

# 予防時報

2002—summer

ISSN0910-4208

# 210

社団法人 日本損害保険協会

- |                       |       |
|-----------------------|-------|
| 危険を予測する交通教育           | 長山 泰久 |
| 従業員の発明をめぐるトラブルとその対策   | 宮本 督  |
| 地域防災訓練のあり方（座談会）       |       |
| BSEと食品の安全             | 小出 五郎 |
| 建築に関わる難燃化技術           | 菅原 進一 |
| 気象庁が発表する防災気象情報の改善について | 大西 晴夫 |



# 寛政四年肥前国島原山焼図

この絵図は、寛政四年（1792年）の雲仙普賢岳噴火の様を描いたもので、松代藩ゆかりの真田宝物館に所蔵されていることが、最近判明した。

古記録によると、この噴火は、最初に山頂部の「普賢祠前の窪み（地獄跡火口）」から噴煙を上げ、そのほぼ50日後に、約1km離れた北北東山腹の「琵琶の撥」から溶岩を噴出し始めた。その後、その奥の「蜂の窪」からも噴火、溶岩は約50日にわたり「穴迫谷」を2.5km流れ下った。

溶岩噴出が止んだ頃から地震が激しくなり、1と月後には、隣接する「前山（眉山）」が大崩壊し、1万5千人の死者を出す大惨事となった。それだけに、他藩からも関心が寄せられ、この「島原大変」に関する絵図は数多く残されている。しかし、それらの多くは伝聞にもとづいており、あいまいさを感じさせる。

そのような中で、島原藩が作成した絵図には真実味がある。古記録によると、島原藩は幕府に6枚の絵図を提出していて、そのうち2枚は写しが現存し、藩庁作成らしいものがもう2枚ある（関原ほか、1986）。

ここに示す絵図は、当時の松代藩主真田伊豆守幸弘公の手沢品「寛政四年壬子春 肥前国島原山焼・山崩・高波絵図面四枚」のうちの2枚で、他の2枚は、島原藩が幕府に提出したものとほぼ同じである。ここに示す絵図の描写も、実際に観察しなければ描けない正確さと繊細さがあり、かつ、誇張がなく、記事も島原藩関係の古記録文とほぼ同じである。さらに、当時の島原藩主松平主殿頭忠恕公の室が幸弘公の妹で、その室との実子が、同年逝去した忠恕公の跡を継いで藩主となっていることから両藩の関係は深く、この2枚の絵図の原図も島原藩が作成した可能性が高い。

図1は、一月十八日（2月10日）に噴煙活動を開始した山頂部にある普賢祠前の地獄跡火口の様子である。火口の縁に面した屏風岩を背に、祠が描かれているが、今回の噴火で1993年末に埋没するまで、同じ位置に安置されていた。

火口底から火口壁にかけて、赤い焰が描かれているが、実際は白い噴気であろう。最初は2か所に穴が開き、泥土を噴出している。この絵図には「古穴ニヶ所共泥にて埋」まり、直径1～3mの新しい穴が数か所描かれている。中には高温で硫黄が付着し「黄色」くなっている。この火口は、今回の噴火で成長した溶岩ドームで埋没し、姿を消してしまった。

この絵図の右下の「増補」と記された図は、山腹での噴火地点である。記されている距離に一部難点があるが、「焼岩（1663年噴出の古焼溶岩）より二丁（約200m）」、「穴そこ（穴迫？）上」であることから、「蜂の窪」と思われる。地割れがして、そこから噴煙を上げ、火気も見られたという。

図2は、「琵琶の撥」からの溶岩流（新焼溶岩）を描いたものである。これは安山岩～デイサイト質溶岩に特徴的な塊状溶岩流で、内部は流動性を保っているが、表層は冷えて塊状になり、押し合いへし合いしながら流れ下っている。そのため、溶岩塊に割れ目が入り、そこから、封じ込められていた高温のガスが、灰を混えながら吹き出している様子が、細かく描かれている。

夜見ると、表面は「薄墨」色だが、「岩中赤く誠に朱塗りのことき火」で「数十間上より」ころげ落ちると「火煙」になり、芝木に火がついたという。

この絵図の左下には、さらに細かく記されていて、溶岩塊にひびが入ると、「火を吹き」「花火を見るよう」であり、おそらく大量に崩れ落ちると「黒煙数十丈（百数十m）吹き上」がったという。これらは、今回の噴火で見られたような、まさに崩落型火砕流の原始的形態であり、崩壊量が少なかったことと、谷の勾配が緩やかであったため、大事に至らなかったのであろう。

なお、絵図中の記事は、北原糸子氏に解説していただいた。

太田一也／九州大学名誉教授





寛政四年壬子春 肥前国島原山焼・

山崩・高波絵図面四枚

松代藩文化施設管理事務所（真田宝

物館）所蔵のうち2枚

**予防時報**  
2002・7  
**210**

＝目次＝

防災言

安全から快適な車社会へ：カギは交通錯綜？…………… 5  
齋藤 威（科学警察研究所交通部長／本誌編集委員）

ずいひつ

防災まちづくり支援システムの開発とその意義…………… 6  
小出 治（東京大学工学部教授）

危険を予測する交通教育…………… 8  
長山 泰久（大阪大学名誉教授／交通科学研究所所長）

従業員の発明をめぐるトラブルとその対策……………14  
宮本 督（中島・宮本・畑中法律事務所弁護士）

座談会

地域防災訓練のあり方……………20  
村山 旻（社会福祉法人富士厚生会身体障害者療護施設

くぬぎの里施設長／静岡県自主防災組織活動推進委員会委員）

安井 潤一郎（早稲田商店会会長／株式会社稲毛屋代表取締役）

山中 麗子（東京消防庁指導広報部生活安全課課長補佐兼  
都民防災係長・現赤坂消防署警防課長）

梶 秀樹（慶應義塾大学総合政策学部教授／司会）

BSEと食品の安全……………30  
小出 五郎（大妻女子大学教授／NHK解説委員／本誌編集委員）

建築に関わる難燃化技術……………36  
菅原 進一（東京大学大学院工学系研究科教授）

防災基礎講座

気象庁が発表する防災気象情報の改善について……………42  
大西 晴夫（札幌管区気象台長／前気象庁予防部業務課長）

絵図解説

寛政四年肥前国島原山焼図……………2  
太田 一也（九州大学名誉教授）

協会だより……………49

読者アンケート……………52

災害メモ……………53

口絵／「寛政四年壬子春 肥前国島原山焼・山崩・高波絵図面四枚」

松代藩文化施設管理事務所（真田宝物館）所蔵

表紙デザイン・本文カット／国井 英和

# 安全から快適な車社会へ：カギは交通錯綜？

道路交通事故による死者数は漸減傾向にあるが、発生数は依然として顕著な増加傾向で推移している。やはり交通事故抑止対策が急務である。しかし、従来からの交通事故分析に基づいた対策では、既に限界のように感じる。交通事故が増加しているといっても、一つ一つは稀な事象として発生しているので、これらの分析によって発生の仕組みを明らかにし、対策に結びつけようとする方法そのものに限界があると思われるためである。

そこでカギになりそうなのが交通錯綜である。交通錯綜とは、人と車と道路との3つの要素からなる系内のいずれか一つあるいは複数の要素の異常が引き金となって顕在化する交通事象である。具体的には「急ブレーキ」「急ハンドル」あるいは「警笛」など、車の動きや様子として計測あるいは観察できる。一般に“車相互あるいは人と車の衝突を避けるための行動”と定義され、右折する時や左折する時などのように、車の行動を特定した場合には、交通事故との相関が知られている。

すなわち、交通錯綜はおおよそ交通事故を包含した交通事象であり、交通錯綜の減少は交通事故の減少につながる。さらに、発生頻度が交通事故の数千倍から数万倍にも達するので、発生の仕組みが細部にわたり分析できる。そこで、従来とは異なった新たな観点からの抜本策への道が開けるものと期待できる。

一方、交通錯綜は、運転時の負担が顕在化した事象であると解釈できる。そこで、交通錯綜が存在する限り、運転の障害となる事象の発生要素が潜在していることになる。従って、交通問題の焦点は、社会的にインパクトの強い交通事故に向けられることが多いが、根本的な問題は交通錯綜の発生要素であるとさえ言える。

最近の交通施策の目標として、しばしば“快適な車社会の実現”が掲げられている。このような目標は、交通錯綜の解消によってはじめて達成できる。つまり、急ブレーキや急ハンドルなどの状況を如何に解消するかであり、このことは交通の円滑性の議論や、騒音・排ガスなどの交通公害の議論にも重要であると確信している。

## 防災言

さいとう たけし  
齋藤 威

科学警察研究所交通部長

# 防災まちづくり支援システムの開発 とその意義

こいで おさむ  
小出 治  
東京大学工学部 教授



## 1. はじめに

阪神・淡路大震災の教訓を踏まえ、平成10年度から平成14年度までの期間で建設省（当時）により総合技術開発プロジェクト「まちづくりにおける防災評価・対策技術の開発」（総プロ）が進められており、今年度はその最終年度に入っている。その目的は、木造住宅密集市街地における地震時の被害を軽減するため、地区の防災性能を評価する手法を整備し、地区の防災性能向上のための効果的な対策技術を開発するとともに、これを実現するために、住民参加を含めた防災まちづくりの立場から、地区の防災性能を向上させる推進方策について研究・開発を行うものとされている。

本プロジェクトの特徴として、対象範囲を従来のkm単位のマクロな地域から数街区単位（数ha）のミクロな地区とすることがある。また他方では、防災性能評価の公表を前提とした、住民参加による合意形成の実現手法の開

発もある。そのため、官・学による研究を済ませ、その成果を普及させるといった従来の方法は採らず、当初から普及啓発を目指した民間・行政の研究グループを設置している。

この民間（防災まちづくり研究会）・行政（共同研究推進会議）の研究グループの最終成果として期待されているものが、防災まちづくり支援システムの開発である。

## 2. 防災まちづくり支援システムの特徴

このシステムは、総プロ本体で研究開発されるコア（エンジン）を前提とした、使いやすいインターフェースを持つGIS（地理情報システム）型のものであるが、総プロの目的に合うよう幾つかの新しい試みがされている。システムの機能上の構成は（1）表示システム、（2）シミュレーションシステム、（3）計画支援システムの3つから成り立っている。

表示システムは従来のGISの持つもので、地区の防災性や危険性の評価結果を表示する最も基本的な部分である。シミュレーションシステムの部分は主に火災の延焼動態を計算し、地区の危険性を評価するためのものであるが、住民参加と合意形成という側面から、協議会などでリアルタイムに表示できることが期待されるとともに、地区の改善案による効果の測定も必要となってきた。そのため、GISでは不十分な作図機能を付加する必要が出ている。



## ずいひつ

3番目の計画支援システムが本システムの最も特徴的な部分となっている。従来のこの種のシステムは上記(1)と(2)から構成されるものが大部分であるのに対して、本システムでは、計画支援という機能を加えている。

### 3. 計画支援システムとはどうあるべきか

地区の防災性能評価を受けて、主に行政の担当者は対策事業計画を立案するというのが従来の方法であった。しかし、立案された計画が最適なものか否かは判然とせず、せいぜい幾つかの代替案を立案し、その効果の相互比較をするに過ぎなかった。この結果、この種のシステムは表示機能に特化し、計画は別の論理で行われているのが現状である。

他方、事業の費用対効果の算出が徐々に義務付けられるとともに、住民との合意形成過程において計画の正当性を主張する必要がますます増加してきている。こうした背景があり、最も効果的な対象の選択やリアルタイムでの計画案の効果判定をシステムの中に組み込む必要が出てきたのである。また、本システムには、現行事業の費用対効果の算定プログラムも内蔵しており、行政事務の簡略化にも寄与するものと考えている。

### 4. 防災まちづくり支援システムの問題点と課題

本システムは現在開発途上にあり、その途

中での課題と問題点を述べると以下のようなものがある。

#### (1) 汎用性と普及

総プロの特徴がミクロな地区での評価にあり、当然ながら使用するデータもミクロな地区単位での属性データとなる。従って、精密さを追求すれば既存のデータでは不十分であり、追加調査が必要となる。

他方、普及も大きな目的である。現在、主要都市にはほぼGISのシステムが完備しているが、全国レベルでは十分ではない。従って、極めて汎用的なデータを使用して評価できるよう簡便化を図る必要がある。また、既存GISシステム相互の互換性は十分ではなく、この点も十分配慮する必要がある。

#### (2) 総合性と使用主体

総プロは、住民参加を前提とした計画立案過程での使用を前提としているものの、行政内部にあっても計画立案部局、住民対応部局と使用主体が種々であり、その需要は異なる。また、将来協議会やNPOなどでの使用を考慮すると、極めて総合性を持つシステムが必要となるが、他方専門性が低くなるという二律背反の様相を見せている。

何れにせよ、新しいタイプのシステムのパイオニアとしての意義は大きく、これを土台にしてより精度の高いシステムが開発されることを期待したい。

# 危険を予測する交通教育

長山 泰久\*



## 1 危険を予測する交通教育の歴史

交通教育の重要課題として危険予測を位置づけることができる。

日本においても1994年（平成6年）5月1日から自動車教習所のカリキュラムの中に危険予測が取り入れられ、その後運転免許学科試験の中にも危険予測が出題されることになり、危険予測に関する交通教育が本格的に行われるようになった。

日本に危険予測が導入された動機となったのは、ドイツの運転者教育・運転免許試験に危険予測の問題が取り入れられ、現実の運転に即した教育内容が用いられていたからである。

ドイツの公式の試験問題・正解は公開されているが、公式の試験に写真を用いた危険予測問題が採用されたのは、1970年11月20日に「新しい運転免許試験のガイドライン」が発表されてからである。筆者が初めて写真を用いた危険予測の試験問題とそれに関連する教育が行われていることを知ったのは、1973年10月にバイエルン州技術管理協会の心理・医学研究所所長ムンシュ氏を訪問したときである。交通危険学の創始者であるムンシ

ユ氏がさまざまな危険場面の写真を作成し、それを用いて教育を行っていたことが大きな影響を与え、運転免許試験にも取り入れられたものである。

その影響を受けて、帰国翌年に1974年の大阪府安全運転管理者講習で「安全運転の知識 - “見る”ということについて」というテーマで、筆者自身作成した教材を用いた講習を行ったが、これが日本における危険予測教育の初めての試みであったといえる。

当時は危険予測という言葉は用いられていなかったが、労働省関係の中央労働災害防止協会（中災防）を中心として「ゼロ災害全員参加運動」に関連して、1978年に作業災害防止のための「危険予知訓練(KYT)」が取り入れられ、1984年には運転に関連して「交通危険予知活動」に発展してきた。

その後、中災防の危険予知訓練を参考にして、例えば(株)企業開発センターから1980年に長町三生氏著「安全運転のための危険予知トレーニング」が発刊され、事業所などで活用されてきた。

だが、多くの人たちに幅広く危険予測の問題が知られるようになったのは、筆者が関係する日本自動車連盟(JAF)の機関誌であるJAF Mateに、危険予知のコーナーが1991年（平成3）から毎月掲

\* ながやま やすひさ / 大阪大学名誉教授 / 交通科学研究  
所所長

載されるようになってからである。JAF Mateの危険予知のコーナーは今日でも続いているが、その間に教習所でのカリキュラムや免許試験に取り入れられるなど大きな影響を及ぼしてきた。

また、実際に起こった交通事故事例に基づき危険の基本となる200パターンが、ホンダ安全運転普及本部から「交通状況を鋭く読む～危険予測トレーニング～」として発行されている(1996年11月)。それまでの危険予測教材は頭の中で作られた危険場面であったが、現実の交通事故例に基づいて場面が構成されているので説得力があり、現実の運転に役立つものである。またそれまでの場面構成が線画であったものが、詳細なイラストで描かれているので現実感が伴うものになっている。

一般運転者が、JAF Mateの危険予知のコーナーを見ることで運転上の危険の問題を学ぶだけではなく、学校の先生方がこれをヒントに、学童・生徒の交通安全教育の教材を手作りで作成し、学校でも交通安全教育で実施するところが増えてきた。その展開として、2001年には文部科学省でも小学

校高学年用「交通安全に関する危険予測学習教材『次はどうなる?』」が作成され、全国の小学校に配布されるにいたっている。

ここまで、危険予測と危険予知という用語を混在して用いてきたが、危険予測という用語は警察庁関係の運転者教育、交通安全教育に関連して用いられ、厚生労働省関係の作業安全・交通安全に関連する事業所関係では危険予知という用語が用いられてきた。しかし、JAF Mateのように危険予測が運転免許に採用される以前から、危険予知という用語を用いているところでは、そのまま危険予知が用いられている。煩雑さを避けるために、ここでは以後危険予測という言葉を用いることにする。

## 2 危険予測の考え方

車を運転する場合にも、歩く場合にも、今の状況から「次はどうなるか」が読めている必要がある。次の状況にうまく適合した行動をとることが安全を確保する上での必要要件だからである。

あらかじめ、次の展開を読めて、対応を準備していなければ、危険が現前のものになってしまい、それからでは事故が避けられないことをJAF Mateの危険予測の一例から示してみよう。

写真1(上)を見ていただこう。次のような質問がなされる。「あなたは片側1車線の住宅街の下り坂を走っています。写真は運転席から見たもので、ちょうど対向車とすれ違うところです。歩道には自転車走っており、その先の建物には白い車の先端が見えます。この時あなたは何に注意しますか?」と。

このような状況で次の瞬間の展開を何も考えないで運転していて、写真1(下)のように自転車が車道に飛び出してきたならば、ブレーキを踏んでも間に合わずに自転車をはねるか、ハンドルを切って避けても対向車とぶつかることになってしまうであろう。すなわちあらかじめ自転車の飛び出しを予想して、ブレーキの準備をしておかなければ事故は回避できないことになる。

前述したムンシュ氏は、事象の時間の流れの中で、安全 - 危険 - 事故の関連を説明する概念としてディノメン(Dynomen)という言葉を用いてい



写真1 JAF Mate「危険予知 JAF事故回避トレーニング」より

る。それは図1のようになる。

運転していて、事象が流れていて危険を内包する場面に遭遇することがある。例えば、自転車車が横を走っている。それに気づいて、適切な対応する行動を取っておくと安全が持続される。気づくのが遅れてもある時点までであればひやんとする程度ですむが、ある限界時点を越えてしまうとどのような対応を行っても間に合わず事故になってしまうわけである。

ムンシュ氏は安全と危険が共存し、対応をしなければならぬ時点までをディノーマンと名づけた。Dynamenという用語はDynamit(ダイナマイト)とPhenomen(現象)の合成語であり、ダイナマイト現象を意味している。ダイナマイトは単なる粉であり、それ自身は取り扱い方ひとつで危険にもなり、安全にも取り扱えるものである。

危険を内包する事象が現れた場合、措置を誤らなければ安全に経過できる。すなわち、ディノーマンとは安全と危険が並存している状態なのである。運転の際、どのような危険に遭遇するかについてよく熟知し、対応方法を身につけておけば安全に対処が可能である。

### 3 危険を予測する交通教育の実例

運転者の危険予測を可能とするために、運転中のさまざまな危険パターンを熟知しておくことが必要である。

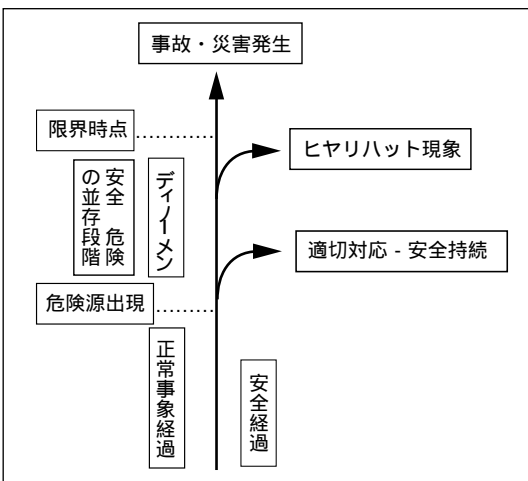


図1 ムンシュ氏によるディノーマンの考え方

### 1) ドイツの運転免許学科試験の問題から1例を挙げて考えてみよう。

写真2の問題は「ここでは何を計算に入れておきますか？」であり、次の3選択の中から計算に入れておかなければならない事柄に、そうでないものに×で回答する。

子どもたちはあなたが通り過ぎると、また遊び始める

ボールを車道から取るために子どもの誰かが戻ってくる

右に逃げた子どもが他の子と違ったことに気がついて慌てて引き返す

正答は と である。この写真を見た場合に、を考える人は多いが、 にまで気づく人は少ないのではなからうか。

ドイツの危険予測の特徴は、道路上で出会う交通参加者の心の状態まで読ませるところにある。この場面はその典型であるが、サッカーで遊んでいる子どもたちが車がきたので車道から逃げたが、ボールを置き忘れたのに気がつきそれをとりに戻ることは大いにあることである。いまひとつ、みんなと違った方向に逃げた子どもは『しまった』と思って慌てて皆のほうに引き返す可能性がある。

運転者はそこまで子どもの心理を読み取れるようになる必要がある。このような問題が作られる背景には、ムンシュ氏の3Aの訓練(年齢・注意の方向・意図)の考えがあり、「あの人の年齢は」「あの人の注意はどこに向いているか」「あの人は何をしがっているか」を瞬時に読み、その中か



写真2 ドイツの学科試験問題より

ら次の瞬間にはどのような事が起こるかを読み取る訓練をする。

## 2) 日本で事業所などで使われている危険予測の実例を示してみよう。

前述したように、現実の交通事故事例に基づいた200パターンの危険予測教材がホンダ安全運転普及本部により発行されているが、その一例を紹介する。

イラスト1はその中の1場面で、「四つ角をロープをつけたまま走る犬」と題するものである。「田舎の道路を走っていると左の家のかげから、ロープをつけた犬が走り出てきました。どのようなことに注意する必要がありますか？」という質問に参加者みんなで意見を述べ合う。

