで出回っている。

このように世をあげてのペットブームであるがペットとして、古来から最も身近なものと

表1 登録犬数の推移

(全国)

	登録犬数	総世帯数	1頭当たりの平均世帯数
昭和52年	3,275,620	34,380,314	10.5
" 53年	3,271,264	34,858,696	10.8
" 54年	3,231,288	35,350,173	10.9
" 55年	3,178,970	35,976,517	11.3
" 56年	3,215,784	36,346,662	11.3
" 57年	3,372,630	36,858,900	10.9
" 58年	3,424,169	37,425,866	10.9
" 59年	3,502,190	38,457,479	10.9
" 60年	3,430,916	38,987,773	11.3
" 61年	3,537,275	39,536,307	11.2
" 62年	3,560,353	40,025,087	11.2

厚生省生活衛生局食品保健課

「犬」の右に出るものはないであろう。

縄文時代の遺跡から、「棺」の中に、人間に抱かれるようにして埋葬された「犬」の骨が発掘されている。人間にとって犬は昔から精神的な支えとしても飼育されてきたのである。

現在ペットブームは、ともするとペットをファッションの一部という感覚で扱っているようであり、人間の身勝手な使い捨て的な風潮を憂う声も多い。ペットは単なる人間の慰みものではないはずだ。

アメリカの医療関係者により、心臓病患者について治療後の生存者の追跡調査が行われ、ペット

と暮らしていることが、患者の生存上有効であることが実証されているという。ストレスの多い生活と核家族化が進行し、人間関係に潤いの乏しくなっている現在、ペットは、人間の心身の支えとなってくれる比重が益々高まっていくと思われる。

また、ペットが大切なパートナーやコンパニオンとして大切に扱われる、真に豊かな社会の到来を多くの人が願っていると思われる。

## 火災を知らせたペット

人間生活と火災は、切り離せない関係にあるが、最近、火災にかかわってペットが登場してくるこ

表3 ペットフード流通量の推移 (全国)

年度	57	58	59	60	61	62
流通量	128,005	150,883	156,741	182,393	214,494	254,042

畜産局流通飼料課 調べ

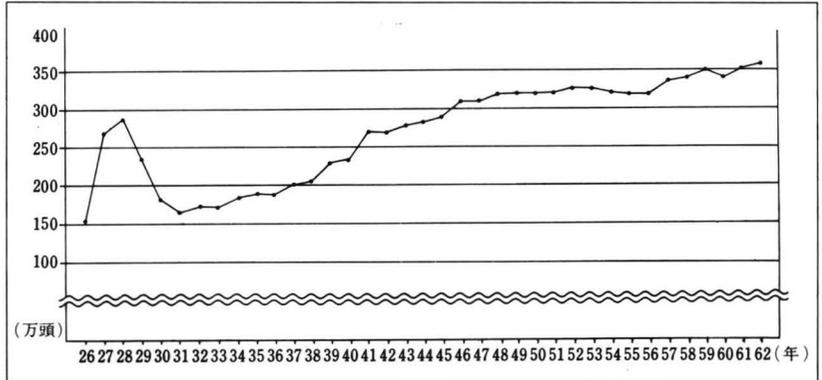


図1 登録犬数の推移

表2 飼育している動物の種類 (飼っていると答えた者に、複数回答)

	該当者数	犬	ねこ	うさぎ	さる	鳥類	猛獣類	魚類	昆虫類	は虫類	その他	計
総数	2,630	55.9%	26.6%	2.9%	0.2%	25.3%	—	13.3%	0.7%	0.5%	0.8%	126.3%
〔都市規模〕												
東京都区部	97	37.1%	37.1%	1.0%	—	25.8%	—	14.4%	1.0%	—	—	116.5%
10大市	256	50.8%	24.2%	3.5%	0.4%	25.0%	—	15.6%	0.8%	0.8%	0.8%	121.9%
人口20万以上の市	631	58.3%	23.1%	1.4%	0.2%	25.0%	—	15.5%	1.0%	0.5%	1.0%	126.0%
人口10万以上の市	277	54.9%	20.9%	2.9%	—	26.4%	—	17.7%	0.7%	0.4%	0.7%	124.5%
人口10万未満の市	555	52.8%	26.7%	4.5%	0.4%	26.5%	—	13.0%	0.4%	0.5%	0.9%	125.6%
町村	814	60.4%	30.7%	2.9%	—	24.4%	—	9.6%	0.6%	0.5%	0.9%	130.1%
〔住居の所有形態〕												
1戸建	2,310	59.2%	27.1%	2.9%	0.1%	24.4%	—	11.7%	0.7%	0.5%	0.8%	127.4%
集合住宅	285	29.8%	21.8%	2.5%	0.7%	34.4%	—	26.3%	0.7%	0.7%	1.1%	117.9%

動物保護に関する世論調査〔総理府広報室〕

とが多くなってきている。東京消防庁管内で発生した火災事例で、その実態を紹介していきたい。

飼い犬が「火災を飼い主に知らせた」という話は、昔からよく聞かれるが、現在でも年に1〜2件その種の話が話題となり、新聞にも掲載される。

初めに紹介するのは、犬が火災を知らせたことから、火元建物の2人が危機一髪で助け出された火災である。

### ワンチャン隣家の夫婦を救う

昭和62年4月の夕方、下町の住宅で石油ストーブに起因した火災が発生した。居住者Aさん(男性77歳)は、消火の際衣類に火が燃え移り大やけどを負った。

しかし、近所の飼い犬が、この火災をいち早く飼い主に知らせたことから、近所の住民が一丸となって消火・救出に当たり、火元建物からAさんと逃げ遅れたAさんの奥さん(88歳)が助け出され、

火災もぼやで消し止められている。

Aさん宅の斜め向かいに住んでいる会社員Bさん(男性57歳)は飼犬マイケル(シェパードオス2歳)が異常にほえることから周囲を見回すと、火元建物の窓から煙が出ているのに気付いた。「火事だ」と叫び、近所の人と共に水バケツや粉末消火器で消火に当たるとともに、室内でズボンに火がついたまま倒れていたAさんと奥さんを救出した。

Aさん宅は奥さんと2人暮らしで、Aさんは目が不自由、奥さんは足が不自由で車椅子に頼っていたため、Bさんたちの素早い救出や消火行動がなかったら、Aさん宅は全焼、夫妻も危なかった。

千住消防署では、早速Bさんらに人命救助で消防総監感謝状を贈るとともに、火災をいち早くBさんに知らせたマイケル君にも、ごほうびとしてドッグフードを贈った。

マイケル君は警察犬登録をしており、翌月から本格的な訓練に入ることになっていた矢先の出来事で、素質の良さを実証した結果ともなり、新聞各社もマイケル君のお手柄を報じた(写真1)。



写真1 人命救助でごほうびのドッグフードを首にかけたマイケル君

### ワンチャン飼い主を救う

昭和63年1月の昼前に、飲食店の手伝いをしているCさん(男性72歳)が自宅で入浴中、飼犬のベル君(ヨークシャーテリア オス2歳)が「キャン、キャン」と異常な鳴き声と、風呂場のガラス戸をガリガリひっかいているのに驚き、戸を開けてみると、きな臭さに気が付いた。すぐ風呂から出て2階に上がると火が天井をはっている状態だったことから、下に降り119番し、ベル君を抱いて避

難した。

通報が早かったことから、木造建物90㎡のうち2階部分40㎡半焼しただけで消火され、負傷者もいなかった。

原因は、2階に点火中の石油ストーブの上に乾かしていたタオルが落下して火災に至ったものとみられている。

新聞各紙は、「ベル君が火災を知らせなかったら自分はどうなったかわからなかった」と、子供がわりのベル君を抱きしめているCさんの写真入りでこの火災を報じた(新聞記事)。

昭和63年(1988年)1月31日 日曜日

サンデー新聞 社会

## 愛犬ベル非常ベル

### キャンキャン…火事知らせ 入浴中の主人救う

三日前十一時十五分、千住区(三台)の住居で、ベル君が異常な鳴き声を出し、風呂場のガラス戸をガリガリひっかいているのに驚き、戸を開けてみると、きな臭さに気が付いた。すぐ風呂から出て2階に上がると火が天井をはっている状態だったことから、下に降り119番し、ベル君を抱いて避難した。

通報が早かったことから、木造建物90㎡のうち2階部分40㎡半焼しただけで消火され、負傷者もいなかった。

原因は、2階に点火中の石油ストーブの上に乾かしていたタオルが落下して火災に至ったものとみられている。

新聞各紙は、「ベル君が火災を知らせなかったら自分はどうなったかわからなかった」と、子供がわりのベル君を抱きしめているCさんの写真入りでこの火災を報じた(新聞記事)。

### 子猫が早朝の放火火災を知らせる

猫が火災を知らせたという話はあまり聞かれず、珍しいと思われる。

昭和63年夏の早朝のこと、アパートに住む看護学生Dさん(女性20歳)は、飼猫のシンちゃん(三毛猫メス1歳)の異様な鳴き声に目を覚ました。いつもおとなしいシンちゃんが玄関ドアに体をすり

つけ何かを訴える様子にドアを開けたところ、玄関前に置かれた雑誌が燃えているのを発見した。水道水をボールにくみすぐ消火し、家主に知らせ119番した。

調布消防署では、何者かが放火したとみているが、シンちゃんのお手柄にキャットフードを贈った(写真2)。



写真2 キャットフードを贈られご機嫌のシンちゃん

## ペットの声に関心を

夜中や早朝、近所の犬や猫の鳴き声に閉口することが多いが、家畜は野性のものに比べ、より弱い刺激にも反応し、頻繁に鳴き声をたてるといわれており、家畜化の副産物らしい。

しかし、犬や猫は人間もかなわない臭覚、視覚、聴覚の能力を持っていることは認められている。

昭和39年6月16日の新潟地震(マグニチュード7.5、死者26人、焼損面積57,282㎡)の際、地震発生数分前まで、天ぷらをあげていた主婦が飼ひ猫の異常な鳴き声と動きに異変を感じて、ガステーブルの火を消したことから、火災を未然に防げた話も聞く。

家畜化され、都市化の環境でその能力は急速に退化していると思われるが、動物には、科学的に解明されていない直感や予知能力があるという以

外、説明のつかない出来事もある。

私たちは、彼らの発している声に謙虚に関心を持つことも時には必要である。

## ペットが火災を発生させる

ハイテク企業が沿線に集まっていることから「メカトロ線」と呼ばれているJR南部線の武蔵新城駅近くで開かれるペット市は、総合的なペット市としては国内最大といわれている。

そこで昭和63年に扱われた犬の種類は、ポメラニアンが17.7%、シェルティが14.6%を占めており、以下シーズー、柴犬、マルチーズ、ビーグル、ヨークシャーテリア、ダックスフント、ブードル、ボルゾイと続いている。昔座敷犬としてなじみのあったスピッツやチンの名前は出てこず、日本犬も柴犬のみが孤軍奮闘している。

また、ベストテンはすべて小型犬で、首都圏の狭い住宅事情と散歩もままならない環境の貧しさを反映しているように思える。

一方、猫のほうは、チンチラが29.3%、ヒマラヤン28.7%と、この二種で過半数を占めているそうである。猫は室内で飼育されることが普通であると思うが、やはり室内で飼育できるペットが珍重されるようである。

ここで、室内で飼育しているペットに起因して発生した火災事例を紹介する。

### 猫がドライヤーのスイッチを入れたため火災

4年前の年の始めに、耐火造5階建てマンションの5階居室が3㎡焼損した火災があった。部屋にはだれもおらず、施錠されていた。同じ階の居住者が煙で火災に気付き、消防へ通報している。

焼けた状況から、部屋の隅に置かれた大型ヘアードライヤー周囲からの出火とみられた。この大型ヘアードライヤーはコンセントに接続され、スイッチがONとなっていた。スイッチは、アルミ製のキャップ部分(本体)を上げるとOFFとなり、下げるとONになる機構であった。

