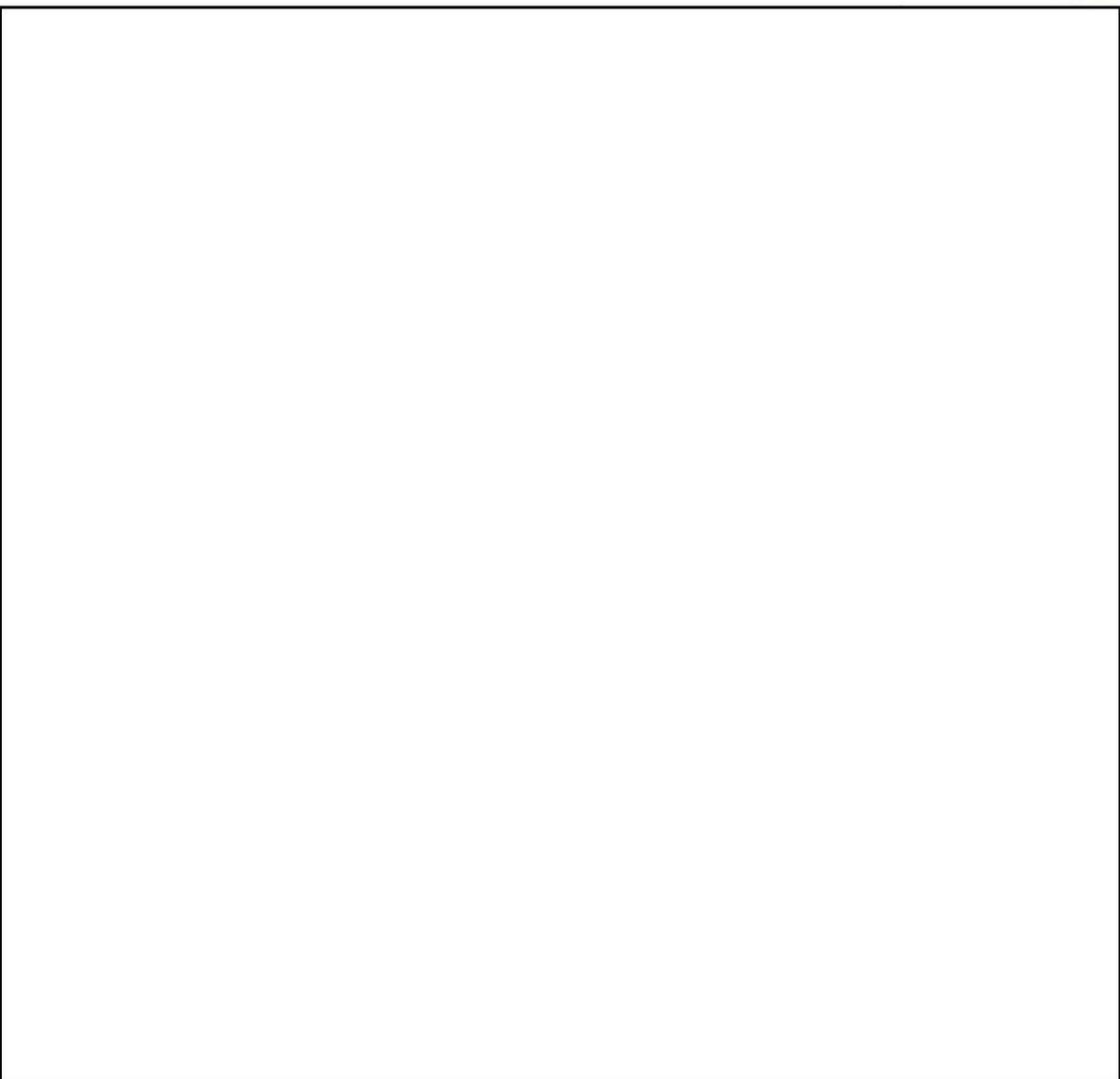


# 預防時報

1999 ——— *spring*

# 197

ISSN0910-4208



# 浅間山天明噴火のさいの軽井沢宿の混乱

美齊津家所蔵のこの絵図は、1783年（天明3）の浅間山大噴火のさい、山頂火口から南東へ12kmほど離れた軽井沢宿（現在の旧軽井沢）に焼け石が降りそそぎ、人びとが狼狽して逃げまどうありさまを描いたものである。

この年、浅間山の活動は5月9日（新暦）に始まり、いったんは小康状態になったものの、6月下旬から爆発的な噴火を繰り返すようになり、8月2日からは、いよいよ大噴火となった。

翌3日の午後になると、黒煙は空をおおい、おびただしい焼け石が山腹に落下して草木が燃え、遠望すると、あたかも数万の松明を栈道に並べたようであったという。

8月4日の夕刻から、活動はますます激しさを増した。このとき、軽井沢の宿に大量の焼け石が降りそそいできたのである。屋根に落下した焼け石は、たちまち火を発して火災となった。噴石に打たれて即死する者もでた。

この事態に、宿場は大混乱となった。その状況が、『浅間記』には次のように記されている。

「提灯、松明にて家財を牛馬につくるあり、戸板をかつぎ、桶、摺鉢を頭に戴きて逃ぐるあり、夜着、蒲団、薄縁、箆を笠にして逃ぐるもあり。凡て男女の隔てなく、親を見失ひ、子を知らずして、只我先にと押し合ひ、揉み合ひ行く様は、実に惨乱の極みなり」

軽井沢宿168戸のうち、壊家70戸、焼失51戸を数えた。噴出物の厚さは、2mにも達したという。

いっぽう、浅間山の北麓では、この日までわずかな降灰を見ただけであった。しかし、軽井沢宿に焼け石が降りそそいだ4日の夕方、北斜面には火砕流が流出していた。

「申の刻ごろ、浅間より少し押し出し、なぎの原へぬつと押しひろがり、二里四方斗り押しらし止る」

『浅間記』のこの記述は、火砕流が原野に押しひろがった情景を推測させる。

翌8月5日は、朝から噴火がいちだんと激しくなり、10時ごろには最高潮に達した。火災と黒煙が交錯し、その中を火山雷の閃光が切り裂き、焼け石の降りしきるさまは、まるで無数の鳥の群舞を見るようであったという。

そのさなかに大災害が発生していたのである。

「八日の四つ時既に押出す浅間山煙り中に廿丈斗りの柱立たるごとくまっくろなるもの吹き出すと見るまもなく直に鎌原の方へぶつかへり鎌原より横へ三里余り押しひろがり……」（『浅間記』）

ふたたび火砕流が発生したのであった。火砕流は北斜面をなだれ落ち、中に含まれる無数の溶岩片の力で斜面を侵食し、高温の岩なだれとなって、北麓の鎌原村を直撃、たちまち村を呑みこんでしまった。村人の多くは避難することもかなわず、477人が犠牲になった。かろうじて村の一角にある観音堂の丘にかけ上がった93人だけが、一命を取り止めたという。

そのあと、山頂火口からは大量の溶岩が北斜面へ流出した。この溶岩流は、いま「鬼押し出し」と呼ばれ、観光名所になっている。溶岩を流出したあと、さしもの大噴火も沈静化へと向かった。

しかし、災害はこれで終わらなかった。

鎌原村を埋めた岩なだれは、ついに吾妻川の溪谷に達し、大量の川水と混じりあって、翌日、大洪水を発生させたのである。すさまじい奔流は、たちまち川沿いの村々を呑みこんでいった。人も牛馬も、家の建具も家財も、濁流にのって吾妻川を下り、利根川の本流へと入っていった。この洪水により、1300戸の家屋が流失、死者1000人あまりを数えたという。

このように、浅間山の天明大噴火は、火山がひとたび巨大噴火を引き起こしたときの自然の脅威を、今に伝えているのである。

伊藤和明／文教大学教授・NHK解説委員



輕井沢宿の混乱（『浅間山焼昇之記』）美齊津洋夫氏蔵／浅間園提供

中山道 怪并及 常武

此分々三有倉如焼石段

山并々親昔如所



予防時報

1999・4

197

目次

防災言 企業経営における経営判断とは／森宮 康	5
ずいひつ 保険の話／江木 紀彦	6
防災／日常の情報課題の連携と地理情報システム(GIS)の活用 ーリスク対応型地域空間情報システムの提言ー／亀田 弘行	8
危険物道路輸送の現状と対策／福山 郁生	14
座談会 2000年問題と企業のリスク対応	
梅津 尚夫／志賀 清躬／指田 朝久／長谷川俊明／森宮 康	20
セキュリティー分野の危機管理	
海外渡航者の安全確保について／小島 俊郎	30
超高層共同住宅における防火対策について／高橋 完雄	36
防災基礎講座	
ゴミを出さない産業構造／梅田 靖	42
浅間山天明噴火のさいの軽井沢宿の混乱／伊藤 和明	2
協会だより	49
災害メモ	53

口絵／軽井沢宿の混乱（『浅間山焼昇之記』）美斉津洋夫氏蔵／浅間園提供  
カット／国井英和  
表紙写真／桜の明石海峡大橋（兵庫県淡路町）

# 企業経営における経営判断とは

バブルが弾けてから企業の経営陣が行った経営上の意思決定には、これが経営責任を担う立場にある人々の判断であったのかと思わせる側面が多く見られる。好例は信金に始まった数行の金融機関の経営破綻、S商社の海外での巨額損失、Yメーカーのデリヴァティブ関連の取引ミス等々である。バブルが膨らんでいるときに担当者のあげた成果を彼らの経営手腕の結果と読み、その延長線からトップマネジメントを含む経営陣は担当者の行動を許し、リスクを拡大させ、巨額な損失を生み出した。

問題は、経営責任を担う経営陣が何を根拠に経営判断を行うかである。バブル崩壊以降、リスク対応の不備により手痛い損失を被った企業は、取締役や監査役の構成に手をつけたり、企業会計制度の見直し（時価主義会計の導入）への対応を考慮しているが、制度を変えなければできないものではない。企業の経営に関わる諸々の制度を運用しているのは人であったし、これからもそうである。

例えば、商法、証券取引法や法人税法に基づく財務諸表や有価証券報告書などが経営実態を正確に反映せず、経営リスクを把握するには不十分であれば、自らの経営判断に必要な情報を確保すればよかったのである。かつてドイツのある企業が法的に求められる報告書では適切な判断ができないため、経営判断のための情報を別に作成していたという。当該企業はその手間を省くためニューヨーク市場に上場したそうである。

わが国の企業社会特有といわれる株式の法人持合、横並びの経営環境が経営陣の経営判断における甘えを許したという見方がある。だが、そうした法人持合といった経営環境下においても経営判断に必要な信頼に足る情報を経営陣が自ら用意して、経営成果を挙げるよう務め、ROEを上げ、格付けを含め市場で評価を高める努力をすることは十分可能なはずであった。要は、自らに厳しい情報を避け、都合の良い情報だけを吸い上げ、保身を考える人をトップに据えてきたことが経営判断に必要な情報という視点を欠落させた根本的な原因と思われる。是非とも予防すべき誤りである。

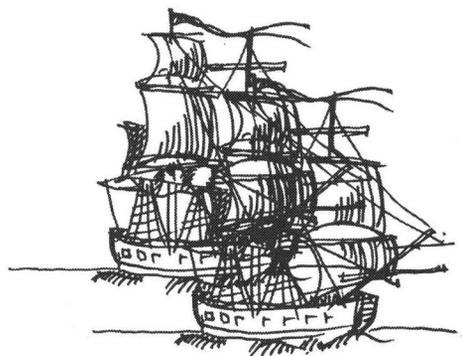
## 防災言

もりみや やすし  
**森宮 康**  
 明治大学商学部教授

# 保険の話

えぎのりひこ  
江木紀彦

千代田化工建設株式会社 理事



新入社員が、社会人であることを真っ先に自覚させられるのは、保険の外務員の方から、親からの独立にあたっての心構え、将来の家族への責任の重大さなど、社会的責任を果たすべきことを説明される時である。ああこれで一人前になったのだと緊張を感じつつ、うれしくもあって、保険の契約をすることになる。

その後、恋人もでき、家族もでき、家も持つようになると更に自覚が進んで、自動車保険や傷害保険、火災保険、はたまた先輩からホールインワンの怖さを強調されてゴルファー保険などにも加入することになる。このように、世の中に保険というものがあることはもう当然となっていて、保険を掛けるという

ことは当たり前となっている。

実際に保険のお世話になったのは、ゴルファー保険で壊れたドライバーの修理をした時と、自分自身が交通事故に遭った時である。事故から1ヶ月くらい経ってから、慢性硬膜下血腫という診断で頭から血を抜く手術をすることになった。主治医の判断は、手術前の診察の時点では必ずしもその交通事故が原因とはできないとのことであったが、手術後、抜き出した血液の古さから事故が原因であるということとなった。それで保険会社に連絡したら、事故から1ヶ月経過していたためか多少懐疑的な対応だった記憶がある。

結果的には入院費や慰謝料も払われることで決着したが、一方支払われると決まっただけからは、実にスムーズに話が進んだという記憶もある。最近よく保険金詐欺事件が報道されるが、結構厳しく査定されているように見えて、一旦関門を通過してしまうとあまり厳しくなくなるようで、その辺のところは隙となっているのではないかと思ったりもする。

保険は多数で損害を補填しようという概念である。予想される損害に対して、多数の人が負担をすれば少ない資金で大きな損害への補償ができるという利点がある。ただ、この場合大事な点は、被害の発生確率と損害額の見積りものの正確さにある。生命保険が広く普

# ずいひつ

及したのも、寿命の推定が割と正確にできるようになったからであろう。中世のコレラやペストが流行するような時代では、とても生命保険業など開業できなかつたに違いない。

書物にも書かれていたように思うが、すでにベネチア（ベニス）全盛の頃には損害保険があり、海外への商船の派遣にあたっては保険によるリスクの回避が行われていてシェークスピアがこれを知っていたら、あの「ベニスの商人」は存在しなかつたかもしれないとのことである。商売で大きく儲けようとするれば、リスクも当然大きいというのが鉄則であるから、リスクに挑戦することは当然であろう。しかし、避けられるなら避けたいし、軽減できるものなら軽減したいのも、人情である。時代を越えて保険が成立することも当

然であろう。

交通事故の被害に対しても、健康にさえなれば、保険で実損が補填されて一件着落というところだが、自分の例でも、少し時間が経ってから保険金をもらうと、何か宝くじにあたったような気になってしまう。自分の命を賭けて利益を得るなどというのは、普通の人ではできないであろうが、こうした経験を踏まえると、当たり屋などが世に存在することも全く理解できないという話でもない。保険のシステムは、多数が加入することが大事だが、その中で少数がうまく立ち回り利益を得ていると分かると不信感が発生する。保険金申請の全てを疑ってかかるのも問題ではあるが、やはり正当な査定で保険金を払って欲しいと思う。

## 損害保険金の請求経験

「損害保険に関する全国調査」  
 (1995年5～6月実施)では、損害保険の保険金の請求について次のような調査結果がまとまっている。  
 ○損害保険の保険金の請求経験がある世帯・・・回答世帯の26.3%  
 ○保険金請求時の損害保険会社や代理店の対応に対する評価  
 .....右図参照

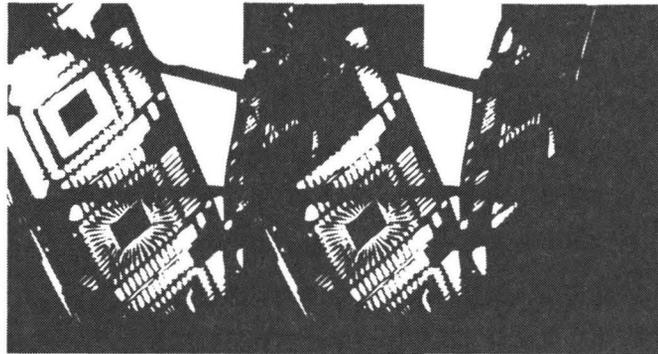


※複数回答あり

# 防災／日常の情報課題の連携と 地理情報システム(GIS)の活用

## —リスク対応型地域空間情報システムの提言—

亀田弘行\*



### 1 はじめに

#### 阪神・淡路大震災の衝撃の経験から

筆者の元来の専門は地震工学であり、特にライフライン地震工学を核として、都市地震防災の様々な課題に関わってきた。こうした活動の一環として、1992年頃から、地理情報システム(GIS: Geographic Information System)を基本ツールとして災害研究のための情報システムを構築する研究会を有志ではじめ、災害時の緊急対応の手段として防災GISの概念を成立させる方向に議論が展開していった。このような議論を行っていた途上で阪神・淡路大震災が発生しことにより、それまでのいわば「想定された」議論の枠組ではなく、震災という「逃れようのない事実」を前に行ったその後の活動の経験が、災害情報管理におけるGISの可能性と解決すべき課題について、筆者

に多くの教訓を与えてくれた。

上記の研究会で育ってきたGISをDiMSIS(Disaster Management Spatial Information System)と名付け、このツールを震災からの復旧・復興に役立てるため、多くの模索を行った。例えば、国土院が刊行した構造物被災データと毎日新聞が調査した死者の発生箇所データのGIS表示を行い<sup>1)</sup>、発災直後の情報空白期を埋めるためにGISの活用が大いに助けになる可能性を示した。この結果を筆者も専門委員として関わった防災基本計画改訂の議論で提示し、新しい防災基本計画の中でGISの積極的な活用が明示されることとなった。

筆者にとってさらに重要な活動となったのは、神戸市長田区役所において、DiMSISを中核とするパソコンシステムにより、倒壊家屋解体業務の情報処理を行った経験である<sup>2)</sup>。この活動は、被災住民に直接接するという、災害対応の最前線に位置する自治体部門における情報システムのあり方に大きな課題を提起することとなり、その検証

\*かめだ ひろゆき／京大防災研究所教授／理化学研究所  
地震防災フロンティア研究センター長

と教訓の普遍化という作業を経て、平常時と災害緊急時の連携・空間情報の時間管理・分散した自立システム（相互参照／共有化）を基本とする「リスク対応型地域空間情報システム（RARMIS: Risk-Adaptive Regional Management Information System）」の概念を提唱するに至った。ここでは、防災研究とシステム開発研究に、行政実務からの意見を組み込むという、防災情報課題の概念構築とそのためにあるべき現実システムの作成という課題に、取り組むことができるようなチームが構成され、RARMIS概念の実現に向けてDiMSISを発展・再構築するという、理想と現実を兼ね備えた研究・開発の努力が続けられている。

震災から4年を経たいま、GISは防災課題における空間情報を扱うツールとしてごく常識的に受け入れられるようになってきた。しかし、概念的な可能性の大きさや華やかさの陰には、現実の防災情報課題のストレートな実現を阻む壁が存在し、それらがコストの圧力やデータ共有化への障壁となっており、GISの普及を妨げている面も無視できない。それらを克服する努力も今後ねばり強く続けなければならない。

以上に述べたような経験に基づき、本稿では、災害情報管理におけるGIS活用の現実と課題について、筆者の見解を述べることにする。特に、RARMIS概念が目指すところとその一つの実現形としてのDiMSIS-EXの意義を基調として、問題提起を行いたい。

## 2 GISの概念

GISは、従来紙地図により表現されていた地理情報（空間データとその属性データ）をデジタル情報の形で計算機上に構成することにより、紙地図では得られなかった多様な分析・表現能力を持たせた電子システムである<sup>3)</sup>。

GISを定義する言葉は人により様々であるが<sup>4)</sup>、例えば、GISを「空間データモデルに基づきコンピュータ上に生成された地理的仮想空間に対して、

操作的な時空間解析とこれを支えるデータベース管理の機能を備えた情報処理システム」と表現することができる。GISは、多様な時空間情報に関するデータ収集・管理・検索・重畳・統計的分析・位相学的分析・選択的な空間図形表示などの機能を持ち、都市診断・空間設計・都市施設の管理・災害時緊急対応など、影響要因が複雑であったり時間的に切迫する空間的課題の解決を支援するツールとして、またこうした課題に関する研究手段として有用である。

GISソフトは多くのプロバイダーから商品として(Arc/Info, Arc View, Mapinfo, SIS, Earth Finder, Geodataなど)発売されており、一般ユーザーはそれらを利用することになるが、GISはまだ発展途上のシステムであり、次世代GISへ向けての開発も活発に進められつつある。

GISの基盤となるデジタル地図は、国土地理院作成の数値地図（(財)日本地図センターから発売）の他に、企業・団体からも発売されている<sup>4)</sup>。

## 3 GISの防災応用の意義

自然災害は地震・台風・豪雨のような広域的な外力のもとで発生するから、その影響を空間的に把握し、またその時間的変化を捉えることが重要となる。このような目的のため、近年GISの活用が著しく進展した。特に、1995年の阪神・淡路大震災の発生により、大規模な複合都市災害のもとで、物理的課題と社会的課題のインターフェースとして情報課題がきわめて重要であることが示されたこと<sup>5)</sup>に加え、災害緊急対応という時間との勝負の中で、災害関連情報の時空間分布を多角的に把握し、そこに操作的な分析処理を施すための強力な手段としてGISの有用性が注目を集めた。

災害時の緊急対応では、発災後の段階に従って中心課題が変化していく。地震災害においては、発災時刻からみて、

- i) リアルタイム（同時～分）、
- ii) 準リアルタイム（時間）、
- iii) 緊急対応期（日～月）、

表1 既存の防災情報システムの例と阪神・淡路大震災後の実践事例

機能	震災前の既存システム	阪神・淡路大震災後の実践・開発
地震動モニタリング/ 震源推定 (リアルタイム)	UrEDAS(JR)、CUBE(米国)、 * SIGNAL(東ガス)、気象庁、 関西強震観測協議会	大阪ガス地震動モニタリング、 強震ネット(k-net:科学技術庁) * 航空写真のデータ処理(国土地理院等)、
発災時の被害推定/ 早期把握 (準リアルタイム)	HERAS(JR)、* EPEDAT(米国)、 * 川崎市、* 神奈川県、 * 東京都消防局	* 防災情報システム(DIS:国土庁)、 * 兵庫県(フェニックス)、* 大阪府 * 被災家屋解体情報処理(京大防災研)、
災害対応における情報 処理・管理 (緊急対応期)	* 水道・ガス・電力等のライフライン 事業者の管理システム	* リスク対応型地域空間情報システム (RARMIS:神戸市長田区) * 建物被害データベース(建築研究所)、
災害情報データベース (安定達成期:復興支援 ・研究)		* 瓦礫撤去・建物復興データベース(奈良大学)、 * 建物被災情報GIS(神戸大学) * ライフラインの復旧過程 (関西ライフライン研究会)