危険予測はこんにち強調されている参加型教育を行うにあたっての最良の教材であるといえる。事態はどのように展開し、どのような危険がおり得るかを各人が話し合うことで、自分が考えてもいなかったことを人の意見から学び取ることができるのである。

この場面は、6歳の男の子が犬を散歩させている最中に、ロープが手から外れて犬が走り出し、それを追いかけて四つ角から飛び出してはねられた交通事故例から構成したものである。運転者は犬が走って行くのを見たが、その後ろから人が追いかけてくることを全く予想せずに速度も落とさず、いなかったので子どもをはねてしまった。

危険予測が可能となる心理的背景としては「連想」の問題がある。何かを見れば、何かを連想することが危険予測を可能とするのである。何も考えず、何も連想しないで運転していることほど危険なことはない。英国の運転者教育ではこの連想



イラスト1 四つ角をロープをつけたまま走る犬（ホンダ安全運転普及本部「交通状況を鋭く読む～危険予測トレーニング～」より）

を“link”という言葉で強調しているが、これも危険予測の重要ポイントである。『学校あり』の標識を見ると子どもが出てくることを連想する、公園があると子どもが飛び出てくることを連想する、駐車車両があるとドアが開くことを連想するなどがそれである。

## 3) JAF Mateの中から危険予測で今後重要な問題となることが考えられる1例を示してみよう。

写真3（上）の場面に対して次のような状況説明がされている。「あなたは片側3車線ある道路の左側を走っています。写真は運転席から見たもので、右側の車線には直進車と右折車が信号待ちで停止しています。減速しながら交差点に近づくと、ちょうど信号が青に変わりました。小走りの歩行者が渡りきるのを確認してから交差点を通過しようと思います。この時あなたは何に注意しますか？」

信号がちょうど青に変わり、前に車がいなくて運転者にとっては「ラッキー」という気持ちにな



写真3 JAF Mate「危険予知 JAF事故回避トレーニング」より

る。だが、右前の直進車が発進しないことを「あれ」と不審に思わなければならない。何かあると連想しなければならないわけである。JAF Mate では次の瞬間の場面を写真3（下）で提示しているが、それを見ると杖をついた高齢者が遅い足取りで渡ってきていた。だから右前の直進車は発車しなかったわけである。

写真3（上）には、停止しているワンボックスカーのフロントガラス越しに人の頭が見えていて、それを手がかりに人が歩いてきていることをとらえるように求めたが、あまりにも難しい問題であり、この問題に関しては批判の声も聞かれた。だが、高齢社会を迎え、歩みの遅い高齢者が増えると、このような危険が頻繁に起こることを考え、このケースを頭の中に叩き込んでおかなければならない。

#### 4 危険を予測する交通教育の今後の課題

自動車教習所での危険予測学習、そして事業所での危険予測訓練はこれまでも効果的に行われてきていて、今後も交通教育の中心課題となることであろう。

今後の危険予測教育・訓練の課題を考えるにあたって、次のような視点がある。

- ・ 運転者教育から歩行者・自転車の危険予測教育への展開
- ・ ヒューマンファクターレベルの危険要因を用いた危険予測教育への展開
- ・ 静止画から動画を用いた危険予測教育への展開

##### 1) 運転者教育から歩行者・自転車の危険予測教育への展開

運転者教育から始まった危険予測教育ではあるが、幼児から高齢者までの一貫した交通教育の中に取り入れられなければならない。前述したように、文部科学省により小学校高学年での交通安全教育でも取り入れられているが、(財)都市交通問題調査会では1992年にすでに交通教育読本「交通の科学 交通社会への参加」(幼稚園編・小学校低学年編・小学校高学年編・中学校編・高等学校編の5編)を発行し、それぞれの発達段階に即した危険予測教材を提供してきた。

幼児段階では「次はどうなるでしょう?」「何をしたがっているのでしょうか?」と危険予測のもととなる心の働かせ方を訓練しておく必要がある(イラスト2)。小学校・中学校・高等学校と進むにつれて、歩行中、自転車乗車中、原付運転中と状態に即した内容で訓練し、いつも次の状況を考え、そこで出会う人の心を読む習慣が身についた人作りを試みる必要がある。

高齢者に対しても道路上で出会う危険を具体的に理解させる教材を開発するとともに、実際の場面で体験させるなど、体験型・実践型の危険予測訓練が行われる必要がある。

##### 2) ヒューマンファクターレベルの危険要因を用いた危険予測教育への展開

危険予測の対象となるのは、外にある事象・現象であると考えられがちである。イラストや写真で、それも運転席から見える事象・現象だけを示していると確かにそう考えてしまうが、事故発生原因を分析し、それを危険予測教育に入れるべき



イラスト2 (財)都市交通問題調査会「交通の科学 交通社会への参加 幼稚園編」より

だと考えると教材づくりは異なったものになる。

事故発生原因を分析していると、事故の原因となる運転者が犯すヒューマンエラーの背後にはヒューマンファクターといわれる、人間の心理に基づく問題が多いことが明らかになる。例えば、「深夜だから車も人も通らない」と思い込んでいると安全確認は行われない。安全確認を怠ることがエラーであり、車も人も通らないとの思い込みがヒューマンファクターである。

思い込み以外にも、興味・関心対象への脇見、急ぎの気持ちなどがヒューマンファクターレベルの危険要因である。これらの人間が陥る落とし穴であるヒューマンファクターレベルの危険源に關しての危険予測はあまり行われていないが、ホンダ安全運転普及本部「交通状況を鋭く読む～危険予測トレーニング～」にはそれらが取り入れられている。

ドイツをはじめ、その他の欧米諸国においてもヒューマンファクターレベルの危険要因を教育に取り上げている国はない。事故事例の分析に基づいた教育が行われていないからである。筆者はこれまでに4,000件ばかりの事故事例を詳細に分析し、事故発生原因としてヒューマンファクターレベルの要因を抽出してきた。これらを大阪府安全運転管理者講習において講義し、それを事業所で活用してもらうことにより、安全運転管理者選任事業所の運転者数当たり事故数を7年間に36%（-64%）まで減少させることができた。今後は運転者が持つ危険要因についての危険予測を採用することが必要である。

### 3) 静止画から動画を用いた危険予測教育への展開

現在行われている危険予測の教材はイラスト・写真などの静止画が用いられている。実際の運転は、時間経過の中で状況が変わり、その中で危険の読み、状況の読みが求められるのである。

米国における高等学校での運転者教育では、シミュレーション教育として映画カメラで現実の場面を長時間連続撮影し、それに正しく対応できるような訓練が行われている。そこではIPDE訓練（I=Identification, P=Prediction, D=Decision, E=Execution）が行われている。運転に必要な対

象・事象に気づき、それが何であることを確認し、そして次に起こることを予測し、意思決定し、実行することが映画画像によって訓練されている。日本では、自動車安全運転センター中央研修所での交通危険学が、それに倣って行われている。

そのような教育により危険場面だけではなく、普通の運転場面で事柄はどのような経過で展開し、どのような事柄を運転にかかわることと把握しなければならないかがよく理解され、習得されていく。危険に対して反応しない場合には、それを再現し、どのような予兆があればどのように事態が展開するかを徹底して学ばせている。

このような動画を用いたシミュレーション教育により（日本の運転シミュレータによる教育とは異なっている）、それを学習したティーンエイジャーの事故発生率が日本とは比較にならないほど低いことが報告されている。

日本でも動画をを用いた危険感受度診断テスト（TOK）が1989年に開発され（株）企業開発センター）、ビデオで提示する場面から危険予測を行い、その面での適性を診断する方式が取られている。1999年には危険感受度教育用テスト（トラックバージョン）が開発され、単にテストを行うだけでなく、危険予測教育への展開が図られている。

自動車教習所においても、路上教習走行時にビデオで前景を撮影記録し、その動画を用いて危険予測に活用している所もある。静止画だけでなく、動画が今後の危険予測訓練の重要な手法になると考えられる。

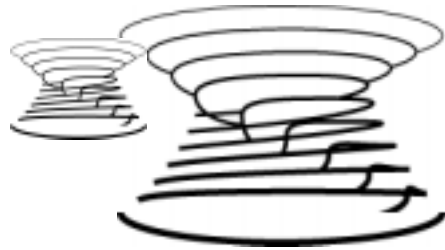
日本ではシミュレータで、動画のコンピュータグラフィック(CG)を用いた危険予測教育が実施されている。最近のCGの精度は飛躍的に高まっており、教育用展開の可能性は高いものであるが、現実の運転で必要な歩行者・自転車を始めとした対象の微妙な動き・表情の読み取り訓練に関しては、ハイビジョン映像の実写画像が優れているといえる。

コンピュータ技術の急速な進歩により、運転免許試験がコンピュータを用いて行われるようになると、動画を用いた危険予測試験も可能となり、それが教育においても一般化され、事故防止に大きく貢献することが期待される。



# 従業員の発明をめぐる トラブルとその対策

宮本 督\*



2001年8月、青色発光ダイオード（LED）の開発者が、開発当時の勤務先に対し、特許権取得等の対価として20億円の支払等を求める訴訟を提起した。

この訴訟は、「技術者の反乱」として大きな話題を集めたが、そもそも、企業組織内でされる発明に関する特許は誰のものか、その価値をどのように見積もるべきか、また、優れた発明をした技術者に企業はどこまで報いるべきなのだろうか。

本稿においては、これらの点に関する法律の定めを確認し、次いで、過去の裁判例等を概観することにより紛争の実態を紹介した上で、企業として採り得る対策等を示すこととしたい。

## 1. 従業員発明をめぐる特許法の規定

### 1) 従業員の発明

発明は企業の組織内でされることが多い。しかしながら、そもそも発明は、発明者の特別の能力

や努力によって生まれるものである。したがって、特許による保護やそれによって生ずる利益はすべて発明者に帰属するのが大原則とされていて、当然に企業のもものとされるわけではない<sup>(1)</sup>。

そうかといって、企業内でされる発明には、企業が研究資金を準備し、必要となる設備を用意する等の方法により、少なくとも発明を手助けしているという事情がある。また、企業がその従業員に対し、研究・開発を命じたことが、発明の契機となることもあり、これから生じる権利のすべてを発明者である従業員に独占させることは公平とは言い難いであろう。

特許法は、このような観点に鑑み、また、これらの問題を、力関係の異なる企業と従業員との自由な契約に委ねることの弊害も考慮しつつ、企業における従業員らの発明を、その企業の業務遂行と技術的な関連があり、かつ、発明の過程がその従業員の職務に含まれる場合と、これに当たらない場合とに分け、前者を「職務発明」と規定している。この職務発明については、以下のとおり、特許法に特別の規定が用意されている。

\*みやもとただし / 中島・宮本・畑中法律事務所 弁護士





### 特許法第35条

第1項 使用者、法人、国又は地方公共団体（以下「使用者等」という。）は、従業者、法人の役員、国家公務員又は地方公務員（以下「従業者等」という。）がその性質上当該使用者等の業務範囲に属し、かつ、その発明をするに至つた行為がその使用者等における従業者等の現在又は過去の職務に属する発明（以下「職務発明」という。）について特許を受けたとき、又は職務発明について特許を受ける権利を承継した者がその発明について特許を受けたときは、その特許権について通常実施権<sup>(2)</sup>を有する。

第2項 従業者等がした発明については、その発明が職務発明である場合を除き、あらかじめ使用者等に特許を受ける権利若しくは特許権を承継させ又は使用者等のため専用実施権<sup>(2)</sup>を設定することを定めた契約、勤務規則その他の定の条項は、無効とする。

第3項 従業者等は、契約、勤務規則その他の定により、職務発明について使用者等に特許を受ける権利若しくは特許権を承継させ、又は使用者等のため専用実施権を設定したときは、相当の対価の支払を受ける権利を有する。

第4項 前項の対価の額は、その発明により使用者等が受けるべき利益の額及びその発明がされるについて使用者等が貢献した程度を考慮して定めなければならない。

## 2) 自由発明の取扱い

職務発明との対比で、職務発明に当たらない発明は「自由発明」と呼ばれる。この自由発明については、企業と従業員との間で、あらかじめ譲渡する等の定めをすることはできないとされている（特許法35条2項）。発明に先立って締結された契約の効力を認めてしまうことは、企業と従業員との力関係から、従業員にとって不利な結果となる危険性が高いからである。

また、たまたま発明をした者が自社従業員であったからといって、企業にその権利を帰属させる必要がないことはもとより、何らかの優先的権利

を与える必要もない。

企業としては、従業員と対等な立場で、特許の譲渡や実施権の設定を求める以外に方法がないことになる。ただし、従業員に対し、発明を行ったことの届出義務や、権利の譲渡等について優先的に協議協定を行う旨の義務を課すことについては判例がなく、学説上も見解が分かれているが、有効とするものが優勢と思われる。

## 3) 職務発明

これに対し、職務発明については、企業は資金・設備などの投資により発明を誘導・補助しているという事情があり、発明をすることが従業員の任務であるという特別の条件のもとでされているため、企業と従業員とのそれぞれの役割、貢献度などを公平に比較衡量する必要がある。

そこで、まず、職務発明について特許を受ける権利は、事実上の発明者である従業員らに帰属することとされているが<sup>(3)</sup>、職務発明について従業員らが特許を受けたときには、企業側はその特許権について無償の通常実施権<sup>(2)</sup>を有するとされている（特許法35条1項）。企業に無償の通常実施権を認めることによって、発明者である従業員との均衡が図られているということができよう。

また、職務発明については、発明が完成する前でも、企業に特許を受ける権利又は特許権を承継させること、専用実施権<sup>(2)</sup>を使用者等のために設定することをあらかじめ契約あるいは就業規則などで定めておくことが認められている（予約承継。特許法35条2項）。つまり、特許法35条2項を反対解釈すると、「職務発明に限っては、あらかじめ特許を受ける権利若しくは特許権を承継させまたは使用者等のため専用実施権を設定することを定めた契約、勤務規則その他の定の条項は有効である」と読み、これが「あらかじめ合意」を



するという「職務発明」に関する実務的取扱いの理論的根拠であり、企業内の発明が当然に企業のものでされてきた背景には、この予約承継の制度の存在がある。

しかし、予約承継によって、職務発明について、企業が特許を受ける権利又は特許権の承継、専用実施権の設定を受けたときは、従業員は「相当の対価」の支払を受ける権利を有するとされている（特許法35条3項）。そして、この相当対価額はその発明により企業側が受ける利益の額（プラス要因）と、その発明に対して企業側が貢献した程度（マイナス要因）とを考慮して定められることとされている（特許法35条4項）。

1 特許法の解釈上は、法人である企業を発明者とすることはできない。根拠については様々な説明がされているが、結論においてはほぼ異論がなく、特許庁の実務においても、発明者は自然人（法人ではない人間）に限定されている。この点、原則的に法人など（使用者）を著作者とする職務著作の制度を持つ著作権法の取扱いとは異なるところである（著作権法15条）。

2 実施権(license)とは、特許権者以外の者が反復継続して特許発明の実施をすることができる権能である。専用実施権と通常実施権とがある。専用実施権者は、通常実施権者と異なり、特許権を独占的に支配し、特許権者も自己の特許発明を実施することはできないこととなる。

3 職務発明の取扱いは各国によっても大きく異なる。例えばフランスにおいては職務発明は企業に属するとされ（フランス特許法1条の3）、企業における職務と全く関係のない自由独立の発明については発明者に属するとされている。そして、両者の間の混合発明は企業と発明者との話し合いで帰属を決め、企業に属するとしたときには対価を支払うこととされている。また、米国においては、職務発明に関する法的な規定はなく、雇用契約が優先することとなり、職務中の発明は基本的に企業に権利が帰属するとされている。

なお、中国においては、従業員が企業に権利を譲った特許が利益を出した場合、企業に対し、税引き後利益の2%以上の支払を義務付けている。中国人技術者の間では職務発明をめぐる権利意識が高く、報奨金の

算定基準に関心が集まっている。この規定は外資系企業にも適用されるため、近時、米国マイクロソフトやフィンランドのノキア、松下電器産業など日米欧のハイテク企業が大規模な研究開発所を相次いで設立しているが、技術者を雇用する場合は事前に報酬の算定方法を取り決めておくなどの対策が必要になる。

## 2. 技術者の反乱

### 1) 相当対価はどのように定められるか？

以上のように、特許法の定めは比較的簡明といえるが、そうであるが故に、実際の紛争の解決に当たっては、様々な問題が残されている。これまで裁判例等で問題となったのは、主に、この「相当の対価」の額がどのように算定されるべきかという問題である。

まず、多くの企業では、職務発明について予約承継の制度が用意されているが、「相当の対価」については、極めて低額に抑えられてきた。従業員技術者に対し補償金を支払う特許報酬制度は数十年前から運用されており、補償金は時代とともに段階的に引き上げられてきたが、現在でも、特許の申請時と登録時にそれぞれ数万円程度とされている例が多いという。例外的に、特許を自社製品に適用したり他社にライセンス供与したりすることで、多大な利益を企業にもたらした“強い”特許の発明者には、特別に数十万円から数百万円が支払われるケースもあるが、これは、ごく一部に限られている。

こうした待遇に疑問を抱く技術者が、ついには多額の補償金を求めて自分が勤めていた会社を訴える例は、80年頃からあるにはあったが、技術者や企業の多くは、“対岸の火事”としてこの問題を軽視してきた。しかし、風向きは変わりつつある。95年にオリンパス光学工業の元従業員が、98年には日立製作所の元従業員が、それぞれ古巣企



業を提訴し、これに冒頭に紹介した青色LEDの開発者が続いた。青色LEDの開発者は、かつての勤務先である日亜化学工業（徳島県阿南市）に対し、青色LEDは業務命令に反して発明したものであるから職務発明ではないとした上で、仮に職務発明であるとしても「相当の対価」は20億円以上であると主張し、注目を集めている。

これらの訴訟は、今なお継続中である。オリンパス光学工業のケースでは、99年4月に東京地裁が、今年5月に東京高裁がそれぞれ判決を下したが、これを不服とする従業員、企業ともに最高裁に上告した。日立製作所の件も、青色LEDにまつわる紛争も、東京地裁で訴訟が進行している段階にある。

## 2) 社内規定の効力

オリンパス光学工業のケースは、CDの読みとり装置の小型化技術の発明が問題となったもので、これを開発した元従業員には、同社の社内規定に従い、補償金、報償金が支払われていた。同社は、この社内規定の定めを越えて、それ以上の支払は認められない旨を、「今日、日本の多くの企業は、職務発明の会社への譲渡とその対価の支払をあらかじめ社内規則で定め、これに従った処理をしている。そして、オリンパス光学工業の規定は、当時の日本の主要企業の規定と比べても同等ないしそれ以上の水準を有するものであるから、これに基づく支払は、相当対価の支払と認められるべきである。」と主張し、企業の従業員に対する公平な処遇や、多くの特許を管理するための画一的処理の必要性を訴えていた。

しかし、東京地裁・東京高裁は、ともに、この相当対価を社内規定によって一方的に制限できないとした。そして、このオリンパス光学工業の主張に対しては、「日本企業の多くがこれまで社内

規定により相当の対価の額を一方的に定め、どのような場合にもそれ以上の請求はできないとしていた実態があるとしても、それは強行法規（4）に違反する取扱いが事実上行われてきたことを示すに過ぎない。」と極めて辛辣な判決を下した。

## 3) 相当対価の算定

しかしながら、相当対価の算定については、裁判所はかなり控え目ともいわれる。

職務発明の相当対価額はその発明により企業側が受ける利益の額（プラス要因）と、その発明がされるのに対して企業側が貢献した程度（マイナス要因）とを考慮して定められることは先述のとおりである。そして、オリンパス光学工業のケースで、元従業員は、自らの発明によってオリンパス光学工業は23億円以上の利益を得ており、発明に対する貢献度は、会社が60%、自らが40%であるとして、相当対価額は9億円以上と主張した（訴訟では、その一部の2億円のみを請求）。これに対し、東京地裁・東京高裁は、ともに、この発明によってオリンパス光学工業が受けるべき利益額を5,000万円、貢献度を会社が95%、元従業員を5%と算定し、250万円を相当対価と認定した。さらに、社内規定に基づき支払済の21万1,000円を控除して、結局228万9,000円の支払を命じるに止まった。

企業の利益額と従業員による貢献度は、元従業員の主張とかけ離れた認定となったが、この点は、この発明が、別の従業員による別の発明を利用したものであること、この別の発明の方が利用価値が高く、他社とのライセンス契約ではこの別の発明の方に重きが置かれていたこと、問題となった特許には無効事由が存在する蓋然性が高いこと等が考慮されて企業の利益額が算定された。そして、元従業員の貢献度が低く評価されたのは、元従業



員の提案内容がオリンパス光学工業の特許担当者を中心とした提案で大幅に変更されたものであること、当初の開発の内容では他社の読みとり装置がこれを実施しているといえるものではなく、この変更の結果、他社の読みとり装置の一部がこれを実施していると評価できる内容になったこと等の諸般の事情が考慮された。

このように、オリンパス光学工業のケースには特別の事情があったとも見受けられるが、この判決に限らず、下表に過去の裁判例の概要を記載したとおり、従業員技術者の請求額と、裁判所の認定する相当対価額にはかなりの開きがあることは事実である。

これらの判決に当たり、裁判所は、相当対価の算定に当たり、まず、発明によって企業の得た利益を算定し、次いで、これに対する企業と従業員の貢献度を認定して、これらを掛け合わせるという手法をとっている。例えば、発明によって企業は1億円の利益を上げたが、発明した従業員の貢献度は10%だから、相当対価は1,000万円であるという判断をする。そして、発明による利益の算定に際しては、発明の意義・有用性、特許権取得に至る経緯、特許が無効とされる可能性、発明の利用（実施）態様、他企業とのライセンス契約の有無・内容等々を考慮する。また、貢献度の認定に当たっては、発明がされるまでの企業や他の従業員らの協力・関与の程度、特許取得に至る経緯

等の事情が考慮されている。

4 契約等によっても変更できない法律の規定を強行法規という。当事者間の契約等で、法律の規定と異なる内容の定めをすることも一般には有効であるが、強行法規に反する契約をすることはできない。

