

# 予防時報

2001—autumn

ISSN0910-4208

# 207

- |                                    |       |
|------------------------------------|-------|
| 住宅火災、ぼやですませるために                    | 北村 芳嗣 |
| 活断層であした起きてもおかしくない大地震               | 島崎 邦彦 |
| IT社会で何が起きているか（座談会）                 |       |
| 少子・高齢化の一層の進展と要援護者の防災               | 大間知 倫 |
| 機能安全規格JIS C 0508が求める安全計装システムの現状と課題 | 池田 幹男 |
| タイヤと空気圧                            | 服部 進  |



# 日本最大の内陸直下地震

## ～1891年濃尾地震～

1891年（明治24）10月28日に発生した濃尾地震（M8.0）は、日本の地震観測史上、ただ一つだけ知られている内陸直下の巨大地震である。

地震の発生は午前6時39分、震源地は根尾川上流にあたる本巢郡能郷村（当時）付近であった。

この地震により、家屋の全壊14万2,177戸、死者の数は7,273人にのぼった。

地震とともに各所で出火した岐阜市では、午後2時ごろから強い北西の風が吹きはじめ、夜8時ごろには市内一面の火災となった。鎮火したのは、翌日の午前11時ごろだったという。

名古屋市の被害も大きく、848戸が全壊、死者190人にのぼった。当時広大な建物として注目されていた煉瓦づくりの名古屋郵便電信局が、瞬時に崩れて（写真1）、死者6人、共和学校では校舎の倒壊により死者10人あまり、名古屋監獄で死者12人、このほか県庁、警察署、裁判所、市役所などの建物が倒壊した。また名古屋と熱田の停車場も全壊した。

熱田町では、やはり煉瓦づくりの尾張紡績工場（写真2）が倒壊し、女工など38人が圧死したという。

長良川にかかる東海道線の鉄橋も、5スパンのうち3スパンが落下した（写真3）。

最も激しい揺れに見舞われたのは、根尾川や揖斐川の上流部で、根尾谷では、総人口3,346人のうち死者142人、家屋の倒壊率は94%にも及んだ。

この根尾谷を中心にして、顕著な地震断層が出現した。水鳥村では、上下約6m、水平約2mの左ずれの断層を生じた（写真4）。この断層は、現在もその一部が資料館に保存されている。

震源地の周辺では、山地のいたる所で大規模な斜面崩壊が発生し、山容が一変した（写真5）。根尾川は、崩壊した土砂によってせき止められ、各所に湖水を生じた。最大の湖は、幹線道路を遮断し、以後大正時代まで船を使って交通の便を図らなければならなかったという。

また平野部では、地盤の液状化による地割れや噴砂現象などが、いたる所に現れた。とくに大河南川の下流部での被害が大きく、堤防の亀裂や陥没などが目立った（写真6）。

このように濃尾地震は、複合的な大災害をもたらしたのだが、さらに、山間部には長期にわたる後遺症が残されたのである。

地震から4年後の1895年（明治28）夏、この地を大豪雨が襲った。8月5日、岐阜県池田郡川上村（現在の坂内村）のナンノ坂で、斜面の大崩壊が発生、土砂が谷を閉塞したため、谷に沿って長さ約1,500mもの湖を生じた。そして6日後の8月11日、この自然のダムは決壊、洪水が下流の村々を襲い、死者4人、流失家屋23戸をだしたのである。この大崩壊は、濃尾地震により山の地盤が脆くなっていたために発生したと考えられている。

濃尾地震は、超Aクラスの活断層が動いて発生した巨大地震であった。内陸の活断層の活動による地震の脅威は、1995年兵庫県南部地震（M7.3）で実証されたばかりである。地表に地震断層を出現させるような直下地震は、震源が浅いため、局所的ではあるが甚大な災害をもたらすのである。

これまでに大災害をもたらした内陸直下の地震は、巨大地震だった濃尾地震以外、そのほとんどがM7クラスであった。しかしいま、糸魚川―静岡構造線活断層系の一部や、富士川河口断層帯、神縄・国府津～松田断層帯などは、もし活動すればM8クラスの巨大地震を起こすであろうとされており、いずれも現在を含む数百年以内に活動する可能性が指摘されている。

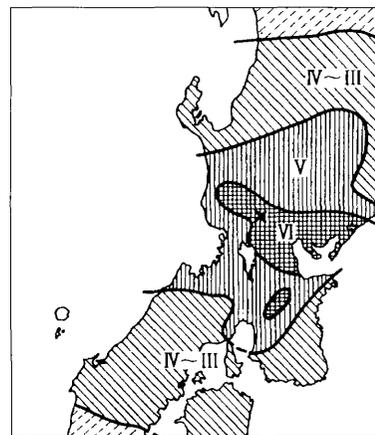
濃尾地震から110年、当時とはまったく異なる国土の環境が形成されてきた。それは、地震や豪雨のような自然の急変に対して、きわめて脆弱な環境であり、各地で新たな危険を潜在させているということができよう。

伊藤和明／防災情報機構理事・専門委員

## M8.0の破壊力——濃尾地震写真集

1891年に発生した濃尾地震の震度分布は、右図に見るとおりである。震度Ⅴ以上の地域の広大さが、マグニチュード8.0という地震の破壊力の巨大さを物語っている。

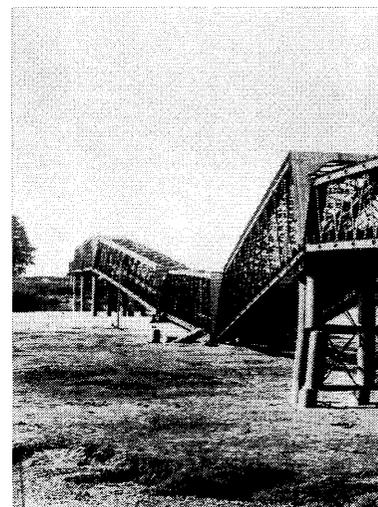
写真1、4、5は『濃尾地震文献目録』（名古屋市市民局災害対策課発行）から、その他の写真は岐阜県図書館蔵『ミルン・バルトン「日本の大地震」写真集』より転載させていただいた。



① 名古屋郵便電信局の破壊



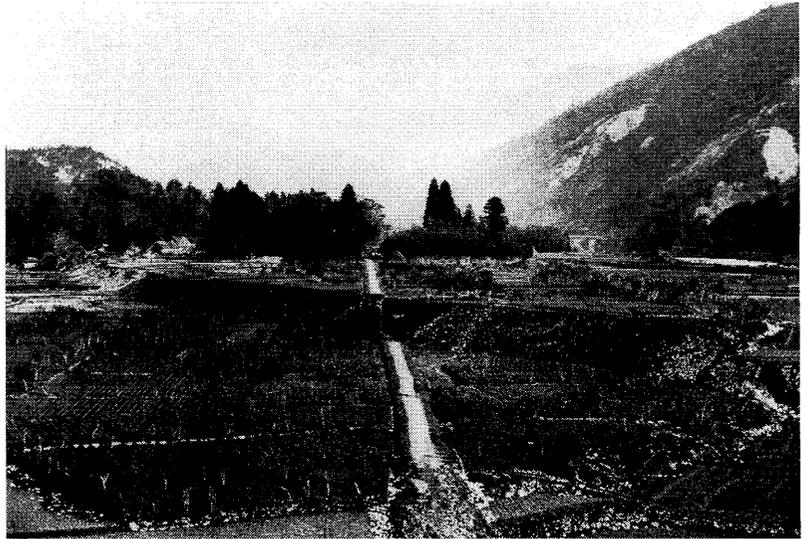
② 尾張紡績会社



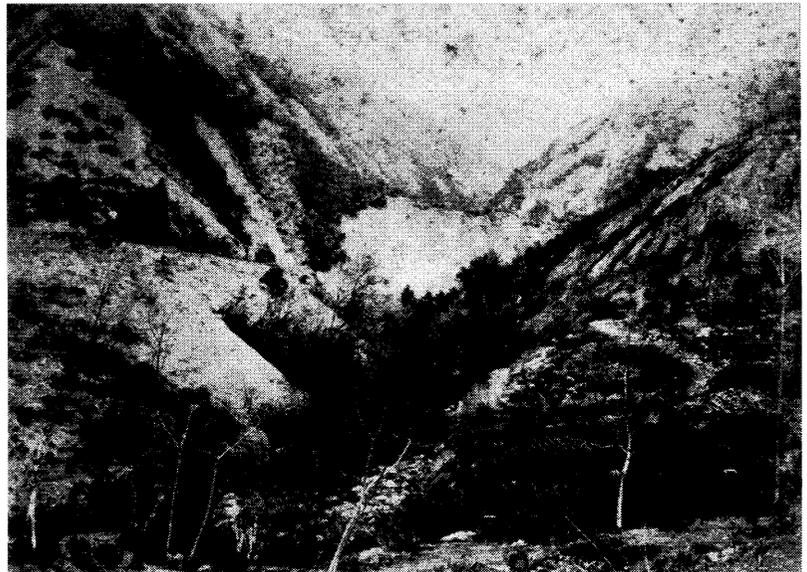
③ 長良川鉄橋の落橋



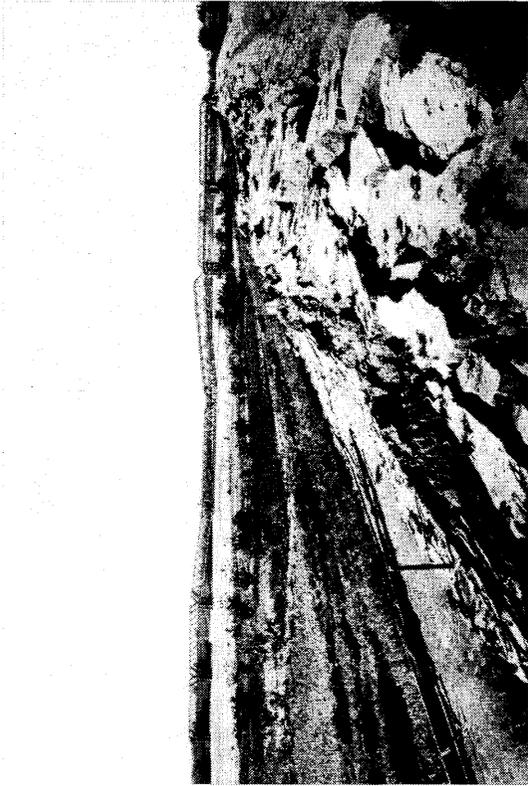
濃尾地震の震度分布【気象庁による】（宇佐美龍夫著『新編日本被害地震総覧』より引用）