注) \*印:GIS上の展開を前提としたもの

iv) 安定達成期(年)、  
v) 平常期(年以上)  
と推移し、次の災害に備えるサイクルに入る。こうした循環の中で、各段階における情報課題に対応して、的確な情報システムづくりが必要となる。こうした活動は阪神・淡路大震災以前から行われてきたが、震災後特に活発になった。この状況を表1にまとめた。

発災直後(リアルタイム/準リアルタイム期)における情報課題では、①警報・自動遮断を中心とするリアルタイム制御と、②準リアルタイム領域における災害の早期把握を目的として、(条件付)シミュレーションの機能を持つ情報システムが必要とされる。地震災害におけるこうした分野を「リアルタイム地震防災」と呼び、最近の約10年間に発展してきた<sup>6)</sup>。特に阪神・淡路大震災の後、リアルタイムから準リアルタイム段階に対応するための情報システムの開発が盛んである。これは、発災時の情報の空白期を埋め、災害対応に有効な初動体制を立ち上げるための努力の一環であり、その結果、「リアルタイム情報システム」の整備は格段に進んだ。国土庁のDISや兵庫県のフェニックス情報システムなどがその典型例である。

ところが一方、緊急対応期に有効な情報システム

の構築については、取り組みが進んでいない。この時期には災害廃棄物の撤去、避難所の運営、復興状況の把握など、災害対応から生み出される多くの情報を把握して、次の対応に的確に生かすことが要請されるが、こうした機能を主に担うのは、災害対応の最先端にある市区町村の自治体であり、その災害緊急対応を支える情報システムの整備がきわめて不十分な状況にある。この問題を解決するには、平常時と災害緊急時の機能が相補的に連携する平常時用GISの整備が今後推進されねばならない<sup>7)</sup>。

本稿の表題に「リスク対応型地域空間情報システムの提言」なる副題を付けたのは、この問題の重要性を指摘し、多くの方に関心を持って頂くことを目的としている。今後この観点から議論が高まることを期待したい。

#### 4 災害対応における情報の処理・管理支援システム(緊急対応期)における「リスク対応型地域空間情報システム」(RARMIS)の必要性

災害下の緊急対応時には、救命・救急、避難所運営、重要施設の機能回復、緊急輸送、最低限の生活基盤の確保、災害廃棄物処理、ライフライン

の復旧など、多くの課題が時間との競争の中で発生する。これらの課題の多くは、平常時には日常の行政サービスを業務とする一般自治体の担当者によって担われるものであり、災害発生とともに、日常性とかけ離れた災害対応に関わることになる。しかも阪神・淡路大震災のような巨大災害では、多くの場合、行政担当者自身が被災者となる。この状況は、災害時こそ本来の機能を発揮すべき機会である緊急対応の専門機関（国土庁や気象庁の防災部局・自衛隊・消防・警察など）や自己施設の管理を専門とするライフライン事業者と根本的に異なる。

自治体の行政担当者が直面する災害対応の情報課題では、地域防災計画に基づく災害対応行動のマニュアル、緊急避難所や災害備蓄などの災害時特有の情報とともに、住民台帳や固定資産台帳など、地域の状況を示す正確なデータが必要となる。すなわち、災害緊急対応においても、平常時に集積されている地域情報を目的に応じて的確に活用できる体制が不可欠である。このことから、日常性と災害緊急時の活動が連携する情報システムを日頃から整備しておくことが重要であり、日常情報システムの中に災害対応機能を組み込んだRARMISの概念が、自治体情報システムの姿として求められる<sup>8)</sup>。

RARMISの概念を図1に示した。中核にGISを持つRARMISの基本機能は以下の3点に要約さ

れる。

- (1) 平常時の機能と災害時の機能が連携する情報システムであること：平常時に使われているシステムの中に、災害対応の機能が組み込まれていること。
- (2) 空間データの時間管理が徹底していること：デジタル地図と対応する座標系をあわせ持つ空間データとして関連行政データが整備されていること、属性の変化に対応してオブジェクトごとにデータをリアルタイム更新する仕組みを持つこと。
- (3) 分散した自立システムにより災害緊急時にデータの相互参照を実現すること：クライアント・サーバー型のようなデータを一極集中管理する統合型システムではなく、分散管理されたデータを必要に応じて相互参照するシステム構造を備えていること。

いくつかの先進的な自治体ではこれまでにGISをコアとする「全庁システム」導入が行われており、またGIS導入を検討中の自治体も多い<sup>9)</sup>。日常業務へのGIS導入は、災害時にも破綻することのないシステムとして実現するべきであり、ここで述べたRARMISの概念は、そのための条件を示すものである。

## 5 RARMIS概念におけるGIS技術と空間データ整備の課題

### 一つの実現形としてのDIMISIS-EX

防災課題におけるGIS応用の価値は高い。また、計算機技術の発達により、かつてEWS（ワークステーション）上でのみ作動したGISはPC（パソコン）上で十分機能するようになった。これにより、GISは今後一層身近なツールとして、防災行政の場にも、防災研究の場にも普及する可能性が高い。しかしながら、我々が商品として手にすることができるGISは、まだ理想的な姿からは遠い存在で

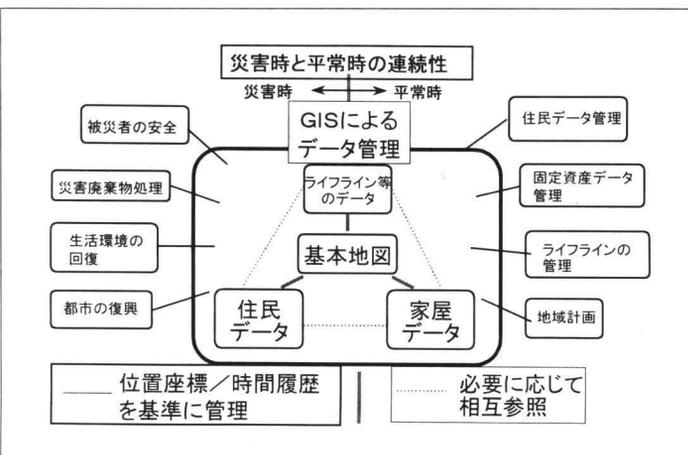


図1 RARMISの概念

あることも現実である。ユーザー側からは何が問題となるのか、2～3の側面から、GISが今後向かうべき方向を論じておく<sup>10)</sup>。

まず、現在商品として入手できるGISの間では、それぞれのシステム内で生成される空間データの間原則として互換性がない。これは、研究的に多種のデータを扱う場合に大きな障害となる。この点をカバーするためにデータ交換の規約が作られているが、制限が多い。このことは、自治体など行政へのGIS導入のさいに大きな妨げになる。行政の業務は多様であり、異なる部署に相応しいGISはそれぞれ異なるものとなる場合が多い。しかしながら、部署間のデータ参照の機能を持たせようとすると、結局ははじめに採用したシステムをいつまでも使い続けるという硬直した運営となり、かつデータ更新はシステムの専門家に全面的に頼るという機動力に欠けた姿にならざるを得ない。

こうした点を打開するためには、GISのデータ構造を公開して、GIS商品間の競争はそれらが持つ機能的な付加価値で競うよう環境が整備されるべきである。我が国が世界をリードしているカーナビゲーション用の空間データベースはこの方向に向かいつつあり、ISO/TC204で標準化の作業が進み、その仕様書（検討形式のコード名：KIWI）も作成されている<sup>11)</sup>。

次に、空間データの更新に関する課題がある。現在市販のGISでは、空間データの更新は、各データセット（レイヤー）ごとの一括更新（バッチ方式）の方法がとられている。しかしながら、この方式がGISにおける空間データ管理の労力とコストを押し上げ、GISの普及を妨げる一つの原因となっている。特に、自治体の業務のように日々情報が更新されている現場では、バッチ方式では、GISデータが常に陳腐化された状態で存在することになるから、バッチ方式で全庁システムを作っても、それは日々の業務には使えないという矛盾を抱えることになる。このことは特に、時間が切迫する災害緊急時の情報処理において重大な機能的欠陥となる。

この問題を解消する一つの有力な方法は、空間

データのオブジェクトごとに、時間履歴を残す形でデータを更新することである。この方法により、任意の時間断面を指定すれば、その状況の空間データが構築される。阪神・淡路大震災の際に神戸市長田区で倒壊家屋の解体撤去業務の情報処理支援を行った経験から生まれたGISであるDiMSISやそこから発展したDiMSIS-EXのデータ構造は、このようにオブジェクトごとの時空間管理を行うという思想で構築されている。すなわち、(立体)+(時間)の4次元の情報を効率的に扱う4次元GISの概念<sup>12)</sup>を実現するものとして構想された。

従来のGISでは点(ポイント)/線(ライン)/面(ポリゴン)を用いて空間データを固定的に定義していたのに対し、DiMSIS/DiMSIS-EXでは、図形情報を形成する線分(ベクトルエレメント)と属性情報を関連付ける代表点(コネクタエレメント)によってオブジェクト間の接続関係を明示しないで空間データを記述し、これに接続を算出するデータ処理機構を組み合わせることにより、時間が指定された段階で空間の定義を操作的に自動生成する方式をとっている<sup>13)</sup>。前述のカーナビゲーション用のKIWIもこれに近い考え方で構築されている。これにより、空間データの時間管理や、分散した自律システムを可能とするに十分なデータ量の圧縮などの技術課題が克服され、RARMIS概念の実現が技術的な裏付けを獲得して行った。

現在DiMSIS-EXは、長田区のまちづくり推進課において、住民からの種々の要望・苦情への対応の支援システムとして、すべての案件の処理履歴を保存することができるシステム特性を生かして運用されている。こうした平常時機能の個別アプリケーションは、緊急時のアプリケーションでの利用を考慮したデータ管理を行うよう設計されている。一方、災害対策本部モード・災害現場モード・避難所モードからなる緊急時アプリケーションも開発された。これらは平常時に管理している情報の一部を有効利用することで動作するように構築されている。その実効性を平成9年、10年の長田区総合防災訓練で実証するとともに、さら

に防災福祉コミュニティとの協力のもとに、その検証を進めている<sup>14)</sup>。

## 6 むすび

### 次なる巨大災害に備えて

阪神・淡路大震災を契に、防災情報システムの整備は大いに関心と呼び、その整備も進んだ。しかしながら、その大部分はリアルタイム地震防災を中心とする「災害専用システム」における状況であり、災害対応に携わる自治体最先端における情報システムでは、整備は遅々として進んでいない。このレベルにおいては、日常性との連携が特に必要であるところから、災害用は災害の専門家に任せればよい、という考えを脱したより広い観点からの議論が必要である。本稿では、こうした観点から問題点を検証した。「治（平常時）に居て乱（災害時）を忘れぬ」仕組みとは何か、あらためて幅広い議論が行われることを望んで止まない。

この問題を突破する一つの答えとして、RARMISの概念を提案した。また、その実現を明示的に意識した一つの開発成果として、DiMSIS-EXを紹介した。DiMSIS-EXの開発は、その社会的意義に賛同する研究者・行政実務者・企業技術者からなる「神戸コンソーシアム」によって推進されてきた。また、包括概念としてのRARMIS概念の構築については、防災研究・地域研究・システム研究が連携する、より広範なメンバーからなる「RARMIS研究会」によって討議が行われている。これらはいずれも阪神・淡路大震災の悲劇を繰り返さないという使命感に支えられた活動である。それは決して排他的なクラブではない。志を共有する一人でも多くの人々が、それぞれの専門領域から参加して頂くことを切望している。

阪神・淡路大震災の過酷な体験から生まれたこれらの成果が広く関心と呼び、利用者側の導入のインセンティブとプロバイダー側の開発のインセンティブに結びついていくことを期待したい。さもなくば、どこかで起こるに違いない次なる阪神

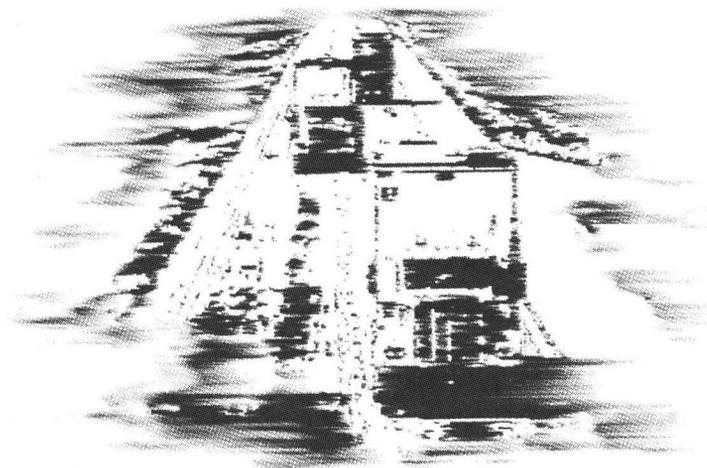
・淡路大震災において、再び災害対応の最先端における情報の大混乱を招くことは避け得ないであろう。

#### 参考文献

- 1) Kameda, H. Kakumoto, S. Iwai, S., Hayashi, H., and Usui T. :DiMSIS: a geographic information system for disaster information management of the Hyogoken-nanbu Earthquake, Natural Disaster Science, Vol.16, No.2, 1995, pp.89-94.
- 2) 亀田弘行・角本 繁・大野茂樹・畑山満則・谷口時寛・岩井 哲：阪神・淡路大震災下の長田区役所における行政対応の情報化作業とその効果分析—リスク対応型地域空間情報システムの提言—、総合防災研究報告、第1号、京都大学防災研究所総合防災研究部門、1997.3.
- 3) 坂内正夫・角本 繁ほか：コンピュータマッピング、昭晃堂、1992年.
- 4) 桜井博行：GIS電子地図革命、東洋経済新報社、1997年.
- 5) 文部省緊急プロジェクト「兵庫県南部地震をふまえた大都市災害に対する総合防災対策の研究」報告書（研究代表者：亀田弘行）、京都大学防災研究所、1995年3月.
- 6) 山崎文雄：リアルタイム地震防災システムの現状と展望、土木学会論文集、No.577/I-41、1997.10、pp.1-16.
- 7) 亀田弘行・角本 繁・畑山満則・岩井 哲：リスク対応型地域空間情報システムの構築へ向けて—神戸市長田区での災害情報処理の経験から—、日本リスク研究学会、研究発表会論文集第10巻、1997.11、pp.124-129.
- 8) 亀田弘行・角本 繁・畑山満則：災害緊急時と平常時の連携による総合防災情報システムの構築—リスク対応型地域空間情報システムの実現に向けて（1）—、地理情報システム学会講演論文集、Vol.7、1998.10、pp.29-32.
- 9) 渡邊孝三・田中清次・富沢武夫他：地方公共団体におけるGIS共有効果に関する研究、地理情報システム学会講演論文集、Vol.6、1997.10、pp.101-104.
- 10) 角本 繁・亀田弘行・畑山満則：空間データベースから時空間データベースへの転換と総合防災情報システムの構築—リスク対応型地域空間情報システムの実現に向けて（2）—、地理情報システム学会講演論文集、Vol.7、1998.10、pp.33-36.
- 11) KIWI検討委員会：KIWI Format Ver.1.10カーナビゲーション用地図・地理データベース構造（国際標準化に向けた提案）、1998.5.
- 12) 角本 繁：地形解析のための地図データベースシステム、計測と制御、30巻、9号、1991.12、pp.788-791.
- 13) 畑山満則・松野文俊・角本 繁・亀田弘行：4次元地理情報システムDiMSIS-EXの開発、GIS—理論と応用、地理情報システム学会（1999登載予定）.
- 14) 畑山満則・正賀 伸・永井 潤・角本 繁・亀田弘行：GISを応用した総合防災情報システムの地域防災活動への導入—リスク対応型地域空間情報システムの実現に向けて（3）—、地理情報システム学会講演論文集、Vol.7、1998.10、pp.37-40.

# 危険物道路輸送の現状と対策

福山郁生\*



## 1 はじめに

危険物道路輸送の現状をみるに多くの問題が存在している、何とか早く解決にむけて努力をする必要がある。筆者は恵那山トンネル開通前の

1973年に日本道路公団から委託されて「日本最初の長大トンネル開通に際し危険物輸送をいかにすべきか」というテーマの答申委員に加わり、危険物道路輸送問題に係わることとなった。以来25年余、建設省、日本道路公団、首都高速道路公団、阪神高速道路公団、本州四国連絡橋公団等から危険物審議委員を、また1991年から「各省庁業界の危険物道路輸送に関する連絡会」座長を委嘱されている。連絡会の下部組織ワーキンググループは既に50回以上の会合を重ね討議をしている。

## 2 危険物道路輸送の現状

### 1) 貨物輸送における道路輸送比率の増加

表1 日本の自動車保有台数の推移

西 暦	トラック	バス	乗用車	特殊車	小型2輪・軽自動車	合計
1948	183,321	13,373	31,480	15,600	6,676	250,450
1956	809,367	39,351	188,430	41,167	696,664	1,774,979
1966	3,396,482	117,261	2,474,925	189,148	3,450,998	9,628,814
1976	7,759,031	222,312	16,206,258	631,029	6,230,717	31,049,347
1986	8,271,278	232,011	26,687,691	987,559	14,044,900	50,223,439
1996	8,818,906	241,844	40,476,568	1,429,599	20,808,730	71,775,647

第二次世界大戦後、日本の物資輸送は鉄道が主流を占めてきたが、自動車台数の増加(表1)、高速道路の整備により急速にトラックが貨物輸送の主役となった。かくて危険物も道路輸送の重要性が増してきた。

表2に、億トン・キロで表示した場合の国内貨物輸送量をトラック、鉄道、海上に占める比率で示した。1956年では50%であった鉄道輸送は4%に衰退し、12%であったトラックが53%となり、貨物輸送量は約6倍になっているので、トラックによる貨物輸送量の増加は著しいものがある。日本道路公団は毎年、数度目視による危険物積載車を調査しているが7~10%となっている。フランス9%、オランダ9%、ノルウェイ10%、ドイツ16%という報告があり日本でも10%程度と推定される。

\*ふくやま いくお/財団法人総合安全工学研究所 専務理事

表2 日本国内貨物輸送の変遷

年	貨物輸送比率 (%)			国内貨物輸送量 (億・トン・キロ)
	トラック	鉄道	海上	
1956	12	50	38	954
1966	31	27	42	2,095
1976	36	12	52	3,731
1986	50	5	45	4,351
1996	53	4	42	5,732

2) 日本国内の道路整備

日本道路公団は1956年4月16日に設立された。1963年7月16日に、日本最初的高速道路が栗東～尼崎間71km(名神高速道路)で開通し、その後日本全国的高速道路は急速に整備されてきた。

表3 日本の道路の変遷 (km)

年	高速自動車道	一般国道	主要地方道	一般都道府県道	市町村道	合計
1956	—	24,915	27,466	93,968	797,083	943,432
1963	71	27,728	24,601	95,772	819,433	967,605
1976	1,888	40,081	43,561	83,768	909,910	1,079,208
1986	3,721	46,544	49,968	77,607	949,566	1,127,406
1996	5,932	53,278	57,206	69,709	961,406	1,147,531

3) 危険物の定義

「危険物輸送に関する国連勧告」が国連から1957年4月に発行されている。国連では同年9月に「危険物道路輸送に関する欧州各国合意書(通称ADR)」を発刊した。

米国では国連勧告の趣旨に従い「米国危険物輸送法」を、欧州各国においては国連勧告及びADRに従いそれぞれの国の法令を作成している。国連勧告は危険物輸送の基本であるからその要点を以下に記載する。

(1) 「危険物輸送に関する国連勧告」の要点

①国連勧告では危険物を9種類に分類している。

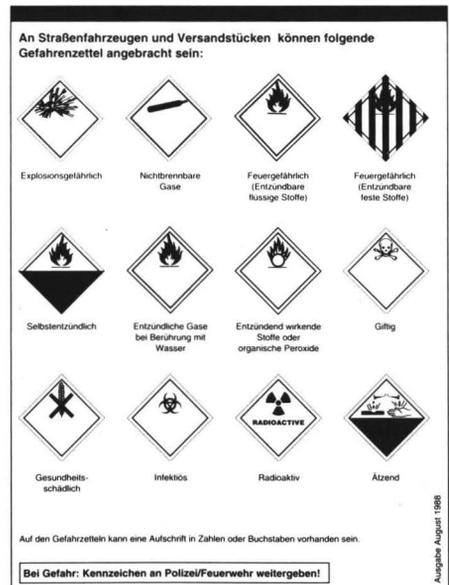
クラス1は火薬類、爆発物、クラス2は高压ガス、液化ガス、溶解ガス、クラス3は引火性液体、クラス4は可燃性固体、自然発火性物質、クラス5は酸化性物質、有機過酸化物質、クラス6は毒劇物、病原菌物質、クラス7は放射性物質、クラス8は腐食性物質、クラス9はその他

の物質である。

②国連勧告では危険物を4桁の数字で示している。

危険物の名称には複雑なものがある。化学品の名称は一般の人には覚えにくい。同じ物質でも別名がある。商品名が物質名になったものもある。これらの不便さを解決するために国連勧告では4桁の数字で表現することに定めてある。例示すれば以下のようになる。

1090はアセトン、1114はベンゼン、1170はエチルアルコール、1202は軽油、1203はガソリン、1498は硝酸ソーダ、1982は四塩化炭素、2783はDEP剤という番号である。アセトンは別名をジメチルケトン、プロパノン、ケトプロパノンという。ベンゼンはベンゾールともいう。エチルアルコールはエタノール、酒精ともいう。軽油はライトオイル、ガスオイル、ディーゼルオイルともいう。ガソリンは揮発油ともいう。硝酸ソーダは硝酸ナトリウム、硝酸曹、別名ではチリ硝石ともいう。四塩化炭素はテトラクロロメタン、パークロロメタンという。DEP剤はジメチル-2,2,2-トリクロロ-1-ホドロキシエチルスルフォ



国連勧告による図案

ン酸というのが化学名である。

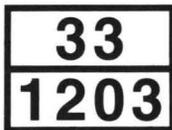
化学物質は10万を超えるものがあり、規制されている危険物も5,000以上を数えている。

③危険物の危険性を図案や数字で示す。

日本では危険性を「火」「高圧ガス」「危」「毒」などのように表示している。国連勧告では大分類は図案で示す。小分類はADRでは数字で示す。ADRの数字による例は、以下のようなものである。これは国連分類の数字を組合せてその性質を表示する方法であり長年にわたり周知され便利な表示である。