### 3. 必要となる企業の対策

オリンパス光学工業のケースは双方が上告しており、最高裁の判断に注目が集まっている。しかし、オリンパス光学工業が主張している、発明以前の技術者の就職時等に交わした約束や社内規定によって、企業側の定める相当対価の支払で事足りるという判決が下されることはないと思われる。

ただ、だからといって、社内規定そのものを用意することが違法になるとか、無意味、不要ということになるわけではない。東京高裁判決で示されたように「現に多数の企業がその職務発明規定において定めているように、使用者等が、画一、公平な事務処理の観点から、あるいは、特許を受ける権利が特許登録されるまでに時間を要し、承継等の時点で相当の対価を算出するのが困難である等の理由から、あらかじめ勤務規則その他の定により、職務発明に係る特許権等の承継等の相当の対価につき、出願補償、登録補償、工業所有権

収入取得時補償等に分けるなどしつつ、その算定基準や支払時期等を定めておくことが許されることはいうまでもない」のであって、問題は、その社内規定の内容である。

支払の時期、支払額の算定方法について、様々な提案と試みがされているが、支払の時期については、開

提訴	判決	裁判所	被告	請求	判決
79年	83年12月	東京地裁	日本金属加工	58,400	1,700
81年	83年9月	東京地裁	東扇コンクリート工業	12,400	8,400
89年	92年9月	東京地裁	カネシン	30,900	12,900
91年	94年4月	大阪地裁	象印マホービン	150,000	6,400
91年	94年5月	大阪高裁	ゴーセン	16,000	1,600
95年	01年5月	東京高裁	オリンパス光学工業	200,000	2,500

注) 請求額及び判決額は概数。単位は千円。



発時とするもの、出願時とするもの、登録時とするもの、実施時とするもの、また、売上の実現時とするもの等が紹介されており、これらを組み合わせた方法を採用する企業もある。また、支払額の算定方法についても、定額法（1件につき定額とし、複雑な計算はしない）、等級法（等級を定めて金額を当てはめる方法）、採点法（要素別に採点して合計点を出し、金額を当てはめる方法）の他、スライド法（利益額に対する貢献の割合を定める方法）の採用も報道されている。

さらに、右のように、発明者に対し、ストックオプション（新株引受権）を付与するという試みを採用する企業も現れた。

この試みは、直接的には特許についてのものではないが、支払時期については、発明時パターンと出願時パターンを組み合わせたもので、支払方法については等級法を採用しつつ、支払を現金ではなく、ストックオプションを付与することによって行うものといえよう。

上昇する企業価値を基礎として市場が報酬を支払うという発想は注目に値するが、ストックオプションはインセンティブではあっても、対価的均衡に基礎を置く取引の対価ではなく（発明の対価と上昇した企業そのものの株式市場における価値）は厳密には一致しない。発明以外の事情で企業価値が下がった場合、その従業員にとっては、結果として相当の対価を得られないことになるという問題点は残ることになる。

いずれにしても、今後日本が、モノ作り社会から知的創造社会へと変遷する中で、企業にとって知的創造のキー・エレメントとなりうべき社内技術者・社内研究者とどのような信頼関係を築くべきかという点は極めて重要な課題となる。優秀な技術者がより報酬の良い企業に流れる傾向は、今後ますます強まるとも予想され、技術者の帰属意

#### エーザイ、新薬開発、インセンティブ導入 まず痲ほう症治療。

エーザイは25日、新薬の研究開発に貢献した社員に対し、ストックオプション（自社株購入権）を付与したり、新薬売上高の一定比率を支給する特別インセンティブ制度を導入したと発表した。第1号としてアルツハイマー型痲ほう症治療剤「アリセプト」の研究者らに総額約1億円を支給する。

新制度は自社開発したすべての医療用医薬品を対象とし、社内の評価組織が担当した研究者らに貢献度に応じて3段階に分け、報奨を支給する。

新薬開発で第二相臨床試験（フェーズ2）の後期試験の開始を決定した場合と、国内外の関係当局に新薬の承認を申請した場合に、テーマの創出や新薬の申請・承認に貢献した社員にストックオプションを付与する。

開発した医薬品の売上高の一定比率を支給する制度は1996年度以降に発売した新薬が対象。研究の初期段階から承認までの各段階で貢献した社員に、発売後5年度分の累計売上高の0.05%を支給する。支給時点の在籍部署は問わない。第1号として97年1月に発売し累計で2千億円強を販売したアリセプトの担当者ら約40人に総額1億円を支給することを近く決める。

特許取得につながる発明をした社員を対象に96年に導入した職務発明制度の最高報酬金額も1特許につき5千万円と従来の百万円から引き上げた。

医薬品業界では武田薬品工業などが高額な報奨制度を持つが、エーザイは「新薬開発でストックオプションを付与する例は珍しいのではないかとしている（2001年6月26日付「日経産業新聞」より）。

識とモチベーションを高揚するため手厚い待遇制度が必要となる。人材の流動化や能力主義の広がりに伴い、同様のトラブルは今後、増加が見込まれる。

企業としての利益を図りつつ、技術者の貢献にどう応えていくか。優秀な人材を確保する上で重要なポイントとなるだろう。

座談会

# 「地域防災訓練のあり方」

出席者：

むらやま  
**村山**

あきら  
**旻**

社会福祉法人富士厚生会身体障害者療護施設くぬぎの里施設長 / 静岡県自主防災組織活動推進委員会委員

やすいじゅんいちろう  
**安井潤一郎**

早稲田商店会会長 / 株式会社稲毛屋代表取締役

やまなか  
**山中**

れいこ  
**麗子**

東京消防庁 指導広報部生活安全課課長補佐兼都民防災係長・現赤坂消防署警防課長

司会：

かじ  
**梶**

ひでき  
**秀樹**

慶應義塾大学総合政策学部教授

大地震が発生し、建物の倒壊や火災が発生しても、道路が通行不能になったり、消火活動に水が使えなかったりして、少なくとも数時間消防や自衛隊などの救援が望めない可能性が高い。

この最初の数時間、被害の拡大を抑えるには、「公」を頼らない「地域力」がものを言うことになる。その地域力を高めるための「防災訓練」はいかにあるべきか。この問題の指導、実践に造詣の深い三人の方にお話を伺った。(梶)

(この座談会は2002年3月25日に行われました)

## 商店会の夏枯れ対策から始まった防災

**司会(梶)** 最初に、防災とどのようにかかわってきたか自己紹介を兼ねてお話しいただきたいと思います。まずは私の自己紹介をいたします。

私は建築の出身で、都市計画の居住環境を研究していましたが、昭和45年ごろから、居住環境問題の中でも「安全」がとても大事だと考えるようになって、都市防災を中心とした研究を始めました。

それ以来、火災や避難、訓練の問題、最近では防災行政や自主防災組織の活性化などに大きな関心をもって研究しています。

それでは、東京消防庁の山中さんからお願いします。

**山中** 私は昭和48年に東京消防庁に入りました。当時はめずらしい「女性消防官」として注



村山  
昌彦氏

目されましたが、私たちの役割は外に出て、地域の人と直接接して、地域の防災行動力を高める活動をするのでした。

訓練は、事業所の自衛消防隊の訓練と地域住民が行う防災訓練とに分けられていましたが、防災係としてその両方に携わってきました。

その後、消防学校で教官として7年間新人に対する防災教育を担当しました。さらに、防災課で災害時支援ボランティアの立ち上げに関わりました。東京消防庁の災害時支援ボランティアは1万7,000人に達しています。

現在は都民防災係長ということで、都民の防災訓練はどうあるべきか、どのように防災意識を高めていけばいいかという課題に取り組んでいます。

**安井** 私は早稲田商店会（東京都新宿区）の会長を務めていますが、最近まで、防災との関わり合いは全くありませんでした。学校を卒業して店に入りましたが、地域の防災訓練、あるいは商店会の防災係などは、面倒でしたし、何の役に立つのかと思っていたので全部逃げていました。

1996年に、早稲田商店会の夏枯れ対策として「エコサマー・フェスティバル」というイベントを行いました。これは、大学や社会福祉団体、新宿区などの協力を得て成功し、販促にもつながりました。さらに続けて、「ごみゼロ平常時実験」

というイベントを実施しました。これも、大学キャンパスから空き缶が完全消滅するほどの大成功を収めました。

このようなイベントを通じて、いろいろな人との連携が生まれ、「安心して住める町づくり」に目が向き、震災対策を真剣にやらなければいけないと考えるようになりました。

早稲田大学の震災対策マニュアルには、第1項に「学生を安全に学外退去」と書いてありました。一方、町の一時避難場所は大学です。ですから、3万人の学生が外へ出て、2万2,000人の町の人の中に入ることになり、退去する学生と避難する住民が混乱して、折り重なって死傷者が出るようなことになったら大変です。大学の安全担当である管理課長と「業務上過失致死で責任を問われたらどうする……」などと議論しているうちに、地元行政も含めて、大学と町との震災対策の打ち合わせが始まりました。

いま商店会としては、環境イベントがこんなに成功したのだから震災対策、防災イベントはもっと成功すると確信し、儲かって楽しい震災対策を行っています。これについては追ってご紹介したいと思っています。

**村山** 私は平成7年度末まで富士市消防本部に籍を置きました。その間、昭和54年から4年間ほど市庁部局に出向しました。

昭和53年に大規模地震対策特別措置法が公布、施行されました。静岡県は全域が地震防災対策強化地域ですから、「地震防災強化計画」をつくらなければなりません。その計画づくりのために出向したのです。また、消防法に基づく消防計画を作成しなければならない事業所は、半年以内に「地震防災応急計画」をつくらなければなりません。市の窓口として、それらの事業所の計画づくりも指導しました。

あわせて、自主防災組織の重要性が叫ばれ、組織の育成にも当たりました。夜間、学校の体育館や公民館に地域の方に集まってもらって、新潟地震のフィルムなどを見せながら、「明日起こっても不思議ではないですよ」と、危機感を持っても

らう活動から始めました。

しかし、自主防災組織づくりは容易ではありません。そこで組織づくりを促進する方法として、自主防災組織の防災資機材整備に補助金を出しました。可搬ポンプ1台が50万円くらいで、それに台車をつけ、ホースを追加すると70～80万円になりますが、その4分の3を県と市から補助しました。

定年になる平成7年の1月17日、阪神・淡路大震災が起きました。富士市消防本部も救助隊を1隊、神戸へ出動させました。それを最後に退職しましたが、障害者施設に勤務するかたわら、地域の自主防災組織の防災委員として、防災の講演や研修会、あるいは訓練のアドバイザーをしています。

## 地域によって異なる町内会と商店会の関係

**司会** 安井さんに伺いたいのですが、町内会と商店会の関係はどうなっているのでしょうか。どちらが防災訓練の主体になったほうがいいと思いますか。

**安井** 商店会は子供のころから知っている連中ばかりですから、町内会よりも束ねやすいです。町内会は新しく住民になった人がいたり、お勤め人の方もいれば行政の方も学校の先生もいますから取りまとめにくいですね。

ただ、私たちの商店会メンバーはほぼ100%町内会のメンバーですから、商店会は町内会の実働部隊であるとも考えています。

**司会** いろいろなイベントを、早稲田の6つの商店会が一体となって実施したということですが、町内会としてはオーバーラップするのですか。それともはみ出すのですか。

**安井** はみ出します。6つの商店会は町内会の単位では12になります。町内会は行政の出張所単位で分けられています。早稲田商店会を例にとると行政は戸塚出張所と牛込出張所、消防署は新

宿消防署と牛込消防署に分かれます。当然消防団も分かれるわけです。ところが商店会一つですから、地域を一つにして動かすためには、商店会をうまく使うと勝手がいいと思います。

**司会** 神奈川県藤沢市で商店会を調査したら、防災問題に取り組んでいる商店会はほとんどありませんでした。防災は町内会の役割だというのがその理由でした。

町内会が自主防災組織を結成して、行政の末端機構になっていて、補助金の受け皿になっています。ですから商店会としては手が出しづらいという雰囲気は藤沢にはあったのですが、その辺の壁はどうすれば破れるのですか。

**安井** 町内会の防災訓練は防災の日などに行われますが、私たち商店会は別の日に、イベントの中に組み込んで防災訓練を行います。行政のプランにのった防災訓練はおもしろくないので、そこから外れた防災訓練を企画します。しかし、それは行政で区切られた町内会ではできません。商店会が町内会に手を出せないというのは、あとからつけたいいわけに聞こえます。やらなくて済めばそのほうが楽ですから。

**司会** 行政に決められた防災訓練はおもしろくないと言われましたが、山中さんいかがですか。

**山中** 確かにそのような声はあります。私たちの内部規定では、例えば応急救護訓練、消火訓練、身体防護訓練など8つの訓練があり、それぞれにマニュアルがありますので、消防署はマニュアル通りにやるという事情がありました。

しかし最近は、都民主体の訓練でなければいけないと、考え方を変えています。たとえば、従来は小学校などに地域の人たちを集めた集合型訓練を行っていました。しかし、今では消防から出かけて行って、もっと地域の人に身近な街角で出前訓練を実施しています。また、「消防は話が長い」といわれるのを改善しようと、小石川消防署では、30分で全部終わらせる「30(さんまる)訓練」を実施しています。

**司会** これからは、行政と民間が一緒に考えることが必要だと思いますが、村山さん、何かいい





安井潤一郎氏

工夫がありますか。

**村山** 自主防災組織は、その町内会の全員が組織の構成員だと話しても、なかなか住民の方には理解されません。組織をつくって任務分担表ができると、表に書かれた人だけが自主防災組織の構成員だと思われ、それ以外の人たちは関心が低くなります。ですから、実際に災害が起こったとき、組織が立ち上がって活動できるかどうか非常に不安です。

地震のとき、まず大事なのは自分の命は自分で守るということですが、その原点は家庭、向こう三軒両隣の連携です。その輪が広がったものが自主防災組織だという考え方で、向こう三軒両隣の訓練を徹底して行うことが大切だと思います。

**司会** 特別におもしろい企画とか、成功した例はありますか。

**村山** おもしろい企画というわけではありませんが、9月1日には、東海地震の警戒宣言が発令されて、それから何時間かたってから発災したという前提で、総合防災訓練が行われます。住民はそれを見ているので、必ず警戒宣言が発令されるという認識が強くなってしまいました。

ところが東海地震は、必ず予知されるかどうか分からないわけです。そこで、突発的に起こることを想定して、静岡県では12月の第1日曜日を地域防災訓練の日と決めて、自主防災組織主体の

訓練をしています。自分たちで計画して、自分たちの体で覚える訓練、技術を体得する訓練にしようという変化を持たせています。

**司会** 商店会との連携についてはいかがですか。

**村山** 商店会も自主防災組織の1員であるという考え方です。我々の町の商店街は、そこに居住している人が少ないのです。夜になったら帰ってしまいます。だから夜間はだれもいないという店舗が非常に多いのです。

## 人集めにはキャッチコピーが大切

**司会** 安井さんの商店会では、町内会とは別の形で、イベントの一環として訓練するとのことですが、町内会も協力してくれますか。

**安井** 私どものイベントはオープンですから、参加者集めにはちょっとした工夫をしています。

例えば、救命技能講習の初級を毎年実施していますが、参加者募集のコピーを工夫します。

**司会** コピーというのは宣伝の文句ですね。

**安井** そうです。「震災対策で救命技能講習の初級をやります」という文章ではだめです。なぜかということ、参加しても楽しという感じがしないからです。そこで、私たちは「死にたくない人は他人に受けさせる」というキャッチコピーを使います。自分が倒れてしまったときに、周りの人が技術を持っていれば自分は生き残れます。だから自分は受けなくてもいいから、他人に受けさせるというわけです。

さらにサブコピーとして「親孝行なせがれや娘なら受けるだろう」と入れておきます。そうすると、せがれや娘はしょうがなく受けに来るわけです。

講習が4時間、終わって受講証を受け取って、その後宴会です。行政ではできませんが、豚汁においなりさんでも何でもよくて、商店会のイベントですからビールがあつたりしてもいいのです。

**司会** 死にたくないなら他人に受講させるとい

うのは確かにそのとおりですが、そういう発想は行政にはないですね。

**山中** 5人中1人に救命講習を受けてもらうと、救命率が上がるということで、私たちは「5人に1人」とずっと言い続けてきましたが、やはり自分だけが受けても、自分を助けてもらえないので、「家族の人にも必ず受けてもらいましょう」とお願いしています。

家族の中で2人受けると理想的ですが、今は核家族になっていますので、それはなかなか難しいという気もします。

東京消防庁でも早稲田のように強いキャッチフレーズが使えるようになれば、もう少し皆さんに受けてもらえるのではないかと思います、難しいですね。

**安井** 役所ではできなくても、役所の皆さんが持っているアイデアやヒントは山ほどあります。ですから、役所の皆さんが早稲田の町を使って実験したり楽しんでいるように思います。

実は「死にたくなければ自分で動け」と言ったのは新宿消防署です。

**司会** 独創的コピーの原点は消防署にあった。

## 「消防車来ない、救急車来ない」 発災対応型防災訓練

**司会** 私は15年ほど前に発災対応型の訓練を東京都墨田区向島2丁目で実施したことがあります。

250人ほどの参加がありました。それを18チームに分けて、住民には一切何も知らせないで公園に集まってもらい、その間に、この家が壊れたとか、この電信柱が倒れたとか、ここで火災が起こったというような立て看板を裏で仕掛けておいて、「さあ、今地震が起こりました、どこに被害があるか探してください」という内容です。さらに途中で、「けが人が出ました、すぐ連れて行ってください」といった指示や、隠れた消防官がオイルパンに火をつけて、「消火器を探してきて消

してください」といった対応をやってもらって、最後は避難をするシナリオでした。

18チームのうち、どこが一番高い点をとるか競わせ、一番になったチームには賞品を出すという、ゲーム感覚で参加できるような演出もしました。

**安井** 早稲田でも、消防車来ない、救急車来ない、自衛隊も来ない、だれも来ないという前提で、「さあ、このときにどうするか」という発災対応型訓練を考えました。ただ、いきなりでは皆で右往左往するだけですから、その前段階として昨年の9月15日にまずは図上訓練を実施しました。

**司会** それはどんな内容ですか？

**安井** はい。東京都が出している500mメッシュの被害予測図がありますが、「もっと細かくできるよね」と言って、一軒一軒の耐震診断をして、早稲田の被害予測図をつくります。

**司会** 今は町丁目単位で公表されていますね。

**安井** ええ。それよりさらに細かい被害予測図ができたときに、発災対応型訓練をやります。

消防も何も来ない、自分たちだけで対応するとなると、神田川からホースを引っ張るときのホースの長さはどのくらい必要か、当然ポンプは水冷ではなくて空冷でなければだめだ、燃料はどうする、あるいは、早稲田大学の構内に井戸が3つありますが、この井戸の鍵はだれが持っているかなど、話が非常に具体的になります。

こういうことを行政ではなくて町がやります。しかしその知恵は行政がつけます。これが今はやりのコラボレーションだと思います。

**司会** 村山さんのほうでは、発災対応型訓練をやっていますか。

**村山** 自主防災組織には発災対応型訓練を指導しています。

例えば一つのエリアの中には津波の危険区域や山崩れ、がけ崩れの危険区域がありますが、そういう地域性をみんな意外に知りません。ですから、防災マップ（ハザードマップ）を各家庭で持ちなさいと指導しています。一つのマップの中に、地震が起こったときにはすぐ避難しなければならな



山中  
麗子氏

い避難地域をプロットします。さらに避難場所、そして避難場所へ行く道順は、複数のルートを決めて、マップに書きます。

それから、防火水槽、消火栓、防災倉庫がどこにあって、防災倉庫の中に何があるかなどを全部マップに書き込んでおけば、訓練に参加することによって何がどこにあるかわかって、実のある訓練ができます。ですから、まずマップをつくるように指導しています。

**司会** そのマップは、消防団員や消防職員がつくるのですか。それとも住民自身がつくるのですか。

**村山** 住民がつくれます。消防職団員はマップづくりのアドバイザーです。

**司会** 安井さんは、遊びの心が必要だということ強調されていますが、今の話の中で遊びの要素は入り得るでしょうか。

**村山** ええ、例えば地域の運動会の中で、借り物リレーと担架搬送を組み合わせた「防災リレー」がありますが、そういうようなことも訓練に取り入れています。

訓練が一番興味を示すのは中・高生です。防災訓練に参加させると非常におもしろがってやります。ですから、低年齢層の人たちの意識づけに非常に役立つと同時に、訓練参加者を増やすためにも役立つと感じています。

**司会** 若い子たちもそういった形にすると随分参加するでしょうね。

**安井** 多いですね。

**司会** これまでのイベントは商店会活性化の一環で、利潤と何らかの関係があったということですが、防災訓練のイベントだけを取り上げると、儲からないのではないですか。

**安井** 2～4月は、学生街はどこでも同じでしょうが不動産屋は大忙しです。3月25日が卒業式ですから、学生は2月のころには住まいを引き払うのですが、今年は空き物件が出ません。卒業しても引っ越さなくなってしまったのです。

この町はいいと言って定住する人が多くなって物件が出てこないから、当然家賃が値上がりします。安全の町は家賃が上がるのです。

アパート、マンションを経営している人たちにとって、今まで商店会の活動は何ら関係なかったのですが、自分の収入が変わるので、確実に一緒に参加するようになります。

今まで大家さんは、借家人に何も言わなかったのですが、借家人に一言、「消火器はここよ」と言うことを徹底するだけでも、家賃を上げることができるということがわかれば、人は動きます。

経済はみんなつながっていますから、大家さんの家賃が上がれば当然それは地域に回ってきます。

昨年の9月14日、地元の小学校の体育館を借りて「防災キャンプ」を行いました。これもあくまでも商店会のイベントですから、子供たちが集まってまずカレーをつくって、みんなで楽しく食べました。防災のビデオを見て、空き缶でランプをつくったり、朝は煙体験をやって、15日にはそのまま子供たちをイベント会場に連れていきました。