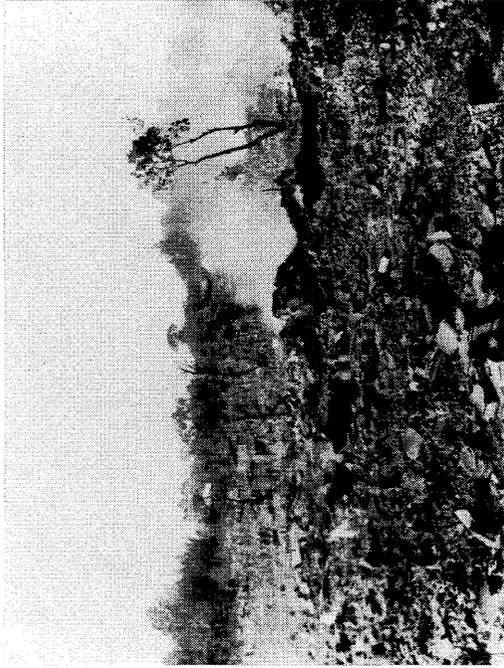
④ 出現した根尾谷断層



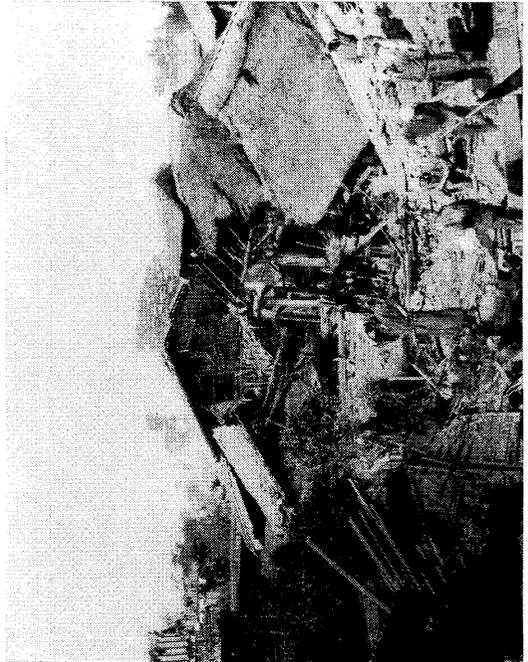
⑤ 根尾谷金原村の斜面大崩壊



⑥ 長良川堤防の液状化



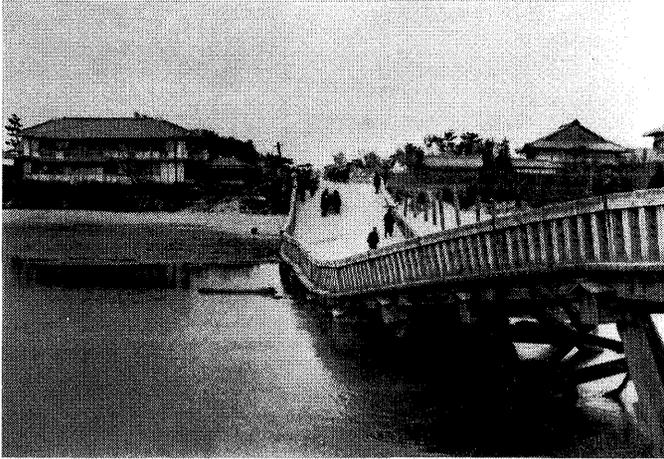
⑩ 笠松町の焼け跡



⑦ 枇杷島町の惨状



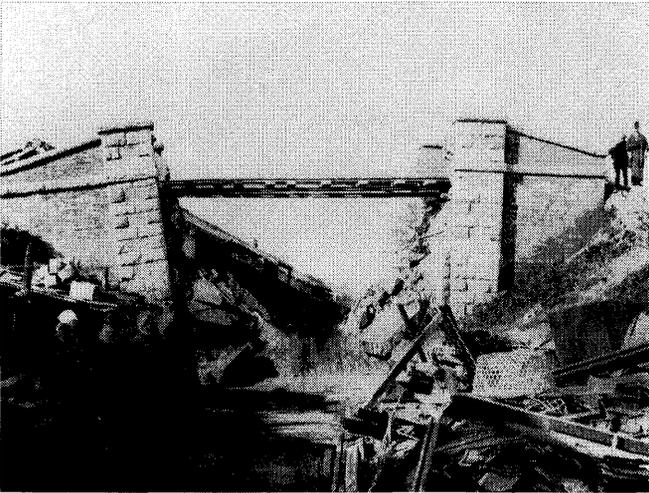
⑬ 地中に陥没した根尾谷板所の住家



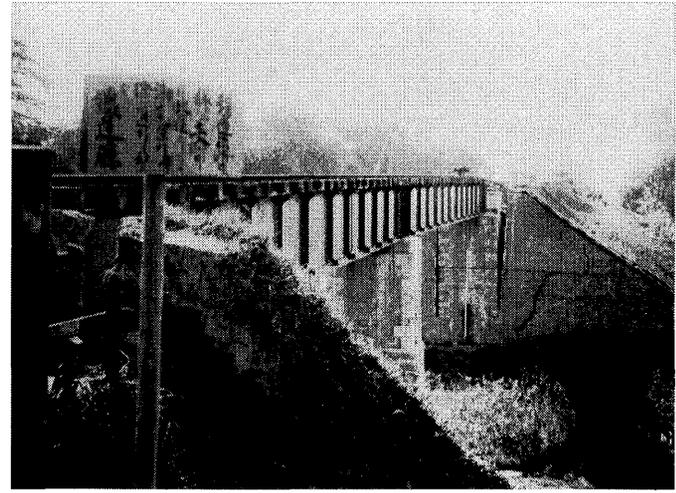
⑧ 枇杷島橋の落橋



⑪ 岐阜県北方町の惨状



⑨ 橋台が崩壊した枇杷島町鉄道アーチ



⑫ 木曾川鉄橋北端の橋台破壊

**予防時報**  
2001・10  
**207**

## ＝目次＝

### 防災言

- 情報社会の安全と安心** ..... 5  
山崎 文雄（東京大学生産技術研究所助教授／アジア工科大学院客員教授  
／本誌編集委員）

### ずいひつ

- プラントの安全装置** ..... 6  
秋山 尚（自動化プロジェクト代表／社団法人日本計装工業会テクニカルア  
ドバイザー）

- 住宅火災、ぼやですませるために** ... ..... 8  
北村 芳嗣（東京消防庁予防部調査課長）

### 防災基礎講座

- 活断層であした起きてもおかしくない大地震**..... 14  
島崎 邦彦（東京大学地震研究所教授）

### 座談会

- IT社会で何が起きているか** ..... 20  
月尾 嘉男（東京大学新領域創成科学研究科教授）  
牧野 二郎（牧野法律事務所・弁護士）  
松原 榮一（ガートナー・ジャパン(株)・ジャパンリサーチセンターマネージ  
ングディレクター）  
小出 五郎（日本放送協会解説委員／本誌編集委員）

- 少子・高齢化の一層の進展と要援護者の防災**..... 30  
大間知 倫（都市防災研究会事務局長）

- 機能安全規格JISC0508が求める安全計装システムの現状と課題**... 36  
池田 幹男（横河電機株式会社システム事業部マーケティング部  
マネージャー）

- タイヤと空気圧** ..... 44  
服部 進（社団法人日本自動車タイヤ協会タイヤ検査・事故防止委員会委員長  
／横浜ゴム株式会社タイヤ国内技術サービス部長）

### 絵図解説

- 日本最大の内陸直下地震 ～1891年濃尾地震～** ..... 2  
伊藤 和明（防災情報機構理事・専門委員）

- 協会だより ..... 49  
災害メモ ..... 53

口絵／「濃尾地震文献目録」（名古屋市市民局災害対策課発行）  
／「ミルン・バルトン「日本の大地震」写真集」（岐阜県図書館贈）

表紙デザイン・本文カット／国井英和

# 情報社会の安全と安心

ITという言葉も一般化し、情報通信技術は空間的な距離を仮想的に無くしつつある。とくにインターネットの接続環境が良い場所であれば、海外にいてもあたかも日本の職場にいるように振る舞うことも可能である。一方、同じ国内にいても、会議などで頻繁に航空機や新幹線で出張せざるを得ない場合も多い。すなわち通信技術は、人間や物が移動する代わりに情報のみを瞬時に伝達するのに対し、交通・輸送は、人間や物を直接的に移動させる手段である。前者はいわば仮想の世界で空間を超えるので、時間差もなければ疲労も伴わないのに対し、後者は肉体的な疲労と多くの時間を要する。したがって仕事に限定すれば、前者で済ませることができれば効率的なことはこの上ない。

筆者は今年6月から二年間の予定でタイの大学院で教鞭を執っているが、日本の大学の研究室にも指導する大学院生を抱えているし、日本の研究プロジェクトや委員会なども幾つかはそのまま関わっている。まさにインターネット等を駆使して、空間を超える実験を行っているようなものである。しかし電子メールや電子ファイルだけの交換では、情報の「報」の部分は伝わっても「情」の部分は伝わりにくい。そこで、簡単なCCDカメラを設置して、インターネット・テレビ電話のような「ネットミーティング」を行うことにした。使ってみるとこれが結構いいものである。相手の顔を見ながら会話ができるので、「情」の部分もかなり伝わるような気がする。

このように、情報社会においてネットワークが繋がっているということは、安心という面でも大いに貢献しているように思う。しかし、ネットワーク自体の信頼性はまだまだ充分とはいえず、接続がさまざまな理由で途絶えることも多く、インターネット・ウィルスの攻撃にも頻繁に曝されている。また機密性という意味でも課題は多い。しかし、これほどに人間活動が世界規模で連携するようになった現代では、もはや交通・輸送的手段には限界があり、情報通信手段にますます頼らざるを得ない。社会の安全と安心も、情報通信の信頼性に依存していることを忘れてはいけない。

## 防災言

やまざき ふみ お  
**山崎 文雄**

東京大学生産技術研究所助教授 /  
アジア工科大学院客員教授 /  
本誌編集委員

# プラントの安全装置

あきやま たかし

秋山 尚

自動化プロジェクト代表 /

社団法人日本計装工業会テクニカルアドバイザー



連続運転型プラントの安全装置の泣き所は“平常運転では用がないのに、異常時には必ず動作することを要求される”ことである。安全装置といえども100%確実に動作するものはあり得ない。プラントの建設に際して、地域社会での説明会で100%の安全を要求されてそれを保証するような発言で対処することは将来に禍根を残すものである。

100%の安全を保証すればトラブル発生時の対策検討を必要としないが、100%安全でなければトラブル対策を立案することができる。いずれにしろ、安全装置の信頼度を100%に近づけるよう努力するのが建設者の使命である。

プラントの安全装置は、圧力が異常に上昇した場合にガスを放出することで安全を確保したりするので、運転中に動作テストするのはちょっと難しい。連続運転型のプラントは予定して運転を停止するのは1～2年に一度である。安全装置の動作テストをプラントの予定した停止時にのみ行っても、次の1年間

の動作を保証することは困難である。

最近では、多くの安全装置は電子回路でできている工業計器の組合わせで作られたシステムである。工業計器メーカーは1年使わずに、必要なとき必ず動作するような工業計器を売ってはくれない。工業計器の動作中の信頼性はかなり高いが、動作していないときの信頼性は測定も困難であるし、理論的にも推定しにくい。ではどうすればよいであろうか。

その対策として、安全装置を複数設置する策（冗長化策）がある。しかし、安全装置は動作しない危険性がある（不動作危険）と同時に、不要なとき動作してしまう危険性（誤動作危険）があるので、冗長化は“多々益々弁ず”というわけにはいかない。

また、もう一つの対策として、プラント運転中に安全装置の動作テストを可能とする策がある。自己診断機能を持った計器は存在するので、システムの一部について高い頻度で診断することは可能であるが、センサから最終操作端まで包含した診断が可能なものはあり得ない。運転中、プラントに擾乱を加えないで動作テストをするためには、安全装置を一時的に切り離す必要がある。安全装置の操作が自動弁となる場合には、弁の上流に仕切り弁を設置して、この弁によって装置をプラントから切り離せるようにする。切り離しができると、プラントの運転と関わりなく、頻度多く動作テストをすることによって、安全

## ずいひつ

装置の動作信頼性を向上することができる。

しかし、安全装置の切り離しができることは、切り離れたままで忘れてしまうことにつながる。切り離し忘れを検知する方法はあるが、この検知装置のテストがさらに必要になり、これらの措置は屋上屋を重ねてますますシステムを複雑化することになる。

他方、古くから使用されている安全弁は、その固有の信頼度は高いものとして定評がある。安全弁は、プラントの異常が圧力上昇となり、ガスを放出すれば災害が回避できるケースのみに有効である。従って、いかなる異常にも対処できるわけではないが、どこに安全弁を設置すればプラントの安全を確保できるかを精密に検討した上で、最重要個所に設置する。

さらに、安全弁の固有の信頼度が高くても、システムとしての信頼度を確保するにはその

設置方法が正しくなければならない。安全弁は常時閉じているから、その前後の配管ではガスの流れが停止している。安全弁が開いたとき急速にガスが流れ出すので流動の反力が発生したり、振動が生じたりして安全弁の性能を十分発揮できないことがある。紙面が少ないので詳細は説明しないが、欄外に事故事例を紹介するので参考にされたい。

まず、電子式的安全装置を設置し、それを運転中動作テストが可能な措置を講じる（複雑なシステムでもその動作信頼度を上げる措置をする）。さらに、プラント全体を見渡して最重要な個所に安全弁を設置し、動作が確実な配管設計をする（固有の信頼度を発揮する設置）。そして、これらの安全装置をバックアップとして、優秀な運転員の操作によって安全を確保するのが、プラントの操業にとって最良の策といえるものであろう。

**例 1** 安全弁の流体の入口は垂直下方に向き出口は水平方向を向いている。弁が開くと流体の流れは垂直方向から90度曲げられるので、蒸気の噴出で弁は水平方向の反力を受けて曲げられようとする。配管が適切にサポートされていなかったため、その力が本配管と安全弁につながる分岐部（T字部）に加わり配管がそこから折損し高温の蒸気が噴出した。6インチの大きい弁であったので被害は甚大であった。

**例 2** 安全弁出口の水平配管を上に向けて弁より2メートル高いところでまた水平に曲げて大気に放出しようとした。従って、出口配管は鶴の首のようになっていた。この空放ラインが適切にサポートされていなかったため噴出したガスの反力で配管と安全弁本体をゆらゆらと揺らした。配管が長いのでトルクが大きい。噴出が続いたら弁の入口で配管が折損するところであった。

# 住宅火災、 ぼやですませるために

北村 芳嗣\*



## 1. はじめに

平成4年(1992年)4月1日から東京都火災予防条例の「住宅における防火安全の確保」が施行されている。都内では、住宅防火にかかわる積極的な推進を各消防署を通じて展開し、浸透を図っている。

また、全国的にも各消防本部が10年以上にわたって「住宅防火対策」を推進してきている<sup>1)2)</sup>。

これらの政策による成果とは言い切れないが、この10年間では、全国の住宅火災件数は減少傾向を示し、全火災に占める割合も緩やかな減少傾向にある。火災による死者数もほぼ横ばいの傾向で推移している。しかし、21世紀の高齢化社会を象徴するかのように、高齢者の火災による死者の占める割合は、半数以上を占め、緩やかな増加傾向となっている。

住宅火災の予防対策は、ソフト面に頼る部分が大きいだけに難しい面が多く、5年や10年では顕著な傾向は見えてこないように思われる。火災を

引き起こす原因の大部分が、人の錯誤や失念などにあるため、人の社会的な活動の増加に比例して火災が発生し、容易に遡滅できるものではないのが現状である。しかし、火災を拡大させない、あるいは火災による人的被害の発生を抑制するような方策は、火災事例の分析から生み出されるのではないかと考える。ここでは、すでに様々な角度から検討がなされてきた住宅防火対策の前提である「住宅火災」の実態について、東京消防庁管内の事例に再度スポットをあててみた。

## 2. 住宅火災はどんな火災か

### 1) 住宅火災とは<sup>3)</sup>

火災統計上の「住宅」の対象は、住宅と共同住宅に大きく分かれる。さらに、住宅には小売店などの住宅併用店舗なども含まれ、共同住宅には寄宿舎なども含む。また、東京都の国勢調査による「住宅」は、「持ち家(205万戸)」と「借家(274万戸)」に分かれるが、消防では消防法の定める用途としての共同住宅と法の規制外の住宅に区分される。共同住宅に寄宿舎を含めるのは、独自寮

\*きたむら よしじ/東京消防庁予防部調査課長

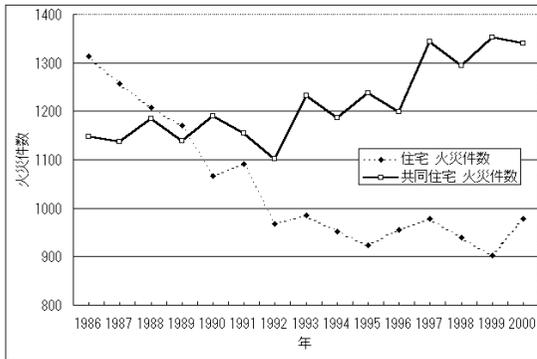


図1 住宅、共同住宅の過去15年間の火災件数の推移  
(東京消防庁管内)

などの寄宿舍が各個室の独立性が高く、単身者の住む共同住宅と形態的にほとんど変わらなくなっていることによる。

昭和60年(1985年)から平成12年(2000年)の15年間の住宅と共同住宅の火災の推移は、図1のように共同住宅火災の占める割合が増えつつある。しかし、出火率(1万戸あたり)では住宅で6.5件、共同住宅で3.9件となっており、また、火災1件あたりの平均焼損床面積(10年間)では、住宅で22.5㎡/件であるが、共同住宅では6.9㎡/件でしかなく、被害の規模は3倍近く異なる。これは、共同住宅火災の7割が平均焼損面積が少ない耐火造建物であることによると考えられる。

## 2) 住宅火災事例

今年発生した住宅火災の中で、ぼやで消火された幾つかの事例を取り上げてみる。

「事例1：木造1階建て居室から出火し、居室内のコタツ布団等若干が焼損した。居住者の女性71歳が、コタツに入ってテレビを見ながらタバコを吸った際に、火種が座いすの座布団上に落ちたのに気づかず外出したため、座布団が無炎燃焼を継続して出火した。向かいの家の内装工事をしてきた作業員が煙に気づき、当該建物の玄関を開け