高圧不活性ガスは20、高圧冷凍ガスは22、引火点21℃から100℃までの引火性液体は30、引火点21℃未満の極めて引火しやすい液体は33、その中で瞬時に水と危険的に反応するものはX33という表示である。引火点21℃未満の引火性液体で有毒性のもは336、引火点21℃未満で腐食性のもは338、可燃性固体は40、可燃性固体で有毒性のもは46、酸化性物質は50、酸化性の強い腐食性物質は556、腐食性物質は80、強い腐食性があり水と瞬時に反応して危険性のある物質はX88、強い腐食性で可燃性液体は883、というように表示する。

ガソリンは引火点21℃未満であり33の分類になり国連番号は1203であるから下図のような標示板をつけることが義務づけられている。上段は危険性の分類、下段は国連番号、上下は30cm、左右は40cm、標示板の地色はオレンジ色、枠、数字は黒色と指定されている。



④国連勧告は包装方法の特別規定を定めている。

極めて危険なものを第1分類、中位を第2分類、危険性の少ないものを第3分類としている。包装方法と物質の危険性の組合せによる輸送方法の基準を定めている。包装容器としてはドラ

ム缶、たる、缶、函、袋、組合せ包装、压力容器の材料としては鉄、アルミニウム、木材、ベニヤ板、合成板、ファイバーボード、プラスチック材、繊維材、紙材、鉄及びアルミニウム以外の金属材料、ガラス、磁器、石材などである。

⑤国連では危険物の危険性についての詳細な試験方法を定めている。

これは世界各国の専門家による検討委員会を設け「危険物輸送に関する試験法と基準便覧」が国連から発刊されている。

(2) 日本国内の危険物

日本国内法規において「危険物」という用語が法規により異なる定義であることは要注意である。

道路法では「危険物の規制に関する政令をここに公布する……」、消防法では「危険物に関する政令をここに公布する……」、道路運送車両法では「危険物などの定義は次の通りである……」、港則法では「危険物の分類と港則法の適用との関連等は……」、海上交通安全法では「法の適用を受ける危険物積載船の範囲は……」、航空法では「火薬類などの危険物の定義を定め……」、労働安全衛生法では「危険物等、別表第一に掲げる危険物……」、というように法律による違いを熟知しておくことである。

表4 危険物国連分類と日本の該当法律

国連分類		日本国内該当法律	
クラス	危険物分類	主な法律等	所轄官庁
1	火薬類、爆発物	火薬類取締法	通産省
2	高圧ガス、液化ガス、溶解ガス	高圧ガス保安法	通産省
3	引火性液体	消防法	自治省消防庁
4	可燃性固体、自然発火性物質	消防法	自治省消防庁
5	酸化性物質、有機過酸化物	消防法	自治省消防庁
6	毒劇物、病原菌物質	毒劇物法	厚生省
7	放射性物質	放射線障害予防規則	科学技術庁
8	腐食性物質	毒劇物法	厚生省
9	その他の物質		

3 危険物積載車両の通行禁止・制限トンネル

危険物積載車両通行の禁止・制限トンネルは表

表5 危険物積載車両禁止・制限のトンネル

期	トンネル名	使用開始	延長(m)	種類	道路管理者
<b>第1期</b>					
	関門	1958年3月10日	3,461	水底	日本道路公団
	羽田*	1964年8月2日	300	水底	首都高速道路公団
	千代田*	1964年9月21日	1,160	水際	首都高速道路公団
	八重洲*	1973年2月15日	1,400	水底	首都高速道路公団
	衣浦	1973年8月1日	1,019	水底	愛知県道路公社
<b>第2期</b>					
	恵那山下り	1975年8月23日	8,489	長大	日本道路公団
	新神戸下り	1976年5月14日	6,910	長大	神戸市道路公社
	東京港*	1976年8月12日	1,325	水底	首都高速道路公団
	桜木町*	1978年3月7日	330	水底	首都高速道路公団
	恵那山上り	1985年3月27日	8,649	長大	日本道路公団
	関越下り	1985年10月2日	10,962	長大	日本道路公団
	新神戸上り	1988年11月16日	7,175	長大	神戸市道路公社
	肥後	1989年12月8日	6,340	長大	日本道路公団
	関越上り	1991年7月12日	11,055	長大	日本道路公団
<b>第3期</b>					
	空港北*	1993年9月24日	1,487	水底	首都高速道路公団
	空港北*	1993年9月24日	1,487	水底	建設省関東地方建設局
	名東*	1993年11月29日	185	水底	日本道路公団
	守山*	1993年11月29日	230	水底	日本道路公団
	川崎航路*	1994年12月21日	2,170	水底	首都高速道路公団
	多摩川*	1994年12月21日	1,954	水底	首都高速道路公団
	川崎港海底*	1995年5月1日	2,810	水底	川崎市
	(5時-24時まで通行制限)				
	加久藤	1995年7月27日	6,255	長大	日本道路公団
	阪奈上り	1997年4月23日	5,576	長大	大阪府奈良県道路公社
	阪奈下り	1997年4月23日	5,578	長大	大阪府奈良県道路公社
	大阪港咲洲*	1997年10月17日	2,200	水底	大阪市
	東京湾アクア*	1997年12月18日	9,500	長大水底	日本道路公団
	雁坂	1998年4月23日	6,625	長大	山梨県道路公社

\*トンネルは2坑であるが同一延長・使用開始同日のため1トンネルとして記載

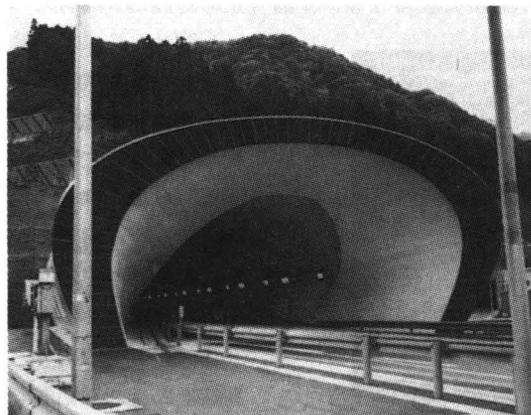
5のとおりである。

危険物積載車両の通行を次の3期に区分してみた。

第1期は1958～75年である。日本で最初の危険物通行の規制は、1958年3月10日開通の関門トンネルにおいて実施された。関門トンネルでは1985年までエスコート法により危険物通行を行い関門橋の開通によりトンネル内の通行は必要なくなりエスコート法は廃止された。なお、羽田、千代田、八重洲、衣浦の水底、水際トンネルが開通の際は関門トンネルの危険物規制を適用してきた。

第2期は1975～93年である。1975年恵那山トンネル開通に際し、延長5km以上のトンネルに規制を適用することになった。以後、新神戸、関越、肥後の長大と東京港、桜木町の水底トンネルが開通し規制が適用されている。

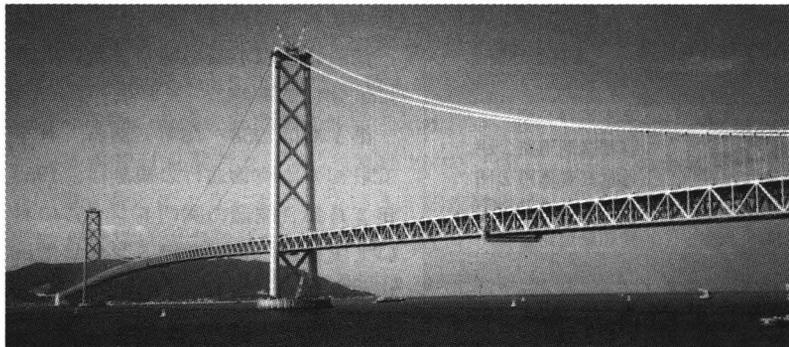
第3期は1993年以降である。すなわち、東名阪、空港北、川崎航路、多摩川、川崎港海底、大阪港咲洲の水底と加久藤、阪奈、雁坂の長大、東京湾アクアトンネルの長大水底が開通している。1995年規制緩和に関



「関越トンネル」筆者撮影



「伊丹トンネル」筆者撮影



「明石海峡大橋」筆者撮影

する閣議決定に基づいて、東名阪の隅除川、白沢川トンネルは規制解除となり、新設の伊丹トンネルは水底であるが危険物通行許可とした。また本州四国連絡橋、児島坂出ルート、明石海峡大橋も通行許可とした。東京湾アクアトンネルは通行禁止・制限とした。いずれもリスクアセスメントによる総合的な判断により決定されたのである。

#### 4 危険物輸送中の事故

危険物輸送中の事故は通常の事故に比べて、甚大な影響があることが予想されるので特別な注意が必要である。1984～97年に、危険物を高速道路で輸送中の事故原因を調査すると、55%は運転手のミス、19%は他車の事故、積載危険物では65%が引火性液体、13%が腐食性物質となっている。著名な事故例を述べると次のようなものがある。

①1965年10月26日西宮市第二阪神国道で、LPガス積載車が転倒した。ガス噴出により付近の



「東名岡崎事故」日本道路公団提供

民家43戸焼失、死亡5人、負傷26人の事故となった。

②1979年7月11日東名高速道路日本坂トンネル内で、4台の大型トラックと2台の乗用車が追突し、こぼれた燃料に引火してエーテルのドラム缶が炎上した。

その後、樹脂などが火災を起し死亡7人、焼失車両173台となり、トンネル復旧までに2ヶ月かかった。

③1985年5月6日東京都目黒区環状7号線で、タンクローリーが横転、爆発した。民家200㎡を全焼した。

④1993年4月1日東名高速道路岡崎IC付近で、大型貨物トラックの右前輪がパンクし、中央分離帯に衝突した。それに普通車が衝突し、更に大型トラックがクロロピクリン積載車と衝突。更に後続の大型貨物も追突した。

クロロピクリンは第一次世界大戦で毒ガスとして使用された品であるが、現行日本法規では100%の場合のみ「毒」標識使用が義務づけられ、今回の場合は80%クロロピクリンで20%灯油混合品では「危」標識のみでよいことになっている。

死亡1人負傷3人と付近にある動物園の動物類が大被害をうけ、通行止め時間は16時間となった。

⑤1997年7月30日東名高速道路海老名サービスエリア付近で、タンクローリーが横転、積荷のガソリン、軽油が炎上した。このため10時間の通行止めとなった。

⑥1997年8月5日東名高速道路菊川付近で、ステアリン酸クロライ

ド積載のタンクローリーが中央分離帯に衝突して横転した。積載物が降雨と反応して白煙を発生し、路面には固形物が付着して通行は不可能となり、全面開通には14時間37分を要した。

運転手は重傷で、「イエローカード」と称する危険物事故処理カードを持参していたが、13枚も本品以外のカードを所持しており、本品も脂肪酸クロライドの1つとして記載されていたので混乱を招いた。NHKでは8月25日に「クローズアップ現代」で取りあげ、全国に放映された。



「東名海老名事故」日本道路公団提供



「東名菊川事故」日本道路公団提供

## 5 危険物道路輸送対策に対する希望

危険物道路輸送においても、船舶、航空機におけると同様に「国連勧告」を遵守することが第一の対策である。すなわち、国連番号制度を標識に使用すれば、積載危険物が数字により容易に分かり、既に国連加盟国において実施されている。

1957年発行の「国連勧告」は長年の実績があり世界の権威者が不備な点があれば、修正している。1998年3月には「IWS：危険物の輸送、貯蔵、使用に関する国際ワークショップ」が消防研究所開設50周年記念行事として東京で開催された。筆者は名誉会長を務め「危険物道路輸送の現状と問題点」について講演をする機会を与えられた。また筆者はOECD-IGUS（経済協力開発機構不安定物質専門家グループ）の日本代表委員を委嘱されている。危険物の輸送量も種類も増大してきている。いつ大事故が発生しても不思議ではない。事故を未然に防ぐとともに万一の事故に対して最小限の被害ですむ対策は常に求められている。危険物道路輸送についての対策は色々であるが、何よりも

国連番号標識の採用を提案する次第である。

### 参考文献

- 1 福山郁生「高圧ガス等危険性物質の道路輸送の問題」高圧ガス（1987）
- 2 福山郁生「本州四国連絡橋の開通と危険物道路輸送」日化月報（1988）
- 3 財団法人総合安全工学研究所「輸送と安全」（1990）
- 4 財団法人総合安全工学研究所、日本道路公団、首都高速道路公団、阪神高速道路公団「道路輸送危険物のデータシート」（1991、1992、1996）
- 5 福山郁生「英国ペーターボローの火薬類輸送車の爆発事故」火薬工業時報（1992）
- 6 福山郁生「危険物の道路輸送、諸外国と日本の現状」財団法人海洋調査会（1992）
- 7 福山郁生「危険物道路輸送の現状と問題点」道路行政セミナー（1992）
- 8 福山郁生「危険物道路輸送の現状と問題点」月刊消防（1995）
- 9 福山郁生「危険物道路輸送の現状と問題点」SE102号（1998）
- 10 日本道路公団「年報：事業の概要と道路統計」（1998）
- 11 I. Fukuyama「Transport of dangerous goods by road in Japan」IWS（1998）

座談会

# 2000年問題と企業のリスク対応

出席者

うめつたかお  
**梅津尚夫**

日本システム監査人協会顧問／中小企業事業団情報化推進アドバイザー

しがきよみ  
**志賀清躬**

山富商事株式会社管理部システム担当部長

さしだともひさ  
**指田朝久**

社団法人日本損害保険協会安全防災Y2KPTリーダー

はせがわとしあき  
**長谷川俊明**

弁護士／本誌編集委員

司会

もりみや やすし  
**森宮 康**

明治大学商学部教授／本誌編集委員

本誌が発行される日には、2000年1月1日まで残された時間は300日を切っている。2000年問題は、企業にとってまったく新しいリスクで、2000年対応を完了したと思っても何が起こるかわからないといわれる。

一方、今だに未対応の企業もあって、残された時間では既に間に合わないのではないかと危惧される側面もある。特に小規模企業が問題だと指摘されている。

このような状況の中で、今この問題をどう考えるべきか、これからなし得ることは何か、各界の専門家にお話いただいた。2000年問題のリスクをできるだけ小さくするため、この座談会も参考にされることを願っている。

(森宮)

## 中小企業のオフコンに注目したい

**司会（森宮）** まず、皆様が2000年問題にどういう立場で関わっておられるかということをお話いただきたいと思います。

**梅津** 日本システム監査人協会の梅津です。

日本システム監査人協会は、2000年問題に対して通産省に協力して、経営者に対する啓発用パンフレットやチェックリストを作成しホームページなどで提供しています。

コンピュータのリスクにどう対応するかということがシステム監査ですが、その立場からは、トラブルへの対応という点で、この2000年問題も自然災害やコンピュータウィルスなどへの対応と同じように考えればいいと思います。

例えばコンピュータが止まってしまった、オン



梅津尚夫氏

ラインが止まってしまった、あるいは出力が間違ったなどのトラブルが結果としては同じように出てくるということです。

また私は、中小企業事業団の情報化推進アドバイザーとして、全国の中小企業の方に2000年問題の啓発活動を行ってきましたが、そこで感じたことは、中小企業の問題は非常に深刻な状況にあることです。

中小企業の多くは、オフコン（オフィスコンピュータ）を利用したシステムが中心であることで、問題が大きく3つあります。まず、10年以上経過した古いオフコンシステムが多いということ、それからプログラムが簡易言語で書かれていて、他の人が修正しようとしてもその中身がわからないこと。それからもう一つは、システムの中身、プログラムの中身を示すドキュメントが残っていないということです。したがって、中小企業の2000年問題はかなり深刻であるという危機意識を持っています。

**指田** 私は日本損害保険協会の安全防災部門の2000年問題プロジェクトチームのリーダーとして、この問題を担当しています。2000年問題は、一つの大きなリスクであり、そのリスクをいかに軽減させるかが、我々の役割ではないかと思えます。

また、2000年問題は新しいリスクですので、まずリスクの存在を知らせる必要があります。日本損害保険協会では、「コンピュータ2000年問題、あな

たの会社は大丈夫ですか？」というパンフレットを発行し、まず最初に啓発に務めました。

リスクマネジメントでは、経営者の意識が重要ですが、2000年問題では、経営者の問題として当初とらえられていなかったことが、一つの大きな問題点です。したがって、2000年問題対応は会社として全力を挙げて取り組むことが、社会的に求められているということ、経営者にははっきり伝えていかなければならないと思っています。

次のステップとして、そのリスクを回避するために自社の状況をしっかり調べて対策をとっていただきたいと思います。そして最後に、トラブルが発生したらどうするかという危機管理の問題があります。ここまでを日本損害保険協会としてサポートしていきたいと考えております。

**長谷川** 私は、2000年問題によって生ずる企業の法的なリスクについて、弁護士として相談を受ける立場です。

法的なリスクには、まず損害賠償の問題があります。これは契約関係にある場合と、ない場合に分かれます。契約関係にある場合には債務不履行責任によって損害賠償を請求されます。契約関係にない場合には、不法行為責任を追及されます。メーカーなどの場合は不法行為の一類型として、PL（製造物責任）が追及できるかどうかという問題もあります。

それから、例えばこれはアメリカで顕著ですが、証券取引委員会（SEC）がディスクロージャーを義務づけるような通達を出していて、違反した場合には行政罰を科せられ、場合によっては刑事罰も受けることもあります。

経営者の経営責任リスクも考えられます。2000年問題は経営トップが率先して全社を挙げて対応しなければいけないと言われていています。このように広く問題が意識されてきたにも関わらず対応を怠った、あるいは知らなかったということで会社に損害を与えた場合、株主から代表訴訟で訴えられることも考えられます。

このような法的リスクが考えられるわけですが、2000年問題は「対応しても何が起こるか分からない

い」と言われているため、だれがどこまで責任を負わなければならないのか、あるいは取引先に対応状況について質問書を出すべきではないか、さらには対応をしたことをどのような形で表明したらよいかという相談もかなり受けています。

**志賀** 山富商事は、従業員180人ぐらいの小規模の商事会社ですが、私はシステム管理を担当しています。今日はユーザー代表のような形になりましたが、よろしく願います。

2000年問題については、当社の場合、1994年に以降に開発したシステムは、すべて2000年対応にしています。しかしながら、1994年以前に開発した販売データ管理や売買部門の金利計算などのシステムが未対応で、今回替えなければなりませんでした。

2000年対応で困ったのは、トップに意識を変えてもらうことと、対策費の予算が取りづらかったことです。当社の場合、それまでの各部門独自の商品コードを、全社統一の商品コードに変更するという要請が出ていましたので、それと抱き合わせにして、昨年12月に完了させました。

おそらくどこの中小企業でも同じだと思いますが、2000年対応をする場合、コストが大きな問題になると思います。

## 5種類のトラブルが発生する可能性がある

**司会** 「2000年問題とは何か」ということは、いまやかなり浸透していると思いますが、最初に問題の所在がどこにあるかということ、ある程度取り上げておく必要があるかと思っています。

具体的にどのような問題があるのか、簡単にご説明いただければと思っています。

**指田** 2000年問題で最初に言われたのは、日付の順序がひっくり返るという問題です。年を二桁で表記すると、年月日で六桁です。例えば、99年12月31日は991231です。それが2000年1月1日になると、00年1月1日、数字で表すと000101です。

99年から101になってしまいます。これが大問題だと最初に言われました。

もう一つの問題は、「00年」はありえない日付として認識する問題で、00年と入力すると、データが入力されなかったり、あるいはシステムそのものが止まってしまうという問題が起こります。そして2000年問題は、当初は情報システムの問題と言われていましたが、実はもう一つ大きい問題として、「埋め込み式マイクロチップ」と言われるマイクロコンピュータ（マイコン）の問題があることが最近話題になっています。

今では様々な製品にコンピュータが使われています。例えば産業用の機械で、NC旋盤といったコンピュータで動かす機械、あるいはビルの中にあるいろいろな設備機器、例えばセキュリティーシステム、電話交換器、エレベーターなどにマイクロチップが入っていて、制御されています。こういうマイクロチップにも2000年問題があるということが、今大きくクローズアップされています。

**梅津** 一般的には、コンピュータ処理上5つほどトラブルが起こると言われています。

1つ目は、入力データの受け付け拒否で、事務処理が止まってしまう。2つ目は、データの削除で、自動的に期限切れとして在庫のデータが消えてしまうようなことが起こります。それから3つ目は、マイクロチップ内蔵機器の問題です。保守年限や稼働年限が期限切れと判断されて、機械が停止してしまいます。4つ目が、スケジュール管理の問題で、建設業などでスケジュール管理ができなくなります。それから5つ目は、有効期限の問題で、カードなどの使用を拒否されます。このようなことが起こると言われています。

**司会** 例えば3つ目について、あるデータによるとマイクロチップは世界で250億個ぐらいあって、その中のもし1%にこの2000年問題があるとすれば、それだけでも2億5千万もあるので、もう対応しきれないという状況であると指摘されていますね。

**志賀** 当社の場合も確かに日付の「00」や「99」の問題はありました。「00」というのは通



志賀清躬氏

常使いませんので、ありえないということで無視されます。それから「99」は、当時入力データの最後を示すEND処理で使っていました。99年になってどうなるか多少不安でしたが、幸い対応を完了していましたので、私の会社では何事も起こりませんでした。

**司会** 現実には、99年問題としては、例えば1月28日付けの新聞には、船舶の機器にトラブルが生じたというニュースもありました。

ところで、クレジットカードが使用できなくなるとか、これからの社会の中で2000年問題はどれくらい大きくなる可能性があるのでしょうか。

**梅津** 全体像はちょっと予測つきませんが、例えばクレジットカードの問題では、CAT端末（クレジットカードの信用情報照会システム）が日本全国に何十万台もあります。これに全部対応するのは金銭的にも、時間的にもほとんど無理だろうと思います。

**長谷川** 2000年問題に係る損害賠償の請求は、一般には2000年の後に起こってくると思われていると思いますが、アメリカでは既にこの問題で裁判が起こっていて、現在40件以上と言われています。その最初の訴訟が、クレジットカードの有効期限に絡むケースです。

訴えたのはスーパーマーケットですが、有効期限が2000年以降のクレジットカードで決済しようとしたところ、ネットワークで接続された店内の

レジスターが一斉に故障するなどのトラブルが起き、96年4月から97年5月までの間に、計105回トラブルが起き、レジ機能が止まる度に客を失うということで、スーパーの経営者が、97年7月11日に、契約違反を理由に現地法人と代理店の双方をミシガン州の州裁判所に訴えました。この事件は、結局98年9月14日にメーカーが25万ドル、代理店が1万ドルを払うという形で和解になりました。