この催しは、実は子供だけが対象ではありません。小学校低学年の子供たちには必ず親がついてきますので、子供を対象にしていながら親御さんにもわかってもらえます。このわかってもらえるということが、口コミで安全の町になります。いわゆる定住人口の増加、安全、安心、町ぐるみで

ということになれば、これは商店会からすればプラスになります。

**司会** 皆が長期的に考えるようになれば、確かにそうなりますね。

## 地元の能力を引き出す「場」の提供

**司会** 私の持論としては、防災市民組織は商店会やPTAなど平時活動しているところが主体になる、あるいは連携するということが重要だと思っています。

町内会は、それ自体平時の活動が活発でないの、それを母体としている防災市民組織では、防災訓練の活性化になかなかつながらないのではないかと思います。いかがでしょうか。

**村山** 静岡県では去年、2001年を防災元年と位置づけて、とりあえず自主防災組織と事業所、消防団、ボランティア協会、防災士会の4団体が、先ほど言われたコラボレーションを強く推進していこうという考え方で連携を進めています。これからはさらに、病院や学校なども一つの視野に入れて、コラボレーションという考え方の中でのいろいろ話し合いの場を持っていかなければならないと思っています。

去年からスタートして、今年は具体的に4月から協議の場を持っていこうと考えています。

**司会** 藤沢市のある防災会が、地元の工務店や造園業などと連携をして、トラクターや発電機などどんな機材を持っているかを、一軒一軒説得してリストをつくり、いざというときにその資機材を提供してもらおう協定を結びました。

ただ、協定はできましたが、そのあとどうするかで悩んでいます。いつ来るかわからない地震を待っているだけでは、協定も色あせてしまいます。

**村山** 我々のところでは自主防災組織と業界との連携はありません。しかし、例えばコンクリートミキサー車に水を積んでおけば、可搬ポンプで結構消火活動ができますから、そういうことを考

えると、自主防災組織と地元の業者との協定は必要だと私は感じます。

**司会** そういう協定を、発災対応型訓練に組み込むことは考えられませんか。地元の工務店の建設重機ががらと来るとするのはおもしろいじゃないですか。

**安井** 今のお話を伺うだけで、まだまだいろいろなことができるという気がします。

また、地元の人たちの中にはいろいろな資格を持った方がいます。その人たちの力を発揮させる「場」が、今までなかったと感じています。

**司会** 場の提供という考え方は、重要ですね。

行政は今、訓練をいかに活性化するかということに取り組んでいます。私もそのお手伝いをしていますが、防災にだけ視点が行き過ぎているという気がします。お話を伺っていると、地域のいろいろな能力を引き出せる場の提供が大切だということを感じました。

早稲田の商店会では、銀行や企業の方々との協力はどうだったのでしょうか。

**安井** 銀行も企業も全部商店会のメンバーに入っています。ナショナルブランドのコンビニも古本チェーン店もファストフード店も商店会メンバーです。ですから発災対応型訓練でも、平日ということをお前提として参加してもらえないだろうかと言うと、土曜日でもOKですというような話ができる地域になってきました。

**村山** 建物についてはどうなっていますか。地震で建物が倒壊するか、しないかなどは考えられていますか。

**安井** はい。いま新宿区の建築士協会、早稲田大学の理工学部、それから東京大学地震研究所の建築の先生と一緒に、地域全体の家屋の耐震診断を進めています。それは無償でできるところまでですが、ここから先は有償ということがわかるだけでも有意義だと思っています。

**村山** 静岡県の場合の新しい戦略的政策の中で「TOUKAI(東海・倒壊)-0」をうたっています。建物の倒壊をゼロにしようという取り組みです。一般の家庭については耐震診断を必ずやって、自

分の家の状態をまず知ってもらおうということで、建築基準法が改正された昭和56年以前の建物については、無償で耐震診断をします。補強とか建てかえは別ですが、診断だけは無償ですとあがるという政策です。

**安井** 昭和56年以前に建てられた建物がどこにあるかということ、65歳以上の独居老人がどこに住んでいるかを重ね合わせると、倒壊確率50%のところにはひとり暮らしのお年寄りがどのくらい住んでいるか浮き出ます。

このようなことは、今まで商店会は考えなかったことです。でもこのようなことを考えることで、マンション建てかえのアイデアも出てきます。

たとえば、10室あったら8室は高齢者用とし、あと2室にはに学生を入れます。家賃が10万円だったら学生は5万円。その代わり、この学生はそれぞれ毎日4人の高齢者に声を掛けます。差額の5万円分は1万2,500円ずつ、安全、安心料として高齢者の家賃に上乗せします。

まだこれを売り物にしたマンションがあるわけではありませんが、「こういう高齢者のマンションがつかれるね」という話から、「それだったら入るよね」と話がはずむわけです。

**司会** そうですね。高齢者も入るし、学生も家賃が安くなるから入るでしょう。

**安井** 学生はここに入ることが、町からお墨つきを得た学生ということになってプライドになります。

## 災害弱者対策が発展して ユニークな震災対策に

**司会** マンションに老人と学生と一緒に住ませるとするのは、すばらしい災害弱者対策ですね。村山さんの所では弱者対策としてどんなことをやっていますか。

**村山** 自主防災組織が障害者や寝たきり老人の方のリストをつくらうとすると、プライバシーの問題でいやがられます。しかし、向こう三軒両隣

は、「何かあったら、うちのおばあちゃんをよろしくお願いします」という関係です。だから災害弱者を組織の中にオープンにするのではなくて、向こう三軒両隣の中で弱者対策を考えたいと思います。

今、我々の地域の消防では、ある年齢以上のひとり暮らし老人のリストを持っていますが、これは火災があったときに、その周辺にこういう人がいるという情報を提供できるだけです。地震で建物が倒壊して閉じこめられた人を救出することは、消防にはとてもできません。

やはり向こう三軒両隣を大切にしなければダメだと思います。

**安井** おっしゃるとおりですね。

寝たきり老人も、私たちがすれば地元のおじさん、おばさんだったのです。その人たちがいつしか年とって寝たきりになっている。だから元気なときを知っている地域の人たちは、その人をサポートできるのです。

地域力というのはこのところですね。

**村山** 私は今福祉施設に勤めています。障害者や老人の方で災害時に行く場所がない、避難所に行くのも無理だという人があれば、我々の施設で受け入れましょと、市に話しています。今は私どもの施設だけですが、いろいろな福祉施設がそういう形で災害時に収容してくれれば、すごく助かると思います。

**山中** 東京消防庁では弱者対策を「ふれあいネットワーク」という形で進めています。まず、向こう三軒両隣の助け合い、それから町会与福祉施設との協定、さらに福祉施設と病院というような事業所と事業所の協定、この3つの形態で弱者対策のネットワークをつくっています。

こういう協定を結ばなければいけないような社会情勢は、本当はおかしいのではないかと私は個人的に思いますが、今は事前に協定を結んでおくということで弱者対策は進んでいます。

ハードの対策として、ペンダントのボタンを押したり、住宅用火災警報器の作動により119番に通報できる自動通報システムも進めています。

**村山** それは無料ですか。有償ですか。

**山中** 区市町村によって違いがありますが、所得によって有償となる場合もあります。

それから、しゃべれない方のためにはファクスで通報できるシステムもあります。これは短縮ダイヤルボタンをポンと押すだけで消防に伝わるようになっています。

**司会** それはもう始まっているのですか。

**山中** 始まっています。あまり知られていませんが、119番の指令センターで、弱者のためのファクス受信を行っています。

**司会** 安井さんの所では、災害弱者対策についてもユニークな考えを持っているようですね。

**安井** 実は商学部の何年生は西早稲田1丁目のおじいさんを助ける、というように分担を決めて弱者対策をやらうと思っていました。しかし、それは全くできないことがわかりました。

どこにおじいさんがいるか、そのおじいさんは1階に住んでいるのか2階に住んでいるのか、体のどこかに悪いところがあるのか、全部わからないと実は人は助けられないということに気がつきました。

それと、学生がいるときに地震が起こる確率は、計算すると10分の1です。

**司会** 夏休みがあったり……。

**安井** そうです。夜はいないというようなことで、10分の1の確率です。ということはそこに住んでいる地域の人たちが助けなければならない。学生がいるのはプラスアルファと考えます。

災害弱者マップをつくりながら、助けに来てもらうのを待っていること自体がちょっとおかしいと感じました。

それからびっくりしたのは、ひとり暮らしの子供がいることです。お父さんがいない。お母さんは働きに出ている。このひとり暮らしの子供のデータはだれも持っていません。

**司会** それはそうかもしれない。

**安井** 給食費の袋が、今までお父さんの名前だったのがお母さんの名前に変わった。しかし、学校の先生は「別れたんですか」とは絶対に聞けま

せん。

でも実はそのデータを知っているのは町の商人です。町の八百屋や魚屋が、お母さんに「何かあったらお願いね」と言われたりして、それを知っているわけです。だからやはり町を助けるのは自分たちだということになります。

**司会** それで何か新しいシステムを今考慮中なのですか。

**安井** はい。実は被災地に行って助けるということも大切ですが、災害後の心のケアがすごく大切だという感じがしたのです。

というのは1995年の阪神・淡路大震災のときに、早稲田大学の学生も先生も毎日バスで1台ずつ被災地に行って、その方たちが帰ってきて我々に何を教えてくれたかということ、「あのとき死ねばよかった」という被災者の言葉でした。

被災者住宅に同じ地域の人たちをまとめて住まわせないで、コミュニティーをバラバラにしていました。自分の家族を亡くしたお年寄りを一人で置いたら、「あのとき死ねばよかった」ということになります。ですから、被災者住宅で自殺が多かったのです。

それともう一点、震災の前から地域づくりに取り組んでいたところは今ちゃんと復興していますが、そうでないところはいまだに空き地という状態です。だったらやはり震災前からしっかりした対策を考えようということで、今我々が始めているのが地域外との連携です。

震災になったら弱者から優先的に疎開させてくださいという協定です。全国に、環境活動で商店街の活性化を図る活動をしている商店会が55ありますが、この55の地域の人たちが、「もし東京で地震があったらうちの町においでよ」と言ってくれています。

去年の11月3、4日、宮城県の気仙沼の商工会議所がプレゼンテーションをしてくれたので、行ってみたらすごくよかったのです。食事も景色がよかった、それから向こうの人たちが温かかった。

それで「いいね、気仙沼に行こうよ」と言った



梶  
秀樹氏

ら、商店会のお年寄りたちは「疎開という言葉は嫌だ」と。要するに学童疎開でいじめられた経験を言い出すわけです。「じゃ、どうする」と言ったら「みんなでお金を積み立てて、お客として行こうよ」ということになりました。

1カ月1万円、3年で36万円。それを積み立てて気仙沼の商工会議所に預けます。それで気仙沼の商工会議所は我々を、半年間お客として待遇するわけです。

気仙沼はオーケーしました。ところが気仙沼と我々の取り決めは、死んだら積立金は気仙沼に取られるのです。要するに死ぬと取られて、生き残るとお客になれるのです。それで、我々の町は初めて町の人たちに「死ぬな」と言えたのです。

そこから先ほどの耐震診断が始まり、家具の転倒防止が始まったのです。

そのうちに、1カ月1万円は高いということになって、日本中の商店会みんなでやろうということになりました。共済のような形にすると、計算したら何と年間5,000円で済むのです。

神戸の商店街の人たちに言わせると、半年も行っていない、3カ月がいいところだということで、3カ月のんびり避難するという計画です。

グラッと来たら3カ月間、客待遇ですから、それこそ「グラッと来たら待ってましたと言える町」です。

**司会** それはもうすぐにもでも稼働する体制が整いつつあるのですか。

**安井** 4月中に全国商店会震災対策連絡協議会が立ち上がります。設立準備会は今週中に立ち上がります。それで5月19日の日曜日に早稲田大学の構内で、受け入れ先として具体的に名乗りを上げられている長野県飯山の市長さんや気仙沼商工会議所の方たちが来て、計画の具体化に向けて協議することになっています。

**司会** 時間もなくなってきましたので、最後にこれだけは言っておきたい、強調しておきたいということがあれば、お話ください。

**村山** 訓練に参加する人に目的意識を持ってもらうことが非常に大事で、そのためにはイメージトレーニング・図上訓練が有効です。また、訓練は繰り返し行って、技術、ノウハウを体で覚えることが大切です。そして、訓練が終わったら必ず反省会を持つようにするとよいと思います。

それから地域にはいろいろな資格を持った人、優れた才能を持った人がいますから、そういう人材の活用を考えたいと思います。

**安井** 行政、自治会、商店会、大学、さまざまな組織があります。「防災」という同じ目的に向かっている、組織が違うことを認識することが、コラボレーションを実現するためにも、大切だと思います。

**山中** 少しでも楽しい訓練、夢を持った訓練にしていきたいと思っています。それには、防災リーダーの育成が必要で、リーダーづくりに力を入れたいと思っています。

それから、連携が大切と言いながら、現実には消防団は消防団だけ、自主防は自主防だけ、あるいは女性防火組織は女性防火組織だけという訓練が多かったので、これからは、地域の「面」としての訓練に力を入れることが必要だと思います。

**司会** 防災訓練はなかなか定着しない、参加者が少ないという問題がありますが、工夫をすればいろいろなことができるし、「場」を提供すればみんなの力を結集できるということを実感しました。今日は私も大変勉強になりました。

# BSEと食品の安全

小出 五郎\*

## 1. 消費者の安全と安心

長野市の食肉売り場で消費者が手にする牛肉パックには「安心 - 長野県産牛肉生産情報表示」というシールが貼ってある。よく見ると、シールには7桁の数字がプリントされている。

一方、牛肉パックの陳列棚には、「長野県産牛肉履歴書」が掲示されている。そこにもシールにあったのと同じ7桁の数字が示されている。この数字、「個体確認番号」と呼ぶ。商品の数字と履歴書の番号が同じということは、そこで販売されている牛肉は、履歴書にある牛の部分肉であることを意味する。

ある履歴書（図1）には、その牛が黒毛和種の去勢牛で、平成14年2月4日に生後32ヶ月で屠畜されたこと、生産者は長野県中野市田麦にある興信濃畜産、屠畜場所は中野市の北信食肉センター、そのときの枝肉番号に、いまもっとも関心の高い「BSE（牛海綿状脳症。いわゆる狂牛病）陰性」の検査結果証明、以上の履歴についての卸売り業者による内容証明、



図1 長野県産牛肉履歴書

さらに長野県食肉消費対策協議会による個体識別番号が確かであることの証明、が表示されている。長野県食肉消費対策協議会とは、長野県、生産者、卸売り業者団体、小売店団体、消費者団体が加わってつくった組織のことである。

牛肉を買おうとする消費者は、もし関心があるなら、牛肉パックのシールにある番号と履歴書の識別番号が同一であることを確認できる。要するに、生産、流通のプロセスを知った上で購入できる。政府がBSE安全宣言を発しても、農林水産大臣や厚生労働大臣がテレビカメラの前で牛肉を食べてみせても、BSEに対する消費者の心配は消えないが、これまでブラックボックスであった生産、流通の過程の情報を公開することは、大いに消費者の安心につながる。牛肉履歴書を掲示している

\* こいで ごろう / 大妻女子大学教授 / NHK解説委員 / 本誌編集委員



スーパーチェーンでは、掲示していない同じ規模の店舗に比べて、30%も売上が伸びたという。

## 2. BSEの15年

1986年11月、イギリスで牛に発生していた奇病がBSEであると確認された。病原体はプリオン。一般に感染症を引き起こす細菌、ウイルス、菌類などとはまったく別種の「病原体」で、生命体の証であるDNAを持たない一種のたんぱく質であった。たんぱく質なのに感染性がある。

プリオンを病原体とするヒトの病気は、かつてパプア・ニューギニアの食人習慣のある種族で流行したクールーやクロイツフェルト・ヤコブ病(CJD)などが知られている。CJDは、手足の痛みやしびれ感などの異常感覚、それに加えてのうつ状態などに始まり、まもなく運動失調、重症の痴呆に進み、坂道を転げ落ちるように悪化、回復しないまま発症から平均6ヶ月ほどで寝たきりとなり、ほとんどの場合死亡にいたる。ヒト以外の動物では、ヒツジのスクレイピー、ウシのBSEがプリオンの感染で起きる。

89年7月、アメリカは、イギリスで1万頭に迫ろうとしていたBSE急増に危機感を持ち、イギリスなどBSE発生国からの肉骨粉輸入を禁止した。BSE発生から3年の経るうちに、病原体プリオンの感染を広げているのは、飼料の肉骨粉であることが明らかになってきたからである。これは適確な措置であった。

肉骨粉は、そもそも動物廃棄物の処理から生まれた産物である。動物廃棄物を破砕し、加熱処理する。グリースを分離した後に褐色の粉末状物質が残る。それが肉骨粉である。肉骨粉は良質のたんぱく質とみなされた。廃棄物から製造される有用物で、それは時代の要請にも合っていた。栄養価が高い上に安いというメリットがある。肉骨粉はすべての家畜の飼料に、ペットフードに、養殖の魚類の餌に、広く利用されるようになった。

製造工程にある加熱処理が、「3気圧、133、20分以上」などの条件下で行われれば、病原プリ

オンはまず分解されるという。しかし、燃料価格の上昇でこの条件を満たされないままに肉骨粉製造が行われたという。そのため、病原プリオンが分解されないままに餌に混入し、餌を通じて多数の肉牛、乳牛にBSEを広げることになった。結果的には、「牛が牛を食べる」ことを可能にした技術から、社会が逆襲を受けたことになる。自然の原理原則に反する技術の報いだったかもしれない。

表1 BSE年表

2000年前	ヒツジのスクレイピー（海綿状脳症）発見。
1920年	ヒトのクロイツフェルト・ヤコブ病(CJD)発見。
1970年代後半	肉骨粉の使用が始まる。
1986年11月	英でBSE（牛海綿状脳症）を確認。
1989年7月	米、英ほかのBSE発生国からの肉骨粉輸入を禁止。
1990年	英でBSE発生が1万頭を越える。英でBSEパニック。
1991年	OIE（国際獣疫事務局）とWHO（世界保健機関）BSE対策を発表。
1992年	英でBSE発生が、約3万7,000頭のピークに達する。
1996年3月	英、変異型CJD患者の死亡を受けて、BSEのヒトへの感染可能性を認める。日本でBSE1頭目となる牛はこのころ誕生。
4月	農水省の行政指導「牛飼料に肉骨粉使用しない」。
1999年	英以外でも、BSE急増。
2000年10月	英、BSEに関する調査報告を発表。
11月	EU、危険度評価案として「日本でのBSE、発生可能性大」を提示。
2001年1月	農水省、EUからの牛肉、肉骨粉の輸入停止。
4～5月	農水省、厚労省、BSE検査開始。
6月	農水省、EUへのBSE危険度評価依頼を撤回。
9月	日本初のBSEを農水省確認。BSE牛の処理をめぐる説明混乱、消費者の牛肉離れが起きる。
10月	厚労省、食肉衛生検査所でのBSE全頭検査開始。国内で3例、BSE確認。
2002年1月	雪印食品による輸入牛肉の国産偽装工作が発覚。
4月	BSE調査検討委員会報告書を公表。

90年2月、わが国の農林水産省へイギリス獣医局長からBSE発生に関する警告書が届いた。「肉骨粉を牛に与えることをイギリス国内では禁止した」という内容であった。だが農水省は、牛の飼料用肉骨粉を使用禁止にはせず、生きた牛の輸入禁止と輸入肉骨粉の加熱処理を義務付けただけだった。「義務付けた」とは、「薦めた」ということで、ほとんど実効性はない。

91年にはWHO（世界保健機構）とOIE（国際獣疫事務局）が、BSE対策を各国に示した。しかし農水省は、イギリスなどで現地調査を実施したが、国内向けには対策らしい対策を示すことはなかった。92年、イギリスではBSE発生が1年に3万7,000頭に達していた（表1）。牛の飼料用肉骨粉はすでに使用禁止にしていたが、感染した牛のBSEを発症するまでの潜伏期間は、2年から8年ときわめて緩慢なせいである。

問題は、88年以降もイギリスが肉骨粉の輸出を続けていたことである。また、日本政府が輸入を認め続けていたことである。

イギリス政府が昨年公表した「BSE調査報告書」によると、88年以降、牛の飼料用肉骨粉こそ使用禁止にしたが、牛以外の、ニワトリ、ブタなどの飼料に使用しても危険はないとして、輸出を続けていた。それでも90年には、ヨーロッパ大陸のEU（欧州連合）諸国は、イギリスからのすべての肉骨粉輸入を禁止した。しかし、非EU諸国（要するにアジア）向けの輸出は増えつづけ、イギリスでのBSE最盛期の93年、非EU諸国への輸出は3万トンに上っている。この間に日本にも病原プリオンに汚染された肉骨粉が輸入されたと思われる。イギリスで牛飼料としては使用禁止となっているという情報は省みられることはなく、いったん輸入された肉骨粉は、牛、ブタ、ニワトリ、養殖魚類、ペットフード、動物園の禽獣など、人間が飼育する多種多様な動物の飼料として利用された。

95年、ついに人間の犠牲者が出た。イギリスでBSEから感染し変異型CJDを発症した患者が死亡した。ウシのBSEの潜伏期間は2年から8年と見

られるが、ヒトの変異型CJDの潜伏期間は10年から30年と長期にわたる。最初のBSE発生からほぼ10年後れての変異型CJDであった。96年、イギリス政府はついに、「BSEがヒトに感染する可能性がある」と認めることになった。

それまでBSEはウシ固有の病気で、種の壁を越えてヒトに感染することはないとされてきた。その「信仰」が崩れたのである。政府はイギリスからの肉骨粉輸入を停止し、農水省は肉骨粉を牛の飼料としないよう行政指導を行った。禁止措置とせず拘束力のない行政指導にとどめたのは、BSEをイギリスなどヨーロッパ大陸の出来事、つまり「対岸の火事」としか見るができなかっただけではなく、生産者保護と利害関係者への配慮があったためである。