居住者(女性36歳)は朝方このドライヤーで髪をセットしている。その後、洗顔で使用したタオル

をドライヤーのキャップ部分にかけ、本体を上げスイッチを切り外出した。切り忘れたことはないと言っていることから、どのようなことからスイッチがONになったかを検討し、実験した。

そこで、部屋に放し飼いにしていて焼死した居住者の飼い猫が、ヘアードライヤーに乗ったことでスイッチが入ったのではないかと疑いがでてきた。

飼い猫（ペルシャ猫オス3歳）の体重でスイッチが入ることを実証し、さらに居住者に質問したところ、過去にドライヤーキャップに乗り、作動させたことがあったとの供述も得られたことから、出火原因は、居住者が外出後、飼い猫がヘアードライヤーの上に乗ったことでスイッチが入り、ヘアードライヤーの吸気口がタオルでふさがれていたことから、ヒーターが過熱し、タオルに着火して周囲の衣類等に延焼したと地元消防署ではみている(写真3)。

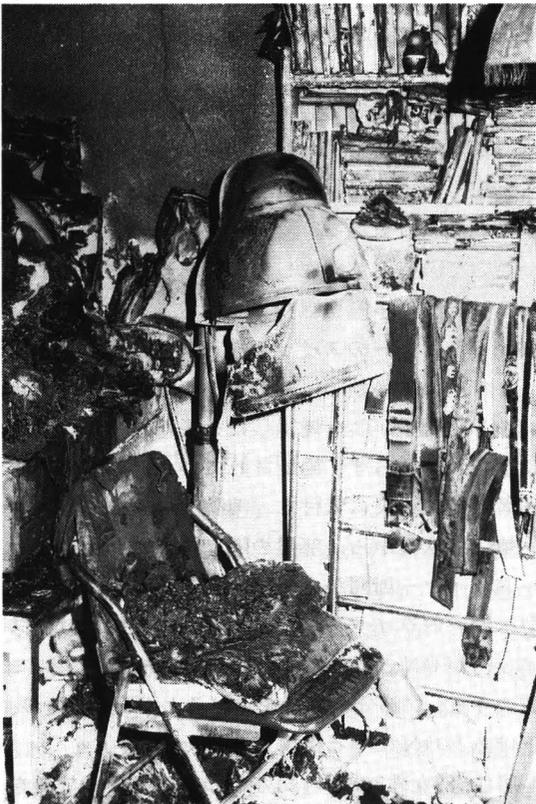


写真3 大型ヘアードライヤーと焼損状況

### うさぎが原因の全焼火災

昭和62年4月の真夜中、防火構造建物2階建ての住宅(99㎡)が全焼した。火元建物の居住者Eさん(女性69歳)は、室内でうさぎ(メス3歳)を飼っており、飼っていた部屋のビデオコードをうさぎが噛んだことから芯線が切れ短絡出火し、周囲の紙に着火して火災に至ったものとみられている。

Eさんは2年前から6畳間にうさぎを放し飼いにしており、畳、柱、戸はうさぎにより引っかき傷や噛み跡だらけで、コードは、上から吊り下げたり、本で仕切りをしていたが、床に接したコードは噛み傷だらけの状態であった。

Eさんが火災に気づき消火に手間取っている間に火災は拡大し、Eさんは同居人に火災を知らせるとともに逃げるのが精一杯で、全焼し、うさぎは焼死している。

### 犬がじゃれて火災

昭和63年の3月の昼すぎ、都内の店舗と倉庫が入る防火構造建物2階建て長屋の2階から出火した。

出火時、出火室の家族は留守中であったが、隣室の住人が早期に火災に気づき、近所の者と消火したことから電気こたつ、敷布団、畳等が燃えただけで事なきを得た。

この日の朝、降雨の中を火元責任者の妻(43歳)が、毎日の日課である飼い犬(ビーグルメス11歳)の散歩をさせた。帰宅し愛犬が雨に濡れて寒がっていたことから、ガスストーブを点火して外出してしまった。ガスストーブの前に犬用のこたつ掛布団を敷いていたことから、犬が布団にじゃれついたりしているうちに、ガスストーブに接触させたことから火災になったものとみられている。

### 本を正せば飼い主の責任

3つの火災事例は、ペットが火災を発生させたというより、飼い主側の不注意に起因して発生したと言った方が正しいかもしれない。いずれも、ペットの習性を飼い主が理解して注意していれば、火災の発生を充分予防できたと考えられる。

ペットを飼育する方々に警鐘を鳴らす意味で、

飼い主の不注意でペットが迷惑した火災を、あと数例紹介したい。

### 猫25匹がり災する

大の猫好きな女性(53歳)が近所で捨てられている猫をかわいそうに思い、2年ほど前から自宅の2階のベランダに飼育小屋を建て、25匹の世話をしていた。冬季は暖房として飼育小屋に電気ストーブと電気こたつを使用していた。

夕方、スイッチを入れていたが、いずれも10年前から使用していたもので老朽化していた。特に、電気こたつのコードは長期間の使用で消耗し、半断線状態になり、夜間このコードが短絡し、接触していた毛布に着火し火災になった。

同居の息子(28歳)がにおいて早い時点で火災に気づき、粉末消火器で消火したこと、内壁、天井と電気こたつの焼損で消し止められた。25匹の猫は専用出入口から逃げて無事であったが、住まいを失ってしまった。

### 犬小屋から出火

昭和63年の夏、耐火建物2階建て共同住宅の階ベランダに置かれていた犬小屋から出火した。幸い早い発見と消火により屋内に火は入らず、ベランダの犬小屋、椅子、冷房室外機、網戸が燃えただけですんだ。

出火原因は、飼い主(女性38歳)が就寝する前に、ベランダで飼育している飼い犬(雑種オス2歳)が蚊にさされないようにと、犬小屋の前で犬用の蚊取線香に火を付けて置いた。それから約3時間後の出火であり、飼い犬が蚊取線香をくわえ犬小屋に持ち込んだことから、小屋内の座布団に着火し、火災に至ったものとみられている。

### 主人のたばこで子犬が4匹犠牲

自宅屋上に犬小屋を設置し、つがいの犬を飼育していたが、4匹子供を産した。犬好きの飼い主(男性17歳)は、暇があると屋上へ子犬を見にいっていた。

真夜中、屋上の犬小屋から出火した。親犬は逃げて無事であったが、子犬が4匹焼死していた。

出火原因は、飼い主が、生まれたばかりの子犬を見るため犬小屋を覗き込む際、喫煙したたばこの

火種が犬小屋内の布団に落下したことに気付かなかったため、約1時間後出火したものであった。

## ペット受難時代

ペットがもてはやされる反面、現代は捨て犬、捨て猫や公共施設での糞等々、飼い主のモラルの低さが問題となっている。最近では、ペットに対する虐待が報道で頻繁に見聞されるようになり、人心の荒廃も取りざたされている。

昭和63年、夏休みを10数日前に控えた厚木市の小学校で、学校のペットとして飼育されていたうさぎ6匹を少年3人が襲い、壁にぶつけてプールに投げ込んだり、ライターで火をつけるなどして惨殺している。その半年前には、鹿児島県内の小学校教頭が、エサ不足に困って子うさぎ6匹を生き埋めにし懲戒処分になったと報じられていた。

また、その後、仙台市の小学校と幼稚園で飼育していた鶏、きじ、うさぎを中学生が犬に襲わせ殺したということが発生している。千葉でも同じような出来事が報じられていた。

ペット受難続きであり、今までの常識では考えられないほど手口が残忍である。

## おわりに

人間は、他の動物を、人間の都合のよいように利用してきた。しかし、現在、地球規模で人間の一方的なごう慢さが反省されてきている。掛け替えのない地球を分かち合う、人間以外の生きものの尊厳が叫ばれ、大きな時代の波ともなっている。空前のペットブームも、心豊かな時代の先駆けであると思いたい。

本拙稿が、ペットと心豊かに暮らしている方々にいささかでも参考になれば幸いである。

(たけうち よしあき/東京消防庁元調査課)

### 参考文献

- 「動物保護に関する世論調査」(昭和61年5月調査)、内閣総理大臣官房広報室
- 「イヌとネコがやってきた」ジョン・ベイリング著
- 「ペットフード産業実態調査の結果」畜産局流通飼料課

# ストレスとメンタルヘルス

## 大島正光

### ストレスとは

今日はストレス時代といわれるほど、ストレスという言葉は日常のマスメディアに登場をしてきている言葉である。ストレスという言葉は、H. Selye(セリエ)のストレス学説に基づくものであるが、我が国に紹介されたのは、田多井吉之助訳の「ストレス」(1966)によるものである。

さて、ストレスの定義については、次のように言うことができる。すなわち、「ストレスとはストレスラー(ストレスの要因)として肉体的・精神的刺激が生体に加わったときに、ストレイン(全

的反応状態あるいは歪)の生ずる生理的メカニズムを言う。

ただ、ストレスにはいいストレス(Eustress)と悪いストレス(Dysstress)とがあることは、仕事も適度であれば人間にとっては必要なものであり、また、スポーツも適度であれば人間にとっては重要なものである。仕事にしてもスポーツにしても、長過ぎれば人間にとっては望ましくないものである。

さて、以上のようなストレスは、人間にかかわるすべてのものによって生ずるものであると置いていいであろう。ヒトにかかわるものはこの世の中に存在するすべてのものといっても過言ではなからうと思う。

図1にそれを示したが、これで全部を挙げることができたとは考えられず、さらにこのほかにも挙げられると思うが、これらとヒトとのかかわりによってストレスも生じてくるわけであり、したがって、ストレスもまた多面的な名前を付されて

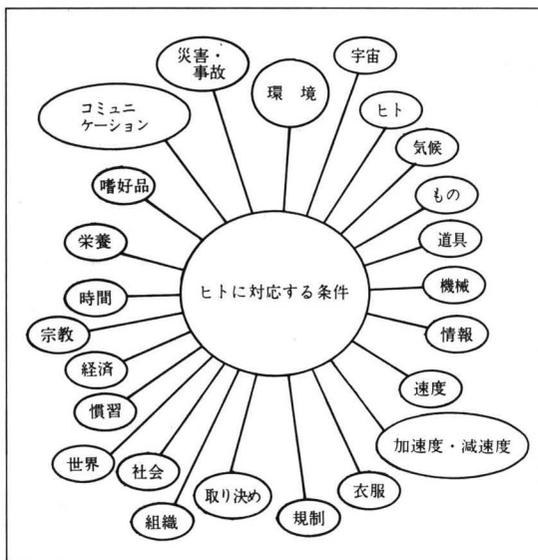


図1 ヒトにかかわる種々の条件

表1 ストレスの種類

1 テクノストレス	12 性的ストレス
2 環境性ストレス	13 女性ストレス
3 管理職のストレス	14 男性ストレス
4 職業性ストレス	15 拘禁性ストレス
5 組織性ストレス	16 視覚的ストレス
6 心理的ストレス	17 聴覚的ストレス
7 生理的ストレス	18 ソフトウェア産業ストレス
8 身体的ストレス	19 転動ストレス
9 メンタルストレス	20 人間関係ストレス
10 情緒的ストレス	21 人間工学的ストレス
11 情動的ストレス	

「……ストレス」の名前でリスト・アップされるわけである。表1にはそれらを挙げたが、これとも全部を挙げる事ができたとは考えられないものである。

このなかでよく使われるものにテクノストレス (Technostress) がある。これは Craig Brod の著書である Technostress, Addison-Wesley Publishing Company, Inc., 1984 で使われた表題に基づくものであって、日本では次の翻訳書が出版されている。