## 経営者の動きが鈍いのはなぜか

**司会** 2000年問題に関して、政府の顧問会議などでは危機管理という言葉を使っています。

例えば、大震災のような場合には危機という捉え方でいいのでしょうか、一般的に企業として危機というような場合には、その影響が大きく経営の母体に関わってくるというイメージがあると思います。

経営の存続が危ぶまれる状態が危機で、そのような状態が具体的に想定できない場合は、経営リスクという視点からアプローチできると思います。がいかがでしょうか。

**梅津** 先ほどのお話のように、取引上のトラブルが出てきて、特に損害賠償などの法的な問題になってきた時には、まさに経営の危機という認識でいいと思います。

通常のコンピュータトラブルの場合には、大体バラバラに起きますので、時間を掛けて一つ一つ対応できますが、2000年問題はトラブルが同時多発的に起きますので、対応しきれずに取引が止まってしまう、経営も継続不可能になるという意味で、まさに危機と言えると思います。

この問題が一般的なコンピュータトラブルと違うのは、明らかに起きることが分かっている、ある意味では確定的なリスクですから、同時多発的に起きるトラブルを少しでも少なくするために、事前に対応することが非常に重要なことだと思います。

**司会** 危機と考えるならば経営者は動くはずですが、その動きがどうも鈍いのはなぜなのか、という疑問もあります。

**志賀** 自社でシステム開発を実施しているような企業、つまりシステム部隊を抱えているような会社であれば、もっと前から2000年問題というのは承知していますから、それなりの手は打っています。ですから自社でシステム部隊を抱えてないような、特に小規模企業が認識が低いのではないかと思います。

リスクと危機の問題は、自社のシステム部隊を抱えているような会社であればリスクに過ぎないでしょうが、抱えていないとすると何がどうなのか分からないので、そういう会社にとっては危機に近い状態が起きるのではないかと考えています。

**司会** 事務系のシステムと工場など作業系のシステムでは、対応に違いがあるのでしょうか。

**志賀** 事務系、あるいは工場のラインというような、人間がプログラミングしシステムを作っているところは、ある程度対応できますが、機械の製造段階で既にマイクロチップが組み込まれている機器は、分かりようがありません。そこが一番のネックになってくると思います。

しかも10年ぐらい前の機械は、ほとんど2000年対応されていないはずです。大きな会社であれば、10年の間には設備が更新されているでしょうが、使えるだけ使おうというような小さな会社で問題が起きるのではないかと思います。

**指田** 私も基本的にはその通りだと思います。なぜ経営者が動かなかったのかという問題ですが、情報システム部門では、4～5年前あたりから2000年問題が認識されてきたのは間違いありません。しかし、経営者の意識として、「2000年問題＝情報システム部門の問題」というとらえ方が比較的長かったといえます。

システムが止まるというだけではなくて、マイクロチップの問題で生産ラインで使っている機械がもしかすると使えなくなります。あるいは自分の会社だけが対応していても、部品を納入してくれる会社に対応しなかったために部品がストップ

したら、生産ができません。経営者がこういうことを認識したのはこの1～2年です。そこに気づくのが遅れたというのが一つの原因です。

**梅津** 経営者の理解を深めるには、具体的に取引が止まってしまっていて売上が上がらない可能性や、取引先から機会損失があったということで訴えられる可能性など、経営に直結するような点で例示すれば、聞く耳を持つようになるのではないかと考えています。

**指田** 業務の継続ができるかできないかをしっかりと認識していただくことが、重要なポイントになると思います。

「民間企業コンピュータ西暦2000年問題総点検事項」という政府の資料でも、事業に与える影響の分析、あるいは中核となる事業についてプロセスごとに起こり得る事態を確認しなさいということが出ています。事業の継続性という部分、ここに焦点を当てる必要があると思います。事業が止まってしまった結果、社会的な責任を果たすことができなくなったり、あるいは信用を失ってしまう可能性がある。そういう認識が必要だと思います。

## 取引先からの質問状にどう対応すべきか

**司会** アメリカ最大の公的年金であるカリフォルニアの職員退職年金「CALPERS」が、資産運用に組み込んでいるアメリカ企業1,600社に、コンピュータの2000年問題の取組状況を公開するように呼びかけたと伝えられています。これは、事前対応策の一つの事例かと思いますが、情報公開に関して、志賀さんのところでは取引先との関係で何かお考えがありますか。

**志賀** 当社は化学品の原材料の卸しをしていますが、昨年9月ごろから、納入先の手続きから、「御社は2000年対応は大丈夫でしょうか？」というアンケート、もしくは保証書に近いものを提出して欲しいという要請があります。今年1月末頃までで10件以上来ています。ところが



指田朝久氏

大手以外からは全然来ていません。

さらに、「2000年対応は完了しています」と回答すると、仕入先の原材料メーカーのシステムまで判断するよう求めてきます。それについては、我々には分かりませんと言うしかありません。

**梅津** ある中小企業から相談を受けましたが、「納入したマイクロチップを埋め込んだ製品を保証しろ」という文書、極端なものは「結果として起きる2000年問題すべてを補償しろ」というような文書にどう対応するかという相談です。

私は、これは個別の企業で対応する問題ではなく、業界団体で統一見解やガイドラインを出して対応すべきではないかと思います。例えば社団法人日本電子工業振興協会などはガイドラインを出していますので、このようなものを参考にして業界として対応してはどうでしょうか。どこまで責任をとるかという問題は、個別企業では判断できないと思います。

**志賀** 私どもに来ている文書では、「すべて補償しろ」という強い書き方のものはありませんが、通常のアンケートより、少し強硬な文書は来ています。

**司会** 2000年対応に関する取引先からの質問状の話になると、法律的な問題ですので、長谷川さんお願いします。

**長谷川** 経営責任を果たすためには、取引先の対応状況を確認しておかなければならないという

ことで、質問状を出すのでしょうか、受けた側は、「我が社はすべての2000年問題に対応しました」と言い切ってしまうと、どこでどういう問題が生じてくるか、必ずしもよく分かっていませんからリスクです。例えば、ある金融機関の方の話では、電力がストップしたらすぐに自家発電に切り替えられるシステムと、そうでないものがあるって、例えばATMなどはできないものもかなりあるということです。

ですから、質問状を受け取った側も「問題はありませぬ」と言い切れないところがあり、難しいところだと思います。

「問題ありません」と回答して、もし問題が起きたらどこまでの責任を負うのか、これにはまだ未解決の問題があると思います。

**梅津** 「2000年問題については全責任をとれ」という要求があった時に、法外な要求であれば社会通念にしたがって免責になるというように判断していいのでしょうか。

**長谷川** 「すべての責任」に関しては、一つの問題としては因果関係があります。例えば昨年10月の下旬に、電話の専用回線がダウンして、119番もつながらなくなりました。このように、何か起こった時にそれをきっかけとして、損害賠償の範囲が、119番通報ができなかったことによって病人が亡くなったとすると、そこまで広がるのかどうかということがあります。そういう被害の広がりとの因果関係を遮断できるか、あるいは不可抗力として免責されるかという問題もあると思います。

例えば、ほとんどあり得ないと思いますが、電力が12月31日～2000年に入る時に一斉に止まったら大変な被害がでます。そういう場合は、社会通念上あらかじめ備えを有しておくことが当然と思われる一部の業種を除けば、不可抗力ととらえ、「全責任を負います」と文書中で言っても、免責ということになるのではないのでしょうか。

**司会** この問題について、指田さんは何かコメントはありますか。

**指田** 補償の議論の前に、まずどれだけ誠意を

尽くして対応したかが問題です。

そのうえで、2000年問題の特徴である、実際に蓋を開けてみなければ何が起こるか誰も分からないという部分があって、そこまで含めて2000年問題をすべて補償するというのはできないでしょう。

## 2000年に向けて今何をすべきか

**司会** 具体的に事前的な対応策としてどのようなものがあるか。梅津さんのほうから整理していただけますか。

**梅津** まず、システムの手直し、プログラムの修正という対策があります。機器類では置き換え、買い替えになります。これはもうほとんど終わっているでしょうし、また終わっていないところは時間切れになる恐れもあります。

次にリスク管理を考える必要があります。コンピュータシステムのリスク予防策は、具体的に言うとデータやプログラムのバックアップと、それから本体そのものの電源や水道のバックアップのシステムの問題が、まず日常的な話としてあります。

2000年問題に関しては、必ずリスクは発生するという前提で、緊急時対応計画、すなわち「コンティンジェンシープラン」をつくって、マニュアル化し、そしてそのマニュアル教育の徹底が事前対応ということでは欠かせないと思います。

2000年問題でトラブルが発生すると、混乱してパニックに陥る恐れがありますから、誰が何をするかという責任体制と、業務体制をきちんと組んで、それを徹底するということが、非常に大事だと思います。

**指田** 「民間企業コンピュータ西暦2000年問題総点検事項」の「危機管理計画に含むべき項目例」にあるように、危機に対応するためには、必要事項を明確にし、事前に対応を考えておくわけですが、その中に今梅津さんが言われたようなことが入ってくると思います。

**司会** 2000年問題に対応するためには、非常に多くの時間とコストが掛かりますが、費用の問題

に関しては、いかがでしょうか。

**志賀** 2000年問題は、対策を行ったからといって、何かプラスがあるかというともありません。やって当たり前で、ただコストだけは掛かることに非常に大きな問題があると思います。

**梅津** 確かに、莫大なコストが掛かり、プラスが何もないという問題はあります。ですから、先ほどのお話の商品コードを全社統一にするといった、業務を改善するというプラスの施策と一緒に進むと費用を組みやすいということがあります。あとは費用に関しては、公的な支援があります。特に中小企業の場合には、貸渡りの問題もあって、お金がないわけですから、いろいろな公的な支援対策が出ていますので、それを積極的に使うことがよいと思います。

**司会** 貸渡りの問題は大きいと思います。

**志賀** 貸渡りは、2000年問題の対応費用の問題より、今月の資金繰りの問題が先にくるのが実態です。

ですから、当社のように自社で対応できれば問題はありませんが、外部のシステムエンジニアに頼らなければならない会社は大変だと思います。それでも人がいればいいのですが、大企業が要員を確保してしまっていて、今はほとんどいないというのが実態のようです。小さい会社は気がついた時には、手の打ちようがないということがあると思います。

**司会** 企業の対応状況をみると、平成10年の11月のデータですが、中小企業では、事務系で対応済みが46.2%、未着手が33.2%、作業系では対応済みが45.6%、未着手が48.6%という状況です。

こういう状況で、システム要員が足りないのではないかという問題があるわけですが、2000年までに対応できるのでしょうか。

**梅津** 対応しないと大変なことになるということに、気がついていない企業が非常に多いのです。そういう企業は自社にシステム要員を持っていないし、コンピュータメーカーやディーラーの人もほとんど来ません。保守契約を結んでいれば「このシステムはダメですよ」とか言われますが、保



長谷川俊明氏

守契約も結んでいないという会社が多いのです。2000年問題についてまず認識してもらうことが必要です。

2000年問題のチェックリストは、公共機関やコンピュータメーカーなどから出されていて、ホームページからも利用できますので、特に小規模企業の方は、積極的に利用してほしいと思います。

**司会** この2000年問題には、分かっているのに対応しないというケースと、分かっているけれど対応できないというケースがあるようです。経営者の認識を高めるために、何か方法があるでしょうか。

**志賀** 私のところには、取引先の金融機関から2000年問題への対応を促すパンフレットなどが来ています。金融機関と取引がないという企業はないと思いますので、金融機関を通じたPRは効果的だと思います。

**司会** 2000年問題への対応を促進することに関して、法律的な面では何かあるでしょうか。

**長谷川** ディスクロージャーを法律で強制するかどうかという問題があって、社会全体の問題と考えた時に、法規制で対応していく必要があると思います。

先ほどの表明・保証（あることについて意見や事実を述べその正しいことを保証すること）の問題でも、システムネットワークの問題になると全体が関わってきます。アメリカでは積極的に会社の対応状況を公表し、それが善意、誠実になされ

たものである限り、それについて責任を負わなくてもいい、後でその表明を責任追及の訴訟で証拠にすることはできないという特別な法律をつくりました。それが情報公開を促しているという事情が一つあります。

それからもう一つ、SECが上場会社に対して、ディスクロージャーを義務づける通達を98年の7月に出しました。

日本もそういう法律での対応をもっと進めていくべきだと思います。

## しっかり考えておきたい危機管理

**司会** それでは、トラブルが起こったあとの事後的な問題について考えてみたいと思います。

**梅津** 事後的な問題は、とりあえず火を消さなければなりませんから、先ほど言いましたように、緊急時対応計画をつくっておいて、着実な行動ができるようにしておくことですね。

**指田** 日本損害保険協会の「コンピュータ2000年問題あなたの会社は大丈夫ですか？」というパンフレットには、会社の経営を揺さぶる問題に発展する場合も考えられるとして、可能性のある事例を挙げています。

例えば火災・爆発が起こる、環境を汚染する、従業員がけがをする、営業が止まる、機械が止まる、あるいは欠陥製品が生じる、といくつかの事例を載せて、具体的な注意を喚起しています。

それぞれの企業で危機管理を具体的に考えるというのは、こういうことが実際に起きたらどうなる、あるいは起きたらどうするというシナリオを描くことだと思います。それが危機対応の基本だと思います。

**梅津** 想定される事態はいろいろあるでしょうし、そのすべてに対応しきれないかもしれませんが、対応の優先順位を決めることも大切です。例えば「人命に関する問題は最優先で対応する」とか、これだけに対応策を予め考えておかなければいけないということはあるはずです。取引関係



森宮  
康氏

も優先順位は高いでしょうから、得意先からのクレーム対応窓口を決めて、担当者に事前の教育、訓練をしておくことは最低限必要でしょう。

**司会** 以前PL問題がクローズアップされた時に、最初のころは、「これは第一に法律問題、次に生産問題、その次が営業問題だ」とみられていました。それを、PL問題というのは生産の問題じゃなくて、むしろ営業の問題で、営業から教育を始めないとPL問題は解決しません、という形で動機付けを行って非常に効果があったという話があります。

ですから、2000年問題は営業の問題だという訴え方が、経営者の意識付けに効果があるかもしれません。

**梅津** 「経営の問題」というとあまりにも一般的になってしまいますが、「営業部門の問題」だということ、経営上営業は重要な部門ですから、経営者にとってインパクトが強いかも知れませんね。

## 企業経営に定着させたいリスクマネジメント

**司会** 最後にこれだけは強調しておきたいということを一言ずつお願いします。

**梅津** 「自分の会社は関係ない」と思っている経営者は非常に多いのですが、今年の1月25日の

全国紙に中小企業事業団が2000年問題の案内を出したら、問合せがフリーダイヤルに殺到しました。やはり地道にPRを続けていくことが大切かと思えます。

また、個々の企業としては、とにかく行動を起こすということが大事だと思います。

**志賀** まず自分の会社のコンピュータは、どのぐらい前に導入した機械なのか、少なくとも6年ぐらい前であれば、2000年対応はされていないと考えて、対応する。

それ以降であっても、購入先に確認するというのを、まずやるべきだと思います。

**指田** 2000年問題は、新しいリスクで、日本のほぼすべての企業が初めて本格的にリスクマネジメントや危機管理に取り組む事例であるといえます。今まで日本ではリスクマネジメントはなかなか浸透しなかったのですが、初めて自分でリスクを発見してリスク処理を行うわけです。

これをきっかけにリスクマネジメントが日本に定着してくれればと思っています。

**長谷川** リスクマネジメントは経営リスクの問題ですから、コンプライアンス（法令等の遵守）もその一つだと思います。コンプライアンスの実践場面ということで、日本の企業のほとんどがコンプライアンス・マニュアルをつくって対応していくべき初めてのケースだと思います。

2000年問題はリスクが発生する時期と、発生することがほぼ分かっているという特殊なリスクだと思いますので、何をすべきかということも、例えば、金融機関であれば日本銀行のチェックリストである程度示されている。その上で何もしないで危機に陥ると、これはまさに経営責任で、役員個人の責任を追求する株主代表訴訟などの訴訟問題が起こることも覚悟しなければいけないと思います。

**司会** 2000年まで、対応の残り時間は少なくなりましたが、未対応の企業が今からでもやるべきことはあるわけです。

ことの重大さを認識して、今すぐ行動を起こしていただきたいと念願するものです。本日は長時間ありがとうございました。

### 危機管理計画に含むべき項目例

(平成10年9月11日高度情報通信社会推進本部決定 首相官邸ホームページより)

1. 危機管理計画の策定及び策定に当たって必要な事項
  - ①危機管理体制を構築するための組織の整備及び基本方針の策定
  - ②中核となる事業プロセスの選定及び優先システムの確認
  - ③危機管理計画の策定及び危機対応に当たっての責任の所在の明確化
  - ④危機管理体制の整備スケジュールの策定
2. 事業に与える影響の分析
  - ①事業の継続性を確保するために必要となる情報、手段、技術の集約
  - ②コンピュータシステム等の誤作動等が生じた場合に生じ得る事態の想定
  - ③中核となる事業プロセスごとの起こり得る事態とその影響の分析
  - ④中核となる事業プロセスで最低確保すべきアウトプットの見積り
3. 危機への対応
  - ①代替手段の評価及び最善の危機対応方策の選定
  - ②誤作動等が生じた場合の対処マニュアルの策定
    - ・システムごとの修理又は復旧の方法（修理、交換、外部調達）
    - ・修理または復旧の形態（手動による修理、又は自動システムの使用）
    - ・修理又は復旧に至るまでの代替措置
    - ・誤作動等の事態が生じたときの連絡網、連絡手段（誤作動等により社会的に重大な影響を与えるような場合における連絡・公表等の手段を含む）
  - ③危機対応の予想時期の想定及び誤作動等が生じた場合の対処チームの設定
  - ④2000年1月1日等問題の集中発生が想定される日における対応手続の設定
4. 危機管理テストの実施
  - ①危機管理テストチームの設置及び危機管理に当たる要員、資財等の確保
  - ②危機管理計画のテストプランの策定及びテストの実施

### 2000年問題対応、日本における推進状況

(内閣内政審議室『コンピュータ西暦2000年問題に関する行動計画の推進状況について』平成10年11月より)

金融分野（9月30日現在）				交通分野（11月17日現在）			
	全国銀行	保険会社	証券会社	(鉄道)	制御系システム	事務処理系システム	
重要なシステムについて修正を完了	47%	32%	33%	実作業中	68	91	
上記以外について修正を完了	11	18	13	修正等を完了	6	3	
重要なシステムについてテスト完了	19	18	15	模擬テストを完了	12	3	
模擬テスト進捗率	51	53	41	重要システム模擬テスト進捗率	39	39	
上記以外についてテスト完了	2	13	10	危機管理計画の策定を完了	3		
模擬テスト進捗率	47	54	53	(航空)	制御系システム	事務処理系システム	
危機管理計画の策定を完了	8	13	5	実作業中	100	90	
<b>エネルギー分野（10月30日現在）</b>				修正等を完了	0	0	
(制御システム)	石	油	電力	都市ガス	模擬テストを完了	0	10
実作業中	71	100	100	重要システム模擬テスト進捗率	68	40	
修正等を完了	19	0	0	危機管理計画の策定を完了	0		
模擬テストを完了	6	0	0	医療分野（10月1日現在）			
重要システム模擬テスト進捗率	56	67	50	(医療機関)（抽出調査による推計）			
危機管理計画の策定を完了	0	0	0	修正等を完了	16		
(事務処理系システム)				模擬テストを完了	10		
実作業中	85	100	100	危機管理計画の策定を完了	10		
修正等を完了	10	0	0	(医療機器製造業者等)			
模擬テストを完了	5	0	0	模擬テストを完了	32		
重要システム模擬テスト進捗率	59	77	25	危機管理計画の策定を完了	26		
危機管理計画の策定を完了	0	0	0	(注) 「実作業中」、「修正等を完了」、「模擬テストを完了」、「危機管理計画の策定を完了」は、社数ベースの比率。また、「模擬テストの進捗率」は、1社当たり平均何%のシステムについて模擬テストを完了したかを示す。			
<b>情報通信分野（10月1日現在）</b>				<b>中小企業の対応状況（9月現在）</b>			
(電気通信)	通信系システム	支援系システム		制御系システム	事務処理系システム		
修正等を完了	21	24		対応済	45.6%	46.2%	
模擬テストを完了	11	13		対応中	5.8	20.6	
危機管理計画の策定を完了	14			未着手	48.6	33.2	
(放送)	制御系システム	事務処理系システム					
修正等を完了	30	34					
模擬テストを完了	21	22					
危機管理計画の策定を完了	12						

# セキュリティー分野の危機管理

## 海外渡航者の安全確保について

小島俊郎\*



1999年3月現在のリスク対策本部マーク。日立グループは、4月からリスク対策をさらに強力度に推進するために新体制をスタートさせている。

### 1 はじめに / 先手管理を目指して

セキュリティー分野の危機管理では、発生するかしないか分からないリスク、あるいは何時どのように発生するのか不明であるリスクが管理対象である。このため、「ここまでやれば完璧!」という満点の対策は在り得ないし、「ここまでは、やらなければならない!」という必要最小限の対策、言わば合格水準の対策を見極めることも非常に困難である。

しかも、多くの場合、実際に有事に直面する事態にならなければ、対策の良否が評価できない。このため、正体不明のリスクについて対策費用をかけることを疑問視する会社もあろう。さらに、セキュリティー分野の危機管理では、日常の仕事に明確な締め切りが無い。「生命の安全を守る」という仕事の目的を踏まえれば優先して処理すべきにもかかわらず、締め切りが無い中で兼任者が担当になれば、相当にリスクが高まるまで後回しになる懸念がある。

そこで、リスクを予測して先手管理を目指すためには、専任者を任命する一方、トップのポリシーによって、組織全体に危機管理に取り組むモラルを醸成することが必要である。「リスクに直

面してから考える」のではなく、「平時からリスクを考える」姿勢、「危機管理に取り組み!」というトップのバックアップがあってこそ、企業の危機管理が成立する。

本稿では、特に『海外渡航者の安全確保』について、企業で危機管理を担当するセキュリティーマネージャーが、どのような姿勢で如何に取り組むべきかを中心に、セキュリティー分野の危機管理について考える。