アメリカ、オーストラリアなどは、国内産であっても牛に肉骨粉を与えることを禁止し、EU諸国も肉骨粉の使用禁止に踏み切った。2000年末には、イギリスで変異型CJDによる死亡者が100人を超えた。EUは同年11月に「日本はBSE発生の可能性が高い」とする報告書案を作成している。

日本政府の対応は、呆れるばかりの鈍重さであった。大きく動いたのは、01年になってからである。しかも外圧によってようやく重い腰をあげた形になった。

1月、WHOは世界各国にBSE発生を警告、ここにいたって農水省は、EUからの牛肉と肉骨粉の輸入を停止した。4月から5月にかけて、農水省は年間300頭、厚労省は年間1万頭のBSE検査をスタートさせた。一方、EUに依頼していた「BSE危険度評価」の結果が、期待していた「日本は安全」という結論とは反対の「日本は危険」となることが判明したことから、農水省は危険度評価依頼を撤回するという愚挙に出た。

日本初のBSEが確認されたのはその直後である。96年に北海道の佐呂間町に生まれ、01年には千葉県で飼育されていた牛の脳に、BSE独特の空胞が発見され、プリオンを染め出す精密検査の結果、BSEと判明した。農水省による「日本は安全」の主張は、根拠のない思い込みでしかなかったわ

けである。生産者にしか顔を向けていない行政の実態が明るみに出、消費者の牛肉離れが連鎖反应的に拡大した。小売店やスーパーの食品棚から牛肉パックが消えた。

農水省は、肉骨粉の輸入、製造、出荷を一時全面禁止する措置をとり、10月には、食肉衛生検査所で食用肉のBSE全頭検査を開始した。政府は検査をするので安全と宣言したが、消費者の反応は冷ややかだった。食品安全に関する行政への信頼は喪失し、消費者の牛肉離れはいまだに終わっていない。

### 3. BSE調査検討委員会報告書

牛肉というほとんどの日本人が口にする食品について、その安全を確保することは政府の仕事である。危機管理のポイントでもある。しかし、BSEに関する危機管理はまったく無責任なものであった。

農林水産大臣と厚生労働大臣は01年11月、BSEに関する調査検討委員会（高橋正郎・女子栄養大学大学院客員教授を委員長に、全10人）を設置した。同委員会は02年4月に行政の対応の誤りと改善点などを報告書にまとめ、公表した。

報告書の内容は、行政の対応を批判する言葉に溢れている。

第1部の「これまでの行政対応の検証」には、過去15年間に少なくとも3回のBSE発生防止のチャンスがあったにもかかわらず、見逃していたことをあげている。行政はイエローカードに不感症だったことになる。

最初のイエローカードは90年頃。イギリスでBSEの発生が急増したとき、やがて日本に及ぶと想定することを怠った。

2回目は96年に厚生省に届いたWHOの勧告。「牛の飼料用肉骨粉を使用禁止に」という内容だったが、勧告を受けた厚生省から農水省への連絡が明確な理由もなしに後れた上に、連絡を受けた農水省は行政指導以上の対策をとらず、両省ともに怠慢のままに無為の時間を過ごした。

そして3回目は、2000年のEU科学委員会の評価。「日本はBSE防止対策が不完全であり、確認されていないが感染可能性が高い」としたことに反発、都合の悪い結果となる評価そのものの中断をEUに要請した。政策判断の間違いがあった。3回目は、イエローカードというより、担当者の即退場が当然のレッドカードといっていよい。

このような不手際の背景にあったのは、厚生省と農水省の縦割り行政である。相互不干渉を習慣とし、連携をしながら問題の解決にあたる構造に欠陥があった。それぞれにBSE発生に備えた対応マニュアルさえなかったことは、危機管理意識のお粗末さを物語る。確実に行政の意識にあったのは、いわゆる「風評被害」が牛肉市場に混乱をもたらすとの偏った配慮であった。

BSE調査検討委員会報告書の第2部は、「行政対応の問題点、改善点」を並べている。

イエローカードに対して適切な対応をしなかったことは政策の間違いと指摘し、「日本の法律、制度、政策、行政組織は、生産者優先で消費者軽視の体質を改善すべきである」としている。さらに行政の政策判断に大きな影響を与えているのは農林関係議員で、政と官の不透明な関係はいつそう生産者優先を助長してきたとしている。

まったくその通りで、政と官の関係をガラス張りにする必要があるのは、外務省だけに限ったことではない。そしてさらに、常識ある社会人には、きわめてあたりまえの改善点が続く。

いわゆる縦割り行政、つまり、「政策決定にあたって、担当官庁にほかの官庁が助言するのは、争いの原因になるので差し控える」という霞ヶ関官僚の常識が妨げになっており、BSEのように横断的対策が必要なことには、省庁間の連携を保証するしっかりした「位置づけ」をすべきこと、情報開示による透明性の確保が信頼回復のもとであること、現在の法律がきわめて不備なものであることから改正すべきこと、などである。

第3部は「今後の食品行政のあり方」ということで、産業保護を目的とする組織から離れた独立のリスク評価機関を設置するよう求めている。ま

た、「消費者の保護」や「安全性の確保」を明文化した、包括的な食品安全法の制定も必要としている。6ヶ月をめぐりに、必要な措置をとるよう勧告していることは評価できる。

#### 4. 長野県の「牛肉履歴書」

食品の安全確保に、第一の責任を負うのは国である。しかし、国に任せておけばよいというものでもない。生産者、流通業者、消費者、それぞれにできることがある。全国一律が国の立場なら、身の回りから始めるというやり方もある。そのとき大きな役割を担うのは、地方自治体である。

とはいえ、地方自治はしばしば有名無実だった。すべて国の決定待ち、国の決定に従順に従うのが、これまで一般的だった。そんな「地方自治」にいま地殻変動が起きはじめている。住民にとって望ましい生活に直結する政策を、先取りして実行する自治体が増えてきている。長野県の「牛肉生産履歴書」はその一例といえる。

NHK総合テレビの午前8時35分から放送している「生活ほっとモーニング」は、3月18日、図1に示した「牛肉生産履歴書」に記された履歴の現場をカメラで紹介している。

牛肉生産履歴書に書かれた最終生産者の奥信濃畜産は、長野市から車でおよそ1時間のところにあった。奥信濃畜産は、農家5戸が共同経営する肥育専門の農場で、黒毛和牛およそ400頭を飼育している。畜舎の牛を見ると目につくのは、1頭ごとの耳に留めてある「耳票(じひょう)」という札である。耳票には8桁の数字がプリントされている。数字の始めの2桁は出生県名を表す。たとえば「32」なら、島根県生まれを意味する。次の6桁は1頭ずつ固有の識別番号で、血統などの

個別情報を検索する手がかりとなる。

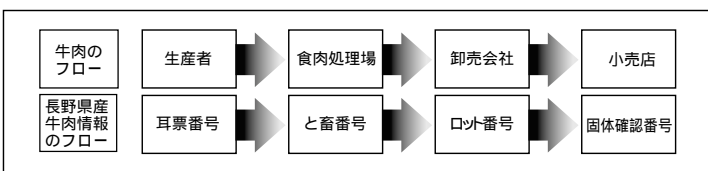
肥育が終わり出荷された牛は、食肉処理場で処理されて枝肉になるが、このとき耳票の番号は「屠畜番号」に引き継がれる。この番号は枝肉に直接、簡単に色落ちしない、食べても安全なインクで記される。次に「屠畜番号」のついた枝肉は卸売り業者に運ばれる。卸売り業者は、小売業者が扱いやすいように枝肉をロース、腿肉などの部分肉に解体するわけだが、ここでは1作業あたりの固有番号、「ロット番号」に再度引き継がれる。解体作業は1頭ずつの流れ作業で行われ、1頭ごとの部分肉はそれぞれビニール袋に詰められ、袋にはロット番号がつけられる。さらにダンボール箱に詰めて出荷するとき、どのダンボール箱にもロット番号入りのシールが貼られる。

牛肉履歴書は卸売り業者が作成する。枝肉の入荷時に生産者の情報を受け取る。それに卸売り業者ごとの2桁の番号、今年なら平成14年を示す4という番号、さらに4桁のロット番号の、合計7桁で個体確認番号とする。この個体確認番号が、牛肉履歴書と部分肉の入った箱のシールに共通のものとなる。そして流通の最後になる小売業者は、牛肉履歴書を店頭に掲示するとともに、部分肉を小分けして多くはパック詰めにするようになるが、消費者が手にするパック一つ一つにも個体識別番号を記したシールを貼る。

店にやって来る消費者は、シールの番号からパック詰めになった牛肉の履歴を確認できるわけで、消費者心理に与える安心感は決して小さなものではない。01年11月にスタートしたこの生産情報表示は、3月現在でおよそ40%の長野県産牛肉で行われている。生産者、流通業者の顔が、消費者からまったく見えない不透明性を大きく変える試みと評価できると思う。

この制度については、長野県の田中康夫知事がリーダーシップを発揮した。いま長野県には、長野県産農産物のブランド化を目指す「信州農産物マーケティング戦略推進プロジェクト」がある。

図 牛肉と長野県産牛肉情報のフロー



これまでの集団主義的であたりさわりのない平均的農産物を生産することから脱して、自立した生産者による高品質、高付加価値の産物をつくるというもので、たとえば、生産者の顔が見える一味違うトマトやキュウリをつくり、ブランド化を図り、農業を元気にしようというわけである。農産物にその情報を付加して販売する。消費者は、産物を情報とともに高く買う。有能な農家を先導役に、農業全体のレベルアップを図ろうとしているように見える。牛肉履歴書の制度も、こうした考えの延長上ですばやく実行することができたように思われる。

牛肉履歴書は、BSEの危険性がないという情報だけではなく、生産、流通の情報を表示している。生産者、流通業者、消費者は、こうした情報を通じて初めて信頼関係を築ける。そのことを実証したといえる。

## 5. 消費者の目を持つチェック機関

しかし、不幸なことながら、どんな制度もウソがあっては成り立たない。ウソを見抜く制度もまた不可欠である。

牛肉履歴書にウソがないか。長野県では、消費者による抜き打ち検査を行い、DNA鑑定による真実の確認を試験的に実施している。

抜き打ち検査に、もちろん事前予告はない。消費者団体に属する複数の主婦が、前述の長野県食肉消費対策協議会と長野県の職員といっしょに、小売店の店頭に行く。主婦たちは、店頭と並んでいる牛肉パックを入手、店からはそのパックと同じ個体識別番号の部分肉を小指大、サンプルとして切り取ってもらう。一方、卸売り業者は、部分肉に解体する前の枝肉の一部を家畜保健衛生所に送り、保健衛生所はそれをサンプルとして保管することになっている。つまり主婦たちは、小売店から、店頭のパックと部分肉の2つのサンプル、卸売り業者の枝肉のサンプル、合計3つのサンプルをとり、DNA鑑定を依頼することができるのである。個体識別番号などの情報にウソがなければ、

3つのサンプルのDNAは一致するはずであり、ウソがあれば動かぬ証拠を手に入れることになる。

食品の安全は、安心できる生活の前提である。食品の安全を保障する新しい組織ができるが、リスク評価には消費者最優先の立場が欠かせない。リスク評価の結果を公表することも大切である。そのためには利害関係者を気遣って政策的配慮をする必要のない独立機関でなければならない。リスクが公表されれば、消費者は選択が可能になるし、政策への協力も可能になる。また、消費者の立場から法律を改正することも必要である。「消費者」は「生産者」と対立する立場にあるわけではない。国民すべてが消費者であることが原点になるはずである。

安全情報のない食品は「食品」とはいえない。食品と安全情報は、それでワンセットでなければならない。

### BSE、一言メモ

- 1) 日本には、乳牛180万頭、肉牛280万頭、合計460万頭の牛がいる。  
乳牛も、搾乳期間を過ぎると、肉として食用にされる。
- 2) イギリスではこれまで18万頭がBSEになり、変異型CJD患者は100人を越えている。
- 3) 脳外科で使用された輸入硬膜によりCJD患者が発生した。繰り返される「葉害」の構造がここにも見られる。
- 4) WHOによる「BSE感染の危険性が高い牛の部位」は次のとおりである。  
<カテゴリー1> もっとも感染の危険性が高い部位  
脳、脊髄、目。  
<カテゴリー2> 中程度の危険性がある部位  
脾臓、扁桃、リンパ、回腸、大腸、脳脊髄液、脳下垂体、副腎など。  
<カテゴリー3> 感染性の低い部位  
胸腺、骨髄、肝臓、肺臓、すい臓など。  
<カテゴリー4> 感染の確認できない部位  
骨格筋、ミルク、生殖器官、結合組織、乳腺、心臓、腎臓、など。  
ミルクの安全性については、BSE症状のある乳牛のミルクをマウスに与えた実験が根拠になっている。ミルクを300日以上与えたマウス275匹に神経症状の発生がなかった。

# 建築に関わる難燃化技術

菅原 進一\*



## 1. 難燃化の意義と領域

難燃（防災）化による建築物の火災安全性や損害額の低減、および難燃処理法の配慮による地球環境への負荷低減や人体有害性の排除は、建築物の価値を高める重要な要件である。難燃化は、内装防火材や防災物品の使用義務付けなど法規定に基づき実施される場合と、防災製品など消費者が自主的に利用し安心を得るために実施される場合とがある（図1）。

建築に関わる難燃化の目的を広義に解釈すると、地域・地区・隣棟・建物内外における出火や延焼拡大を防止することである。難燃化の方法は図2に示すように、燃えない・燃やさない・燃えにくいことを目途に実施され、不燃材の活用、可燃物の排除、薬剤による可燃物の処理、遮熱性の確保などに分けられる。

日本は、「木と紙の文化の国」といわれ、建造

物や美術工芸品などは可燃性のものが多い。昭和24年1月26日（水）に法隆寺金堂火災が発生し日本最古の壁画が焼損したが、この火災を教訓に1月24日を文化財防火デーとして文化財を火災から守る運動が展開されている。これらの文化財を直接難燃化すると本来の価値が損なわれる恐れがあるため、その周辺を難燃化したり消防用設備等や防火管理を強化して安全を図ることが一般である。

神社仏閣などの伝統的建築物は、開放的で失火や放火に対し構造的に無防備であるものが多いため、防火対策は消火や防火管理の徹底などが中心である。しかし、これらの対策では必ずしも安心できないので、中尊寺金色堂（藤原清衡、天治元年(1124)の建立）のように大きな耐火建造物内に収められているものもある。

美術工芸品などは、防災上収蔵されているものが多く、常時閲覧が不可能なものも少なくない。

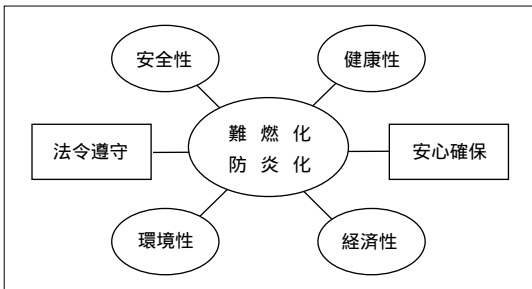


図1 難燃性・防災性向上の意義(Value)

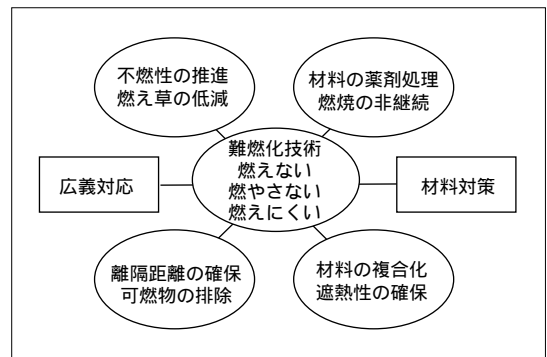


図2 難燃化技術の領域

\* すがはら しんいち / 東京大学大学院工学系研究科教授

したがって、価値を減じないで難燃化を図る方法があれば望ましく、透明で耐久性があり物品を変質させない難燃薬液の開発が進められている。

また、内装材だけでなく、むしろ家具・衣料などの収納可燃物を難燃化することは、高齢・福祉対策上、ますます重要になっている。しかし、法に基づく防災物品以外の、広く一般を対象とした防災製品の普及は、極めて不十分である（表1）。

ちなみに、（財）日本防災協会による平成元年から平成13年における防災製品の平均認定件数は4,878件である[1]。

## 2. 終戦直後までの概要

コンクリートや鉄が普及していない時は、木材が建築物の主たる骨組みであり、規模の大小に関わらず木造建物が市街地を埋め大火が頻発したため、防火薬剤を注入した耐火木材が大いに注目された。戦雲急を告げる昭和14年には「防空建築規則」が定められ、対策の一環として内務省は「耐火木材規格」を公布して外壁や開口部を守るための薬剤処理木材の需要を喚起した。しかし、耐火処理とはいっても火熱時に炎は出ないが炭化は進み耐力が低下して、雨水で効力を失い釘も容易に錆びさせる方法であり、不評であった。

そこで、昭和16年12月に、内務省は規格に防錆性能に関する試験項目を追加し、昭和17年3月には防空建築規則を改正して耐火木材の使用は開口部に限定するとともに、内務省防空研究所の検査官を製造工場に派遣して品質の低下抑止に努めた。また同年6月には、耐火処理木材として臨時JES（日本技術標規格）第278号が制定された。しかし、難燃剤の主な原料であったリン鉱石やほう砂の輸入も困難になり、処理木材の防火性能は低下していった。

昭和24年6月に日本工業標準化法、昭和25年5月に建築基準法がそれぞれ制定され、防火雨戸は建築基準法施行令第110条第2項第5号に規定されて、5号と同等の防火性能を有する防火

戸を検証するための試験方法はJIS A 1311に規定された[2]。建築向けの難燃化技術の成果の一つは、上記の第2項第5号の乙種防火戸「骨組みを防火塗料塗布の木材製とし、屋内面に厚さが1.2cm以上の木毛セメント板又は厚さが0.9cm以上の石膏ボードを張り、屋外側に亜鉛引鉄板を張ったもの」に集約され、市街地の延焼拡大の防止に寄与したことであったといえよう。

## 3. 戦後の難燃化の進展

東京宝塚劇場の火災（昭和33年2月1日（土）16：09頃発生）では、舞台の裸火からの火の粉が幕に着炎し1階から4階を焼損し、在館者2,889名のうち3名が死亡した。多くの人々は屋外階段などから避難したが、無窓の居室や緞帳などの内装の炎上が問題になった。共立講堂火災（昭和31年2月23日（木）20：48頃発生）に対しても同様である。

これらの火災を教訓として、昭和34年4月に建築基準法第35条の二として特殊建築物の内装制限が規定され、同12月には同法施行令第129条で建築物の内装制限に適用される防火材料の種別が不燃材料、準不燃材料、難燃材料として定められ、不燃材料は同法第2条九号、準不燃材料は同法同令第1条五号、難燃材料は六号に指定された。さらに準不燃性、難燃性の防火性能を判定するための試験方法は、JIS A 1321-1964「建築物の内装材料および工法の難燃性試験方法」および告示第2543号に規定された。

この試験法では、標準加熱温度時間を小型加熱炉に設置した30×30cm以上の試験体面で実現し、準不燃では10分間、難燃材料では6分30秒間試

表1 防災物品及び防災製品の主要な品目

防災物品	防災製品
カーテン、暗幕、緞帳、布製ブラインド、絨毯等、展示用合板、工用シート、舞台において使用する幕及び大道具の合板	布団類、毛布類、敷布、カバー類、衣服類、テント、シート類、幕類、非常持出袋、防災頭巾、布張家具等、自転車・オートバイ等のボディーカーバー、ローパーティションパネル、障子紙、展示用パネル、祭壇用白布、祭壇マット

験を行い、以下の条件を満たすことが要求された[3]。

- (1) 防火上著しく有害な変形・破損・延焼性発炎のないこと
- (2) 試験体の裏面温度350 以下、下地木材が着火しないこと
- (3) 残炎30秒未満、残火2分未満であること

昭和40年代には、水上温泉菊富士ホテル火災（昭和41年3月11日（金）3：40発生）、千日ビル火災（昭和47年5月13日（土）22：27頃発生）など、重大火災が頻発してビル火災における内装材料などからの発煙がクローズアップされた。これを受けて、建築基準法施行令第108条の二の規定に基づき建設省告示第1828号「不燃材料の指定」（昭和45年12月28日付け）さらには同法施行令第1条第五および第六号の規定に基づき建設省告示第1231号「準不燃材料および難燃材料の指定」（昭和51年8月25日付け）がそれぞれ公布され、内装材料から発生する発煙および有害ガスの評価試験方法が新たに規定された。

建築基準法施行令第108条の二に示す「不燃性能」は、通常の火災による火熱が加えられた場合に、20分間下記の要件を満たすものと規定されている。

- (1) 燃焼しないものであること
- (2) 防火上有害な変形、溶融、亀裂その他の損傷を生じないものであること
- (3) 避難上有害な煙又はガスを発生しないものであること

ここで、材質の不燃性を試験するための基材試験は、750 に保持した円筒形の電気炉に供試体を20分間挿入しておき、炉内温度がさらに50以上上昇しないことを要求している。これは、不燃材料が内装仕上げ材のみならず、材質不燃（non-combustibility）を防火要件とする部分の材料に使用されることを考慮した規定である。したがって、可燃材料を不燃材料で覆った積層材料などは概ね不合格となる。

また、準不燃材料や難燃材料は、火源の接炎程度では煙や有害ガスの発生量が少なくても、室区画全体が火炎に包まれるような状態では、激しく

燃焼する場合もある。これをチェックするために、模型箱試験が設けられた。

この試験箱は、3×6尺程度の供試体で天井と側壁を造り、奥壁と前壁は3×3尺の供試体で造り、前壁には1×2.5尺程度の開口部を設けたもので、箱の奥隅に火源として木製クリブを設置してある。この試験では、排煙筒中のO<sub>2</sub>、CO<sub>2</sub>、COガスの濃度変化を測定し、酸素消費法を基に計算することにより、供試体の発熱速度および総発熱量が求められる。