クレイブ・ブロード (池史耿、高見浩訳) : テクノストレス、新潮社、1984

ここではテクノストレスは「人間とコンピュータとの微妙な関係が崩れたときに生ずる病気である」と定義づけている。知的所有権を重んずる場合には、テクノストレスの定義はブロード氏の定義にしたがって使用する必要があると考えるが、筆者はそれはそれとして、テクノロジー時代のストレスという非固有名詞が今は必要ではないかと考えている。何となれば現在、先端技術、ニューメディア、コンピュータ、コミュニケーション、情報時代においては、それらとのかかわりによるストレスも多いからである。

**ストレスの内容**

今ストレスの内容 (ここではストレッサーを挙げてある) を示すと、表2、表3のようである。このうち職場外においては、男女により差のあることがうかがわれる。

女子においては、男子と比較して結婚・離婚、家庭内での不和、家族・親族の病気や死亡、人間関係のもつれの順に少なくなっており、女子は男子よりもより多く人間関係に依存してストレスがあることがうかがわれる。また、職場内においても、女子は順序には男女の差はないが、多忙による心身の過労よりも人間関係のもつれが比較的多

いのが目立っている。

いずれにしても、ストレッサーになり得る条件が多岐にわたっていることも、ストレスの問題が複合的要素を持っていることをうかがわせるものである。

**ストレスと精神疲労**

さて、ここでストレスと精神疲労との差異につ

表2 ストレスの内容 (職場外)

カッコ外は男子の場合、カッコ内は女子の場合

1	家族・親族の病気や死亡	98人 (7)
2	家庭内での不和	46人 (8)
3	経済的な困難	33人 (0)
4	人間関係のもつれ	30人 (3)
5	子弟の入試・進学	24人 (0)
6	引っ越し	22人 (2)
7	結婚・離婚	18人 (12)
8	交通事故 (業務外)	13人 (1)
9	失恋	12人 (2)
10	友人や知人の死	10人 (1)
11	近隣との不和	9人 (0)

(労働省、中央労働災害防止協会：中高年齢労働者ヘルスケア検討委員会中間報告、労働衛生、Vol.26、No.10、1985)

表3 ストレスの内容 (職場内)

カッコ外は男子の場合、カッコ内は女子の場合

1	多忙による心身の過労	258人 (45)
2	人間関係のもつれ	99人 (33)
3	職場の配置転換	86人 (13)
4	仕事上のミス	40人 (9)
5	転勤	23人 (8)
6	自分の昇進・昇格	20人 (1)
7	同僚の昇進・昇格	15人 (2)
8	親しい人の死	11人 (0)
9	労働災害	8人 (0)
10	業務中の交通事故	3人 (0)

(出所は前に同じ)

表4 某電機メーカーにおける精神保健障害者の推移

昭和55年度	100 %とする	
昭和56年度	106 %	
昭和57年度	119 %	
昭和58年度	131 %	
昭和59年度	131 %	
昭和60年度	142 %	
昭和61年度	167 %	6年間で67%の増加である

(社)日本機械工業連合会・(株)セック：産業ストレス解消方策としての運動療法に関する調査研究報告書、1986、7月

防災基礎講座

いて述べておく必要がある。ストレスはストレスサーのところででも述べたが、時間の長さの要素の

入っていないものであるが、精神疲労は、ある長さ仕事をしたときに生ずるものであって、時間の長さがかかっているし、また場合によっては、夜業というように昼高夜低の生理的リズムの夜のところでの仕事の場合のように低い位相のところでの仕事の場合にも生じやすいものである。

しかしながら、症状としてはそれほど大きな差異はないといつてよからう。

また、ストレスにかかわる精神保健障害者は年々増加をみており(表4)、また、企業内での症状別の配分は図2のようである。そして、これが社会的不適応現象につながっていくことを考えると(図3)、ストレス対策は広範囲からせめていく必要があるということになるらう。

ストレス対処法

さて、ストレスの対処法であるが、これについては、多くの場合にストレス解消法にウエイトがおかれ過ぎているが、ストレス防止法とのバランスを考えることも重要である。両者を併せてストレス・マネジメントといっているが、ここではストレス防止とストレス解消の両面の実例を示すこととしよう。

表5はストレス防止法に属し、表6はストレス解消法に属するものである。前者については、ゆったりとする(13件)、愉快的気分である(4件)、心穏やかである(2件)、過去にこだわらずに(3件)、将来のことを考えるなど、心の持ちようが大切であることを示しており、また、よく睡眠をとる(9件)ことも重要視されており、緊張レベルを下げないように充実感を保ち(4件)、緊張を保つこと(2件)も大切である。

また、後者の解消法については男女で差があり、男子の多いのは、酒を飲む(45%)、スポーツ(33%)、マージャン・パチンコ(16%)などであり、女子の多いのは、睡眠や休息をとる(79%)、けいこ

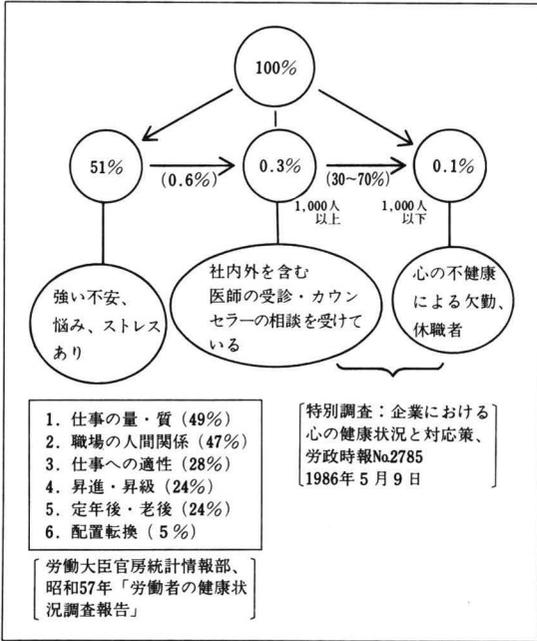


図2 企業における心の健康状況の配分

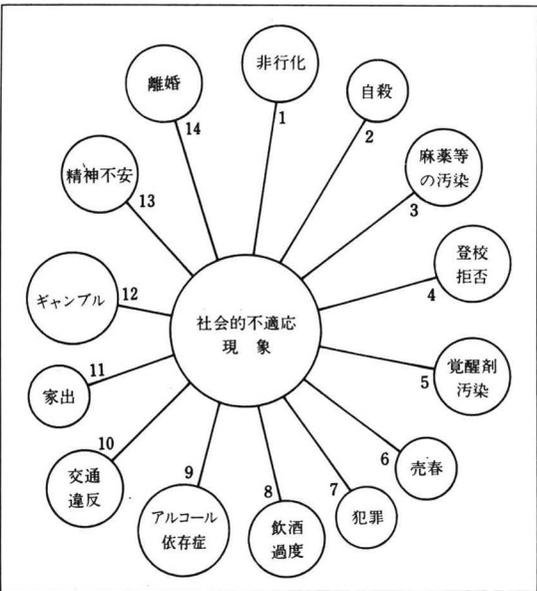


図3 社会的不適応現象

ごとなどの趣味(18%)、雑談(32%)、外食・買い物(25%)などである。やはり内容にも個人差があって、自分でよいと思うものを選択することも重要であることを示唆している。

### ストレス解消の原則と防止

なおここで、筆者なりのストレス解消の原則とストレス防止の在り方について述べておくこととする。

ストレス解消では、表7に示したように、まず第一が転換を図ることである。たとえば、仕事によるストレスについては、仕事によって生じた歪を回復させるために、使われた機能は休ませ、また、情緒的ストレスも仕事の上では積極感情は刺激を受けないので、積極感情、特に笑いや楽しみや喜びなどを生じさせるようにすることが必要で

ある。さらに、緊張の裏返しとしてのリラックス・睡眠などを充分とり、また、体性神経系の活動を自律神経系の活動に転換するために、消化器を働かせる目的でガムをかじるとかの方法を講ずる。これについては図4に種々の転換法を示した。

表7 ストレス解消の原則

1	転換をすること a 作業時と異なった心身の部分を働かせる→積極的休息 b 情緒の面での転換(笑い、楽しみ、喜びなど) c 緊張→リラックス、睡眠 d ○→消化器(○は消化器以外の機能の活動を示す) e 忘れる、他のことをする、無視する
2	ほどほどであること 「……するほどよい」という原則は適用しない
3	System Balancingを図る 場合によってはインパクトを与えること
4	時間の活用 時間がたつと忘れる、中性点にもどる

表5 心の健康法

1 ゆったりする	13件	11 よく食べる	2件
2 よく睡眠をとる	9件	12 おしゃべりする	1件
3 愉快的気分である	4件	13 風呂に入る	1件
4 充実感・張りを保つ	4件	14 電話	1件
5 歩く	4件	15 一病息災	1件
6 将来のことを考える	4件	16 言いたいことを言う	1件
7 過去にこだわらず	3件	17 ヨーガ	1件
8 自然にふれる	3件	18 心になじまないことはしない	1件
9 緊張を保つ	2件	19 悪くとらない	2件
10 心穏やかである	2件	20 自分で気をつける	2件
34人-61件			

読売新聞：新養生訓、評言社、1976

表6 疲労・ストレスの解消法(労働省、1982)

	男子	女子
1 睡眠や休息をとる	69% < 79%	
2 酒を飲む	45% > 9%	
3 テレビ・ラジオ	34% > 29%	
4 スポーツ	33% > 17%	
5 マージャン・パチンコ	16% > 2%	
6 読書	15% = 15%	
7 ドライブ	14% ≒ 10%	
8 けいこことなどの趣味	11% < 18%	
9 雑談	10% < 32%	
10 外食・買い物	4% < 25%	

一女子に比して多いもの、=男子に比して多いもの

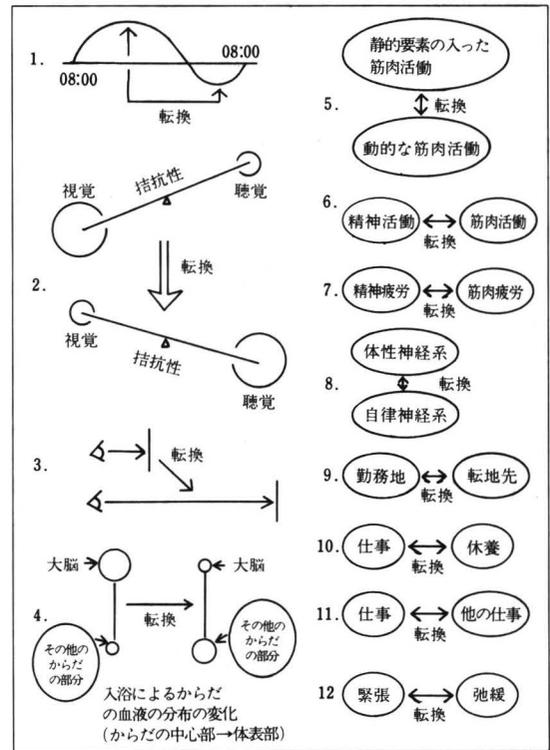


図4 転換の法則

防災基礎講座

次の「ほどほどに」はストレス解消の面でも大切である。System balancingはわずかに残った歪を元に戻すにはインパクトが必要となる。スポーツなどがインパクトとなり得る。また、時間の活用も重要である。

ストレス防止については、生きがいの問題が大切である。生きがいを阻害するものを押さえて、生きがいを感じさせるものを助長することが必要である(図5)。

また、人間の欲求体系からいうと、欲求体系の中で満足感を与えることを助長して満足感を与え、不満足感を与えるものを防止していかなければならない(図6)。

おわりに

我々の日常の活動については、ストレスの調整がSelfcareのなかでもっとも重要なものであり、これは言ってみれば微調整の部分である。疾病については医療によって大きな調整が必要である。ストレスも種々の疾病につながる可能性があるので、そこに至らないようにSelfcareを行わなければならない。