### 2 被害件数は統計の10倍以上

まず、海外邦人被害の現状から『海外渡航者の安全確保』の必要性を検証してみたい。外務省の「海外邦人援護統計」によれば、世界各国の在外日本公館は、毎年約1万件的邦人を巻き込んだ事件・事故について援護活動している。1万件の内容を大雑把に見れば、50%が強盗・窃盗等の財産犯罪の被害、25%が旅券や財布等の貴重品の遺失、25%が疾病・遭難・交通事故等である。

しかし、この1万件という数字は、外務省本省に対する在外公館の報告ベースであり、海外邦人が在外公館に援護を求めないケースを含めた実際の被害件数は、10倍以上であるという見方が支配的である。

生命を落とすような重大事件等の発生状況はどうであろうか。「日本では、毎年1万人が交通事

\*こじま としろう/株式会社日立製作所リスク対策本部  
部長代理

故で死亡していることを考えれば、海外で重大事件等に巻き込まれる可能性は、問題にならない」と判断する向きもあるようだが、これは誤解である。確かに我が国の交通事故による死者は、この10年間で振り返ると年平均で1万人を超えている。一方、海外邦人の事件（犯罪被害）・事故による死者は、「海外邦人援護統計」（98年4月発表）によれば年間468人、この内犯罪被害死は29人であり、交通事故の犠牲者数とは比較にならない。

ところが、海外で事件・事故に遭うのは、限られた旅行期間中である。「総理府観光白書（98年版）」は、海外旅行者の平均旅行日数を、約8日間と発表しており、365日間海外滞在した場合に事件・事故に遭う可能性は統計の46倍（ $=365日 \div 8日$ ）と推定できる。46倍すれば、海外邦人の犯罪被害死・事故死（ $468人 \times 46 = 21,528人$ ）の確率は、年間渡航者総数（約1,680万人）比で800人に一人、犯罪被害死（ $29人 \times 46 = 1,334人$ ）の確率は、同比で1万2,600人に一人まで高まる。国内の交通事故死（1万人）の確率は、日本の人口（約1億2,600万人）比で1万2,600人に一人であり、海外邦人の犯罪被害死の確率と全く同じ水準である。

### 3 リスク対策本部は社長直属

日立グループの海外ネットワークを「アニュアルレポート」の掲載企業でみると、約250社が世界35ヶ国へ事業を展開している。一方、危機管理で連携する日立グループの国内主要130社の年間の海外出張件数は2万5,000件以上であり、海外駐在者等の長期滞在者数は2,500人を超えている。さらに、私的な海外旅行を考えると、主要130社々員の合計20余万人と、これに家族を足した100万人の中から大勢が出掛ける訳であり、日立グループのリスクポテンシャルは相当に高い。

この現実を踏まえて、1991年10月に社長直属の組織として、日立製作所にリスク対策本部〔略称：（リ対）〕が発足した。（リ対）の構成は、常務が本部長、理事社長室次長が副本部長であり、本部員として人事勤労部副部長、国際事業本部次長、本社勤労センタ長が入り、専任の部長と部長

代理を加えて7人である。（リ対）は、本部員の所属部署等から管理職を指名してワーキング・グループを構成し、有事対応のスタッフとしても位置付けている。

原則として、平時、有事とも（リ対）が直接にコミュニケーションを行う相手は、リスク対策担当責任者で、社内80事業所、関連会社130社それぞれが正・副1人ずつを（リ対）に登録しており、社内では総務部長と勤労課長、関連会社では役員と総務部長が中心で、合計420人である。

（リ対）活動の特徴は、セキュリティ分野に的を絞りながら、国内外のリスクを管理対象とすることと、日立グループを統括して、危機管理に取り組んでいることである。活動する上での基本的な考え方と約束事項は、「日立グループリスク対策活動実施要領」にまとめている。その内容は、①基本方針、②活動の対象・範囲、③緊急時の第一報、④緊急対策本部の設置・編成、⑤社員の海外派遣の5項目である。

## 4 情報ルートについて

### 1) 充分な一般向けの情報ルート

世界を概観すると、渡航は避けた方が良い国々は限られているが、観光パンフレットの知識だけで安全に旅行できる国々は、数少ないのが現実である。外務省(<http://www.mofa.go.jp/mofaj/index.html>)と複数の在外公館、日本在外企業協会(<http://www.joea.or.jp/>)や海外邦人医療基金(<http://www.health.co.jp/jomf/>)は、早くからインターネット網を採用して、情報提供を迅速化しながら質、量とも充実を図っている。外務省は、国別情報のFAXサービス（電話：03-3584-3300）も実施しているし、東京霞ヶ関の同省海外安全相談センターに出向けば、参考資料を公開してくれる。

最近是一般書店でも、安全確保に役立つ本を探せるし、旅行会社を通じて得られる有用情報もある。テレビがリアルタイムで放送し、新聞が詳細に掲載する世界の情報も無視できない。このように、安全確保に有用な情報は、一般に入手できるものに限っても豊富にあるので、渡航者に対して

は出発前に必ず情報収集するように指導したい。  
なお、(リ対)は後述するイントラネット(社内  
情報通信網)で全社員を対象にして情報提供して  
いる。

## 2) 利用したい「官民協力の会」

一方、業務渡航の場合は、仕事の都合で渡航先  
が必然的に決まり、日程や行動も制約されるので、  
会社は慎重に社員の派遣準備を行い、派遣後は現  
地情勢に十分に注意を払う。(リ対)は、日立グ  
ループの危機管理に関与することを踏まえて、政  
府関係機関をはじめ、多方面の情報ルートを整備  
に努める一方、主要な新聞と関係誌はもとより、  
英米の調査会社や通信社等と契約して、PC  
(Personal Computer)やFAXで自動受信する  
情報をモニタリングしている。

モニタリングの中で、共同通信社が「海外リス  
ク情報」によって、事件の第一報を手際良く発信  
する等の仕事ぶりや、評価を定着させたことと、  
「海外安全推進官民協力の会」(略称:「官民協力  
の会」)が、在外公館との連携による情報提供を  
軌道に乗せたことが印象的であり、敢えて本稿で  
「海外リスク情報」の購読と、「官民協力の会」  
への入会をお勧めしたい。「官民協力の会」には、  
海外で活動する会社や団体であれば、無条件で入  
会できるし、会員になればFAX通信費の実費負  
担だけで、情報は無料で受信できる。入会の相談  
は、外務省海外安全相談センター内の海安協事務  
局(電話:03-3581-3749)で受け付けている。

## 5 情報収集について

### 1) 日々のモニタリングが基本

的確な危機管理が行えるかどうかは、正しい情  
報管理(情報収集と情報提供)が行えるかどうか  
で決まる。そして、正しい情報管理を行うために  
は、情報のモニタリングをルーチン(routine)  
とすることが必要条件である。

現地法人や事務所、工事サイト等に社員を派遣  
している国・地域をはじめ、私的旅行の渡航先も  
考えて世界各地の情報をモニタリングすることは、  
セキュリティーマネージャーの使命である。モニ

タリングを毎日続けることで、逸早く事件発生  
の第一報を知ることもあるし、情勢の変化を先読み  
する分析力や予測力を伸長させることも期待でき  
る。

特に東西冷戦が終息する一方で、国家・民族・  
宗教問題の滲出で、地域紛争が多発していること  
を踏まえると、日頃から小さな動きを監視なが  
ら、大きな変化の予測に努めることは、モニタ  
リングの要諦である。なお、日立では、本社ビル  
の24時間警備に当たる(株)日立セキュリティサー  
ビスが、テレビ放送のモニタリングを担当して、  
日立グループに関わる事件・事故情報があれば  
(リ対)に連絡する。

### 2) 専門家との信頼関係を築いて

モニタリングは、必要なルートを網羅して行  
うが、モニタリング情報だけで有事対応は決められ  
ない。有事対応を決める情報の獲得のためには、  
社内ルートを押さえる一方、複数の専門家にコン  
タクトして吸収する努力が必要である。そして、  
頼れる専門家とは、日頃から積極的に危機管理に  
ついて会話しながら、信頼関係を築いておきたい。

信頼関係が在れば、緊急事態について新しい情  
報や、いわゆる公式見解とは違った率直な意見を  
聴くことができる。但し、このためには、手を尽  
くして事実確認をした上で、コンタクトすること  
が前提になる。専門家の所属先としては、外務省  
の領事移住部邦人保護課と同課海外安全相談セン  
ター、領事移住部邦人特別対策室、在外日本公館、  
警察庁所管の(財)公共政策調査会、(社)日本  
在外企業協会、(財)海外邦人医療基金、海外安  
全分野で国内唯一の官民合同組織である「海外邦  
人安全対策官民協力会議」等が代表的な機関であ  
り、私企業では、シンク・タンクの(株)日本総  
合研究所や危機管理会社の英国コントロール・リ  
スクス社と米国クロール・アソシエイツ社が良く  
知られている。

情報収集する場合に、如何なるルートからの情  
報であっても、鵜呑みにしないことは当然だが、  
特に緊急時は、マスコミに大きく扱われた情報を  
そのまま信じてしまったり、政府筋の情報に頼り  
きってしまうことも有り得ると思う。ひとつひとつ

つの情報の全てについて裏付けなど取りようもないが、対策活動によって集める情報を、先ず疑って読むことは忘れないようにしたい。

## 6 情報提供について

### 1) タイミングと体裁を重視して

情報は、社内各所に早く届けば役に立つが、遅れて届けば意味の無い、誰にも感謝されないものになってしまうので、特にタイミングを重視して提供することが必要である。

情報提供は、受信した情報を原文のまま、発信ソースを明らかにして提供する場合と、収集情報と専門家の意見を参考にして判断した結果を（リ対）情報として提供する場合の、二通りがある。

前者の場合は、通信社電の内容が中心になるが、毎日の主要な事実をフォローすれば、ある程度の情勢判断ができるので、報道内容の社内に対する周知作業を躊躇してはならない。

後者の場合は、判断結果をまとめる文章作りが要求されるが、文章作りに時間を掛け過ぎて、情報が陳腐化してしまわないように、そして、文章の体裁を信頼できるものに仕上げるように、セキュリティーマネージャーは、最大限の努力を惜しんではならない。読み易い量と表現で、分かり易くまとめた文章として、短時間で情報を完成させることが、的確な危機管理に必須の条件である。折角の情報が、体裁が悪いために軽んじられてしまうことが有り得る一方、きちんと整理された体裁の良い情報が、重要視されることも否定できない。

### 2) 情報をデータベース化

（リ対）は、「注意喚起」、「参考情報」、「渡航制限」、「有事対応」の大约4分野にわたる独自の情報を毎年60件程度発出するが、1998年はインドネシア暴動やイラク空爆のような大事件が起きたこともあって、計68件を発信した。この（リ対）情報は、電子メールでリスク対策担当責任者宛と役員宛に発信すると同時に、一般社員も利用できるイントラネット上の「掲示板」と（リ対）ホームページに整理している。ホームページは、

（リ対）情報のほか通信社電を毎日10件程度、年間では約2,300件を、通信社との契約に則って掲載している。

掲載は、①国別・地域別、②治安状況・事件・事故、③自然災害・疾病流行、④渡航自粛指定の4分類に仕分けして行い、掲載した情報は全て蓄積してデータベース化を進めている。さらに（リ対）ホームページからは、日本国外務省、米国国務省、米国CNN、英国外務省などの国内外の主要機関のホームページ29件へ接続できる。（リ対）ホームページは、使い勝手の良さや新しい情報の掲載が評価されて、毎日約800件のアクセスがあり、日立グループ内で最も活発に利用されている。

なお、（リ対）は通信手段のバックアップとしてFMS（Facsimile Mail System／一斉同報）を利用するほか、大震災等の国内の大規模災害対策の一環で社内衛星通信システムを導入している。

## 7 実地調査の教訓から

### 1) 海外滞在者の立場に立って

セキュリティーマネージャーは、積極的に実地調査に出掛けるようにしたい。実地調査の主な目的は、社員派遣に先立っての安全対策、既派遣先の治安悪化を受けての対策改善、新工場建設に向けての総合的なセキュリティー整備などであり、多くの場合、危機管理会社のコンサルタントを伴う。

調査後にコンサルタントがまとめる報告書は、現地と一緒に行動し、議論した上での内容が中心であり、対策立案の参考資料として大いに活用できる。このほか、実地調査のメリットは、土地鑑ができる、派遣社員や日本大使館の関係者等と知り合える、同行した営業や人事の担当者が、危機管理への関心を高めることができるなどであり、特に派遣社員と直接会って本音で話し合えば、より効果的な対策が立案できる。

派遣社員は、日本側スタッフと直接会う機会が限られるため、対策を見送ってしまうことも少なくないと懸念する。例えば、次のような事例がある。

(1) ある国の有事対応で、備蓄について現地勤務者が一致して「防毒マスクが必要!」と考えたが、相談すれば過剰反応だと思われそうで、諦めようとしたこと。

(2) ある国では、目立たないからと選んだ社用車が、不調続きで「エンストが怖い!」のに、採用して間がなかったので乗り換えを決め兼ねていたこと。

(3) ある国では、他社の代表者が個人警護員を付けて安全に留意しているの、「対策を検討したい!」と考えたが、敢えての相談が面倒で見送っていたこと。

(4) ある国では、勤務者夫人が、日常の医療問題について24時間、日本語で対応してくれる「相談窓口が欲しい!」と切望していて、訴える機会を待っていたこと。

このように現地へ行って分かった事実は数多い。現地滞在者の立場に立って危機管理を考えるために、日本側から積極的に現地側にコンタクトするように心がけたい。

## 2) 安全対策でビジネスを支援

安全確保のためには「渡航を控えさせたり、仕事を中止させる方が無難である」という考え方を抱懐すると、ビジネスチャンスを逃がすような闇雲な危機管理に陥ってしまう。仕事場が何処の国であってもリスクがゼロではないため、現地調査等に基づいて対策を立て、業務遂行を可能にしてビジネスを支援することも(リ対)の役割である。

一方、業務遂行の可否について、「NO!」と結論する場合はもとより、「YES!」と結論する場合でも、判断の根拠を明確にして関係者に理解させることが非常に大事である。判断の根拠が不明確であると、「NO!」の場合は、(リ対)の思考が安全サイドに偏っていると誤解されるかも知れないし、「YES!」の場合は、リスクが忘れられて安全対策が徹底されない恐れがある。

ある国で、日立社員が作業中の水力発電所付近に、反政府組織が発射したロケット弾が着弾した事実を受けて調査に行った。「作業を中止して、事態の推移を見守ろう」という意見もあつての現地入りであったが、政府軍による警備強化ほかで

「安全は確保できる」という調査結果によって、作業を完遂した。

ある国のLNG (Liquefied Natural Gas) プラント関連の仕事については、深刻な治安情勢下では、外国企業へ外注する選択肢があることも念頭において現地入りしたが、調査に基づく宿舎の選定や生活ガイドラインの作成等の諸施策を前提として自社作業の実施が決まり、作業を完遂した。

また、ある誘拐多発国の通信施設3ヶ所の仕事については、1ヶ所は、同国入りして得た情報でゲリラ組織の支配地域であることを確認して、実地調査を待たずに中止したが、2ヶ所は実地調査を行って作業の実施が決まり、警護員配備等の対策をして作業を完遂した。

その他外務省が「渡航禁止」を指導する国へ、商談目的で行けるか否かの相談を受けて、入出国ルート等を指定して渡航可能と回答した結果、渡航が決まったケースもある。(リ対)の立場は相談相手であつて、各事業部門がビジネスプランを立てるが、世界の治安情勢が激動する中で、(リ対)は数多くのケースで意思決定に関わってきている。

## 8 インドネシア暴動の対応から

### 1) 現地主義を誤解しない

現地主義とは、現地側を買い被ることではなく、尊重することである。「現地の様子は、常に現地側が一番良く分かる」と思い込んでしまうと、危機管理を誤る。

1998年5月のインドネシア暴動の対応では、社内に次のような事実があつた。12日に学生6人が発砲で亡くなったことで、(リ対)は現地の緊張がやがてピークに達すると判断して、翌13日に社員家族の国外退避を決断した。決断が早かつたので混乱なく出国を完了したが、行動開始を指示した直後に、「早過ぎる」という電話が(リ対)に入った。電話の発信者は、「現地は緊迫した状況ではないし、他社が動く様子もない」と、現地への電話確認に基づいて強調した。

しかし、電話確認先で分かることは、自宅や会社周辺ほかの限られた範囲内の状況である。それ

に、緊急時は混乱する現地側よりも、日本側に集まる情報の方が豊富であることは、これまでに数多くのケースが立証してきた。正しい現地主義は、現地側の意見を反映して有事対応を策定することであり、有事には策定したシナリオを、日本側と現地側が協力して実行すること、そして、通信手段が断たれてしまったら、現地側に全権委譲するとともに、その後の対応と結果については批判しないことである。

## 2) 対応は自社判断で

“横並び対策”についても考えてみたい。「他社が動かないから、当社も動かない」というのであれば、自社判断を放棄して危機管理はやらない、ということになる。多くの企業が一齐に同じように行動すれば、対応について個別に批判を浴びることはないが、自社の安全確保を他力本願にするとしたら、その責任は重大である。

有事に向けて準備を重ねてきた上で、他社の対応も判断材料のひとつとすることは間違いではないが、最初から“横並び対策”を採用することに決めて、判断を他社や関係当局に委ねることは、避けなければならない。

1993年6月、米国がブッシュ大統領の暗殺未遂を受けて、イラクに対してミサイルで報復攻撃した。多くの日本企業は、イラク周辺国について避難出国や渡航禁止の措置を講じ、マスコミは「湾岸戦争の教訓を生かす、日本企業が素早い対応」などと誉めそやした。しかし、日立は「湾岸戦争から日が浅く、ダメージを受けたイラクには未だ戦闘能力がない」と判断して、イラク周辺国での業務は、基本的に通常通り行った。

一方、1996年9月、クルド人自治区へのイラク侵攻を受けて、米国がイラクに対してミサイルで懲罰攻撃した。日本企業は、総じてこの時のミサイル攻撃に対する関心が低く、周辺国への渡航制限を指示する企業もほとんど無かった。しかし、日立は「湾岸戦争から6年経って、イラクは戦闘能力を回復させた」と判断して、期限付きの渡航制限を徹底した。日頃から情報のモニタリングに注力する一方、専門家情報の獲得ルートを押さえておく努力は、決して“横並び対策”のため

ではない。

## 9 おわりに / モットーは『 Repeat & Remind 』

セキュリティ分野の危機管理では、世界情勢を隈なく監視して、アーリーウォーニングの発信や、有事対応の準備に努めることと併せて、国際化教育や赴任者研修ほかで渡航上の一般的な諸注意を社員に伝えて、励行させることも大切な課題である。注意喚起を根気よく繰り返し、“用心する気持ち”を思い出させることが危機管理の骨であることを踏まえて、セキュリティマネージャーは『 Repeat & Remind 』をモットーにしたい。

(り対) 発足後これまでに、日立関係者が南米、アジア、アフリカの世界9ヶ国で11件、武装グループに襲われる被害に遭っている。何れも金品を狙ったの犯行であったが、内1件ではマシンガンから実弾が発射されて、現地運転手が脚に重傷を負った。被害に遭った背景はそれぞれで一概にはいえませんが、半数の5件が用心を怠った結果であることは否定できない。

世界に目を遣れば、インドネシアの政治・経済危機、北朝鮮の食糧危機、イラクの大量破壊兵器問題、イラク空爆後の反米組織によるテロ攻撃など、予断を許さない大きなリスクが目立っているし、ペルーの日本大使公邸占拠事件で仲間を失った反政府勢力の MRTA ( Movimient Revolucionario Tupac Amaru ) が、報復の機会を窺っていると考えるのも不自然ではない。このようなリスクを対象とする危機管理については、弥縫策では対処できないことを認識すべきであり、多くの日本企業にとって危機管理態勢の整備は焦眉の急といえよう。

結論は、セキュリティ分野のリスクの予測は相当に困難であるため、実効ある危機管理の実現は、トップのポリシーに基づき組織全体がリスクを見逃さないという強い意志を持って、日頃から連携することに尽きる。日立グループは、社員と家族の人命尊重を第一とするトップのポリシーによって、一丸となって危機管理の強化に取り組んでいる。

# 超高層共同住宅における 防火対策について

高橋完雄\*

## 1 はじめに

近年の建築物は、能率・機能面に重点が置かれた設計思想から、地域の活性化、魅力ある街づくり等に配慮され、生活・文化活動空間など「精神的ゆとり」を感じさせる総合的な設計思想に重点が置かれたものになってきている。また、建築形態についても超高層化と大平面化が併存した空間、多種の用途、施設の複合化、施設管理区分の複数化、かつ複数棟が地下階や低層部で接続され、建築物群の形態をとるものが増加してきており、さらに、消防防災施設・設備等についても建築物全体としての総合的な管理システムが構築されている。

共同住宅についても、ますますの居住者ニーズの多様化と相まって、超高層化、建築物及び住戸の大規模化、光庭の設置等建築形態の多様化等が進展している。また、住宅は家族の団欒の場であり、安息の場であることが住環境の絶対条件であり、居住者が安全に生活でき、安心して暮らしていけるような共同住宅としなくてはならないものである。

本稿では、これら超高層共同住宅を中心に共同住宅の防災上の特徴と防災対策について、述べていくこととする。



南砂スカイシティの火災

## 2 建設状況

東京都内における超高層共同住宅（本稿では、軒高が100m以上のものをいう。）の建設の状況は、中央区に建設されている軒高170m、地上54階地下3階建ての共同住宅を筆頭に18棟が建っており、また14棟が工事中である。この32棟のうち、共同住宅単独用途が7棟、多くの建築物が店舗や事務所などと複合用途となっている。

竣工時期としては、平成2年4月が最初であり、急速に建設が促進されてきたところで今後ますます増加してくることが予測できる。

また国内で一番高い共同住宅は、埼玉県川口市

\*たかはし のりお／東京消防庁予防課建築係長

に建設された軒高186m、地上55階地下1階建ての共同住宅である。

### 3 火災状況

平成9年中における東京都内の共同住宅の火災は、約1,300件で、建物火災の約3分の1を占めている。このうち、軒高が31mを超える共同住宅（以下「高層共同住宅」という。）では172件で、11階以上の場所から出火した火災は20件である。

出火原因としては、放火（疑いを含む）386件、たばこ265件、ガスコンロ213件が上位を占めている。

放火については、共同住宅の火災の約3割を占めており、その75%が玄関・ホール・階段・屋内駐車場などの出入りが自由となっている共用部分から出火している。また、開放廊下型のものでは廊下に面した窓のカーテン等や玄関の可燃物に放火される事例も発生している。