また、防火対象物に使用されるカーテン・絨毯などのインテリア材は、出火および初期の火災拡大防止を目的に法規制がなされて来た。当初は、東京都火災予防条例第24条のうち工事用シートの取り扱い（防災処理）推進のために、昭和37年11月21日に任意団体として「日本防災協議会」が設立され、JIS A 1322-1964「建築用薄物材料の難燃性試験方法」も参考にされた。昭和43年6月10日付けで消防法に第8条の三が追加され、昭和44年3月10日には防災性能基準が規定されて、同年5月7日自治省認可の（財）日本防災協議会が発足した[4]。昭和47年1月12日には防災対象物と物品の拡大および防災性能基準の改正がなされ今日に至っている。

なお、防災対象物品と同等な防災性能の基準は、同法施行令第4条の三第4項に規定され限界値が以下のように示されている。

- (1) 残炎時間；20秒以下、
- (2) 残じん時間；30秒以下、
- (3) 炭化面積；50cm<sup>2</sup>以下、
- (4) 炭化長；20cm以下、

さらに、同法施行細則第4条の三第4～7項には、防災物品に要求される性能を判定するための技術基準として残炎時間・残じん時間・炭化面積・炭化長などを計測する試験方法が規定され、それらの数値の詳細が示された。なお、化繊織物や不織布などは軟化・溶融点の差異が火災初期における燃焼拡大の危険性に影響を与える。広げた布やカーテンの場合、熱に接して容易に滴下するものはある範囲を超えて展炎しないが、束ねてみると炎上する危険があるため、このような製品で



は供試体をコイルに入れて試験することが規定されている。

平成2年3月18日(日)12:30頃に出火した、放火によると思われる長崎屋尼崎店火災[5]では、4階のインテリア売りのカーテンが炎上し有毒ガスを含む濃煙が発生し、5階で15人の死者を出した。もし、防災カーテンであればこの惨事は回避できたであろう。

#### 4. 建築基準法の改正と難燃化

平成12年6月1日に建築基準法が改正され、性能規定が大幅に採り入れられた。建築材料の防火性能についても、火熱外力と応答性能との関係が連続化して、不燃材料が使用要件となるところには自動的に難燃材料が使えるようになった。新法第2条九号では、「不燃性能を有する建築材料は政令で定める技術的基準に適合するもので、建設(国土交通)大臣が定めたもの又は建設(国土交通)大臣の認めたものをいう。」が不燃材料の認証根拠となり、コンクリート・れんがなどの例示仕様は告示第1400号(平成12年5月30日)に記述されている。

また、同法施行令第108条の二では、防火性能

に関する技術的基準を規定しているが、要件の三項目は旧法と同じである。ただし、不燃性能を検証するための試験方法は、各指定試験機関が業務方法書を定め実施することとされたが、現実としてはISO/FDIS 5660 Part1-2000.9「Heat release rate (Cone calorimeter method)」(平成14年8月JIS化予定)が最も適用頻度の高い検証方法となっている。また、準不燃材料、難燃材料については同令第1条第五、六号に不燃材料と同じ三項目の要件が規定されているほか、試験方法の規定や業務運用も不燃材料と同様であり、三者が異なっている点は、試験時間である。

以上のことを整理したのが表2である。内外装材料の防火性能は旧告示に示す表面試験で概ね判定できるが、材質不燃性や区画火災下の燃焼性については、高温状態が継続して材料の熱分解速度が増大するため、難燃処理されていても濃煙を発生して炎上する場合もあり、基材試験や模型箱試験でチェックする必要がある。

#### 5. 難燃化技術の周辺

難燃処理の方法は図3に示す4項目に集約される。すなわち、

表2 防火材料の区分と適用試験方法

区分	性能	試験方法								
		2002年6月1日以降(指定試験機関業務方法書)				2002年5月31日以前[告示1828号(不燃),1231号(準不燃、難燃)]				
		発熱性 (ISO/FDIS 5660-1) (試験時間)	ガス有毒性		基材 (ISO1182)	改良型箱 (ISO/DIS 17431)	表面	基材	表面 穿孔	ガス 有害性
予め基材表面に紙などが施されている場合	化粧層の有機質量									
不燃材料	(1)燃焼しない (2)防火上有害な変形、溶解、亀裂その他の損傷を生じない	(20分間)	400g/m <sup>2</sup>	200g/m <sup>2</sup>						
準不燃材料	(3)避難上有害な煙又はガスを発生しない	(10分間)	400g/m <sup>2</sup>	100g/m <sup>2</sup>						
難燃材料		(5分間)	400g/m <sup>2</sup>	100g/m <sup>2</sup>						

は自主運用

- (ア) 熱分解の過程で発生するフリーラジカルを捕捉し連鎖反応を抑制する。
- (イ) 可燃性固体や液体の表面あるいは燃焼生成ガスへの酸素の拡散を遮断する。(炭化の促進)
- (ウ) 可燃性分解ガスを希釈する。(不活性ガスの生成)
- (エ) 燃焼熱の温度を下げる。(蒸発潜熱の発生)である。

なお、上記の4項目を複合させたり、有機質や無機質の発泡性防火塗料、不燃板などで表面をカバーして効果を高めることも多い。可燃性物質を難燃化して出火拡大を防止することが難燃化の基本であることは無論であるが、難燃化により火災の発生は抑止されても発煙や発有害ガスが多く避難や機器に悪影響を与えることになったり、難燃(防災)化したものが人に接触して皮膚炎を起こしたり廃棄処分時に環境汚染物質を発生させるこ

とは問題である。

難燃化に使われるのは、炭酸カルシウムなどの不燃性増量材もあるが、多くは難燃薬剤であり、無機質系の水酸化アルミニウム・水酸化マグネシウム・酸化アンチモン・メラミン・リン酸アンモニウム・ホウ酸化合物、および有機質系の含ハロゲンリン系・非ハロゲンリン系・臭素系・塩素系など、およびそれらの組み合わせたものがある。図4は、燃焼プロセスと熱分解生成物の関係を示したもので、可燃物の種類と熱浴(周囲の温度と酸素濃度)との関係で様々な有害生成物が発生する可能性がある。

例えば、日本は欧米に比べて小型のゴミ焼却施設が多く欧州連合の有害廃棄物排出基準[6]である「850 (ハロゲン化物質は1,200)、2秒滞留、6%O<sub>2</sub>」以上を達成する条件は未整備といえよう。建物火災では700~800が火盛りの平均的溫度であることが多く、臭素や塩素を含むものからのダイオキシン発生も懸念され、酸素が不足した状態では、CO発生量とダイオキシン濃度が比例的に増大するが、完全燃焼に近づければ両ガス発生量の抑制も可能である。

ECでは、ブrom化ビフェニルエーテル難燃剤の規制が検討されている。防災物品に使われるヘキサブロモシクロドデカンのダイオキシン発生濃度はこれの数万分の1とされる。フェノール・イソシアヌレート・ウレタン系では、製造条件で難燃性に差が出るので、製品に識別を付けている。表3は各種繊維の難燃性を示したものであり、フ

ッ素、炭素、塩化ビニリデンが高い性能を有している[7]。

難燃薬剤は難燃化の対象となる製品の材質特性に応じて使い分けられ、洗濯・湿気・紫外線・拭き掃除・摩擦などに対しても所定の期間、難燃性能が劣化しないことが要求されてきたが、最近は環境や健康への有害性も重要な要求項目となっている。防災物品や製品ではトリス(1-アジリジニル)ホスフィンオキド、トリス(2,3-ジ

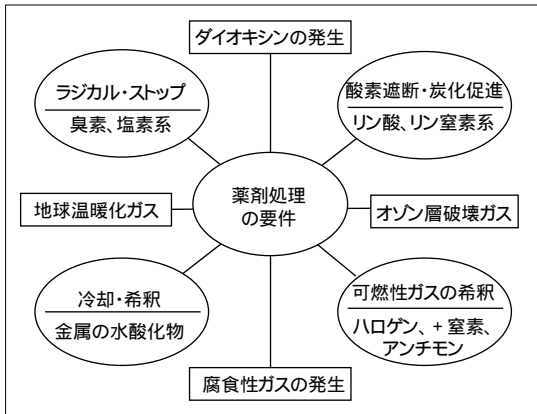


図3 薬剤処理と健康・環境問題

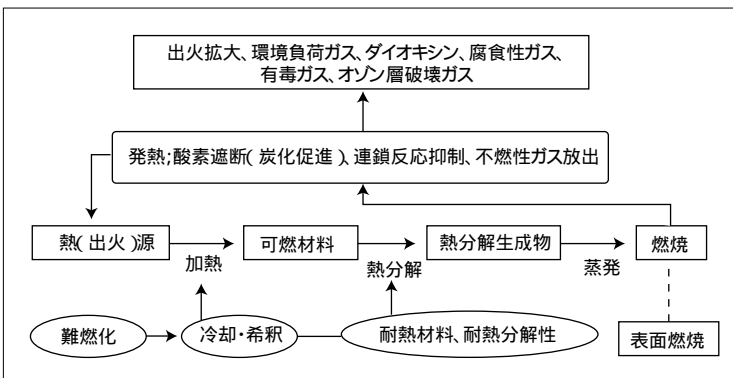


図4 燃焼プロセスと難燃化

ブロムプロピル) ホスフェイト、ビス(2,3-ジブロムプロピル) ホスフェイト化合物が昭和56年8月までに有害物として使用禁止されている[8]。ノンハロゲン系難燃剤の開発も盛んで弱アルカリの製品は金属を錆びさせない。新ガス系消火設備では、塩素を含まないフロン(HFC-23)などが代替フロンとして使用されているが、オゾン層破壊係数(ODP)が0でも地球温暖化係数(GWP)が11700あり、使用規制に向かっている。代替フ

ロンに替わる冷媒として、アンモニア・プロパン・ブタン・二酸化炭素などの自然物質を使用す

表4 難燃材(剤)環境負荷評価項目のためのマトリックス表(例)

ライフサイクルの各段階 環境負荷項目		建設・製造			運用・維持管理			解体・処分	
		A. 資源調達	B. 製造	C. 建物建設	D. 利用使用運用	E. 維持管理回収	F. 解体回収	G. リサイクル・リユース	H. 廃棄
1. 地球環境	地球温暖化物質								
	オゾン層の破壊物質								
	生態系の破壊物質・行為								
2. 地域・地区・建築環境	廃棄物								
	大気汚染物質								
	土壌汚染物質								
	水質汚濁物質								
3. 室内環境内装制限	健康を阻害する有害物質								
	空気汚染物質								

る動きも活発になっているが、可燃性高压ガスなどでは漏れなどによる火災危険を排除する工夫がある。

今後は、環境に配慮して難燃化を図る必要性はさらに高まるので、表4に示すようなライフサイクル評価(LCA)を製品の開発に取り込むことが不可欠である。

## 参考文献

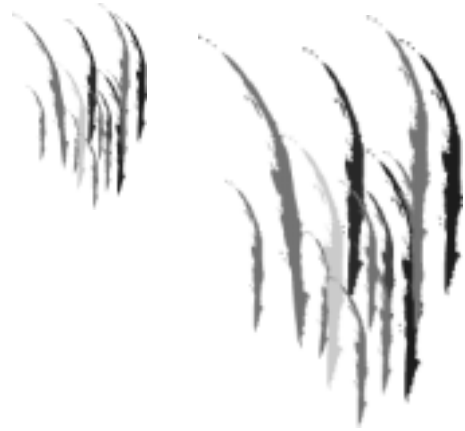
- 1) (財) 日本防災協会：防災関係法規、協会規格集、p 168、2001.3
- 2) 工業技術院標準部：工業標準化のあゆみ、p 1、1989.10.5
- 3) (社) 日本科学防火協会：建築基準法・消防法・JISとその解説、p 171-174、1975.9
- 4) 橋房夫：日本防災協会小史、防災ニュース、No.93、p 18-19、1988.3
- 5) 尼崎市消防局：(株)長崎屋尼崎店火災概況、火災186、40(3)、p 2-5、1990
- 6) 酒井伸一：ダイオキシン類のはなし、p 30、日刊工業新聞社、1998
- 7) 佐藤晃一：最近の繊維について(2)、防災ニュース、No.148、p 10、2000.11
- 8) 消防庁予防救急課長：ビス(2,3-ジブロムプロピル)ホスフェイト化合物の使用禁止に伴う防災物品及び防災製品の取り扱いについて、消防予第189号、1981.8.20

表3 各種繊維の難燃性・耐軟化性

繊維	限界酸素指数(LOI)値	融点・分解点( )
ガラス繊維	0	760 ~ 815
アラミド繊維	30	380 ~ 400
ポリアミドイミド	32	350
炭化繊維	58	熔融せず
フッ素繊維	95	327
難燃アクリル	31	190 ~ 200 : 軟化点
難燃ポリエステル	30	259
ポリクラルール	31	180 ~ 200 : 軟化点
アラミド繊維	28	480
ポリ塩化ビニル	36	210
ポリ塩化ビニリデン	46	-
綿	18	熔融せず
ポリプロピレン	20	164 ~ 170
レーヨン	18	熔融せず
ビニロン	19	220 ~ 230 : 軟化点
アクリル	20	190 ~ 240 : 軟化点
ナイロン	21	160 ~ 260
ポリエステル	21	252 ~ 292
羊毛	25	熔融せず

# 気象庁が発表する 防災気象情報の改善について

大西 晴夫\*



## 1. はじめに

気象庁は気象や地震・火山現象に伴って災害が発生するおそれがあるときなどに「防災気象情報」を発表する。ここで言う「防災気象情報」には、大雨や暴風、洪水、津波などに関する警報・注意報を含んでいる。また、これらの警報・注意報を発表しているときには、警報・注意報では表現しにくい詳細な現在の大雨の状況やこれからの見通し、予想される台風の進路などについて、「大雨に関する気象情報」や「台風第 号に関する気象情報」などを適宜発表して警報・注意報を補完している。

地震や火山現象に対しては現在の技術的な制約もあって警報や注意報を発表していないが、地震発生時には震度速報や地震情報などの情報を発表し、また、火山の活動に異常が認められたときには、「緊急火山情報」や「臨時火山情報」、「火山観測情報」などの火山情報を発表する。

日本で定常的な気象観測が始まったのは1875年（明治8年）のことであるが、その8年後の1883年（明治16年）には、横浜、神戸など全国10か所に「暴風警報所」が設置され、暴風警報が発表されるようになった。定常的な天気予報が始められる1年前のことであったから、天気予報より気象警報の方が国民生活にとって重要であったことが分かる。しかし、この頃の暴風警報は、港湾関係や海上の船舶などへの注意喚起に重点が置かれており、一般住民にきちんと伝達される仕組

---

\* おおにし はるお / 札幌管区気象台長 / 前気象庁予防部  
業務課長

みはなかったようである。

1934年（昭和9年）の室戸台風で、近畿地方を中心に3,000人を超す死者・行方不明者が出たことを契機に、大雨や暴風に関する気象警報の仕組みが見直され、警報と注意報のランク分けや即時的な観測データの収集・情報伝達体制の整備などが図られた。しかし、その後も台風や大雨による大きな被害は毎年のように続き、1959年（昭和34年）の伊勢湾台風では、名古屋市を中心に主として高潮により5,000人を超す死者・行方不明者を出す大惨事となった。これを受け、災害対策基本法の制定など、国家事業として統一的な防災対策強化のための取り組みがなされるようになり、その後は治水施設の整備や防潮堤建設、通信手段の近代化などのハード面だけでなく、国と地方自治体が連携した防災体制の整備など、ソフト面の改善も飛躍的に進んだ。

気象庁においても、伊勢湾台風と同年の1959年には、日本ではまだ数台しか稼動していなかった米国製の大型電子計算機を輸入して「数値的天気予報」を開始したほか、富士山レーダーの整備（1964年）、アメダスの全国展開（1974年）、静止気象衛星「ひまわり1号」の打ち上げ（1977年）など、気象に関する予報・実況監視能力の向上に継続的に取り組んできた。今日では、伊勢湾台風クラスの台風が日本に襲来したとしても、経済的な損失を除けば、人的な被害は当時の100分の1以下に抑えられると考えられている。

このように長足の進歩を遂げている防災対策であるが、まだまだ気象庁として解決すべき課題も多い。本稿では、気象情報のうち、最も一般的な大雨に関する情報に絞って、気象庁に課せられた防災上の課題と、それらをどのように改善しようとしているかについて紹介する。

## 2. 「5W1H」を明確にした気象情報

良い報道記事の書き方の基本として、「5W1H」がよく引き合いに出される。誰が(Who)、いつ(When)、どこで(Where)、なぜ(Why)、何を(What)、どのようにしたか(How)を明確にせよというわけである。気象情報でも同様のことが言える。「いつ」、「どこで」、「どのくらいの雨が降るか」を明確にすることが必要であるし、その結果として「何が」、「どうなる」についても具体的に言及することが求められる。災害が発生した場合には、予報は「どの程度」正確であったか、「なぜ」予報が不十分であったかをきちんと部内で事後検証するとともに、必要な場合には、防災気象情報を利用する上での留意点について、一般国民や部外機関の理解を求める広報活動を行うことも災害の再発防止に欠かせない。

現在、気象庁が発表している大雨警報は、「あすの早朝から昼頃にかけて（いつ）九州南部地方を中心に（どこで）、総雨量が200mmから250mmに達する（どのくらい）大雨となるおそれ（なにが）があります」といった表現であることが普通である。これは、現在の予測技術のレベルからみれば最大限に踏み込んだ表現となっているのであるが、社会的に求められている「5W1Hの明確な警報」というレベルからすると、まだまだ不十分なものである。

大雨警報が発表されると、各都道府県や市区町村は「地域防災計画」の取り決めに従って職員の非常参集を行ったり、水防団の出動態勢をとる。警報の受け手である都道府県関係者からは、気象庁が出している現在の大雨警報の表現では、まだまだ大雑把過ぎるというご意見をいただくことが多い。例えば「あすの午前10時頃を中心に前後

## 防災基礎講座

2時間程度」「鹿児島市付近で」「250mmの大雨となり、多いところでは350mmに達する」ことが予想され、その結果、「1993年8月の大雨災害時と同程度の規模で崖崩れなどの斜面崩壊が起こる可能性が高い」との防災気象情報が欲しいというわけである。

気象庁に課せられた第一義的な課題は、予測技術そのものの精度を上げることであり、そのための努力を怠らないことは当然のことであるが、残念ながら、予測精度を一朝一夕に飛躍的に高めることは難しく、社会的なニーズと技術水準の間には相当なギャップがある。このギャップを少しでも埋めるため、予測技術の限界は踏まえつつも、「より分かりやすく役に立つ防災気象情報」を発表することについても気象庁として重点的に取り組んでいる。

以下に、気象庁としての予測精度を高めるための最近の取り組みの一端と、数年から5年程度先を目指す防災気象情報改善の方向性について述べる。

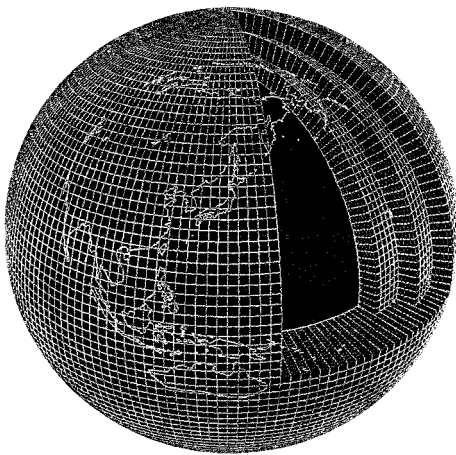


図1 数値予報に用いられる格子点系

### 3. 予測精度改善の取り組み

近年の天気予報は、「数値的天気予報（略して、数値予報）」の予測結果を基礎に行われている。「数値予報」というのは、まず、得られた観測値に基づいて観測時刻における気温、気圧、風速、湿度といった大気の状態を3次元的に求め、それを「初期状態」として大気の時間変化を与える力学や熱力学の方程式を数値的に解くことで、未来の状態を予測しようとする手法である。図1に数値予報に用いる「格子点系」の概念図を示した。地球表面だけでなく、鉛直方向にも適当な解像度で網の目のように張り巡らされた多数の「格子点」を置き、これら全ての格子点で風速、気温、湿度などの初期状態を与えたり、時間変化していく予測値を計算するわけである。

原理的には、将来の日月食を「ニュートンの運動方程式」を解いて予測することと同じ手法である。日月食の場合は、太陽と地球と月という3つの天体が「万有引力」という単純な力だけを及ぼしあって運動するときの位置関係の結果として非常に正確に計算できる。一方、地球の大気は、酸素や窒素、二酸化炭素、水蒸気といった莫大な数の気体分子の混合物であるうえに、水蒸気の状態変化だけとってみても、雲ができたり消えたり、雨となって地表に落下したり海面や陸面から再び蒸発したりと複雑で、簡単な数式で表すことが難しい。また、山岳の形状や地表面の植生の状態、土壌中の水分量、大気各層の雲量分布の違いなども太陽からの入射エネルギーの大気への再分配や大気の流れなどに影響を及ぼす。これらの複雑さが「数値予報」に予測限界を与えるひとつの要素となっている。

数値予報のアイデアは19世紀末からすでにあ

り、20世紀初頭には手計算で数値予報を試みた先駆者も現れたが、予測計算に要する演算量は膨大なものであり、あすの天気予報を計算するのに1か月もかかったのでは実用的ではない。このため、本格的に数値予報の実用性が確かめられ、日々の業務として取り入れられるようになったのは1960年代以降に大型電子計算機が実用化されてからのことである。数値予報の膨大な計算を処理するため、現在でも数値予報には「スーパーコンピューター」と呼ばれる最先端の大型電子計算機が各国の気象機関で用いられている。

数値予報の精度改善のためには、主として3つの要素の改善が必要である。第一に、気象の変化に関わる物理法則を正確なものにすること（この仕事は気象庁というより、気象学関係者の全体に関わる課題）、第二に、より正確な数値予報の初期値を作成するために、より大量の質のよい観測データを即時的に入手すること、第三に、より精密な物理法則を適用し、より高い解像度で数値計算を行うための高速・大記憶容量の計算機を整備することである。

