

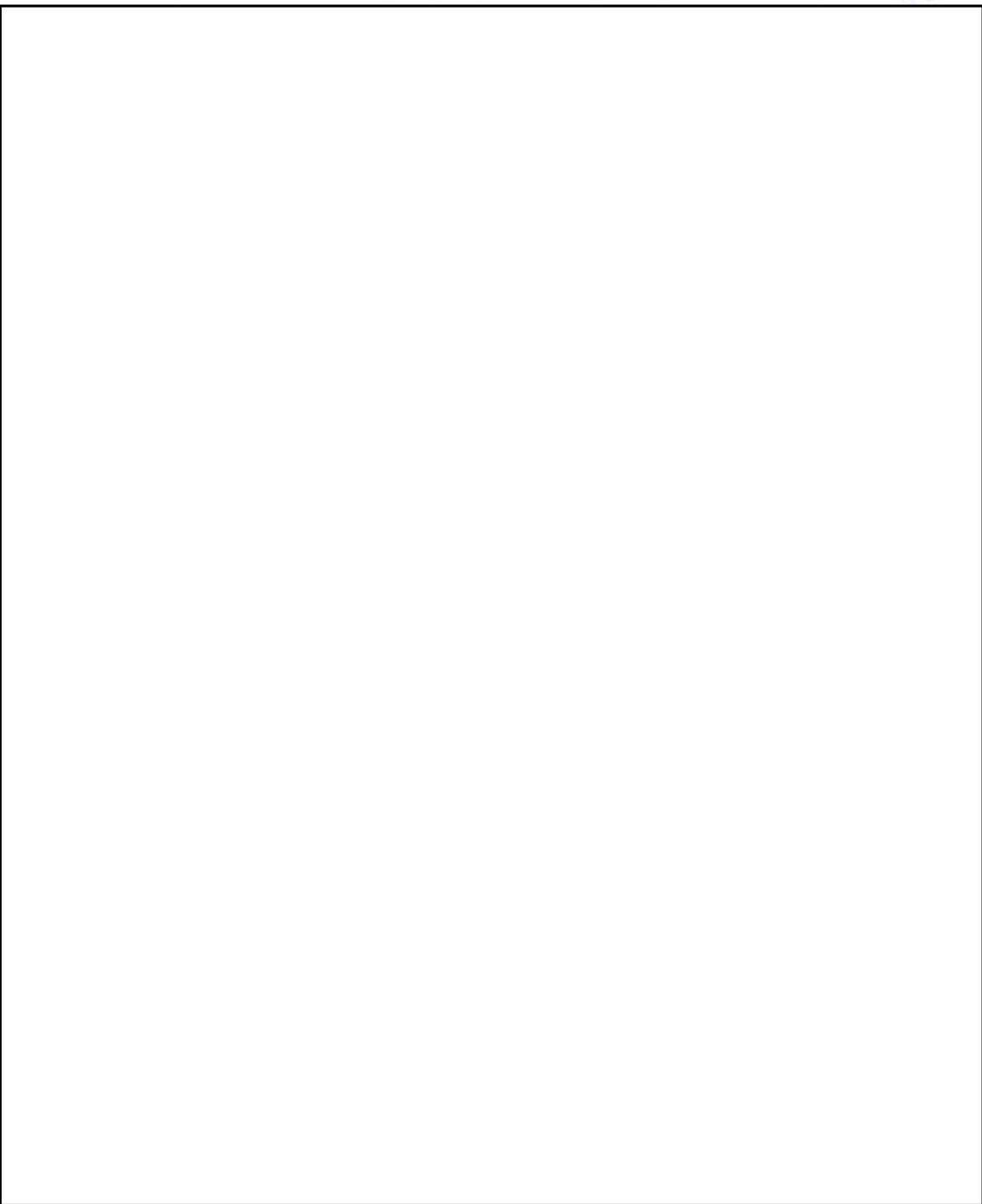
# 予防時報

1989

spring

# 157

ISSN 0910-4208



# アルメニア・スピタク地震による 建築物の被害と原因

広沢雅也

建設省建築研究所国際地震工学部部長

1988年12月7日午前11時41分、ソ連邦アルメニア共和国に発生した地震(M=6.9~7.0、震源深さ約10km)は、アルメニア北部の工業都市レニナカン(人口29万人)、スピタク(2万人)、キロワカン(17万人)に激甚な被害をもたらした。

特に、震央に近いスピタクでは、少数の個人住宅を除くアパートや工場など町の主な建物の大多数が崩壊して、全滅に近い状態となった。

また、レニナカンでも、市の北西部に発達する新興住宅団地で、100棟近い9階建てのアパート群が、これまた全滅に近い被害となった。

1985年のメキシコ地震(死者約1万人とされている)をはるかに上回る犠牲者(地震3日後の12月10日の発表では4万5千人、隣国アゼルバイジャン共和国との紛争を逃れてきた避難民が多数遭難しているため、実数の把握が困難という)がでた一つの大きな原因として、これらの多数の集合住宅の崩壊が挙げられる。

崩壊した集合住宅の主な構造形式は二種類に大別される。すなわち、アルメニア地方で多量に産出される凝灰岩(タフと呼ばれている)を用いた4、5階建ての補強石造、および、あらかじめ工場で生産された柱やはりなどの鉄筋コンクリート部材を現場で組み立てるプレキャスト鉄筋コンクリート造(標準化された5階建てと9階建てが多い)である。特に後者については、耐震的に有効な壁板をほとんど用いずに柱、はりを中心とする「ラーメン構造」の被害ばかりで、同じプレキャストでも柱やはりを用いず壁板と床板とで構成される「壁式構造」のものはほとんど無被害であった。

今回の被害の主原因は、直接的には、建物の耐震設計などに考えていた地震強さをはるかに上回る地震が作用したことであるが、その結果、建物の強さが不足し、また、これを補う粘り強さも充分ではないという結果となった。さらにまた、石造が中層住宅にも多用されていること、床材として各種の建物に用いられているプレキャスト穴あき(ポイド)スラブの壁などの接合方法が耐震的でないこと、さらには、この種の問題点をもつ画一的に標準設計された建物が多かったこと等も問題点として指摘されよう。

前述のようにアルメニアの建物には、一様とっていいほど、タフが用いられている(写真1、2)。これは石造の壁材としてばかりではなく、外装仕上げ用にも、またコンクリートの骨材としても用いられている。

一般に、石造や組積造は、もともとあまり耐震的な構造ではなく、このため、地震国におけるこの種の構造による居住用建物の階数は3階以下のものが多い。特に写真3、5、7に示したような壁の両面に並べた石材の間にコンクリートを流し込むタイプのものについては、耐震安全性を証明する技術資料があるのか気になるところである。

また、プレキャストラーメン構造の被害についてまず指摘できることは、たとえば、我が国の同種の建物と比べると、その耐震強度は約 $\frac{1}{3}$ ~ $\frac{1}{4}$ 程度であり、加うるにプレキャスト床板の使用により、建物の一体性が損われていること、および余力の少ない構造となってしまったことが挙げられる。

(写真3、4はソ連の提供による)





写真1：人口約120万人の首都エレバンの街並み、この国の大多数の建物に原産のタフが用いられている。



写真2：レニナカンの旧市街地の石造建物、被害のため立入り禁止。



写真3：被災直後の高層アパートの崩壊状況と被害者の救助状況





上の表示があり、兵士が監視している。



写真4：街道沿いに建つ補強石造アパート群の被害



写真5：被災直後の石造建物。自動車も直撃されている



写真6：瓦礫の海と化したプレキャストラー  
メン構造による高層アパートの団地



写真7：完全に崩壊した石造の教会の残骸の  
傍らに置かれた多数の棺







写真8：中央部が局部的に崩壊した9階建アパート。建物の一体性の弱さを示している

写真9：写真8の建物の一部。残った建物からはりは垂れ下がっているが、床はすべて落下している







目次

ずいひつ

ストレスは人生のスパイス／田中正敏——— 6

理科年表・被害地震年代表の改訂／吉井敏尅——— 8

土壤実験と酸性雨被害／石塚和裕——— 10

放火の心理——幾つかの新たな調査より／山上 皓——— 12

アルメニア地震／伊藤和明——— 18

コンピュータ社会におけるシステム監査の意義／松尾 明——— 24

子供に聞かせるシリーズ⑥

「便利さ」と「危険」／辻本 誠——— 30

座談会 日本人のリスク観

大羽宏一／栗山泰史／長谷川俊明／森宮 康——— 34

エアバッグ——その歴史と現状／樋口健治——— 43

防災基礎講座 火山の噴火予知／下鶴大輔——— 48

伊豆大島噴火災害の残したもの

——着のみ着のままです始まった避難生活／山根英洋——— 55

毒劇物輸送の諸問題／内野 篤——— 62

南関東地域震災応急対策活動要領

および地震被害想定調査の結果について／床井 健——— 70

アルメニア・スピタク地震による

建築物の被害と原因／広沢雅也——— 14

防災言

「1件多死傷事故」の増加

交通事故死者13年ぶりに1万人を突破／生内玲子——— 5

協会だより——— 68

災害メモ——— 77

口絵写真／アルメニア・スピタク地震／広沢雅也氏提供

カット／国井英和

## 「1件多死傷事故」の増加

### 交通事故死者13年ぶりに1万人を突破

「10代の5人死ぬ 未明のドライブ衝突」「若い男女4人即死 ドライブ中 中央線越え激突」「無免許・暴走若者5人死ぬ」

こんな見出しが新聞にしばしば載っている。そして、スクラップ同然になった車の写真が載る。エンジンが飛び出して転がっていることもある。最近はこうした「1件多死傷事故」が目立つ。

昭和63年中の全国の交通事故による死者は10,344人、前年に比べて997人、10.7%の増加である。昭和50年の死者10,792人以来13年ぶりの1万人突破である。

63年中の交通事故の特長は、死者の増加率が特に高いことである。発生件数では対前年比3.9%増、負傷者は4.0%増なのに、死者数は10.7%と大幅に増加している。そして死亡事故の特長は、自動車乗車中の死者が16.5%と著しく増えていることだ。自動車乗車中の死者の増加は特に若年者に多い。63年前半の分析資料によると、自動車乗車中の死者の増加数の58.5%が16～24歳の若者となっている。

そこで、昨年の若者の自動車乗車中の事故を新聞から拾ってみよう。

「10代の5人死ぬ 午前4時40分ごろ、国道で18歳の男性運転の乗用車がセンターオーバーしてトラックと衝突、乗用車の5人全員(18歳、17歳の男女)死亡」「若い男女4人即死 午前3時5分ごろ国道で、19歳の女性運転の軽乗用車が、センターオーバーして大型トラックと正面衝突し、4人全員(17歳、18歳の男女)即死」「無免許・暴走 若者5人死ぬ 午前4時ごろ国道で、18歳の男性運転の乗用車が、トラックと正面衝突、5人全員(17歳、18歳の男女)死亡。運転していた男性は無免許(カーブで曲がり切れずにセンターオーバーした例が多い)」「霧中で100キロ激突死 午前4時10分ごろ国道で18歳の男性運転の乗用車がセンターオーバーしてトラックに正面衝突、3人全員(18歳、20歳の男性)即死」。

これらの事故を見て、あまりにも類似点が多いのに驚く。未明、国道、ハイティーン、センターオーバーしてトラックと衝突、そしてほとんどが即死だ。ほかにもこうしたレジャー中の1件多死傷事故が多い。これら若者の事故の原因は運転技術の未熟さでもあるが、それよりも、まず「安全マインド」、すなわち、安全に運転しようという気持ちがまったく欠落しているのではないかということだ。最近、シートベルトの着用率、特に夜間の若者の着用率が低下しているのもこのことを物語っている。いま、初心運転者の適性の見極め、再教育の方法の検討こそが急務ではないだろうか。

## 防災言

生内玲子

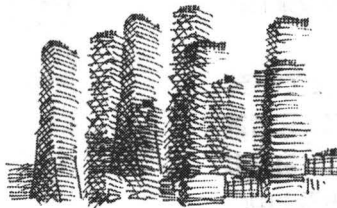
交通評論家  
本誌編集委員



# ストレスは人生のスパイス

たなかまさとし  
田中正敏

久留米大学医学部薬理学教室教授



今日、ストレスという言葉ほど、世界中の国で共通して用いられている言葉は少ないのではなからうか。毎日の新聞、テレビ、ラジオなどでこの言葉にお目にかからぬ日はないといってもよい。

なぜ、ストレスという言葉が、急速に世界の共通語としての地位を獲得していったのだろうか。それは取りも直さず、この言葉が、私たちの現代生活にとって 必要な”言葉”だったからである。では、なぜそんなに必要な言葉なのだろうか。いうまでもなく、現代はそれだけストレスの多い時代であり、それが私たちの健康を大きく脅かしているからである。

しかし、よく考えてみると、ストレスは何も現代に特有のものではないはずである。私たちの祖先が石器を使って生活をしていたころも、一見華やかにみえる平安時代でも、それなりのストレスがあったであろうし、ましてや毎日が殺し合いの戦国時代などでは、そ

のストレスたるや筆舌に尽くし難いものがあったであろう。そんなにさかのぼらなくてもあの第二次世界大戦、敗戦、戦後の混乱期といった一連の未曾有の出来事も、凄まじく大きなストレスであったはずである。

しかし、鎧兜を着けたいかめしい戦国時代の武将が「俺は最近ストレスが強くて……」としみじみ言っても様にならないし、第一そんな武将はすぐに戦に負けてしまいそうだ。戦後の食糧難時代に芋雑炊を啜りながら「ストレスだ」とつぶやいてみても、ストレスという言葉の納まりがつかない。考え方によれば、こんな時代はストレスなどと、そんなのんびりしたこと(?)を、とても言えないくらいにストレス状態にあったということなのかもしれない。

ストレスはどの時代にもあったであろうが、ストレスという言葉はどこか現代的な雰囲気を含んでいるのかもしれない。確かに、一言でこれほどに現代を言い表している言葉も少ないように思う。

「大学ではどんな研究をされていますか」と尋ねられることがよくある。これが、解剖学などであればすぐにわかってもらえるのであろうが、「薬理学をしています」と言ってもほとんどの人にはわかってもらえない。「ストレスの研究をしています」と答えると「ほう」と感嘆されるのであるが、その後しばしば絶句されることが多い。

このように、ストレスという言葉は、これだけ人口に膾炙されながら、意外にその意味がもうひとつ明確ではないのである。

もともとストレスという言葉は、工学系や



## ずいひつ

理学系で外から物体に力が加えられたときに、物体に生じる“歪”のことをいったとされる。それから転じて、生体に何らかの刺激が加えられ、その際生じる生体側の歪、ならびにその力を押し戻そうとする力、あるいは状態をストレスという。その際、生体にストレス反応を引き起こす力はストレッサーと呼ばれてストレスとは区別されるが、実際には両者が区別されていないことが多い。

このような考え方からすれば、常になんらかのストレッサーが、私たちの体を刺激していることになり、私たちは生きていく限り必ずストレス状態にあるといえるし、ストレスがあることが生きていく証しともいえる。

ストレス状態では、私たちの体にはいろいろな変化が生じる。それは、基本的には私たちの体をストレッサーに対して適応させようというものであるが、ときには体にとって大きな害になる。これは炎症に似ている。炎症はもともと侵入してきた細菌などに対して私たちの体が抵抗している現れともいえるが、そのために起こるいろいろな体の変化は私たちの命をも奪いかねない。このように、ストレスもその結果、私たちの体に重大な変化をもたらすものは問題である。

一般にストレスというと、このような悪いイメージしか持たれていないが、適当なスポーツや風呂なども立派なストレスである。しかも、これらのストレスは、私たちの体に適当な刺激を与え、健康によい結果をもたらすので、よいストレス（あるいは快ストレス）と考えられる（もちろん程度次第であるが）。

筆者らは、ネズミを使っていろいろなスト

レス状態のときに脳がどんな変化をするかを調べている。詳細は筆者の「ストレス そのとき脳は？」（講談社）を参照していただきたいが、ネズミたちはいろいろなことを教えてくれる。対人関係のような心理的ストレスには慣れにくいこと、歳をとってくると若いときと同じようなストレス反応はできても、その後の脳の回復が遅れること、ストレスを発散させたほうがさせないより脳の回復が速やかであることなどなど。

多くの実験結果から引き出されるストレス対処法への提言は意外にも平凡なものである。自己実現を図るためには人生には逃れられないストレスがたくさんある。このようなストレスには立ち向かっていくしかない。そのときに、その不快なストレスをいかにして快いストレスに変えていくかが大切である。そのために、スポーツや趣味や娯楽などでうまく場面を切り替えていくことが必要である。

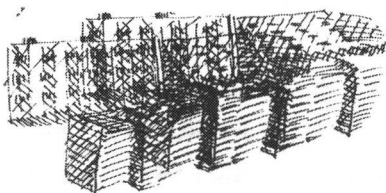
また、ひどいストレス状態にありながら、自分の置かれているストレス状態にまったく気付いていない人も多い。ストレスに対する対処というのは、この気づきがなければ始まらない。ときには自分の置かれている状況について客観的に考えてみよう。要するに、ストレスに対する特別の対処法があるというのではなく、自分の置かれている状態をよく把握し対処していくことが肝要であるといえよう。

そして、ストレスを人生のスパイスとして、あるいは友としてとらえるようなゆとりのある生き方をしたいものである。このようなちょっとした日常の心構えや気遣いが災害の防止などとも大きくかかわっているのである。

# 理科年表・被害地震年代表の改訂

よし い と し か つ  
吉井敏尅

東京大学地震研究所教授



昭和61年版から理科年表の地震の部の監修をしてきましたが、今回思い切って日本付近の被害地震年代表を改訂しました。最近、大正14年版理科年表第一冊の復刻版が出版されたのでご存じの方も多いと思いますが、今村明恒先生が監修された当時の地震の部には、大地震年代表だけで他の資料はありませんでした。その後の監修者である松沢武雄、河角廣、萩原尊禮、宇佐美龍夫の諸先生により引き継がれ、多くの方に利用されてきたこの表を改訂するに当たっては、やはりそれなりの決心がいりました。

今村先生の年代表は、最近のものとはかなり印象が違っていました。リヒターがマグニチュードの定義を発表したのは1935年のことですから、この年代表にマグニチュードが載っていないのは当然ですし、震源も緯度・経度ではなく、ただ地域名となっています。

その後の監修者によりさまざまな改訂や修正が行われましたが、震源の緯度・経度やマグニチュードが入るようになったのは、河角先生が監修をされた時代です。昭和62年版が最後となったこれまでの年代表は、宇佐美先生が昭和46年版で改訂したものです。

これまでの年代表には、幾つか大きな問題がありました。読んでいてすぐ気が付くことですが、明治以前の、いわゆる古地震のなかに「疑わしい」と書かれているものが目立ちます。最近盛んになった古地震の研究の成果がこの表にはまだ生かされていなかったのです。新発見の古地震も追加されていません。

明治以降についても、1925年までの地震の震央やマグニチュードは、河角先生によるものがほとんどそのまま引き継がれていましたが、これも問題です。地震研究所の宇津徳治先生は、1885年以降の地震について震央やマグニチュードを決め直し、この時期の河角先生のマグニチュードに重大な欠陥があることを明らかにしました。

1926年以降の地震については、気象庁が「地震月報」などで発表してきたものが採用されているのですが、1982年になって、気象庁は1960年までの地震の震源とマグニチュードを改訂しました。これまでの年代表が採用していたのは改訂前の値です。大きな被害地震がか

## ずいひつ

なり多い時期だけに、これも重大な問題です。

この年代表は、私などにはちょっと想像もできないほど、いろいろな方面でいろいろな形で利用されてきたようです。萩原先生や宇佐美先生が河角先生のマグニチュードなどにほとんど手を加えなかったのは、その影響の大きさを考慮されたからでしょうし、あるいは、偉大な先輩に対する遠慮のようなものがあったのかもしれませんが。今回の改訂にそれなりの決心が必要だったのも、こうした背景があるからなのですが、河角先生とは面識もない私のような世代の者が監修するようになった今が、この年代表の改訂にはよいチャンスであったと言えるかもしれません。

歴史地震は宇佐美先生の「新編日本被害地震総覧」を、1885年から1925年までの地震は宇津先生の表を、以後の地震については気象庁が現在採用している値を引用するという方針を決めたのが、昭和62年の今ごろです。だれが考えてもこんなところに落ち着くであろうと思われる方針でしたし、これが決まれば改訂も簡単だろうとたかをくくっていたのですが、いざ取り掛かってみると意外に大変であることがわかりました。結局、改訂作業のために、昭和63年版はこの年代表を休載し、気象庁が現在採用しているマグニチュード5.5以上の地震の表を載せました。

今回の改訂では、容易に印刷ができ計算機による処理もできるよう初めからワープロで原稿をつくりました。秋ごろにはなんとか草稿ができあがり、多くの方に見ていただけるようになりました。前の監修者である宇佐美先生には、ほとんど絶え間なく相談にのっていただきました。萩原先生には河角先生時代のことをいろいろかぎうことができ、未発表の貴重な資料までいただきました。地震研究所の茅野一郎先生の数々のご意見は、旧国名すら満足に知らない私にとってどんなに有り難かったことか。宇津先生や建築研究所の石橋克彦さんなどからも、いろいろ教えていただきました。こうした方々のご協力がなかったら、私一人でこの年代表を改訂することはまず不可能だったでしょう。

この被害地震年代表が防災などの面でどう活用されているのかよく理解しているわけはありませんが、改訂の影響がいろいろあるであろうことは想像できます。そういったことをあえて意識せず、専門家の使用にも耐えるようなハンディで正確な年代表をつくることを目標にしてきたつもりですが、震源やマグニチュードに気をとられ、被害の記事などがちょっとおそろかになったようにも思います。気のついたところから少しずつ修正していこうと思っています。

# 土壌実験と酸性雨被害

いしつかずひろ  
石塚和裕

農林水産省森林総合研究所  
土壌化学研究室長



環境汚染の新たな形態として酸性雨が浮かび上がってきた。北欧や北アメリカに広域の森林被害と湖沼の酸性化が拡大しているという報告がですすでに久しい。これらの地域にはポドソル土壌の上に発達した亜寒帯針葉樹林が広く分布している。はるか数百キロ以上離れた南方に位置する国外の工業地帯や都市から排出された窒素や硫黄の酸化物が、大気の大きな移動に伴って運ばれ、これらの地域に酸性の雨を降らせている。この大気汚染メカニズムの解明にはEC諸国や米加の共同研究網によるところが大きい。酸性雨の特徴は、従来の大気汚染とは違って有害物質の濃度が低いことにある。直接的な酸性による被害ではなく、土壌や湖沼生態系の環境変化を通じた間接的被害ではないかということである。

日本に酸性の雨が降っているという観測は、関東地方を中心に現在もある。やや古くはな

るが、1975年には人的被害がでた。雨量こそわずかであるが、pHは2.8と報告されている。この強さの雨が10mm降ると、1㎡の土地に0.5gの濃硫酸が所かまわず降下することになる。都市近郊のスギ林が梢端枯れを起こし、すでに東京にはスギの大木が見られなくなった。花粉症で嫌われているこのスギも、酸性雨など公害には弱い。亜硫酸ガスやpH3以下の雨が降ればスギの葉に急性症状が現れる。しかし、今起こっているスギ枯れは東京より100kmも離れた地域で発生しており、強い酸性雨による直接被害ではない。

酸性雨被害特有の土壌を介した枯損が考えられる。森林に降る雨は、葉の層である樹冠を通して土壌の上に降り注ぐ。樹冠には酸性のミストやほこりを集める働きがあるから、それも溶かして土壌に到達する。一方、土壌には養分となる各種のイオンを吸着保持する能力があり、これが緩衝作用となって、希薄な酸は特に大きな障害にならない。農地に多少の硝酸が降っても、それ以上に肥料と農薬を土壌に加えているから、大きな問題にはならない。しかし、自然土壌である森林土壌の場合、落葉などの堆積有機物が土壌の表層を覆い、樹木の根はおおむね深さ10cmまでに集まり、樹木が吸収する養分の多くは、落葉の微生物分解と降雨に頼っている。根は菌類との共生によって、少ない土壌中の養分を巧みに利用している。森林土壌は有機物と微生物の働き、すなわち、生態系に負うところが大



## ずいひつ

きい。

実際に酸性雨を降らせた場合、化学的には何が変化するのか。土壌を詰めた円筒に、実際の雨よりも濃い硫酸の酸性液を連続して滴下し、pHと流出する成分を測定した。

pH 2.8程度の酸では5,000mmの雨でもpHは下がらない土壌がある。それはなんとスギが枯れている関東地方の平地に分布する火山灰土壌で極めて緩衝力が強い。硫酸を流しても何も流出してこない。酸がイオンとして交換するのではなく、酸として吸着し蓄積されると考えられる。最も広く分布する褐色森林土の反応は中庸で、pHは段階的に低下する。酸の滴下が始まると、陽イオン交換反応が起こって養分である無機イオンが流出する。イオン交換反応もより多くの酸が加わると、陽イオンは種切れを起こし土壌の酸性化が始まる。緩衝作用を示すpHはおおむね6、5、4の3段階あって、土壌によって大きく変わらない。

土壌表面にあって有機物が多く、緩衝作用も強いと考えられた表層土壌は、下層土壌よりはるかに速く酸性化した。堆積腐植層などはまったく緩衝作用などみられない。亜高山針葉樹林のポドソル土壌は、ヨーロッパやアメリカにも分布し、酸性雨被害を受けている土壌である。元来、表層に有機物が多く土壌pHが低いため、酸性化は速い。pH 4以下になると交換反応を示した粘土が破壊されて、作物にとって有害なアルミニウムやマンガン

が溶け出してくる。しかし、表層土壌のpHが5以下の強酸性を示す土壌はポドソルをはじめ森林土壌に多く、アルミニウムは樹木の根にとって常に有害とは限らない。

この化学実験はあくまで強い酸によるモデル実験である。だが、酸性雨が続くようになると、森林土壌では表層から順次予想よりはるかに速く酸性化が起こることがわかった。森林土壌の性質を考えると、酸性化によって表層土壌に生息する微生物の活性が低下し、土壌動物も変化していることが確かめられている。樹木の成長や森林の養分循環に関係した有機物の無機化まで大きく影響されることが予想される。大木から枯れ始める酸性雨被害は人間で言えば成人病であり、実際の枯損解明にはまだ研究を要する。森林は生物的に豊富とはいえ、養分や環境の面では厳しい生存条件下にある。直接枯損に結びつかない程度でも、今までにない広域の環境変化は、生物集団の生存を脅かす可能性を否定できない。

大気汚染では降水による浄化が期待された。酸性雨では土壌がその緩衝作用ゆえに、水質浄化の役割が期待されている。いま我々が起こした地球規模の環境汚染に対して、最大の生物集団である森林に浄化装置の役割を担わせられるであろうか。人間が森林のさまざまな環境調節作用に依存できなくなったとき、地球における人間の生存が危機にさらされる。森林は人間生存の環境センサーであり、すでにその警鐘が世界中で鳴らされている。

# 放火の心理

— 幾つかの新たな調査より —

山上 皓

## 1 はじめに

放火には、犯罪学上、幾つかの興味深い特色がある。その発生率が社会・経済上の変動の影響を受けやすいことや、犯人中に女性や少年の占める比率が比較的高いこと、精神遅滞者やその他の精神障害者もまた犯人中に多くみられること、などがそれである。

これらの特色は、放火の心理を理解する上で重要な意味をもつものであるが、これらの一般的な特徴については、すでに本誌108号(1977年)に、中田教授による概説がある。そこで、ここではこれを繰り返すようなことは避け、筆者が、比較的最近自ら行った、放火に関する3件の調査研究の成果の概要を報告して、皆様のご参考に供したいと思う。

本論に入る前に、まず、放火に関する諸統計の見方について、若干の説明を加えよう。なぜならそれらは時に、一見大きく矛盾するかのような数値を示して、見る者に誤解や混乱をもたらし得るからである。

## 2 放火に関する各種統計の見方

— 近年の放火の動向をめぐって —

表1は、消防年報(消防庁)、犯罪統計書(警察庁)および司法統計年報(最高裁判所)に基づいて放火件数と放火犯人の数の、この30年間の動向を示すものである。

この表から明らかなように、消防署によって認

知された我が国の放火火災の件数は、この30年間でほぼ5倍へと急増した。これに対し、警察署が認知した放火犯罪の件数は、この間に若干の増加傾向ないし横ばい状態を示すのみである。

この、一見矛盾する所見をもたらした主な要因は、消防署と警察署との放火の認定規準の違いにあると思われる。

消防庁の「火災分類基準」によれば、火災原因の判定は、消防本来の立場からの客観的な調査に基づいてなされるべきもので、その結果、「放火以外に出火の可能性を考えることのできない火災」を“放火”とし、「他の可能性に比して放火の可能性が大なる場合」を、“放火の疑い”と分類する、とされる。

これに対し、警察による“放火罪”の認定規準には、単に「火災の発生を意図して火を放った」というだけでなく、「その行為によって公共の危険を惹起した」という条件がつく。

したがって、たとえ消防署が“放火”をとらえるものであっても、警察署がこれを、犯罪の証明の不足や公共危険性の乏しさを理由に、“放火犯罪”とは認知しないようなことも、しばしば、当

表1 各種統計にみる放火の動向(消防年報、犯罪統計書、司法統計年報による)

	消防庁(放火火災)			警察庁(放火犯罪)			裁判所 一審 有罪者
	放火	放火の 疑い	総計	認知 件数	検挙 件数	検挙 人員	
昭和32年	772	915	1,687	1,520	1,240	917	453
37	1,447	1,117	2,564	1,567	1,217	758	401
42	1,190	864	2,054	1,323	1,061	638	345
47	1,783	1,522	3,305	1,612	1,412	799	404
52	3,229	2,188	5,417	2,155	1,811	921	399
57	4,258	3,123	7,381	2,291	1,964	997	432
62	4,999	3,600	8,599	1,814	1,589	836	407

然のこととして生じ得る。すなわち、“放火”の認定基準の違いによって、消防統計は放火件数を過大にとらえる傾向があるのに対し、警察統計はこれを過小にとらえる傾向があるのである。

そこで、表1に示される数値より、次のような事実を読み取ることができる。

(1)我が国においては、近年、放火によるとしか思われなような火災の発生件数が、顕著に増加してきた。

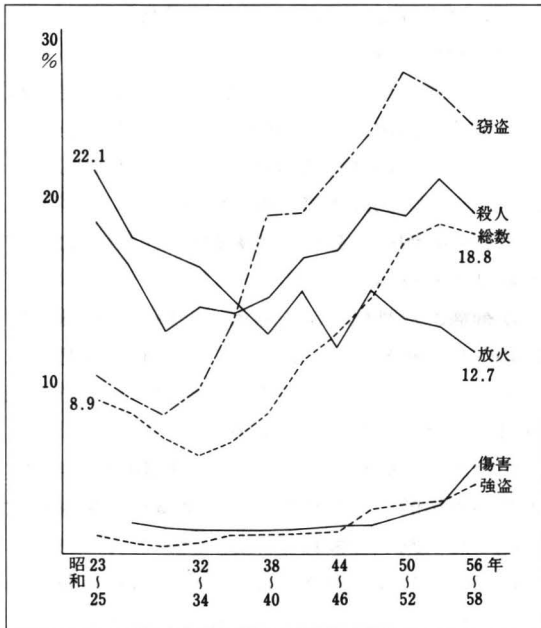


図1 刑法犯罪種別検挙人員総数中の女性犯比の推移 (昭和23年～58年)

(2)しかし、その増加ぶりに比して、公共危険性が大きく、犯罪であることが明らかであるような放火は、それほどには増えていない。

(3)警察統計によれば、放火犯罪の検挙率(検挙件数/認知件数)は、概ね90%前後という高率に保たれている。

(4)放火罪による検挙人員(警察で検挙する者)および一審有罪人員(裁判所第一審で有罪判決を受ける者)の数は、いずれも、この30年間であまり変わらない。

(5)一審有罪人員は、検挙人員のほぼ半数に相当する(残りの半数のほとんどは、なんらかの理由により、検察庁で不起訴ないし起訴猶予処分を受けたものである)。

### 3 女性放火犯の動向

#### ——戦後の女性解放の影響——

戦後の我が国の女性犯罪のなかで、放火は特異な位置を占めている。

図1は、戦後の刑法犯検挙人員総数中に占める女性犯の比率の推移を、罪種別に示すものである。一見して明らかのように、女性犯の比率は、ほとんどすべての罪種において顕著な増加傾向を示しているのに、放火犯においてのみ、その比率は減少傾向を示し続けてきた。