たばこについては、出勤・外出時が最も多く、吸殻の処理を完全に行わずゴミ箱等に捨てたことによるもの、次に就寝時いわゆる寝煙草をしていて火災となるもので、これは火災に気付くのが遅れ、逃げ遅れることが多く、死に至るケースが多く見られる。

ガスコンロについては、条例などで定めているガスコンロの設置基準での離隔距離を保たなかったり、壁の下地材が基準に適合しない施工方法で行われていたため、コンロ周囲の壁体内部の木材に伝導過熱や蓄熱過熱して出火したものが増えてきている。

高層共同住宅における火災への対応としては、火災発見者・通報者の86%が建物関係者であり、初期消火状況として80%の火災で対応がなされており、このうち8割が消火器や水道水などにより消火されている。

次に、高層共同住宅における火災事例について、数例を紹介する。

#### (1) 東京都・南砂スカイシティ火災

平成元年8月に、我が国の共同住宅の火災史上

で一番高い場所で起こった延焼火災である。この火災は、28階建てのセンターコア・片廊下型で全周バルコニーとなっている高層共同住宅の24階の4LDKの住戸の居間にあった電気製品付近から出火し、住戸及び廊下を159㎡焼損した。この建物には自動火災報知設備が設置されており、管理人が火災発報により、火災を確認して119番通報している。しかし、火災室から居住者が避難した際に、玄関の扉が開放されたままとなったため、反対側からの強風に押され玄関から中央コア部分に火煙が噴出し、避難や消防活動に支障を生じた。

#### (2) 広島県広島市基町住宅火災

平成8年10月に広島県広島市で発生した高層共同住宅の火災は、耐火構造の20階建ての9階の住戸から出火し、ベランダに設置されていた目隠し用アクリル製樹脂板やベランダにおかれていた可燃物を介して、2階から最上階まで延焼拡大し、16戸が焼損した。

幸い負傷者2名が発生したのみで人命に被害はなかったものの、580㎡を焼損し、83戸に被害が生じた。

この火災において、バルコニー目隠し用アクリル板、バルコニーや室内に置かれた可燃物、バルコニーや開口部などの構造等の要因が複合的に関係して、このような例を見ない上階延焼火災となった。バルコニー部分に可燃物を置くことは、上階延焼や避難安全面から非常に危険なことだといえる。

#### (3) 東京都・Tタワー火災

平成10年6月に東京都内で発生した超高層共同住宅の火災は、耐火構造の地上33階地下1階建ての地下1階の倉庫から出火し、地下1階から7階のアトリウムに煙が侵入し、避難に支障を生じた。また、近年の防災センターを有する共同住宅において、自動火災報知設備を中心とした消防防災設備が総合的に連動するシステム化が進展しているなか、感知器の非火災報やいたずらなどの理由により、自動火災報知設備との連動機能が遮断され、建築物の消防防災設備の機能がシステムダウンした。

この火災からは、消防用設備等の維持管理や防火管理業務について、数々の重要な教訓を残した。

から廊下等の空間の閉鎖性が高くなり、煙に汚染された状況では、避難安全や消防活動に支障を生じやすい。

## 4 共同住宅の形状と特性

### (1) 共同住宅の形状

次のタイプに分類することができ、それぞれ防災上で配慮すべき特徴がある。

- ① 平面形状からは、板状型、塔状型、ポイド型<sup>\*1</sup>に分類できる。
- ② 廊下形状からは、階段室型、片廊下型、中廊下型、スキップフロア型<sup>\*2</sup>に分類できる。
- ③ 規模からは、低層、高層、超高層型に分類できる。
- ④ 建築形態からは、単独用途、複合用途に分類できる。

### (2) 形態上の特性

共同住宅の形態上から見た防災上の特性として、次の点が考えられる。

- ① 住戸ごとに耐火構造の壁と床で防火区画された個人の専有部分を有しているため、隣接する住戸等への延焼防止の観点から有利な状態である。  
その反面、各住戸が他の住戸との関係が薄く閉鎖空間となり、火災時には火煙や非常ベルなどの火災情報に気がつきにくく、逃げ遅れた人が住戸内に閉じこめられる危険性がある。
- ② 階段や廊下を共有し、それに住戸が連続しているために、階段や廊下が火煙で汚染された場合には、各住戸から廊下側へ避難に支障が生じる。特に、中廊下型はこの傾向が強い。
- ③ 住戸にバルコニーが設置されているものが多く、スパンドレルとして上階への延焼拡大防止や、玄関と反対側への避難経路を確保し、2方向避難を可能とする。  
しかし、バルコニーに可燃物等が置かれた場合には、それが避難障害をもたらしたり、上下階への延焼拡大の媒体となることがある。
- ④ 特に超高層共同住宅の場合、風害等の理由

\*1 建物の中に天井がない突き抜けのスペースがある構造

\*2 2つのフロアーにまたがって専有部分がある構造

## 5 利用上の特徴

共同住宅の利用上の特性としては、次のことがある。

- (1) まず居住者が成人の健常者ばかりでなく、いわゆる「災害弱者」とよばれる高齢者・乳幼児・身体不自由者・病人等が居住しており、かつ就寝を伴って日常的・継続的に生活している。
- (2) 生活の場であることから、暖房・厨房・喫煙等の各種の火気設備器具や火源が持ち込まれ、それぞれ個人の管理責任で使用されており、他の用途と比べると単位面積当たりの火気使用量が高く、出火危険も高くなる。
- (3) 住戸は、安心して就寝する場であり、熟睡できる場であることから、火災の発見が遅れたり、避難開始が遅れることとなる。
- (4) 各住戸には、可燃物が多量に存在し、火災荷重が大きくなる傾向があり、その管理も個人レベルとなっている。
- (5) それぞれの住戸が私的空間であり、日常生活の利便性や快適性が優先される。そのため、閉鎖が要求される防火戸が常時開放されていたり、バルコニーが物置となるなど、維持管理上の問題が発生しやすい。また、階段・廊下・エレベーターなどを共有しているため、共有部分の管理は他人任せの意識が強くなる傾向から、共有スペースも管理が行いにくい状態である。
- (6) 近隣住戸の関係が希薄となりがちであるため、火災発生時には、居住者の逃げ遅れ情報も確認しづらく、消防活動上にも支障を生じることとなる。

## 6 共同住宅に対する消防法令の適用と消防用設備等の特例

共同住宅は消防法施行令(以下「政令」という。)別表第一の(5)項口に該当し、構造・面積・階数等が一定規模以上となると消防用設備等の設置が義務付けられている。

しかし、共同住宅は、個人住宅の集合体であることから、火災が発生した場合の延焼防止対策、避難対策等に関して建築構造や建築計画上十分に配慮した設計がなされれば、消防用設備等が必ずしも法令に基づき設置されていなくても、同等以上の防火安全性を担保できるものであるとして、建設地を管轄する消防長や消防署長が政令第32条の規定(以下特例規定」という)を適用して、消防用設備等の設置の免除を行えることとしている。

現在の共同住宅の特例基準は、昭和36年から数回の改正の後、平成7年に、共同住宅の高層化・大規模化・複合化が進み、これまでの想定していた様態と乖離していること、火災による死者の低減を図ることなどの理由により改正され、現在の特例基準になった。

各消防用設備等の設置の要否については、建築物の階数、廊下の外気への開放性、2方向避難の確保、開口部の防火性能等により変わってくる。共同住宅の建築計画や居住の特性に合わせたスプリンクラー設備(共同住宅用スプリンクラー設備)や、自動火災報知設備(共同住宅用自動火災報知設備)が、火災の早期発見や初期消火のために設置されることとなっている。

また、防火管理についても規定されている。

## 7 防災対策

共同住宅固有の利用特性と空間特性から、次の防災対策が必要である。

### (1) 出火防止対策

- ① 超高層共同住宅では、厨房機器や暖房機器などについては、オール電化されている計画も多くなっている。しかし、各個人が持ち込

む火気設備等や喫煙等による出火危険についても配慮が必要である。

- ② 駐車場やロビーなどの共有部分については、放火防止措置として防災センター要員や管理人の巡回、監視カメラ等による監視、可燃物の放置防止等を行い、放火されない環境作りを行うことが必要である。

### (2) 火災早期発見対策

- ① 就寝者等の火災発生時の逃げ遅れ者を防止するために、共同住宅用自動火災報知設備を設置し、火災の早期の発見と初期消火、早期避難を行う必要がある。
- ② 他の住戸の居住者にも、早期に火災情報の伝達を行い、避難行動等を促す必要がある。

### (3) 初期消火・延焼拡大防止対策

- ① 初期消火として最も有効な対策としては、共同住宅用スプリンクラー設備の設置がある。しかし、スプリンクラーヘッドの周囲に、散水の障害となるような家具、照明器具等があると、有効に消火が行われないこととなるので注意を要する。
- ② 消火器、屋内消火栓設備が設置されている共同住宅の居住者は、その取り扱い操作等を日頃から訓練しておき、火災時に適切に消火ができるようにすることが必要である。
- ③ 延焼拡大防止の最も有効な対策としては、各住戸ごとの防火区画である。

その開口部である玄関の防火戸は、避難後に確実に閉鎖するようにしなければならず、また、ドアストッパーなどで常時開放状態にされないように維持管理を確実にするほか、避難時に靴等による閉鎖障害の発生にも注意する必要がある。

- ④ 上階延焼防止対策として、バルコニーを設置することが非常に有効である。

しかし、バルコニーに物が存置されたり、洗濯物が干されたりしていると、下階からの噴出火炎により、これを延焼媒体として上階へ延焼拡大し、住戸に火がはいることとなるので、バルコニーを連続させ、物などを置か

ないようにしておくことが必要である。

- ⑤ 共用部分や住戸内に設けられている防火戸や防火シャッターについても、火災の隣接区画への延焼防止上重要なものとなる。火災感知器との連動で閉鎖するものが多いことから、システムの維持管理や、家具等による閉鎖障害について十分に注意することが必要である。

(4) 煙拡散防止対策

- ① 共同住宅では、多様な居住者がおり、避難経路を確実に守り、かつ、非火災階へ煙を拡散させないことが避難安全上重要な課題となるもので、特に中廊下型やボイド型の場合には配慮が必要である。
- ② 超高層共同住宅の自然排煙の場合には、開口条件により火災圧や風圧により火災室の扉が閉鎖しなくなったり、附室の防火戸が風圧やドラフト圧によって完全に閉鎖しなくなることもあるので注意が必要である。
- ③ 中廊下型では、縦穴となるエレベーターシャフトについても、エレベーターロビーとを防火防煙シャッターや遮煙性の扉で区画したり、必要により加圧防煙するケースも考えられる。
- ④ ボイド型では、住戸から流出した煙が、ボイド頂部から有効に排出され、ボイド空間が外気同等の性能となることが必要である。これは、ボイドの高さと面積、下部の給気口面積が要素となるもので、下部の給気口断面積が小さいとボイドの途中階で煙が停滞することが実験等で確認されている。

(5) 避難対策

- ① 各住戸（住戸内も含む）から2方向避難できるような避難経路が確保されていることが必要であり、通常の計画としては、避難経路として廊下とバルコニーが設けられ相互に独立している必要がある。

また、超高層共同住宅では、災害弱者等の避難や消防活動等を考慮して、他の住戸を経由せず、特別避難階段の附室に直接接続する連続バルコニーや、全周バルコニーとするこ

とが必要である。

- ② 2方向避難の対策として、バルコニーに金属製の避難ばしごが計画されることもあるが、災害弱者等の使用が難しいこと、高所の心理的な不安から成人でも躊躇することがあることなど、建築計画段階から①のようなバルコニーの設置に配慮することが必要である。また、やむを得ず避難器具を設置する場合でも、心理的不安を取り除くような工夫が必要である。
- ③ バルコニーを避難経路とするために、避難障害となる物を置かないよう管理し、住戸間の隔壁についても災害弱者でも通過できるようファスナー等による開放方法を考慮することが必要である。
- ④ 災害弱者などには、階段で避難できず救出を待機する場合もあるので、附室等に滞留スペースを確保するよう配慮することも必要である。

また、全館一斉避難や長時間避難をさけるために、中間階での避難階や一時避難場所の設置を行い、避難上のゾーニングを図る必要がある。

- ⑤ 中廊下型やコア型のような廊下が閉鎖空間となる場合には、避難経路の安全性の向上のために加圧防煙方式の採用が望ましく、住戸から煙を避難経路に拡散させないようにする必要がある。

(6) 維持管理・防火管理

近年の超高層共同住宅では、多種多様の消防防災設備が設置され、それらが有機的に連動し、防災センターの総合操作盤により各種防災情報が監視・操作されている。

このシステムの中心で、火災への触覚となる自動火災報知設備が非火災報やいたずら等により、警報ベルが止められていたり、非常放送、防火戸、排煙設備などとの連動が遮断されたりして、建築物全体の防災システムが機能ダウンすることになる。

これら防災システムが、トータルなものとして

災害時に的確に作動することが必要で、また人命に直接影響する重要なものなので、適切な維持管理が必要である。

特に、非火災報や故障などを安易に放置せず、専門家にしっかり原因を究明させ、適切な対応を行っておくことが必要である。

また、超高層共同住宅では、防火管理が義務付けられており、防火管理者を選任し、建築物の特性に合わせた消防計画を定め、この消防計画に基づき消火・通報・避難の訓練を実施したり、消防用設備等の点検・整備などの必要な業務を行うこととされている。

さらに、東京都の場合、15階建てで延べ面積が3万㎡以上又は延べ面積が5万㎡以上の共同住宅には、防災センターを設置し、消防用設備等の操作盤や制御装置等を総合的に集中管理するよう定まっており、そこに勤務する者についても一定の講習を受けた防災センター要員を配置し、災害時に適切に対応できるよう定められている。

## 8 まとめ

平成9年中の東京消防庁管内の火災件数は7,026件で、そのうち建物火災は4,014件発生し、全体の57%を占めている。この建物火災のうち住宅・共同住宅からの火災は2,322件で58%を占めている。また、火災による死者は、放火自殺者を除く94人のうち81人(86%)が住宅・共同住宅から発生しており、このうち65歳以上の高齢者が47人(50%)にもなっている。

少子・高齢化・核家族化が今後ますます進むと予測され、高齢者等の災害弱者を火災から守るために、全国の消防機関が住宅防火対策を推進しているところである。

超高層共同住宅においても、建築形態や防災特性等にマッチした共同住宅用自動火災報知設備や共同住宅用スプリンクラー設備などの防災設備の設置や、カーテン等の防災製品の使用により火災による被害の軽減を図り、安全で安心できる住宅環境を整えたい。

### <別記>

#### ○共同住宅用スプリンクラー設備の概要

共同住宅用スプリンクラー設備は、共同住宅の構造、使用形態等の特徴を勘案して、火災の早期感知、特有の散水パターン、少量の放水での消火を目的に開発されており、小区画型スプリンクラーヘッド、制御弁、自動警報装置、音声警報装置等から構成されている。通常使用されている標準型ヘッドは、散水分布として主に床面を対象としており、感知速度が遅く、かつ水量が多いため水損の恐れがあった。しかし、小区画型ヘッドは、共同住宅の居室における火災の消火を有効に行うよう感度アップと、放水を床面及び一定の壁に到達できるような散水分布(半径2.6m)を有し、かつ少量(50ℓ/分)となっている。このヘッドの防護範囲は概ね8畳間程度であり、特性として壁面に散水して濡らすことが必要であり、ヘッドから下方45cm以内で壁面までの間には何も無い状態を保ち、照明器具や家具等による散水の障害が無いようにする必要がある。

また、作動の遅れや誤作動の要因となる空調吹出口や湯沸かし器の上などの熱源を避け、日頃から物が接触しやすい場所にあるヘッドには、プロテクター等により誤動作を予防することも必要である。

#### ○共同住宅用自動火災報知設備の概要

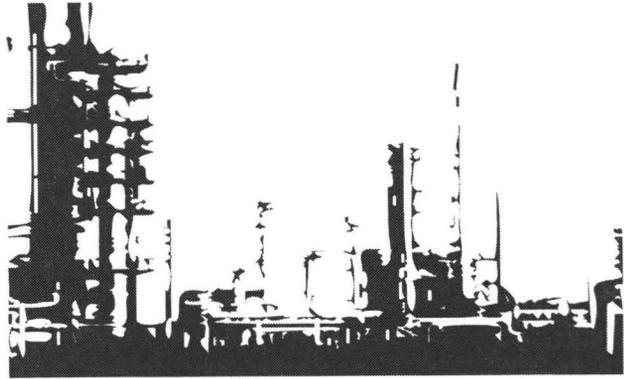
共同住宅用自動火災報知設備は、1住戸ごとに完結するP型3級受信機やGP型3級受信機による自動火災報知設備とP型1級受信機やGP型1級受信機等の住棟受信機で構成されている。住戸での火災時における熱や煙を感知器により感知し、火災信号や火災情報信号を住戸内の受信機に発信して、この受信機の音響装置やスピーカー等から合成音声により、感知器が発報した旨の警報や火災警報を居住者に知らせたり、戸外表示器の火災表示灯や音響装置により外部の人に知らせたりする。さらに、住戸内の受信機から直接か中継器を介して火災信号を住棟受信機へ移報して火災表示するとともに、原則として出火住戸がある階の他の住戸や直上階の住戸等へ火災発生を知らせるものである。

感知器が設置される場所として、①住戸内の台所、寝室、居間、収納室や階段、②共用室、管理人室、倉庫、機械室等③直接外気に開放されていない廊下やロビー等となる。

また、感知器は、個人の住戸に立ち入らなくても点検ができる自動試験機能等対応型感知器となっている。

# ゴミを出さない産業構造

梅田 靖\*



## 1 はじめに—製造業を再検討するためのキーワードとしての環境問題

20世紀が終わろうとしている現在、大量生産・大量消費方式により、飛躍的に発展してきた製造業が、大きな転換期を迎えようとしている。その背景には、経済、市場、さらには競争原理のグローバル化、家電品、自動車に見られるような市場の飽和など様々な要因があるが、中でも忘れてはならないのは「環境問題」である。本稿では、環境問題をキーワードにして21世紀の製品、生産システム、さらには製造業の在り方の検討を行なう。

## 2 環境問題とは

環境問題は、1992年の地球環境サミット、1997年に京都で開催された地球温暖化防止条約締結国会議（COP3）などをきっかけとして、連日新聞

紙上を賑わしている世間の関心の高い問題である。しかしその反面、環境問題はその本質が何であるかがなかなか掴みにくい。なぜなら環境問題が、様々な問題が複雑に入り組んだ形で存在している、典型的な「悪構造問題」と言えるためである。

例えば環境問題には、資源問題、エネルギー問題、地球温暖化問題、オゾンホールの問題、廃棄物問題、廃棄物処理場問題、汚染防止・処理問題、リサイクル・リユース問題などが含まれており、さらには、人口問題や食料問題とも密接な関連を持っている<sup>1)</sup>。このため、単純にリサイクルを進めようとする、却ってエネルギー消費や環境汚染を悪化させてしまうということが往々にして起きるのである。

では、なぜこのような環境問題が発生したのであろうか。その根本的な原因を探ると、現代の大量生産・大量消費システムに行き着く。従来製造業は、大量生産・大量消費社会の下で、豊かさの実現のために大きな役割を担ってきた。つまり、より高品質なものをより低価格で提供することを至上命題として、設計生産活動が極度に最適化さ

\*うめだ やすし／東京大学大学院工学系研究科  
インバース・マニユファクチャリング ラボ 講師



防災基礎講座

も安価な建設用鋼材になってしまう。つまり、マテリアルリサイクルは、ゴミの量を削減する効果はあるものの、素材の価値までを回復することはできない。

(3) エネルギー的に有利か？

マテリアルリサイクルのもう一つの難しさは、材料の再生のためにエネルギーを必要とすることである。このあたりの評価はケース・バイ・ケースで必ずしも定まっていないが、単純なりサイクルをするよりも、埋め立ての方がエネルギー的に有利で、地球の持続性により有利な場合も多々あると考えられる。

(4) 供給先の確保

以上の結果、価格や供給量が不安定で、価値も低下するリサイクル材を有効に利用する使い道を常に見つけられるかという問題が生じてしまう。この点が、マテリアルリサイクルによって安定的な循環生産を実現しようとする際の最大のボトルネックになる。また、後述するゼロ・エミッションで言うところの産業クラスター化を、マテリアルリサイクルという非常に不安定なものを対象にする場合の、大きな問題となるのである。

(5) 有害物の濃縮

一般に行なわれているマテリアルリサイクルは、製品（自動車や家電製品）をシュレッダーで粉碎し、鉄、アルミ、銅などの有価物を回収し、残り（シュレッダーダスト）は埋め立て処分する方法である。この方法では、最近問題になっている鉛などの有害物が、シュレッダーダストに濃縮されて残ってしまう<sup>3)</sup>という問題が発生する。

このように、リサイクルをそのまま促進することによって、（リサイクル性設計などの多少の改良をするものの）現状の大量生産／大量消費型順工程を維持することは不可能であり、リサイクルが大量生産の免罪符にはならない。このことは、

ゴミ処理の延長としてのリサイクル、そして、技術的、経済的に都合の良いものだけ（鉄、金、アルミなど）をリサイクルするのではなく、そもそも環境問題をできるだけ発生させないような、needs pull型のライフサイクルを設計しなければならないことを示している。

同じリサイクルにしても、あるメーカーの複写機やレンズ付きフィルムなどに見られるように<sup>4)5)</sup>、設計時の徹底した材料種類、グレードの統一、同種、グレード素材のみのリサイクルにより閉ループ型のマテリアルリサイクルに成功している例もある。これは、廃棄物処理の代替手段としてのリサイクルは失敗するが、製品ライフサイクル全体の内部化、システム化、管理により、needs pull型のマテリアルリサイクルはインバース・マニファクチャリングの有力な手段の一つになりうることを示唆している。

このように、リサイクルだけでは、持続性を持つ閉ループ型ライフサイクルを構築できそうにないのであって、そこで重要になってるのが、部品を素材レベルではなく部品としてそのまま利用する「リユース」、廃棄製品を、場合によっては機能をアップグレードさせて、もう一度使えるようにする「再生(remanufacturing, rebuild)」、製品を長寿命化させる「メンテナンス」なのである。

4 インバース・マニファクチャリング

前節の問題の解決方法は、直接的には使用済製品のゴミから資源への認識の変更であり、長期的には、大量販売・価格競争により自分で自分の首を絞める製造業の転換を考えることである。