ある時刻における風速、気圧、気温などの気象



図2 ウィンドプロファイラー (WINDAS)

要素間のバランス状態やその時間変化を物理学の法則として数式で記述し、計算機に演算させるための「プログラム」の形式で書き下したものを「数値予報モデル」と呼んでいる。「集中豪雨」と呼ばれる局地的な大雨は、100kmから数十km程度の地理的な広がりしかない狭い地域で発生する。この現象を数値モデルで表現しようとする、モデルの解像度（格子点間隔）を少なくとも10km程度、可能であれば数km、数百mにすることが必要である。解像度を2倍に上げるのは簡単なことのように思われるかも知れないが、解像度を2倍にすると計算量は空間的には4倍になり、将来予測のための外挿時間も半分（1回の計算で10分先を計算できたものが、5分先しか計算できなくなる）にする必要があるため、同じ時間先の予測をするための計算量は全体として8倍の増加となる。このため10倍程度演算速度の速い計算機が必要となる。

気象庁は昨2001年3月に数値予報に用いる大型計算機を5年ぶりに更新した。今回の更新では演算速度が従来の20倍、1秒間に7,700億回の演算を行える計算機が導入された。従来、気象庁が運用してきた最も詳細なモデルの解像度は20kmであったが、計算機の更新を機会に解像度が10kmの「メソ数値予報モデル」の運用を開始した。「メソ」とは中間的という意味で、気象学では大雨現象は「メソスケール」に分類されるためこの名をつけた。メソモデルが局地的な豪雨の予測などに活躍してくれるものと期待している。

観測データについても着実な改善が図られている。数値予報に用いるためには、地表面だけでなく、上空も含めた3次元的なデータがどうしても必要になる。これまでの高層気象観測は、国際的な取り決めにしたがって1日に2回、決められた

防災基礎講座

時刻に行う「レーウインゾンデ」という観測気球による上空の気圧、風速、気温、湿度の観測が主流であった。この観測データは現在でも貴重なものであるが、観測回数からすると機動性に欠ける面は否めない。

最近ではリモートセンシング技術を取り入れた様々な観測手法が開発されてきており、気象庁でも2001年から「ウインドプロファイラー（愛称WINDAS）」という上空の風を連続的に測定する観測測器を全国25か所に展開して観測を始めた。図2は千葉県勝浦市に設置されたWINDASである。この測器は、上空に向けて周波数が1.3GHzの電波を放射し、大気中の乱流によって反射されてくる電波の周波数と元の電波の周波数のずれ（ドップラー効果）から上空の風速分布を測定す

るものである。WINDASの整備により、全国各地の5～7km程度上空までの詳細な風速分布が10分ごとに得られるようになり、これをメソモデルに入力することで大雨の予測精度の向上が期待される。

図3は2001年6月19日から20日にかけて発生した松山市を中心とする四国北部の大雨について、WINDASのデータを入れた場合と入れなかった場合で、数値予報の結果がどう違ったかを示している。上段、下段が、それぞれ、6月19日21時から24時（20日0時）まで、20日0時から3時までの3時間積算雨量を示す。

右列の図は実況として解析された3時間積算雨量分布で「正解」に当たる。中央列がWINDASデータを取り込んだ数値予報、左列は取り込まな

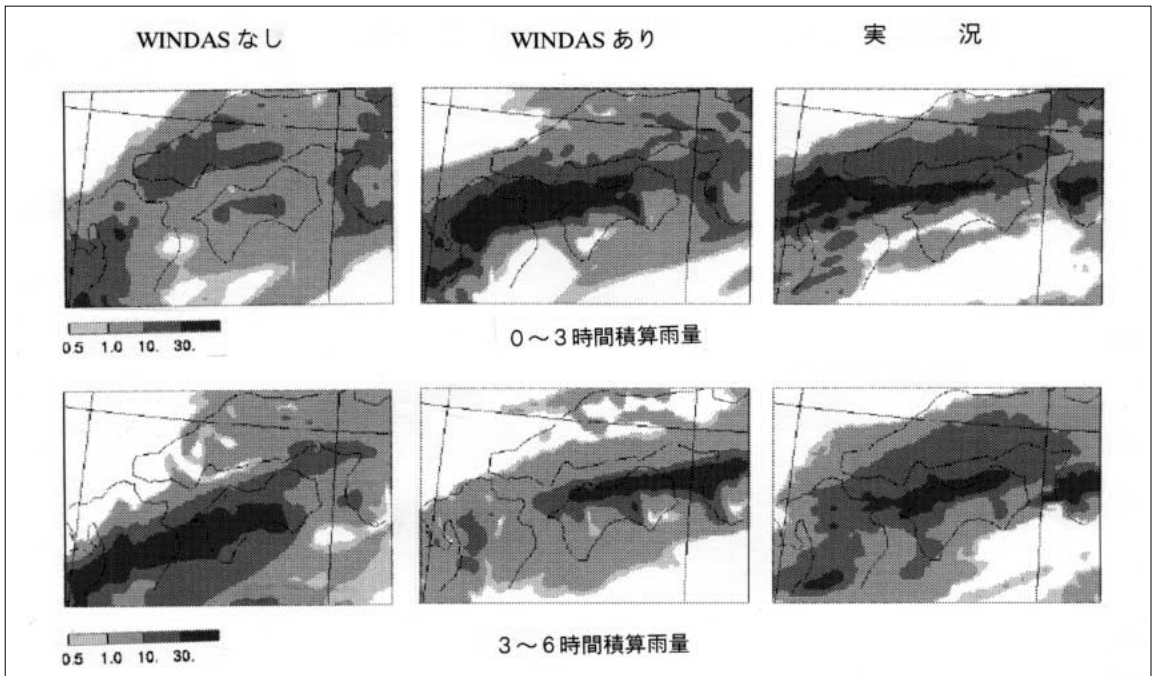


図3 2001年6月19日～20日の大雨の実況とメソモデルによる数値予報結果



い数値予報である。WINDASのデータを利用しないと、3時間先までの予測では大雨は再現されず、6時間先になってようやく大雨域が予測されるが、実際には発生しなかった九州中部の大雨が計算されており、四国の大雨域も四国全体に広がっている。一方、WINDASデータを入れた場合は、3時間先までの九州北部から四国北部にかけての大雨域や3～6時間後の四国北部に集中した大雨をよく表現している。

新しい観測手法として近年飛躍的に発展しているのが、地球観測衛星などの衛星からの観測である。「ひまわり」は気象庁が運用しているお茶の間でも馴染みの気象衛星であるが、この他にも最近にはさまざまな観測衛星が地球のまわりを周回

しており、可視光線や赤外線だけでなく、マイクロ波の領域にもわたる様々な波長帯の電磁波で地球環境を観測している。インターネットの普及などにもみられるように、地球規模のデータ通信は飛躍的に発展しており、観測データの即時的な公開も進んでいる。これらの衛星データを数値予報モデルの初期値解析に取り入れていくことが、予報精度向上のための大きな課題である。

#### 4. 気象情報の改善計画

このように、天気予報や気象警報などを行うための基礎資料である数値予報の精度は年々改善されて来てはいるが、数値予報が教えてくれるのは都府県の大きさに比較するとまだまだきめの粗い気圧配置や風速、気温などの分布状況である。天気予報に利用するにはそれなりの「翻訳作業」が必要であるし、まして、気象警報に数値予報の結果をそのまま利用するわけにはいかない。そこで、気象庁の予報担当者は、数値予報の結果を念頭に置きながら、気象衛星や気象レーダー、アメダス、WINDASなどによる実況の監視を注意深く行い、先に述べた社会的に要求されている大雨警報などに対する厳しいニーズとのギャップを少しでも埋めるよう留意して注意報や警報の適確な運用に努めている。

気象庁の天気予報は、気象的な特性で都道府県をいくつかに分割した「一次細分区域」に対して発表される。例えば、東京都の一次細分区域は、「東京地方」、「伊豆諸島北部」、「伊豆諸島南部」の3つである。

一方、気象警報や注意報は、一次細分区域をさらに分割した「二次細分区域」に対して発表される。大雨が降る地域は先に述べたようにせいぜ

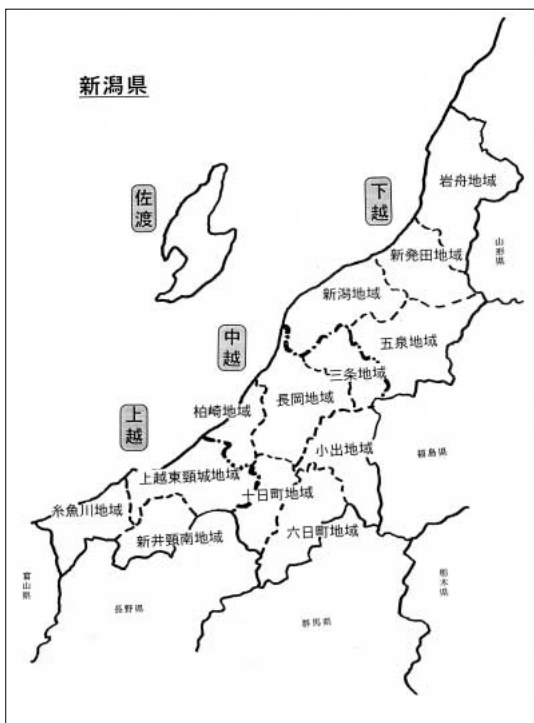


図4 新潟県の新しい二次細分区域

## 防災基礎講座

い100km程度の広がりしかなく、場合によると10km程度の非常に狭い範囲に集中することもある。大雨となっている市町村の隣の町では晴れているということも珍しくない。大雨警報は二次細分区域の全体に発表されるため、市町村が警報に対応して警戒体制をとっても、一滴の雨も降らないこともある。同じ二次細分区域の隣の町では被害が出るような大雨となっても、大雨のなかった市町村からは「警報の空振り」と評価される。警報の対象区域が広いほど、このような不都合が生じる確率が増大する。

そこで、現在、全国的に二次細分区域をより細分化するための見直しを行っている。この結果、例えば新潟県では、従来は「佐渡」、「上越」、「中越」、「下越」の4つの細分区域に対して警報を発表していたのを改め、2002年3月からは、図4に示したように、佐渡を含めて14の細分区域に分割して気象警報・注意報を発表するように変更した。警報の受け取り側の「空振り感」はかなり改善されると期待される。2002年度中にはほぼ全国的に見直しを終えられるよう、現在、各地方気象台でよりよい細分についての検討を進めている。

この他、気象庁では、土壌中に蓄積されている水の量を全国的に5kmメッシュで推算する「土壌雨量指数」という指数を部内的に運用している。大雨が降れば土砂災害が発生する可能性が高まるが、同じ量の雨が降っても、カラカラ天気が続いた後と、たとえ弱いものでも長時間にわたる先行する降雨があった後の雨では、土砂災害発生のパテンシャルに違いがある。この違いを表現するのが「土壌雨量指数」である。

大雨警報を発表している状況下で、市での「土壌雨量指数」がここ数年間の履歴順位からみて非常に高くなってきたときには、警報のなかで

「市付近では、ここ数年間で最も土砂災害が発生しやすい状況になっています。嚴重に警戒してください。」などと特記して、二次細分区域よりも狭い範囲（究極的には市町村単位）を特定して警戒を喚起する取り組みを始めた。この試みは、一昨年、昨年の梅雨期などで一定の成果を納めているところである。

ここ数年から5年くらいのスパンで、実現可能なものから順次実施に移すことを計画しているものに、以下のような事項がある。

現在は一次細分区域ごとに天気、気温、風向風速についての「地域時系列予報」(3時間ごと、24時間程度先までの各区域の代表地点における気象要素の時間変化を予報するもの)を発表しているが、これに加えて、各二次細分ごとの最大風速・風向、最大降水量、最大降雪量といった防災がらみの新たな時系列予報を発表する。警報は、関係機関が警報を受け取ってから対策を取るのに要する時間を考慮して、できる限り時間的余裕をもって発表する。具体的には、警報級の大雨となる3時間前までには大雨警報を発表する。

これらについては、できる限り早期に実施に移す方向で最終的な詰めを行っている。

## 5. おわりに

以上述べた改善策の他にも、防災気象情報の利用者である防災機関や報道機関、ひいては国民にとって、「より分かりやすく役に立つ防災気象情報」となるような改善策について、部内で検討を進めているところである。今後とも、防災気象情報を利用される立場の方々のご意見も参考にしながら改善していきたいと考えている。

# 協会だより

損害保険業界や日本損害保険協会の諸事業や主な出来事のうち、特に安全防災活動を中心にお知らせするページです。これらの活動等について、ご意見やご質問がございましたら、何なりとお気軽に編集部までお寄せください。

## ●2002年度「リサイクル部品活用キャンペーン」・「部品補修キャンペーン」を実施中

当協会では、6・7月の2か月間にわたり、「リサイクル部品活用キャンペーン」・「部品補修キャンペーン」を実施しています。

「リサイクル部品活用キャンペーン」は、事故などにより自動車部品を交換しなければならない場合に、リサイクル部品（中古・再生部品）を活用していただくことを自動車ユーザーや整備工場の方々に呼びかける運動です。また「部品補修キャンペーン」は、補修可能な部品は取り替えずに補修していただくことをPRするものです。

損害保険業界では、社会的要請である環境保護の観点から、資源の有効利用と産業廃棄物問題解決への一助となることを願い、国土交通省、環境省、経済産業省の後援をいただき本年もこれらのキャンペーンに取り組んでいます。

キャンペーンは、期間中、ポスター・チラシ等で広くPRされ、抽選で旅行ギフト券が当たる懸賞も実施します。

## ●地域防災対策推進指導者養成講座を開講しています

当協会では、富士常葉大学・沼津市・静岡県東部県行政センターとの共催で、生涯学習教育を目指した市民公開講座「地域防災対策推進指導者養成講座」を5月15日（水）から静岡県沼津市で開講しています（7月24日までの全11回コース）。

本講座は、東海地震の発生が懸念され地震防災対策強化地域に指定されている静岡県で、広く地域住民の方々に防災に関する知識を身につけていただき、日頃から防災対策の推進や災害時の応急対策を講じる地域防災リーダーとして活躍していくための知識を提供するものです。

各講座には、防災分野専門の有識者、研究者、

実務者等を講師陣に迎えています。

## ●今年度の防災シンポジウムは長崎と東京で開催します

当協会では、社会貢献活動の一環として、毎年、防災意識啓発を目的としたシンポジウムを全国主要都市にて開催しています。今年度は以下のとおり開催する予定です。

<2002防災シンポジウムⅠ長崎>

開催日：7月19日（金）・20日（土）

場 所：（7/19）チトセピアホール

（7/20）全日空ホテルグラバーヒル

テーマ：299人の犠牲者を出した長崎豪雨災害は、都市の脆弱性や気象警報・防災情報の軽視、不徹底が被害の拡大を招いたと言われている。この災害発生から20年を機に、長崎豪雨災害から何を学び、教訓をどう活かしてきたかを考えるシンポジウムを、日本災害情報学会との共催により開催する。

<2002防災シンポジウムⅡ東京>

開催日：8月30日（金）

場 所：文京シビックホール

テーマ：発生が危惧されている首都圏直下型地震に関し、発生のメカニズムや前兆活動を学び、「自らの身の安全は、自らが守る」という防災意識や「帰宅困難者」の問題等について討論を行う。

【本件に関するご照会先】

生活サービス部企画グループ

TEL：03-3255-1217

## ●全国15自治体の消防車両配備に協力します

当協会では、地方自治体の消防力の強化・拡充

## 協会だより

に協力するため、1952年から消防自動車など消防機材の寄贈を行ってきましたが、2002年度は以下のとおり15自治体の消防車両配備に協力することを決定しました。これらの消防車両は、順次各自治体に配備される予定です。

### 1. 標準車（CD-1）：4台

（北海道）旭川市消防本部  
 （新潟）五泉市消防本部  
 （鳥取）鳥取中部ふるさと広域連合消防局  
 （香川）讃岐地区広域消防組合

### 2. 水槽車：9台

（長野）北アルプス広域連合  
 （埼玉）朝霞地区一部事務組合  
 （静岡）浜北市消防本部  
 （富山）上市町消防本部  
 （愛知）犬山市消防本部  
 （岡山）真庭広域連合消防本部  
 （愛媛）八幡浜地区施設事務組合  
 上浮穴郡生活環境事務組合  
 （香川）大川地区広域行政振興整備事務組合

### 3. 救助工作車：2台

（静岡）田方地区消防組合消防本部  
 （島根）木次町ほか9町村消防組合

### ●「チャイルドシートの使用に関する意識と実態調査」を発行しました

当協会では、6才未満の子供を持つ親を対象に、自動車乗車時におけるチャイルドシートの着用状況、正しい着用方法の認識等の調査を実施し、本年3月、その結果をまとめた調査データ「チャイルドシートの使用に関する意識と実態調査」を発行しました。

今回の調査により、次のような結果が明らかになりました。

#### ■「持っているにもかかわらず短い距離の移動では使用しない。」

チャイルドシートを所有しているにもかかわらず

「使用しないことがある」という回答が43.5%もあり、「使用しない」状況では、「運転の時間（距離）が短いとき」が1位でした。

#### ■「子供は意外に嫌がっていない？」

子供のチャイルドシートに対する抵抗感については、着用を嫌がっている子供は4割弱との結果が出ました。

#### ■「おとうさんもいっしょにシートベルト・僕の特等席・ちゃんと座らないとお出かけできない。」

インターネットでの調査から子供を上手にチャイルドシートに座らせるコツとして、「チャイルドシートを自分の専用席として認識させる」「親がシートベルトを着用して模範を示す」「車に乗るときの決まりとしてはっきりとした態度をとる」が挙げられました。

#### 【本件に関するご照会先】

生活サービス部企画グループ  
 TEL：03-3255-1217

#### ●各種調査・研究報告書を作成しました

当協会では、安全防災活動の基礎となる種々の調査・研究を行っており、このたび以下の4テーマに関する成果を報告書として取りまとめました。

なお、これら報告書については、当協会のホームページ（<http://www.sonpo.or.jp>）にPDFファイル形式で全文を掲載している他、冊子を有償で配布しています。詳細につきましては、ホームページをご覧ください。か当協会業務企画部安全技術グループ（TEL:03-3255-1397）までお問い合わせ下さい。

#### ○自動車保険データにみる交通事故の実態2002

損害保険会社による自賠責保険・自動車保険の保険金支払いを通じて蓄積したデータを活用して、交通事故の実態について統計分析（今回

は2000年4月～2001年3月までのデータを使用)を行い、年1回報告書としてまとめています。

以下に、内容の一端を紹介します。

- ①交通事故による年間の経済的損失は3兆4,368億円となっている。この金額はマレーシア、タイ、シンガポールなどの国家予算を上回る膨大な金額となっている。
- ②交通事故による被害者数は130万人で、15県の県別人口を上回っている。
- ③交通事故によって損傷した自動車や構築物などの物の件数は年間674万件。1年間の新車の販売台数とほぼ同数で膨大な数。

#### ○企業における効果的な交通安全対策構築に関する調査・研究報告書—マネジメントシステムを用いての一考察—

2000年の交通事故件数ならびに負傷者数が過去最悪を更新するなど、交通環境は依然として憂慮すべき状況が続いています。

このような中で、特に業務に多数の自動車を使用するトラック運送事業者などの企業ではより効果的な交通安全対策を講じることが求められています。

そこで、本報告書では物流事業本来の業務に不可避免的に発生する交通リスクに焦点を当て、経営効率化の手段である「マネジメントシステム」のうち「労働安全衛生マネジメントシステム」の考え方をを用いて効果的な交通安全対策を構築するため3つのツールを作成するなど、まとめを行っています。

本報告書は主にトラック運送事業を例に述べていますが、主眼は「交通安全対策の構築手法」に置いていますので、タクシー事業、バス事業の他、営業活動や配達等で自動車を使用する事業者にもご利用いただける内容となっています。

#### ○病院における医療安全対策に関する調査・研究報告書

現在、医療関係者の間では、安全の一層の向上

を図るべく、種々の取り組みが進められています。本報告書では、こうした動きに少しでも貢献できるように、組織として取り組むべき事項やその際の留意点をまとめるとともに、具体的に対策を進めている病院の事例等を掲載しています。

本報告書は次の2部構成になっており、さらに米国の医療施設を評価認証する機関(JCAHO)のWebサイトから、参考になるとと思われる医療安全関係資料を資料編として添付しています。

**第1部：**病院が組織的に安全対策に取り組むにあたって必要となる要素、考え方、具体的手法および取り組みを進めるにあたっての留意点を整理。併せて、わが国における具体的な取り組み3事例を紹介。

**第2部：**医療安全対策に携われている方々6名にお伺いしたコメントを紹介。

#### ○自然災害被害の防止・軽減に資するための調査・研究報告書—水害の防止・軽減のために—

日本列島はその自然的条件から、台風や集中豪雨に伴う水害が毎年発生し、都度尊い人命が失われ、また財物や公共インフラなどに巨額の損害が発生しています。このような中で、最近では水害被害軽減のため、洪水ハザードマップが重要なツールとして注目され始めてきています。

そこで、本報告書では、全国の市町村を対象とした洪水ハザードマップの作成状況のほか、東京23区を対象とする浸水実績図の作成状況、福岡・東京における都市型水害被害および東海地方の水害被害を踏まえた行政の取り組み等の内容を盛り込むとともに、損害保険業界がこれまでの水害によって保険金をお支払いした経験を踏まえて、各市区町村において洪水ハザードマップの作成時や、水害対策を検討する際の参考となる内容を取りまとめています。