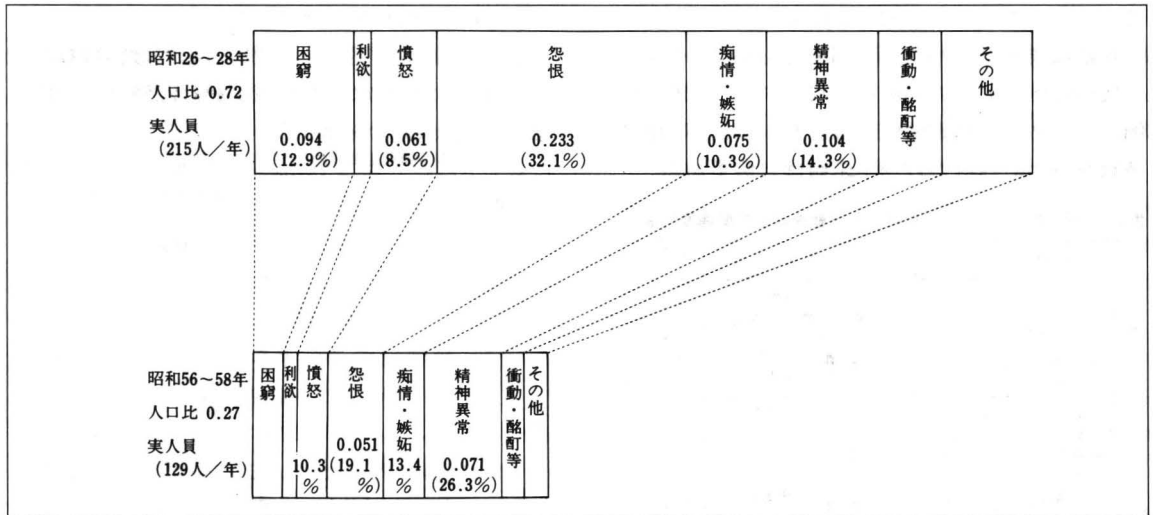


図2 女性放火犯の動機別人口比(対10万)の推移 (昭和26～28年と昭和56～58年の比較)

人口比でみれば、この間に男性放火犯も徐々に減少してきたのであるから、この図は、女性放火犯が、より一層急激に減じてきたことを示すものでもある。

事実、図2に示すように、女性放火犯の発生率は、人口10万に対する人口比でみれば、この30年間で、0.72より0.27へと大幅に減じた。動機別にみると、ほとんどすべての項目で顕著な減少が生じているが、なかでも、怨恨によるものがとりわけ大きく減少したと、減じ方の比較的少ない精神異常が、今日では最大の要因となっていることが目につく。

昭和28年の中田教授の報告を見ると、その当時、怨恨を動機として放火に走った女性放火犯のなかには、封建的な家族制度と福祉の貧困の下で、現代では想像もできないほどにひどく虐げられ、抑圧された女性たちが、数多く含まれていたことが窺われる。

これらの事実を併せ考えれば、近年の女性放火犯の減少は、我が国の戦後の女性解放の成果の一つではないかと思われるのである。

そこで筆者は、この仮説を検証するため、昭和59年に、女性放火犯の事例調査を行った。

調査の対象としたのは、昭和55年から同58年までの間に、東京都と埼玉県内で、検察庁による裁定、あるいは裁判所における有罪判決を受けた、47例の成人女性放火犯で、公式記録に基づく調査である。調査結果の概要は、次のとおりである。

年齢構成では、30代が14例と最も多く、次いで40代の12例、50代の10例、20代の7例、60代の4例の順である。婚姻関係では、有配偶者が30例と多数を占め、独身の17例中未婚は11例である。

表2 女性放火犯(47例)の犯行の主要動機および関連要因等

主要動機		人	%	関連要因等		人	%
精神病的	総数	19	40.4	関連要因	短絡思考 自殺の意図	8	17.0
	幻覚・妄想	13	27.7			酩酊 アルコール 薬物	16
	抑うつ	5	10.6		3		6.4
	その他	1	2.1		被挑発	13	27.7
	困窮	9	19.1			犯行の計画性	計画的
憤怒	6	12.8	衝動的	24	51.0		
欲動発散	5	10.6		その他	16		34.0
怨恨	2	4.3					
痴情・嫉妬	2	4.3					
酒戯	2	4.3					
利欲・隠蔽	2	4.3					

居住関係では、家族と同居している者が2/3を占める。経済状況については、下(18例)ないし極貧(11例)と分類される者の多いのが目立つが、これは、事例の多くに、社会内で適応障害を起こしやすい、精神病患者や精神遅滞者、異常性格などが、高率に含まれていることと関係があるように思われる。

罪名では、現住建造物等放火(32例)ないしは同未遂(11例)が、ほとんどを占める。連続放火を行ったのは5例で、これらのうち、起訴されている放火件数の最も多いのは16件である。

放火場所については、自己の居住する住宅に放火した者が33例と、圧倒的多数を占めるが、このうち19例は、焼身自殺の意図をもって放火したもので、うち7例は実際に焼死した。

これら47例の、犯行の主要動機は、表2に示すとおりである。

精神病的な動機によるものが19例と、全体のほぼ40%を占めるが、その多くは、幻覚や妄想によるものである。抑うつによる5例は、いずれも焼身自殺を企図したものである。

困窮として分類した9例には、経済的な苦境や、正常心理学的に了解可能な心的葛藤から焼身自殺を図った7例が含まれている。

憤怒による放火の多くは、夫や愛人との争いの直後に犯行に及んだものであるが、6例中5例には顕著な性格的偏りがみられ、このうち4例は、犯行当時、飲酒酩酊状態にあった。

放火の動機に関連した要因としては、自殺の意図を有して犯行に及んだ者が総計22例と、全体の

表3 女性放火犯(47例)の犯行の診断別主要原因

	人	%
精神薄弱	総数	5 10.6
	精神病様	2 4.3
	葛藤状況 病的欲動	1 2.1 2 4.3
精神病様状態	総数	18 38.3
	精神分裂病	11 23.4
	抑うつ状態	5 10.6
	その他	2 4.3
異常性格	総数	15 31.9
	酩酊	7 14.9
	葛藤状況 病的欲動	5 10.6 3 6.4
	総数	9 19.2
正常	葛藤状況	6 12.8
	高度酩酊	3 6.4



半数近くを占めること、犯行時に飲酒酩酊状態にあった者が、全体のほぼ1/3に達すること、などが注目される。

これら47例による放火の、診断別主要原因は、表3に示すとおりである。

痴愚ないし重症痴愚と診断できる明らかな精神遅滞者が5例で、このうち2例は、一過性に、普段にはない奇異な言動を示すなかで放火をし、また他の2例は放火癖を有していた。

精神病様状態と分類した事例の多くは、精神分裂病であった。なお、抑うつ状態と診断した5例のうち2例は焼死している。

異常性格と分類した者のなかには、軽度の知能障害を伴うと思われる者が3例含まれている。全15例中7例において、酩酊が犯行の重大な誘因となった。病的欲動としては、放火癖の2例のほかに窃盗癖の1例があり、後者は隠蔽放火をなした。深刻な葛藤状況が誘因となったものも5例あるが、これら異常性格者においては、その苦境にも「自ら招いたもの」という側面がある。

正常と診断した9例のうち、3例は、高度のアルコール酩酊下において突発的に放火をしたものである。葛藤状況下で放火した6例のうち2例は、借金の返済に窮して、1例は特殊浴場に働きながら貢いだ男に裏切られて犯行に及んだ。その葛藤状況が自ら招いたものではなく、その当時の極めて不幸な境遇に犯行の主因があったと見なし得るのは、残りのわずか3例で、そのうち2例は老齢の孤独な女性であった。

以上の所見より、特に重要と思われるものを列挙すると、次のとおりである。

- (1) 正常な人格を有する女性が、虐げられた不幸な境遇の下でなした、と見なし得るような放火事例は、47例中わずか3例にすぎない
- (2) 放火時に精神病様状態にあった者が、全体の42.6%と、かなりの高率を占める
- (3) 放火の動機に自殺の意図を含む者が、全体の46.8%という高率を占める
- (4) 放火時にアルコール酩酊下にあった者も、全体の34%という高率を占めた。そのなかには、いわゆる水商売の経験者、酒乱傾向を有する者などが高率に含まれている

以上の、事例調査から得られた所見をもって、先の仮説を振り返ってみれば、女性放火犯の動向を次のように説明することが許されるように思われる。

「我が国の、戦後における民主化と福祉の向上に伴う女性の解放は、多くの女性たちを逆境から救うことによって、女性放火犯の数を、とりわけ正常ないしそれに近い人格を有する女性による放火の発生頻度を、効果的に減少させてきた。しかし、この女性解放の恩典を受けることの少ない精神障害者は、減じ方が少ないため、女性放火犯全体に占める比率を、むしろ高めてきた。一方で、女性の解放は、女性がアルコール飲料を摂取する機会を著しく高めており、これとともに、女性の酩酊下での放火、とりわけ異常性格者のそれが増加する傾向が窺われる」

このようにして、我が国の女性による放火は、戦後、その発生頻度を大きく減少させながら、その犯行の態様や犯人の構成を、大きく変化させてきているのである。

## 4 精神障害者による放火の実態

### 1) 各種統計に見る精神障害放火犯

放火は、他の罪種に比して、その犯人中に精神遅滞者やその他の精神障害者を、特に多く含んでいる。

表4は、犯罪統計書(警察庁)に基づいて、昭和60年～62年の間の我が国の刑法犯検挙人員総数と、そのうちの放火犯のなかに、精神障害者がどの程度含まれていたかを示すものである。この表で“精神障害の疑い”と分類されるのは、警察官が、犯人の示す異常な挙動などから、「精神障害のゆえに自傷他害のおそれがある」と判断し、精神衛生法24条の規定に従って、その旨を、最寄りの保健所長に通報した事例である。

この表で明らかなように、刑法犯総数中に占める精神障害者の比率は0.57%と、決して高くはない。しかし、放火犯に限ってみれば、その比率は18.6%へと、著しく高まるのである。

同様の傾向が、法務省の統計でも明示される。表5は、昭和56年～60年の間に、我が国の裁判官

あるいは検察官によって、精神障害のゆえに心神喪失ないし心神耗弱を認められた、総計4,221人の刑法犯の、障害名別人員を示すものである。同期間内の刑法犯一番有罪人員と比較すると、精神障害犯罪者の数は、総数では1.7%に相当するにすぎないのに、放火犯について見ると、その比は28%と著しく高まる。

表5で、精神障害放火犯の障害名別比率を見ると、精神分裂病が全体の48%を占め、アルコール中毒が20%と、これに次ぐ。精神障害犯罪者の障害名別総数中に占める放火犯の比率の高いのは、アルコール中毒(22%)、および精神薄弱(21%)である。

なお、精神遅滞(薄弱)犯罪者については、必ずしも心神喪失や心神耗弱を認められることなく、懲役刑を受けて刑務所で服役する者も多い。矯正統計年報(法務省)によって、昭和60年~62年間の放火罪による新入受刑者の知能指数をみると、全787例中、IQ49以下が10例、50~59が207例、60~69が95例である。すなわち、単純に計算すれば、我が国の放火犯新受刑者のほぼ40%が、精神遅滞者と見なされる。

このように、精神障害者による放火では、精神遅滞と精神分裂病、およびアルコール中毒が、特に重要な意味をもつ。このうち、精神分裂病者による放火の実態について、比較的最近、調査する機会を得たので、その結果の概要を次に示そう。

2) 事例にみる精神分裂病放火犯の実態

昭和55年1年間に、裁判官あるいは検察官によ

表4 刑法犯検挙人員中に含まれる精神障害者の数 (昭和60~62年の累計)

	総計	精神障害者		
		精神障害	精神障害の疑い	総計(対総数比)
刑法犯総数	1,236,898	1,481	5,572	7,053(0.57%)
放火犯	2,581	116	365	481(18.6%)

表5 検察庁または裁判所において、精神障害のために心神喪失ないし心神耗弱を認められた精神障害犯罪者(昭和56~60年の累計)

	刑法犯一番有罪人員	精神障害犯罪者数								
		総数	精神分裂病	躁うつ病	てんかん	アルコール中毒	覚醒剤中毒	精神薄弱	精神病質	その他
総数	250,453	4,221	2,341	311	93	536	229	172	37	502
放火	2,159	596	287	37	16	120	38	36	1	61

って、心神喪失ないし心神耗弱を認められた精神分裂病放火犯は、総計81人であるが、筆者はこのうち76例について、記録に基づいて事例調査を行った。

調査した76例の性別は、男性が56例、女性が20例である。年齢構成は、20代が26例と最も多く、次いで30代(21例)、40代(16例)、50代(13例)の順である。

居住関係をみると、家族の同居する者が52例、単身居住者が24例である。職業については、無職者が54例と、全体の70%以上を占め、定職を有する者10例、主婦6例がこれに次ぐ。

逮捕歴を有する者は、男性犯では56例中22例(39%)と、かなりの高率を占め、そのうち13例(男性犯全体の23%)は、発病前にすでに逮捕歴を有していた。

過去の治療歴をみると、入院の経験を有する者が44例と、過半を占めるが、治療をまったく受けたことのない者も20例と、かなりの数に上る。犯行当時の治療状況については、中断中が35例と最も多く、通院中であつた者が20例と、これに次ぐ。

放火場所については、自室や自宅への放火が48件(63%)と、他の建物への放火の20件を大きく上回る。

表6は、これら76例の精神分裂病放火犯の、動機別構成を示すものである。この表より、妄想や幻覚などの病的体験に直接動機づけられる犯行が全体の2/3近くを占めること、ほぼ1/3の事例に自殺の意図が認められることがわかる。

表7は、これらの精神分裂病放火犯の、犯行後

表6 精神分裂病放火犯の犯行の主要動機

総数	主要動機							自殺意図	飲酒酩酊	
	欲動的	妄想	幻覚	興奮憤怒	怨恨	悲観抑うつ	その他			
76(人)	7	31	18	5	2	4	5	4	22	10
(%)	9.2	40.8	23.7	6.6	2.6	5.3	6.6	5.3	28.9	13.2

表7 精神分裂病放火犯の犯行後の裁定・判決とその後の治療

総数	裁定・判決				精神科的治療					
	不起訴		裁判		入院治療			通院のみ	治療無し	その他
	喪失	猶予	軽減	無罪	措置	その他	(1年内退院)			
76(人)	68	3	4	1	49	21	22	1	2	3
(%)	89.5	3.9	5.3	1.3	64.5	27.6	28.9	1.3	2.6	3.9

の処分・裁定と、その後の治療について示すものである。この表より、これらの患者の94%が、検察庁において不起訴の裁定を受けたことがわかる。

その後の精神科的治療について、この表でみると、70例(全体の92%)が、直ちに入院治療を受けたことがわかる。筆者のその後の調査によれば、このうち22例(入院例の31%)は、入院後1年以内に退院をしていた。

### 5 少年による弄火の実態

弄火(火遊び)による火災の件数は、我が国の近年の出火原因別統計によると、概ね「放火」、「たばこ」、「たき火」、「こんろ」に次いで第5位に相当し、昭和61年にはその数は3,895件に及ぶ。

弄火は、火災発生を直接の目的としない行為として、原則的には放火と区別されるが、少年、特に低年齢児においては放火と弄火の判別が困難な場合も多く、また、弄火から放火へと移行するような少年たちもよくみられることから、筆者は最近、少年による放火の調査の一環として、弄火少年についての調査を行った。

紙数の制限があるので、この調査結果については、主な所見のみを次に挙げる(詳細については「放火火災予防対策に関する調査研究報告書、日本火災学会放火火災予防対策委員会、平成元年3月刊」を参照のこと)。

1) 東京消防庁の統計によると、昭和60~63年の3年間に弄火火災を生じさせた子供414人のなかには4歳以下の幼児が総計69人もおり、うち8人は2歳児、5人は1歳児である。

表8 少年による弄火火災(全414件)にみる年齢別死傷者等の状況

事 例		年 齢					計	
		3歳以下	4~5歳	6~7歳	8~10歳	11~14歳		
事 例 総 数		38	70	77	118	111	414	
死 傷 者 の 中 で	総 数	14	13	9	9	7	52	
	内 数	精神障害者			1	1	2	4
		身体障害者			1	1	1	3
損 害 額 百 万 円 以 上 の 火 災	総 数	12	19	14	8	9	62	
	内 数	精神障害者			1		2	3
		身体障害者			1	1	1	3

2) 弄火火災による被害の程度は、行為者の年齢が低いほど、より大きなものとなる傾向がある(表8を参照のこと)。

3) 事例調査によって明らかにされた、弄火火災の類型別特徴と予防上の問題点を列挙すると、次のとおりである。

①幼児による自宅での弄火火災：自宅での弄火は、比較的幼い子供たちによって親の留守中などに行われることが多い。予防のためには、点火用具の管理等、親の側の普段からの注意が肝要である。

②空家、倉庫、廃車等における集団での放火：子供たちは、年齢が高まるとともに自らの活動の場を広げ、活発な子供たちは、次々と新たな遊び場を求めていく。隠れた遊び場では、集団心理も働いて、彼らの行動は一層大胆なものとなり、普段は抑制されている弄火行為も容易に生じ得るようになる。この種の弄火の予防には、空家や倉庫等の管理、子供たちの遊び場への親たちの注意などが重要と思われる。

③敷地内、空地、公園などでの弄火：この種の弄火事例では、たまたま落ちていたライターやマッチなどを拾ったことが、少年たちの弄火行為を強く促すことが多い。また、子供たちが、未経験のゆえに、枯草などの対象物の燃えやすさを知らなかったことも、火災発生の一因となっている。

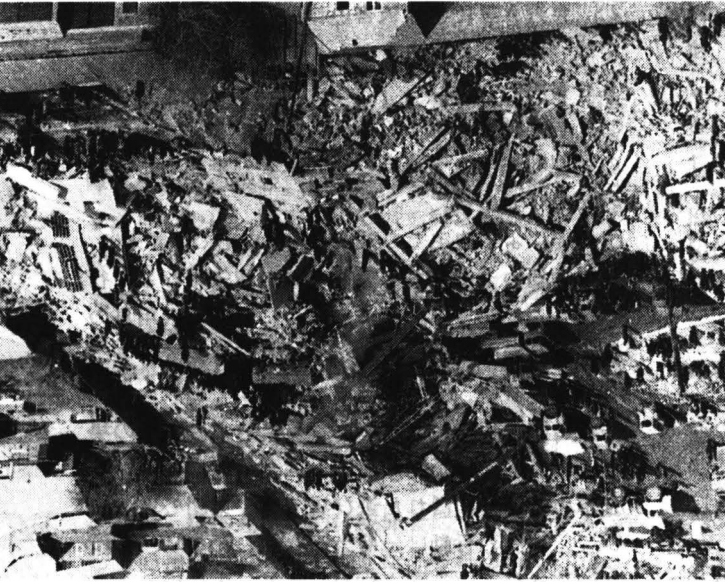
④弄火癖を有する少年たち：弄火行為を楽しみ、これを繰り返す少年たちが、少数ながらいる。これらの少年たちには、知能の遅れや未熟さ、性格的な偏り、などがしばしばみられ、家庭環境にも問題があることが多い。なるべく早期に心理学や精神医学の専門家の協力を求め、十分な治療的教育を行うことが、再発防止の上で重要と思われる。

### 6 おわりに

比較的最近実施した、三つの調査に基づいて、放火犯罪に関する幾つかの新たな知見を、ここに紹介させていただいた。

本小論が、放火の心理の理解と、放火の予防策の検討のために、幾分でも貢献し得るなら幸いである。

(やまがみ あきら/東京医科歯科大学難治疾患研究所助教授)



# アルメニア地震

伊藤和明

## 1 政情不安のなかで起きた震災

1988年12月7日午前11時41分(現地時間)、ソビエトのアルメニア共和国を強い地震が襲った。震源に最も近いスピタクをはじめ、共和国第2の都市であるレニナカンやキロワカンなど各地で大災害となり、死者行方不明者の数は25,000人にも達した。

この地震のマグニチュードは7.0、深さ約10kmという浅い地震であった。震央は北緯40.8度、東経44.3度で、スピタク市の南西約3kmと推定されている。スピタクでの震度は、公式発表ではないが、ソビエトの震度階で10(日本の気象庁の震度階で7)、震央から西へ35km離れたレニナカン市では震度8(同5)を記録した。典型的な、いわゆる都市直下型の地震であった。

この強い揺れによって多数の建物が倒壊した。スピタクでは主要な建物のほぼ全部が崩壊または大破し、全市が壊滅状態となった。人口20,000人のうち16,000人が死亡したといわれる。レニナカンでも建物の約80%が崩壊または大破、中破し、多数の市民が生き埋めとなった。震央から東へ約20km離れたキロワカンでは、ほぼ半数の建物が被害がでたという。

米ソ首脳会談のため訪米中だったゴルバチョフ書記長は、予定を繰り上げて急ぎよ帰国した。というのも、このアルメニア共和国と隣のアゼルバイジャン共和国の間では、この年の2月ごろから民族対決が続いており、たびたび流血事件や暴動騒ぎが発生して緊張が高まっているさなかでの地震災害だったからである。書記長が、帰国後直ちに被災地を訪れたのも、震災を契機に紛争が激化することを強く懸念したためであろう。

12月15日付けのブラウダ紙によれば、驚いたことに、地震のあとアゼルバイジャンからアルメニアに宛てて「祝電」が届いたという。心の底が寒くなるような話だが、それほどこの地の民族対決は根が深いのである。

## 2 地震多発地帯

黒海とカスピ海とに挟まれたこの地域は、地震の多発地帯である。少し目を広げて、ヨーロッパ南東部から中東にかけての地震の震源分布をみると、地中海からギリシャ、トルコ、さらにこのアルメニアと、地震の多発地帯が伸びてきている。

最近のプレートテクトニクス理論によれば、ここは、北のユーラシア・プレートと、北進してき

た南のアラビア・プレートとが衝突している所であり、ユーラシア・プレートの南端に当たるこの地方の地殻には、たえず南北方向の圧縮力が働き続けている。そこにたまった歪のエネルギーが解放されるときに、地震が発生するのである。

この地域で過去に起きた地震のなかには、大きな被害をもたらしたものも少なくない。ソビエト科学アカデミーがまとめた「地震危険度地図」によると、ここにはマグニチュード6.1～7.0、深さ10～20kmの地震の発生する可能性があって、地震災害の危険度がソビエトでは2番目に高い地域であると記されている。今回の地震のマグニチュード7.0は、予測された範囲内でも最大規模のものであったといえることができる。

事実、マグニチュード7の地震は、11世紀に起こったことがあると推定されているだけで、以後顕著な地震でも、そのマグニチュードは5.5～6程度であった。その意味では、数百年に1度というようなM7の地震に遭遇してしまったといえることができる。

### 3 建物被害の特徴

ソビエト政府の要請により、日本から末廣重二元気象庁長官を団長とする専門家チームが、12月18～28日現地に派遣された。

とりわけ、一瞬のうちに瓦礫の山と化した都市

の建築物の被害について、詳しい調査が行われた。

その報告によれば、まずこの地域の建築物については、過去に体験した最大級の地震を基準として耐震規定が設けられており、今回は想定以上の地震に襲われたために、建物がかつてないほどの被害に遭ったという基本的な状況がある。

次に、どのようなタイプの建物に被害が集中したかという点を見ると、一つは伝統的な石造建築で、比較的規模の大きい5階建てのもの。もう一つは、いわゆるプレハブ9階建ての集合住宅で、工場生産された鉄筋コンクリート製の部材を現場で接合するという工法で建築されたもの。これらに著しい被害がでた。

前者は、もともとある程度の水平力に対しては抵抗性があり、特段の工夫をしなくてもある強さまでの地震動には耐えられるのだが、今回は予想を上回る揺れに遭ったために、もろくも崩壊したと考えられている。

後者の場合も、想定された以上の地震動がきて崩壊に至ったとみられるのだが、日本のプレハブ造などと比較すると、構造上の欠陥も指摘されている。つまり、床板、壁板、はり、柱それぞれの接合部が弱く、また、コンクリートの中に鉄筋のない部分もあったという。本来地震に対しては、建物を一体のものとしてとらえるべきなのだが、そのような設計施工の思想に欠けていたという指摘もある。

また現地では、9階建ての新しいプレハブの建物には、耐震規準をみたしていないものも多く、それが災害の規模を拡大した、つまり、手抜きによる「人災」そのものだとする市民の声も報道された。

そこには、ソビエトでも近年、都市への人口集中が著しいという社会的背景が挙げられる。このアルメニア共和国も例外ではなく、たとえば都市と農村との人口比をみると、1961年には50：50だったのが、1986年には65：35になっている。アルメニアの総人口を一定のものとするれば、都市の人口はこの25年間で30%も増加したことになる。

このように急速にふくれ上がった人口を吸収す





るために、都市では短期間に大量の集合住宅を建設せねばならなくなった。その量産体制が、ノルマをこなすためのずさんな施工を招く結果になったのだという声も高い。

日本でも、かつて1978年宮城県沖地震の際、仙台市周辺の丘陵を削って造成された宅地に、大きな被害の集中した例がある。これも、経済成長と

ともに仙台という都市に周辺から人口が流入した結果、かなりずさんな宅地造成が行われたためと指摘されているのである。

#### 4 地震は3連発だった

アルメニア地震の地震波は、世界各地の地震観

測点でとらえられている。

8,000 km離れた日本にも地震後11分で到着した。

日本の筑波や松代、スウェーデンのウブサラ、すぐ隣接したトルコのイスタンブールなどでとらえられた地震波の記録を解析した結果、今回のアルメニア地震は、3つの地震が、それぞれ9秒の間隔をおいて相次いで発生した、いわば3連発型であることが明らかになった。

このように複数の地震が連続して発生するタイプのものは、マルチプル・ショックと呼ばれている。

1983年、日本海側に大きな津波災害をもたらした日本海中部地震も、1985年、メキシコ市に大災害をもたらしたメキシコ地震も、それぞれ2つの地震が相次いで発生したマルチプル・ショックであった。

日本海中部地震の余震域をみると、海底の断層に沿って第1の地震が起こり、次にその北隣で第2の地震が起きていたこ



I-1 ほぼ震央に位置するスピタク市の中央部で、大部分が崩壊した補強石造によるアパートの解体作業が進められている



I-2 震央の西方約35kmに位置するレニナカン市の住宅団地で、多数の同種建物が崩壊した瓦礫の中に、かろうじて残っている崩壊寸前のプレキャスト鉄筋コンクリートラーメン構造のアパート(写真は1、2とも建設省広沢雅也氏による)

とがわかる。また、メキシコ地震でも、以前から指摘されていた地震空白域の中で、2つの地震が30秒の間隔において、北西 → 南東へと震源を移動しながら起きたものであることが明らかになっている。

アルメニア地震の場合も、地震を引き起こした断層が、震央から西へ40~50km伸びていることが知られており、3つの地震がその断層に沿って相次いで発生したものであろう。

複数の地震が次々と発生すると、地表で感じる揺れの継続時間は当然長くなる。また、3連発ならば、3回の大きなショックに見舞われたことになり、建物にとってはまさにトリプルパンチを浴びた恰好になる。こうした地震の性質自体も、建物の被害を大きくした原因の一つと考えられる。

## 5 乗り遅れた日本のレスキュー隊

地震の直後から、アルメニアの現地には、サッチャー首相がいち早く援助を申し出たイギリスをはじめ、フランス、スイス、アメリカなど各国からの国際救助隊が駆けつけ、瓦礫の下に埋まった生存者の救出に当たった。

イギリスやアメリカは、赤外線探知器を携行した消防救助隊を送りこんだ。フランス隊は、人命救助用に特別に訓練された犬21頭を連れて救助活動に当たり、多数の生存者を救出した。

このような各国協力による救助活動は、筆者も1985年のメキシコ地震の直後、メキシコ市の被災現場で目の当たりにした。隣国であるアメリカはもちろん、フランス、スイス、西ドイツなどヨーロッパ諸国は直ちに行動を起こし、早いものは地震の翌日、メキシコ政府の正式の許可も出ないうちに、人道上の問題として被災地に駆けつけてきた。各国は、瓦礫の下を探れるようなファイバースコープや特殊なマイクロフォンを使って救助活動に当たったし、フランス隊やスイス隊の連れてきた犬は、大活躍をして感謝された。

日本の都市とは異なり、地震の強い揺れで一瞬のうちに建物が崩壊する世界各地の地震被災地で

は、いまや国際救助隊が間髪を入れず駆けつけるのが常道となっている。特に今回のアルメニアのように、真冬の寒冷地では、一刻も早く救助の手を差し伸べなければ、日を追うごとに瓦礫の下で死ぬ人の数は増していく。それだけに、できるだけ多くの人手と、できるだけ多くの機械力とが必要になるのである。

このように各国が緊急に対応した救助活動に、我が国はついに参加することができなかった。実は、地震から1週間後の12月14日になって、ようやく国際消防救助隊を組織し、この日の朝9時に消防庁で結団式を行おうとした矢先、アルメニアの大臣会議で、もうこれ以上海外からの救助隊は不要であるという決定がなされたとして、断りの連絡が届いたのだという。

もちろん受け入れ側である先方の都合があったにせよ、そこに至るまでの経過を振り返ってみると、いかにも日本政府の対応の遅さ、初動体制の遅れが目につくのである。相手がソビエトだからというためらいが、外務省当局に少なからずあったという話も聞く。

日本からは、医師と外務省関係者ら4人が、12月11日にモスクワ入りして、12億円あまりの緊急援助費を提供した。また前述のように、耐震建築や地震工学の専門家ら10人からなるチームも派遣されて、いわば地震先進国である日本からの助言を数多く残してきた。

経済大国日本が、世界のなかでいま置かれている立場を考えると、資金面で被災地に援助の手を差し伸べるのは当然のことであろうし、優れた人材からなる専門家チームが、建物や都市構造の耐震性についての高度な技術を、国際的貢献に役立てることは大いに望ましいところである。

しかし、発災直後の現地の状況を振り返れば、まずはなによりも人命救助への始動が最優先だったのではないだろうか。

日本の国際救助隊が組織されたのは、メキシコ地震の際、欧米各国が直ちに救助隊を派遣したのに、日本はなにもせず、各国の批判を浴びたことに端を発している。つまり、メキシコ地震後の国

際世論が契機となって、国際消防救助隊が組織されたのである。日本各地の消防関係者などからなるこの救助隊は、1986年のエルサルバドル地震の際、現地に派遣され、効果ある働きをした。

今回の場合は、確かに手続き上の問題など諸般の事情はあったのだろうが、世界が注目した大災害に対して、救助活動の面では手をこまねいていた感がぬぐいきれない。これでは、なんのための国際救助隊だったのか、またなんのために1987年「国際緊急援助隊派遣法」という法律が制定されたのか、疑問を感じざるを得ないのである。

## 6 世界を感させた大誤報

洋の東西を問わず、大きな地震があると、必ずその後で「もっと大きい地震がくる」という流言が被災地を飛びかう。日本国内の地震でも、過去に多くの実例があるし、筆者が取材した海外の地震でも、例外なくこの種の流言がまん延していたのを覚えている。

都市が壊滅して情報獲得の手段が閉ざされたような状況のもとでは、このような流言が一層広まりやすいことは言うまでもない。

アルメニア地震でも同様で、なかには12月28日にまた大地震がくるというように、日を特定した流言もあったという。しかし全体としては、大きな社会不安を招いたり、パニックが発生するようなことはなかった。

ただ一つだけ、世界の人々が見事に欺かれるという大誤報が流れた。

1989年1月13日の朝刊各紙は、タス通信からの報道として「地震から35日ぶりに、6人が地下室で救出された」というビッグニュースを報じた。テレビも、前夜からのニュースでこれをとり上げていた。

報道によれば、この6人は、地震で崩れ落ちた9階建てのビルの地下室に閉じこめられたが、たまたまそこが食糧の貯蔵庫だったため、互いに励まし合いながら、その食糧を食べて生きながらえ、ついに救助されたのだという。

この「レニナカンの奇蹟」を、ソビエト国営テレビが、救出された50歳の電気工アコピャン氏のインタビュー入りで1月12日夜放映し、タス通信が世界に報じたため、各国のマスコミが大きくとり上げたのである。

しかしその後、アコピャン氏以外の5人の生存者が確認できず、救出劇の目撃者も1人もいないことから、この奇蹟がでっちあげだったとわかり、タス通信は15日、異例の謝罪記事を流す結果となった。