このためのアプローチを我々は「インバース・マニファクチャリング<sup>6)</sup>と呼んでいる。インバース・マニファクチャリングは、製品ライフ

サイクル全体として資源・エネルギー消費量、廃棄物、および環境負荷を最少化するような、製品ライフサイクル・システムを構築することを目的とする。そして、その基本的な考え方は、

- ① 廃棄物量と資源消費量の削減、廃棄物処理場問題の解決を実現する「より小さな循環型製品ライフサイクルの実現」
- ② ライフサイクルの閉ループ循環化を促進する「ものの販売からサービスへの提供への価値の転換」

にある。両者は実はコインの裏表の関係にあり、両方を同時に検討することがインバース・マニュファクチャリングのポイントである。いくらリサイクルや中古製品のリユースを現状の大量販売システムの中で実現しようとしても、メーカーはコストばかりかかり、ユーザは品質を満足できないことになる。製品の回収、リサイクルといった問題を、新たなビジネスチャンスとして捉え直すインセンティブがないと、永遠にこの問題は解決しない。結局のところ、製品ライフサイクルの閉ループ循環化を実現するためには、その裏づけとして、ものからサービスへの価値の転換が必要なのである。

インバース・マニュファクチャリングは、廃棄物問題についてだけ注目すれば、国連大学が提唱している「ゼロ・エミッション」<sup>6)</sup>と類似性がある。ゼロ・エミッションは、様々な産業で発生する廃棄物を別の産業の投入資源として利用できる

ように産業を再編成（産業クラスタリング）し、各産業から排出される廃棄物量を大幅に削減しようという考え方である。例えば、ビールの生産から出た廃棄物を利用した魚の養殖などが検討されている。

インバース・マニュファクチャリングは、自分達の作った製品は別の産業に任せるより先に同一の製品群の中で循環させるべきだという考え方、および、ものの販売からサービスの提供への価値の転換という二点で違いがある。無論、両者は相補的な関係にある。

以上をまとめると、インバース・マニュファクチャリングが目指すべき製品ライフサイクルは、以下の5点に集約できる。

- (1) 閉じたループによる循環型製品ライフサイクルの実現。
- (2) リサイクルだけでなく、
  - ① 製品を長寿命化するメンテナンス
  - ② 補修、部品交換などによる製品の再生
  - ③ 部品の同一種類の別の製品へのリユース

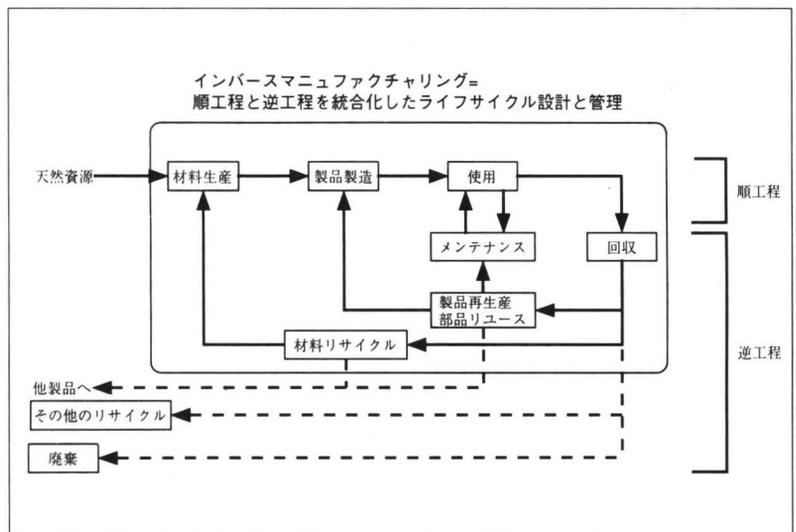


図1: インバース・マニュファクチャリング

防災基礎講座

などを中心として、できるだけ「小さな」閉ループを実現する（図 1 参照）。

- (3) 「ものの販売からサービスへの提供の価値の転換 (dematerialization)」<sup>7)</sup>。
- (4) 足りない人工物だけを新たに作る。つまり、社会ストックとしての人工物の存在を前提とし、その循環を実現させる適量生産。
- (5) 製品の製造販売のみを対象とする「製造業」から、人工物のライフサイクル全体で付加価値を追求する「ライフサイクル産業」への転換<sup>7)</sup>。

## 5 インバース・マニファクチャリング実現のための課題

前章で述べた、インバース・マニファクチャリング実現のための、技術的課題の第一は設計にある。従来の機械の設計は、人工物の循環という視点が欠落した製品設計が行なわれていたために、効率的な製品循環が実現できない。重要なのは、使われ方、捨て方、リサイクルの方法、メンテナ

ンスの方法など、ライフサイクルが見える設計をすることである。このライフサイクル設計を行なうためには、以下の3要素を検討することが課題となる。

### (1) ライフサイクルの戦略

製品ライフサイクル全体を、どのように閉ループ循環化させるかという戦略の検討が課題となる。これは、製品設計とライフサイクル・プロセスの各要素技術を組合せ、全体として一貫した製品ライフサイクルのシナリオを作成することに相当する。特に dematerialization の実現、経済評価、社会システムなどが課題となる。

### (2) 製品の設計

製品をどのようなものにすればインバース・マニファクチャリングに適したものになるかという課題で、リユース性、リサイクル性、メンテナンス性、分解性、モジュール化、アップグレード性などがキーワードとなる。

### (3) ライフサイクル・プロセス

比較的要素技術に近い、製品ライフサイクルの各プロセス（企画、設計、資源獲得、生産、使用、保全、リユース、リサイクル、廃棄など）でのインバース・マニファクチャリング実現方法の検討が課題となる。ここには、生産システム、リサイクルシステムのようないわゆるハードウェアだけでなく、メンテナンスの体系、コスト計算の方法、回収システムなどのものでないシステムも含まれる。

結局、「ライフサイクル戦略」を実現するような、「製品」、および、「ライフサイクル・プロセス」を設計（ライフサイクル設計）、実現することが、インバース・マニファクチャリングの最大の課題である（図 2 参照）。

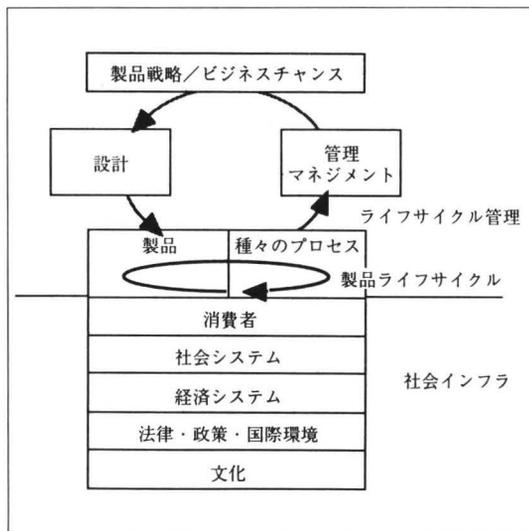


図 2：インバース・マニファクチャリングの課題

## 6 ライフサイクル産業—新たなるビジネスチャンス

製造業が量に依存せず利益を確保するためには、製品の付加価値を高めると同時に、製品のライフサイクル（製品企画、資源調達、設計、生産、流通、使用・保全、回収、再利用・廃棄など）を今後包括的に新しい製造業の対象とすることが最も重要である。つまり、製造業はライフサイクル全体を担当し、その新しいビジネスチャンスはいわゆる静脈産業部分にある。

例えば、レンズ付きフィルムの例にしても、そのリサイクルシステムが注目されているが、そのライフサイクルをシステムで捉えることが重要である。これゆえに価値を高めているのである。フラッシュ付きのレンズ付きフィルムは、フラッシュを複数回再使用することを前提に価格設定されており、使用・廃棄というライフサイクルでは実現できない低価格となっている。

ここで忘れてはならないことは、今後消費者が支払うコストとは、従来市場では評価されて来なかったコストを付加したものになってゆくことである。例えば、現在は多くの耐久消費財の回収や廃棄のコストは、自治体が税によって負担しているが、これらは今後、ドイツの循環経済法や我が国の包装容器リサイクル法に見るまでもなく徐々に拡大製造者責任（Extended Producer's Liability）によって製造者の責任となって行き、これらのコストは最終的に製品の価格に転嫁される。つまり、ライフサイクル全体で環境負荷を大きくかける製品を使用する者は、より高いコストを支払う義務が生じる。そこで、ライフサイクル全体をシステム化し、効率的な逆工程を構築すれば、消費者の負担を少なくすることができ、その結果、企業が競争に勝つシステムを構築することができ

るのである。

さらに、製品の運用時のサービスやメンテナンス、アップグレードサービスのなど、製品購入後のユーザへのサービスが大きなビジネスチャンスとして浮かび上がってくる。現在の大量生産、大量消費、大量廃棄が難しくなった場合、製品を長く使う必要性が高くなる。このとき、製品販売後に、いかにユーザにサービスを提供し、利益を確保するかが最も重要な課題となって来るのである。

例えば、日本の現状では、製品が故障したから買い替えるということよりも、古くなったから、高機能の製品が発売されたからという理由で買い替えることが多い。つまり廃棄物を削減するためには、製品の機能をアップグレードし、機能的寿命を長くすることが必要不可欠であり、そのようなサービスを企業が提供し利益を獲得することと廃棄物の削減が表裏一体となって、今後の企業活動の中心になってゆくべきものなのである。

以上のように、製造業は「製造」だけを担当するのではなく、ライフサイクル全体にわたってサービスを提供することで収益を上げる「ライフサイクル産業」になる。そして、産業構造の変化は、製造業からサービス業へという形で起きるのではなく、製造業が提供すべきものが「人工物」そのものから、人工物が結果として提供する「サービス」へという形で起きているのである。

さらに、製品のライフサイクルにわたってサービスを提供するためには、企業がライフサイクルを管理する必要が出て来る。すなわち、製品は企業がサービスを提供するための情報源となるため、ライフサイクルを管理し、かつ、回収を容易にするための販売形態としては、単に販売ではなく、レンタルやリースが適しているとも考えられる。

これが、現代の製造業の発展形として我々が考

防災基礎講座

表1：シミュレーション結果の例

モデル	シミュレーション結果			
	売上高(%)	利益(%)	廃棄物量(%)	エネルギー消費量(%)
従来型	100	100	100	100
リサイクル型	100	93	64	102
リユース型	111	97	59	100
IM型	85	95	22	87

える来るべき21世紀型のライフサイクル産業なのである。

例えば、筆者の研究室では、製品ライフサイクルのシミュレーションツールを開発している<sup>8)</sup>。冷蔵庫を対象にしたこのシミュレーション結果の一例を表1に示す。このシミュレーション結果は、それぞれ従来型製品に対する売上高、廃棄物量などの相対値を示している。売上高は、メンテナンスを行わないライフサイクルの場合には、販売台数×価格、メンテナンスを行なう場合にはこれにメンテナンスコストの合計を加えた値である。ここでは、利益が企業の「儲け」を表わし、売上高はユーザの総負担額を表わしている。つまり、利益はなるべく大きく、売上高はできるだけ小さい方がよいライフサイクルである。

このシミュレーション結果から分かるように、インバース・マニファクチャリング(IM)型閉ループのライフサイクルは、廃棄物量、環境負荷の大幅な削減が可能で、なおかつ、企業利益も数%の減少におさまって、利益率は向上している。さらには、消費者の負担も約15%減っており、エネルギー消費量もライフサイクル全体で一割削減を実現している。このライフサイクルは、製品をメンテナンスしながら使い続け、製品を廃棄しないこと、および、廃棄されたもののリユースの有効性を示している。

## 7 まとめ

本稿では、製造業を再検討するためのキーワードとして「環境問題」を取り上げ、主にリサイクル問題を中心に、21世紀の製造業の在り方として、インバース・マニファクチャリングを考えた。このようなライフサイクル産業が現実に社会の主流になるかどうかは、文化的な側面、経済問題、社会システム、国際環境など様々な問題があって、一概には言えないが、長期的な方向性は大きくは間違っていないと考える。ここで言いたいことは、リユース、リサイクルという処理方法論もさることながら、ライフサイクルをいかにシステム化するか、全体を見えるようにするかということである。そしてそれは、企業がどこまでライフサイクル、特に使用後のことを考えて製品を設計できるか、販売後に環境に負荷をかけない新しいサービスを提供してゆけるかの二点に尽きる。

### 参考文献

- 1) 安井至：市民のための環境学入門，丸善ライブラリー，1998。
- 2) 吉川弘之：テクノグローブ，工業調査会，1993
- 3) 関戸知雄：「破碎不燃残査中の鉛とその由来に関する調査研究」，第8回廃棄物学会研究発表会講演論文集，1997。
- 4) テーマ「作りやすい設計、壊しやすい設計」，日本機械学会誌，Vol. 101, No. 954，1998年5月号，1998。
- 5) 梅田靖（編著）：インバース・マニファクチャリング，工業調査会，1998。
- 6) フリッツォフ・カブラ，グンター・パウリ（赤池学（訳））：ゼロエミッション，ダイヤモンド社，1996。
- 7) T. Tomiyama: "A Manufacturing Paradigm toward the 21st Century, Integrated Computer Aided Engineering, Vol. 4, pp. 159-178, 1997.
- 8) Y. Umeda, A. Nonomura, and T. Tomiyama: "A Study on the Life Cycle Simulation for the Post Mass Production Paradigm," Proc. Symp. Environmentally Conscious Design and Manufacturing, the 1998 ASME Int. Mech. Eng. Congress, ASME, pp. 418-420, 1998.

# 協会だより

損害保険業界や日本損害保険協会の諸事業や主な出来事のうち、特に安全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あてお寄せください。

## 日本損害保険協会の2000年問題への取組み

コンピュータの西暦2000年問題につきまして、当協会では、前号でご紹介しましたとおり、昨年末から産業界に対して2000年問題への対応を呼びかける広報活動を実施しています。

この取組みは、各企業が万全の体制で2000年を迎えることができるよう今後とも充実を図っていく予定ですが、本コーナーを借りて、2000年問題に関するこれまでの当協会の取組みを取りまとめご紹介いたします。

### ●各企業への対応の呼びかけ

#### ・啓発パンフレットの配布

前号でもご紹介しましたとおり、2000年問題が企業に及ぼすおそれのある危険を示すとともに、対応の手順と対応策などを簡潔に記したパンフレットを昨年12月に作成し、各損害保険会社から取引先企業に配布したほか、当協会からも各方面に発信しました。

#### ・新聞広告の掲載

前記パンフレットと併せて、昨年12月から本年2月にかけて経済紙4回のシリーズ広告を掲載し、企業経営者を中心に対応を呼びかけました。

### ●「損害保険業界の危機対応計画策定の指針」を作成

2000年問題への対応は、損害保険各社においても着実に進められておりますが、さらに徹底を図り万全の体制を構築するために、当協会は、「損害保険業界の危機対応計画策定の指針」を作成しました。

この指針は、想定されるリスクの洗い出しや有事の際の復旧策の検討・策定などをまとめたもので、損害保険会社を対象に作成しましたが、その内容は一般企業においても参考になると考えております。

こうしたことから、広く一般にも閲覧、ご活用いただけるよう、当協会のホームページに本指針を掲載しております。

(<http://www.sonpo.or.jp>)

### ●Y2K情報センターの設置

当協会の広報活動の充実と各損害保険会社のリスクマネジメント活動の補佐のため、2000年問題に関する事故情報等を収集する「Y2K情報センター」を当協会内に設置することとしました。

これは、各損害保険会社が営業現場等から入手した2000年問題に関連する事故情報等を収集し、共有化することで、損保業界として事故防止のノウハウを高め、当協会としての広報活動や各保険会社が顧客企業に対して行っているリスクマネジメント活動等の参考に供しようというものです。

今後、政府の関係機関等とも定期的に情報交換を行い、データの蓄積を進めていきます。

### ●防災図書の作成

一般企業等が対応を進めていくうえでの参考情報の提供と、トラブル時の対応をあらかじめ検討しておくことの必要性を示す観点から、防災図書「2000年問題に備える」を作成しました。

図書の内容は2部構成で、前半は総論として各企業等に共通して想定されるリスクと求められる対応を記載し、後半は各論としてコンピュータシステムや各種機器のユーザーである企業等の対応事例を、業種ごとに紹介しています。

★本図書についてのお問い合わせは、当協会安全防災部技術グループ(TEL:03-3255-1397)あてにお願いいたします。

## 協会だより

### ●第37回高校生の「くらしの安全・くらしの安心」 作文コンクールの作品募集

当協会では、文部省ならびに全国高等学校長協会の後援を得て、(財)損害保険事業総合研究所との共催で、本年4月1日から作文の募集を行います。

日常生活の安全が保たれ、人々が安心して暮らせることは、市民生活にとって欠かせない大切な条件です。しかし、私たちの身のまわりには、交通事故や火災をはじめ、地震や風水害などの自然災害あるいは家庭内の事故や他人への賠償事故などの危険が潜んでいます。しかも、社会の発展に伴って、それらの危険は複雑・多様化し、その規模も大型化しています。

そこで、21世紀を担う高校生の皆さんに、①安全や防災に対する関心を高めていただくこと、②安全で安心して暮らせる社会や家庭の大切さを認識していただくこと、また、③“一人は万人のために、万人は一人のために”という相互扶助の精神を基本理念とする損害保険について、その仕組みや役割を理解していただくことを願って、安全・安心・防災や損害保険に関するテーマで作文の募集を行います。

#### 《募集要項概要》

募集作品：くらしの安全や安心あるいは損害保険について、日常生活の中で感じていること、考えていること、学んだことなどをまとめてください。  
(題名は自由です。)

<例>(過去の応募作品から)

- ・「住み良い社会とは」
- ・「私なりのボランティア」
- ・「岐阜駅は本当にやさしい駅か」
- ・「車椅子で街に出て」
- ・「防災の意味」
- ・「老人介護は、自宅で」

応募規定：・B4サイズ・400字詰原稿用紙(縦書)  
6枚以内

・本文の1ページ目に必ず題名、学校名(ふりがな)、学年、氏名(ふりがな)を明記してください。(表紙はつけないでください。)

・原稿用紙の右上をホッチキスで留めてください。(クリップは不可)

応募資格：高校生ならどなたでも応募できます。

応募締切：1999年9月10日(金)(当日消印有効)

応募宛先：〒101-8335

東京都千代田区神田淡路町2-9

日本損害保険協会 広報部作文係

※作品は、電子メールでも応募を受け付けますので、詳しくは当協会のホームページをご覧ください。

(<http://www.sonpo.or.jp>)

審査委員：木村 栄一氏 (一橋大学名誉教授)

成田 正路氏 (元NHK解説委員長)

五代利矢子氏 (評論家)

文部省代表者

全国高等学校長協会会長

日本損害保険協会会長

発表：1999年11月上旬

表彰式：1999年11月27日(土)

- |   |                |            |
|---|----------------|------------|
| 賞 | ： 1等1篇         | 文部大臣奨励賞    |
|   |                | 日本損害保険協会賞  |
|   | 2等2篇以内         | 全国高等学校長協会賞 |
|   |                | 日本損害保険協会賞  |
|   | 3等3篇以内         | 日本損害保険協会賞  |
|   | 佳作20篇程度        | 日本損害保険協会賞  |
|   | 学校賞／多数応募校賞／参加賞 |            |

なお、本件に関する詳細については、当協会広報部業務グループ(TEL：03-3255-1215)までお問い合わせください。

●平成11年度全国統一防火標語が決定しました

平成11年度全国統一防火標語の募集には、全国から64,687点にのぼる多数の作品が寄せられました。

募集に当たっては、ハガキの応募に限らず、当協会のホームページでの募集を併設し、約1,900件の作品が寄せられました。

今年の応募の特徴としては、「再点検」と「油断」を訴えたものが最も多く、また個人を対象とするだけでなく、「地域防災」をテーマとした作品も目立ちました。

なお、入選作品は平成11年度の全国統一防火標語として、防火ポスターをはじめ、広く防火意識の普及PRに全国で使用されることとなっています。

- ・選考委員＝海老名香葉子さん（エッセイスト）  
立松和平氏（作家）  
自治省消防庁長官  
（社）日本損害保険協会会長

・入選1点（賞金30万円）

**あぶないよ ひとりぼっちにした その火**

曾田 修さん（島根県平田市）の作品

ほか、佳作20点につきましては、入賞者の方々20名に賞金として2万円をお贈りいたしました。

**●1998年度防災講演会開催状況**

一般市民を対象とした、地域における防災意識の啓発や自主防災の普及促進のため、当協会では、防災の専門家の方々にご協力いただき、当協会と各都道府県・市町村や消防本部等の地方自治体等との共催により、防災講演会を開催しております。

1998年度は、次の専門家の方々に防災・自然環境保護・災害ボランティア等のテーマでご講演いただきました（1998年度総計53回）。

<講演会出演講師（敬称略）>

- 伊藤和明（文教大学教授・NHK解説委員）
- 風間亮一（北海道東海大学教授）
- 梶 秀樹（国際連合地域開発センター所長）
- 木村拓郎（社会安全研究所長）
- 重川希志依（都市防災研究所研究部長）
- 神 忠久（日本消防設備安全センター常任参与）
- 菅原進一（東京大学工学部教授）

- 廣井 脩（東京大学社会情報研究所長・教授）
- 藤吉洋一郎（NHK解説委員）
- 宮澤清治（気象学者・元気象庁天気相談所長）
- 村上處直（横浜国立大学教授・防災都市計画研究所名誉所長）
- 室崎益輝（神戸大学工学部教授）
- 吉村秀實（NHK解説委員）
- 渡辺 実（まちづくり計画研究所長）

**●「自動車保険データにみる交通事故の実態 VOL. 6－人身事故・物損事故の件数と損失額（'96年度版）」を発行しました**

当協会交通安全推進グループでは、交通事故の防止・軽減対策に資することを目的に、損害保険各社が自動車保険金の支払いにあたって蓄積した実際の全事故データを集計し、自動車事故の実態について様々な視点から統計分析を行い、その結果を報告書としてまとめました。

一般的な交通事故分析では、発生件数や死者数・負傷者数で事故の多さ・傾向・特徴を捉えますが、本書では、「被害者数」という件数で捉えることはもちろん、事故の多さ・傾向・特徴を社会にもたらされる「経済的損失」という金額で表しているのが大きな特徴です。その他、事故後の被害者の受傷程度・症状、治療日数・治療関係費等の「被害者の受傷状況の統計」や「物損事故の統計」を示していることも本書の特徴です