## 読者アンケート

(読者の皆さまへ) 210号の内容について、ご意見をお聞かせください

毎号、予防時報をご愛読いただきまことにありがとうございます。

編集部では、誌面のより一層の充実を図るため、読者の皆さまのご意見・ご希望をお伺いすることといたしました。

ぜひ以下の回答用紙にご記入いただき、下記あてにご送付くださるようお願い申し上げます(郵送でもFAXでも結構です)。

なお、職場等で閲覧されている場合は、適宜回答用紙をコピーしていただき、より多くの方々のご意見を寄せられるようご配慮いただければ幸いです。

【回答先：(社)日本損害保険協会 業務企画部・安全技術グループ

【回答先住所：〒101-8335 東京都千代田区神田淡路町2-9

【FAX番号：03-3258-9276

### 予防時報アンケート回答用紙 (210)

年齢		ご職業	
----	--	-----	--

Q1. 今号の記事の内容はどうでしたか(該当する項目に○印をつけてください)。また、参考のためその理由もお書きください。

記事タイトル	大変役に立つ	多少役に立つ	どちらでもない	あまり役に立たない	役に立たない	理由
寛政四年肥前国島原山焼図						
安全から快適な車社会へ：カギは交通錯綜?						
防災まちづくり支援システムの開発とその意義						
危険を予測する交通教育						
従業員の発明をめぐるトラブルとその対策						
地域防災訓練のあり方						
BSEと食品の安全						
建築に関わる難燃化技術						
気象庁が発表する防災気象情報の改善について						

Q2. その他、本誌に関するご意見・ご希望がありましたら、ご記入ください。

★ご協力ありがとうございました。今後ともご愛読のほど、よろしくお願い申し上げます。

2002年1月・2月・3月

## 災害メモ

### 火災

1・13 愛知県尾西市の木造2階建住宅から出火。住宅延べ約136㎡全焼。一酸化炭素中毒で3名死亡。

1・23 埼玉県吉川市の鉄筋5階建団地の5階から出火。3名死亡。

2・6 熊本県荒尾市の木造2階建住宅兼事務所から出火。家屋全焼。4名死亡。

2・8 群馬県甘楽郡南牧村の木造2階建住宅から出火。隣接の住宅と物置に延焼し、計3棟全焼。3名死亡。2名負傷。

2・11 秋田県南秋田郡昭和町の木造2階建住宅から出火。強風で延焼し、隣接の住宅や倉庫、作業場など18棟が全半焼。約3,600㎡焼損。1名死亡。3名負傷。

2・12 静岡県伊東市の鉄骨モルタル2階建住宅から出火。3名死亡。1名負傷。

2・25 兵庫県尼崎市の商店街で火災。通路の両側に並ぶ木造の店舗に延焼し、北隣の別の商店街にも燃え広がる。住宅兼店舗など約40軒、延べ約3,300㎡焼失。

3・4 岩手県下閉伊郡岩泉町の木造2階建理容店兼住宅の1階から出火。隣接する住宅に延焼し計3棟約503㎡焼損。3名死亡。1名負傷。

3・12 宮崎県延岡市で旭化成工業の鉄筋コンクリート5階建「レオナ工場」の1階から出火。工場15,000㎡焼損。有毒ガス発生の恐れから、工場周辺の計3,729世帯、9,407人に避難勧告。

3・15 鹿児島県枕崎市の木造2階建住宅の1階から出火。3名死亡。

3・15 兵庫県宝塚市の木造2階建住宅から出火。棟続きの4戸全焼。3名死亡。1名負傷。

3・19 兵庫県宝塚市の山林から出火。雑木林など32ha焼損。周囲の

241世帯720人に避難勧告。

3・28 静岡県浜松市の鉄骨2階建看板店「井上アトリ工社」の事務所兼住宅の中2階から出火。3名死亡。

### 爆発

1・5 愛知県東海市の東海市清掃センター2階の灰溶融炉で爆発。作業員10名負傷。

### 陸上交通

1・5 岩手県二戸郡一戸町の国道4号で雪でスリップして横向きになった乗用車に対向の大型タンクローリーが衝突。乗用車の4名死亡。

1・10 大阪府堺市の交差点で乗用車の側面にワゴン車が衝突、いずれも大破。乗用車の3名死亡。3名負傷。

1・12 茨城県つくば市の常磐自動車道下り線で追い越し車線に停車していた大型トレーラーにワゴン車が追突。ワゴン車の4名死亡。1名負傷。大型トレーラーは、別の乗用車との幅寄せをめぐるトラブルで車線に停車していた。

1・15 山形県最上郡最上町の国道47号で大型トラックと乗用車が正面衝突。乗用車の3名死亡。1名負傷。

2・18 大阪府豊中市の市道でワゴン車が急カーブを曲がりきれずに、反対車線に飛び出し街路樹と鉄さくに衝突、横転。3名死亡。2名負傷。

2・22 福岡県宗像市のJR鹿児島線の城山トンネル付近でイノシシをはね緊急停止していた普通列車に、快速列車が追突。131名負傷。

2・24 北海道当別町の町道交差点でRV車と乗用車が出合い頭衝突、双方とも大破。乗用車の3名死亡。2名負傷。

3・18 埼玉県幸手市の国道4号でワゴン車と大型トラックが正面衝突。ワゴン車の3名死亡。1名負傷。

3・20 山梨県南都留郡西桂町の中央自動車道富士吉田線下り線で車14台が関係する多重衝突。4名死亡。10名負傷。付近の畑で下草を燃やした火が強風で中央道のり面に飛び火し、煙で視界が悪化したため、先頭の乗用車が速度を落としたところに後続車両が次々と追突した。

3・23 香川県善通寺市の国道11号で縁石に接触した弾みで対向車線に飛び出した乗用車と対向の大型トラックが正面衝突。3名死亡。

3・26 宮城県桃生郡河北町の県道でワゴン車が、道路を横切ろうとした大型クレーン車と衝突。ワゴン車の3名死亡。3名負傷。

### 海難

2・11 長崎県五島列島の西沖約90kmの東シナ海でパナマ船籍貨物船が沈没。6名死亡。1名行方不明。1名負傷。強風警報下で、波の高さ4.5m、風速20mの大しけだった。

### 航空

1・4 熊本県球磨郡球磨村の秋弘山の山中に4人乗りセスナ機が墜落。2名死亡。2名負傷。

### 自然

1・2 東海地方を中心に大雪。交通網の混乱で正月のUターンに大きな影響。雪によるスリップ事故などで32名負傷。

1・27 北海道から東北地方、中部地方に渡る広い範囲で暴風雪や大雨。青森県で3万戸、岩手県で2万7,000戸以上停電。航空便の欠航、鉄道の運休など交通機関が混乱、家屋破損やビニールハウスの倒壊や漁船転覆など相次ぐ。

### その他

1・28 福岡県福岡市で立体駐車場のリフトを定期検査中の作業員が約30mの高さから転落。2名死亡。

2・9 神奈川県横浜市で不要な都市ガス管の撤去工事中にガス漏

## 2002予防時報210

れ。作業員2名死亡。7名中毒症。

3・11 愛知県半田市で市街地地下の下水管の清掃作業中に硫化水素が発生。(グラビアページへ)

3・23 長野県北安曇郡白馬村の北アルプス五竜岳で登山客がテント内で2名死亡。3名中毒症。ガスコンロやランタンなどの不完全燃焼による一酸化炭素中毒。

## 海外

1・17 コンゴ東部のニエラゴンゴ山が噴火。流れ出した溶岩がゴマ市街地に達し各所で火災発生。60名死亡。

1・27 ナイジェリア・ラゴスの市場で火災。軍の弾薬集積場に燃え移り、断続的な爆発を誘発。避難住民が運河に落ちるなど1,000名死亡。

1・28 コロンビア南西部のネバドデクンバル山でエクアドル国営タメ航空120便B727型旅客機が墜落。92名死亡。

1・28 インドネシア全土で大雨。3万9,000世帯以上が浸水、38万人以上が避難。首都ジャカルタでは主要道路の冠水、停電など都市機能マヒ。142名死亡。

1・29 韓国・全羅北道で飲食店から出火。12名死亡。4名負傷。

2・3 トルコ西部で地震。アフヨン市近郊一帯で計約150棟の建物が倒壊。10数回の余震。45名死亡。150名負傷。

2・5 南アフリカ・ダーバンの北約70キロ付近で旅客列車が貨物列車に追突、客車6両脱線。22名死亡。117名負傷。

2・10 韓国・忠清南道の高速道路でトレーラーと高速バスが衝突。バスの乗客ら15名死亡。18名負傷。

2・12 イラン西部の山岳地帯で国内線旅客機イランエアアーズのツポレフ154が墜落。119名死亡。

2・18 中国・河北省のビデオゲーム店から出火。17名死亡。

2・19 ボリビア・ラパスで暴風雨。63名死亡。30名行方不明。100名負傷。

2・20 エジプト・カイロ郊外で走行中の夜行旅客列車から出火。運転士が火災に気づかず走行し、11両編成のうち7両全焼。373名死亡。70名負傷。

2・25 エジプト・ダミエッタで5階建ビルが崩壊。20名死亡。15名負傷。

3・1 中国・四川省で9階建ビルから出火。飲食店や娯楽場のアルコールで火災が拡大。19名死亡。24名負傷。

3・3 アフガニスタン北部で強い地震。M7.2。隣国のタジキスタン、ウズベキスタンでも強い揺れを観測。50名死亡。100名行方不明。20名負傷。

3・14 インド・ウッタルプラデーシュの軍の新兵募集センターで地下の排水タンクがつぶれ100人以上がタンク内に落下。23名死亡。

3・14 キューバ・サンタクララ付近でAN-2チャーター機の左翼上辺が強風で取れ、きりもみ状に墜落。16名死亡。

3・25 アフガニスタン北部で強い地震が発生。(グラビアページへ)

3・27 アラブ首長国連邦・ドバイのドックで船舶の修理作業中にはしけが水門に衝突。水門が破損。急に海水が浸入し、水ではねとんだ機械類に当たるなどで27名死亡。2名行方不明。23名負傷。

## 編集委員

阿知波正道 安田火災海上保険株式会社

奥田啓介 東京海上火災保険株式会社

北森俊行 法政大学教授

小出五郎 日本放送協会解説委員

斎藤 威 科学警察研究所交通部長

鈴木淳雄 東京消防庁予防部長

長谷川俊明 弁護士

森宮 康 明治大学教授

山岸米二郎 高度情報科学技術研究機構  
招聘研究員

山崎文雄 東京大学生産技術研究所  
助教授

吉田幸弘 三井住友海上火災保険株式  
会社

## 編集後記

今号の座談会「地域防災訓練のあり方」は、早稲田商店会会長の安井様のおかげで、大変身近で具体性を持った内容になりました。理念論や技術論が中心となりがちな本誌ですが、こうした現場の視点や実体験に基づく知見も、防災対策の推進には不可欠と存じます。今後はこうした内容も適宜盛り込んでいければと考えています。(坂本)

「安全」と「安心」は似て非なるものですが、「安全」が「安心」に結びつくためには、その間に「安全」に対する信頼がなければなりません。本号で取り上げた「牛海綿状脳症(狂牛病)の発生」では、「安全」に対する信頼が根底から覆されてしまったわけですが、正しい情報の確かな伝達を通じて一日も早く「安心」を回復したいものです。(田中)

## 予防時報 創刊1950 (昭和25年)

© 210号2002年6月30日発行

発行所 社団法人日本損害保険協会

編集人・発行人

業務企画部長 武藤 正巳

東京都千代田区神田淡路町2-9

〒101-8335 ☎(03)3255-1397

©本文記事・写真は許可なく複製、配布することを禁じます。

制作=(株)阪本企画室

\*早稲田大学理工学総合研究センター内 災害情報センター

(TEL.03-5286-1681) 発行の「災害情報」を参考に編集しました。

ホームページ <http://www7.ocn.ne.jp/adic/adic/index.html>

FAXまたは電子メールにて、ご意見・ご希望をお寄せ下さい。FAX 03-3258-9276

e-mail:angi@sonpo.or.jp



# アフガニスタンで大地震、 救援活動進まず。

2002年3月25日午後7時30分ごろ、アフガニスタン北部一帯で強い地震が発生した。震源地は首都カブールの北120kmで、マグニチュード6.0を記録した。

アフガニスタン暫定行政機構によると、この地震による死者は少なくとも1,000人で、1,500～3,000人が負傷したが、現地では情報が混乱し正確な被害状況は把握できず、死者は5,000人にのぼるという見方もある。

最も被害が大きかったのはバグラン州のナフリンで、家屋のほとんどが倒壊した。

現地では、余震が続いたうえ交通網が寸断されたため救助活動は難航し、また、内戦の影響で各地に残る地雷も救助活動の妨げとなった。

写真は、ナフリンの中心街。地震で倒壊した家の前で、日用品を売る少女たち。

©ロイター・サン

2002年5月7日午後9時24分ごろ、中国北部遼寧省大連市近くの海上に、中国北方航空MD82旅客機が墜落した。この事故で乗客乗員112人全員が死亡・行方不明となった。

墜落した旅客機には日本人乗客3人がいたが、1人の死亡が確認され、残り2人は行方不明となっている（5月22日現在）。

墜落した旅客機は、北京発の大連行きで、大連空港に着陸するのに失敗し、空港の東約10km付近の海上に墜落した。

墜落の前に、機長から管制塔へ「客室内で火災が発生した」という通報があったことから、機内で火災が発生し操縦不能となって墜落したものとみられている。

写真は、海から引き上げられた墜落機の一部。

©ロイター・サン

中国・大連沖で航空機墜落、  
邦人を含む乗客乗員全員が  
死亡・行方不明。

# 下水管清掃作業中に 硫化水素ガス発生。 5人死亡！

2002年3月11日午後2時40分ごろ、愛知県半田市本町の国道247号の地下約2.6mに埋設された下水管で、有毒ガスの硫化水素が発生し、清掃作業中の作業員5人が中毒症で死亡した。

事故当時、作業員はバキュームカーのホースをマンホールから入れ、下水管に堆積した汚泥などを吸い取る作業を行っていた。

事故のあった下水管からは高濃度の硫化水素が検知されたが、死亡した作業員5人は防毒マスクを着用していなかった。

愛知県警半田署捜査本部によると、作業中は送風機を稼働させ、2カ所のマンホールを開けていたが、後片付けの際に送風機を止め1カ所のマンホールを閉じたため、換気ができなくなったことが事故につながったとみられている。

下水管は直径1.65mで、内部に汚泥などが約60cm堆積していた。

写真は、救出作業をする消防署員。

## みずほグループ、 再編初日にシステム障害。 口座振替の遅れ 約250万件。

2002年4月、金融機関みずほフィナンシャルグループで大規模なシステム障害が発生した。

第一勧業銀行、富士銀行、日本興業銀行の3つの銀行が、みずほ銀行とみずほコーポレート銀行に再編された4月1日から、各地で口座振替の遅滞、二重引き落とし、ATM（自動現金預入引出機）の不具合などが生じた。

みずほフィナンシャルグループによると、週末を挟んだ年度変わりで大量の処理が殺到したのと、旧銀行同士のコンピュータシステムの統合が重なったため、プログラムのミスや手作業による作業工程の混乱が生じ、システム障害につながった。

おもなシステム障害は、口座振替の遅滞約250万件、二重引き落とし約3万件にのぼった。（4月5日現在）

写真は、ATMの不具合を知らせる張り紙が掲示されたみずほ銀行東梅田支店。

©毎日新聞社

# 安全防災関係 主な刊行物／ビデオのご案内

## ◆刊行物◆

### 交通安全関係

- 交通安全の基礎知識(交通安全マニュアル)
- 交通安全情報源ファイル
- 自動車保険データにみる交通事故の実態 2002
- 交通事故死傷者の人身損失額と受傷状況の研究
- 交通事故データと自動車保険データの統合およびその活用に関する調査研究報告書
- 交通事故被害者の受傷状況についての分析 I、II
- 交通事故による経済的損失・受傷状況に関する研究報告書
- 貨物自動車の安全な運転法に関する調査・研究報告書
- 車両形状別・シートベルトの分析報告書
- 企業の自動車事故防止・軽減に資する手法の調査・研究報告書
- 企業における効果的な交通安全対策構築に関する調査・研究報告書

### 安全技術関係

- 予防時報(季刊)
- 災害に負けない企業づくり
- 危険物と産業災害—知っておきたい知識と対策—
- 地震と産業被害(山崎文雄著)
- 世界の重大自然災害
- 世界の重大産業災害
- 病院における医療安全対策に関する調査・研究報告書
- 自然災害被害の防止・軽減に資するための調査・研究報告書
- EUの環境影響アセスメント規制に関する調査・研究報告書
- 工場防火に関する調査・研究報告書
- 企業のリスクマネジメントに関する調査・研究報告書
- 建物の耐震技術に関する調査・研究報告書
- 改正建築基準法に関する調査・研究報告書
- EUの労働安全衛生に係る規制に関する調査・研究報告書
- 海外安全法令シリーズ(No.1～13)

◎ 交通安全・安全技術関係の刊行物につきましては、当協会業務企画部安全技術グループ(TEL(03)3255-1397)までお問い合わせください。

### 災害予防関係

- 巨大地震と防災
- 津波防災を考える—付・全国地域別津波情報—
- ドリルDE防災—災害からあなたを守る国語・算数・理科・社会—
- ドリルDE防災Part II  
—災害からあなたを守る国語・算数・理科・社会—
- 古都の防災を考える—歴史環境の保全と都市防災—
- 変化の時代のリスクマネジメント  
—企業は今リスクをどうとらえるべきか—(森宮康著)
- グラグラドンがやってきた(防災絵本—手引書付き—)
- 地震! グラツとくる前に—大地震に学が家庭内防災—
- 検証'91台風19号—風の傷跡—
- 地域の安全を見つめる—地域別「気象災害の特徴」
- 災害絵図集—絵でみる災害の歴史—

◎ 災害予防関係の刊行物につきましては、当協会生活サービス部企画グループ(TEL(03)3255-1217)までお問い合わせください。

## ◆ビデオ◆

### 交通安全関係

- ザ・チャイルドシート[29分]
- ザ・シートベルト[37分]
- ザ・シートベルト2[22分]
- シニアドライバー—急増するドライバーの事故—[35分]
- 交差点事故を防ぐ[18分]
- 追突—混合交通の落とし穴[27分]

◎ 各種交通安全ビデオは、実費で頒布しております。  
損保セーフティ事務局(TEL(03)3561-2592、受付時間AM9:00～PM6:00(月曜～金曜))にお申し込みください。

### 災害予防関係

- 開国迫る! 日本の機械安全  
—国際安全規格ISO12100—[26分]
- 自然災害を知り備える—平成の災害史—[25分]
- 河川災害の教訓[24分]
- 風水害に備える[21分]
- そのときみは?—良太とピカリの地震防災学—[19分]
- 地震! パニックを避けるために[23分]
- 地震! その時のために—一家庭でできる地震対策—[28分]
- 検証'91台風19号—風の傷跡—[30分]
- 火山災害を知る(日)(英)[25分]
- 火災と事故の昭和史(日)(英)[30分]
- 高齢化社会と介護—安心への知恵と備え—[30分]
- 昭和の自然災害と防災(日)(英)[30分]
- 応急手当の知識[26分]
- 稲むらの火[16分]
- 絵図に見る—災害の歴史—[21分]
- 老人福祉施設の防災[18分]
- 羽ばたけピータン[16分]
- 森と子どもの歌[15分]
- あなたと防災—身近な危険を考える—[21分]

◎ 「開国迫る! 日本の機械安全—国際安全規格ISO12100—」は、実費で頒布しております。  
(株)イメージプランニング(TEL(03)5272-9990)にお申し込みください。(CD-ROMもあります。)

◎ 交通安全・災害予防関係ビデオは、防災講演会や座談会などにご利用ください。ビデオについては、上記記載のほか多種用意しております。当協会各支部[下記参照]にて、無料貸し出ししております。  
各種ビデオの内容につきましては、生活サービス部企画グループ(TEL(03)3255-1217)までお問い合わせください。

### 当協会各支部連絡先

北海道=(011)231-3815	東北=(022)221-6466	新潟=(025)223-0039	東京=(03)3255-1450	横浜=(045)681-1966
静岡=(054)252-1843	金沢=(076)221-1149	名古屋=(052)971-1201	近畿=(06)6202-8761	神戸=(078)326-0011
中国=(082)247-4529	四国=(087)851-3344	九州=(092)771-9766	沖縄=(098)862-8363	

# リサイクル部品活用キャンペーン・ 部品補修キャンペーン実施中!

**自動車のリサイクル部品は、  
地球環境を守る大切なパーツです。**

限りある資源を有効に使うために、  
リサイクル部品の利用を積極的にすすめましょう。

施設で20名以上10工場以上  
**1万円の旅行ギフト券をプレゼント!!**

日本損害保険協会

整備工場・サービス工場にリサイクル部品を使った修理を依頼することにより、廃棄物の抑制や環境保護に繋がります。バンパー等の破損で部品が必要なときは、整備工場・サービス工場でもリサイクル部品が使えるかお尋ね下さい。

## 日本損害保険協会の安全防災事業

### 交通安全のために

- 交通安全啓発のための広報活動
- 交通安全推進ビデオの制作・頒布
- 交通安全情報誌の発行
- 交通安全教育事業への協力
- 救急医療体制整備の援助
- 交通事故防止機器材の寄贈

### 災害予防のために

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

### 安全防災に関する調査・研究活動

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

## 社団法人 日本損害保険協会

〒101-8335 東京都千代田区神田淡路町2-9

電話03 (3255) 1397

(業務企画部安全技術グループ)

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

あいおい損保	大同火災	三井住友海上
アクサ損保	東京海上	三井ダイレクト
朝日火災	トア再保険	三井ライフ損保
共栄火災	日動火災	明治損保
ジェイアイ	日産火災	安田火災
スミセイ損保	日新火災	安田ライフ損保
セコム損害保険	ニッセイ同和損保	安田ライフダイレクト
セゾン自動車火災	日本興亜損保	(社員会社50音順)
ソニー損保	日本地震	
大成火災	富士火災	

2002年4月1日現在



JQA-EM1791

かけがえのない環境と安心を守るために

(社) 日本損害保険協会はISO14001の認証を取得しています。

本誌は以下の用紙を使用しています。

	用紙	古紙含有率	白色度
表紙・口絵	A2コートR	100%	80%
目次	エコカラーうくいす	50%	70%
本文	グリーンランド	80%	70%