写真1 事例2の天ぷら油火災の焼損状況

ると、激しく濃煙が出てきたので、火災と思い119番通報した。初期消火なし。」

結果をまとめると、タバコが原因で居室から出火し、不在時に、早い段階で近隣者が発見したことになる。

「事例2：耐火造3階建てのマンション1階の台所から出火し、ガステーブル等が焼損した。居住者の主婦20歳が、古い天ぷら油を凝固剤を用いて廃棄するために、温めていたが、その間隣室でテレビを見ていたため油が過熱して出火した。本人が台所からの焦げ臭い匂いに気づき火災を発見し、隣戸に知らせたのち携帯電話で119番通報した。知らせを受けた隣戸の住民が建物設置の消火器を搬送し、本人が消火した。」(写真1参照)

この火災では、台所から出火した天ぷら油火災で、その場を離れていて、本人が発見し建物設置の消火器で消火した。

「事例3：防火造2階建て共同住宅2階の台所から出火し、襖、カーペット等を焼損した。居住者の女性52歳が、出勤前に暖をとるため電気ストーブをつけ、襖の前に向けた状態で置いたまま出

動した。電気ストーブの電源スイッチの調子が悪かったため、スイッチを入れても点灯しなかったことからそのまま放置したもので、何らかの要因により点灯したことから、接していた襖が発火し出火した。隣戸の住人が自動火災報知設備のベルの音で廊下に出てみると、出火住戸の窓から煙が出ていたので、大家に火災を知らせた。大家は、合鍵でドアを開けると電気ストーブの周囲が燃えていたので、隣戸の住人といっしょに消火器で消火した。」

この火災では、電気ストーブと襖の接触が原因で台所から出火し、外出時であったために自動火災報知設備（以下「自火報」と言う）のベル音で発見され、近隣者が建物設置の消火器で消火した。

### 3) 出火箇所と出火原因

これらの事例をさらに統計的に補足すると、住宅火災の出火箇所は、居室で4割、台所で3割、玄関、車庫や外周部で1.5割、その他1.5割、となっている。これらの出火箇所と主な出火原因の内訳は、表1に示すように、出火箇所ごとに火災原因が、ほぼ決定づけられているような関係となる。居室での火災は、約4割がタバコの原因によるもので、台所では実に7割がガステーブル等の原因によるものとなっている。

このように、出火箇所と出火原因の結びつきは、居住者の行動等に起因して導

かれることから、出火に関する他の抽出データも出火箇所に拘束されやすい。例えば、「台所」での火災は、「女性」の行為者が多いとか、「居室」のタバコ火災は不在時に発生しやすいことから通報が遅れて「延焼拡大火災」が多いなど、他のデータとの相関性が現れることになる。

火災の原因は、件数的に極端に偏在するもので

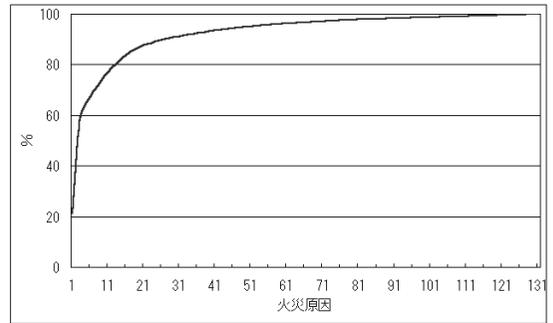


図2 火災原因のパレート図  
(火災原因別件数の占める割合の積算)

表1 住宅火災の出火箇所別火災原因別件数

居室		台所		玄関・階段・踊り場		外周部	
たばこ	327	ガステーブル	510	放火	158	放火	41
放火	84	電気クッキング	48	たばこ	3	たばこ	3
ローソク	57	グヒータ		コード	3	石油ストーブ	1
電気ストーブ	51	たばこ	31	火遊び	3	たき火	1
火遊び	30	放火	29	ロウソク	2	風呂釜	1
コード	28	石油ストーブ	9				
石油ストーブ	27			ベランダ		車庫	
ライター	13			たばこ	30	放火	46
電気こんろ	11			放火	11	たばこ	2
放火の疑い	10			火遊び	7	ライター	1
ガスストーブ	9			花火	2	花火	1
白熱灯スタンド	8			ロウソク	1		
ガスこんろ	7					その他	
蛍光灯	7			廊下		放火	56
テレビ	4			放火	61	たばこ	22
マッチ	4			たばこ	2	風呂釜	14
屋内電気配線	3			コード	1	屋内電気配線	14
蚊取り線香	3			火遊び	1	ローソク	9
たき火	1						

あり、昨年の住宅火災2,318件を火災原因別の火災件数順にパレート図にしたのが図2である。火災の原因（発火源）は132種類もあるが、1件しか火災が発生していない原因が53種類、2件が20種類もあり、このため、上位10種類の原因で、火災件数全体の75%を占めている。その上位の原因は、放火464件、ガステーブル437件、たばこ435件、電気ストーブ52件、ガスこんろ51件、電気クッキングヒータ50件、ローソク49件、火遊び48件などであり、これらの住宅火災に特徴的に発生する火災原因に焦点をあてた対策が必要と言える。

ガステーブルでは、「天ぶら油火災」が302件と大半を占めていることから、これらガス器具には「天ぶら油過熱防止機構」が組み込まれることが望まれる。また、「たばこの火災」では、行為者の生活態度に依存する部分が多いが、着火物となる布団類に対する防災処理等の対応が可能で、「電気ストーブ」では、熱源部に布団類が入り込むことを防ぐメッシュガードの製品が望まれるなどの個別対策が考えられる。

しかし、これらの対策の効果が目に見えるようになるには、長い期間が必要である。例えば、昭和52年（1977年）に260件も発生していた「風呂釜の空だき」に対しては、当時、空だきの注意を呼びかけることが火災予防上の必須事項であったが、昭和51年の条例で「風呂釜に空だき防止装置」が組み込まれてからは暫時減少し、20年を経た平成9年（1997年）には6件となり98%も遞減された。

また、同様に20年前は、ガス漏れ火災が132件もあったが、現在ではガスカランのヒューズコックやマイコンメータの導入により72%減少し、37件にまで減少した。さらに電気製品では、ヘアードライヤの17件、アイロンの16件は、安全装置の組み込みにより、いずれも3件となっている。このように火災の原因そのものに働きかける対策

は、10年または20年を単位として考えると火災原因の推移としてはっきり表れてくる。

なお、132種類のうち、電気配線類まで含めると74種類の原因が電気関係である。直接に“火”を使用する用品や器具類が生活様式の変化により次第に減少するにつれ、反比例して電気関係の火災が増加している。しかも、これらの電気火災は、従来の電気コンロや電気ストーブなどの「電熱機器類」から、扇風機、テレビなどの「電気機器類」に移行し、現在では、漏電遮断器、延長コード、プラグなどの電気機器類に接続する「配線やその中間接続器具類」からの火災が増加する傾向を示している。

### 3. 延焼するのはどんな時

#### 1) 初期消火のタイミング

過去5年間の住宅火災の中で“ぼや火災”で鎮火した火災が62%（住宅52%、共同住宅70%）ある。“ぼや火災”とは、建物の床や内壁もしくは外壁の一部が1㎡未満の焼損程度ですんだ場合であり、もちろん建物内の収容物だけすんだ場合も含まれる。1㎡はおよそ新聞紙2枚分の大きさであり、火災が発生したとしても、この程度で火災を押さえ込むことができれば被害も少なく済み、修復が可能な範囲であることから“ぼや”として区分している。

初期消火のタイミングは、事例では、出火建物内に人がいて火事ぶれ（火災の報知）をする場合

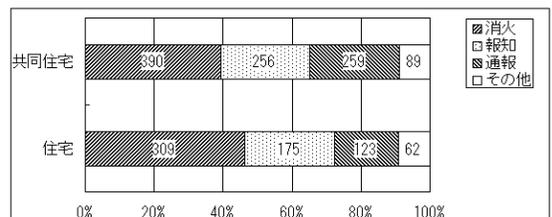


図3 発見者は発見後何をしかったか

と、近隣の人が早い段階で気づいてくれることである。近隣者が気づく契機としては、自火報が極めて有用であることがわかる。共同住宅で自火報の作動した火災が168件あったが、その中で、作動したために初期消火等に効果があった火災が167件でほぼ100%となっている。しかし、電源が遮断されていたりして、作動すべき時に作動しなかった自火報が15件ある。このように自火報が設置されて作動した場合には、火災に対してたいへん有用な装置であると考えられる。

次に、住宅火災の発生時に居住者が在室していた火災について、居住者の行動等を見してみる。居住者が在室していた火災は、1,663件（72%）あった。居住者が火災を発見した時の火災の燃焼状況では、初期消火が可能な範囲である「出火した器具または着火物が燃焼中」であった場合が62%であり、何とか消火可能な「二次的着火物が燃焼中」が14%で、初期消火のタイミングを超えているような「立ち上がり材が燃えていた、天井に火災が達していた、室内延焼拡大中等」が161件で10%であった。その他は、すでに鎮火していた（11%）、不明等（3%）である。住宅火災の中で

居住者がいるケースでは、1割程度は初期消火が難しい状態であるが、残りの8割以上は消火が可能な燃焼形態の時に火災を発見している。特に、共同住宅では発見時に初期消火が困難な火災は、7%程度でしかなかった。

## 2) 発見後の行動

火災を発見した後の行動として、発見者に「まず何を心がけたか」を聞くと図3に示すように、消火・報知・119番通報の3つに大きく分かれる。まず消火が最も多く、次いで報知、通報の順となるが、住宅と共同住宅の違いでは、住宅では「消火」が7%多く、共同住宅では「通報」がその分多いことである。

これを平成12年の世論調査<sup>4)</sup>の“家庭での火災に対する準備”で「消火器を備えている」と回答している人（61.4%）を住宅別に見ると、一戸建てに住んでいる人の方が多く、共同住宅と比較すると5%の差がでている。この「消火器の準備」の違いが、住宅と共同住宅での火災に遭遇した時の「消火行動」を呼び起こすかどうかの差として表れていると思われる。

## 3) 消火行動

居住者が発見した1,663件の中で、75%が初期消火行為をしているが、この中で成功しているのは全体の55%であった。消火方法では「消火器を使用・水道の水をバケツでかけた・水で濡らした衣類をかけた・座布団をかぶせた・浴槽の水をバケツでかけた」など様々な方法をとっている。特に、水道の水をバケツで汲んでいると時間がかかり消火のタイミングを逸している例が多くある。これは火災の発見から消火困難になるまでの時間（火災の成長）が短いことによる。写真2のステレオのスピーカボックスを燃焼させた「生活用品の火災実験」<sup>5)</sup>によると、2分30秒で炎高さが約1



写真2  
くず箱から燃えて、ステレオ全面に着火して2分30秒後の燃焼状況。炎高さは約1mであるが、天井からの煙の降下は早く、すぐに充満する。

mとなり、その時の室内の煙は床から1.5m程の高さまで充満する。さらに1分もすると黒煙により視界がなくなってしまう。狭い空間で可燃物の多い住宅の火災では、炎の拡大によるよりも“煙の拡大充満”によって消火困難となる。このため、初期消火の失敗理由では「発見が遅れた、濃煙が充満した」が多くを占める。

さらに、なぜ初期消火に失敗するのかの一例として、前出の世論調査の“天ぷら油火災の消火方法”について回答を聞くと、「濡れシーツなどを広げて覆いかぶせる」66.3%、「消火器を使う」43.3%、「鍋の蓋をする」42.9%などとなっている。濡れシーツや布団をかぶせるなど、誤った消火方法の認識が多いことから、「消火器の準備」をしている人が61.4%の回答がありながら、具体的な“天ぷら油火災の消火方法”では消火時に「消火器を使う」が43.3%に減少してしまう大きな原因となっている。

#### 4) 負傷者の発生(自損を除く)

昨年の住宅火災の中で、火災による死者は82人、負傷者は810人が発生し、その中で、居住者の負傷者が737人いた。これらの中で、初期消火中に負傷した者が38.8%(286人)を占め、最も多く、次いで、避難中19.0%、就寝中12.3%、家事従事中9.5%等となっている。

住宅火災の負傷者の4割が初期消火中に負傷している実態は、消火器の準備がない住宅があること、次いで“天ぷら油火災の消火方法”に見られるように、誤った方法を正しいと思い込んでいることにある。その要因の一つには「濡れたシーツで覆う」などの消火方法に関する防災指導である。防災関係者の中には、実際に自分で屋外でない住宅内で“濡れシーツ”などで消火したこともないにもかかわらず、こういった消火方法をもっともらしく教えている人が多くいる。これらの誤った

教育が天ぷら油火災で3件に1人の負傷者を出す要因となり、消火器の普及を遅らせ、住宅火災のすべてで初期消火のタイミングを失わせている結果を招いている。

## 4. おわりに

住宅火災を“事例を検証する形”で火災原因、延焼拡大、負傷者の発生などの構成部分から説明してきた。住宅火災の遁滅はこれらの各構成要素をトータルに評価する形で進められるのが適切である。例えば「火災による死者の遁滅」を強調しすぎると、火災原因では、たばこや暖房器具などに収束され、住宅火災全体中でいびつな一面だけとなり、住宅火災を起こしている火災の原因に対する将来にわたる有効な手立てを見逃してしまうことにもなりかねない。また、延焼拡大では、早期発見が必須の課題ではあるが、消火の面からも捉えるべきであり、いかにして負傷者を出さないようにするかなどが、結果として火災による死者の遁滅へとつながるのではないかと考える。

また、これら事例が発見・初期消火で示すように、個別の出来事としての住宅火災としてでなく、近隣者を含めた様相が“ぼや”に止めていることがわかる。地域ひいては「都市」の居住空間としての視線から、住宅火災が存在している。都市を構成する住居が、都市形態の中で捉えられ、火災の発生から被害の軽減への過程の中で捉えられてこそ、住宅の防火対策が実効性あるものになると言える。

#### 参考資料

- 1) 総務省消防庁「新たな住宅防火対策の推進について」近代消防 01.6
- 2) 小林恭一「住宅防火対策推進の背景」月刊消防 91.10
- 3) 東京消防庁「火災の実態」昭和62年～平成13年版
- 4) 東京消防庁「消防に関する世論調査」平成12年10月
- 5) 東京消防庁「消防学校第二公舎火災実験報告書」平成4年9月

# 活断層であした起きてもおかしくない大地震

島崎 邦彦\*

## 1. 地震予知から長期予測へ

地震の話と言えばまず、地震予知はできるかどうか、と尋ねる人が多い。現在、地震予知のためのいろいろな試みがされているが、学問的に十分検討されずに、その結果が巷に出回ることがあり、人々を困惑させている。現在の学問の状況では、「何月何日に 大地震」というような日時・場所を特定した地震予知は、全く不可能であり、でたらめと思って間違いない。