(おおしま まさみつ/(財)医療情報システム開発センター 理事長)

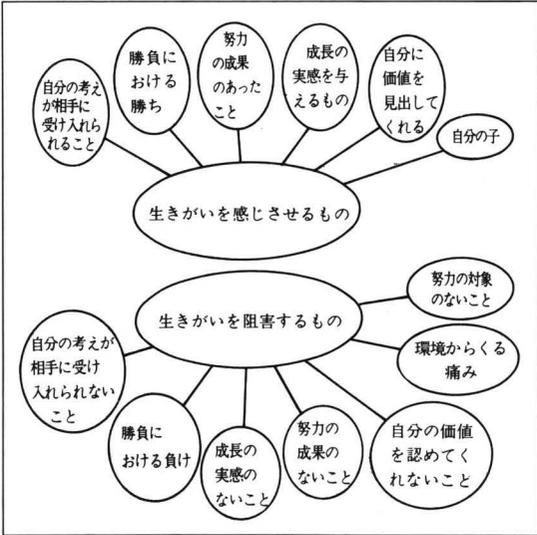


図5 生きがいを感じさせるものと阻害するもの

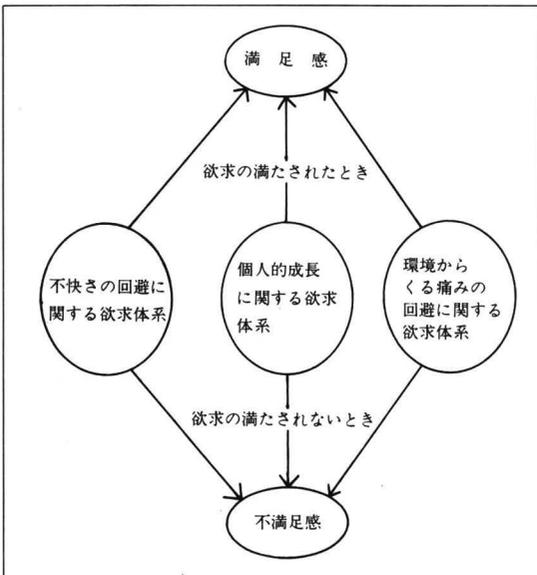


図6 人間のもつ三つの欲求体系と満足感(Hertzsbjergによる)

○メンタルヘルス関係の参考文献リスト

- (1) 労働省労働衛生課(編)：労働衛生管理におけるメンタル・ヘルス—職場における心の健康づくり、産業医学振興財団、1986。
- (2) 加藤正明、梅沢勉(監修)：職場メンタルヘルスのすすめ方、中央労働災害防止協会、1985。
- (3) 小西静夫：サラリーマンの心の健康、日本放送出版協会、1985。
- (4) 新福尚武：中高年のこころの健康、婦人の友社、1982。
- (5) 風祭 元(編)：こころの科学と人間、からだの科学別巻、日本評論社、1984。
- (6) メンタルヘルスへのアプローチ、治療68(4)、南山堂、1986。
- (7) 菊池長徳：こころ健康法(現代人のメンタルヘルス)、みずうみ書房、1986。
- (8) 原田豊実：心の法則、三笠書房、1984。
- (9) 小此木啓吾：メンタルヘルス、新潮社、1985。
- (10) 平井富雄：働きざかりの精神医学、P H P、1984。
- (11) 海外駐在員のメンタルヘルス研究会(編)：外国でノイローゼにならない本、保健同人社、1984。
- (12) 松本亮三訳(C.J.ラムズデン/E.O.ウィルソン)：精神の

起源について、思索社、1985。

- (15) 岡堂哲雄訳(シドニー・M・ジュラード)：精神健康の条件、産業能率短期大学出版部、1976。
- (16) 大島正光：疲労の研究、同文書院、1956。
- (17) 久保田浩也：メンタルヘルス—職場活性化の決め手、日本生産性本部、1985。
- (18) 内山喜久雄：心の健康・自己コントロールの科学、日本生産性本部、1985。
- (19) YMCA：国際ウエルネス・シンポジウム、YMCA、1985。
- (20) 田中孝顕：大脳マネジメント、現代書林、1985。
- (21) 渡辺久雄(編著)：大学生のためのメンタルヘルスⅠ、医歯薬出版、1985。
- (22) 大島正光：頭脳管理のノウハウ、PHP、1982。
- (23) 桐原葆見：疲労と精神衛生、労研、1968。
- (24) 箱崎総一訳(トニーブザン/テレンス・ディクソン著)：脳の社会学、1980。
- (25) 松本 順：自己啓発、知的生きかた文庫、1986。
- (26) 山折哲雄：日本人の心情—その根底を探る、日本放送出版協会、1985。
- (27) 岩井宏方：メンタルヘルス実践大系1～10巻、日本図書センター、1988。
- (28) 延島信也：会社人間のメンタルヘルス、泉文堂、1986。
- (29) 厚生省保健医療局精神保健課監修：我が国の精神保健(精神保健ハンドブック)、厚生環境問題研究会、1985。
- (30) 労働省労働衛生課編：労働衛生管理におけるメンタルヘルス—事例集、産業医学振興財団、1988。
- (31) 稲村 博編：職場のメンタルヘルスQ and A、至文堂、1988。
- (32) 平井富雄外編：働き盛りのメンタルヘルス、こころの科学 21、1988。
- (33) 増野 肇編：こころの危機への援助、こころの科学 19、1988。
- (34) 有藤 学編：こころのセルフヘルプ、こころの科学23、1989。
- (35) 大西 守(編)：カルチャーショック、同朋舎、1988。

#### ○ストレス関係の参考文献リスト

- (1) ストレス、講談社現代新書：宮城音弥、講談社、S56、9.20発行。
- (2) ストレス解消の健康法—心とからだの交流計画：田多井吉之介、マネジメント社、S60.4.25。
- (3) ストレスコントロール—人生を勝利に導く驚異の自己管理法：アルフレッド・A・バリオス、竹内宏監訳、PHP 研究所、S60.4.24。
- (4) 職場のストレス—心を分析する法：田崎醇之助、和田孝彦、大日本図書株式会社、1975.11.1。
- (5) ストレス—近代社会と健康生活：田多井吉之介、創元医学新書、S31.10.25。
- (6) 新版ストレス—その学説と健康設計への応用：田多井

吉之介、創元医学新書、創元社、S55.3.5。

- (7) ストレスマネジメント入門—あなたにもできる生活プログラム：岡田正樹、ごま書房、S60.7.20。
- (8) ストレス活用法—新しいエネルギー源の発見：東京ストレスマネジメント、日経サイエンス社、1985.6.20。
- (9) どんなストレスにも打ち克てる：田口修三郎、現代ブック社、S59.5.25。
- (10) テクノストレス：(クレイブ・ブロード)池 史耿・高見浩訳、新潮社、1984.8.20。
- (11) 女性のためのフィーメール・ストレスシンドローム—もうこれでイライラしない：(G.ウィトキン=ラノイル)木村 駿訳、扶桑社、S59.12.18。
- (12) エグゼグティブ・ストレス：(D・ノーフォーク)内山喜久雄監訳、有斐閣、S59.12.25。
- (13) 栄養とストレス：(H.H.MITCHELL, MARJORIE EDMAN)佐伯 貞訳、医歯薬出版、S33.5.15。
- (14) ストレス—医学のあゆみ Vol.125, No.5：医歯薬出版、S58.4.30。
- (15) ストレス時代と管理者—心とからだのリラクセーション、季刊マネジメントジャーナルNo.28.1981、春季号：日本経営出版会、S56.3.31。
- (16) ヘルス・マネジメント—現役ビジネスマンの生活健康法事典(別冊主婦と生活)：主婦と生活社、S60.10.1。
- (17) 現代っ子の体力と持久走：澤田芳男、金守新一、唐津邦利、第一法規、S57.1.20。
- (18) 健康づくりのための食生活指針：厚生省保健医療局健康増進栄養課、第一出版、S60.8.15。
- (19) ストレス教室：(ルース・ウインター著)大島正光訳、同文書院、1985。
- (20) ストレスの科学と健康：河野友信、田中正敏(編)、朝倉書店、1986。
- (21) どんなストレスにも打ち克てる：田中修三郎、現代ブック社、1984。
- (22) ストレス退治百科：宇津木良夫、みずうみ書房、1986。
- (23) ストレス時代の音楽健康法：渡辺茂夫、誠文堂新光社、1986。
- (24) ストレス社会の楽天主義者：小野浩三、中央経済社、1985。
- (25) 産業ストレス解消方策としての運動療法に関する調査研究報告書：日本機械工業連合会ほか、1986。
- (26) テクノストレスに関する調査研究初年度報告書：三菱総合研究所、1987。
- (27) ストレスと人間科学：日本ストレス学会、広英社、1986。
- (28) ストレス科学研究No.1：ストレス科学研究所(財、パブリック・ヘルス・リサーチ・センター)、1986。
- (29) 産業社会における15の健康—すやかに働くために—：(財)労働問題リサーチセンター、1986。
- (30) 生活ストレスを考える：垣内出版、1～5巻：1985。
- (31) 飯塚昭男：私のストレス解消法、ごま書房、1988。

# 製造物責任と 生産物賠償責任保険

中嶋敏雄

## 1 はじめに

各種製品、食料品、薬品などの製造物の欠陥により消費者が死傷するなどの被害を被った場合に、その被害の原因となった製造物のメーカー、販売業者などが負担する責任は、製造物責任と呼ばれている。

製造物責任は、米国において最初に発展していった法制度で、「Product Liability」と呼ばれている。「製造物責任」は、この「Product Liability」の和訳である。

一方、このような製造物のメーカーや販売業者が負担する製造物責任を担保する保険は、我が国では「生産物賠償責任保険」と呼ばれている。これは米国の同種の保険を手本として昭和32年に開発されたものである。名称は「Product Liability Insurance」の和訳で「生産物賠償責任保険」と名付けられた（当時、我が国では「製造物責任」の語は一般的でなかった）。

同じ「Product」の和訳でありながら法的責任の用語は「製造物」で、保険の名称は「生産物」であるのは整合性がないかもしれないが、いずれも現在は固有名詞化されて使用され、定着しているので、本稿においてもそのまま使い分けさせていただくこととしたい。ただ、製造物と生産物がもともと同義語であることをあらかじめご理解願いたい。

さて、本稿では、まず現在の我が国の生産物賠償責任保険の概要について述べ、次に製造物責任

をめぐる内外の動きについて触れ、最後に生産物賠償責任保険の今後について私見を述べることにしたい。なお、文中意見にかかわる部分は、筆者の個人的意見であることをお断りしておきたい。

## 2 生産物賠償責任保険の概要

生産物賠償責任保険は、先程述べたように、米国の保険を手本として昭和32年に開発された保険であり、損害保険会社が得ている26の事業免許のうち「賠償責任保険」の主要種目の一つである。

「賠償責任保険」の1988年度元受正味保険料は、1,588億円であるが、生産物賠償責任保険は、このうち約10%強を占めているものと推定される。

### 1) 生産物賠償責任保険の対象とする損害

生産物賠償責任保険が対象とする損害は、次の2種類のうち、いずれかの事故に起因して「他人」が「身体障害」を被るか、または他人の「財物」が「損壊」するかにより、「被保険者」が「法律上の損害賠償責任」を負担することによって被る損害である。

- ①被保険者によって製造・販売または提供された保険証券に記載された財物が他人に引渡された後に、その品質・取扱等に伴って生じた事故
- ②被保険者による保険証券に記載された作業が完了し（作業の目的物の引渡しを要するときは引渡し後）、または放棄された後に