世界を駆け巡ったこの大誤報は、なぜ発生したのか。顛末は次のとおりである。

アコピャン氏は、実際に地震の5日後、崩れたアパートの下から救出された。その後、肺や心臓の病状の悪化した氏は、妹のジュリエッタさんを訪ね、共和国の首都エレバン市の病院に連れて行ってほしいと頼んだ。病気の兄になんとか最新の治療を受けさせたいと願った妹は、ここで6人の生還話をでっちあげ、それを携えて首尾よく兄をエレバンの病院に入院させることに成功した。

この情報をつかんだタス通信エレバン支局の記者が、病院に急行しアコピャン氏にインタビューしたところ、引っ込みのつかなくなった氏は、迫真の演技で35日間の偽体験を語ったのである。

このニュースをエレバン支局は、救出されたという他の5人の氏名の確認もせず、モスクワの本社に一報、タス通信はそれを国内はもちろん、世界中に伝えたため「レニナカンの奇蹟」が生まれたというわけである。

この大誤報の顛末を振り返るにつけ、たった1人の作り話が、世界を驚かせるニュースとなってしまう現代の恐ろしさとともに、「ウラをとる」という報道の基本原則を怠ってはならないというマスコミ人への教訓が、そこに秘められているように思えてならない。

## 7 さて日本の都市は

アルメニア地震のように、マグニチュード7級の地震は、よく中規模地震ともいわれる。日本の

関東地震やいま発生が懸念されている東海地震のように、マグニチュード8級の巨大地震と比べれば、そのエネルギーは30分の1程度にすぎない。しかし、そのような地震が大都市直下の、しかも浅い所で発生すれば、局所的に大きな災害をもたらすことを、今回のアルメニア地震ははっきりと物語っている。

もちろん、耐震規準が世界一厳しいといわれる日本では、一瞬のうちに建物が崩壊して瓦礫の山と化すことはないであろう。ただ気になるところは、日本の建築物は、水平動に対しては法律によって耐震設計が義務づけられているが、上下動についてはほとんど考慮されていないということである。いわゆる直下型地震の発生を想定して、上下動による影響を今後十分に検討せねばならないと、専門家も指摘している。

それにしても、いま日本の都市がマグニチュード7級の直下型地震に襲われたら、どのような災害が発生するのであろうか。

最近の日本列島で、マグニチュード7前後の地震といえば、1974年の伊豆半島沖地震(M=6.9)、1978年の伊豆大島近海地震(M=7.0)、1984年の長野県西部地震(M=6.8)などが挙げられる。いずれも山崩れ、崖崩れなどによって20数人の死者をだした地震であった。

幸いなことに日本列島では、近年、大都市の直下でマグニチュード7級の地震が発生したことはない。

だが昔をたずねれば、都市の直下で起き、大きな被害を出した地震は少なくない。1948年の福井地震は、福井市の真下で発生したマグニチュード7.3の地震で、福井市は壊滅し3,800人近い死者を出した。1943年の鳥取地震も、鳥取市の直下で起きたマグニチュード7.2の地震で、死者1,100人近くを数えた。

江戸～東京も昔からたびたび直下型地震に見舞われているが、なかでも有名なのは、1855年に発生した江戸地震であろう。この地震の推定マグニチュードは6.9、震央は、現在の荒川の河口付近と推定されているが、江戸市中で武家町人合わせて

10,000人前後の死者がでたといわれる。

また1894年にも、東京の真下で起きた地震で、神田、本所、深川などに大きな被害がで、死者24人を出した例がある。

この当時と比べれば、日本の都市構造がまったく異なっていることはいうまでもない。地震の強い揺れによって、たちまち倒壊するような家屋はきわめて少ないと考えられる。

しかし一方では、都市の形態はますます複雑の度を増してきた。かつては存在していなかった新幹線、高速道路、超高層ビル、地下鉄、地下街、地下の埋設物、港湾や河川の埋め立て、周辺丘陵地の造成など、新しい危険が都市には蓄積されている。

しかもこれらは、いまだに震度5を超える強い地震動を体験していないのである。つまり、大地震に未経験の繁栄が、日本のほとんどの大都市には広がってしまったといっている。

もし、アルメニアと同じ規模の地震が、首都圏をはじめ日本の都市域の直下で発生すれば、さまざまな要素の重なりあった複合災害が発生するにちがいない。その意味でも、アルメニア地震はけっして対岸の火事ではなく、むしろ地震国日本に対する大きな警報ととらえねばならないであろう。

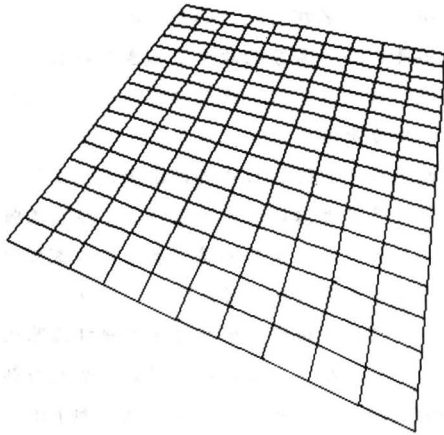
#### 〔付記〕

1989年1月23日、ソビエトのタジク共和国で、マグニチュード5.5の地震が発生した。震央は、共和国の首都ドシャンベの南西約50km、この地震により長さ8km、幅2kmにわたる大規模な地すべりが発生、3つの村が呑みこまれて274人の死者をだした。

この地域の地質は、レスあるいは黄土と呼ばれる風成層から成り、地震の前に大雨が降り続いたため、水で飽和し、すべりやすい状態になっていた。液状化現象が起きたという指摘もある。

アルメニア地震で経済的に大きな打撃をこうむったソビエトにとっては、まさに追い討ちのような地震災害であった。

(いとう かずあき/NHK解説委員)



# コンピュータ社会における システム監査の意義

松尾 明

## 1 はじめに

システム監査が社会的に注目を集めている。通商産業省が1985年1月に「システム監査基準」を公表し、1986年10月に、情報処理技術者試験の一環として「情報処理システム監査技術者試験」を実施したことが、システム監査への関心を急速に高めているきっかけとなっている。

システム監査基準では、システム監査をシステムの信頼性、安全性、効率性を高め、よって情報化社会の健全化に資することを目的とし、監査対象から独立したシステム監査人が情報システムを総合的に点検・評価し、関係者に助言、勧告するものであると定義している。

情報化の進展に伴い、すでに経済・社会の多くの分野がコンピュータシステムに大きく依存する状況に至っている。また、通信ネットワークの展開により、情報化は今後さらに広範に、かつ深く浸透していくものと考えられる。その結果、システムが停止、悪用あるいは有効に機能しなくなった場合には、組織体の経営活動に支障をきたすことはもちろんのこと、国民生活全般に影響を及ぼすおそれがある。

今後の、我が国の健全な情報化社会構築のための効果的な手段としてのシステム監査普及のために、システム監査基準が設定された。この基準の策定と前後して種々のセキュリティ問題が我が国でも増加している。たとえば、ネットワーク火災、

システムダウン、ハッカー、コンピュータウイルスなどである。

しかし、システム監査の目的と意義はあまり一般的に理解されていない。コンピュータの出現がどのような変化をもたらし、この変化にいかに対応していく必要があるかを考えながら、システム監査の必要性を述べてみたい。

## 2 システムとは

最近システムビジネスといわれる言葉が使われ始めている。コンビニエンス、ファーストフード、ディズニーランドなど消費者を対象とする成功しているニュービジネスの共通点として、米国流の明解に示されたビジネスマニュアルと、それを忠実に実践するパートタイマー、その効率的運営を支援するコンピュータシステムがある。これらを総称してシステムビジネスと呼んでいる。

システムとは、特定の目的または目標を達成するために相互に作用しながら共同して運用される部分の集合と定義される。

システムビジネスが、いかに消費者の満足度を高めることを最終目標とし、そのために詳細かつ明解なマニュアルを作成しているかは、従来のビジネスと比較すれば明白である。

ビジネスの効率性を高めるために従来の熟練者の仕事を機能的に分析して、さらに全体的な整合性を目的に照らしてとりながら、一つのノーハウ



としてのシステムを練り上げた結果がマニュアルである。マニュアルの多くは人間の手作業で行われ、部分的にコンピュータによる自動化が進められている。

このように、システムという言葉は、必ずしもコンピュータを前提としていないことに注意する必要がある。しかしながら、コンピュータ技術の利用によりシステムの効率が飛躍的に高まるのも事実である。

### 3 コンピュータ技術の出現とその影響

コンピュータが開発されてからまだ半世紀にもならないうちに、あらゆる分野にその技術が浸透している。最近の我が国におけるコンピュータ大型機の設置台数の伸びを示すと、図1のようになる。これにパーソナルコンピュータ、オフィスコンピュータの台数の伸びを加えると、数百倍近いものになるであろう。

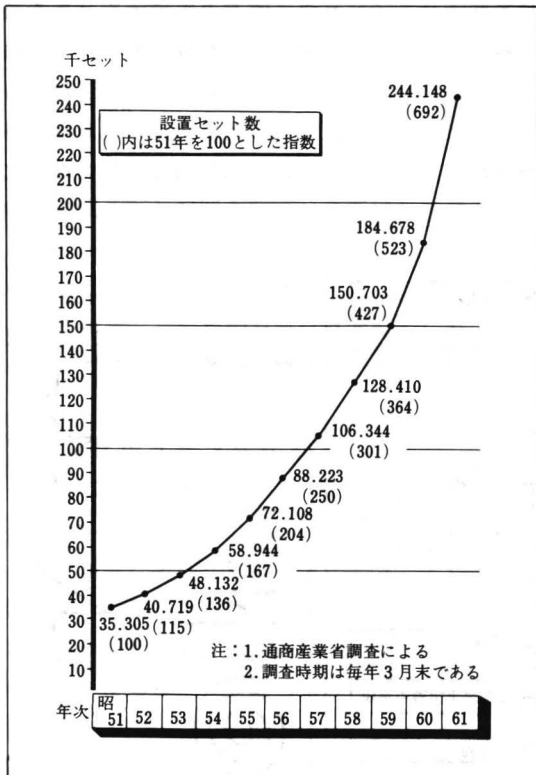


図1 コンピュータ設置状況の推移

近年におけるコンピュータ化の急速な伸びの理由としては、ハードウェアコストの顕著な低下を挙げることができる。ハードウェアコストの低下は、情報システムの利用目的を、単なる省力化から競合優位をもたらす戦略情報システムの作成へと変化させている。

企業の存亡をかけた情報化の競争が情報化を加速化させているのが現状である。これは、金融業における第三次、第四次オンライン化計画、流通業におけるPOS端末の導入、物流における自動倉庫などの動きをみれば明らかである。

これらの情報技術の戦略では、コンピュータ上のデータベースと通信技術の利用がかなめであり、これらの具体的な展開のためにネットワーク、分散処理、接続可能性、人工知能などの技術的側面が課題となっている。

### 4 情報ショックのリスクについて

コンピュータと通信技術の結合は、従来考えられなかった多くのニュービジネスの機会を生み出している。国内的にみるならば、コンビニエンスストア、宅配便などにその具体例をみることができる。

国際的にみるならば、金融関係を中心としたグローバル化が進んでいる。グローバル化は、文字どおり地球の球のイメージを想定した、24時間地球のどこかでビジネスが行われているという形での展開が進められている。

このような金融を中心としたグローバル化は、ロンドン、東京、ニューヨークの三極を中心として進められており、それを支えるものは、コンピュータと通信技術の中核とする情報技術であるのはいうまでもない。

グローバル化の傾向は、金を中心とした財務取引から、各地域の市場に最も適合した製品をいかに全世界的な視点より組み立て提供していくかといった設計、製造、物流の物の流れにも大きな影響を与え始めている。

このように情報システムのグローバル化が進む

につれて、これらのリスクの側面として情報ショックという言葉が生まれてきている。その一つに、ブラックマンデーのニューヨーク株式市場の動きと、それに即時に連動する世界中の証券市場、金融関係の自由化によって我が国のアークヒルビルに代表されるような異常な土地価格の値上りなどを挙げることができる。

情報ショックのこれらの現象は、まだ現れはじめたばかりのものであり、これらからの動向を慎重に見極めていく必要がある。

### 5 情報技術のメリットを実現させるために

通信ネットワークの基盤の確立と、これらに接続されるコンピュータ機器の能力の向上が、前述の技術的課題を同時に満たし得るときに、高度情報社会のメリットをグローバルに享受する技術的背景ができあがる。このメリットは世の中に多く紹介されている。たとえば米田米二氏の『原典情報社会』では、図2のように示されている。

情報技術の革新的な発展は、10年前に数億した大型コンピュータの機能を現在は数百万円のデスクトップ型のスーパーミニコンピュータで得るこ

とができるようになってきたことからみても明らかである。ハードウェアとしての道具と、それを使いやすくするソフトウェアの技術は、将来も、よりその技術の発展を加速度化させていくのは、日々の新技術の発表を聞けば明らかである。

しかしながら、この技術の発展を使いこなすだけの文化、制度を急速に育てていくことが可能であるか問題である。情報技術に投下されている諸資源と同程度、おそらくそれ以上の諸資源を文化と制度の改革に投入していく必要があるだろう。

情報技術のメリットをフルに享受し得る文化、すなわち、コンピュータ文化を創設していくためには、技術の開発と同様に明確な目標を設定し、そのための教育を繰り返し行っていく必要がある。

日本文化が世界にまれにみる均質的で優秀な人材を育成することができたのは、神道を頂点とする農耕文化のエネルギーを殺さず、江戸時代の寺小屋における読み・書き・そろばん教育、儒教思想の吸収とその徹底化を可能にした鎖国時代にあったことは、ライシャワー博士の指摘するところである。これが明治以後の義務教育制度とうまく融合したところに、日本の今日の姿があるといえる。

コンピュータ文化も米作農耕文化のエネルギーを基盤にしながら、儒教思想と同様に新たな文化

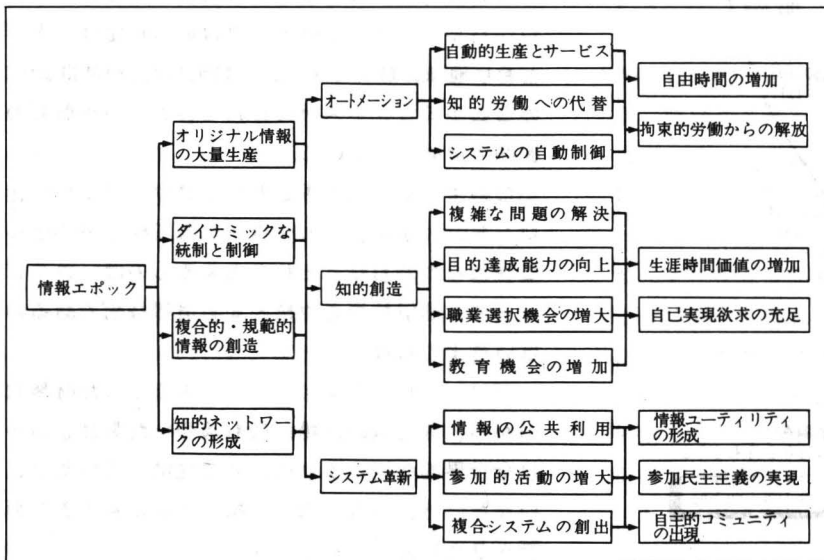


図2 情報技術の拡大がもたらすメリット

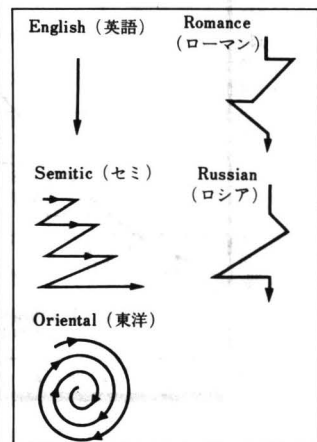


図3 文化圏による思考形態の違い

の層として急速に教育し徹底させる必要がある。これが、これからのグローバルな時代を我が国がリードしていくための必要条件である。

グローバルなシステムを運営するためには、各極において、他の極の取引をその背後にある商習慣、制度、法律を考慮した形で処理し得るシステムを設置しておく必要がある。これは、三極以外の地域をもカバーするグローバルなシステムの構築を考えると、かなりのシステム上の負荷を要求することになる。

このような負荷の軽減を図るために、商習慣、会計制度などの統一を図る試みが行われているもの、これらの与える影響が未知数であるため、従来の制度、商習慣などを継承する保守的な力が大きいこと、各国政府が国内経済活動などをあくまで監視下に置くことを政策上の優先課題とすることなどにより、あまり多くの成果を挙げていないのが現状である。

また、図3に示すように、文化圏が異なればその思考形態が大きく異なることも、これらのグローバルシステムが金、物を離れてソフト（情報）を商品として扱うようになったときに問題点となるだろう。

これは、必然的に人のグローバル化なくしては解決を図ることができない。ここにも情報技術のメリットの実現を制約するものとして、グローバルな視点から各地域における文化、制度をみることができる。この制約を取り外すためにも、速やかにコンピュータ文化を育てる必要がある。

## 6 コンピュータ文化と コントロールについて

コンピュータ文化とは、コンピュータと通信技術の中核とした情報技術を道具として活用し、そのメリットを享受するために、いかに人間が対応していくかを徹底させることにより育成される文化である。

この文化は、当然に既存の文化に対する新たな層として追加されるものであり、その基盤をなす

文化の影響を強く受けると同時に、情報技術が生み出したグローバルな経済活動の直接的な影響を受けるものである(図4)。

コンピュータ文化は、コンピュータが万能の機械で、すべての社会の行為がコンピュータなくしては営めないということではなく、人間を中心としてコンピュータ、通信技術の中核とした情報技術をいかに活用していくか考えるところにある。これをシステム監査の分野ではコントロールといっている。

コンピュータのソフトウェアを動かすために必要な論理は、2進法で動かすことのできる白黒の論理であり、これは、人間の論理でいえば図3に示す英語の文化圏による思考形態に一番近いものである。

これに対して我が国の思考形態は、図3の東洋で示されているように起承転結型で、結論も明確にされない、極めてフレキシブルな展開が可能なものであり、組織運用における稟議制度もこの論理展開の流れをくむものである。この差を示すと図5のようになる。このギャップをいかにうめるかがコンピュータ文化、コントロールの課題である。

大規模なシステム開発のプロジェクトの25%は途中で挫折し、予定どおりの期間と予算内で完了するのは1%以下にすぎないといわれている。60%近くは大幅な予算超過であり、全体の平均としては1年程度の期間超、約2倍の予算が必要となるのが一般的である。

これらの予算超過の主な原因として、システムの企画、分析段階での明解な青写真が作成されないことが挙げられる。不明確な目的のもとに企画・開発がスタートし、要求が優先順位を明確につけないまま拡大されていくのが、予算超過の大きな原因となっている。

これを解決するためには、目標の明確化と、その目的に照らした明解な青写真を描き、段階を追って詳細につめていくシステム化された企画と開発の方法論を導入する必要がある。これがコンピュータの白黒の論理と我が国の思考形態をうめるために重要な課題となっている。

コントロールの確立された企画と開発の方法論はシステム開発ライフサイクルにのっとって行われる必要がある。また、開発の対象となるアプリケーションにもデータのライフサイクルを十分に考慮したコントロールが織り込まれる必要がある。

コントロールという言葉が我が国で一般的に使われるのは、野球投手の投球に対するもの以外にはあまりなじみがない。コントロールという言葉の前提としてストライクゾーンのように明確な目標の提示があり、それに対して目に見える形で判断できる軌道と明確な尺度の設定が必要となる。軌道、球のスピードは投手の投球動作、風などの環境によって左右される。1回の投球によって一つのライフサイクルが生まれる。継続的に9回通して安定的に投げきるのも1試合としてのライフサイクルである。シーズンを通して考えると、さらに大きなライフサイクルを考えることができる。

## 7 システム思考の必要性

英米諸国における大規模なシステム開発の試行錯誤の経験から、効果的なシステムの開発のためには、機能分析の能力と情報技術に関する能力が必要であることが明確になっている。ここで機能分析の能力とは、コンピュータ化の対象となる諸

業務の知識、ビジネスに詳しく、これを当該組織に照らして機能的に分析し得る能力をいう。システム思考とはこの分析のための思考形態をいう。これは図3でセミ族の思考形態として示されているユダヤ文化の思考形態に極めて近いものである。

システム思考とは、ある一定の目的、課題に対して結論をだすために、それに関連する諸機能を機能的に分析するものである。この思考形態が機能中心の分析であるのに対して、東洋の思考形態は人、組織中心であるところに大きな差がある。

機能的分析の特徴は、その分析の基礎としてサイクル(循環)的な対象の把握を行うことを挙げることができる。このことによって分析の対象範囲を明確にする。言葉を換えれば、システムやデータの「ゆりかごから墓場まで」対象となる事象を追跡し分析することに特徴がある。

我が国のコンピュータ教育を考えると、情報技術に関する教育に関してかなりの精力が使われている。しかしながら、システム思考に関する教育は、一部実施されているものの皆無に近いのが現状である。これは、ひとえに優れた我が国の思考形態に基盤を持つ日本文化の優位性によるところが大きい。

しかしながら、グローバルなビジネスの展開や、情報技術とエンドユーザーのギャップを積極的に

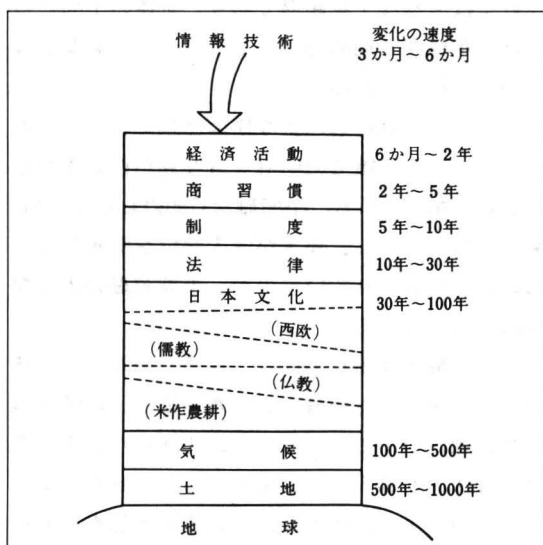


図4 情報技術の変化の速さと他の層の変化

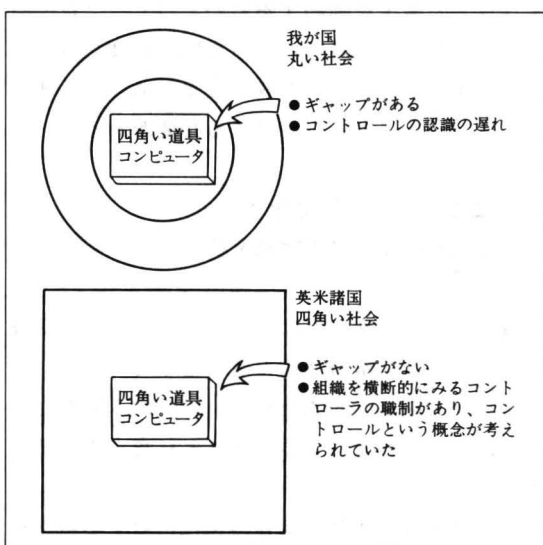


図5 我が国と英米諸国の人間系からみたコンピュータの利用形態の差

埋めるためには、システム思考を積極的にエンドユーザー、コンピュータの情報技術者も含めて教育していく必要がある。

これがコンピュータ文化を育てていく最短の方法であり、通商産業省をはじめ各官庁が積極的にシステム監査の必要性を説き始めたのは、まことに時宜を得たものであるといえる。なぜならば、システム監査の目的とするところは、コントロールの確立されたシステムを企画、開発、運用し、もって情報化社会の秩序を維持することにあるからである。

## 8 情報システムの目的について

情報システムの機能的な目的としては、戦略(有用性、効率性)、信頼性(インテグリティ)、安全性(セキュリティ)を主なものとして挙げることができる。これは、基本的に通産省のシステム監査基準で述べられている効率性、信頼性、安全性と一致している。

情報システムの目的とするところは、そのシステムの生成する情報の利用者が種々の意思決定を行うに当たって役に立つ情報(有用性)を限られた資源のなかで(効率性)、間違いなく(信頼性、安全性)提供するところにある。

有用性、効率性を満たすためには、各エンドユーザーの目的に合った情報を、適切な様式で、適時に、適切な担当者に提供する必要がある。これらの機能を合理的な費用の範囲内、すなわち限られた資源の範囲内でいかに達成するかが効率性の問題である。

データのインテグリティとは、データが完全で、正確で、正当で、継続していることをいう。完全とは漏れ、重複がないことをいう。データのインテグリティを確保するためには、プログラムの処理手続きのインテグリティを同様に確保する必要がある(インテグリティコントロール)。これら両者のインテグリティが確保されることによってシステムの信頼性が確保できる。

セキュリティは、システムが災害などでダウン

しても、速やかに立ち直らせてサービスを開始することにより業務の継続性を確保することと、プライバシー、企業機密、その他の重要な情報に対するアクセスを制限し、貴重な情報資源が破壊・悪用されないようにすることをいう。

## 9 システム監査の社会的意義

グローバルなシステムの高度化が進むにつれて、システム監査に対する期待が国際的に高まっている。コンピュータシステムが誤りなく(信頼性、安全性)、効果的(効率性、有用性)に活用されているかを客観的に評価する専門職としてのシステム監査人への期待は、官公庁および民間のレベルからも高まっている。

コンピュータシステムの発展に対して制度的な不備を補う形でプライバシー保護法、コンピュータ犯罪防止法、ソフト資源のための法律などが設定されてきている。これらの法律は、従来の法律の原則から大きく掛け離れることができないため、米国政府などでは積極的に関係省庁に対してガイドラインを出す形で不備を補おうとしている。

各法律やガイドラインを実効あるものにするためには、システムに対するコントロールの必要性とその理解が広く浸透することが不可欠である。その必要性の理解の上に初めてシステム監査の専門職の制度を確立し得る。

しかしながら、現状としては、システムに対するコントロールの必要性に対する意識はあるにしても、その実務的な取り組みは一部の政府機関を除いて、従来の外部監査、内部監査制度の枠内の副次的な位置づけのなかで特殊な分野として取り扱われているのが一般的である。

社会的経済性を満たし得るシステム監査制度を確立させるためには、コントロールの必要性とその実務的ガイドラインの制定、法律による制度化と同時に、絶えず監査機能の生産性の向上に努める高度の専門的知識と技能を有するシステム監査人のプロ集団を育成することが急務である。

(まつお あきら/中央新光監査法人システム監査部)



## 子供に聞かせるシリーズ⑥

# 「便利さ」と「危険」

## 辻本 誠

今回は、「安全」にかかわるいくつかの考え方について、特にヨーロッパやアメリカの人たちと私たちの考え方の違いについてお話ししたいと思います。

これからの話は、難しい言葉で言えば、公共の福祉の概念とか、リスク・コントロールとかいう話なのですが、厳密な大人の話は避けて、できるだけ具体的な例で、「安全」や「危険」について今の私たちが、結構あやふやな考え方をしているのに気づいてもらえればと思います。

まずはオヤツと思うところから始めましょう。下の注意書きはパリの地下鉄のものです。

注 意：この座席は次の人々に優先権があります。

1. 傷い軍人（戦争で負傷した兵隊）
2. 盲人、身体障害者、耳の不自由な人
3. 妊婦および4歳以下の子供を連れた人

一方、日本の地下鉄、バスには「おとしよりや体の不自由な人に席をおゆずり下さい」との注意があります。何か違う点があるでしょうか。そう、パリの地下鉄にはおとしよりという言葉がありませんし、日本の注意書きでは妊婦（妊娠している女の人）がありません。この違いは何からくるのでしょうか。

問題を、なぜ席をゆずる必要があるか、から考えていきましょう。

一つの答えは、列車、バスが急に停まったり、

事故を起こした時に、座っている状態でないとより大きな被害を受ける人を、あらかじめ守るということでしょう。

老人を外見で判断するのはなかなか難しいですし、老人といっても、体力は人によって千差万別ですから、パリの地下鉄の方がはっきりと席をゆずる対象を示していると言えます。地下鉄の中で、赤ん坊を抱えて大変そうなお母さんが立っているのをよく見かけますが、急ブレーキがかかれば本当に危険ですね。

日本の場合、席をゆずるもう一つの理由として、老人を大切に作る気持ち — 敬老の精神 — があり、このことと、車両に乗り合わせた人たち全員の安全を守るということが、混ぜこぜに考えられているようです。敬老の精神が重要なのは何も電車の中だけではないはずで、その意味で日本のシルバーシートには「安全」への気配りが欠けているように思えます。

同じように、普段は気にかけないで使っていますが、「安全」という立場から考えると何か変だと思われるものに「自動扉」があります。

「自動扉」というのは、ビルやスーパーマーケットの入り口にある扉で、前に立つと自動的に扉が開く仕組みになっているものです。皆さんもデパートの入り口などでわざと扉を開けてみて遊んだ経験をもっているのではないのでしょうか。

さて、この自動扉ですが、日本ほど多くの場所

で使われている国はありません。ヨーロッパではまず見かけることがありませんし、アメリカでも大都市の高層ビルの入り口、それも新しいビルでない限りほとんどないと言っていいでしょう。一方、日本では喫茶店やコンビニエンスストアの入り口、さらにはタクシーの扉まで自動で開く仕組みになっています。

どうしてこんなに普及しているかと言うと、単純に扉を開け閉めする手間が省けて便利だということだろうと思います。

確かに両手に荷物を持っている場合などは助かりますが、実際にはいつもそんな状態ではないわけで、便利さの反面、動作の遅い老人やセンサーに反応しない子供たちにとっては、閉まる扉にはさまれたり、ぶつかったりで危険の度合いは増えているのではないのでしょうか。また、開閉の仕組みがわからずに扉の前で立ち往生している老人もよく見かけます。

ここでも、誰のためにどんな時のために扉をつけているかを考えると、あまり「安全」のことや「弱い人たち」のことに気配りがされているとは思えません。

たかが扉一枚のことにこんなにこだわるのは、実はもう一つ理由があります。私はビルが火事になった時、ビルの人たちの安全をどう守るかを計画するのが専門なのですが、「火災時の安全」と扉には非常に強い関係があるのです。その理由を説明しましょう。

建物で火事が起こると、家具や壁などが燃えることで出火した部屋から熱と煙が出ます。この煙が建物中に広がると、火事の出た所より上の方の人全部が逃げられなくなるなどして被害が大きくなるわけですが、その煙が広がる経路は、普段使っている廊下や階段であることが多いのです。

そこで少し大きい建物になると、廊下や階段を扉などで仕切って炎や煙の広がるのを防ぐ仕組みがしてあります。火事が起こった時にこの仕組みをうまく働かせることができれば、熱や煙を建物

の一部に閉じこめて、被害を最小限にすることができます。たとえば、避難するのに使う階段をいつも扉を閉めた状態で利用することができれば、火事の出た階の人は別として、それ以外の全部の人の安全はほぼ守ることができるわけです。

ところが、日本で起きた大きな火事を調べてみると、その8割余りで、火事の時に閉められるべき扉やシャッターが閉まらずに被害を大きくしています。

閉まらなかった原因としては、機械が故障していたことや、デパートなどでは閉まるべき場所に物が置いてあって邪魔をしたことなどがありますが、煙が広がってしまう根本的な原因は、扉やシャッターがいつも開いていて、煙に通り道を教えてやっていることにあります。いつも閉まった状態ならば問題はないのですから。

「普段は便利のように開いていて、火災の時だけ煙を通さないように自動的に閉まる」仕組みの扉やシャッターが日本ではとても多く使われていると聞いて、何かの話と共通点があると思いませんか。そうです、「自動扉」と同じですね。便利さばかりを追求していると、めったには遭わないけれど、危険の落とし穴に落ちてしまうというところでしょうか。

ただし、日本が開け閉めを嫌って、扉を開けたままにしておくのには、日本の気候風土に根ざしたもう少し別の理由もあります。というのは、日本の夏は暑いうえに湿度が高く、家の中で気持ちよく暮らすには柱だけを残して、あとの所はみな開け放すのが一番です。広い農家で障子やふすまを外してみると、残るのは柱ばかりですね。このように1年の半分は開け放して暮らすわけですから、扉を必ず閉める習慣が身につかないのは当たり前です。

一方、ヨーロッパでは、寒さを防ぐのが建物の役目ですから窓も小さく、扉はがっちりしていて、扉は必ず閉まっています。念のためですが、夏は乾燥していてあまり暑くないので扉を開けて湿気