それでは東海地震の予知はどうか、との質問が予想される。東海地震の予知は、溝上判定会長の言葉を借りれば、現行犯逮捕の問題である。つまり、もう地震を起こす動きが始まってしまって、止めようがない状況を捉えて、警戒宣言の発令へ結びつけようとしている。何月何日に大地震という地震予知とは異なり、警戒宣言が発令される状況では、地震は数時間から1、2日程度に差し迫っている。ただしこの場合でも、必ずしも予知できるとは限らない。静岡県では、警戒宣言が発令される場合の訓練を毎年9月に行うだけでなく、不意打ちの場合の訓練を毎年12月に行っている。

大地震は突然襲ってくるし、日本全国どこでも発生の可能性がある。だから、耐震診断や補強等が必要なのだ。しかしそうは言っても、なかなか

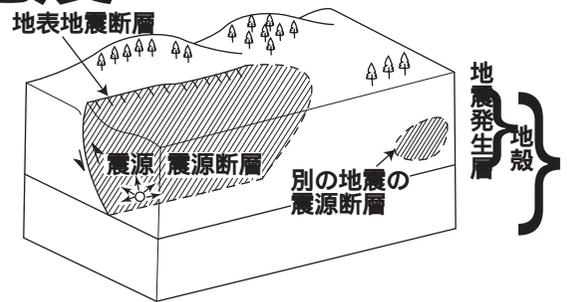


図1 震源、地震波を発生する地下の断層 (= 震源断層) 及び地表に現れた断層 (地表地震断層) の関係

対策は進まない。一步でも二歩でも進ませるには、より具体的な地震像が必要なように思われる。いつでもどこでもではなく、どこでどのような地震が起こるのか、どの程度の発生可能性があるのかが明らかになれば、具体的な対策も考えやすくなるだろう。これらを明らかにするのが長期予測である。多くの地方自治体では、想定地震によって予想される被害に基づいて対策が検討されているが、長期予測の結果を用いれば、より現実的な想定地震が設定できるようになる。

予知の問題に立ち返って「地震を起こす動きが始まってしまって、止めようがない状況」について説明しておく。地震を起こす動きとは、大地の中の弱面が破壊し、ずれる動きである。この動きによって地震波が発生し、地中を伝わって、我々の足元を揺らす。地下の岩石にはプレートの運動などにより、様々な力が加わっている。その力がある限界に達すると、大地は壊れ、ある面(断层面と呼ばれる弱面)を境に、地塊がずれる。「地震を起こす動きが始まってしまって、止めようがない状況」とは、このずれがゆっくり始まって、だんだん加速されている状況である。

この状態ではまだ、地震の波は出ない。この段

\*しまざき くにひこ / 東京大学地震研究所教授

階を、大地の微小なひずみを捉える計器（体積ひずみ計）で見つけて、東海地震の警戒宣言を出そうとしているのである。ずれが速くなると、地震の波が発生して、地震となる。なぜ東海地域かと言えば、長期的に大地震が予想されることが第一。次に、震源域が大きく、その一部が陸域にあるので、このゆっくりしたずれを観測できる可能性があること。さらに、過去の地震の前にゆっくりしたずれが観測されたことが重要な契機となっている。東海でできるのなら他の場所も、とは行かない。

## 2. 震源断層、地表地震断層、活断層

地震の震源の大きさは、大地をずらす動きの大きさに他ならない。すなわち、ずれの量と断層の面の大きさだ。6年前の兵庫県南部地震では、ずれの量は1～2m、断層面はさしわたし40km、深さ方向に15kmの広がりをもっていた。その広がり、ちょうど対馬の面積くらいになる。マグニチュードは7.3。このマグニチュード(以下M)という数字は、一般の人になじみがうすいが、震源の大きさを示す。M7くらいで、震源が一つの県に含まれるくらいになる。もっとも、地震の災害は阪神・淡路大震災と呼ばれるように、震源の大きさよりひとまわり大きい。

M8は、複数の県に震源の広がりが及ぶくらいの大かさだ。1923年関東大地震(M7.9)では、断層面の面積は千葉県くらい広く、ずれの量は約5mだった。一方、M6は、市町村単位の震源の広がりとなる。マグニチュードは、このように震源規模を示している。

断層面の全ての場所から地震波が出る。より厳密に言えば、地震波の出方は一様でなく、場所によって強く出るところがあり、その大きさが強震動の周期を支配しているらしい。地震の震源は決して点ではなく、広がりをもっており、マグニチュードが大きいほど、この広がりも大きくなる。

それでは、気象庁で発表される震源とは何か？

この震源は、観測所に最初に来る波（P波、S波）の到着時刻から計算される。すなわち、断層面のうちで最初に波を出したところ（最初に壊れたところ）が、震源として求まる。兵庫県南部地震の震源は明石海峡の下、深さ十数kmにあるとされるが、これはあくまでも最初に壊れたところで、破壊はここから南西の淡路島と北東の神戸市へと伝わって行った。この破壊の伝わる速さは、大変速く秒速2～3kmになる。兵庫県南部地震では、10秒程度で震源での動きは、終わった。

地震は、このように大変巨大なエネルギーが、ごく短時間のうちに放出される破壊現象である。陸域で起こる地震の場合、M7で断層の長さが20kmというのが大体の目安である。陸の地震が発生する層は、深さ15kmまでの浅い部分に限られている。大体、M7を超えるくらいになると、断層の大きさがこの層の厚さと同程度になるので、その一部が地表に顔を出す。実際、兵庫県南部地震の際は、地下の断層が地表に達して、地面をずらした。図1には、震源と地下の地震波を発生する断層（＝震源断層）だけでなく、地表に現れた断層（＝地表地震断層）も示している。

地下の弱面は、大地の持病だ。休養したり、薬を飲んだりして治療すると持病は一旦治るが、そのうちすっかりして無理するとまた出てくる。大地の弱面も同じで、破壊を起こしてずれ地震となり、その後、破壊され離された面がまたくっつき、固着して強度を回復する。すなわち、また再びエネルギーを蓄えられるようになる。そして、無理な力が大きくなってくると、いずれ限界に達し、同じ場所が再び壊れてずれ、地震が起こる。だから、長い期間を取ってみると、同じ場所から同じような地震が繰り返し起こっていることがわかる。

日本列島は数億年かけてつくられてきた。その間につくられた傷痕、断層は無数にある。しかし、そのほとんどは言わば死滅した断層で、地震を起こすことはない。最近の地質時代、最近と言ってもこの数十万年間のことだが、日本列島のほとんどの部分は東西に縮んできた。平均すると年間1

## 防災基礎講座

cm程度という、わずかな量だ。この数十万年間の動きは、ここしばらくは同じように続くと考えられる。だから、この数十万年間、地震が繰り返し起きたことがわかっている断層を活断層と呼ぶ。今後地震が起こる断層である。活という字をつけるのは、それ以外の既に死滅した（活動を止めた）断層と区別するためだ。長期間たてば、どの活断層でも地震が起こる。考えてみれば恐ろしいが、我々はそのような場所、日本列島に住んでいる。主な活断層の分布図を図2に示す。

どの活断層でも地震が起こるが、一つ一つの活断層で、地震が繰り返すのは千年から万年に一度にすぎない。地震を起こしてずれると、その後余震があるが、ほとんど動かない。そして、次の地震が起こるまでずっと動かないのだ。日本列島には図に示すように沢山の活断層がある。また、活断層のようにはっきり傷痕が残っていない場所でも地震が起こる。日本列島の陸域全体では、およそ10年に一度くらいの頻度で大地震（M7以上）が発生している。

### 3. 活断層調査

活断層で起こる地震は、活断層の調査によって、予めどのような地震が起こるか予想が可能となる。さらに今後、例えば30年間に発生する可能性の程度などが推定できることもある。しかし、このように予想できる地震だけではない。繰り返しの間隔が長ければ、地表の傷痕が消えてしまう。また、震源が深ければ、地表に傷痕が残らないので、手がかりはなくなる。このような地震は多数あると予想される。

簡単に言えば、既に述べたように、日本中どこでも地震が起こる可能性がある。それでは活断層の調査は無駄と思われるかもしれない。しかし、予想可能な地震については、できるだけ情報を得ておく方が得策である。発生の可能性が比較的高い地震を想定地震とすれば、具体的に的確な対策を考えるのに役立つ。

地震発生の可能性を知るには、活断層で過去に起きた地震の歴史を知る必要がある。活断層で昔起こった地震について知るには、活断層上で穴を掘るトレンチ調査法を用いることが多い。穴と言っても、深さ数m程度の穴である。

穴を掘ると言っても、どこでも掘れば良いというものではない。断層がずれて地表に傷痕ができるわけだが、そのままでは削られてしまう。穴を掘るのは、窪地など、地震の傷痕の上に土砂などが被さって覆ってしまう場所でないならぬ。上からは隠されて見えなくなるが、地中に保存されるので、ここを掘って昔の傷痕を発掘する。そして傷痕をつくっている地層とその上に被さった地層の年代がわかれば、地震の発生した時代を、言わば上と下から挟むことによって、推定することができる。

トレンチ調査が行われて過去の地震歴が明らかになっている活断層は、1995年以前には、ごくわずかしかなかった。兵庫県南部地震後、この地震が野島断層という既知の活断層で起こったことが知られると、活断層調査の重要性が認められるようになった。政府の地震調査研究推進本部では、図2（19ページ）に示す98の活断層帯を基盤的調査観測の対象と指定して、活断層調査を推進している。（以下（ ）数字は図2中の活断層の番号を示す。）

また、1999年4月に政府の地震調査研究推進本部は『地震調査研究の推進について - 地震に関する観測、測量、調査及び研究の推進についての総合的かつ基本的な施策 - 』をとりまとめ、当面推進すべき地震の調査研究として、四つの課題をあげた。その第一番目は「活断層調査、地震の発生可能性の長期評価、強震動予測等を統合した地震動予測地図の作成」である。これには、活断層や歴史地震の調査に基づいて、活断層や海溝で起こる地震の履歴を明らかにし、これによって長期的な地震発生の可能性を確率によって具体的に評価する作業が含まれている。また、強震動の評価に必要な大局的な断層パラ

メーターを推定することも必要である。これらについて、以下で簡単に触れよう。なお、この課題には、強震動予測手法の高度化や地下構造調査の推進が含まれているが、本稿ではこれらについては触れない。

#### 4. 活断層の評価手法

同じ活断層で地震が繰り返し起こるが、その繰り返しの間隔は決して一定ではないが、ある程度の規則性をもって繰り返す。繰り返しの間隔が1,000年だったり、1万年だったりするのではなく、1,000年だったり、1,500年だったりする。統計によれば、平均間隔の80～125%の範囲の中に、60～70%のデータが収まる。と言っても、1,000年の20%は200年もの長さとなるから、今後30年以内に地震が起こる活断層がどれかは、到底わからない。

どの断層で次の地震が起こるかはわからなくても、今後30年以内に個々の活断層で地震が発生する可能性の大小が評価できれば、相対的にどの活断層に気をつければ良いかがわかる。そこで、今後30年以内の地震発生確率が評価されるようになってきている。この確率を計算するには、地震の繰り返しが、どのようにばらついているのかわからなければならない。

地震調査推進本部地震調査委員会では、株価や温度の変化、電子部品からのノイズなど、地震の発生と同様に時間的に変化する事象の統計モデルを種々検討し、BPTモデルを用いることを決めた。これは、動く歩道上の酔っ払いの運動に例えることができる。動く歩道に乗れば、一定時間後に終点に着く。これが地震の発生にあたる。しかし、酔っ払いが前や後ろに動くと、この一定時間より早く、或いは遅く終点に着くことになる。この場合、終点に着く時間は一定の時間の前後にばらつく。

地震は、無理な力がたまって行って、ある限界に達した時に発生すると考えられる。プレートの

運動によって、一定の割合でこの無理な力がたまって行けば、限界に達するまでの時間は一定となる。これは、動く歩道に乗った状態に対応している。しかし実際には、周辺で起こる地震などの影響で、無理な力がさらに加わったり、その一部が除かれたりする。このために地震発生までの時間は一定ではなく、ばらつくと考えられている。この周辺の影響を酔歩（ブラウン運動）として取り入れたのが、BPTモデルである。

BPTモデルに基づいて、活断層で起こる地震の今後30年間の発生確率を計算するには、三つの数値が必要になる。一つは繰り返し間隔のばらつきで、後は、平均繰り返し間隔と最新活動の年代である。

地震調査委員会では、このばらつきについて調査を行った。繰り返し起こった過去の地震について、その多数回の発生が知られており、ばらつきが計算できる活断層は、あまり多くない。委員会では、5回の地震が知られている跡津川断層、6回の地震が知られている阿寺断層と丹那断層、及び9回の地震が知られている長野盆地西縁断層のデータから、繰り返し間隔のばらつきを調べ、統計的に同じばらつきと考えて良いことを明らかにした。この結果を敷衍すると、日本の活断層で起こる地震の、繰り返し間隔のばらつきは、どれも同じと考えて良さそうである。

同じばらつきと考えることができれば、残りの必要な数値は、平均間隔と最新活動年代だ。実際の活断層調査では、平均の繰り返し間隔と最新の活動年代が明らかにできた場合が多い。しかし、最新の活動年代が不明の場合もある。過去の地震活動については、2、3回分が解明できれば良い方であり、個々の活断層について繰り返し間隔のばらつきまで調べることはほとんど不可能である。だから、日本の活断層で起こる地震は、発生間隔のばらつきがどれも同じと考えることができるのは、大変好都合なのだ。

政府の地震調査推進本部では、このように予想できる一部の地震について、地震発生の可能性や

## 防災基礎講座

どのような地震であるかなどの情報を公表しており、今後も続けて地震の数を増やして行く。インターネット (<http://www.jishin.go.jp/main/welcome.html>) で公表しているので御覧頂きたい。

### 5. 活断層評価

これまで、糸魚川-静岡構造線活断層系、神縄・国府津-松田断層帯、富士川河口断層帯、鈴鹿東縁断層帯、元荒川断層帯、東京湾北縁断層、岐阜-一宮断層帯、生駒断層帯、有馬-高槻断層帯、北上低地西縁断層帯、函館平野西縁断層帯、京都盆地-奈良盆地断層帯南部(奈良盆地東縁断層帯)について評価がまとめられ、公表されている。今後も引き続きとりまとめが行われ、その結果が公表される予定である。なお、評価着手の順序としては、調査実施主体が危険度が高いとしている断層、断層群や断層帯、或いは、活断層ではないとしたものを優先している。