## その作業の結果について生じた事故

上記のうち、「 」の部分が重要なポイントであるので、順次説明することとしたい。

「他人」とは、被保険者（保険事故の際、保険金の支払いを受ける者）を基準とし、被保険者以外の者すべてを指す。被保険者が法人であれば当該法人以外の者すべてであり（当該法人の役員も他人である）、被保険者が個人であれば、その被保険者以外の者すべてである（ただし、被保険者の親族、従業員など通常賠償金の請求を行わない者や、労災保険など他の保険の対象となる者については、別に定められた免責条項により本保険の対象とならない）。

「身体障害」は、死亡、後遺障害、傷害など実体的損害が伴うものが対象で、名誉権、肖像権（いわゆる人格権）などの精神的な権利の侵害のみの場合は対象とならない。

「財物損壊」は、財物の物理的な滅失、き損、汚損をいい、物理的な変化を伴わない営業権や特許権などの無体財産権の侵害は対象とならない。

「被保険者」は保険事故の際、保険金の支払いを受ける権利を有する者で、通常は保険契約者が被保険者となるが、保険契約締結時に約定される。

ある製造物について製造物責任を負担するおそれのある者は被保険者として保護する必要があるので、保険契約者のほか、関連会社などを被保険者として追加することも可能である。

「法律上の損害賠償責任」は、民法上の不法行為責任（第709条～第724条）または債務不履行責任（第415条）などの法律上の規定により負担する賠償責任をいう。法律に基づかない道義的な責任は対象とならない。

次に、前記の実線で囲った生産物賠償責任保険で担保する事故について説明することとしたい。

①は、市場に出た製品によって生じた事故を指し、これが製造物危険と呼ばれるもので、本稿のテーマの部分である。

②は、完成作業危険<sup>(注)</sup>と呼ばれ、建設業者などが「工事を終了後、工事の目的物を発注者などに引き

渡した後にその工事の目的物によって生じる事故等（たとえば、建物の壁が落下して歩行者を死傷させる事故）を指し、製造物責任とはやや異なるリスクである。

保険契約者・被保険者は、保険契約締結時に①または②のリスクを選択することとなる。製造物責任リスクだけを有するメーカーなどは①の危険のみについて保険契約を行うこととなる。

（注）作業には単なるサービスも含まれる。

### 2) 生産物賠償責任保険で対象とならない主な損害

#### ①保険に付した製品自体の損壊

生産物賠償責任保険は製品の欠陥による拡大損害を対象としており、その製品自体の修復にかかわる損害は対象とならない。

②被保険者が故意または過失により、法令に違反して製造・販売・配布した製品に起因する損害

各種製品の製造・販売等には安全性確保の面からいろいろな法的規制があるが、これらを故意または過失により逸脱した製品による損害については公序良俗の観点から対象とならない。ただし、通常の過失（軽過失）による場合はこの限りでない。

#### ③国外で生じた事故による損害

この保険は特別な約定のない限り、日本国内での事故のみを対象としており、国外で生じた事故は免責である。なお、輸出製品については別に海外生産物賠償責任保険が用意されている。

#### ④製品の回収費用

製品に欠陥があり、この保険で対象とする事故が発生したとき、またはそのおそれがあるときは、被保険者は同種の事故の発生、拡大を防止するため一連の製品の回収、検査等を行わなければならないが、これらに要する費用損害は対象とならない。

### 3) てん補限度額(保険金額)、免責金額

てん補限度額とは、保険事故の際、損害保険会社が支払う保険金の最高限度額である。

身体障害事故については、「1名」、「1事故」、「保険期間(通常1年間)中」それぞれごとの3通

りのてん補限度額を設定する。1事故および保険期間中のてん補限度額は同額で設定することが通例である。

財物損壊については1事故当たりのてん補限度額を設定する。

生産物賠償責任保険をはじめ賠償責任保険は、一般に、「だれに」または「何に」損害が生じるのか特定できないので、あらかじめ想定される最大規模の損害をベースにてん補限度額を定めることとなる。また、自己負担分として免責金額を設定することとなっており、通常1事故につき1,000円で設定する。

### 3 製造物責任についての各国の現状

#### 1) 米国

米国は判例法(コモンロー)の国であるが、製造物責任については、「厳格責任」(Strict Liability—一種の無過失責任)の考え方を1960年代から徐々に採り入れるなど、現在では製造者側にとって世界的に最も厳しい責任が課されている。

厳格責任とは、被害者側が、製品に欠陥があること、および、その欠陥が原因で被害が生じたことの2点を証明できれば、製造者・販売者側に責任ありとするものである。この責任についての考え方だけについて言えば、後に述べるEC指令に基づく無過失責任と同様の内容であるが、米国に

おいては、

- ① 訴訟制度で陪審員制度を採用しており、民間人が法律判断を下すので、被害者側に同情的になりがちであると言われている。
- ② 被害者が雇う弁護士の報酬は、成功報酬制度が採用されており、弁護士は、敗訴のときは一切報酬を受け取らない代わりに、勝訴のときは勝ち取った賠償金の30~50%を受け取ることとなる。また、裁判所への提訴費用も低額なので被害者はあまり費用を要さずに訴訟を起こすことができる。
- ③ 伝統的に争い事は訴訟で決着をつけることに抵抗がなく、弁護士も約70万人近くいる(日本は13,900人)。
- ④ 米国では通常の損害賠償に加え、加害者側に重大な悪意があった場合に懲罰的賠償が課されることがある。懲罰的賠償の金額は損害の額とは無関係であり時として途方もない巨額になることがある。

などの特異な事情と相まって、製造者・販売者にとって、世界で最も厳しい責任が課された結果、1975年および1985年の2度にわたって、いわゆるP.L.クライシスと呼ばれる生産物賠償責任保険の危機的状況に至っている(現在は保険料の大幅な値上げ等により小康状態を保っている)。

米国国内でもこうした現状について、行き過ぎではないかとの観点から、製造物責任をはじめとする不法行為法制度を改める動きもでていますが、消費者団体や弁護士などの反対もあり、状況が大きく変わることはないと考えられる。

#### 2) EC

EC各国の製造物責任についての法律上の規定は、無過失責任を認める国から、伝統的な過失責任主義の国まで、まちまちな状況であった。EC共同体にとってこのような差異の存在は、製造者の競争条件について加盟国間の格差となるので、「サリドマイド事件」以後、EC委員会において調整の作業が続けられた。この調整にはかなりの期間を要したが、1985年7月に製造物責任にかかわるEC指令が採択され、各国の製造物責任法が

	草案・法案 未成立	法案起草済 (国会未提出)	国会審議中	国会法成立
英国				→
アイルランド		→		
西ドイツ			→	
フランス		→		
オランダ			→	
デンマーク			→	
ベルギー		→		
イタリア				→
スペイン		→		
ポルトガル		→		
ルクセンブルグ		→		
ギリシャ				→

図1 EC指令立法化の進捗状況 1989年5月現在  
(注)その後、西ドイツ、デンマーク、ルクセンブルグで国内法が成立した(1989年12月時点)

統一される運びとなった。

EC指令では、基本的に製造物責任に関しては無過失責任原則が導入されている。つまり、製造者は製造物の欠陥に起因する損害について、過失を要件とすることなく責任を負うとされている。

また、第一次農産物をも対象とするかどうかという点と、製造物が製造過程におかれた時点における科学・技術水準によって欠陥を認識することができなかったことをもって製造者の抗弁事由とすることができるかどうか（これは「開発危険の抗弁」と呼ばれている）という点については、加盟各国のオプションにより決定できることとなっている。

EC指令は3年以内に各国が国内法を定めるよう義務づけているので、1988年7月にその期限をすでに経過しているが、イギリス、イタリア、ギリシャ以外の9か国ではその準備が遅れている状況にある(図1参照)。しかし、いずれ各国とも国内法が整備される予定である。

このように、ECも米国同様、製造物責任の法理については無過失責任を採用することとなるが、米国とは次のような点で法的・社会的環境が異なるので、一気に訴訟多発や製造物責任にかかる保険の危機といった状況には至らないと考えられる。

- ① 陪審員制度がないこと
- ② 公的社会保障制度が整備され、被害者は少なくとも最低限度の補償を受けられること
- ③ 弁護士の成功報酬制度がないこと
- ④ 懲罰的賠償金が認められていないこと
- ⑤ 弁護士が米国ほど多くないこと

しかしながら、無過失責任の導入に伴い、長期的には消費者保護が強まる方向への社会的環境が進むことは充分予想され、メーカー側へのより厳しい責任追及がされることとなろう。

### 3) 日本の現状

我が国の民法上の責任原則では、製造物の欠陥からその製品の使用者または第三者の身体や財物に損害を与えた場合、メーカーや販売業者は不法行為責任または契約(債務不履行)責任を負うこととなる。

不法行為責任を追及する場合は、被害者(消費者)が加害者に過失のあったこと等を立証すること(民法709条)となる。これは被害者にとって大変に荷が重いことである。他方、契約責任を追及する場合は、加害者側が過失のなかったこと等の挙証責任を負担することとなり、被害者側は責任追及を行いやすい。しかし、製品を直接購入した販売業者に対してはともかくとして、メーカー等に対しては契約責任を問うことは難しい。いずれにしても、現行の民法上の規定は製造物責任を想定したものではなく、被害者がメーカーに対し責任を問いにくなっている。

我が国における製造物責任事故の事例としては昭和30年代以降の高度経済成長期に森永ドライミルク事件、カネミ油症事件、サリドマイド、スモン等の薬害事件や欠陥自動車問題などが起こり、社会的問題として議論されるようになった。

これらの訴訟事件の中で、前記の民法上の規定との関係では、判例上被害発生の子見可能性や被害の防止可能性を認定し、またメーカーに高度の注意義務を課し、さらに過失等の有無を推定するなどによって、伝統的な過失責任の考え方から一歩踏み込んできている。

こうした背景から、昭和50年には法律学者のグループによる「製造物責任法要綱試案」が発表されている。これは製造物責任を立法化により制度化しようとするもので、「製造者は、製造物の欠陥により生命、身体又は財産に損害を受けた自然人に対し、その損害を賠償する責に任ずる」等と規定され、無過失責任がうたわれている。

最近の米国のP.L.クライシスやEC指令の動き、また、我が国における各種規制緩和に伴う事業者の自己責任強化の動きを受けて、製造物責任は再び関心が高まりつつあり、1989年3月には東京弁護士会が製造者側にかなり厳しい内容の「製造物責任法試案」をまとめている。

また、消費者団体も1989年9月に米国のラルフ・ネーダーを招き、製造物責任についての講演会等を各地で開催するなど、高い関心を示している。

通産省や経済企画庁などの関係省庁も製造物責

任についての調査、研究をかねてより実施してきている。

#### 4 生産物賠償責任保険の今後

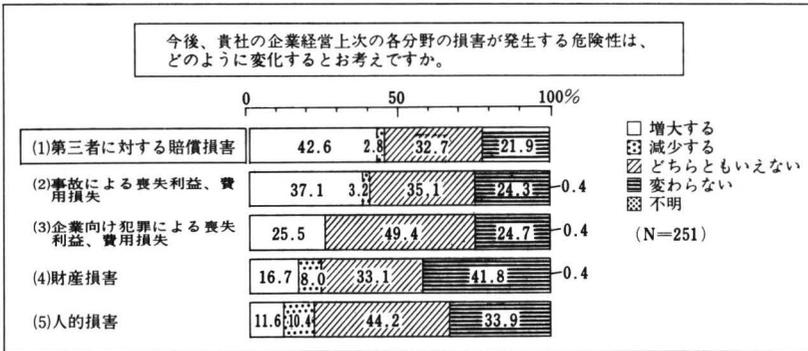
いろいろな製品が多種多様に、かつ大量に社会に供給されることに伴い、製造物責任は世界的に、製造者にとって厳しい内容のものとなってきたおり、我が国は先進国の中では法規定の整備などが遅れてはいるが、一人例外でいるのは難しいと考えられる。