を追いだす必要はありません。ですから、火災の時も、扉が閉まっています、煙の広がるスピードを押さえてくれるわけです。

アメリカの火事について10階建て以上の建物の火事だけを調べてみたことがあります、日本の火事から想像したほど高層ビルで煙が広がって建物全体の人たちが煙にまかれるというケースは少ないという結果になりました。火事の影響を、出火した部屋の周りで閉じ込めるやり方がしっかり守られているのです。

パリやロンドンでは300年も前から6階建てのアパートに人々が暮らし、おそらくたくさんの火事を経験するなかで被害を防ぐ知恵を身につけていることも「閉じ込め」のやり方がうまく働く理由になっていると思います。

一方、私たちは鉄筋コンクリート造の建物で実際に生活を始めるようになってせいぜい30~40年しかたっていないのですから、歴史や文化の差に今後も十分に注意して、暮らし方に工夫を加えていく必要があります。

以上、電車のシルバーシート、建物入り口の自動扉、火事の時の煙の広がり方と続けて、便利さと危険のかかわりについてお話ししました。ものごとが便利になればなるほど、その裏にいろいろな「危険」が潜んでいることを少しでも実感してもらえれば幸いです。

×××

技術屋が子供に聞かせるお話を書くなどという大それたことに挑戦して、案の定、息切れしてしまいました。長男もまだ5歳で聞き手のイメージも明確にはつかめていないが、小学校の高学年なら少しはわかってくれそうな話のつもりである。"How safe is enough?"の問いに日ごろ悩まされているせいか、内容は世間様へのグチに終始している気もするが、一度ぐらいいはこんな話を聞いてもらっても損はないだろう。ついでに大人たちへのグチをもう一つ。

図1に示すように、米国での火災による死亡率

は、80年前後に大きく下がった一方、日本の方はこの20年間ほとんど変化がない(人口100万人あたり約10人/年)ので、昔は米国の方が3倍死亡率が高いといわれていたのが、今ではほぼ同じレベルである。

日米の火災の構造は、死者の8割が住宅火災によること、また、放火が主な出火原因として増加しつつあるという点でよく似ており、片方だけ死亡率がグングン下がったことは、たとえ絶対値ではまだ日本が低いものの、看過すべき現象ではなからう。

この減少は、1974年のフォード大統領のもとでFederal Fire Prevention and Control Actが成立し、死亡率を半減すべく数々の政策がとられた結果であるとされているが、どの政策が功を奏したかは諸条件が一斉に変化しているのではっきりしない。そのなかでは、家庭用煙感知器の普及率と死亡率が負の相関をもつことが、データを基に指摘されている<sup>1)</sup>。

一方、筆者としては、ちょうど防火教育のキャンペーンが盛り上がっている1978年に初めて訪米したこともあって、公共教育への投資も効果をあげたものの一つと考えている。

火災統計の細かな分析から目標を定め、選択した防火標語を、写真のようなすてきな絵のカレンダーに仕立てて、タダ同然で希望者に配布するという一連のしっかりした公共教育の流れには、かけられたであろう多額の費用とともに圧倒された

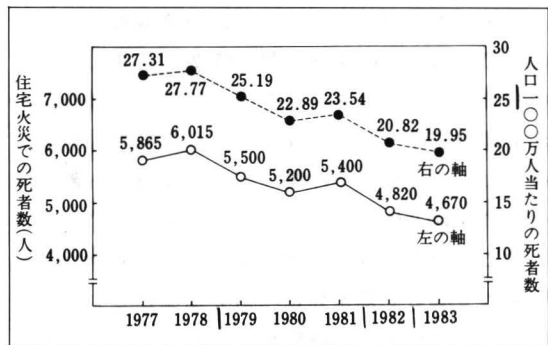


図1 米国における住宅火災での死者と死亡率(1977~1983)  
Fire Journal. 1984年9月号





写真 防火教育用カレンダーの例：採用しているキャラクターも子供に人気のものである。

記憶がある。

2),3)  
 米国の実情については拙稿<sup>2),3)</sup>があるので、ここでは防火教育の虎の巻ともいべき Firesafety Educator's Handbook (全米防火協会、1973) を紹介しておきたい。

このハンドブックは、防火教育をどのように実現するかについて①総論、②方法、③対象とする市場、④資金の調達、⑤教材、⑥メディア、の6章で説明するもので、感心するのは、A) 統計を利用した問題点の把握、B) 防火教育で達成しようとする目的の明確化、C) 対象に応じた手法の選択、というフローを具体的に挙げていることである。さらに、対象とする市場は、就学前の子供、小学生、青年、大人、老人、身体障害者の6種類に分類されており、それぞれに教育すべき内容、実行の際の手法の違いが説明されている。たとえば、

- ①対象も目標もはっきりしないまま、ただ「火事に気をつけよう！」というだけでは何の効果ももたらさない（このやり方をハンドブックでは標的も定めずにぶっ放すだけのショットガン方式と呼んでいる）
- ②消火器を使うべき時であるかどうかを判断できない小学一年生に、消火器の使い方を教えるのは危険を増すことになるので適切ではない
- ③幼児に物の燃えるのを見せ、危険であると諭しても、言語によるメッセージは記憶できないため、同じ場合を再現してみたいという負の効果

しかもたらさないなどである。

教育手法にはまったくの素人なので、この種のアプローチがより新鮮に映るということはいないが、「標語を募集する」やり方が戦略的に稚拙に見えるのは筆者だけだろうか。

また、このハンドブックの目指す firesafety educator は、消防士や学校の先生のような公共の人ではなく、ボランティアであることも興味深い。老人ケアにしろ、身障者保護にしろ、まずボランティアが先行するお国柄ではあるが、地域全体の安全も自発的に改善していこうとする姿勢が頼もしい。ハンドブックの内容も、各種のボランティア活動を通じて蓄積されたノウハウの部分が多いようである。

同様に社会構造の違いを実感するのは、保険会社の防火教育への熱心さと、これを支える社会システムである。

というのは、米国の場合、保険会社は火災発生率の減少によって保険金の支払い額が減ずるという直接の経済的メリットを追求することができる。このことが、保険会社を防火教育の担い手の一つにしているといえよう。一方日本では、火災保険においては、ある保険会社が単独に保険料率を下げ、同時に防火教育を徹底するというようなやり方は選択できない。

米国のシステムでは、防火教育に熱心な保険会社が他の会社を利する結果となる可能性のあること、老朽化した家に住んでいるほど保険料率が高くなることなど、なかなか我々の文化に馴染まない点がある。とはいえ、前半の文章で取り上げた「安全」への考え方、取り組み方について、我々大人の方も決断すべきテーマをいくつか背負っているのではないだろうか。

(つじもと まこと/名古屋大学工学部助教授)

1) 関沢 愛、あめりか防火事情(その4)、火災、Vol.38, No.6, 1988  
 2) 拙稿、効果的な防火教育を考える、セキュリティ、No.30, 1983  
 3) 拙稿、効果的な防火教育、日刊消防、1985.2

座談会

# 日本人のリスク観

出席者

大羽 宏一

日本火災海上保険(株) 火災新種業務部副部長

栗山 泰史

(株)安田総合研究所 主任研究員

長谷川俊明

大橋・松枝・長谷川法律事務所 弁護士

森宮 康

司会/明治大学教授・本誌編集委員



## 日本人のメンタリティ

**森宮(司会)** リスクという概念は非常に多様な意味で使われていますが、ここでは学問的な討論会ではございませんので、ごく一般的に私たちが日常使っているリスク、たとえば危険でもいいと思いますが、そういう視点で日本人は一体全体どのようなリスク観をもっているのだろうかということで、お話を進めていければと思います。切り口はいろいろあるかと思いますが、まず始めにそれぞれのお考えをお示しいただいてから、ディスカッションに移らせていただきたいと思います。大羽さんからお願いします。

大羽 鴨長明の『方丈記』の冒頭の言葉、「行く川の流れば絶えずして、しかももとの水にあらず、淀みに浮かぶうたかたは、かつ消えかつ結びて親しくとどまりたるためしなし、世の中にある人と栖とまたかくの如し」に象徴されるように、日本人は自然災害に対して、無常観とか諦観をもっているように思えますね。

下って江戸時代になると、『奥の細道』の「月日は百代の过客にして、行きかう年もまた旅人なり」という有名な文章があります。「日本人のリスク観の原点に諦観あり」と言えると思います。ある意味で諦観を前提として生活が営まれていることから、「地震、雷、火事、親父」という諺が生まれ、このような感覚が戦前まであったと言えるのではないのでしょうか。



大羽宏一氏

それからもう一つは、日本では「おかみが先にありき」という感じがします。たとえば、最近では製造物責任(Product Liability=PL)は企業にとって大きな問題ですが、製品の安全基準についても、日本では行政当局がつくってくれるという認識がありまして、国が守ってくれるんだという意識が強いと思います。

ですから、危険を防止するのにも人任せなら、危険を回避するのにも人任せで、この面では、はなはだ心もとない国民性だという認識が、私にはあります。

**森宮** いま諦観、おかみという言葉を出されましたが、これはキーワードになりますね。

長谷川さん、いかがでしょう。

**長谷川** 私は仕事柄、企業の担当者と「法的リスク」とか「経済活動上のリスク」について話をすることが多いのですが、日本の企業はこのようなりスクに対しては、比較的器用にクリアしていると感じています。

たとえば、為替リスクについて言いますと、円が1ドル130円になった、120円になった、その前には150円より高くなったということで、大騒ぎしたわけですが、そういう為替変動のリスクを非常にうまく予知しながら、ヘッジして、リスクをクリアしてきていると思います。

反面、いま大羽さんが言われたように、自然災害的なリスクに対しては、受け身で、備えも心の準備も不十分じゃないかと思われまます。なぜこのような違いが感じられるのか、素朴な疑問をもっています。ですから、法的リスクとか経済活動の

リスク、こういうリスクは人為的リスクといたらいいのでしょうか、そういうリスクと自然災害リスクは分けて考えたほうがいいのかなど思っています。

**栗山** 日本人が従う規範というものを考えますと、自然の流れというか、自然のなすところに対しては確かに受け身で、無条件に従うようなところがあると思います。

その結果、法律に関しても、法律以外にながしの規範のようなものが日本人にはあるように思います。それには従うが、法律という人工的な規範そのものに対しては、なにか異質なものを感じてしまうというようなところがあるのかなと思います。

ところで、先ほど大羽さんが製品安全の基準のことを言われましたが、アメリカで生まれたZD(ゼロ・ディフェクト=欠陥ゼロ)運動に本気に取り組んだのは日本だけだというんです。それは、『ジュリスト』の1986年4月1日号の「西洋イデオロギー、日本の製品安全規則及び国際取引」という論文に述べられています。この論文は、カナダのプリティッシュコロンビア大学法学部のデビッド・コーエンという方と、カレン・マーチンという方が共同で書かれたものです。

簡単に要約すると、日本では製品危害が発生すると、企業の存在そのものが問われるようなところがある。たとえば現象面としては、社長が被害者に対して謝らなければならないというようなことがあるために、本気で欠陥ゼロ運動に取り組んでいった。それに対して西洋社会では、消費者が自らの選択でリスクを引き受け、その結果、価値を安くしてもらおうとか、場合によっては、厳しい賠償責任を前提として、リスクを伴う製品を製造する自由を製造業者に与えるということが、社会政策的にもむしろ要請されていると言っています。

ここに見られる対比というのは、日本の社会が非常にメンタルに対応していくのに対して、西洋社会は極めて合理的なコストの考え方、または消費者の権利、あるいは企業の自己責任というような観点で処理するという、非常に面白い指摘だと感じました。

**大羽** アメリカではリスクを市場原理にゆだね



るということだと思います。

**栗山** そうです。消費者の権利とか、または企業行動の自由とかに大きな価値をおいています。

**森宮** 欠陥の存在を認めるか、認めないかという視点もありますね。日本では欠陥は絶対にあってはならない。西洋では、1,000分の1にしる、欠陥は生じるものだと認める。こういうところにもメンタリティの違いを感じますね。

**長谷川** 先ほどの市場原理という点から言うと、かつてはたとえば中古品を買う場合、ひょっとしたら欠陥商品かもしれないというリスクについては、買い主のほうが注意せよということだった。法の世界にも、カーペアットエンプター (caveat emptor) というラテン語の格言があったくらいです。それが大量生産、大量販売の時代になると、製造者のほうにリスクの負担がシフトして、つくって売るほうが注意せよと変化したわけです。この変化の過程をみても、リスクはいずれにしても存在するものであり、ただそのリスクをだれが負担するかという認識だと思います。

ところが日本では、よく問題になる海外先物取引、抵当証券、あるいは株の投資などで一般消費者が損をすると、こんなに大きなリスクがあるんだったら、どうして言ってくれなかったんだとか、行政がもっとしっかり取り締まるべきだとかいうことになる。そして一方で、自己責任の原則が徹底していないという指摘が繰り返されるわけです。

日本人は、場合によっては自分に大きなリスクが降りかかってくるんだということを、現実問題としてなかなか認識できない。自然災害は別として人為的なリスクについては、人間がやっていることでそんなに徹底してやられたり、とことん叩かれることはないだろうという一種の「甘え」があるのではないかと思います。

---

## リスクの認識とリスクへの対応

---

**森宮** 先ほど大羽さんの言われた自然観、無常観というのは、確かに日本人特有のものだと思うのですが、一方、自然災害に対しても、日本人は

輪中であるとか信玄堤のように、水害に対応する方策もきちんとしてきた。

ですから、無常観とか、諦観とかは一つのキーワードには違いないですが、リスク観となると、いろいろなことが複合して、一つのキーワードで説明できるものではないように思うのですが。この点はいかがですか。

**栗山** 私はリスクの認識と、認識したリスクに対する対策に分けて考えるのがいいと思います。

それで、リスクの認識という点については、日本と西洋の差は必ずしもない、というより差があるはずがないというように思うんです。ところがリスクに対する対応の仕方が違う。日本人は、平たくいうと、自分が対応しなくてもおかみであるとか、自分より上位のだれかが対策を講じてくれるということをアプリアリに考えているのではないかと思います。

『日本人と法』という本の中で、立教大学の神島先生が、日本は馴成社会で、西洋は異成社会であると書いています。これはどういうことかという、西洋社会は征服者、被征服者が前提で中間的な存在は常にどちらに属するかを明確にしなければならない。その結果、おれとおまえは違うんだということを強調する社会になっていく。このような、他人との同質化より異質化を優先する社会が異成社会です。

それに対して、日本は島国で他国から孤立していますから、流れついた人間がそこで生きていくためには、お互いに同じだと同質化しなければならなかった。もともと異質な人間がやむを得ず同質化した、その同質化を実現する規範としておかみみたいなものが登場してくる。だからおかみは支配者ではなく「情」というような存在で、同質化の象徴であると言っています。

こういう見方は、日本と西洋のリスクに対する対策の違いを考える上で、一つのヒントになるのではないかと思います。

**長谷川** 日本人は、ある一定のレベルを超える大きなリスク、西洋人的に言えばアクトオブゴッド (act of God 不可抗力、天災など) に対しては諦めが非常に早い。しかし、なんとかマネージできるような現実的なリスクに対しては、先ほど申

大きな痛手にはならないわけです。

## リスク観と契約観

**森宮** 保険の話ができましたが、保険は契約を通したリスク処理方法ですから、リスク観は契約観とも関係あるのかなと思います。

日本に契約の概念が入ってきたのは、おそらく明治維新以降だと思いますが、日本人と西洋人の契約観の違いというのはどうでしょう。

**長谷川** これは私の仕事と関係が深いわけですが、西洋人の契約観と日本人の契約観は非常に対照的だと感じます。先ほど馴成社会、異成社会という話もありましたが、西洋人は自分のアイデンティティを他に示すということを常にやっていないと安心できない。異成社会ですから、相手はこの何者かわからないということもありますし、それに市民革命、つまりフランス革命とかを通して、「身分から契約へ」といわれるように契約の概念が生まれる過程で、契約は権利の発生とか人権の発生と密接に結び付いていますから、契約が社会あるいは個人と個人の間を規律する大きなよすがになっている。ですから、権利関係、義務関係は契約ではっきりさせる、そうすることで初めて安心できるというわけです。

ところが日本の社会は、家族主義的、タテ社会だといわれるように、市民社会的なヨコの関係に慣れていないものですから、相手との関係を規律するためのものとして契約を結ぶという考え方がないわけですね。だから日本の企業が契約を結ぶ場合は、相手との信頼関係の証として契約するという考え方に基づいています。契約は、紛争が起きたときの解決基準として結ぶんだということろまで、考えが至っていません。

西洋の企業、特にアメリカ企業は顕著ですが、彼らは当事者間で紛争が解決できないときに備えて、いわばリスクマネジメントの一環として契約をつくっておく。契約の中で当事者の権利関係がはっきりしていれば、リスクの予見もある程度はできるという考え方です。



栗山泰史氏

しました為替リスクの例のように、結構うまく立ち回る。

この諦めが早いというのも、おかみとの関係ですかね。

**栗山** その辺のことは、保険の面でも際立っています。1985年から1986年にかけて、アメリカで保険危機という、特に賠償責任保険が入手できない状況があって、社会的な大混乱がありました。

このときにアメリカのフォーチュン500の大企業が、自分たちで出資し合って、エース保険会社とかエクセル保険会社という保険会社をつくりました。それで、エース保険会社は、免責金額を1億ドルにして、それを超える2.5億ドルまでの賠償責任保険を引き受ける。一方、エクセル保険会社のほうは、2,500万ドルを免責にして1億ドルまで引き受ける。要するに、2,500万ドル以下という小さな賠償責任は自己負担でもいいが、それを超えるような巨大なリスクに対して保険がないということに大変な危機感をもったのでしょう。

2.5億ドルというと120円で換算すると300億円です。日本企業の場合には、どんなに大企業であっても、こんなに大きな賠償責任保険は必要としないし、考えたこともないというのが実情でしょう。いまのお話の大きなリスクに対する、日本企業とアメリカ企業の対比が明確にでていると思いますね。

**大羽** これはリスクマネジャーの存在と不可避ではないと思います。事業の継続を危うくするような大事故に対し、危険を転嫁するのが彼らの仕事だからでしょう。小さな事故は自己負担しても

**森宮** 契約観の違いは、保険の利用の仕方にも当然でてくるでしょうね。

**大羽** それは確かにあるでしょうね。たとえば保険契約をするとき、条件によっては約款だけでなく、いろいろな取り決めをします。そういう場合、特約書の形で内容を取り決めるときに必ずでてくるのが紛争条項で、そこには問題が生じたときは双方誠意をもって解決すると書いてあります。それから次に継続条項がでてきまして、双方異議なきときは自動的に契約が更改されるものとする書かれます。

このような条項を設けるのは日本人特有のことで、契約はお互いに絶対に履行するんだということが前提となっている。しかし、欧米の社会では逆に契約を破る自由もある。

**森宮** 契約を破る自由と言われましたが、この点に関して、若干ご説明いただけますか。

**大羽** 契約を破る自由というのは、契約が破棄された場合、たとえば3倍のペナルティを払えば破棄できるとか、そういうことです。そういう意味で自由だということです。

ところが日本では契約のときに、契約破棄のことまで書くのは水臭いとか、契約調印の段階でそこまで先が見通せるかということになります。

**栗山** 西洋社会ではループホールといって、契約に書いてないことは抜け穴として、自分の権利として堂々と主張していくというようなことがありますね。

また個人のレベルでも、たとえば隣人同士が非常に仲良くつき合っている、権利、義務を主張するときは徹底的にやり合って、それが決着すればまた元通りのつき合いが再開される。つまり契約なり権利なりということは、それ自体独立したものとして、一つの世界をつくってしまっているんだらうと思います。

ところが日本の場合は、かつて東京大学の川島教授が指摘されたように、契約には二重構造があって、契約条項として書かれていることと、その背後に本音というものがある。そしてどちらが契約を実質的にコントロールするかというと、本音のほうです。先ほどのループホールということ、もし日本社会で言いだせば、あいつは男

らしくないとか、ジェントルマンでないとか、本音の世界の論理によって批判される。

その結果、どういうことが起こるかということ、契約があいまいであっても、契約に伴うリスクがそれほど大きくでてこない。逆に言えば、リスクが大きくでてこないから、契約のあいまいさがでてくるのではないかという印象をもつんです。

**大羽** そのとおりだと思いますね。まさに日本は本音社会だし、いま言われたようなことは、貿易摩擦でよくいわれるフェアという概念にも表れていると思います。日本人の場合は建て前だけで押していくとフェアじゃないということになります。逆にアメリカ人に本音の議論をした場合は、アンフェアということになるのでしょうか。

だからアメリカで、企業がPL問題に巻き込まれたとき、まず「そんな欠陥商品は我が社ではつくっていない」と否定する必要があります。そういう主張を明確にしないと、欠陥を認めたことになってしまう。つまり、建て前と本音という点では、日本と西欧の社会は裏腹になっていることを認めることが大切です。

**長谷川** 法学部などでは、いい契約をつくろうと思ったら性悪説に徹しろと教えることがあります。相手がこういうことをやってくるんじゃないか、いつ裏切るかもしれないと、相手は悪者だと思えば思うほどいい契約ができるというわけですが、それはある意味では西欧的契約観ですね。ただこういう考え方は日本人にはあまりなじまない。

で、契約を破る自由という話ですが、日本ではたとえば不動産売買契約などで、売買代金の1割とか2割を手付けとして契約時に支払う、そしてもし、その後土地が急騰して売り主が解約したいというときは、解約手付けといって手付け金を倍返しすれば解約できる。

そういう意味で手付けを交付したときには解約の自由があるわけですが、日本人はその権利ですらおおっぴらに行使することを憚るところがある。武士道精神が何かわかりませんが、それはあまり潔しとしないんですね。

それから、先ほどの保険の特約書の文言についてのお話と関連しますが、別途協議条項とか円満解決条項については、これを英訳してアメリカや





長谷川俊明氏

イギリスの弁護士に説明しても、なんのために必要なのかわからないとよく言われます。契約は円満解決できないときのためにつくるんじゃないかというわけですね。

## 日本人が理解しにくいリスク

**森宮** ところでリスクの予見という問題はいかがでしょうか。

**栗山** リスクの予見ということになると、日本人にとって理解しにくいリスクというのがあるんだらうと思います。たとえばPL問題でも、昔はPLそのものが理解しにくかった。しかしいまでは、商品に欠陥があって、それによって事故が起これば賠償しなければならぬというのは理解できますが、アメリカのPL問題のように、警告ラベル一つ貼ってなかったからといって製品が欠陥扱いされ、賠償しなければならぬということはなかなか理解できない。

アメリカのPL問題というのは、非常に大雑把に言ってしまうと、そこに被害者がいるから被害者救済を賠償という形でするんだということです。つまり、先進国では、経済は豊かですから100円の製品を110円で買うことはできます。この10円で被害者を救済するんだということです。

そういう観点からすれば、たとえ屁理屈であっても、ラベルが貼ってないから欠陥製品だという論理も成り立つんだらうと思います。そういうこ

とをアメリカ社会は受け入れていったというところに、アメリカのPL問題の一つの本質があるのかと思うのですが、これはやはり日本人には極めて理解しにくいですね。

**大羽** それからアメリカには、事故抑止の目的で懲罰的損害賠償責任というのがありますね。日本の損害賠償というのは、若干は事故抑止の考え方も含まれるかもしれませんが、基本的スタンスは被害者救済だと思います。ですから、懲罰賠償は日本人には非常に理解しがたい。

メーカーに行って、アメリカのPL事情について話をすることがあるんですが、日本のエンジニアの方たちは、自分たちは100%完璧なものをつくっているという意識をもっている。ですから、その製品がなぜ訴えられなければならないんだということ、わからない。「アメリカでは何でもすぐ訴えられるんですよ」と言っても、「だれが考えてもこれを訴えるのはリーズナブルじゃない。完璧な製品なんだから、訴えられても必ず勝てるはずだ。賠償金はゼロのはずだ」と言うんです。確かにアメリカのPL問題は理解しにくいようですね。

それから新聞報道なんかで時々見掛けますが、刑事事件などでも、判決理由の中に「既に社会的に非常に窮地に立たされて、かなりの償いをしてる」というのがありますね。日本の慣習は稲作社会を基礎にしているので、悪いことをすると村八分になってしまうわけで、それが社会的制裁となり抑止効果が働くのですが、アメリカにはそういうことがない。だから懲罰賠償を課すことによって社会的に事故の抑止をしているというのが司法の見解です。

**長谷川** 法的リスクも理解しにくいようです。コンピュータ関係の知的所有権に関して、おとり捜査で日本のメーカーがアメリカで摘発されましたが、日本でも最高裁判例があって、おとり捜査の合法性は認められています。ところが日本ではおとり捜査は、実際上麻薬犯罪くらいに限られていて、あまりやらない。またやったとしても、それを警察が誇らしげに発表するという、アメリカのようなことはしない。日本ではおとり捜査に一種の後ろめたさ、裏切りのムードがあるわけですが、アメリカではデュープロセスオブローとい

う法原則があって、適法な手続きに従って行ったことで目的が正当ならば、何をやってもいいと考えているのではないかと思います。

この辺は法文化の違いで、日本人にはわかりにくいところです。似たような法文化ギャップは、東南アジアなどでもあって、ある国で日本人が集まって賭マージャンをやっていたら、賭博罪で警察に捕まってしまったという例があります。

前にもでたように、日本人は一般的なリスクに素早く対応する能力があると思うんですが、一定のレベルを超える大きなリスクには諦めるということがありますし、一定のレベルを超えるとわからなくなることがある。異文化によるリスクというのも、レベルを超えたリスクと言えらると思います。おとり捜査にしろ、懲罰賠償にしろ、そういう意味では異文化によるリスクと言っているのではないのでしょうか。

---

## 日本では、人為的リスクは アメリカより小さい

---

**森宮** 今まで日本と海外の相違ということはかなり指摘されましたが、リスクの予測や対策に関して、日本のいいところもあると思います。たとえばZD運動ですとか、品質管理のデミング賞であるとか、アメリカで生まれたものが日本で花開いているわけですね。こういう点はどうでしょう。

**栗山** 日本社会というのは、本音で処理する、またはお互いに譲り合いながら処理するということがあるために、人為的なリスクがアメリカに比べて小さくてすんでいるというところがある。

長谷川先生が『訴訟社会アメリカ』に書いておられましたが、500万円の損害が生じたときに、日本なら被害者も加害者も、お互いにまあ半分ぐらいならということで、請求するほうも250万円、請求されるほうも250万円ぐらいだったらということで処理してしまう。

ところがアメリカだと、一方は500万円請求する、もう一方は一切払わないと主張して訴訟になる。そうすると訴訟費用がかかる。それから、PL裁

判では負けるケースが非常に多いですから、トータルコストが増大するというので、リスクが非常に大きくなります。

ですから、日本の場合は社会的にうまく調整機能が働いて、リスクとしてはいいところで落ちているんじゃないかと思えます。

**森宮** いまのご意見は確かに日本のいいところの一つだと思います。他にも日本のいいところを見たいと思いますが、逆に、東海地震のことを考えますと大規模地震対策特別措置法ができて、警戒地域では真剣に地震への準備をした。それが数年前から風化現象が激しいわけで、そういうことを考えると消極的にならざるを得ないのですが。

**栗山** それはよくわかりませんが、日本人はなにか、みんなと一緒だったらいいよというところがありますよね。

**森宮** そうなんです。日本人の民族特性かもしれないんですが、一人だけ困るのは嫌だ。「みんなで渡れば怖くない」じゃないですけども、何か横並びで行動する。

このことは企業にとっては、ある意味では非常に経済合理的なんです。というのは、リスクマネジメントを導入するのに、1社だけやるとコストの面で他社に比較優位性を与えてしまうから、やらないほうがいいと考える。リスクがあってもみんな同じならいいということで、日本人の行動には集団性があると感じますね。

**大羽** そういう集団性があるために、ZDとかQCというような小集団活動が日本で成功したということは言えると思います。

**栗山** 先物取引とかポートフォリオインシュランスなども、リスクマネジメントの手法といえますが、これらは、先に導入したものがより多くの利益を得るという性格がある。こういう利益があるかもしれないリスクマネジメントに対しては、日本企業は極めて競争的に対応しますね。

ZDやQCにしても似た事情があって、いい製品をつくるという利益があるから必死になってやるわけです。ところが損失のみが生じるようなリスク、地震のようなものに対しては、横を見ながらみんながやらなければ自分もやらないほうがい



森宮 康氏

いということで、リスクマネジメントのコストをかけないということだと思います。

**長谷川** 集団性の問題ですが、日本人は、リスクがある程度予見できたとして、自分だけがリスクに対応する上で遅れを取りたくないという意識があるのか、それとも集団で行動したほうがそのリスクを回避する可能性が高いという意識なのかよくわからない。

**森宮** 話は変わりますが、日本人がたとえばニューヨーク勤務になると、ある特定の地区に固まって住居を構えます。これは、ニューヨーク近辺は非常に多様なリスクがあるために、これを回避するとか、リスク対応の便利さのために集まるのか、あるいは、隣人との関係で意が通じやすいから集まるのか、どちらでしょう。

私はリスクの面より、住み心地のほうにウエイトが置かれているように感じるんですが。

**長谷川** 私もニューヨークに1年ほど住んでいたことがあります。私自身はせっかくアメリカにきたんだからということで、マンハッタンの日本人のあまりいない所に住んでいました。確かにクイーンズのフラッシングやニュージャージーのフォート・リーなど、日本人は特定の地域に大体まとまる傾向があります。

それは住み心地ということもあるでしょうが、いろいろな民族がいるアメリカの混成社会のなかで一人ぼつんと住むのは、非常に緊張感を伴うし怖いことです。強盗というような物理的リスクもちろんありますが、言葉のリスク、文化的な精神的なあつれきとかがあるため、自然に日本人だ

けでまとまってしまうということだと思います。もちろん、まとまって住むのは、現地の文化になじめないという意味ではマイナスで、現地社会と摩擦が生じて国際関係のリスクはかえって増しますが。

**栗山** ニューヨークに住む人が日本人の多い所を選ぶというのは、自分の経験からしてもわかるような気がします。私の場合は、やはり日本人と一緒に話をしたりするほうが楽だなと感じることが、非常に多かったですね。

**大羽** アメリカでハイウエーを走っているとき窓から見ますと野中にぼつんと家があります。ああいうのを見ると、セキュリティの面では非常に不安全で、よくあんな所に住めるなと感じます。彼らのほうがリスクに対しては強いんだと思います。また、個人がリスクに対処する方法も考えているということでしょう。

---

## 国際化のなかで要求される リスク観の変化

---

**森宮** 国際化する社会のなかで、リスク観についても変化していかざるを得ないと考えます。まだまだ話したりないことが多々あると思いますが、締めくくりとして、この点からお一人ずつお願いします。

**栗山** 日本では企業でも個人でも同じですが、保険を利用する場合、積木を下から積み上げていくように、一つ一つ保険をつけていく。たとえばまず火災保険をつけましょうと、それがつけ終わりますとまた保険会社の代理店が、今度は利益保険をどうですかと勧める。利益保険の次は賠償責任保険をというように、個々のリスクを積み上げていくわけです。こうして最終的にすべてのリスクを処理するところまで行くかということ、ほとんどの場合そこまで行かない。放置されているリスクがある。

アメリカの場合は、企業にはSMPポリシー、スペシャル・マルチプル・ペリル・ポリシーというすべてのリスクをカバーする包括的な保険があ



って、そのなかから不必要な部分を除いていく。そして、免責金額つきの契約にするとか、自己保身にするというようにリスクを処理します。

こういうところが、保険に関しては、日本とアメリカの最大の違いかなと思います。私も保険会社の人間ですが、保険会社の理想としては、そういう総合的な保険をもっと指向していくべきじゃないかなと思います。

**大羽** 国民の賠償意識ということで西欧との比較を歴史から見てみたいと思います。

ホメロスが書いたといわれる『イーリアス』(トロイ陥落後、オデッセイウスの冒険の10日間を歌ったもの)の中に、オデッセイウスがアキレスに鎧と盾を貸してあげる話があります。このアキレスが囚われ人になって、それを捕獲されてしまいます。それでアキレスが泣いているところへ女神テティスが海から上がってきて、鎧と盾をつくってくれるというくだりがあります。

ここで2百数十行にのぼる盾の描写があるんですが、その盾の図柄に、街の一角で、打ち殺された男のための償い代について口論している図があります。この叙事詩にどの程度の信憑性があるかということはあるでしょうが、紀元前700年の古代ギリシャでは、人を殺めた場合に貨幣で損害賠償を行うという慣習が既にあったんじゃないか。そういう長い歴史が、西欧にはあるわけです。

一方日本においては、民法が導入されてからせいぜい100年にしかならない。その前は何をしていたかという、武士道では敵打ちという名の復讐が賞賛され、小説、浄瑠璃、芝居の格好のテーマになるという社会です。金銭賠償などという感覚は全然ないわけです。