強震動評価に必要な大局的な断層のパラメータについては、糸魚川-静岡構造線活断層系(41)、(42)、(44)の評価が行われた。断層面については、地表の活断層の分布を参考として、断層線が直線となるように、四つの部分に分けてある。なお、糸魚川-静岡構造線活断層系の南部については、長期評価の時点で活動履歴が未解明のために評価されていないので、北部と中部の形状が評価されている。

北部は神城断層を含む区間(北部1、長さ26km)と松本盆地東縁断層を含む区間(北部2、長さ35km)とに分け、中部は、牛伏寺断層を含む区間(中部1、17km)と岡谷断層、諏訪断層群、釜無山断層群を含む区間(中部2、長さ34km)とに分けられた。

断層面の幅や傾斜は、一般に推定が難しい。傾斜の推定に参考として、反射法地震探査の結果や、付近で起こった地震の断層パラメータな

どが使われた。断層面の幅は、微小地震の分布から15kmと推定された、地震発生層の下限から計算されている。反射法地震探査の結果では、浅い部分の傾斜しか示されていないので、これらの推定結果は大きな誤差を含むものと思われる。

北部は東側隆起の逆断層で、逆断層成分が卓越し、中部は左横ずれ断層で、横ずれ成分が卓越するものと考えられる。地震一回のずれの量は、中部での過去の活動から、中部1で6~9m、中部2で6m(それぞれ左横ずれ)と推定された。

次に、各活断層、活断層帯の評価について触れよう。

今後30年以内の地震発生確率が最も高いのは、糸魚川-静岡構造線活断層系の北部と中部(41)、(42)の14%で、地震が発生する区間は松本市をとる牛伏寺断層を含むものの、どこまで延びるかはわからない。震源規模はマグニチュード8程度である。日本の陸域で地震の発生する確率が最も高い断層と考えて良いだろう。

次に高いのは神縄・国府津-松田断層帯(36)と富士川河口断層帯(43)で、いずれも30年確率は約4%で震源規模はマグニチュード8程度、前者は相模湾内へ、後者は駿河湾内へ及ぶものと考えられている。後者はいわゆる東海地震と同時に発生するとされているが、それが次の想定「東海地震」である可能性とともに、その次や次の次である可能性もある。この他、京都盆地-奈良盆地断層帯南部(奈良盆地東縁断層帯)(75)は、過去の活動が十分明らかになっていないために、30年確率が十分にしぼりこめず、0~5%と推定されている。この高い方の値を取ると、神縄・国府津-松田断層帯や富士川河口断層帯と同程度の発生可能性をもつことになる。なお、30年確率が3%を超えるケースは、全体の1/4程度と推定されている。

次に確率が高い可能性をもつのは、函館平野西縁断層帯(8)、鈴鹿東縁断層帯(68)、生駒断層帯(77)である。30年確率が0.1~3%となる活断層は全体の約1/4と推定されているが、これらの

断層は確率推定値の高い方を取れば、このグループに属する。いずれも過去の地震活動が十分確定できず、幅のある確率の値に、すなわち、それぞれ、0～1%、0.5%以下、0～0.1%と推定されている。鈴鹿東縁断層帯は最新の活動年代が不明なために、地震がでたらめに発生していると仮定して30年確率が計算された。震源規模は、鈴鹿東縁断層帯で最大マグニチュード7.5、函館平野西縁断層帯と生駒断層帯のいずれも7.0～7.5と推定された。

有馬 - 高槻断層帯(76)の東部は震源規模が少なくともマグニチュード7.5、北上低地西縁断層帯(13)はマグニチュード7.8程度の可能性が指摘されている。いずれも30年確率は低いが、活断層帯の一部で起こるマグニチュードの小さい地震については、評価されていないことに注意したい。

元荒川断層帯(32)は、関東平野中央部、大宮台地の北東縁付近をほぼ北西 - 南東方向に延びるとされる断層帯である。この断層帯は上尾市付近で南部と北部に分けられ、南部は活断層ではなく、北部は深谷断層等と一連の活断層帯となっている可能性が高いとされた。また、東京湾北縁断層(28)は、千葉県北西部の東京湾沿いを北西 - 南東方向に延びる伏在(ふくざい)断層とされていたが、活断層ではないと評価された。さらに、濃尾平野のほぼ中央部を北北西 - 南南東方向に延びる長さ32kmの伏在活断層とされていた岐阜 - 一宮断層帯(66)も、活断層ではないと評価された。

活断層の調査、評価は今後も続けられ、2004年度には第一次の活断層評価が完成する予定である。

しかし、調査が不十分で評価の確度、精度が低い断層も多く残るものと思われ、さらに調査を続けることが肝要であることを、最後に強調しておきたい。

#### 参考文献

- 1) 地震調査研究推進本部, 地震調査研究の推進について 地震に関する観測、測量、調査及び研究の推進についての 総合的かつ基本的な施策, 20pp, 1999.
- 2) 地震調査研究推進本部地震調査委員会, 長期的な地震発生確率の評価手法について, <http://www.jishin.go.jp/main/welcome.html>, 2001.
- 3) 島崎邦彦, 長期的な地震発生確率の評価手法について, RISK, 55, 18-28, 2000.

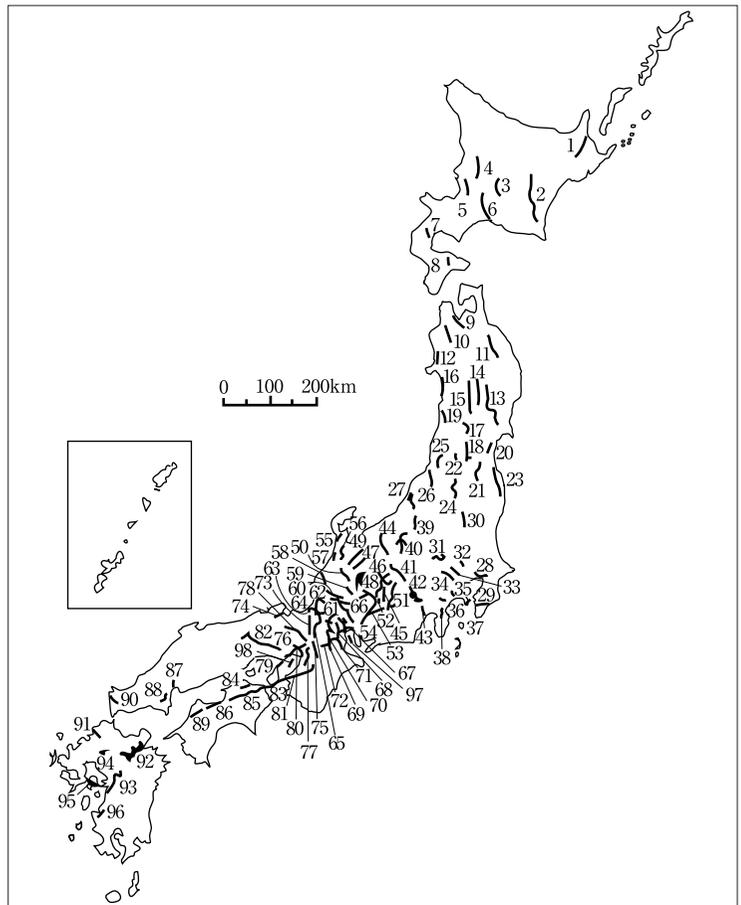


図2 活断層調査が推進されている、98の主要活断層

座談会

# IT 社会で何が起きているか

出席者

つき お  
**月尾**

よし お  
**嘉男**

東京大学新領域創成科学研究科教授

まきの  
**牧野**

じろう  
**二郎**

牧野法律事務所・弁護士

まつばら  
**松原**

えいいち  
**榮一**

ガートナージャパン(株)・ジャパンリサーチセンターマネージングディレクター

司会

こいで  
**小出**

ごろう  
**五郎**

日本放送協会解説委員 / 本誌編集委員

ITによるネット化が進んで、社会は大変便利になった。しかしその一方で、Y2K問題で大騒ぎになったり、世界的に大混乱を起こすハッカーが現れたり、いろいろな事件や事故が発生している。便利にはなったのだが、漠然とした不安もあるというのがIT社会の現状で、いわば、「ハイコンピエンス、ハイリスク社会」と言えよう。

今、このIT社会で何が起きているのか、リスクにどう対応するか。この座談会では、そういった話題だけでなく、今起こりつつある変化は従来の社会秩序を守ろうとする守旧派と、新しい秩序を求める改革派のせめぎ合いであるというような議論も熱っぽく展開された。

残念ながら、紙面の都合で議論のすべてを再現できなかったが非常に興味深い2時間であった(小出)

(この座談会は2001年7月16日に行われました)

## 急速に変化した情報の流れ

**司会(小出)** はじめに、簡単な自己紹介とITとの関わりをお話してください。

**松原** ガートナーグループはワールドワイドにITに関わるリサーチを行っており、お客様にいろいろアドバイスすることを生業としています。

全世界で約4,000人の従業員がいて、売上げ高は年間約1,000億円です。

私どもは、主にアメリカでリサーチされた最新の情報を日本の顧客に提供していますが、一方、日本のハードウェアなどは、世界的に大きなシェアがありますので、日本のIT関連情報もワールドワイドに提供します。ですから「ITどっぷり」の会社と言っていいでしょう。

**牧野** 1995年からインターネットを利用し始



月尾  
嘉男氏

め、ホームページに法律相談室を設けて、一般市民の相談を受けてきました。それからだんだん企業の相談なども増えてきて、企業のITトラブル対策を担当しました。

最近では、セキュリティの問題等を中心に勉強しながら法制度を検討しています。

ITによって社会が便利になる、その便利さを本物にするために、便利さの裏側にある問題にどう対応したらいいか、それをわかる形にしようと、勉強をしているところです。

**月尾** 新領域創成科学研究科は、日本語では分かりにくい名称ですが、英語ではGraduate School of Frontier Sciences というわかりやすい名前です。つまり、これまであまり研究されてこなかった領域を研究するために、1999年4月から東京大学にできた部門です。

私はメディア環境学という講座を担当していますが、メディア、特に電子メディアが急速に社会の中に浸透してきて、われわれにとって、それが一種の環境になりつつあります。新しいIT技術がつくるこのような環境を自然環境と同じように理解して、これからのライフスタイルや社会を考えるという研究をしています。

私は1964年からコンピュータを使っていて、情報技術や通信技術に関心がありました。インターネットも1990年から実験的に使い、専門では

ありませんが、野次馬的にこの分野にかなり以前から関わっていました。

**司会** ありがとうございます。

野次馬と言えば、私はまさに一番の野次馬です。メディアそのものに野次馬的なところがあります。

最近取材体制も変わってきて、以前は「とにかく出かけていく」のが基本でしたが、今はインターネットが大変重要な取材源になっています。

東海村の臨界事故のときに、科学技術庁や通産省、あるいは原子力研究所などからの情報と同時に、「あれはどういう事故か」とインターネットで、どんどんいろいろな人が発信していました。役に立たない情報もいっぱいありましたが、非常的に確かな情報を発信している人もいました。

情報の流れが物凄く変わってきて、その流れの中に浮かんでいないと仕事が成り立たないという状況に変わってきています。

## 敷居が低くなって便利になったが 危険性も広がった

**司会** IT社会はハイコンビエンス、ハイリスクの両面を併せ持った社会ですが、どういうところにハイリスク、ハイコンビエンスを一番感じるか、なるべく身近な例を挙げていただきたいと思います。

**松原** カード会社最大手のVISAカードは、VISAカードのオンライン決済が2003年には724億ドルになり、現在の不正利用率から計算すると、1億7,400万ドルの不正利用が行われると予測をしています。

不正利用による損失は、最終的には保険会社やカード会社の負担になって、直接消費者の負担になるわけではありませんが、これが大きな問題になってきています。

カードで簡単に決済できて、大変便利になった

一方、非常に大きな犯罪行為が予測されて、その損失が莫大な金額なので、最初に例としてお話ししました。

**牧野** 出会い系サイトが最近話題になっていますが、昔は「恋人をつくる」「友達をつくる」というと、ある程度体力が要するというか、いろいろな感覚・感情のつき合いをしなければならなかったのですが、今ではメール1本で友達や恋人が簡単にできる時代になりました。

しかし、このメディアには匿名性があって、女性だと思っていたら実は男性だったというような話がたくさんあります。接触するのが簡単になって大変便利になった面はありますが、その分危険な落とし穴もあって、売春や脅迫などにつながったりもします。

また、ネットオークションは欲しいものがごく簡単に、安く手にすることができますが、実はがらくたや欠陥品を買ってしまったということがあります。便利なようでも上手に使わないと、とんでもない詐欺行為に巻き込まれることもあります。

IT技術によって、ネットワークの中の敷居が低くなって、いろいろなところに簡単に接続できるようになりましたが、危険性が同じように拡がりつつある感じを受けています。

**司会** つまり「IT社会はコンビニエンスだけとすることができない性質のものだ」ということですね。

月尾さん、いかがですか。

**月尾** 新領域創成科学研究科は、本郷だけではなく、駒場や各研究所などに、先生と生徒が空間的に分散していて、インターネットがなければ成り立たない社会になっています。

たとえば、教授会の開催通知も、文書で送ると何日もかかりますが、現在では全部メールだけで処理しています。議事録もメールで流され、それに対して意見があれば書き加えて送るといふかたちです。

また、私は今年就職担当をしていますが、分散

したキャンパスにいる50～60人の学生を、最初だけ集めて全体の説明をしました。しかし、あとはすべてメールだけで「いついつどこへ面接に行きなさい」「合格通知が来ました」「こういう書類を出しなさい」という連絡を行います。メールなら24時間対応できますから、非常に便利になったということを実感しています。

一方、ハイリスクのほうでもっとも気にしているのはサーバーのセキュリティです。侵入されて書き込みをされる程度であればまだいいのですが、問題なのは、自分の管理しているサーバーを経由して、たとえばアメリカの企業や国家機関をアタックするというように、攻撃の窓口として利用されることです。

現実に昨年1月に科学技術庁のホームページなどが改ざんされたときには、ある国内の大学のサーバーが使われました。

最終的に攻撃を受けた組織が大きな損害を受けたときに、経由した窓口が訴えられるとすると、現在の大学の体制では経済的にはほとんど対応できません。

**司会** NHKにもいろいろなところから毎日、相当数の侵入があって、それを防ぐのに必死の状況です。1週間に1回くらい、「こういうことがあったので、メールの添付文書をうかつに開けないように」というような注意が回ってくる状況です。

## 公開されてもいい個人情報と しっかり守るべき個人情報

**司会** それでは、松原さんが言われたクレジットカードの話から議論を展開したいと思います。

金銭的な面もさることながら、これは大きな問題で、クレジットカードを使って、たとえば書店で本を買うと、「どんな本を買ったか」ということが情報として記録されてしまいます。