経済企画庁が1987年に上場企業等を対象に実施したアンケート調査では「立法化を積極的に進めるほうがよい」は13.9%、「時代の流れで立法化せ

ざるを得ない」は58.2%、「立法化はしないほうがよい」は17.5%であった。企業も大勢としては製造物責任の立法化によるある程度の強化はやむを得ないと認識していることがうかがえよう。

なお、(社)日本損害保険協会が1986年12月に上場企業を対象とした今後のリスク動向に関するアンケート調査では、賠償損害および製造物責任損害について、図2のような回答が出されている。ここでは、製造物責任に関する企業の認識の高さが現れていると言えよう。

さて、製造物責任の賠償履行の確保の方法としては、保険のほか、基金制度、共済制度などが考えられるが、製造物責任事故は一般にその発生



広がりが、かつ解決に長期間を要するという特徴がある。そのため、基金や共済は財政的安定性の困難という問題があり、生産物賠償責任保険の利用が最も現実的であると考えられる。世界各国においても現に生産物賠償責任保険が多くの場合利用されているところである。

先程の経済企画庁の調査では、国内向け商品についての生産物賠償責任保険加入状況については、「すべての商品について加入」13.9%、「ほとんどの商品について加入」9.8%、「一部商品について加入」15.5%、「加入していない」49.5%であった。生産物賠償責任保険になんらかの形で加入している企業は39.2%ということであるが、製造物責任が強化の方向へ動く

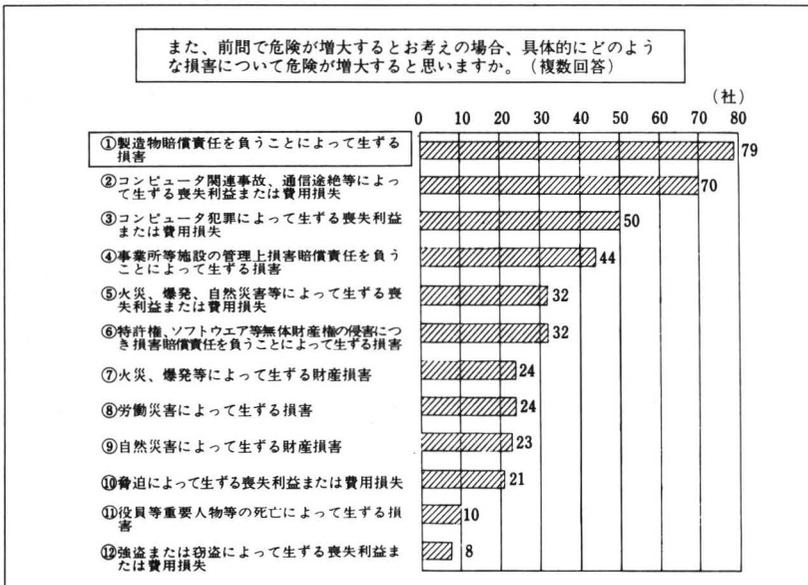


図2 企業を取り巻く今後のリスク動向に関する意識・評価

れば、今後この保険のニーズは高まっていくと考えられる。

そこで、将来的に我が国において製造物責任が強化された場合を仮定して、生産物賠償責任保険はどうか、最後に考察してみることとしたい。

### 1) 生産物賠償責任保険の担保範囲

製造物についての法的責任が強化（たとえば無過失責任等）された場合、生産物賠償責任保険の対象とする担保範囲もそれに呼応する必要がある。生産物賠償責任保険は被保険者が「法律上負担する」賠償責任を担保するので、法的責任が変更されれば、自動的に変更された内容にフォローする仕組みとなっている。したがって、特に約款改定を行わずに製造物責任の法的変更に対処し得る。

### 2) 製造物責任の責任主体と生産物賠償責任保険の被保険者

製造物責任を負担すべき責任主体として考えられるのは、製造者、部品業者、販売業者、輸入業者などであるが、製造物責任の立法化の際、責任を負うべきものを明確化することも考えられる。生産物賠償責任保険では、被保険者は保険契約申し込み時にこれらの者のすべてまたは一部を特定することにより被保険者とすることが可能であり、責任主体がいずれに明確化されようとも、もれがないように対応可能である。

### 3) てん補限度額

一般に賠償責任保険では、保険金支払いの対象となる被害が保険契約締結時には特定できないので、万一の事故の際、予想される最高の賠償額等を基準として、てん補限度額を定めている。生産物賠償責任保険も同様であり、1名、1事故および保険期間中の3種類のてん補限度額を契約時に約定することとなっている。この仕組みは国際的にも採用されているもので、損害保険会社にとって、保険料の決定、再保険の手配などの点で必要であり、今後も現在の仕組みが維持されていくものと考えられる。

また、てん補限度額の金額については、製造物によっては高額なものが求められる場合もあろうが、おおむね対応可能であろう。

### 4) 免責危険(免責条項)

前に述べたように、生産物賠償責任保険では幾つかの免責危険が定められているが、いずれも保険技術的、公序良俗の観点から必要なものであり、製造物責任制度の如何にかかわらず、改定の可能性は少ないと考えられる。

### 5) 保険料

製造物責任の強化は当然ながら、生産物賠償責任保険の支払い保険金の増加につながる。したがって、責任の強化の程度に応じ、保険料水準の見直しが必要となると考えられる。

ところで、1987年5月にまとめられた保険審議会答申では、賠償責任保険の保険料について、次のようにうたわれている。

「……賠償責任保険を今後とも定安的に供給していくためには、将来の損害率予測をも充分に織り込んだ料率検証を定期的に行うなど、保険料率を適時適切に見直していくことが肝要である。」

技術的に将来の損害率予測がどの程度可能かどうかという問題はありますが、上記答申の主旨も踏まえ、安定的な生産物賠償責任保険の提供の観点から、製造物責任が強化される場合は、できるだけ早期に保険料の見直しが行われるよう配慮されるべきであろう。

### 6) 賠償履行確保の方策

製造物責任の法的強化と相まって、被害者に対する賠償履行確保の徹底のため、生産物賠償責任保険の普及促進方策の検討も必要であろう。

(なかじま としお/(社)日本損害保険協会火災新種保険部新種業務第三課長)

#### 参考文献

- 「製造物責任をめぐる最近の動き」：経済企画庁国民生活局消費者行政第一課編
- 「欧米の製造物責任問題・調査報告書」：(財)国民経済研究協会、企業環境研究センター
- 「米国の製造物責任と懲罰賠償」：大羽宏一
- 「企業を襲うPL訴訟」：三井俊紘
- 「賠償責任保険の解説」：保険毎日新聞社
- 「損害保険実務講座」：東京海上火災保険編
- 「企業責任」：乾昭三、平井宣雄
- 「製造物責任」：安田総合研究所

# 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＝当協会防災事業室までお寄せください。

## '89防災シンポジウム福井、宮崎、山陰が開催されました

●'89防災シンポジウム福井：10月6日(金)午後1時30分～4時50分にわたり、福井県福井放送会館において100名の防災担当者および一般市民の参加を得、「北陸の自然災害を考える(雪害を中心に)」をテーマに、福井県・日本損害保険協会主催で、次の内容で防災シンポジウムが開催されました。

- 13:30 開会式 挨拶  
 福井県県民生活部 来原一雄氏  
 日本損害保険協会常務理事 加藤昇氏
- 13:50 基調講演 演題「北陸地方の気象災害」  
 講演者 日本気象協会・気象解説家 宮沢清治氏
- 14:40 休憩
- 14:50 パネルディスカッション  
 コーディネーター NHK解説委員 伊藤和明氏  
 パネラー (前掲) 宮沢清治氏  
 福井県建設技術センター主査 宮本重信氏  
 福井市企画調整課課長補佐 大村順一氏  
 福井地区消防本部予防課長 若松伸一氏  
 住民代表(奥さま防災博士) 加藤しず子氏
- 16:30 質疑応答
- 16:50 閉会

宮沢清治氏の基調講演、パネルディスカッションを通じ、3年続きの少雪が県民に雪の恐ろしさを忘れさせているのが現状であるが、豪雪には周期説もあることから雪害対策は十分に行う必要があること、若い世代の都市への流出、高齢化、核家族化などが雪害に通じる可能性があること等が浮き彫りにされたシンポジウムであった。

また、シンポジウムを締め括るにあたり、伊藤コーディネーターより、除雪対策のための様々な措置がかえって二次的な被害を引き起こす可能性

のあることが指摘され、住民生活の基盤である環境保全の確保には今後十分留意する必要がある、自然だけの被害で済む災害を人間の介在で気付かないうちに大きくしていることが最も懸念されることである旨発言があった。



●'89防災シンポジウム宮崎：11月2日(木)午後1時～4時20分にわたり、宮崎市ボンベルタ橋8F「橘ホール」において160名の県内事業所の防災関係者、行政、一般市民の参加を得、「都市構造の変化と災害」をテーマに、日本損害保険協会主催、宮崎県後援で、次の内容で防災シンポジウムが開催されました。

- 13:00 開会式  
 主催者挨拶 日本損害保険協会防災事業室長 山田裕士氏  
 後援者挨拶 宮崎県福祉生活部消防防災課長 市成文夫氏
- 13:10 基調講演 演題「都市構造の変化と災害」  
 講演者 NHK解説委員 吉村秀實氏
- 14:10 休憩
- 14:20 パネルディスカッション  
 コーディネーター (前掲) 吉村秀實氏  
 パネラー 東京大学助教授 広井 脩氏  
 宮崎県土木部砂防課主査 藤原清隆氏  
 宮崎市消防局長次長 菊野拓美氏  
 奥さま防災博士 松田弘子氏
- 16:00 質疑応答
- 16:20 閉会

吉村秀實氏の基調講演では、サンフランシスコの地震災害実例、山陰における集中豪雨災害実例、

東京の高層マンション火災事例に基づき、人が油断したり、見逃した箇所を災害はかならず襲ってくるとの教訓が示され、パネルディスカッションにおいては、広井氏より「観光地における防災は地域住民だけでなく観光客に対して適切な対策が必要である。」また、津波に対する情報入手方法の一般住民の心得について発言があった。藤原氏からは、宮崎県における土砂災害の現状、危険度、危険箇所について、菊野氏からは、市の発展に伴うビルの高層化と消防力充実の必要性と現状、松田氏からは、行政に望むこと、住民ひとりひとりが心がけること等につきそれぞれ発言があった。

最後に、吉村氏より災害を防ぐためには、行政と住民が強く協力しながら準備、連携が必要であるが、住民は行政に対し過度の依頼心を持たず、自分の身は自分で守るとの考えが中心にならなければならない旨発言があった。



●'89防災シンポジウム山陰：11月27日(月)午後1時30分～5時にわたり、島根県浜田市の勤労者総合福祉センター「サンマリン浜田」において約600名の参加者を得、「山陰の豪雨災害」をテーマに、島根県・浜田市・日本損害保険協会主催、浜田地区広域市町村圏推進協議会後援で防災シンポジウムが開催された。

基調講演 宮沢清治氏(前掲)

パネルディスカッション

コーディネーター：吉村秀實氏(前掲)

パネラー：宮沢清治氏(前掲)

尾崎明弘氏(島根県土木部砂防課長)

大谷久満氏(浜田市市長)

三賀森勝氏(三隅町長)

このシンポジウムは、特にここ数年連続して発生している豪雨災害によって多くの被害を受けている山陰において、防災に対する意識をしっかりと確立し、被害を最少限に抑えるためには何が必要なのかを、行政側および住民側それぞれの立場から考えていただきたいとの意図のもと開催されたものです。宮沢清治氏の基調講演に続き、吉村秀實氏のコーディネートによりパネルディスカッションが行われ、まず尾崎明弘氏より「土石流危険渓流の現状と対策」について発言があり、続いて大谷久満氏より「浜田市の災害時対応」、三賀森勝氏より「被災体験の教訓」について発言があった。