ですから、いまでも賠償問題になると、日本酒1本持っていくとか、最初のお見舞いを怠らせずにちゃんと行くというようなことをすれば、被害者側の心証が非常によくなって賠償金が少なくなるというようなことがあります。逆に、お見舞いに行かなかつたり社長が頭を下げないと、交渉もうまくいかないということもしばしばあるわけです。

日本と西欧のこの違いは、ものすごいものだと思います。しかし、我が国も金銭賠償のルールは民法で定められているのですから、国民ももう少

し西欧的にならないといけないと思いますが。スマートな賠償問題の解決は真の国際人へのステップとも言えるものです。

**長谷川** いまのお話とも関係するんですが、日本に近代的な民法が入ってきて100年ほどということで、この間に日本人の権利意識、義務意識が変わったかということ、明治維新以前とあまり変わっていないと思います。ですから先ほどもでました、信頼をベースとする日本の契約意識は、最先端の企業においてもいまだにもっているところが多い。外枠だけ変わって中身は変わっていない、というのが現状だといえると思います。

しかし最近では、内なる国際化と言いますか、海外から大勢の人や企業がやってくる。我々の世界でいえば、外国の弁護士がやってきてビジネスをやる。国際化はどんどん進展します。さらに、外国から「日本がインサイダー取引を取り締まらないのはおかしい」とか、「著作権保護の意識が足りない」とか言われているわけですが、これらに象徴されるように、日本人の意識レベルに踏み込んだ問題を、国際的に要求されているんだと思います。ですから、日本人の対社会観、集団意識、あるいは権利意識、契約意識、ひいてはリスク観も変わってくるのでないか。

それともう一つは、例の日航機事故のときに、ボーイング社が先を見通した非常に戦略的な対応をしたということで話題になりました。

自ら非を認めるような広報をして、事故の原因は修理ミスだが、それは事故機だけの修理ミスだということを一早く発表して、ジャンボ機すべてに共通する構造的な設計ミスとか、そういう大きな問題に発展するのを避けたということです。

聞くとところによると、ボーイング社では、事故が起きたときにどのように対応して行動したり広報するかという、リスクマネジメントのためのマニュアルがあるらしい。絶対安全でなければいけない航空機のメーカーですが、事故が起るかもしれないという前提で事前に準備しているわけです。これからは、日本の企業もリスク管理としてこのような視点を採り入れていかなければいけなくなってくるような気がします。

**森宮** どうも有難うございました。

# エアバッグ その歴史と現状

樋口健治

## 1 いまなぜエアバッグか

1965年ごろにおける自動車事故による死者数の急増は日本も例外でなく、1970年には15,806人に達している。

これに対してアメリカでは、自動車の安全基準を高めることによって死傷者の減少を図るべく、さまざまな規制を設けて今日に至っている。

そして、自動車メーカーは実験安全車(ESV)の研究成果を踏まえ、事故防止対策、事故時の傷害軽減、事故後の被害拡大防止などの成果を各社の製品に採用してはいるものの、その原動力はアメリカ政府の安全基準であり、アメリカの自動車会社だけではなく、そこに輸出をする日本や欧州のメーカーも厳しい安全基準に合格しなければ販売することは許されない。

ところで、自動車事故による乗員の死傷者減少に対して最も効果の高いシートベルトによる拘束装置は、二輪車乗員のヘルメットとともに、ドライバーの自由意志に任せておいたのでは着用率がきわめて低いため、メーカーに対するせっかくの装着義務付けも効果を発揮していない。

そこでアメリカでは、1970年ごろからシートベルトに対しては自動着用装置(乗員の意志によら

ず自動的に作動するパッシブ・ベルト)や、シートベルトを着用しないとエンジンがスタートしないスターター・インターロックなどの取付けを法律によって義務付けている。

これに対してヨーロッパの各国では、1975年ごろからシートベルトの着用を罰則で強制化する動きが始まり、1985年ごろにはほとんどすべての国が実施することとなり、日本も1986年から実行に移っている。

しかしながら、アメリカのスターター・インターロックやパッシブ・ベルトの人気は不評を浴び、そ

表1 乗員拘束(シートベルト)装置の有無と死傷者の割合

(昭和61年11月～昭和62年9月)

乗車位置 シート ベルトの有無		乗車位置			
		運転席	助手席	後席等	合計
着 用	死者数	763	222	16	1,001
	負傷者数	191,242	50,233	4,269	245,744
	致死率	0.40	0.44	0.37	0.41
非 着 用	死者数	1,193	341	282	1,816
	負傷者数	21,896	13,675	40,016	75,587
	致死率	5.17	2.43	0.70	2.35
不 明	死者数	50	9	11	70
	負傷者数	537	182	411	1,130
	致死率	8.52	4.71	2.61	5.83
合 計	死者数	2,006	572	309	2,887
	負傷者数	213,675	64,090	44,696	322,461
	致死率	0.93	0.88	0.69	0.89

注意：致死率は死傷者に対する死者の構成率

資料：警察庁

れぞれ1974年と1981年に取付義務を廃止している。

また、シートベルトの着用を罰則で強化した国も、規制前の着用率20%前後から規制後は80%前後へと向上しているにもかかわらず、事故車両乗員の着用率は40%前後と低く、シートベルトの着用があれば死傷者は半減するものと期待されている。

そこで、残された乗員拘束装置としてエア（ガス）バッグが浮上してくるわけであるが、これも

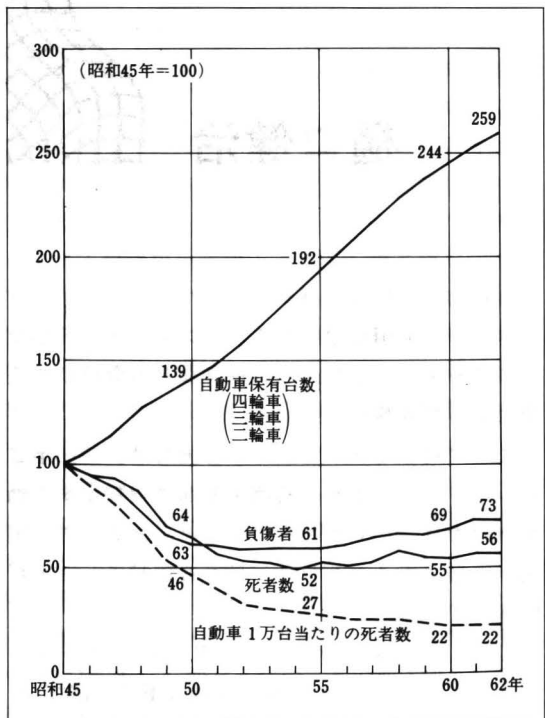


図1 交通事故による死傷者数の増加傾向 (自工会資料より)

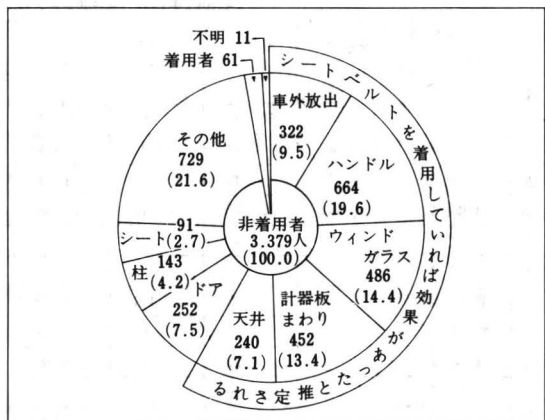


図2 シートベルトを着用していれば死傷が軽減される受傷例 (警察庁資料より)

1975年ごろから市販したものの、乗員保護が万全ではなく、災害保障の訴訟が相次いで起こり、アメリカでは1976年からの取付義務の開始については延期したという経緯がある。

ところが、シートベルトの着用義務の罰則強化がアメリカでも1985年から実施されると、シートベルトを着用した場合のエアバッグの安全効果が著しく高まることから、1986年のダイムラー・ベンツやボルボが大型車にエアバッグを標準装備としたことを受けて、1987年にはホンダとクライスラー社もこれに見習い、フォードもオプションとして売り出し始めている。

もちろん日本でも、1985年にダイムラー・ベンツがオプションで売り出し、1987年にはホンダがこれに見習っている。

つまり、さまざまな紆余曲折を経てエアバッグ

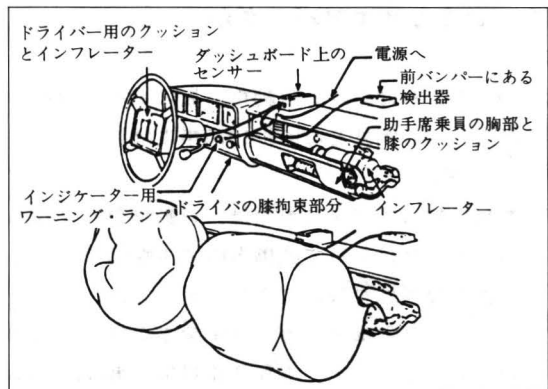


図3 第一期のエアバッグシステム (GM) (自動車技術より)

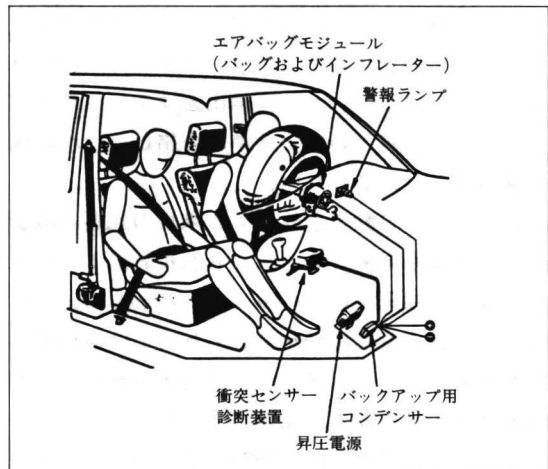


図4 第二期のSRS (ベンツ) (自動車技術より)

が再浮上し、これからは本格的な普及の兆しが見えてきたというのが今日の情勢である。

## 2 エアバッグの構造と作動原理

事故時の乗員の死傷は、車両が相手車両や建物や電柱などに激突して急停止すると、乗員が相対的な運動を開始し、ハンドルやダッシュボードに激突することによって発生するものである。

そこで、航空機のシートベルトに見習って、乗員をシートに拘束することが考えられ、まずはレーシング・カーに着用が義務付けられ、1960年ごろからボルボ社を先頭に市販乗用車の乗員にも着用を勧める動きがあり、1967年にはアメリカで、1968年は日本も、1970年にはヨーロッパ各国もシ

ートベルトの装着が義務付けられている。

しかしながらシートベルトの着用は、ドライバーはもちろんのこと、同乗者にとっては“煩わしい”限りの存在であり、航空機の乗客のごとくだれかが強制しなければ着用率が低くて、その効用を発揮できない。

そこで、自動的にシートベルトを着用する装置が開発されたが、手足の自由を欠く身体障害者用のもの以外は不評であり、法律規制による取付けもアクセル・インターロック方式とともに廃止されている。

この点、エア(ガス)バッグは、乗員にとってなんらの操作はもちろん不要であるばかりか、装置そのものが見えないだけでなく、平常ではシートベルトのごとき煩わしさが無い。

表2 シートベルトとエアバッグの開発・規制の変遷史

年次	シートベルト		エア(ガス)バッグ		
	取付規制	着用規制	開発研究	取付規制	販売状況
1965	ボルボ社推奨		H.A. パートランド(1955)		
6					
7	アメリカ規制開始	アメリカ、79年よりパッシブ・ベルト取付け	アメリカ・イートン社		
8	日本取付規制				
9		アメリカ、パッシブ・ベルト		アメリカ取付基準設定	
1970	ヨーロッパ各国規制	オーストリア規制			
1		アメリカ、ベルト・インターロック			
2			フォード実用テスト	アメリカ、76年より規制	
3		アメリカ、ベルト・ワーニング	GM実用テスト		
4		アメリカ、インターロック廃止			GM発売開始オプション
1975		ヨーロッパ規制基準	ボルボ実用テスト	アメリカ、取付車保険料引下げ	
6		カナダ着用規制	各国ESVテスト		事故訴訟多発
7				アメリカ規制延期	GM発売停止
8					
9		フランス郊外規制			
1980				アメリカ保険料引下げ中止	
1		アメリカ、パッシブ・ベルト廃止	フォード第二次テスト		ベンツ欧州発売
2		スイス着用規制		アメリカ、パトカー取付け	
3		{イギリス着用規制 フランス着用規制}		アメリカGSA取付基準	ベンツ・アメリカ発売
4		西ドイツ、オーストリア			
1985		アメリカ着用規制開始			ベンツ・アメリカ標準取付け
6		日本着用規制		アメリカ車生産10%取付け	{BMW・オプション フォード・オプション ボルボ・標準取付け}
7				" 25%取付け	{ホンダ・アメリカ標準 クライスラー・標準取付け}
8				" 40%取付け	
9				" 100%取付け	
1990				アメリカ、93年助手席取付け	



つまり、自動車が衝突した時に、その衝撃によって電気スイッチのセンサーが作動し、ガス発生器(ゼネレーター)、すなわちエア(ガス)バッグのインフレーター(着火剤)が点火し、続いてガス発生剤が急激に燃焼し、乗員の前面にあるエア(ガス)バッグを膨らませるといった構造となっている。

そして、乗員の前面にエア(ガス)バッグが膨らんだ後に、衝突による二次的衝撃で乗員の上部や顔面が膨らんだバッグに衝突するので、ガスの圧力で衝撃が緩和され、受傷が防止されるという原理で作用が完了する。

ところで、はじめにも述べたように、このエアバッグが1974年に市販されるや、事故時の安全作用

が不十分であり、特に女性ドライバーの顔面受傷に対して効果が少ないことから、災害保障の訴訟が相次いで起こり、ついに発売が停止され、アメリカ政府の取付規制も延期されることになっている。

つまり、自動装着のシートベルトと違って、初期のエアバッグは、シートベルトの使用に代わって事故時の乗員の拘束作用を行い、受傷を防止させるものであるから、保険会社もその効用と普及のためエアバッグ取付車の保険料引下げ措置も採ったほどである。

しかしながら、自動車事故における受傷態様も乗員の乗車姿勢とともにさまざまであり、エアバッグはシートベルトのごとく平常時の上部拘束が

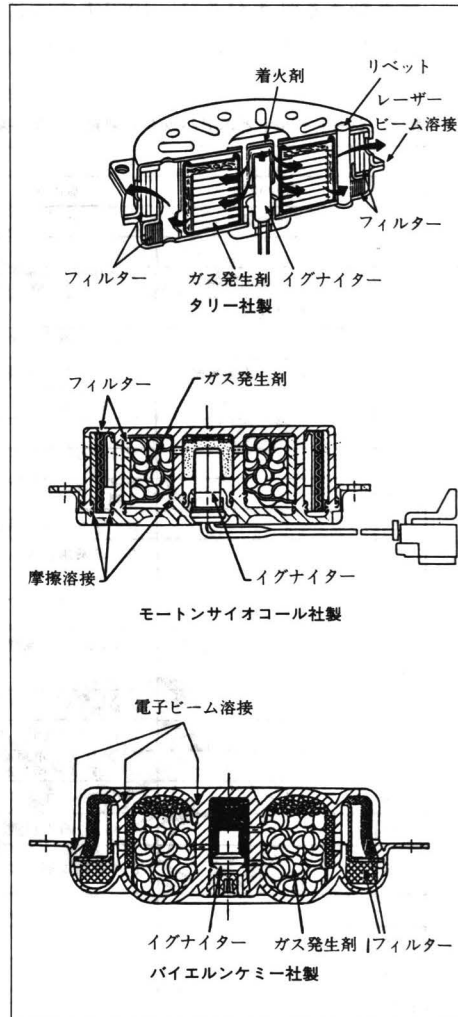
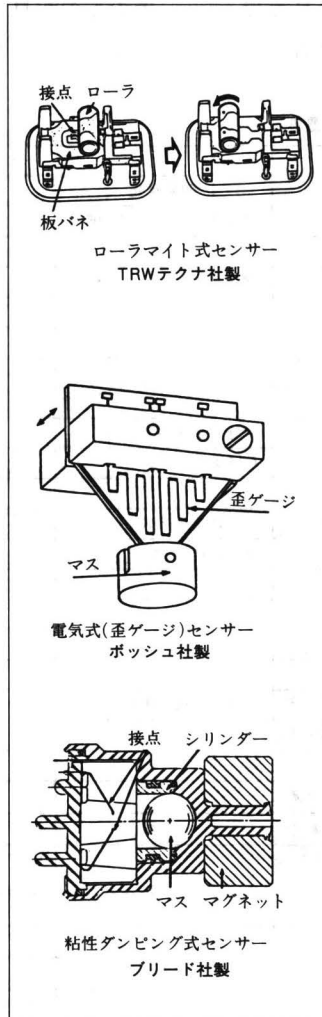
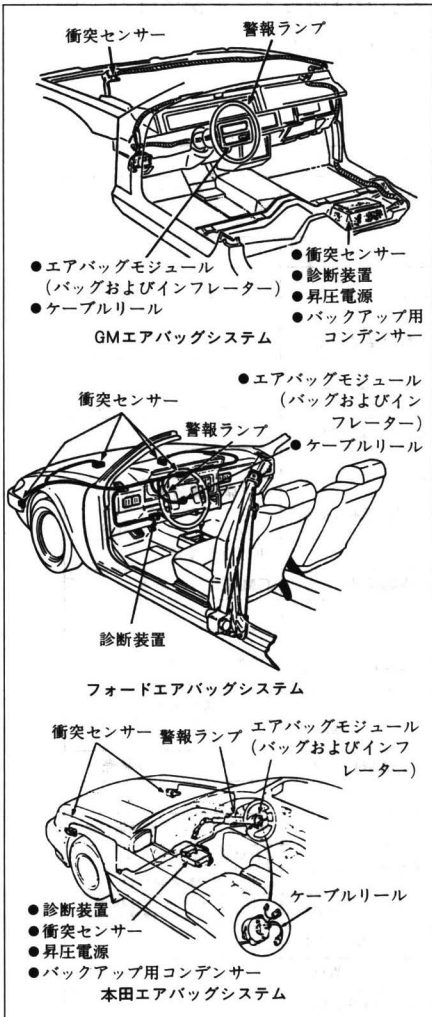


図5 各社のエアバッグシステム(自動車技術より)

図6 各社の衝撃センサー(自動車技術より)

図7 各社のインフレーター(ガス発生器)(自動車技術より)

ないのが第一の原因で、上記のごとく受傷が多発したものであろう。

### 3 最近のエアバッグ情勢

1975年前後におけるアメリカでのエアバッグ取付けは、前記のごとく見事に失敗をしているが、これに対して永年にわたりボルボとともに安全自動車の開発に努力を続けているダイムラー・ベンツが新しい発想のエアバッグの提案を始めている。

つまり、失敗をしたのはシートベルトの代わりにしようとしたことにあり、乗員の乗車姿勢さえ限られていればエアバックの効用は発揮できることから、シートベルトの着用を前提としたドライバーだけの小型のエアバッグをステヤリング・ハンドルの中央部に設け、事故時の乗員の上半はシートベルトで支え、顔面をエアバッグで受け持ち、ステヤリング・ホイールに激突することによって生ずる顔面の受傷を防ぐというのが新しい方式である。

そして、ダイムラー・ベンツ社は、まず1981年にこの新方式エアバッグを欧州で発表し、同年中に3,000台を売り、続いてアメリカでは1983年に10,000台を売り、1985年にはアメリカ向けの輸出車の標準装備とし全車に取付けて販売している。

この情勢を受けてアメリカでは、1986年にはフォードも新方式のドライバー専用のシートベルト併用のエアバッグをオプションで発売を開始し、BMWは大型の7シリーズに標準装備として売り出している。

1987年になるとアメリカでは、ホンダがレジェンド(アキュラ)に標準装備として取付け、ボルボも大型車には標準で小型車はオプションとして売り出し、クライスラーも大型車に標準装備とし、GMはオールズ車にオプションで取付けて販売をしている。

日本国内では、まずダイムラー・ベンツ社が1985年からオプション装備として発表すると、1987年にはホンダもレジェンドに、BMWは7シリーズに、ボルボも大型車にオプション設定をしている。

つまり、1981年に始まった第二世代のドライバー専用の小型エアバッグは、シートベルトの強制着用の動きを受けて初めて成り立ったシステムであり、その構造と作用は第一世代のものに比べてはるかに簡単であり、かつ確実であるところから、1985年のアメリカでの市販車での急激な普及が始まったものといえる。

アクティブ(ドライバー自身の意志による操作で着用する)なシートベルトの拘束システムに比べ、パッシブ(ドライバーの意志に関係なく着用する)のシートベルト・システムは、価格が高いわりには効用、特に顔面受傷軽減の点で問題があった。しかしアクティブなシートベルトと併用する第二世代のエアバッグは、普及率が高まれば価格の低減も期待され、まずは高価な大型車の標準装備としてある程度の強制力が加えられれば、さらに一般の大衆車にまで拡大される見通しも強いといえよう。

### 4 今後の展開

以上のような情勢からすれば、第二世代のエアバッグの普及には、大きな期待がもたれるといえよう。

そして、エアバッグに対する不安と不信感、すなわち、誤動作による暴発の不安、作動時の効用の不信も、第一世代の大型のものに比べて第二世代のシートベルトを併用することを前提とする小型のものは、ガス発生器のインフレーター的作用も緩く、エアバッグの寸法も小さいことから、作動時の爆発的な車室内圧力変動による鼓膜の損傷も軽微であると考えられるので、数多くの作動例が集められれば、なお一層普及の速度は高まるものと思われる。

(ひぐち けんじ/名城大学理工学部教授)

#### 参考文献

- 1) 樋口和雄、小林三郎：パッシブプレシレントの現状と将来、自動車技術、Vol.36、No.1、P.27。(1982)
- 2) 本田 潔、上地幸一、下木一昭：エアバッグの現状と将来、自動車技術、Vol.42、No.10、P.1351。(1988)
- 3) 日本自動車工業会：1988年日本の自動車工業、P.47。(1988)

# 火山の噴火予知

下鶴大輔

## 予知という言葉

「予知」とは「前もって知ること」という意味である。「予測」も似たような意味で「将来の事態を前もって推し測る」ということらしい。一方、「予報」とは「事前に推測して知らせること」という意味がある。天気予報はまさにこれに当たる。

「予知」という言葉自体には、自分が知ればよいことで他人や公共的に知らせる義務は含まれていないらしい。しかし、社会の要請にこたえて噴火災害の軽減を目標にする立場に立つならば、行動規準は「予知」から「予報」へとつながっていくものである。

このような意味合いでいうならば、「予報」は国の防災機関である気象庁が責任を負うこととなり、「予知」については大学なりの研究機関が推進すべき事項であろうと思われる。これを「予知研究」といい、噴火を予測・予報するための研究を意味する。

予知を prediction、予報を forecasting というが、英語圏の研究者でも、これから述べるような事柄についての使い分けは人によって異なる。数年前にハワイで行われた小人数の集会でも、我々が志しているのは prediction か forecasting かの言葉についての議論があった。

prediction は deterministic な意味があり、観測に基づいて噴火発生の日時を指定する意味をもっている一方、forecasting は過去の現象を現在に投影させて、これから起きる事象を確率的な意味で表現することであるらしい。

地震や火山噴火が確率過程で起こるという立場に立つならば、我々は予報という言葉を使うのが適当であるが、予報というと、いかにも予知技術が確立していて、すでに実用化されているような感じを与える。現在、地震予知計画、火山噴火予知計画、地震予知連絡会、火山噴火予知連絡会というように、予知という言葉が社会的に定着している感がある。したがって、厳密な意味付けの議論はさておいて、予知という言葉をそのまま使うことにする。

## 噴火予知の意味

火山の噴火には、マグマが地表近くに上昇して、マグマ中に含まれるガス成分が分離し、それによる圧力の増大によって地表を突き破ってマグマ物質が噴出するタイプ(マグマ噴火)、マグマが海水または地表水と接触して爆発的な噴火をするタイプ(マグマ水蒸気爆発)、および、マグマが直接関与しないが、火山体地下で地下水が高温のガスに

接触して気化し、水蒸気圧が増大して地表から水蒸気とともに山体を破壊した火山灰、岩塊を放出する水蒸気爆発とがある。

これらの噴火を予知するには、もちろん、機械観測による客観的なデータによらなければならないが、予知の必要性は人命および人間の社会活動を噴火による災害から守るためである。このため、火山噴火予知の意味と限界を明確にしておくことが重要である。

火山の寿命は数万年から数十万年と長く、大規模な噴火の再来周期は100年から数百年である。一方、人間の寿命は60～80歳で、人間社会にとっては、数百年先、もしくは数千年先の火山活動の趨勢の意味合いは薄くなる。したがって、数年前から噴火の直前までのそれぞれの火山活動が重要な意味をもって来る。

一般に噴火予知は、火山という場所が指定されているから容易であると考えられている。しかし、事実は大変難しい。その第一の理由は、個々の火山で噴火の原動力となる

マグマの性質(化学成分、粘性、揮発性成分濃度)が異なるからである。このことは、噴火のタイプと噴火の前駆現象がそれぞれ異なることを意味している。すなわち、ハワイの火山や伊豆大島、三宅島というような流動性に富む玄武岩質火山では、溶岩噴泉や割れ目噴火が特徴的であるし、浅間山や桜島で代表される安山岩質火山は爆発的噴火をし、また、有珠山のよう

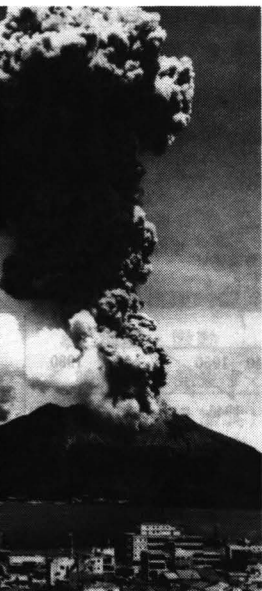
なデーサイト質火山では、爆発的噴火のほか、溶岩円頂丘生成とさまざまである。

さらに厄介なことに、同一の火山でもいつも同じタイプの噴火を繰り返すとは限らないからである。これはおそらく、火山体地下の物理的状態が変化するためと思われる。さらに、地下のマグマ溜まり(地下2～10kmぐらいの深さ)にマグマが新たに供給されて、マグマ溜まりが臨界状態になったとしても、それを検知することは不可能に近い。したがって、「噴火がいつ起きてもおかしくない」という言い表し方は科学的ではない。

また、噴火は固体や液体の破壊現象であるから、宿命的に確率過程で支配される。したがって、我々は噴火を原理的には確率でしかいえないことになる。確率で予知するためには、個々の火山で過去に機械観測によって、数多くの噴火の前兆現象を観測していなければならない。先に述べたように、大規模噴火の再来周期は長い。機械観測によって頻繁に起こる噴火を捕らえられる火山は別として、明らかに経験科学としての噴火予知の道は険しい。

予知すべき因子としては、次の事柄を事前に示す必要がある。

1. いつ……数年先(長期的噴火予知)  
     数か月先(中期的噴火予知)  
     数日先(短期的噴火予知)  
     数時間～1時間先(直前噴火予知)  
     (噴火は気象条件、天体の引力等による引金作用(トリガー)によって起こるが、これらのトリガーは我々にとってブラックボックスである)
2. どこから……山頂火口からか、山腹のどこからか  
     (火山周辺の住民や観光客にとって、立ち入り禁止、避難等から、噴火場所の予知が重要となる)



噴火する桜島



防災基礎講座

3. 規模・活動推移……大規模噴火に移行するか、いつ終息するか

(我が国に多い安山岩質火山の大規模噴火は、初期の噴火規模は小さくても、やがては破局的噴火に移行するが多い)

4. 噴火のタイプ……どのような噴火のタイプか、火砕流、溶岩流、岩屑流の発生

(大規模噴火のタイプは地質学者による火山層序学的調査によって個々の火山で調べられている)

噴火予知の手法

噴火予知の基本的な戦略は、地球物理的および地球化学的な諸観測による客観的な観測データの総合的な解釈と、当該火山の噴火史の調査から予測される噴火のタイプ、および噴火発生後の噴出物の岩石学的研究による活動の推移予測をすることである。

1 長期的噴火予知

火山体の下にマグマの蓄積が始まり、将来の噴火のポテンシャルが上昇しつつあるということを数年以上先から予測すること。

火山の噴火には明確な時間的周期はないが、地下深部から定常的にマグマがマグマ溜まりに供給され、それが比較的短期に地上に放出されると考えると、その火山の噴火の輪廻が考えられる。これは噴出物調査や古文書からわかる。たとえば、伊豆大島では最近1500年間（カルデラ形成以来）にほぼ定常的に100年あたり $6 \times 10^{17}$ ジュールの熱エネルギーが放出されている(Nakamura, 1964)。これは、将来同様なメカニズムが保持されると考

えるならば、次に起こる噴火の規模をある程度推定することができる。

地殻変動、特に垂直変動もまた、長期的にみてマグマ溜まりの圧力の増減を示すインジケータとなる。

図1は桜島を含む始良カルデラの水準測量結果であり(江頭・石原、1977)、水準点2474(大崎の鼻)の水準点2469(鹿児島県庁)に対する相対的な垂直変動を示している。1914年の桜島の大噴火でカルデラの中心を中心として広域の沈降を示したが、その後、徐々に隆起が進行し(マグマ溜まりの圧力増大)、1946年に溶岩流出を伴う噴火があった。その後も隆起が進行しており、桜島は現在定常的な噴火活動が続いている。

マグマの上昇に伴って、火山体地下が高温になり、キュリー点を越えると、その部分の岩石は磁性を失う。玄武岩質火山では強磁性鉱物の含有量が多いので、磁気の強さの測定は長期的な予測に有効である。

実際に、伊豆大島の三原山南斜面における全磁力値は西海岸の野増のそれと比較して、1986年の噴火の3年ほど前から相対的に徐々に減少を示していた。このことは、今回の一連の伊豆大島の噴

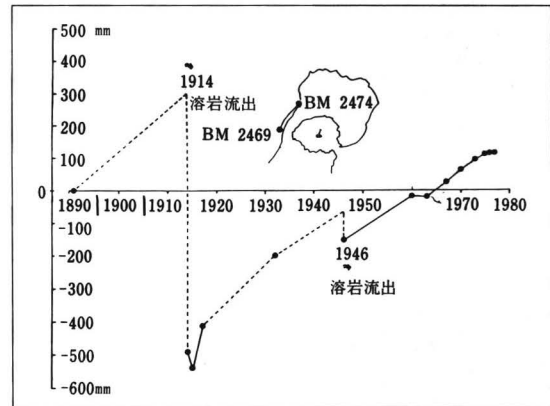


図1 始良カルデラの水準点2469に対する水準点2474の垂直変動(江頭・石原、1977)



火活動の3年ほど前から、三原山の地下が高温に転じ始めたと考えられている。

以上述べた地殻変動観測、地磁気観測からは火山下部でのマグマのポテンシャル・エネルギーの増加がかなり前から推定できるが、それがいつ運動エネルギーに転換(噴火)するかについては確定できない。

## 2 中期的噴火予知

噴火の数か月～1年前からの異常現象を検出すること。

マグマの火道内への侵入上昇に伴って、地震・微動の発生、傾斜変動、重力値の変化、浅部割れ目を伝って火山ガス濃度の増加や噴気温度・地熱の上昇などの現象の発生がすべてではないにせよ観測されている。また、伊豆大島の1986年の噴火の4か月ほど前から、微動の発生とほぼ時を同じくして三原山直下の見掛け電気比抵抗の減少が始まったことも、中期的噴火予知の新しい成果である。

これらの前兆現象を密度高い実時間連続観測によって検知することが噴火予知の戦略の主要な部分を占めるとともに、以後の観測体制の強化と火山防災計画に基づく防災体制強化に資することとなる。

### 1) 地球物理的観測

#### a) 地震・微動

噴火前に発生する地震はマグマの性質(粘性、含有ガス成分濃度)によって異なる。一般的には、粘性の高いデーサイト質火山では、マグマの浅部への貫入に伴って有感地震を含む強い地震活動が起き始める。たとえば、有珠山の歴史時代の噴火は有感地震が始まってから3～10日後に噴火が起きることが古資料からわかっている(1977年の噴火

は有感地震が始まってから30時間後であった!)。また一方、1983年の三宅島や、1986年の伊豆大島の割れ目噴火の時には、前駆地震は噴火発生のせいぜい1～2時間前からでないかと発生しなかった。これは、おそらく粘性の低い玄武岩質マグマが急速に地表に向かって割れ目をつくりながら(時速は約1km)急速に噴出してきたためであろう。