牧野  
一郎氏

情報と言っても、その内容はプライバシーに関わるものから、単なる符号のようなものまであり、確実に守るべき個人情報と、「これはまあ、いいのではないか」と考えられる情報と、その線引きの問題が一つあります。

それから誰に対して誰の情報を守るのかについても議論したいと思います。

**牧野** 今、法案として出ている「個人情報保護法」では個人情報の概念が物凄く広いのです。直接個人を識別できる情報だけでなく、直接識別できなくても、ほかの指標を合わせることによって識別できる情報も含めて全部を守る、という法律です。

守る対象が広いと、法律効果としては物凄く薄くなります。企業活動が停滞したり、社会経済がうまく回らなくなるため、罰則がほとんどない非常に緩やかな法律になります。

この法案は、報道の自由、取材の自由の問題もあり、国会を通るかどうかわかりませんが、仮りに通ったとしても、実効性をいかに確保するかが問題になると思います。

その意味では、今、指摘された「守るべき個人情報」と「守らなくてもいい個人情報」の区分けは必要だと思います。

例えば、医療情報や信用情報、あるいは、思想、信条などの自由に関わるような情報などは、強く

保護すべきです。しかし、たとえば、電話帳にも掲載されているような、名前、住所程度の情報については、それほど強く守らなくてもいいという見解を私は持っています。

**司会** 松原さん、アメリカではどういうことになっているでしょう。

**松原** EUには「個人情報保護指令」があって、アメリカもある程度それに歩み寄るかたちになってきています。EU指令の特徴は、自分の情報がどう扱われるかを自分が管理できることが、基本原則としてあるということです。

アメリカの事例としては、アメリカンエアラインがEUに訴えられた例があります。

これは、食物に宗教上の制限がある乗客のための特別の食事があって、これを注文した人の名前が、航空会社のリザーベーションシステムでわかります。逆に、その記録を見ればこの食事を注文した人の宗教がわかってしまうということで、問題になりました。

また、レンタルビデオのチェーンで、「誰がどんなビデオを借りたか」がデータベースになっていて問題になったケースがありました。

**月尾** 情報の価値は一人一人違うので、それを一つの法律で護ろうというのは、大変難しい問題だと思います。

インターネットのように責任者が管理していないネットワークで通信される情報は、個々人が、公開されてもいいという意識を持って臨むしかないと思います。どう防いでも、狙われればいつかは破られます。

一方、カルテや戸籍、何を買ったかという情報など、他者が管理する情報は、個人にとっての価値の如何に関わらず、非常に厳しく守る制度が必要です。

漏洩しては困る情報を伝えるときには、インターネット以外の手段、電話やファクシミリなど、管理されたネットワークを利用すべきです。インターネットを使って情報を伝えるという行為は、場合によっては漏れるかも知れないと本人が認識

していると判断されても仕方がない。そういう社会的な啓発をする必要があると思います。

## 個人情報保護の「EU指令」と「個人情報保護法」

**司会** 情報が自由に流通するのがネット社会のいいところですが、全く無原則では困ります。そのためには管理が必要ですが、管理の結果として、監視されているようなことになってしまうと、これもまた非常に具合が悪くなります。

そういうことを防ぐには一人一人の理解や意識も重要ですが、やはり法律など制度的なものが重要だと思います。

松原さんは「自分の情報は自分で管理できるということが重要だ」と言われましたが、具体的にはどういう制度が考えられますか。

**松原** EU指令では、個人情報を集めてデータベースをつくる場合、「請求があったときに、しかるべきコストで情報を開示する仕組みを持っておかなければいけない」と義務づけています。

実際の実施率は非常に少ないようですが、プライバシーマークのような認定制度を設けて普及を図ることも考えられます。

**牧野** 「個人情報保護法案」にもそのような規定があって、個人情報取扱事業者は、特定の個人が「どんな情報になっているか確認したい」「情報を訂正してほしい」と要求したら、必要に応じて対応しなければいけないことになっています。

「利用目的の達成に必要な範囲内において」という冠言葉が付いていて、どの程度の運用になるかはよくわかりませんが、小出さんが指摘されたような議論は包含した制度にはなりつつあります。

蛇足ですが、個人情報取扱事業者には、報道機関や弁護士も含まれるようで、範囲が広すぎるといった問題点もあると思います。

**司会** 放送局も実は今、そのことで大変びりびりし出しています。

法律ができると、「開示しろ」という要求がいっぱい来ることが予想されますが、「オウム」のときに、あるテレビ局が事前に見せて大騒ぎになったようなことが起こりうるわけです。

情報を持っている側からすると、ある意味ではたいへん厳しいわけですが、個人の側からすると「やはり知りたい」というのは当然のことです。

今、一般の人は「情報が一極に集中し過ぎているのではないか」という不安を持っています。1カ所集中でない情報管理もあると思うのですが、いかがですか。

**牧野** 現在、住民基本台帳ネットワーク構想が急速に進められています。各地方自治体の住民登録事項を、ネットワークですべてつなげて、情報をどこからでも引き出せる情報流通機構をつくる構想ですが、杉並区だけがこれに難色を示して、「どうすべきか」議論をしています。

先日、区長と話をして、なかなか素晴らしいと思ったのですが、集中管理で一つの線で結ばれると、セキュリティの弱い自治体のシステムも接合されて、ネットワーク全体が脆弱になります。そのため、問題が生じた場合の対策などを検証しながら進めないといけません。また、情報をずさんに使われる危ぐもあり、慎重に議論しています。

**月尾** 分散管理か一括管理かは、技術的には意図を持ってアクセスするときに、1回侵入すればいいのか、あるいは複数回侵入しなければならないかということだと思います。

IT社会の本質的な問題は、さきほど牧野さんが言われましたが、いろいろな情報を、いろいろなソースから集めることが極めて容易になったため、それを照合することによって、従来であれば得られなかったような情報を推定もしくは確定できるということだと思います。

たとえば、特定の個人について、レンタルビデオを借りているという情報と戸籍の情報、あるいは病院の情報を集めることが、技術的に可能であ



松原 榮一氏

ることが、IT社会の恐ろしさの本質です。

それを、危険だと思うなら、参加しないこと以外、避ける方法は基本的にないと思います。

## 本当に重要なシステムは インターネットに接続しない

**司会** 参加しないこと以外に解決法がないといっても、病気になれば病院に行かざるを得ないので、参加しないと生きていけないのが今の世の中です。

まさに大矛盾を抱えたIT社会ですが、ちょっと話を先に進めて、さきほど月尾さんが言われた、サーバーの攻撃の問題から、もう少し広いネット社会の話に行きたいと思います。

サーバーの安全管理は、侵入を早く見つけて対処する、あるいはよそに対して警報を発するということが重要だと思いますが、どんな対策を講じておられるのですか。

**月尾** 一つは、ファイヤウォールをはじめとするバリアを高くしています。さらに重要なときは暗号も使います。しかしこれらは通信速度を落とすという犠牲を払わなければなりませんので、そのトレードオフをどう判断するかが重要です。

大学は基本的に公開された社会ですから、私の学科ではバリアをそれほど高くしていませんが、侵入されて、自分のサーバーがよそへアクセスする拠点にされないように注意しています。

もう一つは、これは企業ではそうもいかないと思いますが、大学は基本的に公開社会であるという認識で、できるだけ情報をオープンにしています。人は、隠せば見たがりですが、オープンにすると一度は見に来て、それほど関心を持たなくなります。ですから、逆説的ですが、情報公開を徹底することが、セキュリティには重要なことだと思います。

**司会** 『予防時報』の読者は「どうやったらガードを固められるか」とか「見つけたとき、どうしたらいいか」と、ノウハウ的なことも知りたい人がいると思いますが、松原さん、いかがでしょう。

**松原** 昔ハッカーで、今は侵入防止、安全管理に携わっている人が、アメリカにはたくさんいます。そういうハッカーのノウハウを使うということが一つあります。

それはそれとして、いろいろなシステムについて、全部、同じセキュリティでいいと考えている企業はだめです。

セキュリティを高めるにはお金がかかりますから、優先順位付けをして、対策をして、その効果分析をするということが基本ですが、これが意外と行われていません。

それをきちっとやって、そのうえで本当にセキュリティが必要なシステムは、インターネットにつながなければいいのです。

たとえば、社内の人事情報だけを扱っているシステムからインターネットにアクセスする必要は、まったくありません。

**司会** 破綻したときにどれだけ被害が出るかという観点から情報を整理する。それに基づいて、これは絶対に守らなければならないというものについては、インターネットから完全に遮断するということですね。

## 新しい社会秩序を求める人たちと 守旧派のせめぎ合い

**司会** 情報被害について、牧野さんのところに訴訟などの依頼はありますか。

**牧野** 相談と言うか、打診のようなものはときどきありますが、結局、「バックアップをとっていない自分の責任」というような話が多いです。

あと、データセンターなどの契約書を見ると「いっさい責任は負いません」と、非常に強いガードをかけられたものが、海外から入ってきているような気がします。

**松原** それは両方あって、センターあるいはユーザーのどちらが外資系かで決まるようなところがあります。

アメリカでも、機会損失までを補填しるとは通常言いません。契約書に、どこまでの作業を行うかという条項を明確に入れるのが現実的な方法でしょう。

データセンターの機械を契約先企業に移して、そこで運用まで全部行うという形態もこれから増えると思います。そういうときに私も必ず、たとえば、「1年間で何時間までシステムダウンすることは認めるが、何時間以上だったらペナルティを払え」というように、どこまでのことをギャランティーしてくれるのか明確化するようアドバイスしています。

**司会** 少し抽象的な話になりますが、ネットを攻撃するのは、ごく普通の若者で、かつ極めてITについては優秀な人だったりするのでびっくりします。

あるときはネットを便利にするために活躍し、またあるときは危険なことをする。そういう「どちらにでもなりうる」ということが、問題を複雑にしているのではないかと思います。

よいほうだけやってもらいたいと思うのですが、それは可能でしょうか。

**牧野** 私が会う若い研究者、あるいは高校生く

らいの人で、極めて高い能力を持っている人がいます。恐らく月尾先生の研究室に入っても、ばりばり研究成果をあげるような少年達だったりするのだらうと思います。

ところが大人が彼らを苛立たせたりして、彼らが切れるような状態になると、猛然と攻撃してきます。優秀な人だけれども、自己規制ができない、力を持て余してしまっている人が非常に多いという感じです。

**月尾** 2つ問題があると思います。

一つは、ハッカー的な人々が持っている価値観は一般の人々の価値観とはずいぶん違っていて、その価値観の食い違いから出てくる部分が大きいということです。

もう一つもそれに近いことですが、IT社会はかなりカウンターカルチャーに根ざした部分が多く、インターネットも、リナックス(ユニックス機互換OS)もそうですが、メインストリームのカルチャーとは違う流れで発展してきた技術です。

ところが最近、メインストリームのカルチャーがいいとこ取りして、カウンターカルチャー的な思想を切り捨てている部分があると思います。

それはどういうことかということ、お互いに持ち出しで世界中のネットワークを運営しようという発想で始まった技術を一部の企業がそれで大儲けをしようとしています。そうすると、カウンターカルチャー的な思想が残っている人たちは、従来の資本主義的なカルチャーに組み込もうとすることに対して強く反発して、攻撃するわけです。

**司会** たしかに犯罪という意識は全然ない世界ですね。

「価値観に食い違いがある」と言われましたが、新しい価値観が出てこない、なかなかうまく収まらないだらうと思います。ネット社会の倫理のようなことは、どのように考えていったらよいでしょうか。

**松原** 今まではどちらかということ、ハッカーやクラッカーは、愉快犯でした。それがだんだん変

わってきて、ビジネスとしてハッキングするということが出てくると思います。

たとえば、石油鉱区の利権の入札で、相手の情報がわかれば20億、30億円払っても惜しくはありません。ですから、ビジネスとしてのハッキング、クラッキングが今後出てくると思います。これを倫理的な面からなくそうとしても無理で、ビジネスとしてのIT犯罪はなくならないと思います。

**司会** ますます大規模化する。

**松原** 大規模で組織的で、それこそスーパーコンピュータを駆使して情報を収集するかも知れません。

**牧野** 去年、ヤフーやアマゾン・ドット・コムがクラッカーにやられて、損害を被るということがありました。

損害を受けたのは大変ですが、それより大事なものは、サーバーが止まっておかしくなったという情報が流れて、株価が下落したことです。株価操作の方法としてクラッキングをかけ、株価が落ちたところで買って、高値で売り抜くことで、膨大な資金を稼ぐことすらできるようになってきます。ですから、凄く不安定な恐ろしい場面が出てくるという感じがします。

**司会** 今までは犯罪とされていたハッキングが、エスタブリッシュメントになるという感じですか。

**月尾** 犯罪はある社会秩序が前提としてあって、その社会秩序に対する違反や攻撃などを犯罪とするわけです。

ところが新しい違う社会秩序をつくりたいと思っている人には、それは犯罪でも何でもありません。たとえば、代表的なものは会員同士で音楽ファイルを共有するシステムのナップスターです。ナップスターは現在の著作権制度を前提とすれば犯罪ですが、著作権は旧い制度で、これからの情報共有社会では、音楽を1曲作ったからと言って何十億も儲けるのはけしからんと考えるような、新しい思想の人々から見れば、ナップスター

は拍手喝采です。

今回は著作権秩序を守る社会が勝って、一応、抑える形になりましたが、グヌーテラのように、抑えることのできない技術を反対側はいくらでも出してきました。

IT革命は、産業革命から続いてきた社会の秩序を対象とした守旧派對改革派の闘いという見方もできますので、単に「今の秩序を壊すのは犯罪だから処罰しろ」というだけでは、収まらない力を持っています。これから壮絶な闘いをするようになると思います。

**司会** 新しい秩序を求める側は、若い世代が多いということからすると、彼らの求める新秩序のほうに当たり前の世の中になっていくかも知れません。

ただし、世の中は急激に動くとしてもがたがたするので、徐々に行ったほうが軟着陸できるという気がします。

\*グヌーテラ：ネットワーク接続されているコンピュータ間でファイルを共有するソフト

## 防共情報システム「エシュロン」が 今は企業競争に使われている

**司会** ところで、国家連合として情報を収集している「エシュロン」という組織があって、それが表に出てこないところでいろいろなことをやっているらしいということが、最近明らかになってきました。

安全管理の視点から、極めて怖いと思われることが、最強国家の行為として現れてきたわけですが、これをどう考えますか。

**月尾** 先ほど小出さんが言われた「緩やかに変化したほうがいい」という考え方ですが、それは閉じた環境の中だけを考えるとと言われる通りだと思います。日本だけのことを考えれば、誰もが納得できる進み方がいいのですが、より広い急速に

変化する社会があれば、そこに負けてしまいます。

現在の日本の状況がアメリカに負けているのは、アメリカに較べてはるかに緩やかにしか社会を変革しなかったからだということをまず考えなければいけません。緩やかな変化では立ち行かなくなっているのです。