最後に吉村コーディネーターより、豪雨や土石流などの自然災害による被害の大小は、特に地元の方々の防災意識や周辺の地形・地理に対する知識の有無によるところが非常に大きく、また、災害の発生には地元の人でなければわからないような前兆現象が必ずといっていいほどに存在する事を指摘し、自分の住む地域の自然の変化を肌で感じとってほしいとの提言があった。

### 全国統一防火標語を募集中

当協会では、消防庁との共催により平成二年度全国統一防火標語を募集しています。入選作品は、1年間火災予防運動用ポスターをはじめ、広く防火意識の普及PRに使用されます。

●応募方法 郵便ハガキ1枚につき標語1点を書き、郵便番号・住所・氏名(ふりがな併記)・性別・年齢・職業・電話番号を明記のうえ、下記宛にお送りください。

※郵便はがきによる応募以外は受付けません。

●応募宛先 〒101 東京都千代田区神田淡路町2-9 日本損害保険協会「防火標語」係

●応募締切 平成2年2月10日(土)《当日消印有効》

●賞 入選作品(1点)には賞金30万円、佳作作品(20点)には賞金各2万円が贈呈されます。また、若干名の方に努力賞(記念品)を贈呈します。

●選考委員 押阪忍氏(フリーアナウンサー)、松

村満美子氏(ジャーナリスト)、消防庁長官、日本損害保険協会会長

●発表 平成2年3月下旬、週刊誌(週刊女性、週刊文春)で入選者・入選作品および佳作入選者を発表します。

また、各入選者本人には直接ご通知します。

●応募作品はお返しいたしません。同一作品は抽選によって選ばせていただきます。

### 秋の全国火災予防運動用パンフレットを制作しました

「火の始末」を個々人の問題にとどめず、隣近所との「安心」のわかち合いのなかに「火の始末」の大切さがあると思います。火の不始末が、もはや自分だけの問題ではすまないということ、そして、地域の連帯感や協力があってこそはじめて、本当の意味での「防災」につながるということなのではないでしょうか。そこで、秋の全国火災予防運動(11月9日～15日)に合わせ「おとなりにあげる安心 火の始末—わが家の防火対策ここがポイント」(B6版、12頁)を消防庁の監修をいただき100万部制作し、各県消防防災課、損害保険会社等を通じ広く皆様に配布しました。



### 第27回高校生の「くらしの安全・くらしの安心」作文コンクールの入賞者が決定しました

高校生の作文コンクールは、日本損害保険協会、損害保険事業研究所が、全国の高校生を対象に、損害保険の仕組みや役割、安全・安心・防災について正しく理解していただくことを願って、文部省、全国高等学校長協会の後援を得て、昭和38年以来毎年実施しているものです。今回も11,325篇(感想の部11,293篇、研究の部32篇)の応募がありました。

審査委員の金澤理氏(早稲田大学教授)、五代利矢子氏(評論家)、瀬戸真氏(文部省主任視学官)、中澤浩一氏(全国高等学校長協会会長)および徳増須磨夫日本損害保険協会会長により厳正な審査が行われた結果、1～3等には次の方々が入賞と決まり、さる11月25日、東京・大手町の経団連会館で入賞者表彰式が挙行されました。

感想の部(敬称略)

1等 文部大臣奨励賞・日本損害保険協会賞  
入倉美華(東京都明星高校女子部2年)「誕生日のプレゼント、何がいい?」

2等 全国高等学校長協会賞・日本損害保険協会賞  
福田あかり(兵庫県立北条高校3年)  
鶴巻有佳子(神奈川県聖園女学院高校1年)

3等 日本損害保険協会賞 可知典(岐阜県立恵那高校3年) 小松静佳(高知県清和女子高校3年) 中本知子(東京学芸大学附属高校1年)

佳作 前田希美 伊東敏明 箱守志寿 丹羽康恵 大滝亜紀子 土子英代 大塚裕美 滝沢弘美 佐藤友美 水野麻実 萩原正江 西村陽子

研究の部

1等 文部大臣奨励賞・日本損害保険協会賞  
広島市立広島商業高校商業研究部「高齢化社会の進展と損害保険の役割について」

2等 全国高等学校長協会賞・日本損害保険協会賞  
愛知県立瀬戸窯業高校3年7組課題研究プロジェクトB班 愛知県立中川商業高校産業調査部

3等 日本損害保険協会賞 新潟県立新潟商業

# 協会だより

高校産業調査部 山形県立米沢商業高校 O A 愛好会 岐阜県立養老女子商業高校商業実習調査部



## 消防自動車 8 台を自治体に寄贈 (第二次分)

損害保険業界では、当協会を通じて、地方自治体の消防力強化・拡充に協力するため、昭和27年以降毎年消防自動車等消防器材の寄贈を行っていますが、自治体からの強い要望が寄せられたことから、平成元年度の二次分として下記のとおり8台(平成元年度累計58台・昭和27年からの累計寄贈台数1,829台)を決定しました。

富山県魚津市(救助工作車)、神奈川県座間市(化学車)、福島県相馬地方広域事務組合、新潟県新発田地域広域事務組合、静岡県田方地区消防組合、大阪府東大阪市(水槽付ポンプ自動車)、福井県若狭消防組合、滋賀県湖南消防組合(小型ポンプ自動車)

## 主婦の防災対応の実態調査結果がまとまりました

当協会では、防火・防災意識の普及、啓蒙のために毎年各種の防災事業を行っていますが、この度全国の主婦を対象とした防災に対する実態調査を実施し、その結果をまとめました。

この調査は、全国の主婦の防災に対する意識や態度、さらには防災に対するニーズを明らかにし、防災事業に求められる指針、方向性を探ることを目的に実施したもので、防災のための諸活動に従事するボランティア(奥さま防災博士)の方々を調査員(200名)として依頼し、全国の主婦およそ

3000名からの回答結果を集計したものです。

調査項目は、大項目として①日常生活における関心・不安の対象②防火意識・態度③交通事故に対する意識・態度④高齢化に対する意識・態度⑤防犯に対する意識・態度の5項目で計29問からなっております。集計は、回答者の年齢、地域、家族構成をクロスし、それぞれの結果に対し、安倍北夫氏(聖学院大学教授)、山下富美代氏(立正大学教授)の両先生に解説をいただき、コメントを付すとともにグラフ化し100頁強のまとめとなっております。

## 損害保険会社22社の収入保険料がまとまりました

損害保険協会では、元受損害保険会社22社の上期(4月～9月)の元受正味保険料を次のとおり集計いたしました。

平成元年4月～元年9月全社合計元受正味保険料表  
単位：千円

種 目	63年 4月～9月		元年 4月～9月	
	千円	%	千円	%
火 災	756,731,927	7.8	854,030,644	12.9
(うち積立型)	(429,121,958)	(10.6)	(508,610,580)	(18.5)
自 動 車	994,445,851	9.8	1,103,610,622	11.0
傷 害	1,179,977,452	28.9	1,398,372,786	18.5
(うち積立型)	(960,501,318)	(30.3)	(1,139,301,487)	(18.6)
新 種	196,259,107	10.5	221,202,726	12.7
(うち積立型)	(5,671,602)	(-9.3)	(5,108,358)	(-9.9)
海上・運送	128,981,468	4.2	134,766,461	4.5
(船 舶)	(41,357,285)	(-9.5)	(38,528,588)	(-6.8)
(貨物海上)	(63,645,292)	(12.5)	(69,598,216)	(9.4)
(運 送)	(23,978,882)	(11.3)	(26,639,649)	(11.1)
自 賠 責	596,858,956	4.3	636,164,152	6.6
合 計	3,853,254,826	13.4	4,348,147,457	12.8
(うち積立型)	(1,395,294,878)	(23.3)	(1,653,020,425)	(18.5)

注1. 元受正味保険料とは、元受収入保険料(グロス)から諸返戻金を控除した数字であり、積立型長期保険については積立保険料を含み満期返戻金を控除していない。  
 2. 火災保険料には火災相互保険、建物更新保険および満期戻長期保険の保険料を含み、傷害保険料には傷害相互保険の保険料を含む。  
 3. %は対前年度増減率を示す。

# 1990年地震カレンダー

☐は日曜日、左肩の数字は月齢 ●上弦、○満月、●下弦、●新月(朔)を示す。

各日付の中央の数字は危険度を1~4で示した。4がもっとも危険度が高い。

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

## 解説

このカレンダーは、日本におけるマグニチュード(M)7以上の地震の起時と月齢との間に認められる統計的関係を実用化して作成したものである。このような形の予言は、現在、権威筋ではまったくその価値を認めていない。その理由は、なぜこのような関係があるかについて、その仕組みがまったくわからぬからであるという。学者の中には、これは迷信的な伝説や大安などの暦とまったく同じことだと極言する人もいるが、このカレンダーにはそのような神秘性はまったくなく、単純な繰り返しを使っているにすぎない。

かくの如きカレンダーを、私があえて10年以上も発表し続けているのは、次の二つの理由による。①現在、地震予知の主流となっている内因的方法に対し、古来いろいろ考えられてきた外因の予知論がまったく無意味であるとは思われないこと。②このカレンダーで危険度4と指定された日にM7以

上の地震の起こっていることが多く、日常の心得として役立つため利用者が少なくないこと。最近の適中の実例を挙げると、M6.2ではあったが、1985年10月4日の東京の56年ぶりの震度5の地震、1984年9月14日長野県西部地震、しかし、その前年の1983年5月26日の日本海中部地震(M7.7)は適中しなかった。しかし、これよりさかのぼると、1979年9月13日の周防灘、1978年6月12日の宮城県沖、1976年1月21日の根室沖、1975年4月21日の大分県、1980年2月23日の北海道東方沖、1980年4月22日の静岡県掛川の地震は、いずれも危険度4の日に起こっている。

現在、日時を指定した地震の予知はまったく行われていないが、このような形で地震の可能性を見当づけることが必ずしも無意味とは思われない。

(根本順吉)

'89年8月・9月・10月

## 災害メモ

## ★火災

●8・1 岩手県九戸郡大野村の民家で火災。1棟約100㎡全焼。父子2名死亡、3名負傷。

●8・10 長野県上田市の市立川西小学校北校舎1階中央付近から出火。2棟計2,135㎡全焼。消防団員1名が一酸化炭素中毒で入院。

●8・24 東京都江東区の超高層マンションスカイシティ南砂で火災(グラビアページへ)。

●9・1 埼玉県和光市の日立物流倉庫大和営業所倉庫中央付近から出火。延べ約5,000㎡と倉庫内の家電製品やコンピュータ製品を焼失。被害額は10数億円にのぼるらしい。

●9・4 東京都台東区上野公園の輪王寺開山堂本堂北西回廊付近から出火。本堂、棟続きの奥ノ院など計約650㎡全焼。都指定有形文化財の天海僧正坐像も焼失。放火と断定。