これらの火山に対して、浅間山や桜島で代表されるような安山岩質火山では、噴火の前駆地震は一般に無感であるが、微小な地震が多数発生する。

昭和の初期から30年間は、浅間山は活発な活動期にあった。

水上 武は浅間山に発生する地震と、それに続く噴火との関係を綿密に調べて、B型といわれる山頂火口付近に発生する浅い地震の日頻度から噴火の危険率を算定する経験式をつくった(水上他、1959)。それによれば、火口から2.4km離れた観測点で記録される地震の日頻度の過去5日間の総和から、来るべき5日間の噴火の危険率を求め、さかのぼる5日間の地震数の和が700をこえると以後5日間の噴火の危険率は100%となる。実際に、このようにして、1958年の噴火の前には事前に手が打たれた。

しかし、いつもこのようにうまくいくとは限らない。事実、1973年(12年間の静穏期の後)2月1日の爆発的噴火の2か月ほど前から微小な地震数が増加したが、噴火直前の1月末には地震が激減し、嵐の前の静けさを示し、噴火当日の7時間前から地震が頻発するようになった。水上の経験式を適用すると、噴火直前には危険率が低下することになる(下鶴他、1975)。幸いにして、筆者が現地の東大浅間火山観測所におり、噴火当日の午後に測候所に電話して、15時に臨時火山情報が発表され、19時20分に最初の噴火が起きた。

このように、同じ火山においても地下の物理的

防災基礎講座

状態の変化によっては、前兆的地震発生のパターンが異なることが理解できる。特に、かなり長期の静穏期の後で噴火がある場合には、発生する地震による異常は検知できても、いつ噴火するかの確定は難しい。

いま述べたように地震の数ではなく、地震の放出エネルギーの積算値からの予知する方法がカムチャツカの火山で Tokarev により提案された。それによると、積算カーブは双曲線となり、その漸近線の位置が噴火の日時になるとして、幾つかの火山で試みられ成功している (Tokarev, 1971)。

火山微動は、火山地下におけるマグマやガスの流体運動に起因するものが多いと考えられているので、通常、微動が観測されていない火山で微動が発生しだすことは地下のマグマ活動の活発化を意味するから、火山の研究者は緊張する。1986年の伊豆大島の噴火に先立つこと4か月前から、三原山直下の浅い所で間欠的に微動が発生し始めたことから、種々の観測が強化された。

b) その他

噴火の数か月前から出現する前兆現象と思われるものに、噴気温度や地熱の上昇、見掛け電気比抵抗の低下、火山ガス濃度の増加などが観測され

ている。

噴気温度や地熱の上昇が噴火の前兆として出現する場合と、そうでない場合とがある。

1902年4月下旬から始まった西インド諸島マルチニック島のモンブレの噴火の場合には、前年に山頂から水蒸気が上がっているのを登山者が確認している。また、1886年6月のニュージーランドのタラウェア火山の大規模水蒸気爆発に先立つ8か月前に、約3km離れた間欠泉が異常な噴騰現象を示した例がある。

一方、1929年の北海道駒ヶ岳の噴火の場合には、1年前の6月の調査では山頂の噴気活動は衰微に向かっており、噴火の3日前、登山者は山頂火口の熱異常について特に認めていない。1983年の三宅島の噴火の前にも山頂雄山の地熱に異常はなかった。

赤外放射温度計 (スポットの表面温度測定) や赤外映像装置 (面的な表面温度測定) の地上または航空機搭載による利用が可能になってから、近づけない場所の表面温度の隔測により、前兆現象としての熱異常を数量的に議論できるようになった。確かに、三原山火口内の熱的活動は1982年以来緩やかに増大傾向にあったが、1986年7月の微動発生とともに急激に増大したことが明らかであった (鍵山・辻, 1987)。

しかし、火山によっては、多数ある噴気温度のうち、噴火前にあるものは温度が低下を示し、ある噴気孔の温度は上昇を示した例も報告されている。このような現象は、マグマ活動の活発化により、火山体のある部分は圧縮されて、既存の割れ目が閉じて高温のガスが地表に出る道が閉ざされるためであろう。このような例もあるので、温度変化による噴火前兆現象の検出に当たっては注意が必要である。

火山体地下の電気抵抗の分布やその時間的変化

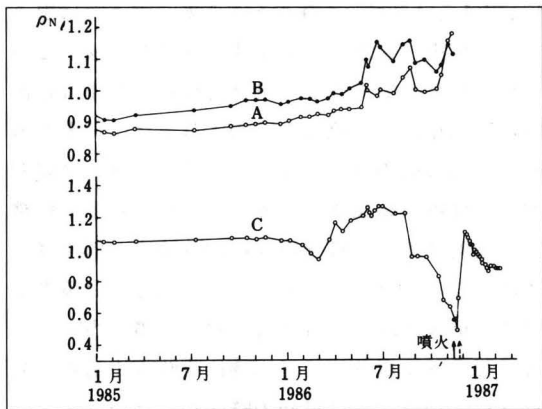


図2 三原山における見掛け比抵抗値の時間的变化 (Yukutake et al. 1987)





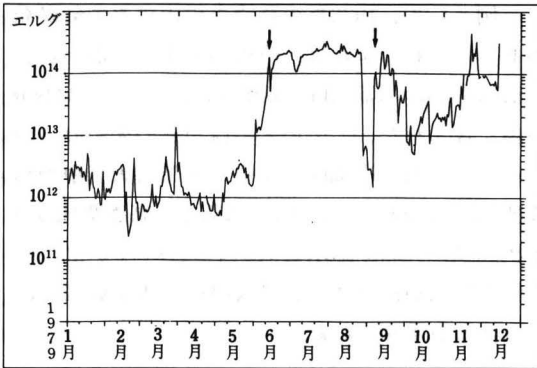


図3 阿蘇山における火山性微動エネルギーの1日ごとの積算値 矢印は噴火 (Kubotera, 1981)

エネルギーが増大してくるが、噴火直前には図3に示すように微動がほとんど停止してから噴火に至るのが通常のパターンである。

同質の噴火がかなり頻繁に繰り返され、なおかつ、地下の物理的状態があまり変化せずにほぼ一定に保たれている場合には、前兆現象の出現パターンは同類となり、短期的予知・直前予知が統計的にみて可能である。桜島は1955年以来、定常的に爆発的噴火を繰り返している。山腹の観測壕に設置された傾斜計・伸縮計は噴火直前の山頂隆起を検知した。

図4にその一例を示してあるが、経験則から傾斜のレベルと持続時間の設定により、前噴火ステージ、噴火ステージ、無噴火ステージ、警報ステージ、臨界ステージの5段階に分け、パソコンにプログラムを組み込んで1985年12月に25日間のテストを行った (Kamo and Ishihara, 1988)。この間、39回の噴火があったが、臨界ステージを示した回数は59回で、そのうち38回が爆発的噴火に対応した。残りの21回の臨界ステージは、小規模な噴火か強いガス噴出であった。

桜島の場合には、精密な地殻変動観測により直前噴火予知の実用化に確実に一歩踏み込んだといえる。

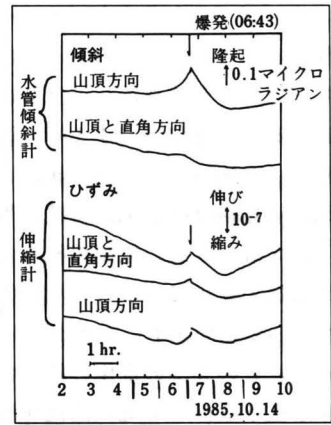


図4 桜島における爆発的噴火の直前に出現する傾斜変動(山頂隆起)と伸縮(伸び)の記録例(Kamo and Ishihara, 1988)

## おすび

国の火山噴火予知計画が発足して15年を経過し、大学、気象庁その他の関係機関の観測体制も格段に向上した。前にも述べたように、噴火予知は経験科学である一方、噴火はそう頻繁には発生しない。したがって、個々の火山で多くの噴火を経験し、その都度、精密な観測による前兆現象を検出して、それぞれの火山に最適な前兆データの蓄積による統計的な予知手法の確立の研究を地道に進めることが予知の王道である。これには時間が必要である。しかし、自然はそれを待ってくれない。

災害軽減の両輪は科学的な予知と防災である。

### 参考となる書物

火山の話：中村一明著、岩波新書 35

火山活動をとらえる：下鶴大輔著、東京大学出版会

火山の科学：久保寺章著、NHKブックス

地震と火山の災害史：伊藤和明著、同文書院

火山噴火予知研究シンポジウム：日本火山学会編、火山、23巻、33巻

(しもずる だいすけ/東京大学名誉教授・火山噴火予知連絡会会長)

# 伊豆大島噴火災害の残したものの

## ～着のみ着のままで始まった避難生活

山根英洋

### 1 噴火から2年が過ぎて

伊豆大島噴火災害から2年が過ぎた。年号も昭和から平成に変わり、ますます過去の災害として忘れ去られようとしている。

ちょうどそのころ、北海道十勝岳の噴火が起きた。長引く噴火活動が、1か月を越える避難所での集団生活から、町営住宅での世帯別生活へと、避難の長期化が大きな話題となった。

新聞・テレビ等の報道で見る避難者の苦悩は、2年前の大島町住民にもあった。

この2年間、大島町では、再噴火に備え、住民組織づくり、避難施設の整備、大規模な防災訓練

の実施など、安全対策を計画的に進めてきた。

平成元年がスタートした1月8日、気象庁が伊豆大島の「臨時火山情報(第1号)」を発表した。十勝岳の噴火とダブリ、新年早々の緊張が走った。伊豆大島の火山活動はまだまだ収まる状況にはないようである。

ここでは、2年前に都内の各避難所に収容され集団生活を余儀なくされた被災者の皆さんの全員帰島までの生活の様子を、過去の記録の中から紹介することにしたい。

忘れたところにやってくる災害としないための検討事例として活用いただければ幸いである。

### 2 全島避難～大島町住民は都民

昭和61年11月15日、三原山山頂火口から始まった噴火活動は、19日ごろから一時的に沈静するかに思われていたが、21日16時15分、突如としてカルデラ内部の地域に続いて旧火口から大噴火が始まり、また17時15分には、外輪山外側でも大規模な噴火が起こり、溶岩が元町方向へ流れ始めた。

そこで、東京都は、19時、知事を本部長とする災害対策本部を設置し、応急活動に着手した。

一方、大島町では、町長名で避難指示が出され、この時から、大島町住民は、我が国災害史上前例のない「全島避難」に発展することになる。

当初は、噴火活動がどのように展開していくのか状況の把握が困難な面もあったが、大島町長や現地にある東京都大島支庁長からの要請を受け、あくまでも「住民の安全確保」を図ることを第一義として、知事は全島避難に踏みきった。

写真1 伊豆大島・割れ目大噴火・激しい噴火に転化  
1986年11月21日16時52分 阿部勝征撮影





特に、避難した翌々日の23日は各避難所とも30%~60%も減少し、区の担当者を慌てさせた。また、避難が長期的様相を帯びてきたため、小・中学校を避難所とした区は、25日~26日にスポーツセンターなど学校以外の施設に整理統合した(表2)。

### 5 避難所の面積

都内各区が開設した避難所の1人当たりの居室部分の面積をみると1.60~27.36㎡で、区別平均



写真3 避難所となった港区スポーツセンター

表3 1人当たりの避難所の面積 (単位 ㎡)

開設区	施設数	1人当たりの面積			収容人員 (最大)	1部屋当たりの 最大収容者数
		最小	最大	平均		
千代田区	4	1.60~19.00	5.60	593人	大競技場 340人	
中央区	23	3.32~14.34	4.98	1,939人	総合体育館 823人	
港区	5	2.63~4.50	2.84	2,405人	第一競技場 570人	
江東区	1	2.82~7.00	3.08	1,074人	大体育室 560人	
新宿区	6	4.10~6.29	4.80	664人	総合体育館 664人	
文京区	1	3.75~4.39	3.79	210人	トレーニング室 210人	
品川区	6	3.10~5.49	4.32	637人	国際救援センター 321人	
江戸川区	2	3.44~6.04	4.12	99人	いこいの家 73人	
北区	1	2.78~27.36	4.78	214人	防災センター研修室64人	
大田区	3	3.12~4.48	3.61	654人	区民センター 362人	

では2.84~5.60㎡となっており、東京都地域防災計画で定めている避難所設置基準(3.3㎡当たり2人)と比べ、ややゆとりがあった。しかし、1部屋別の面積からみると、港区スポーツセンターや江東区スポーツ会館のように1部屋当たりに500人以上の人々を収容したところから、江戸川区のいこいの家のように敬老会館や婦人会館の個室を利用したもので大小さまざまであった。

区別に避難所の1人当たりの面積を例示すると表3のとおりである。

### 6 避難所生活の条件

大島噴火災害では、島外での被災者救護活動ということで、「通常災害」とは違った取り組みになった。避難者の救護活動に当たっては、都内に設けた大島町役場の連絡所、東京都や関係防災機関が相互に連携・協力しながら実施した。交通も電気も電話も医療も、すべてが確実に確保できる体制のもとでの避難者救護活動が実施できた。

しかしながら、各区の応援職員のローテーションや施設の長期占拠は、各区にとってかなりの負担であり、多くの都民の理解と協力が大きな支えになったことも忘れてはならないことである。

### 7 避難所の施設と設備の状況

避難所となった総合体育館(スポーツセンター)、福祉施設、敬老会館、婦人会館、防災センター、小・中学校等の設備状況をみると、表4のとおりである。

これらの施設は、避難所の運営上不十分なものもあり、不足分(トイレ、洗面台等)はリースにより対応した。また、洗濯場や物干場は、プール、弓道場、観覧席などが使用された。

表4 避難所としての設備の状況 (施設数)

区 分	小・中学校			総合体育館			その他施設		
	有	無	仮設	有	無	仮設	有	無	仮設
集中暖房施設	5	26	—	4	2	—	19	1	—
食 堂	5	26	—	3	2	1	7	13	—
洗 面 所	31	—	—	6	—	—	20	—	2
洗 濯 場	—	31	—	—	—	6	—	—	20
物 干 場	—	31	—	—	—	6	—	—	20
談 話 室	5	26	—	5	1	—	20	—	—
便 所	31	—	—	6	—	1	20	—	3
風呂・シャワー	—	31	—	5	1	—	16	4	—
勉強部屋	—	—	—	4	2	—	3	—	—



## 8 避難所の運営

避難者のほとんどは着のみ着のまままで避難してきたため、避難者の食料をはじめ下着・日用品の提供や暖房施設、洗濯機の確保、健康管理などを実施した。さらに、避難生活が長期化するのに伴い帰島への関心や生活に対する不安が高まったため、情報紙の発行や各種情報伝達、生活相談、娯楽の提供等、多方面にわたって対応してきた。

避難所の運営は、区・都・大島町とで管理運営を行い、警察署、消防署、医師会、日赤、NTTなどの協力を得て実施した。

### 1) 食品等の給与

避難者への食事は、当初、都が一括して弁当を調達し、各避難所へ支給した。しかし、弁当の配達が交通渋滞に巻き込まれ大幅に遅れるなどの問題がでた。また、温かいご飯やメニュー等を考慮して、一部避難所では、地元の業者からの調達や自前の給食施設を使って、定食やバイキング方式の食事を提供し好評であった。

また、老人・病弱者の希望にはお粥を提供、乳幼児には粉ミルクやベビーフードを購入し提供した。弁当の配布を続けざるを得なかった避難所でも、冷たい弁当だけでなく、温かいみそ汁、スープや漬物、サラダなどを提供するなど、避難者に対しいろいろ工夫した。湯茶は、避難所の湯沸器や湯沸場を活用するほか、これらの設備のないところでは、東京電力や東京ガスが湯沸器や調理用加熱テーブルなどを提供した。

避難所内のことは、避難者自らが、食事の後片づけ、掃除、電話の取り継ぎなど、できる限り自分たちでやろうということとなり、自主組織が生まれた(表5)。

### 2) 生活必需品

#### (1) 寝具

各避難所では、直ちに都や区が備蓄している毛布、敷物等を備蓄倉庫から避難所に搬送し、受け入れ用意を整えた。当初、布団等はリースのため間に合わないのので、毛布を1人当たり6~7枚支給し対応した。

#### (2) 下着等の日用品

ほとんどの避難者が着のみ着のまままで避難してきたため、トレーニングウェア、下着、靴下、歯

磨セット、タオル、石鹸等は全員に支給した。また、紙おむつ、ひげそり、スリッパ、サンダル、運動靴、はんてん、生理用品等の日用品類も多種にわたって支給した。

その他、動けない人のために便座、シピンや洗

表5 避難所内の自治組織の結成

① 発足のきっかけ 避難所内の自治組織結成のきっかけは、次のとおり		
町職員の提案 区の助言 消防団員の発意 自発的	北 新宿、江戸川 品川 千代田、中央、港、江東、文京、大田	
② 結成の時期		
入所当日 入所1日後 2日後 4日後	3 2 2 3	港、江戸川、大田 中央、江東 文京、品川 千代田、新宿、北
③ 自治組織が対応した内容		
<ul style="list-style-type: none"> <li>・電話当番：各部屋から当番を出して取り継ぎの実施</li> <li>・清掃：居室・洗面・トイレ等の清掃</li> <li>・食事・湯茶：お茶当番を出して、食事時のお茶や給湯設備、茶道具の管理、弁当の配給・後片づけの手伝い</li> <li>・洗濯：洗濯機・乾燥機・物干し場の管理、洗剤の追加等</li> <li>・義援物品：大島町に協力して、各室・各人に漏れないよう配分</li> <li>・自治活動：避難所内ニュースの発行、情報伝達、苦情処理等</li> <li>・娯楽・慰安：施設見学等の取りまとめ</li> <li>・その他：入所者の場所の確保、退所者の貸与物品の返還等</li> </ul>		

表6 外衣・下着・日用品の支給状況(調達)

トレーニングウェア	石鹸箱	ほうき
トレーナー	くし	ちりとり
はんてん	ヘアブラシ	モップ
下着	紙おむつ(大人用)	ぞうきん
ズボン下	紙おむつ(乳児用)	ポリバケツ
靴下	生理用品	ポリ容器
タイツ	清浄綿	トイレ用掃除器具
歯ブラシセット	綿棒	トイレ用防臭剤
歯ブラシ	マスク	トイレ用洗剤
歯磨粉	カイロ	買物かご
石鹸	アイスノン	手さげ袋
シャンプー	体温計	懐中電灯
リンス	裁縫セット	乾電池
ベビーパウダー	ハサミ	ビニール袋
タオル	洗面器	ポリ袋
バスタオル	スリッパ	紙袋
トイレトベーパー	サンダル	鉛筆削り
ボックスティッシュ	運動靴(子供用)	バスマット
チリ紙	傘	たらい
爪切り	便座	ハンガー
かみそり	洋式トイレ	身の回り品セット

リース物品の貸与状況

掃除機	ドライヤー
アイロン	つい立て

濯物を持ち運ぶための手さげ袋、裁縫セットなどがある。

物資の確保は、都や区の担当者が避難所の状況のみを調達したが、支給基準が「日常生活に欠くことのできないもの」というだけで、具体的には常識の範囲で判断した。しかし、避難者にとっては、これまで便利な家庭用品を使っていたため、避難者からさまざまな要望がでた。

一方、災害救援物資として、昔から古着が多く提供されたが、最近の災害時の様子を見ると、古着はあまり利用されていない(表6)。

## 9 医療救護

避難住民の健康を保持するため、避難所には、都立病院、日赤、地元医師会および薬剤師会等の協力により、診察室の設置や巡回診療を実施した。

当初、今回の災害では、負傷者もいなかったことから、受診者は少ないのではないかと考えていたが、避難の心労や急激な環境変化等により、持病が悪化し、入院や治療のための受診者の急増がみられた(表7)。

また、保健婦を避難所へ派遣し、高血圧、糖尿病などの症状のある者や老人、障害者、母子等に

派遣機関	都立病院、日赤東京都支部、共済青山病院
派遣実績	延 35班 (168人)
受診者数	延 1,882人

入院累計	205人 (うち都立病院 144人)
都立病院の外来取扱患者数	563人
医療費	11月22日～12月19日までの医療費は10割給付

派遣人員	延 351人
派遣避難所	延 301か所
指導・相談件数	延 5,469件



写真4 避難所における日赤医療救護班

対する保健指導に当たってきた。さらに、避難所生活での疲労、ストレスなどからくる精神的な不安解消を図るため、一般的な相談にも応じた(表8)。

### 1) インフルエンザ予防接種の実施

インフルエンザ流行期を前にして、避難者の健康保持のために、都は、区・東京都医師会、地区医師会の協力を得てインフルエンザ予防接種を希望者(9区延べ749人)に実施した。

### 2) 避難所等への医薬品の配置

各避難所等へ救急箱を配置し、応急医薬品(頭痛、腹痛、外用薬等)を常備すると共に、使用した医薬品の補充を行った。

## 10 保健衛生

### 1) 洗面・トイレ

避難所内の既設施設でほとんど足りたが、一部不足する避難所では、仮設洗面台の設置、移動式簡易トイレを設置した(表9)。

### 2) 入浴

避難所となった公共施設には、浴室やシャワー設備があるのは一部に限られ、しかも多数の避難者に提供できなかった。このため、各避難所では、希望者に、その都度、無料入浴券を発行し、近くの公衆浴場の利用に供した。無料入浴券の発行枚数は27,166枚であった。

### 3) ごみの処理

居室内で発生する避難所では、各居室内にダンボール箱(ビニール袋入り)を数か所設置し、翌朝、清掃局指定の時間までに屋外集積場へ搬出した。避難所から発生するごみは、日・祭日を含む毎日、ごみ収集を実施した(表10)。

ごみの処理量は、避難者1人当たり日に換算する

表9 洗面台・トイレの設置数

避難所名	洗面台	トイレ
江東区スポーツセンター	—	30基
平和島ユースセンター	18台	16"
萩中集会所	8"	10"
大田区民センター	5"	—

表10 ごみの収集処理

処理量	470.92トン(日量 14.7トン)		
収集車	延 60台		
	中型プレス車	34台、新大型特殊車	1台
	大型ダンプ車	1" 新小型特殊車	2"
	小型ダンプ車	4" 臨時 "	18"

と日量2.7キログラムとなる。これは、特別区(23区)内の1日1人当たりのごみ排出量(1,460グラム)の約2倍近くに相当するものとなっている。

## 11 情報提供

避難直後は、避難所に設置した電話の周りには、家族、親戚、知人等の安否を確認する人々で一杯であったが、避難期間が長期化するにつれ、帰島の時期や生業のこと等に不安と関心が集まった。このため、町をはじめ区・都・警察等が各種情報を避難者に提供するとともに、都は電話による受付を24時間体制で実施した。

### 1) 大島町からの情報提供

11月22日、大島町は千代田区総合体育館内に「役場仮事務所」を設置し、住民からの問い合わせに当たった。24日には、避難者の動向、医療・金融機関への対応、町の状況、大島への派遣要員等を記載した町広報「大島のみなさんへお知らせ」第1号を発行し、以後避難期間中毎日発行して、避難住民に配付を行った。

### 2) 50音順の避難先名簿の作成

都は、避難者の収容先についての問い合わせが多数にのぼったため、迅速な処理と避難者に供覧しやすくするため、11月24日「50音順の避難先名簿」を作成、同25日から40避難所へ掲出した。

### 3) テレビ・ラジオによる情報の提供

都の提供番組に都の関係者を出席させ、「大島の状況と今後の対応」や避難者に関連する情報をテレビ・ラジオを通じて知らせた。

### 4) 無料公衆電話等の設置

日本電信電話(株)は、避難者に対する通信の確保を図るため、各避難所に特設公衆電話を設置(11月21日～12月22日、無料扱い)し、避難住民の利用に供した。

設置箇所は、静岡、東京の全避難所(68か所)に490台を設置した。

### 5) 新聞・テレビ

新聞は、朝日・読売・毎日・サンケイ・東京・スポーツ紙等が無償提供された。

テレビは、NHKから81台のテレビ受像機が無償提供された。その他、都がリースした17台を配置した。

## 6) 郵便

各避難所に臨時のポストが設置され、併せて郵便葉書等の無償交付がされた。

## 7) その他

避難所内での連絡事項は区の職員が対応した。

## 12 応急教育の実施

### 1) 児童・生徒の授業の確保

① 都教育庁内に「臨時連絡所」を設け、教職員および生徒の実態把握に努めた結果、児童・生徒の把握は、避難先が14都県90区市町村に及んだこともあり約1週間を要した。

② 避難所の児童・生徒については、最寄りの小・中学校に編入(10区約1,100人)、自主避難の児童・生徒(約430人)は、それぞれの区市町村の学校に編入し、教育が行われた。

③ 高校生については、学校における教育課程の編成や履修のさせ方にそれぞれ特色があるので、小・中学校と同様に扱うことはできない。そこで、臨時の授業場所として、大島高校は都立紅葉川高校、大島南高校は旧新宿区立淀橋第二小学校の空き部屋を利用して再開した。

### 2) 教科書等の給与

学用品については、それぞれの教育委員会で使用している教科書、教材、文房具、運動着、靴、辞書等を配付した。

### 3) 進学・就職対策

入学試験や就職試験を受ける中学3年生や高校3年生には、影響の大きい避難生活であったといえる。このため、各区の避難所では、勉強部屋を確保するなどできる限り影響を小さくするよう環境整備に努めた。

## 13 むすび——避難所対策の反省と教訓

災害対策の難しさは、一步間違えば人々の死につながり、大惨事に至る可能性を常に内在していることにある。

昭和61年11月21日の伊豆大島噴火災害は、一夜のうちに10,000人余の人々が島外に避難するという、例のない災害となり、しかも、住民はいつ帰島できるかわからない状況のなかで、1か月にわたり、都内の体育館などで不自由な避難生活を送

らなければならないという厳しい条件下におかれた。

島外避難から全員帰島までの対応は、比較的にスムーズに行われたと一般的に評価されているが、個々の側面ととらえてみると、本部の運営、情報連絡、避難所の運営など、今後の防災対策について幾つかの教訓を残した。

ここでは、避難所対策のなかから幾つかを挙げ、本編の締めくくりとしたい。

#### 1) 避難者の安否情報について

東京や静岡に避難した人々は、老人・子供を優先して避難させたこと、深夜の避難のため、下船後直ちにバスに乗せ、それぞれの避難所へ移送したこと等により、家族・親族や地域の人たちと離れ離れに避難所に入ることとなった。

この結果、家族・親戚・知人等について、安否を気遣う問い合わせが多く、避難先別の避難者名簿の作成が急がれた。

緊急に大量の避難者を受け入れた場合、各避難所での名簿作成は大変な作業になるが、名簿の作成は避難所運営の基本であるため、避難の在り方を含めて、今後、さらにOA化の推進など検討を進める必要がある。

#### 2) 避難マニュアルの作成について

避難当初は8,000人を超える避難者が避難所に入ったが、親戚・知人を頼って避難所を出る者、戻る者が多く、弁当の確保や宿泊場所の確保、さらには、応急教育について、さまざまな問題が生じた。

これは、避難所の運営について具体的なマニュアルが作成されていなかったため、問題が生じてから対策を立てるという「ぶっつけ本番」的な処理をせざるを得なかったことによるものである。

今後、大規模な地震災害が発生した場合に備えて、避難所運営のマニュアル等を作成しておく必要がある。

#### 3) 避難所の規模について

避難所の規模は、小は集会所のように数十人の避難所から、大はスポーツセンターのように2,000人近い人を収容するような施設まで多種多様であった。

管理運営の面からみると、大規模の避難所は避難者の入退所、物資の配給等に職員が目が充分届

かず、きめ細かいサービスができにくいなどの問題点があった。

また、避難者の立場からみても、病気やストレスがたまり、健康上の問題を訴える人が多かった。

一般に、災害時の場合、ぜいたくなことはいえないが、できる限りプライバシーが確保できるように避難所の運営がなされるよう検討が望まれる。

#### 4) 学校の開設について

家族や地域の人々が離れ離れに避難所へ入ったため、やむなく避難所近くの学校に編入して授業を行うこととなった。特に、入学試験や就職試験を受ける中学3年生や高校3年生には、影響の大きい避難生活であったといえる。

しかし、各区の避難所では勉強部屋を確保するなど、できる限り影響を小さくするよう環境整備に努めた。

避難所への入所は、できる限り地区単位にすることが望ましいといえる。



写真5 日赤奉仕団員の活動

#### 5) ボランティアによる救援活動について

一般に都会の人たちは他人に対し無関心で、隣近所が一致協力して事に当たることは期待できないと思われていた。しかし、今回の大島噴火災害において、PTAや日赤奉仕団、あるいは防災市民組織の人々により、炊き出しや避難者の世話など、各方面にわたる活躍がみられた。

今後、ボランティアの任務分担等を防災計画に位置づけるとともに、関係者の理解と協力を得て積極的に活用できるように検討を進める必要がある。

(やまね ひでひろ/東京都総務局災害対策部企画課)



# 内野 篤 毒劇物輸送の諸問題

## 1 危険物輸送に関する国際的動向

### 1) 国連勧告の沿革

我が国における毒劇物の規制は「毒物及び劇物取締法」によって行われているが、本稿のテーマである輸送問題を考察するには、その性格上まず国際規制について理解しておくことが必要である。

すなわち、毒劇物を含めて危険物の製造、貯蔵、輸送等は、各国がそれぞれの法律で規制を行っているが、こと輸送に関しては、

1. 陸、海、空の一貫した輸送が行われること
  2. 各国にまたがる国際輸送が行われること
- により、各国が独自の規制を行うと輸送の一貫性に支障をきたすことになる。

したがって、「輸送に関する国際規則の作成」が要請されるのは当然のことであり、特にヨーロッパにおいては、その地域性から、早くからその必要性が認識され、1893年に「鉄道貨物便に関する国際協約(I Ü)」がヨーロッパ10か国間で発効している。

一方、国際連合では、1957年に経済社会理事会がその下部機構として「国連危険物輸送専門家委員会 (United Nations Committee of Experts on Transport of Dangerous Goods)」を設置し、陸・海・空共通の危険物輸送に関する統一基準の策定に着手した。

この統一基準が、「国連危険物輸送基準勧告書 (Recommendations on the Transport of Dangerous Goods)」で、その出版物の表紙の色から「オレンジブック」という名称で呼ばれているものである。

初版は1957年に発刊され、遂次改訂されており(現在は2年に1回)、第5版(1988年発刊)が最新版である。

現在、委員会にはアメリカ、イギリス、ソ連、カナダ、西ドイツ、イタリア、フランス、スウェーデン、オランダ、ノルウェー、ポーランド、日本が参加している。

なお、専門家委員会の下部機構として「一般危険物分科会 (group of raportuer)」と「爆発物分科会 (group of experts on explosives)」があり、その決定を専門家委員会本会議に上程し、最終的に経済社会理事会の承認を得て国連危険物輸送基準勧告書としている。

## 2) 国連勧告の内容

国連危険物輸送基準勧告書は、次の各章により構成されている。

- 第1章 勧告書の適用及びその範囲について
- 第2章 危険物のリスト
- 第3章 個々の危険物に対する特別規定
- 第4章 クラス1 (爆発物) に係る特別規定
- 第5章 クラス3 (引火性液体) に係る特別規定
- 第6章 クラス6 (毒物及び病原菌物質) に係る特別規定
- 第7章 クラス7 (放射性物質) に係る特別規定
- 第8章 クラス8 (腐食性物質) に係る特別規定
- 第9章 包装の一般基準
- 第10章 クラス1の特別包装基準
- 第11章 区分5.2(有機過酸化物)の特別包装基準
- 第12章 複合輸送用タンクコンテナの基準
- 第13章 輸送手続
- 第14章 区分4.1(可燃性固体)に係る特別規定
- 第15章 少量危険物に係る特別規定
- 第16章 IBC (Intermediate Bulk Containers) の基準
- 第17章 深冷液化ガスの複合輸送用タンクコンテナの基準

### 索引

国連勧告の解説が本稿の主旨ではないので、各章の説明は省略するが、主な点だけ概説する。

#### (1) 適用範囲

陸・海・空共通の基準であるので、船舶輸送に個々のタンカー等によるばら積み輸送は対象外であり、個品輸送 (ドラム、袋、タンクコンテナ等の容器を使用して行う輸送) が対象である。

#### (2) 危険物の分類

本勧告書では危険物を次のように分類している。  
 クラス1 爆発物 (区分1.1から1.5に細分類され

ている)

- クラス2 高压ガス
- クラス3 引火性液体
- クラス4 可燃性固体類
  - 区分4.1 可燃性固体
  - 区分4.2 自然発火性物質
  - 区分4.3 禁水性物質 (水と接触して引火性ガスを発生する物質)
- クラス5 酸化性物質類
  - 区分5.1 酸化性物質
  - 区分5.2 有機過酸化物
- クラス6 毒物類
  - 区分6.1 毒物
  - 区分6.2 病毒をうつし易い物質等
- クラス7 放射性物質
- クラス8 腐食性物質
- クラス9 その他の危険物(他のクラスに分類されないもの。海洋汚染物質がここに追加される予定)

各クラスにはそれぞれ定義が規定されており、試験方法と判定基準 (危険性の程度を3段階に区分することを含む) も整備されつつある。

(注) 爆発物と有機過酸化物の試験法等は分冊として出版されているので勧告書は3分冊となっている。

#### (3) 危険物リスト

第2章の危険物リストには約2,000品目が収載されていて、品目ごとに名称、国連番号、分類、包装要件、包装等級 (前述した危険性の3区分) 等が記載されている。

## 3) 国連勧告と国際規則

国連勧告は、その名のとおりに「勧告書」であるので、直接的な強制力は有していない。

一方、国連には次のような機関があり、それぞれ条約等を採用し、これによって国際輸送の整合性を図っている。また、これらの条約等は「国連勧告」を採り入れているので、結果的には強制力を有していると言えよう。

#### (1) 航空輸送

国連の航空輸送に関する専門機関として「国際民間航空機関 (ICAO: International Civil

Aviation Organization)」がある。

I C A Oにおける危険物輸送は「国際民間航空条約の第18附属書」とそれに附属する技術指針に基づいて行うこととされているが、放射性物質以外の危険物に関しては、国連勧告書を基本として作成された。

(注) 放射性物質については、国際原子力機関 ( I E A E ) による輸送規則がある。

**CLASS 6.1 – Poisons**

**2.4 Packaging specifications**

**TABLE 1 – LIQUIDS**

Inner packaging	Outer packaging	Packaging code – Annex I –	Maximum gross mass or liquid contents		
			Packaging group		
			I	II	III
Bottles, glass or plastics, maximum contents 10 litres	Wooden box	4C, 4D, 4F 4G	75 kg	125 kg	125 kg
	Fibre board box		40 kg	40 kg	55 kg
	Moulded expanded plastics box	4H1	40 kg	40 kg	55 kg
	Steel drum	1A2	75 kg	125 kg	125 kg
	Plastics drum	1H2	75 kg	125 kg	125 kg
	Fibre drum	1G	75 kg	125 kg	125 kg
	Solid plastics box	4H2	75 kg	125 kg	125 kg
Cans, metal, maximum contents 30 litres	Wooden box	4C, 4D, 4F 1G 4G	125 kg	225 kg	225 kg
	Fibre drum		75 kg	125 kg	125 kg
	Fibreboard box		40 kg	55 kg	55 kg
Plastics receptacle in a:	steel drum	6HA1	250 l	250 l	250 l
	steel crate or box	6HA2	60 l	60 l	60 l
	aluminium drum	6HB1	250 l	250 l	250 l
	aluminium crate or box	6HB2	60 l	60 l	60 l
	wooden box	6HC	60 l	60 l	60 l
	plywood drum	6HD1	120 l	250 l	250 l
	plywood box	6HD2	60 l	60 l	60 l
	fibre drum	6HG1	120 l	250 l	250 l
	fibreboard box	6HG2	60 l	60 l	60 l
	plastics drum	6HH	120 l	120 l	250 l
Glass receptacle in a:	steel drum	6PA1	60 l	60 l	60 l
	steel crate or box	6PA2	60 l	60 l	60 l
	aluminium drum	6PB1	60 l	60 l	60 l
	aluminium crate or box	6PB2	60 l	60 l	60 l
	wooden box	6PC	60 l	60 l	60 l
	plywood drum	6PD1	60 l	60 l	60 l
	plywood box	6PD2	60 l	60 l	60 l
	fibre drum	6PG1	60 l	60 l	60 l
	fibreboard box	6PG2	60 l	60 l	60 l
	expanded plastics packaging	6PH1	60 l	60 l	60 l
solid plastics packaging	6PH2	60 l	60 l	60 l	
Drum, steel		1A1	250 l	250 l	250 l
	Drum, aluminium	1B1	250 l	250 l	250 l
	Drum, plastics	1H1	250 l*	250 l	250 l
Jerrican, steel		3A1	60 l	60 l	60 l
	Jerrican, plastics	3H1	60 l*	60 l	60 l

\* With the approval of the competent authority of the country concerned.