エシュロンは、もともと共産主義に対する防御のために1947年につくられたシステムです。1980年代の後半になって共産主義体制が崩壊し始めると、エシュロンの役割は急速に低下しました。それで役割を変えつつあって、経済情報の傍受も比重を置くようになったわけです。

国益を守るためには、フランスもドイツも通信傍受を行っているのです、傍受自体には何ら文句を言っていない。しかし、国益、国防という本来の目的を超えた形で、民間企業に情報を流しているのは、「アンフェアだ」と言っているわけです。

**司会** エアバスの入札が問題になったと聞いています。

**月尾** エアバスやブラジルの航空管制システムの入札などが問題になりましたが、水かけ論で終わっています。

**司会** ルールも何もないデスマッチですね。それはやむをえないことなのでしょうか。松原さん、どうですか。

**松原** 電波傍受はあちこちでやっていて、それが単に形を変えただけだと思います。日本だけがやらなかったのですが、それは国の歴史というか、おかれた環境が色濃く反映していると思います。

**司会** 「あれがいいなら何でもいいたろう」ということにもつながっていくのではないかと思います。牧野さん、どうですか。

**牧野** 私はかなり否定的な見方をしています。網羅的に情報を収集する国家連合または国家が、健全にそれをコントロールできる能力を持っているか疑問に思うからです。

国民がストップをかけられる、透明性のある仕組みでない限り、許してはいけなと思っています。今のエシュロンの進み方はちょっと怖い気が

します。

**月尾** たとえば、こういうケースはどう考えられますか。数年前から軍事偵察衛星が民間に転用されて、解像度1m程度の写真を安い価額で提供しています。これを徴税に利用することが可能です。たとえば、夏になると海岸に臨時の駐車場をつくって儲けている人がたくさんいますが、何台停めたかはほとんど把握できません。しかし、この写真を使えば確実に把握できます。

これは違法もしくは倫理的に問題なのか、または国家として徴税権を行使するために最新技術を使っているのか、もっともなことだと思われるのか、いかがですか。

**牧野** それはコンセンサスの問題だと思います。「徴税のためのこういうツールがある。これを使っていいだろうか」と問えば、恐らくコンセンサスは得られると思います。

しかし、個人のプライベートな行動まで写ってしまいます。それを別の目的に利用するということになる、コンセンサスは得られないでしょう。

そうすると通信衛星を使うことがいいか悪いかということではなくて、どういう目的で、どういう手続きでというコンセンサスの積み重ねのような気がします。

**月尾** そうすると「徴税するのは国益に適うから、それはいい」ということになると思います。同じように「国防という国益を守る活動のために情報収集をしている」ということも、日本では難しいでしょうが、多くの国でコンセンサスは得られると思います。

そこまでは問題はないでしょうが、フランスは「本来の目的ではないところへ使う」と文句を言っていますが、もしアメリカが情報公開をして、「自国の企業を守るために使う」と国民に問うと、微妙なことになると思います。

アメリカ国民にとってみれば、それは当然、自国企業が入札で勝つためだから国益に適う。したがって、そのために電波を傍受することも違法で



小出  
五郎氏

はない、という解釈も成り立ちそうですが、どうでしょうか。

**牧野** そのへんはちょっと高度な話なので、難しいですね。

ただ、くどいようですが、国防のために盗聴をしていいかどうかというのは、その盗聴が本当に国防の役に立つのかどうか、どういう予算でやるのか、もしそれで違法なことが起きたときにはどう対応するのか、そういうことを明確にして、国民が納得すればやっていいと思います。

アメリカは、国内では盗聴は違法ですが、国外で盗聴しているわけで、国民がそれを納得しているなら、それはそれでしょうがないと思います。

ただ、エシュロンが何の目的で、何を盗聴してきたか、歴史的なことははっきりさせられないまま、それに膨大な金が使われてきました。これは基本的な民主主義のルール違反だと思います。だからそういうものの存在はマイナス評価せざるをえないと思います。

## IT社会は画一化、寡占化をもたらす？

**司会** この点は強調しておきたい、あるいは言い残したということを、最後に一言ずつ発言して

いただいて終わりたいと思います。

**松原** これからIT社会ゆえのリスクは高まると思います。私どもの顧客は主として企業ですが、「トップがリスクに対してもっと関心を高めてほしい」と訴えています。

日本は、「水と安全はただ」の時代が長かったのですが、これはもう通用しない時代になってきています。それは皆わかっているはずですが、改めてもう一度、強調しておきたいと思います。

**牧野** 私は意外と楽観的に見えています。今まで見えなかったことが見えるようになって、問題が大量に出てきたので、ちょっとショックを受けているというのが現実だと思います。

ITが進んで、誰でも情報を発信できるようになったから、情報が信頼できなくなったという部分はたしかにあります。たとえばNHKが、真偽を判断できる的確な情報を出していけば、判断基準が得られ、情報の全体像がよく見えるということになります。

そういう意味で、情報を見る目を持った専門のジャーナリストが、きちっと支えになってくれれば、情報社会は意外と安定的に、上手にコントロールできるのではないかと考えています。

**月尾** 情報の価値は多様さにあって、同じ情報はあまり価値がないと言われていています。

しかし一方、ITがもたらしているのは画一化、デファクトスタンダード、グローバルスタンダードが急速に席捲する社会です。

たとえば、携帯電話の着メロを提供している会社が、5,000曲用意して、自由に選べるサービスをしています。「実際は20曲くらいしかアクセスされない」そうです。

IT技術が急速な画一化、寡占化を押し進める状況になって、どうしたら多様さを維持できるか心配しています。「IT社会で何が起きているか」ということでは、そこに関心があります。

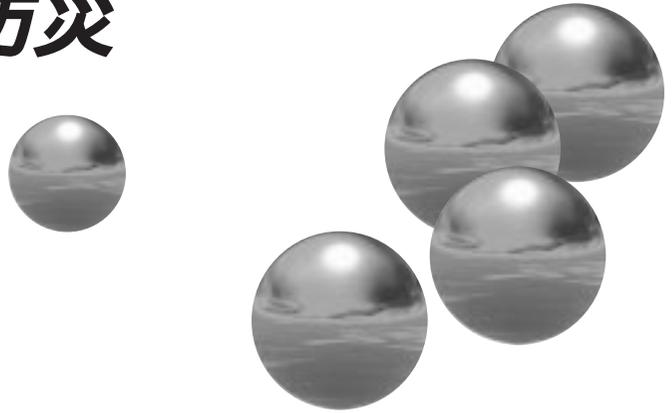
**司会** いろいろなお話が出てきて、非常に興味深い2時間でした。

どうもありがとうございました。

# 少子・高齢化の一層の進展と 要援護者の防災

= 読者投稿 =

大間知 倫\*



## 1. はじめに

「阪神・淡路大震災」から6年余、また「関東大震災」から78年が経過した。特に首都圏では「東海地震」・「神奈川県西部地震」は再来期にさしかかっており、「首都圏直下地震」もいつ発生しても不思議ではないとされている。首都圏には日本の人口の30%が集中している。1都3県に限れば13,555km<sup>2</sup>の面積の土地に33,139千人が生活している。僅か3.58%の国土に26.16%の人が集中し、65才以上の高齢者も4,542千人が暮らしている（1999年現在）。

「阪神・淡路大震災」の最大の教訓は、死者の半数が高齢者であり、女性高齢者の死者は男性高齢者の2倍にも達したことである。（女性高齢者人口は平成7年国勢調査によれば、神戸市・兵庫県では男性高齢者の2倍ではなく、1.5倍であった。）

また震災後に、避難場所等で肺炎・内臓出血の二次的被害が、高齢者を中心とする要援護者に集中した。

「阪神・淡路大震災」で高齢者が犠牲になった

ように、台湾集集地震でも同様の死者曲線を示したことが、本年2月28日に東京江戸博物館ホ・ルで実施された「地震情報と防災対策に関する国際シンポジウム」で国立中央大学応用地質学研究所長の Mr Kuo-linang WEN から報告された。

さらに本年発生した、1月31日の日航機907便ニアミスによる負傷者42名、3月25日の「芸予地震」による死者2名・負傷者289名、7月21日の明石花火大会による死者11名・負傷者196名等は、いずれも被害者が若年幼児や児童、あるいは女性高齢者に多かった。

災害はいつの世にも要援護者（＝災害弱者）といわれる人たちが先ず犠牲になっており、「阪神・淡路大震災」後、自治省消防庁の指示もあり、各自治体は「地域防災計画」に要援護者（＝災害弱者）編を設けることになった。そこで近未来に大地震の到来が予想される首都圏において、中でも「神奈川県西部地震」の到来が懸念される神奈川県で実施した調査を中心に報告する。

## 2. 神奈川県における『高齢者の防災対策の現状と課題』より

\* おおまちひとし / 都市防災研究会事務局長

1999年は国際高齢者年にあたり、全国労働者共

済組合連合会の助成研究として都市防災研究会では、神奈川県全域を対象として『高齢者の防災対策の現状と課題』という調査研究を実施した。

### 1) 自治体の要援護者向け施策

県内37市町村の防災担当者を対象に、高齢者を中心とする要援護者に対する防災対策について、その内容をヒアリング調査した。以下に具体的に紹介する。

#### (1) 地域防災計画の実態

「地域防災計画」には要援護者（＝災害弱者）向け施策が10指にあまるくらい記載されている自治体が多かった。しかしその具体的な実施状況となると未着手のものが大半であった。防災講演会を実施している市町は1/5で、高齢者を対象に実施している自治体は愛川町が唯一であった。ここでは消防署長が全老人会をくまなく回り講話を実施中であった。しかし老人会への加入率を考慮すれば、高齢者にきめ細かく防災意識向上や防災対策の普及をするという観点からは大きな課題を残している。

#### (2) 弱者用マニュアルの整備

弱者用マニュアルを整備しているのは川崎市の障害者へのイラスト入りマニュアル、茅ヶ崎市のマニュアル、厚木市の点字マニュアル程度で、ほとんど手がついていないのが現実であった。

特に障害者については、全体の数字は障害者手帳の交付から把握できるが、個々の障害者の把握は難しい。これは、一人暮らし老人、寝たきり老人、痴呆性老人の把握以上に、プライバシーの壁が厚く、ボランティア団体に依存する部分が多くなるため、災害発生時に地域で対応するには大きな課題を抱えている。

#### (3) 自治体間の相互協定

「阪神・淡路大震災」では、高齢者を中心とする要援護者に、避難場所等で次々と肺炎、ストレス潰瘍、胃潰瘍による出血、等が見られた。このようなことにどう対応するか、自治体の対策は極めて鈍いものであった。行政の縦割り組織上、高齢者福祉課と防災対策課は十分な連携がとられて

いるとは必ずしもいえなかった。

このような内臓疾患に陥る前に姉妹都市協定等を利用して被災地外へ避難できるように考えている市町村も少なかった。

神奈川県の場合、37市町村中、協定を有するのは29市町村で、国内姉妹都市となると24になり、被災者受入協定を有する市町村は11市町村にまで激減する。しかも、被災者受入協定は児童に限定されているケースがほとんどであった。

横浜市や川崎市は13大都市協定により、透析患者等の受け入れはされるが、施設などに収容することによって、発病を防止しようとするまでには至っていない。

相模原市には「銀河連邦」という協定が岩手県三陸町・秋田県能代町・長野県白田町・鹿児島県内之浦町等との間に締結されており、全国に協定先が散在し、災害時に有効な機能が発揮できるのではないかと期待が持たれた。この協定においては児童の受け入れ、被災者への住宅の斡旋等も含まれていた。

#### (4) 避難所等における備蓄品

避難所等に、高齢者用とみなされる備蓄品のある市町村は22（59.5%）であった。

特に茅ヶ崎市では、車椅子10台、収尿器50個、視覚障害者用として白杖120本（県内唯一）、松葉杖60セット等が目をついた。

また、厚木市では障害者とボランティアに、ゼッケンをあらかじめ配布すると同時に、避難所にも予備を備蓄していた（県内唯一）。例えば「視覚障害者」にはその旨表示したゼッケンを、そのボランティアにはガイドヘルパーという赤字で書かれたゼッケンを渡している。同様に「聴覚障害者」・「言語障害者」とそれぞれのボランティアにも対応されていた。さらに、一般人でも対応できるように、障害者に「今、何が起きているのですか」、「緊急避難場所に案内して下さい」という2種類の名刺大のカードを渡してあり、とっさの対応が誰にでも出来るよう配慮がされていた。

#### (5) 避難場所運営マニュアル

避難場所運営マニュアルの整備状況についても

芳しい状態ではなかった。調査時点でマニュアルを有するのは9自治体、作成中が2自治体で1/3に満たない状況であった。その後整備が進み、1/2程度にはなつたと推定される。

「阪神・淡路大震災」ではマニュアル等も存在せず、避難所は、学校職員、自治会関係者、ボランティア等により運営されたが、要援護者への配慮が欠け、吹きさらしの冷たい場所で高齢者は次々と体調を崩していった。市町村のマニュアルや指針の整備は若干前進したが、最前線の避難場所のマニュアルは一部の先進地域では行われているものの、災害発生時のマニュアルに特化したものが多く、要援護者（＝災害弱者）や帰宅困難者に触れたものは全くといっていい程見られない。（これらの反省に基づいて、研究会では5～7月に3回シリーズで横浜市総務局災害対策室と提携、「避難場所運営マニュアル作成セミナー」を実施したが定員50名を30名も超える申込があり、参加を断らねばならない事態となった。）

#### (6) 家具の固定

「阪神・淡路大震災」では家具の転倒や家具の飛来により犠牲になった方が多かったが、自治体で家具の固定に関して何らかの施策を行っていたのは9自治体であった。家具の固定器具の無償給付や、家具の固定作業の要望のある寝たきり老人や一人暮らし老人家庭を民生委員が把握し、シルバセンタ等が人材を派遣し作業を行うというものである。