分析結果では、例えば次のようなことが分かりました。

- ①人身・物損合わせた直接的な損害で社会にもたらされる経済的損失額は、1年間で「3兆4,460億円」と算出される。
- ②「若年層」は加害者としても被害者としても、また物損事故においても最も多くの経済的損失を発生させており、損失額全体の半分近くを占めている。
- ③事故類型別にみると、「追突事故」による被害

## 協会だより

者が圧倒的に多い。人身損失額では3番目だが、物損事故では損害物数・物的損失額ともに「追突」が最も多い。人身・物損合わせた全体の損失額でも最も多く、全体の20%に及ぶ。

またこのほかに、「加害者や被害者の年齢別」「加害者の用途・車種別」「事故類型別」「受傷部位・症状別」等について細かく損失状況が把握できます。

交通事故の発生によってどれだけの経済的損失が生じているか捉えられれば、事故の減少によりどれだけ社会負担が減るかが分かり、事故の削減効果を客観的な数値で検証することも可能となります。

さらに、事故防止対策に費やすコストを考える合理的な根拠を示すことで、費用対効果の適正化という面から考えた有効な施策立案の検討材料にもなります。

事故で失われる尊い生命や、増加する負傷事故を減らすにはどのような対策が有効か検討することは当然のことですが、今後予想される経済の低成長や少子化・高齢化の中では、事故に伴う経済的損失面からの国民負担をいかに抑制していくかという観点からも、交通事故の防止・軽減対策が求められる時期に来ていると考えられます。

★本報告書をご希望の方は、郵送料として切手390円を同封し、当協会交通安全推進グループ(TEL:03-3255-1945)あてにお申し込みください。

●交通安全情報誌「C & I」15号を発行しました  
本号の内容は、次の通りとなっています。

・特集1「忘れがちな安全装備「ヘッドレスト」」  
交通事故においては追突によるむち打ち損傷が最も多くの被害者を出していますが、その安全装備であるヘッドレストについては、あまり認識はされていないようです。

そこで今回の〈特集1〉では、忘れがちな安全

装備であるヘッドレストを取り上げてみました。

当記事においては、むち打ち損傷の発生メカニズム、むち打ち損傷軽減のためのあるべきシートについて概略を説明し、併せて現在各自動車メーカーで開発されている各種むち打ち損傷防止シートについても紹介しています。

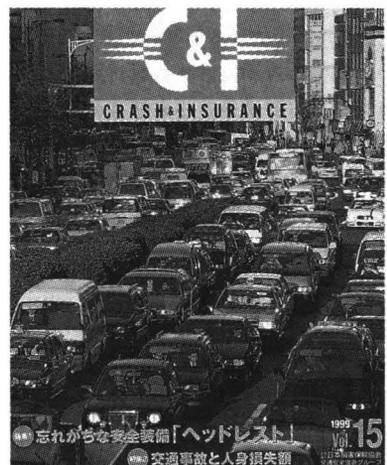
・「交通事故調査の現在「マイクロ分析」とは？」

交通事故の多角的な統合データベースを所管する「(財)交通事故総合分析センター」が行っている「マクロ分析(データベースを用いた統計事故分析)」と「マイクロ分析(個別事故例調査データを用いた事故例分析)」について、その概要を説明しています。

・特集2「交通事故と人身損失額」

当協会では、事故発生時の状況が把握できる「交通事故統計データ」と、被害者の損傷状況等のおける「自動車保険金支払いデータ」の統合、分析を試み、その結果を報告書にまとめています。

〈特集2〉では、この分析により得られた結果の中から、特に注目すべき点について考察を加えてみました。



★「C & I」お申し込み先(1冊:130円)  
損保セーフティ事務局 TEL: 03-3561-2592

'98年10月・11月・12月

## 災害メモ

●12・12 岡山県倉敷市の東京製鉄岡山工場社宅の4階から出火。約60㎡焼失。3名死亡。

●12・26 埼玉県羽生市の木造2階建住宅から出火。2名死亡。1名負傷。

●12・27 京都府熊野郡久美浜町の木造2階建住宅から出火。約160㎡全焼。2名死亡。

## ★爆発

●12・23 愛媛県新居浜市の住友化学のメチオニン製造プラントが爆発。隣接する山林1000㎡焼失。

## ★陸上交通

●11・17 和歌山県海草郡下津町の国道42号で乗用車と大型トレーラーが衝突。2名死亡。1名負傷。

●11・18 宮城県仙台市宮城野区の県道交差点で乗用車同士が衝突。3名死亡。1名負傷。

●11・21 宮城県加美郡三本木町の東北自動車道下り車線で乗用車と大型トラックが衝突。3名死亡。2名負傷。

●11・22 山口県豊浦郡菊川町の中国自動車道下り線で夜間高速バスが路肩に駐車中の大型トラックに追突。2名死亡。11名負傷。

●11・23 福岡県福岡市東区の県道で定員オーバーの乗用車が中央分離帯の街路灯に衝突。5名死亡。1名負傷。

●11・29 神奈川県綾瀬市の市道交差点でワゴン車と乗用車が衝突。乗用車はさらに対向車とも衝突。2名死亡。3名負傷。

●12・1 福島県北会津郡北会津町の磐越自動車道下り線で17台が玉突き衝突。(グラビアページへ)

●12・1 山梨県北都留郡上野原町の中央自動車道下り線で路肩でパンク修理をしていた2名が4tトラッ

クにはねられる。2名死亡。

●12・7 群馬県勢多郡東村の国道122号で7人乗りワゴン車がセンターラインを越え、大型トラックと正面衝突。5名死亡。2名負傷。

●12・19 福岡県遠賀郡水巻町のJR鹿児島線の踏切で寝台特急「なは」と軽乗用車が衝突。2名死亡。2名負傷。

●12・20 群馬県利根郡昭和村の関越自動車道下り線で乗用車が側壁に衝突。2名死亡。3名負傷。

●12・30 北海道川上郡剣淵町の国道40号で乗用車が対向車線にはみ出しトラックと衝突。3名死亡。1名負傷。

## ★海難

●10・20 北海道小樽市沖で3人乗りイカ釣り漁船「幸運丸」が転覆。3名死亡。

●10・20 長崎県西彼杵郡野母崎町沖で小型底引き網漁船「新栄丸」が転覆。4名死亡。

## ★自然

●10・17 鹿児島県枕崎付近に台風10号が上陸。30都府県で浸水、崖崩れなどの被害発生。15名死亡。42名負傷。

## ★その他

●10・28 大阪府大阪市のNTT東淀川ビルで回線障害発生。110番、119番を含む100以上の専用回線が使用できず、銀行や航空管制に影響。

●11・19 山口県熊毛郡田布施町の老人ホーム「たぶせ苑」で病原性大腸菌「O157」に集団感染。3名死亡。27名中毒症。

●11・28 佐賀県松浦郡七山村の工事現場で土木作業員が生き埋め。3名死亡。

## ★火災

●10・28 神奈川県足柄上郡開成町の木造2階建店舗兼住宅から出火。

90㎡全焼。2名死亡。1名負傷。

●11・28 宮城県仙台市青葉区の木造2階建住宅の1階から出火。約36㎡焼失。2名死亡。1名負傷。

●11・29 福島県伊達郡梁川町の木造2階建住宅で火災。住宅160㎡全焼。4名死亡。

●12・8 福島県西白河郡白河市の県営住宅の5階から出火。約50㎡焼失。3名死亡。

★海外

- 10・8 スペイン・バルセロナ近郊のパニョレス湖で139名が乗ったプレジャーボートが沈没。20名死亡。44名負傷。
- 10・12 インド・アンドラプラディッシュで長雨による洪水発生。86名死亡。
- 10・13 メキシコ・トゥルテベックの花火工場で爆発。家屋30戸が大破。31名死亡。45名負傷。
- 10・17 米国・テキサス州で豪雨による洪水発生。住宅流失などの被害。26名死亡。
- 10・18 コロンビア・アンティオキアで原油パイプラインが爆発、炎上。45名死亡。70名負傷。
- 10・18 ナイジェリア・ウォーリ近郊でパイプライン爆発。700名死亡。
- 10・18 エジプト・カフルエルダワルの駅付近で旅客列車がブレーキ故障のため脱線。30名死亡。96名負傷。
- 10・21 フィリピン・カタンドゥアネス島、ルソン島などで台風による洪水発生。50名死亡。
- 10・23 韓国・江原道平昌郡の高速道路で小型バスと大型バスが正面衝突。12名死亡。22名負傷。
- 10・29 ニカラグア、ホンジュラスでハリケーン「ミッチ」による土石流発生。ホンジュラスでは国土の半分が被災。2万4,000名死亡。
- 10・29 韓国・釜山の工事現場で溶接の火が揮発性のガスに引火し出火。25名死亡。16名負傷。
- 10・30 スウェーデン・イエーデ

- ボリのディスコで火災。60名死亡。100名負傷。
- 11・1 インド・ディスプール近郊でLPGタンクローリーから出火。10名死亡。50名負傷。
- 11・9 コロンビア南西部でスクールバスが橋から約10m下の谷底に転落。19名死亡。38名負傷。
- 11・23 ポーランド、ルーマニア、フランスで強烈な寒波。130名死亡。
- 11・26 インド・ルディアナーでムンバイ発の特急列車が脱線。3両がレールから外れたところで急行列車が衝突。205名死亡。260名負傷。
- 11・29 インドネシアのモルッカ海峡付近でM7.6の地震。マンガレ島で家屋倒壊などの被害。34名死亡。153名負傷。
- 12・3 フィリピン・マニラの孤児院で漏電による火災。30名死亡。
- 12・8 米国・カリフォルニア州サンフランシスコ全域で停電。約100万人に影響。(グラビアページへ)
- 12・9 インド・ビハールでタンクローリーとバスが衝突。タンクローリーに積んでいた石油爆発。50名死亡。
- 12・11 タイ・スラタニでバンコク発スラタニ行のタイ航空261便A310型機が着陸に失敗しゴム園に墜落。101名死亡。45名負傷。
- 12・16 イタリア・ローマで5階建アパートが突然崩壊。33名死亡。
- 12・27 コロンビア・アトランティコ・アロヨデビエドラで天然ガスのパイプライン爆発。15名死亡。80名負傷。

編集委員

- 磯部嘉夫 東京消防庁予防部長
- 生内玲子 交通評論家
- 北森俊行 法政大学教授
- 小出五郎 日本放送協会解説主幹
- 野口俊之 日本火災海上保険(株)
- 長谷川俊明 弁護士
- 村田隆裕 科学警察研究所交通部長
- 森宮 康 明治大学教授
- 山岸米二郎 高度情報科学技術研究機構 特別招聘研究員
- 山下誠治 千代田火災海上保険(株)

編集後記

本誌編集に携わっていると1年があつという間に過ぎて行く。「長いようで短く短いようで長い」。気が付けば本誌も、まもなく創刊50周年200号を迎える。

首を巡らせば五十有余年。我々は、数多くの災害を経験してきた。すべての災害に共通して言える事は、ヒューマンエラーが善しにつけ悪しきにつけ内在していることである。

「事故に学ぶ」。安全防災に従事する者にとって、忘れてはならない言葉の一つである。本誌の目指す所「良く学び広く伝える」今までも、そしてこれからも伝え続けて欲しい。

本号は私にとり最後の編集となります。去りゆく時を惜しみつつ、そして200号に思いを馳せつつ本誌の発展を心より祈念いたします。

(古賀)

予防時報 創刊1950年(昭和25年)

©197号 1999年3月31日発行  
発行所 社団法人 日本損害保険協会  
編集人・発行人

安全防災部長 安達 弥八郎  
東京都千代田区神田淡路町2-9  
〒101-8335 ☎(03)3255-1397  
©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

\*早稲田大学理工学総合研究センター内 災害情報センター  
(TEL.03-5286-1681)発行の「災害情報」を参考に編集しました。

FAXまたは電子メールにて、ご意見・ご希望をお寄せください。 FAX 03-3255-1236

e-mail:angi@sonpo.or.jp

## コロンビア史上最悪の震災！

© : AP/WWP

1999年1月25日午後（日本時間26日未明）、コロンビア中西部でM6.0の強い地震が発生した。キンディオ県、リサルダダ県など5県20市町村に被害が及んだ。

1月29日現在、確認された死者数

は922人で、コロンビア史上最悪の震災となった。

交通網、通信網が寸断された被災地では援助物資の配給が滞り、最も大きな被害を受けたアルメニアで食料倉庫が略奪されるなど、治安が悪

化している。

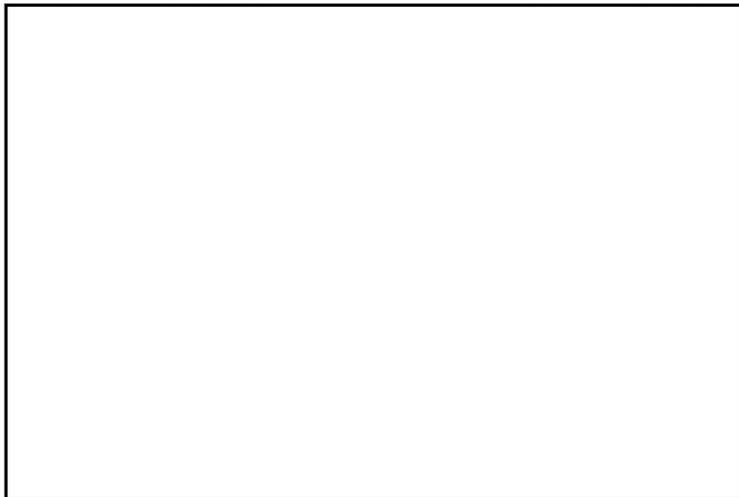
写真は、地震によって倒壊したコロンビア中西部キンディオ県アルメニアの街並み。

## サンフランシスコ、大停電！

1998年12月8日午前8時（日本時間9日午前1時）ごろ、米国・サンフランシスコ市周辺で広範囲にわたる停電が発生し、約37万2,000世帯、約100万人に影響が及んだ。停電は昼までに復旧したが、交通機関のマヒや現金自動支払機（ATM）が使えなくなるなどの被害が発生し、証券取引所や学校が休業するなど、混乱は終日続いた。

原因は電力会社作業員のミスとみられている。

写真は、停電のため明かりのつかないサンフランシスコの高層ビル群。暗くなっているのは霧のため。



© : AP/WWP

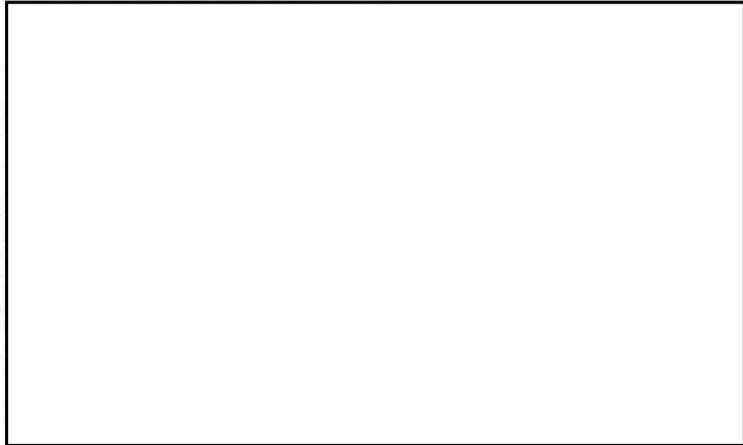
# JR貨物線で列車事故、5人死亡

平成11年2月21日午前0時20分ごろ、東京都品川区上大崎のJR貨物線内で保線作業員5人が臨時ダイヤで回送中の電車にはねられ死亡した。

事故現場はJR目黒駅から南に約400m離れた貨物線内で、警視庁捜査1課と警視庁大崎署の調べによると、事故の原因は工事責任者が、ダイヤ変更の確認を怠ったためとみられている。

写真は、保線作業員が回送電車にはねられた事故現場。

©：読売新聞社



## 磐越道で17台が玉突き事故

平成10年12月1日午前5時50分ごろ、福島県北会津村真宮の磐越自動車道上路線、定期高速バスと大型トラック、乗用車など計17台が関係する玉突き事故が発生し、2人が死亡、30人が重軽傷を負った。

福島県警の調べによると、乗用車に大型トラックが追突し、後続車が次々と衝突していったとみられている。事故当時は濃霧で、視界は30m程度だったが、速度規制は行われていなかった。

この事故で、磐越自動車道の磐梯河東インター～会津坂下インター間が上下線ともに通行止めとなった。

写真は、事故が発生した磐越自動車道。

©：読売新聞社

# 刊行物／映画ご案内

## 定期刊行物

予防時報（季刊）  
損害保険（月刊）  
高校教育資料（季刊）

## 防災図書

巨大地震と防災

直下型地震と防災—わが家の足元は大丈夫？—

津波防災を考える—付・全国地域別津波情報—

ドリルDE防災

—災害からあなたを守る国語・算数・理科・社会—

ドリルDE防災 Part II

—災害からあなたを守る国語・算数・理科・社会—

古都の防災を考える—歴史環境の保全と都市防災—

変化の時代のリスクマネジメント

—企業は今リスクをどうとらえるべきか—（森宮康著）

グラグラドンがやってきた（防災絵本—手引書付き）

地震！グラッとくる前に—大地震に学ぶ家庭内防災

〔予防時報別冊〕中京圏の地震災害

世界の重大自然災害

世界の重大産業災害

リンゴの涙—平成3年の台風19号の児童の記録

晴れときどき注意

火山災害と防災

検証'91台風19号—風の傷跡—

地域の安全を見つめる—地域別「気象災害の特徴」

とつぜん起こる大地震！あなたの地震対策は？

地震の迷路を抜けた人達—防災体験に学ぶ—

昭和災害史

地震列島にしひがし（尾池和夫著）

災害絵図集—絵でみる災害の歴史—（日）（英）

大地震に備える—行動心理学からの知恵—（安倍北夫著）

そのときみは？—良太とピカリの地震防災学—〔19分〕（ビ）

住宅火災あなたの家庭は大丈夫？〔20分〕（ビ）

地震！パニックを避けるために〔23分〕（ビ、フ）

住宅火災から学ぶ

—ほんとに知ってる？火災の怖さ—〔25分〕（ビ）

うっかり町の屋根の下一住宅防火のすすめ—〔25分〕（ビ）

地震！その時のために—一家庭でできる地震対策〔28分〕（ビ、フ）

うっかり町は大騒ぎ—住宅防火診断のすすめ—〔20分〕（ビ）

検証'91台風19号（風の傷跡）〔30分〕（ビ、フ）

日本で過ごすあなたの安全 英語版〔15分〕（ビ）

うっかり家の人々—住宅防火診断のすすめ—〔20分〕（ビ）

火山災害を知る（日）（英）〔25分〕（ビ、フ）

火災と事故の昭和史（日）（英）〔30分〕（ビ）

高齢化社会と介護—安心への知恵と備え—〔30分〕（ビ）

昭和の自然災害と防災（日）（英）〔30分〕（ビ）

応急手当の知識〔26分〕（ビ、フ）

火災—その時あなたは—〔20分〕（ビ、フ）

稲むらの火〔16分〕（ビ、フ）

絵図にみる—災害の歴史—〔21分〕（ビ）

老人福祉施設の防災〔18分〕（ビ）

羽ばたけピータン〔16分〕（ビ、フ）

しあわせ防災家族（わが家の火災危険をさぐる）〔21分〕（ビ、フ）

森と子どもの歌〔15分〕（ビ、フ）

あなたと防災—身近な危険を考える—〔21分〕（ビ、フ）

おっと危いマイホーム〔23分〕（ビ、フ）

工場防火を考える〔25分〕（ビ、フ）

たとえ小さな火でも（火災を科学する）〔26分〕（ビ、フ）

火事のある日〔20分〕（ビ）

火災を断つ〔19分〕（フ）

大地震、マグニチュード7の証言〔19分〕（ビ、フ）

炎の軌跡—酒田大火の記録—〔45分〕（ビ）

わんわん火事だわん〔18分〕（ビ、フ）

ある防火管理者の悩み〔34分〕（ビ、フ）

友情は燃えて〔35分〕（フ）

火事と子馬〔22分〕（ビ、フ）

火災のあとに残るもの〔28分〕（ビ、フ）

ザ・ファイアー・Gメン〔21分〕（フ）

煙の恐ろしさ〔28分〕（ビ、フ）

パニックをさけるために—あるビル火災に学ぶもの—〔21分〕（フ）

動物村の消防士〔18分〕（フ）

映画 ビ=ビデオ、フ=16mmフィルム

風水害に備える〔21分〕（ビ）

家庭でガッテン住宅防火〔25分〕（ビ）

家庭de防火—わが家を火災から守ろう—〔20分〕（ビ）

映画は、防災講演会や座談会などにご利用ください。当協会ならびに当協会各支部〔北海道=(011)231-3815、東北=(022)221-6466、新潟=(025)223-0039、横浜=(045)681-1966、静岡=(054)252-1843、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、中国=(082)247-4529、四国=(0878)51-3344、九州=(092)771-9766、沖縄=(098)862-8363〕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**

〒101-8335 東京都千代田区神田淡路町2-9  
TEL(03)3255-1211

# 平成11年度全国統一防火標語が決まりました。

あぶないよ  
ひとりぼっちにした  
その火

曾田 修さん（島根県平田市）の作品

## 日本損害保険協会の安全防災事業

### 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
- 火災予防パンフレットの発行
- 防災図書の発行
- 防災映画の製作・貸出
- 消防債の引き受け

### 交通安全のために

- 高規格救急自動車の寄贈
- 交通安全機器の寄贈
- 交通安全展の開催
- 交通債の引き受け

### 安全防災に関する調査・研究活動

- 交通事故、火災、自然災害、傷害、賠償責任等さまざまなリスクとその安全防災対策などについて、基礎的な調査・研究活動を進めています。

## 社団法人 日本損害保険協会

〒101-8335 東京都千代田区神田淡路町2-9

電話 03 (3255) 1211 (大代表)

アクサ損保	大成火災	日産火災
朝日火災	太陽火災	日新火災
アリアンツ	第一火災	ニッセイ損保
共栄火災	第一ライフ損保	日本火災
興亜火災	大東京火災	日本地震
シグナ	大同火災	富士火災
ジェイアイ	千代田火災	三井海上
スミセイ損保	東亜火災	三井ライフ損保
住友海上	東京海上	明治損保
セコム東洋	同和火災	安田火災
セゾン自動車火災	日動火災	安田ライフ損保

(社員会社50音順)

日本損害保険協会のホームページでは、損害保険に関する基礎的な情報を提供しています。

<http://www.sonpo.or.jp>



自然環境保護のため、本冊子はエコマーク認定の再生紙を使用しています。