(2) 海上輸送

国連の海上輸送に関する専門機関として「国際海事機関 ( I M O : International Maritime Organization ) 」がある。

I M O 条約の一つに「海上における人命の安全のための国際条約 ( SOLAS 条約 ) 」があり、その第7章に危険物の海上輸送における基本原則を規定しているが、具体的詳細事項は I M D G C O

D E に委ねている。

この I M D G C O D E も上記の基本原則に基づくとともに国連勧告を採り入れている。

(注) I M D G C O D E は 個品輸送が対象であり、ばら積み輸送には I D C C O D E 等がある。

(3) 陸上輸送

国連勧告の沿革でも述べたごとく、輸送に関する国際規則はヨーロッパが発祥の地であり、現在陸上輸送について、次の二つの協約がある。

1. 危険物鉄道輸送協約 ( R I D : International Regulations Concerning the Carriage of Dangerous Goods by Rail )

2. 危険物道路輸送協約 ( A D R : European Agreement Concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road )

歴史的には R I D が古く前述した10か国による I Ü が母体となっている

が、加盟国は倍以上に増えている。

A D R は国連欧州経済委員会(E C E)の陸上部会が提唱し、1957年、6 か国により署名された。こちらも加盟国は倍以上になっている。

## 2 危険物輸送に関する国内法の動向

危険物輸送に関する規制を規定している国内法は、

- 1) 航空輸送においては  
航空法
  - 2) 海上輸送においては  
船舶安全法等
  - 3) 陸上輸送においては  
火薬類取締法、高压ガス取締法、消防法、毒物及び劇物取締法、道路法、鉄道営業法等
- がある。

### 1) 航空法

危険物航空輸送は航空法第86条、同施行規則第194条、航空機による爆発物等の運送基準等を定める告示等によって規制されているが、1 で述べたごとく I C A O 規則が制定され、昭和59年1月1日から適用されるに伴い、同規則に合わせて全面的改正が行われた。その後も I C A O 規則の改正がほぼ毎年行われているので、これに合わせて所要の改正がされている。

### 2) 船舶安全法

危険物海上輸送に関する主たる規制は船舶安全法第28条に基づく「危険物船舶運送及び貯蔵規則」

である。この規則は昭和9年に制定されたが、1 で述べた S O L A S 条約の改正とともに幾多の改正が行われてきた。

最近の大改正は昭和54年に行われ、I M D G C O D E を全面的に採り入れた個品運送基準が定められた。これが「船舶による危険物の運送基準等を定める告示」である。

### 3) 陸上輸送関係法

TABLE 2 - SOLIDS

Inner packaging	Outer packaging	Packaging code - Annex I -	Maximum gross mass		
			Packaging group		
			I	II	III
Bottles, glass, maximum contents 10 litres	Wooden box	4C, 4D, 4F	125 kg	225 kg	225 kg
	Fibreboard box	4G	40 kg	55 kg	55 kg
Bottles, plastics or rubber, maximum contents 30 kg	Moulded expanded plastics box	4H1	40 kg	55 kg	55 kg
	Wooden box	4C, 4D, 4F	125 kg	225 kg	225 kg
	Fibreboard box	4G	40 kg	55 kg	55 kg
	Moulded expanded plastics box	4H1	40 kg	55 kg	55 kg
Cans, metal, maximum contents 40 kg	Steel drum	1A2	125 kg	225 kg	225 kg
	Plastics drum	1H2	125 kg	225 kg	225 kg
	Fibre drum	1G	125 kg	225 kg	225 kg
	Solid plastics box	4H2	125 kg	225 kg	225 kg
	Wooden box	4C, 4D, 4F	125 kg	225 kg	225 kg
Bags, plastics, maximum contents 5 kg*	Fibre drum	1G	200 kg	250 kg	250 kg
	Fibreboard box	4G	40 kg	55 kg	55 kg
Plastics receptacle in a:	Fibreboard box	4G	40 kg	55 kg	55 kg
	steel drum	6HA1	400 kg	400 kg	400 kg
	steel crate or box	6HA2	75 kg	75 kg	75 kg
	aluminium drum	6HB1	400 kg	400 kg	400 kg
	aluminium crate or box	6HB2	75 kg	75 kg	75 kg
	wooden box	6HC	75 kg	75 kg	75 kg
	plywood drum	6HD1	120 kg	250 kg	250 kg
	plywood box	6HD2	75 kg	75 kg	75 kg
	fibre drum	6HG1	120 kg	250 kg	250 kg
	fibreboard box	6HG2	40 kg	55 kg	55 kg
Drum, steel	Drum, aluminium	1A2	400 kg	400 kg	400 kg
	Drum, plywood*	1B2	400 kg	400 kg	400 kg
	Drum, fibre*	1D	200 kg	250 kg	250 kg
	Drum, plastics	1G	200 kg	250 kg	250 kg
	Drum, plastics	1H2	250 kg	400 kg	400 kg
Barrel, wooden, slack type*		2C2	400 kg	400 kg	400 kg
Jerrican, steel	Jerrican, steel	3A2	120 kg	120 kg	120 kg
	Jerrican, plastics	3H2	120 kg	120 kg	120 kg
Box, natural wood, with sift-proof walls*	Box, plywood*	4C2	400 kg	400 kg	400 kg
	Box, fibreboard*	4D	prohibited	250 kg	250 kg
	Box, fibreboard*	4G	prohibited	250 kg	250 kg
Bag, woven plastics, water resistant*	Bag, plastics film*	5H3	prohibited	50 kg	50 kg
	Bag, textile, water resistant*	5H4	prohibited	50 kg	50 kg
	Bag, multiwall, water resistant*	5L3	prohibited	50 kg	50 kg
	Bag, multiwall, water resistant*	5M2	prohibited	50 kg	50 kg
	Bag, multiwall, water resistant*	5M2	prohibited	50 kg	50 kg

\* These packagings should not be used when the contents are likely to melt during the intended voyage.



1)及び2)で述べた航空輸送と海上輸送については、ICAOやIMOの採択した条約の国内法制化という形で国内法の整備がなされているため、国際整合性が図られている。

一方、陸上輸送に関する規制法は、前述のごとく幾つかの法律が独立して制定されており、またこれらの法律は国際条約の制約もないので、独自の規制が規定されている。

しかしながら近年、流通の国際化に伴い、特に化学製品については陸上輸送と海上輸送の異なった規制による問題が顕在化してきている。

これらをふまえて、少なくとも輸送規制についてはできるだけ国際整合性を図る方向で検討する傾向にあるといえる。

最近の消防法の改正においても、上記を感じさせる幾つかの改正がなされているが、他の法令においても、その改正に際しては当然考慮されるべき事項であろう。

### 3 毒物及び劇物取締法における運搬基準

#### 1) 規制の現状

毒物及び劇物取締法では、法第16条で「保健衛生上の危害を防止するため必要があるときは、政令で毒物又は劇物の運搬、貯蔵その他の取り扱いについて、技術上の基準を定めることができる」と規定している。

そこで、政令の第9章の2に毒物又は劇物の運搬に関することが規定されているが、その概要は次のごとくである。

#### 第40条の2 容器

ここでは1)四アルキル鉛を含有する製剤、2)無機シアン化合物又はこれを含有する製剤、3)弗化水素又はこれを含有する製剤の運搬容器（主としてタンクローリー）の構造等について規定している。

#### 第40条の3 容器又は被包の使用

ここでは主として毒劇物を車両又は鉄道によって運搬する場合は次によることを規定している。

- 1) 容器又は被包に収納されていること。
- 2) ふたをする等容器又は被包が密閉されていること。

- 3) 1回につき1000キログラム以上運搬する場合は、容器又は被包の外部に毒劇物の名称及び成分を表示すること。

#### 第40条の4 積載の態様

ここでは主として毒劇物の積載方法として、次のことを規定している。

- 1) 容器又は被包が落下、転倒、破損しないように積載すること。
- 2) 容器又は被包が荷台からはみださないよう積載すること。

#### 第40条の5 運搬方法

ここではタンクローリー等で大量に運搬されている毒劇物23品目に対し、1回に5000キログラム以上運搬する場合の方法を、次のように規定している。

- 1) 厚生省令で定める距離を超えて運搬する場合は、交替の運転手又は助手を同乗させること。
- 2) 車両には厚生省令で定める標識（黒地に白文字で「毒」と表示した30平方センチメートルの大きさ）を掲げること。
- 3) 車両には防毒マスク等厚生省令で定めた保護具（23品目ごとに定めている）を備えること。

#### 第40条の6 荷送人の通知義務

ここでは毒劇物を車両又は鉄道で運搬する場合で、その運搬を他に委託するときは、荷送人は運送人に対し、あらかじめ、

- 1) 毒劇物の名称、成分、含量、数量
- 2) 事故時の応急措置

を記載した書面を交付すること。（1回の運搬が1000キログラム以下の場合を除く。）

#### 第40条の7 船舶による運搬

船舶により四アルキル鉛を含有する製剤を運搬する場合は船舶安全法の規定によること。

#### 2) 今後の課題

1)で記載したごとく、毒劇物に対する運搬基準は特定の毒劇物に関する規定が主で、毒劇物全体に対してはあまり多くの規定が定められていない。

そこで厚生省では、貯蔵に関する基準の整備に引き続き、昭和59年よりタンクローリー等の一般基準の検討に着手し、昭和63年に「毒物及び劇物

の運搬容器に関する基準—その1」及び「同一その2」を定めた。対象は、「その1」が金属製のタンクローリーのタンク、「その2」が金属製の積載式タンクコンテナである（これらは、いずれも運搬時に車両に固定されるので、基準では「固定容器」と呼んでいる）。

上記の基準が定められたので、運搬に関する一般基準として固定容器以外の運搬容器（ドラム、袋、箱等）の基準の整備が必要であり、厚生省においても引き続き検討される予定とされているので、本来はその場で検討されるべき事項であるが、2で述べた国際整合性を図るという観点から2,3の問題点をひろってみると、次の事項が考えられる。

#### (1) 定義が異なることの調整

国連勧告で定義している「毒物」(IMDG CODEの毒物も同じ定義)と毒物及び劇物取締法の規制対象となる「毒物及び劇物」の定義(判定基準)が異なる。前者は「個品輸送における毒物」を前提に定義しているのに対し、毒物及び劇物取締法は「製造等を含めて規制対象を定義している」といえるので、規制対象が異なるのは当然といえるが、輸送の一貫性という観点からは問題が生ずる。ただし、この問題は毒劇物に限らず現行法体系においては他法令とも共通した問題点である。

なお、参考までに両者の定義のうち経口急性毒性の部分を紹介すると、次のごとくである。

#### 〔国連勧告〕

固体：LD<sub>50</sub> 200mg/kg以下

液体：LD<sub>50</sub> 500mg/kg以下

#### 〔毒物及び劇物取締法〕

毒物：LD<sub>50</sub> 30mg/kg以下

劇物：LD<sub>50</sub> 30mg/kgを超え300mg/kg以下

#### (2) 海上輸送との整合

IMDG CODE(船舶安全法も同じ)では、表1、表2のごとくに「毒物」に対して使用できる容器の種類、許容容量等を決めているので、トラック輸送を主体とする陸上輸送に対してこの表がそのまま適用できるかどうか検討課題となる。

#### (3) 容器性能基準の導入

ICAO規則及びIMDG CODEでは、1991年1月1日より容器に対する試験基準(国連勧告第9章の内容、落下、積み重ね、気密、水圧試験)を義務付けることを決定している。したがって、毒劇物を収納する運搬容器に対して同様の試験基準を課すことが、国内容器メーカーの実情を勘案しつつも検討課題とする必要がある。

## 4 おわりに

本稿のテーマが毒劇物輸送の諸問題ということであったが、内容は単なる危険物の個品輸送における国内外の状況の概説にとどまってしまう、毒劇物輸送の安全確保のための具体的な提言を期待された方にはまったく期待はずれの内容で誠に申し訳ないが、輸送問題の専門家でない筆者の能力の限界でご容赦願いたい。

ただ、危険物輸送にかかわる話題がいろいろな方面で採り上げられている昨今、その背景等を知るうえで若干なりとお役に立つことがあれば望外の喜びである。

(うちの あつし/三菱瓦斯化学(株)環境保安部)

#### 参考文献

- 1) 日化協月報：1987年11月号
- 2) 危険物輸送・貯蔵ハンドブック：フジテクノシステム

**寄贈図書のご紹介** 次の各図書の寄贈を受けましたので、ご紹介させていただきます。

#### 安心・入り口

——実践的リスクマネジメントへの最短の道——

住友海上安全サービス部編 保険毎日新聞発行

B5判・144ページ 1,200円

#### 運転の構図

——クルマ社会を生き抜く——

小林 實著 東京書籍発行

四六判 206ページ 1,000円

# 協会だより

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

## 全国統一防火標語決定

前号でもご案内いたしました、消防庁との共催による平成元年度防火標語の募集には、全国より49,179点にのぼる多数の作品が寄せられました。

なお、入選作品は、平成元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に使用されることとなっています。

・選考委員＝嵐山光三郎氏(作家)、糸井重里氏(コピーライター)、消防庁長官、日本損害保険協会会長

・入選1点(賞金20万円)

『おとなりに あげる安心 火の始末』

楢林造さん(東京都国分寺市)の作品

・佳作20点(賞金各2万円)入賞者

熊谷慶子(青森県西津軽郡岩崎村)、西塚新一郎(青森県南津軽郡浪岡町)、渡辺敏幸(宮城県仙台市)、大熊常雄(群馬県前橋市)、横山憲次(埼玉県新座市)、鈴木廣(千葉県君津市)、大垣信孝(東京都杉並区)、藤原武志(東京都杉並区)、坂川政明(東京都足立区)、遠竹祥光(東京都国分寺市)、小林牧朗(神奈川県横浜市)、宮島喜作(石川県金沢市)、須貝武(静岡県浜松市)、世古幸子(静岡県沼津市)、樋口美智子(愛知県豊橋市)、南英市(滋賀県近江八幡市)、樹元義雄(大阪府岸和田市)、永木世津子(兵庫県明石市)、井上和恵(愛媛県八幡浜市)、福永正孝(高知県高知市) (敬称略)

## 防災図書を発行

(1) 『女性のための Safety & Care』

(B5判72ページ)

現在、レジャーに仕事に華々しく活躍される女性が多くなってきましたが、その分、今まで以上に女性特有の危険だけでなく、さまざまな危険が増大しているのではないのでしょうか。

そこで「スポーツや旅行など、自分の時間をステキに過ごす」「ファッション・美容の思わぬ落としアナ!」「食べることを見直してみませんか」「毎日を快適に暮らすための知恵」「女性ゆえに直面する問題」を中心に、女性に振りかかる危険

とその対応方法を総合的にまとめた冊子を編集しました。

(2) 『とつぜん起こる大地震』(A5判18ページ)

南関東地震や東海地震の可能性やその対策が問われ、また、各地で火山が噴火している現在、地震に関する基本的な知識、また火災・津波の危険性や、いざという時のための正しい防災対策の在り方などを再認識していただきたいという意図のもとに、伊藤和明氏(NHK解説委員)と重川希志依氏((財)都市防災研究所主任研究員)の対談を中心に編集したものです。

大地震に対する日ごろからの準備、正しい行動の在り方、さらには経済的対策としての地震保険



の内容を紹介するなど、地震やその対策のためのさまざまな知恵を簡潔にわかりやすく解説しています。

※ご希望の方は、希望冊子名を記入のうえ、送料

の一部として「女性のための Safety & Care」は 200 円分、「とつぜん起こる大地震」は 100 円分の切手を同封し「日本損害保険協会・防災図書係」までお申し込みください。

### 横浜国際都市防災会議開催概要

156号で紹介いたしました、横浜国際防災コンベンションの「横浜国際都市防災会議」の開催概要が次のとおり決まりました。

なお、防災コンベンション主催者よりの要請により、日本損害保険協会石川武会長が実行委員会委員に名を連ねるほか、企画運営委員会委員には、当予防時報編集委員であり、同協会の損害保険講演会講師である明治大学教授森宮康先生、同じく、(同協会の)防災講演会講師である日本放送協会解説委員伊藤和明先生、東京大学教授片山恒雄先生、東京大学助教授菅原進一先生、東京大学助教授廣井脩先生が就任しております。

テーマ：ヨコハマで語ろう—21世紀都市の安全と安心を

会期：1989年7月18日(火)から1989年7月22日(土)まで5日間

会場：横浜アリーナ 横浜市港北区新横浜三丁目  
横浜国際会議場 横浜市中区山下町

神奈川県民ホール 横浜市中区山下町  
使用言語：日本語および英語の二ヶ国語(同時通訳)

参加登録者数：第I分科会および第II分科会—計500名、第III分科会—400名

参加登録料

第1種(開会式・レセプション・すべてのセッション・視察に参加できます)—25,000円  
(レセプション不要の場合会は20,000円)

第2種(第III分科会だけに参加できます)—無料

参加案内：参加ご希望の方は、事務局まで葉書(住所・氏名・電話番号・所属・登録種別等を記入してください)または、電話にてお知らせください。

〒240 横浜市保土ヶ谷区川辺町2-9 横浜市消防局内  
TEL. 045-334-6538 (担当：高橋、吉村)

日程	横浜防災システム展'89 視察/開会式 (ウェルカムレセプション)		
	第I分科会	第II分科会	第III分科会
7/18 (火)	横浜防災システム展'89 視察/開会式 (ウェルカムレセプション)		
7/19 (水)	セッションI-1 都市構造の変化に伴うセキュリティ	セッションII-1 都市・情報・人間	セッションIII-1 国際化社会・防災・文化・コミュニティ
	セッションI-2 火災とその防御システム	セッションII-2 災害および救急医療とそのシステム	セッションIII-2 自主防災組織の現状とその将来
7/20 (木)	セッションI-3 災害時の中枢機能と情報	セッションII-3 住まいと地域を結ぶセキュリティ	セッションIII-3 防災と国際交流・協力
	セッションI-4 情報通信システムのセキュリティとバックアップ	セッションII-4 社会の脆弱性と人々の災害観	セッションIII-4 国際社会の中での防災
7/21 (金)	シンポジウム(第I-III分科会の総括を行います)コーディネーター：伊藤 滋(東京大学教授) 視察		
7/22 (土)	全体会議(スピーカーによるクローズ) 閉会式(スピーカーによるスロース)		



# 南関東地域震災応急対策活動要領 および地震被害想定調 査の結果について

床井 健

## 1 はじめに

東京およびその周辺の南関東地域は、政治・経済・文化等の中心であるとともに、我が国の人口の約1/4が集中する等、諸機能の集積が著しい地域であることから、大規模な地震が発生した場合には、火災等の二次災害の発生も予想されるため、その受ける被害は激甚かつ広範なものとなるおそれがある。

このような激甚かつ広範な被害に対処するためには、被災都県を越えた広域的かつ関係機関が、効果的な連携をとった総合的な災害応急対策を実施することが必要である。

活動要領は、以上の観点から、広域的かつ総合的な災害応急対策の活動体制についての要領を定めたものであり、昭和63年12月6日に中央防災会議（内閣総理大臣を会長とする総理府の附属機関）の決定を経て公表された。被害想定調査は、活動要領作成の基礎資料を得ること等を目的として実施されたものであり、その結果は、活動要領の参考資料として活動要領とともに公表された。

以下、南関東地域における地震活動の概略、南関東地域地震被害想定調査結果の概要、および南関東地域震災応急対策活動要領の概要について述べる。

## 2 南関東地域における地震活動の概略

我が国は環太平洋地震帯に位置し、地殻変動が激しいことから地震活動が活発である。日本ではマグニチュード8クラスの巨大地震が10年に1回、マグニチュード7クラスの大規模地震が年1回の割合で発生している。

日本列島付近では、図1のように、太平洋プレ

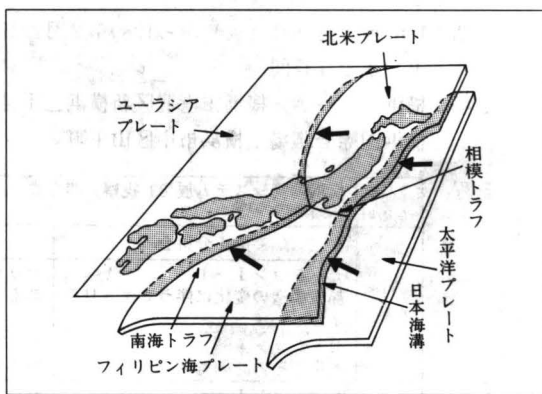


図1 日本列島の地殻構造

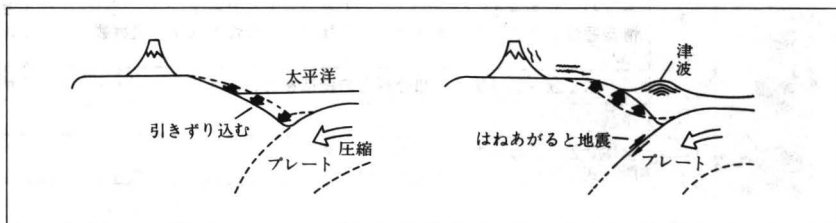


図2 プレート潜り込みによる海洋型大地震の発生

ート、フィリピン海プレート、ユーラシアプレート、および北米プレートの4枚のプレートが相接しており、それらの境界が日本海溝、相模トラフ、南海トラフとなっている（プレートテクトニクス理論）。太平洋プレートおよびフィリピン海プレートは、毎年数センチの速さで西に動き、日本列島の下に潜り込んでおり、これによりユーラシアプレートの端が引きずり込まれ歪のエネルギーがだんだん蓄積されていく。この歪が限界に達し、元に戻ろうとすると破壊が起こり巨大なエネルギーが放出される。これが、日本の太平洋沿岸で発生する海洋型地震である（図2）。

また、この歪のエネルギーは内陸部にも及び、日本の各所にある断層で破壊が起こり、エネルギーが放出される。これが内陸部の直下型地震である。直下型地震は、海洋型地震と比較して規模は小さいが、震源が浅いと局地的に大被害を及ぼす可能性があるのが特徴である。

南関東地域は、太平洋プレートが東方から、フィリピン海プレートが東南方から、それぞれユーラシアプレートの下に潜り込んでいる特異な場所であるため、地震活動の最も活発な地域である。

南関東地域における地震発生の切迫性について、中央防災会議に設置されている「地震防災対策強化地域指定専門委員会検討結果中間報告」（昭和63年6月）は、次のように述べている。

相模トラフ沿いの海洋型地震については、相模湾周辺の測地・測量の結果からみても、歪の蓄積は関東大地震規模の地震を発生させる程度には進行しておらず、発生の可能性については切迫していない。直下型地震については、三つのプレートが互いに接し、複雑な応力集中が生じていることなどを考えると、発生の可能性は、ある程度切迫している。

### 3 地震被害想定調査結果の概要

本調査は、過去に最大の被害をもたらした関東大地震と同じような地震が発生した場合、その影響が大きいと考えられる南関東地域において、どのような現象が発生し、どの程度の被害を受けるかを想定したものであり、応急対策活動要領の作

成、地震防災に関する計画の精度の向上等の震災対策の充実に資するために実施した。

本調査は、現在の知見を集め、南関東地域について統一的な手法で被害想定を行ったものであり、今後の震災対策の検討、国民の防災意識の高揚等のための参考として活用されることが期待される。

しかし、被害想定は、地震による地盤の挙動、構造物に対する影響、火災の延焼性状等について解明されていない面もあるので必ずしも容易ではなく、前提条件、想定手法の差異等によって、その結果が異なってくるものである。

本調査結果の活用にあたっては、次の点に留意することが肝要である。

- (1) 関東大地震の断層モデルによる被害のみを示したものであること
- (2) 被害想定の結果は、震源域、地震の規模、季節、時間、風向、風速等の前提条件のほか、調査方法、想定手法等の違いによりまったく異なった結果を示すものであること
- (3) 実際に地震が発生した場合は、想定せざる要因、事態の発生が充分考えられること
- (4) 想定結果は、南関東地域における全体的な被害の傾向を示すもので、より詳細な対応を検討するに際しては、個別具体的な調査検討を行うことが重要であるとともに、他の被害想定を否定するものではないこと

想定作業は、関係機関の協力を得て、学識経験者等で構成される「南関東地域地震被害想定調査委員会」（委員長 高山英華東大名誉教授）の議を経ながら、7分科会を設置して、昭和56年度～昭和62年度に実施した。

想定地震は、相模湾を震源域とする1923年関東大地震級のマグニチュード7.9の地震であり、発

表1 地震発生時条件

	ケース 1	ケース 2	ケース 3
1 季節	冬	同左	秋
2 曜日	平日	同左	土曜
3 時刻	午後5時ごろ	午前2時ごろ	正午ごろ
4 風速	4 m/秒	同左	10 m/秒
5 風向	埼玉県・千葉県 北西 東京都 北北西 神奈川県 北	同左	南
6 天気	晴れ	同左	同左
7 湿度	50%	同左	80%
8 潮位	AP1.4 m	同左	AP1.0 m

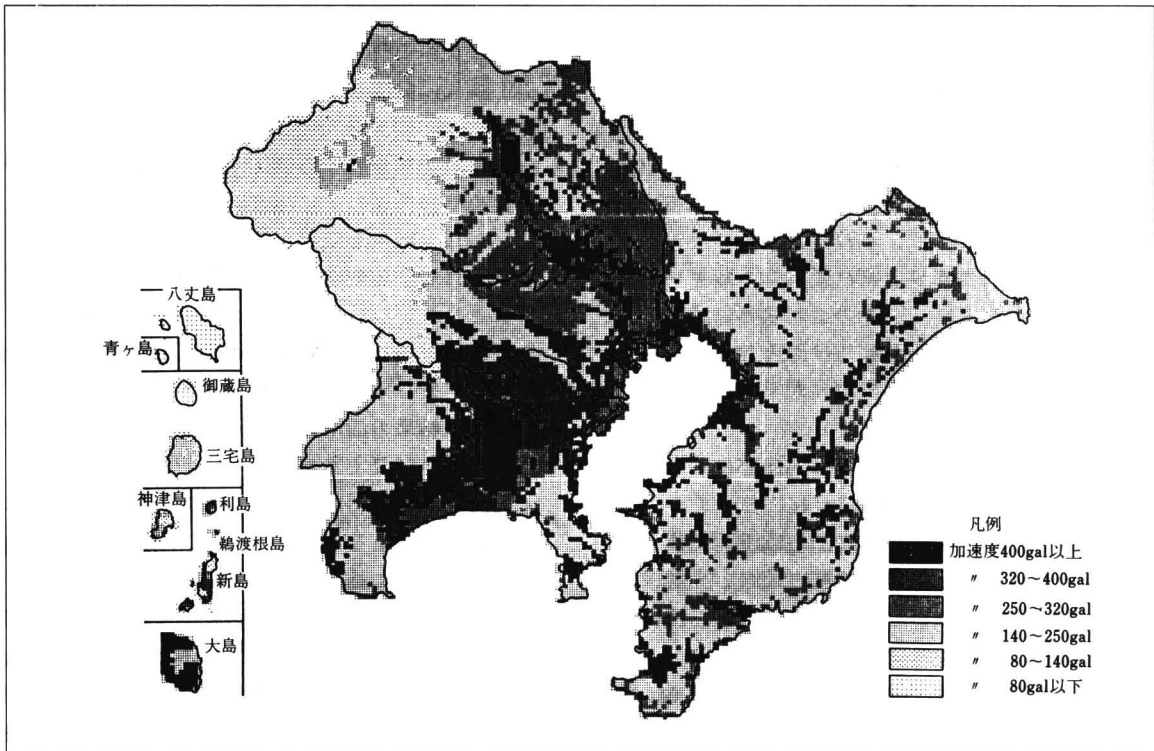


図3 地表加速度分布図

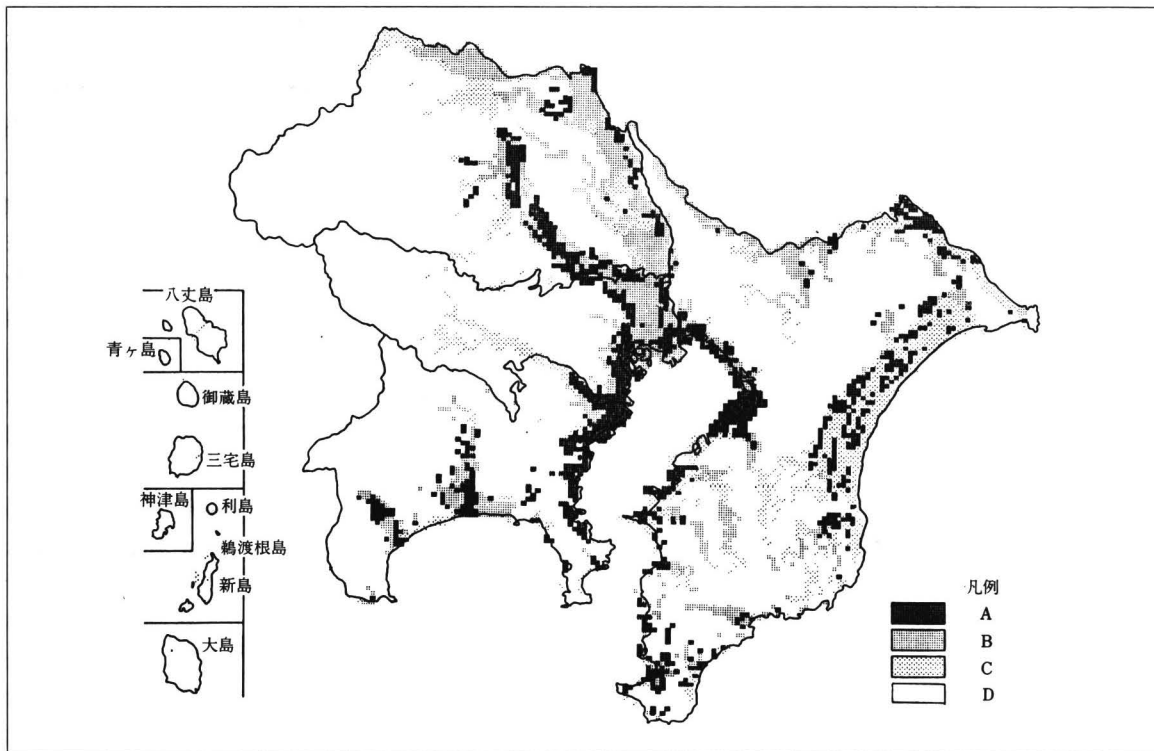


図4 液状化可能性分布

生時条件は、表1のとおりである。

想定結果の概要は、以下のとおりである。

1) 地表加速度

関東大地震の被害状況を基に震源距離別の基盤加速度を想定した。地表加速度の想定結果は、表2のとおりで、震度6以上に相当する地域は全体の36%である。

2) 液状化

深さ20m以内に砂質土の分布する68の地盤タイプのすべてのメッシュごとにPL値を求め、各メッシュごとの液状化の可能性を想定した。

メッシュ内の15%程度の面積が液状化すると考えられるものが9.1%、5%程度の面積が液状化すると考えられるものが10.3%となっており、河川周辺部、海岸埋立地、砂丘地域で液状化の可能