●9・8 北海道紋別市の民家で火災。1棟約58㎡全焼。留守番の幼児3名死亡。

●9・9 神奈川県横浜市の大東梱包2号棟倉庫1階休憩室付近から出火。工場兼倉庫約8,000㎡のうち約4,500㎡を半焼。倉庫内の試供用化粧品も焼失。

●9・28 千葉県松戸市の民家で火災。1棟約60㎡と棟続きの民家約40㎡全焼。老人3名死亡。寝たばこの不始末らしい。

●9・28 栃木県宇都宮市の市立泉が丘中学校渡り廊下付近から出火。校舎と管理棟の計2棟延べ4,123㎡

半焼、給食室178㎡全焼。

●10・11 福岡県久留米市のあけばの商店街の長屋式店舗付近から出火。1棟延べ約280㎡全焼。父子3名死亡。不審火。

## ★爆発

●8・2 神奈川県横浜市の山下公園前横浜港で開かれた花火大会中、停泊中の台船上で打ち上げ用火が暴発。従業員2名死亡、7名負傷。

●10・11 埼玉県入間市日高町の興亜化工埼玉工場作業場で、海難救助用信号弾の解体作業中に突然爆発、炎上。約74㎡焼損。1名死亡、3名重軽傷。

## ★陸上交通

●8・14 岩手県気仙郡三陸町の越喜来漁港岸壁で、小学生と幼児4名が乗っていた駐車中の乗用車が突然動きだし、海に転落。全員死亡。

●8・26 宮城県宮城郡松島町の国道346号で、乗用車とタンクローリーが正面衝突。乗用車の4名死亡、1名重体、1名負傷。

●8・27 大阪府大阪市天王寺区のJR天王寺駅で、快速電車が停止位置を行き過ぎ約18m先の車道めに衝突。乗客ら28名負傷。

●8・28 岩手県花巻市の東北自動車道入り線で、乗用車がガードロープに激突、大破。3名死亡。

●9・15 東京都台東区の交差点で乗用車同士が接触。はずみで1台が歩道に乗り上げ、通行人をなぎ倒しながら地下鉄上野広小路駅入り口へ突入。10名重軽傷。

●10・11 愛知県名古屋市の東名高速入り線で、乗用車や大型トラックなど計13台が巻き込まれる3件連続の玉突き事故。大型・普通トラックと乗用車計3台が炎上。3名死亡、4名重軽傷。大型トラックの前方不

注意らしい。

●10・15 新潟県南魚沼郡大和町の関越自動車道下り線で、7名が乗ったワゴン車にトラックが追突。2名死亡、1名重体、4名重軽傷。

●10・22 大阪府大阪市の大阪港天保山岸壁で、乗用車が車止めを乗り越えて海に転落。子供ら5名死亡。

●10・24 JR東日本で連続事故。  
・茨城県北茨城市のJR常磐線磯原一大津港駅間で、レール交換工事の連絡ミスから、貨物列車がレールを外した保線工事現場へ突っ込み、計5両脱線、うち1両横転。

・千葉県船橋市のJR総武線習志野電車区引き込み線ポイント付近で、信号の見落としから普通電車同士が衝突、計3両脱線。

●10・29 千葉県市川市の京葉道路鬼高パーキングエリア付近で、タクシーがダンプカーに追突、炎上。3名死亡。前方不注意らしい。

## ★海上交通

●9・28 神奈川県三浦市城ヶ島南約15kmの海上で、コンテナ船ミハエルスベトロフ号(6,400t・29名乗組)が、台船をえい航中の引き船子雲丸(98t・3名乗組)と衝突。子雲丸は沈没。全員行方不明。

●10・24 福島県いわき市塩屋崎南東約28kmの海上で、沖合底引き漁船第三福吉丸(19.6t・3名乗組)が消息を絶ち、全員行方不明。

●10・29 宮城県金華山東約1,200kmの海上で、マグロのべ縄漁船第18繁荣丸(19t・7名乗組)が、大波を受け大破。2名死亡、1名行方不明。

●10・31 高知県室戸岬東南東約10kmの海上で、ケミカルタンカーインチョンバイオニア号(755t・13名乗組)と、コンテナ船エバーガイド号(37,042t・16名乗組)が衝突。イ号は転覆。9名行方不明。

★自然

●8・1 首都圏で集中豪雨。神奈川県高津区で地盤がゆるみ民家裏の崖が崩落。1家3名が生き埋め(翌2日全員遺体で発見)。救出作業中に再び土砂が崩れ作業員17名も生き埋めとなり、消防署員3名死亡、5名重傷。また、千葉県君津市の県道でも崖崩れがあり、通りかかった一家5名が乗るワゴン車が約5m下の水田に転落。2名死亡、2名重傷。

●8・6 関東・東北地方を縦断した台風13号のため、福島県猪苗代町の大倉川が増水。中瀬につくられたつなぎ橋が押し流され、消防団員2名と2家族9名の計11名が車ごと転落。4名死亡、7名行方不明。

●9・13 長崎県を中心に九州地方で豪雨。長崎県五島・新魚目町の民家裏山が崩れ家屋が全壊。兄妹4名が生き埋めとなり、全員死亡。

●10・9 富山県北アルプス立山連峰の真砂岳で、天候の急変で10名パーティーが遭難。8名死亡。

★その他

●8・19 沖縄県与那国島で、スキューバダイビング中の3名が、通称サバチと呼ばれる海中洞穴で死亡。

★海外

●8・1 インドネシア・イリアンジャヤ州でM6の地震。少なくとも90名死亡。

●8・12 中国・山東省青島市黄島石油貯蔵区で、落雷のためタンク1基が爆発。数基も誘爆し炎上。16名死亡、71名負傷。

●8・15 中国・上海市の虹橋空港を飛び立った同国東方航空アントノフ24型機(乗員乗客40名)が離陸直後に墜落。34名死亡(うち日本人2名)。エンジントラブルらしい。

●8・20 英国・ロンドン市内のテ

ムズ川で、パーティー中の遊覧船マーシャネス(90t・乗客136名)が、しゅんせつ船ボーベル(約1,500t)に衝突され、真っ二つに割れ沈没。31名死亡、26名行方不明。

●9・3 キューバ・ハバナのホセマルチ空港近郊の住宅街に、キューバ航空イリュージョン62型機(乗員乗客126名)が離陸直後墜落。全員死亡。住宅17棟も破壊され、住民63名負傷。

●9・9 デンマーク・ユトランド半島西約20kmの北海に、ノルウェーのパートナー航空双発プロペラ機(乗員乗客55名)が墜落。32名死亡、23名行方不明。

●9・10 ルーマニア・ブカレスト北東約200kmのガラティ付近のドナウ川で、客船モゴソアア号(乗員乗客179名)が曳航船と衝突、沈没。151名行方不明。

●9・17 佛海外県グアドループ、米・バージン諸島をハリケーンヒューゴが直撃。25名死亡、50,000名家を失う。

●10・4 韓国・全羅南道麗川市の化学製品工場ラッキー麗川工場で大規模な火災。13名死亡、少なくとも21名重軽傷。

●10・17 米・サンフランシスコでM7.1の地震(グラビアページへ)。

●10・19 スペイン・バルセロナ南タラゴニアに近いバンデロス原子力発電所1号炉で、タービン発電機1基が爆発。原子炉の冷却装置に大きな被害。

●10・21 ホンジュラス・テグシガルバ南約40kmの山岳地帯に、同国タンササ航空B727型機(乗員乗客146名)が墜落。131名死亡。

●10・23 米・テキサス州のフィリップス石油会社の石油化学コンビナートで大規模な爆発事故(グラビアページへ)。

編集委員

赤木昭夫	NHK解説委員
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
川口正一	東京消防庁予防部長
小柳 茂	日産火災海上保険(株)
野村英隆	日本火災海上保険(株)
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

平成元年は、平に成る、成ってもらいたいという希望をもって付けられた年号でしたが、その気持ちを打ち砕くかのように、地震、噴火、火災、土砂崩れ、航空機事故が頻発しました。防災の仕事をしていて特に情けなく感じたものとして、交通事故の非常事態宣言が出されたことが挙げられます。日本に住み、自然災害の発生が避けられないのであれば、せめて、人的災害ぐらい減少させたいものです。

予防時報も発行して今年で40周年を迎えます。また、今年から「国際防災の十年」がスタートします。

私たちが心新たに防災に関する事業に精をだして頑張っていく所存です。ので、よろしくお願ひいたします。

防災が実る1年でありますように。  
(土谷)

予防時報 創刊1950年(昭和25年)

◎160号 平成2年1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= (株) 阪本企画室

# 超高層マンション 「スカイシティ南砂」 で火災

平成元年 8 月 24 日 (木) 16 時 2 分、東京都江東区南砂 5 - 8 - 12 の 28 階建て高層マンション「スカイシティ南砂」24 階 2403 号室から出火、同室 108.04 ㎡を全焼。玄関ドアがドアストッパーで開放状態になっていたため火勢を増すと同時に、廊下など共用部分にも火煙が噴出した。現場は、高層階のため消防車からは放水できず、送水管や消火栓を使って消火に当たった。防火区画により幸い延焼は免れ、午後 7 時すぎ鎮火した。

この火事で、主婦や幼児ら 6 名が逃げ遅れたが、東京消防庁や警視庁のレスキュー隊が救助に当たり、全員を救出。4 名が一酸化炭素中毒、1 名負傷、消防団員 1 名も火傷を負った。

我が国初の超高層住宅の火災を重視した都は、今後の対応策の検討に乗り出した。

# フィリップス石油ポリエチレン工場で大爆発 米・テキサス

1989年10月23日午後1時（日本時間24日午前3時）ごろ、米・テキサス州バサデナ郊外にあるフィリップス石油会社のポリエチレン工場で大爆発・炎上事故が発生。爆発は数度にわたって連続的に起こり、激しい勢いで黒煙を吹き上げた。工場には数百人の従業員が働いていたが、逃げようとした従業員は金属片に当たるなどして多数が負傷し、2名が死亡、22名が行方不明になった。また、爆風で吹き飛ん

だ破片が周囲8kmにわたって飛散し、従業員と付近住民の負傷者は百人を超えた。

爆発により大量のエチレンガスが漏出し、工場に充満して火勢が衰えず消火・救出活動は難航した。爆発の原因について、フィリップス社幹部は、シールが吹き飛び、エチレンガスが噴出したためと言っているが、詳細は現時点では不明である。

# 刊行物／映画ご案内

## 防災誌

予防時報(季刊)

## 防災図書

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—(印刷実費 700円)

(英訳付き1,000円)

労働安全衛生の基礎知識—労災リスクを考える—

(印刷実費 200円)

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

クイズ防災セミナー

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—ビルや地下街の防災—

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

印刷および紙工工業の火災危険と対策

製材および木工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

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。

社団法人 **日本損害保険協会**

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



# 応急手当の知識を分かりやすく解説したビデオ



—— 大切です！ 救急車を待つ時間 ——

## 応急手当の知識

カラー26分 東京消防庁監修

無料貸し出しを行っています

急病による患者や交通事故による死傷者は毎年増加の一途をたどっています。適切な応急手当が素早く施されていたならば、一命をとりとめたと思われる事例も実際数多く見うけられます。

意外と知られていない応急手当の知識。このビデオは、万一の事故や急病時にあたり、すぐに役立つ応急手当の方法や日ごろからの心構えをわかりやすく紹介しながら、基本的な応急手当の知識を身につけておくことの大切さを力説するとともに、救急車が来るまでの時間がどんなにか貴重なものであるかを訴えかけた作品です。(内容項目については下記のとおり)

また、今回は聴覚障害者の方々にもご覧いただけるよう手話による解説も入れております。

- |                |                |
|----------------|----------------|
| 1. 救急車の呼び方について | 4. 交通事故        |
| 2. 応急手当について    | ①交通事故を目撃した時の注意 |
| 3. 家庭でできる応急手当  | ②緊急通報用電話のかけ方   |
| ①人工呼吸・心肺そ生法    | 5. 応急手当の講習会    |
| ②止血            | 6. エビローグ       |
| ③やけど           |                |
| ④応急担架の作り方      |                |

この映画は当協会並びに当協会地方委員会(表3に電話番号をご紹介します)にて、無料で貸し出しをいたしておりますので、防災集会等の催しの折にご利用くださいますようお願いいたします。

### 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
- 防災図書が発行
- 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
オールステート	大東京火災	日新
共栄火災	大同火災	日本
興亜火災	千代田火災	日本
ジェイアイ	東亜火災	富士
住友海上	東京海上	安田
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)