表2 地表加速度ランク別メッシュ数

地表加速度 (gal)	25	45	80	140	250	320	400	計
相当震度	3以下	4の弱	4の強	5の弱	5の強	6の弱	6の強	7
メッシュ数	57	27	42	1999	6542	2235	2079	619
面積比(%)	0.4	0.2	0.3	14.7	48.1	16.4	15.3	4.6
								100

(注) 地表加速度と相当震度の関係は河角(1943)の換算式を基に定めた

性が高くなっている。

3) 津波

海底地盤の変動量から海域メッシュ(2km×2km)ごとの水位および流速を求め、関東大地震時の津波記録、海岸地形等により補正し想定した。

鎌倉5.6m、三崎5.9m等、震源に近い海岸部で高くなっており、東京湾内では1~1.5mと比較的低くなっている。

4) 浸水

津波による水位を設定し、また、既往の震災事例等から堤防の被害予測を行い、浸水の子想される地域を想定した。浸水は、震源に近い相模湾東部地域で想定される。

5) 建築物被害

木造建築物については、既往の震災事例を参考にし、建設時期(昭和35年建築基準法改正以前と以後)および階数(平屋および2階建て)により区分した4つのタイプについて、各メッシュごとの地表加速度を入力して求められる変形量より揺れによる被害を、また、新潟地震の被害を参考にし液状化による被害を想定した。

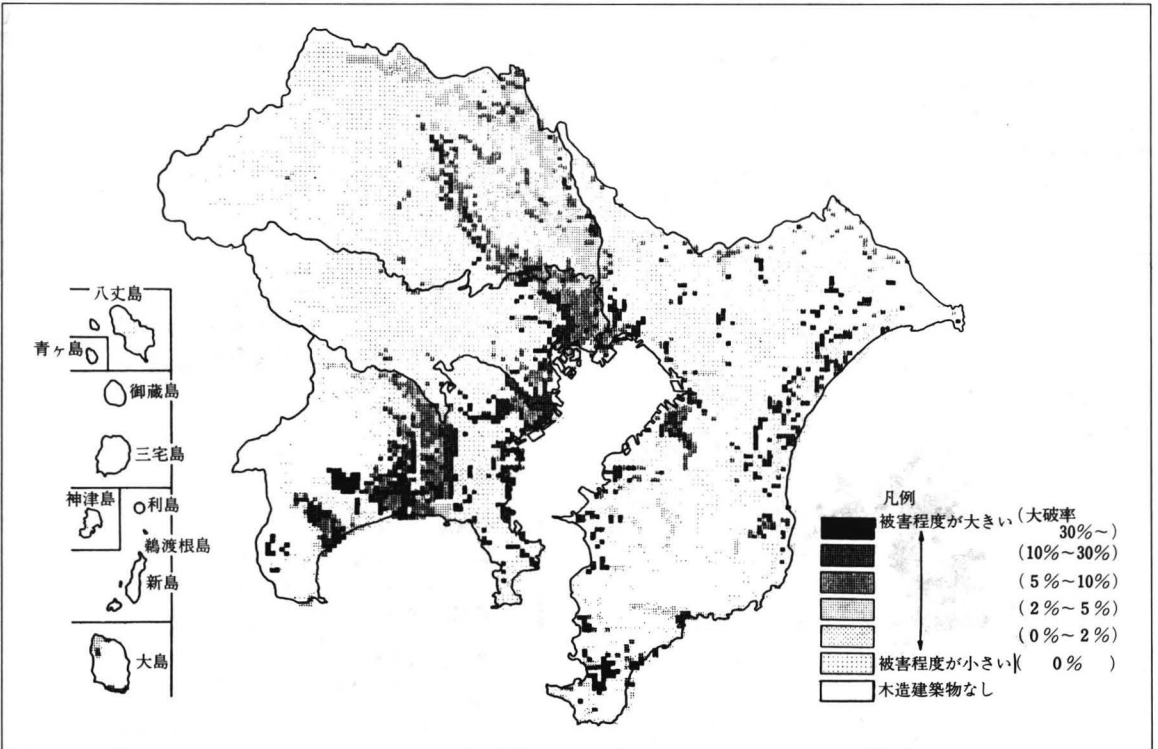


図5 木造建築物の被害程度分布図



非木造建築物については、各メッシュごとに、地震動および建物性状を基に求められる必要耐震性能と現存する建物の保有耐震性能を比較することにより揺れによる被害を、また、新潟地震の被害を参考にし、液状化による被害を想定した。

被害想定結果は、表3のとおりで、木造建築物では、「大破」が全体の4.7%（倒壊に至るものは少ない）、「中破」が5.1%となっており、非木造建築物では、「大破」が全体の3.5%（倒壊に至るものはごくわずか）、「中破」が3.7%となっている。

6) 火災被害

既往の震災事例を基に、時点、季節等の補正を行ってメッシュごとの出火件数を設定し、消防力を考慮して市街地火災につながる延焼出火件数を想定した。そして、メッシュごとの延焼性（不燃領域率）、道路等による焼け止まり等を考慮して、延焼地域を想定した。

表3 建築物被害

	総棟数 (千棟)	大破 (千棟)(%)	中破 (千棟)(%)
木造建築物被害	7,245	341 (4.7)	369 (5.1)
非木造建築物被害	1,339	46 (3.5)	50 (3.7)

(注)「大破」：柱、はり等がかなり破損し、建物の一部または全部が傾斜したりして、そのままでは使用できない状態のもの  
 「中破」：柱、はり等の一部が破損し、かなりの壁が剥落するもの、そのままでも使用できる状態のもの

表4 火災被害

焼失面積率 (%)			焼失地域内世帯数 (万世帯)(%)			建物焼失 (万棟)(%)		
ケース1	ケース2	ケース3	ケース1	ケース2	ケース3	ケース1	ケース2	ケース3
6	2	6	377(39)	122(13)	375(39)	260(30)	98(11)	257(30)

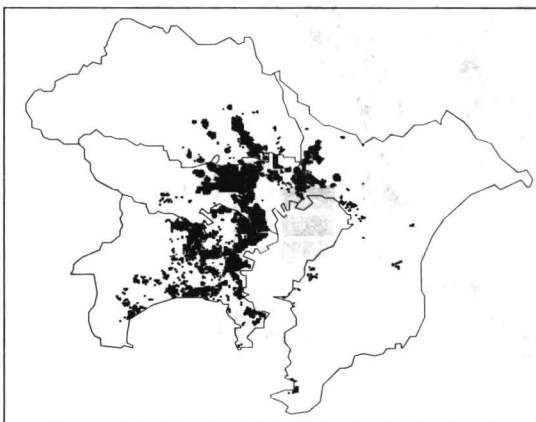


図6 焼失範囲図 (ケース1)

想定結果は、表4のとおりで、地震発生時条件により異なり、焼失面積率は2~6%、焼失地域内世帯数は122~377万世帯、建物焼失は98~260万棟である。

7) 交通・輸送施設被害

既往の震災事例より最大加速度帯別被害率を設定し、各施設の耐震性を考慮し、被害ランク別被害量および機能阻害率を想定した。

補修を要する「中被害」以上の被害は、道路橋梁では12.9%、道路路面等では地震動によるものが16.7kmに1か所、液状化によるものが1.3%、鉄道橋梁では17.3%、鉄道軌道等では地震動によるものが12.5kmに1か所、液状化によるものが1.5%、港湾・漁港係留施設では22.2%等となっている。

また、道路交通は震源に近い千葉県および神奈川県 の地域で機能が著しく低下する。重要港湾は横浜港、川崎港の機能低下が比較的著しい。

8) 供給・処理施設被害

既往の震災事例を基に、施設の建設年次、地震動、液状化、延焼等を考慮し、各施設の機能阻害率を想定した。

想定結果は、表5のとおりで、全体として電気

表5 供給・処理施設の機能阻害率

電気 (%)			上水道 (%)	下水道 (%)
ケース1	ケース2	ケース3		
43	21	42	32	15

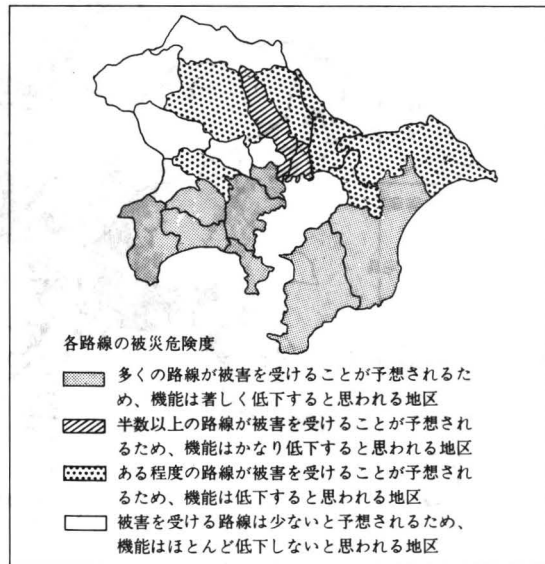


図7 道路交通機能低下図 (ケース1)

は21～43%、上水道は32%、下水道は15%の機能阻害となる。

9) 電話・通信被害

既往の震災事例を基に、地震動、液状化等を考慮して加入電話の被害を想定した。

想定結果は、表6のとおりで、全体で14～37%の加入電話の被害が想定される。

10) 中枢機能被害

9の中枢機能集積地区について、震度、液状化の可能性、建物被害、焼失、ライフライン施設等の被害を想定した。

5地区(霞が関、丸の内、兜町、日本橋、新橋)でメッシュ内の15%程度の面積が液状化するものと想定され、当該地区の非木造建築物の「大破」の率は6.6～7.3%、電力・水道機能阻害率は22%、加入電話阻害率は7%となっている。

11) 人的被害

関東大地震以後の地震で死者300人以上の人的被害が発生した地震データに基づき、倒壊棟数および焼失棟数と人的被害(死者および負傷者)との関係を設定し、人的被害を想定した。

表6 加入電話被害

設置数 (千加入)	一次被害 (千加入)	被害(千加入)		
		ケース1	ケース2	ケース3
10,819	373 (3%)	3,971 (37%)	1,525 (14%)	3,965 (37%)

表7 人的被害

死者(千人)			負傷者(千人)		
ケース1	ケース2	ケース3	ケース1	ケース2	ケース3
150	83	152	203	120	205

表8 被害想定の結果と関東大地震被害の比較

項目	被害想定(ケース3)	関東大地震
1 人口	※ 28,699千人	※※ 8,131千人
2 世帯数	※ 9,590千世帯	※※※ 1,612千世帯
3 建物被害	木造大破 341千棟	※※※※ 全壊および半壊の家屋数 233千棟
4 焼失棟数	257万棟	※※※※ 44.7万棟
5 死者	152,000人	※※※※ 142,339人 (含 行方不明)
6 負傷者	205,000人	※※※※ 102,327人

(※:昭和55年国勢調査による)  
 (※※:東京府大正震災誌による)  
 (※※※:震災予防調査会報告第100号(甲)による)

想定結果は、表7のとおりである。

なお、本調査による被害想定結果と関東大地震被害を建物被害、焼失棟数、死者、負傷者について比較すると、表8のとおりである。

4 活動要領の概要

活動要領は、前文と、①総則、②情報・広報活動、③緊急輸送のための交通の確保・緊急輸送活動、④救助・救急・医療活動、⑤食料、飲料水及び生活必需品の調達、供給活動、⑥応急収容活動、⑦ライフライン施設の応急対策活動、の7章から構成されている。

ア 前文

①本要領は、南関東地域(埼玉県、千葉県、東京都及び神奈川県)に広域かつ激甚な被害をもたらす地震が発生し、緊急災害対策本部が設置される場合に関係機関が実施すべき災害応急対策の活動の要領を示したものであること

②緊急対策本部が設置される場合のほか、これに準ずる震災に対処して非常災害対策本部が設置される場合にも、本要領の一部又は全部を適用することを妨げないこと

③災害応急対策の万全を期するという観点から、過去において南関東地域に最大の被害をもたらした関東大地震級の地震を想定して本要領を作成したこと

④毎年検討を加え、必要があるときは修正すること

イ 第1章 総則

①政府は、発災後、速やかに災害緊急事態の布告及び内閣総理大臣を長とする緊急災害対策本部を設置し、同本部は、災害応急対策の総合調整を行うこと

②緊急災害対策本部は、各被災都県が単独では対応困難な応急対策について、各指定行政機関にまたがるものの総合調整を行う

ウ 第2章 情報・広報活動

①関係機関が共通認識の対象となる情報の共有化を図ることとし、その「共有情報」の範囲、その収集、通報及び連絡の手続を定めること

②基本通信網は、中央防災無線及び消防防災無

線網として、原則としてファクシミリを用いて通信を行うこと

③正確な情報の公表、広報活動を適時適切に行うこと

### エ 第3章 緊急輸送のための交通の確保・緊急輸送活動

①発災時には必要に応じ、緊急災害対策本部が被災都県内外間の「緊急輸送ネットワーク確保計画」を作成し、これに基づき、関係機関が交通の確保を図ること

②緊急輸送については、被災都県等からの要請に応じて、緊急災害対策本部が「緊急輸送計画」を作成し、これに基づき、関係機関が広域的な緊急輸送活動を行うこと

### オ 第4章 救助・救急・医療活動

①救助・救急活動については、被災都県からの要請に基づき、関係機関による広域的な応援を行うこと

②被災地内医療については、被災都県からの要請に応じて、緊急災害対策本部が「救護班派遣計画」を作成し、これに基づき、関係機関が被災都県外から救護班を派遣する等の広域的な応援を行うこと

③被災都県における医療活動が困難な場合においては、被災都県からの要請に応じて、緊急災害対策本部が「広域後方医療実施計画」を作成し、これに基づき、関係機関が被災都県外の医療施設における広域後方医療活動を行うこと

### カ 第5章 食料、飲料水及び生活必需品の調達、供給活動

被災都県等からの要請に基づき、主要な物資を中心とした広域的な物資の調達、供給活動を行うこととし、広域的な調達が必要な物資の調達可能量については、毎年度調査を実施すること

### キ 第6章 応急収容活動

①地方公共団体が地域防災計画に基づき行う被災都県内の収容については、被災都県からの要請に基づき、必要な資機材の調達を行うこと

②被災都県外での収容については、被災都県からの要請に応じて、緊急災害対策本部が「広域的避難収容実施計画」を作成し、これに基づき、関係省庁等が所要の措置をとること

### ク 第7章 ライフライン施設の応急対策活動

ライフライン事業者が行う上・下水道、電気、ガス及び通信施設の機能確保のためのライフライン施設の応急対策活動の支援を行うこと

## 5 おわりに

活動要領は、南関東地域における大規模な地震の発生に対応して、広域のかつ総合的な観点から当面検討すべきとされた情報、輸送、医療および救護の四つの活動についてとりまとめたものであり、今後、緊急措置（生活必需物資の配給、国民生活安定のため必要な物の価格の調整、金銭債務の支払いの延期等）等の事項については、引き続き検討していくことが必要である。

また、地震災害の発生を防止し、被害の軽減を図るためには、発災後の災害応急対策のほか、防災都市づくり等、恒久対策を適切に進めることが重要である。

南関東地域を大規模地震対策特別措置法による地震防災対策強化地域に指定することについては、2で記した専門委員会中間報告において、現時点では地震発生の直前予知が非常に難しいので、予知の可能性を前提とした現行法においては、現状では法的にまだ熟していないとされている。これは、関東平野は、厚い堆積層に覆われていること、社会経済活動が活発で観測に対する障害が多いなどのために、観測体制がまだ充分ではなく、活断層の調査、前兆現象把握等の地震観測、地殻変動観測が困難な地域特性となっているからである。

しかし、南関東地域は大規模な地震が発生した場合には、その被害が激甚なものになる可能性があるため、その対策を講ずべき地域を想定し、①都市防災化の推進、②防災体制の強化および防災意識の高揚、③地震予知の推進、の3点に重点において効果的な対策を進めることが必要である。

このため、専門委員会において、想定される地震および地震防災対策を推進すべき地域の範囲について、検討を進めているところであり、今後、その結果を待つて適切な措置を講じることとしている。

(とこい けん/国土庁防災局防災企画官)



88年11月・12月・89年1月

## 災害メモ

## ★火災

- 11・2 栃木県小山市の飲食店1階から出火。1棟約68㎡全焼。幼児ら3名死亡、1名負傷。ふろがまの過熱らしい。
- 11・5 千葉県千葉市の幸町団地一室から出火。同室約60㎡全焼。2名死亡、2名負傷。家人による放火。
- 11・11 岡山県笠岡市北木島町の通称ばっくり山ふもとから出火。強風にあおられ約70ha焼失。129世帯432名避難。
- 11・16 東京都新宿区の民家で火災。1棟約30㎡全焼、隣接住宅3棟約120㎡全半焼。老夫婦2名死亡。見物中の1名も転倒し負傷。
- 11・17 埼玉県新座市の民家で火災。1棟約58㎡全焼。幼児2名死亡。
- 11・17 東京都江戸川区の民家で火災。1棟約120㎡全焼、隣接住宅70㎡半焼。2名死亡、1名負傷。
- 11・27 東京都目黒区の酒店2階から出火。2階部分70㎡焼失。2名死亡、1名重体、1名負傷。
- 12・2 福岡県久留米市のあけほの商店街から出火。約50店舗全焼。同商店街は市内で最も古く、木造店

舗がほとんどだった。

- 12・6 東京都大田区の民家で火災。住宅と物置計2棟241㎡全焼。2名死亡。
- 12・8 愛知県一宮市の民家で火災。1棟延べ100㎡全焼。隣接住宅2棟約206㎡半焼。親子4名死亡、2名負傷。
- 12・10 神奈川県横浜市の民家で火災。1棟約145㎡全焼。隣接住宅45㎡半焼。母子2名死亡、1名負傷。
- 12・15 静岡県伊東市の商店街で火災（グラビアページへ）
- 12・24 神奈川県横浜市の市営上飯田団地一室から出火。同室約17㎡半焼。2名死亡。
- 12・31 大阪府東大阪市のアパート楽園荘で火災。1棟約515㎡全焼入居老人ら6名死亡、2名やけど。
- 1・1 茨城県常陸太田市の国有林で山火事。27.5ha焼失。
- 1・2 神奈川県横浜市のアパート初音ヶ丘荘で火災。1棟(200㎡)半焼。一酸化炭素中毒で2名死亡。
- 1・3 埼玉県秩父郡大滝村の南天山で山火事。民有林21ha、国有林14ha焼失。
- 1・5 茨城県鹿島郡神栖町の喫茶店マリンバから出火。1棟約240㎡全焼、隣接住宅約80㎡半焼。母子3名死亡。夫の保険金目当ての放火。
- 1・9 茨城県竜ヶ崎市の民家で火災。1棟約110㎡全焼。老母娘2名死亡。石油ストーブの火の不始末らしい。
- 1・25 群馬県吾妻郡中之条町の民家で火災。1棟約103㎡全焼。2名死亡、1名負傷。
- 1・27 福岡県北九州市戸畑駅近くの密集地で火災。商店や住宅10棟約500㎡全半焼。母子2名死亡。
- 1・31 北海道伊達市の民家で火災。1棟107㎡の内部全焼。幼い姉弟2名死亡、1名負傷。

## ★爆発

- 12・11 静岡県富士市の三恭製紙社宅一室でプロパンガス爆発。計2室90㎡全焼、1室部分焼。2名死亡。
- 1・15 大阪府堺市・堺泉臨海コンビナートの新日本製鉄堺製鉄所で転炉ガスタンクが爆発。噴出した炎で隣接工場施設が半焼。1名重傷。

## ★陸上交通

- 11・5 長野県甲府市のJR中央線甲府・竜王駅間で、レール交換中の作業員5名が普通列車にはねられ4名死亡、1名重傷。
- 11・10 福岡県三池郡高田町の県道で、大型トラックに乗用車が激突、2台とも炎上。5名死亡、1名負傷。
- 11・23 和歌山県海南市の国道42号で、乗用車がコンクリート製信号柱に激突、炎上。5名死亡。
- 12・5 東京都中野区のJR中央線東中野駅構内で、下りホームに停車中の電車に後続電車が追突。2名死亡120名重軽傷。
- 12・10 岐阜県恵那市の木曾川沿いの県道で、8名乗りのワゴン車が15m下の河原に転落。2名死亡、6名重軽傷。
- 12・13 北海道渡島管内森町のJR函館本線東山・姫川駅間で、貨物列車(21両編成)の貨車20両が機動車と離れ19両が脱線、転覆。運転士は乗務直前まで飲酒していたらしい。
- 12・28 岐阜県加茂郡川辺町のJR高山線西小島踏切で、児童3名が急行列車にはねられ、全員死亡。
- 1・2 愛知県豊橋市の豊橋港神野公共ふ頭で、乗用車が岸壁から海に転落。車内でシンナーを吸っていた4名死亡。
- 1・3 長崎県対馬・上県郡峰町佐賀港の岸壁から4名乗車の軽乗用車が海に転落。3名死亡、1名負傷。
- 1・16 宮城県柴田郡柴田町の県



道で、6名乗車の乗用車が塀に激突、大破。3名死亡、3名重軽傷。

●1・16 兵庫県明石市のJR山陽新幹線姫路・西明石間上り線で、ひかり210号が走行中、架線が切れ上下線とも停電。影響で52本が運休、275本に遅れ。架線のステンレス製金具が壊れたのが原因。

●1・18 茨城県水海道市の国道294号で、乗用車がブロック塀に激突、ガードレールにぶつかり大破。3名死亡、2名負傷。

●1・29 埼玉県羽生市の秩父鉄道熊谷・羽生線の羽生第19踏切で、ワゴン車が普通電車と衝突、大破。乗車していた6名全員死亡。

★海上

●1・26 山口県下関市の蓋井島沖の響灘で、貨物船キャサリン・ローズ号(2,948t・17名乗組)がタンカーセンバワンダ号(2,400t・16名乗組)と衝突、沈没。6名死亡、11名行方不明。

★自然

●12・16 北海道・大雪山系の十勝岳が噴火(グラビアページ)。  
●1・20 神奈川県綾瀬市で竜巻が発生。1名負傷。建物61棟損壊。車両26台と農作物に被害。

★その他

●11・2 福島県いわき市内の市立中学7校で、約1,000名の生徒と教職員が食中毒。共同調理場の給食が原因らしい。  
●12・21 長野県北安曇郡小谷村の県道で、防雪工事中に土砂崩れが発生。作業員が生き埋めになり、5名死亡、1名重傷。  
●12・24 沖縄県沖縄市のディスコアップルハウスで催眠ガスが噴出、客らが階段に殺到。けがややけどで

米国人を含む23名重軽傷。

●12・26 愛媛県八幡浜市の栗之浦ドックで、クレーンで鉄材を移動中ワイヤーが切れ鉄材100kgが船上に落下。作業員2名死亡、6名重傷。

●1・18 長野県下伊那郡阿南町の伊豆神社内観光センター和室で、囲炉裏の炭火で暖をとりながら会合中、一酸化炭素中毒となり1名死亡、4名重傷。

★海外

●11・6 中国・雲南省南西部でM7.6の地震。8日現在約939名死亡。

●11・27 タイ南部で集中豪雨。土砂崩れや水害のため250名以上死亡、1,000名以上行方不明。

●11・29 バングラデシュ南部とインド東部のベンガル湾沿岸地方で、サイクロンのため3,000名死亡、約10,000名行方不明。

●12・7 ソ連・アルメニア共和国でM6.8の地震。約24,000名死亡。

●12・11 メキシコ市のメルセー市場で、花火の爆発によるとみられる火災が発生。70名死亡、約90名負傷。

●12・12 英・ロンドンで通勤列車が二重衝突(グラビアページへ)

●12・21 英・スコットランド北西440kmのロッカビー村で、パンアメリカン航空の旅客機ボーイング747(乗員乗客258名)が墜落、炎上。全員死亡。墜落現場付近の住民約22名死亡確認。民家40戸以上全焼。テロ行為によるものらしい。

●12・31 ブラジル・リオデジャネイロで、新年花火見物客約130名を乗せた観光船が沈没。少なくとも51名死亡、約40名行方不明。定員の2倍以上の乗客を乗せていた。

●1・23 ソビエト・タジク共和国で、M5.5の地震。大規模な地すべりが発生し、3つの村を直撃。約300名死亡。

編集委員

赤木昭夫  
秋田一雄  
安倍北夫  
生内玲子  
瓜生芳徳  
大塚博保  
川口正一  
根本順吉  
野村英隆  
森宮 康

NHK解説委員  
災害問題評論家  
聖学院大学教授  
評論家  
奥亜火災海上保険(株)  
科学警察研究所交通部長  
東京消防庁予防部長  
気象研究家  
日本火災海上保険(株)  
明治大学教授

編集後記

◆この時期は例年のことながら、年度末の決算、新年度の事業計画、それに伴う予算編成と、多忙の毎日です。したがって、緊急を要すること以外はチョット待って、ということになります。しかし、仕事は待ってなくても災害・事故は待ってくれません。◆ごく最近のショックは2月24日のハワイで起こった航空機事故。飛行中のジェット機の胴体に突然穴が開いて、乗客が吸い出されるという、昨年4月28日に同じハワイで起こった航空事故と同じタイプの事故です。原因は、機体の老朽化(それぞれ19年、20年使用している)による金属の疲労、または腐食の可能性が強いそうです。昨年事故以来高齢機のメンテナンスには、細心の注意が払われていたはずですが、メンテナンス技術が追いつくのを事故は待ってくれなかったということでしょうか。事故の教訓を生かそうとはよく言われることですが、教訓を生かすことの難しさを感通させられた事故でした。(山田)

予防時報 創刊1950年(昭和25年)

©157号 平成元年4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

# 伊東駅前商店街 で大火

昭和63年12月15日午後8時10分ごろ、静岡県伊東市中央町の通称キネマ通り商店街一角にある「キミサワ伊東第一薬局」1階調剤室付近から出火。薬局を全焼し、火は商店街に延焼して13棟が全焼。さらに最大風速15mの強風にあおられ、約150m離れた同市松原本町の旅館「真清館」付近に飛び火、飲食店、アパートなど26棟が全焼した。火災は、約9時間後の16日午前5時過ぎようやく鎮火したが、中央町で13棟1,480㎡、松原本町で26棟3,750㎡の計39棟5,230㎡を焼失。32世帯80名が焼け出され、消防団員3名が軽いけがを負った。

## ロンドン

# 通勤列車が 二重衝突

昭和63年12月12日午前8時（日本時間同日午後5時）ごろ、ロンドン市内のクラッパム・ジャンクション駅付近で、英国国鉄の3本の列車が二重衝突。この事故で34名が死亡、約200名が負傷した。事故は、信号機が異常に点滅しているのに気付いた通勤列車の運転士が現場に停車、そこへ後続の通勤列車が追突、脱線してはみ出た車両に反対側から回送列車が突っ込んで起きた。大破した車両には約100名が閉じ込められたが、現場は急な土手の下にあり救出活動は難航した。英国国鉄事故調査委員会は、16日、事故原因は、信号機を設置した際の人為的ミスとの見方を明らかにした。

# 十勝岳が26年ぶりに噴火、 住民に避難命令

昭和63年12月16日早朝、北海道・大雪山系の十勝岳(2,077 m)が26年ぶりに噴火を開始した。

その後、19日になって火柱とともに黒煙を上げ噴火、泥流が発生した。また、5日後の24日深夜から25日未明にかけても噴火。この噴火で泥流が美瑛町白金温泉に向かったため、24日午後10時30分、同32分、美瑛町と上富良野町は

一部住民に避難命令を出した。30日には白金温泉地区を除き避難命令が解除されたが、国立大雪青年の家に避難していた白金温泉の旅館関係者等41名は、20km下の町中心部にある町営住宅へ移転。

その後も活発な火山活動が続き、両町では、火山活動の長期化をにらんだ厳戒態勢をとっている。





# 刊行物／映画ご案内

## 防災誌

予防時報(季刊)

## 防災図書

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—防災リスクを考える—

(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

クイズ防災ゼミナール

大地震に備える—行動心理学からの知恵—(安倍北夫著)

理想のビル防災—ビルの防火管理を考える—

人命安全—ビルや地下街の防災—

目のつけどころはここだ！—工場の防火対策—

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場の防火指針

石油化学工業の防火・防爆指針

石油精製工業の防火・防爆指針

高層ホテル・旅館の防火指針

## 業態別工場防火シリーズ

印刷および紙工業の火災危険と対策

製材および木工業の火災危険と対策

織布、裁断・裁縫、帽子製造工業の火災危険と対策

プラスチック加工、ゴム・ゴム材加工工業の火災危険と対策

菓子製造、飲料製造および冷凍工業の火災危険と対策

電気機械器具工業の火災危険と対策

染色整理および漂白工業の火災危険と対策

皮革工業の火災危険と対策

パルプおよび製紙工業の火災危険と対策

製粉・精米・精麦およびでんぷん製造工業の火災危険と対策

酒類製造工業の火災危険と対策

化粧品製造工業の火災危険と対策

## 映画

稲むらの火 [16分] (ビデオ) (16mm)

絵図に見る—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2-9-101  
TEL 東京 (03) 255-1211 (大代表)





平成元年度全国統一防火標語が決まりました。

おとなりにあげる安心 火の始末

#### 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
- 防火標語の募集
- 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	日動火
オールステート	大東京火災	日産火
共栄火災	大同火災	日新火
興亜火災	千代田火災	日本火
住友海上	東亜火災	日本地
大正海上	東京海上	富士火
大成火災	東洋火災	安田火
太陽火災	同和火災	

(社員会社: 50社)