しかし、これらの自治体においても予算の枠に縛られ、毎年実施している自治体は皆無で、単年度や複数年で事業終了という形であり、新規に発生する希望は考慮の外にあった。例えば横浜市磯子区では平成10～11年度に423件の家具固定を行ったが、これは対象者の10%強に過ぎない。

#### (7) 高齢者の防災訓練参加

高齢者の防災訓練への参加については、総合防災訓練に高齢者自身が参加している自治体が多く、要援護者をどのように避難させるかということまでは考えが及んでいないようであった。防災訓練の案内チラシや広報紙を見た限りでは、神

奈川県内では見あたらず、東京消防庁の「高齢者等災害弱者を火災から守る」というパンフレットに一人暮らしの老人や肢体の不自由な方は地域の防災訓練に参加して下さいという呼び掛けをしている以外に目に触れるものはなかった。

神奈川県では、相模原市の社会福祉協議会が視覚障害者や車椅子の方に、それぞれのボランティアの支援を得て実施したのが初めてである。2年目は地域持ち回りで実施することが決まり、地元自主防災組織も参加して実施されている。横浜市でも本年2月に外国人等の災害弱者も加わって、横浜市社会福祉協議会等が主体になって実施された。しかしながら、現在これらの訓練は一定の地域でモデル的に行われているだけで、町の防災訓練等ではほとんど実施されていない。防災訓練はほとんどの地域で行われているが、マンネリ化した訓練に陥りがちで、自分たちの身は自分たちで守るという真剣みに欠けている。

#### (8) 在宅療養者への対策

在宅療養者への対策としては、平塚市の保健福祉事務所において、大磯・二宮町の地域で保健婦や訪問看護婦等が災害時に療養者にどう対応するか研究を重ねて、「もしも・・・の時のために」というリーフレットを作成し、500名を超える対象者に配布が完了している。リーフレットは本人の氏名・住所・電話・家の目印・主な介護者・病名等本人に関する記述欄、かかりつけの医師・薬局欄、家族・身近な人・関係機関などの連絡先等の欄があり、本人、民生委員、保健婦等が情報を共有している。

以上神奈川県における自治体を中心とした要援護者に関わる防災対策を一瞥した。部分的に優れた取り組みも見られたが全体としてはまだ問題の所在を充分把握していない自治体も多い。予算面の制約もあるが、行政の縦割りや、防災担当者が簡単に配置換えされ、その部門で腰を据えて取り組む環境にない場合も多かった。

## 2) 防災意識・防災対策アンケート調査

首都圏でも特に地震環境の厳しい神奈川県において、「東海地震」や「神奈川県西部地震」の発生、あるいは首都圏直下地震の切迫にどのような意識を有し、どのような対策を講じているか、高齢者の方に20の設問と自由意見を求め、1,016名から回答を得た。回答には神奈川県老人クラブ連合会（ゆめクラブ神奈川） 横浜市老人クラブ連合会、川崎市老人クラブ連合会の協力を得た。それ以外に研究会では、会員の居住する地域、横浜市・川崎市でも単位老人会から協力頂いた。

### (1) 高齢者の防災対策

「阪神・淡路大震災」の死傷者の大部分は家具の転倒、家具の飛来、建物の破壊、ガラスの飛散などによるもので、これらの原因による死者は、焼死の9倍にも達した。

寝室や居間、台所などに家具の固定をしている(設問～)のは、神奈川県35市町村男性では30%台、女性では30%に達しなかった。横浜市では女性の台所戸棚固定が40%に達する一方、照明器具の固定は16.4%に止まった。その他の地域では、この数字を下回る傾向が顕著であった。その理由として、横浜市の調査の対象が老人会の役員を中心に行われており、防災意

識の高い方がその役員に就任している傾向があるためと思われる。したがって、その他の地域の単位老人会で実施した調査が実態を反映しているのではないと思われる。

ガラスの飛散防止(設問)については極めて関心が薄く、いずれも10%以下になり、日限山男性では1名も該当者がいないという事態であった。

これらの状況については様々な理由があるが、そうすれば良いと知っていても高齢、特に一人暮らし女性では「作業が出来ない」とか、「借家のため家主の許可が必要」などが考えられる。ただし、根底にある理由としては他の調査から類推しても、「正しい防災知識が持たれていない」ことが懸念される。

また防災意識について、防災訓練や防災行事へ

高齢者の防災意識アンケート調査結果(65才以上)で「はい」と回答した割合

	神奈川県男	神奈川県女	横浜市男	横浜市女	日限山男	日限山女
寝室家具無	32.91%	28.77%	31.43%	31.14%	26.67%	31.82%
居間家具固定	32.91	27.40	30.48	34.43	13.33	13.64
台所戸棚固定	36.39	28.77	36.19	40.98	13.33	31.82
照明器具固定	31.01	21.92	36.07	16.39	13.33	4.55
飛散防止フィルム	9.49	5.48	9.52	8.00	0.00	18.18
広域避難場所知る	94.03	86.99	96.67	91.80	80.00	95.45
広域避難場所10分	75.63	76.71	62.38	45.90	46.67	36.36
避難場所知る	87.97	86.30	93.81	93.44	73.33	72.73
避難場所10分	77.53	69.18	79.04	52.46	46.67	40.91
慢性持病有	36.08	45.21	31.43	36.07	46.67	59.09
持病常用薬メモ保有	23.73	35.62	25.24	29.51	20.00	45.45
救助用笛携帯	18.35	11.64	20.00	16.39	13.33	36.36
連絡先自治会通知	14.56	8.90	23.33	14.75	0.00	9.09
防災カード携帯	44.30	41.10	50.48	44.26	20.00	40.91
ガス元栓閉鎖隣依頼	16.14	19.86	21.43	16.39	13.33	9.09
防災訓練行事必出席	77.22	58.90	82.38	73.77	40.00	31.82
地域の人100人知合	43.98	31.51	41.43	39.34	6.67	4.84
水食料3日分備蓄	58.86	56.85	56.67	59.02	60.00	77.27
救急セット消火器	74.05	73.29	83.33	88.52	60.00	90.91
ボランティアが見守	26.58	24.66	41.90	36.07	0.00	4.54
回答者数	3 1 6	1 4 6	2 1 0	6 5	1 5	2 2

注1) 平成11年9月。神奈川県には横浜市・川崎市を含まず。

注2) 日限山は横浜市港南区日限山で昭和40年代半ばより開発された戸建て80%台の地域である。平成12年3月末現在高齢化率13.82%。

注3) の設問は10分以内に到着できるかという設問。はライフライン途絶時にボランティアや自治体が水・食料を届けてくれるシステムがあるかという問い。

の必ず出席を心がけているという設問（設問）の回答は、いずれの地域においても男性より女性の方が参加意欲に乏しいという結果となった。これは「阪神・淡路大震災」で女性高齢者の死者が多かった遠因の一つではないかと考えられる。

#### (2) 自由意見から

自由に意見を聞いたが、心臓病治療のため医療器具が心臓に埋め込まれている方から次のような注目すべき意見があったので紹介する。

「主治医にMRIレントゲンの撮影、磁気類の貼付及び携帯電話等磁気を発生するものは、身につけたり携行しないよう禁じられている。避難場所等で外観からは携帯電話所有者の判別も出来ない。」（川崎市居住）

現在の避難場所のマニュアル等は、発災直後の対応に限られたものがほとんどで、避難所使用のルールが決められたものは少ない。まして、携帯電話について触れたものは今まで目にしたことがない。

このほか、「家具の固定用具」、「飛散防止フィルム」、「防災力・ド」等がどこで入手できるか教えてほしいという意見も何件が寄せられた。（横浜市居住者等）

家具固定器具や飛散防止フィルムの入手方法などの防災情報を自治会や老人会等がうまく伝える機能を果たしていないことを痛感させられた。

### 3. 『横浜市の地区社会福祉協議会と要援護者の防災』より

本報告は横浜市社会福祉協議会の福祉のまちづくり助成研究として実施した。『高齢者の防災対策の現状と課題』では自治体と高齢者を中心とする要援護者自身について調査したが、今回は日常地域で要援護者のケアを行っている地区社会福祉協議会が、民生委員等を中心にどのような防災対策を進めているか調査したものである。

本件調査に協力頂いた地区社会福祉協議会は26団体で、市内18区の社会福祉協議会の推薦によりヒアリングとアンケート調査を実施した。この調

査では最初から調査を回避したいという傾向が強く、日頃防災までは手が回っていないという現状が伺えた。

#### (1) 特徴的な取り組み

保土ヶ谷区上新地区では、平成6年から地域の一人暮らし、寝たきり、痴呆性老人、高齢夫婦、昼間の一人暮らし、障害者等について名簿管理を実施し、パソコンによるデ・タの蓄積及び毎年12月にデ・タ更新を行っている。さらに、民生委員ごと、14自治会ごとに台帳を作成し、学校・消防署・福祉事務所・保健指導委員会・友愛活動推進委員会・青少年指導委員会・体育指導委員会・民生委員・自治会（町内会）等で情報が共有されていて、特筆すべきことであった。

また神奈川区白幡地区では、小学校に防災センタ・を建設し、災害時の要援護者避難場所として活用したり、8自治会には車椅子の備蓄を完了するなど、他では見られない活動があった。

#### (2) 介護保険と要援護者

介護保険制度が開始されて、要介護の方のデ・タが公開されるようになった。横浜市では平成12年12月末現在、5万名を超える認定者が存在し、20%は施設に入所中である。認定は要支援と要介護1～5の6段階に区分されている。これらの方を、仮に災害時に自力避難困難者と位置付ければ、在宅の方は4万2千名になる。

従来民生委員が一人暮らし老人、寝たきり老人、痴呆性老人等を把握しているが、平成11年9月15日現在で53千名、障害者が79千名（障害者手帳保有者）等で、自力避難困難者は正確に把握されていなかった。介護保険の認定者は区別には公表されているが、地域では障害者と同じく正確に把握されているわけではない。

日頃地域で、地区社会福祉協議会の主たる構成員である民生委員が中心になり、要介護者をケアしているが、その人数は3,900名余で、友愛活動推進委員3,600名や地域防災拠点（横浜市では小中学校に避難場所や防災資器材備蓄庫、情報受信機能を持たせて以上のようにネ・ミングしている）の救出救護班4,500名（推定）等が自力避難

困難者の救出救護を担当したとしても、一人で3.5人の面倒を見るという事態にならざるを得ない。しかし大地震が発生した時地域に不在であったり、本人家族の死傷により活動できない場合や、民生委員・友愛委員の1/3以上が高齢者であることを考慮すれば、ほとんど災害時の救出救護には機能しないものと考えねばならない。

もちろん要介護者自身の家族やヘルパーの存在もあるが、家族も四六時中つきっきりでもないいうえに、家族も高齢者であること、ヘルパーは地域外から通っていることを考えれば、要介護者は極めて厳しい災害環境にあることが理解できよう。地域によっては、90才以上の高齢者を近隣4名で災害時の体制を組織している例（パ・クタウン茅ヶ崎）もあるが、極めて希有な例である。

#### 4. 21世紀社会構造変化の見通し

戦後、東京一局集中が進行し、少子・高齢化社会、核家族化、職住遠隔社会の進展をもたらした。この傾向は今後も加速され、2006年には高齢化率20%の突破、『日本の世帯数の将来推計』によれば、2020年には高齢世帯に占める単独世帯は31.2%に達し、女性高齢者一人暮らしの激増が予想される（平成7年の横浜市における女性の一人暮らしは、男性高齢者の3倍であった）。

この推計では、高齢世帯の比率は35.2%となり、また単独世帯が全国では36都道府県で世帯タイプのトップとなるとしている。家庭が夫婦と子供や祖父母から成立つ社会構造は根底から崩れ、地域社会コミュニティの存立の基盤をどうするかが大きな課題となっている。

『都市問題研究』01年6月号に樋口恵子氏は「少子・高齢化は心の都市政策」という論文を寄せて、高齢社会は「五つ星社会」としてしている。昔に比べれば良い社会という認識に立ち、平和と生活水準の向上、平均寿命の長くなることにより子供を生まなくてよい、健全者と障害者の壁が崩れる、男女共同参画社会、血縁から地縁、志縁への転換によりNPOグループレイ

民活動の誕生等を指摘している。

またマイナス面や安全について触れるところも展開されているが、四世代が町に共住しニーズを認め合い支え合う社会を形成するチャンスであるとしている。

しかし木造平屋や木造二階建てがほとんどであった時代から、マンション混在の時代になり助け合い意識の稀薄となった現在、首都圏は17世紀に8回、19世紀に5回大きな被害をもたらす大地震が発生しており、21世紀初頭にも予想される複数の大地震に対応する時間はあまり残されていないことを考えてコミュニティの構築を進めなければならない。

そのためには、幼児 小学生 中学生 高校生 大学生 社会人 高齢者と、一貫した防災教育の体系化が必要であり、国・自治体・科学者・企業・市民の間での防災情報の共有化が図られ、また、縦割り等で共有化が不十分な自治体においても、各部門での一層の共有化が進展して初めて防災コミュニティが形成されることになる。さらに、日常の福祉活動の中にさりげなく防災活動を行い、また防災活動の中に福祉活動を織り込み、21世紀型防災福祉コミュニティを構築することが必要である。そして社会構造の変化は益々進展するので、その変化を先取りしたコミュニティを形成しなければならない。さもなくば、せっかくの努力が水泡となりかねない。



図 防災社会概念図

# 機能安全規格JISC0508が 求める安全計装システムの 現状と課題

池田 幹男\*



## 1. はじめに

人類は誕生以来、生命に危害を及ぼす安全問題が最大の関心事であり、親は子供に対して危険な事柄を真先に教育してきた。そして、しばしば発生し防ぐことの出来ない事故及び自然災害に対して、人間は無力さを感じて神仏に安全を祈願することが重大な儀式であった。

21世紀を迎えた現代社会は昔と比較して科学技術の著しい進歩により、物質文明を謳歌し生活の利便さを手に入れたが、果たしてより安全な社会を築いたのであるだろうか？

日本の年間で発生する交通事故の死傷者が約120万人と驚くべき数字が示すように、高度に発達した文明社会では生命に及ぼすリスクが減ったのではなく、むしろ新たなリスクに変質して、我々を脅かしているのが現状である。

本題であるプロセス産業の安全管理においても、高度成長期を経験した熟練者の定年退職など

急激な環境変化が起きており、新たな安全管理が求められている。その手法の一つとして、リスクマネージメントを含むプロセス産業における機能安全規格JISC0508（IEC61508の和訳版）が制定され、脚光を浴びている。

以下では「わが国における安全上の課題」を振り返りながら、「リスクマネージメント」の必要性を述べると同時に「JISC0508の規格概要紹介」、「安全計装システム」、及び「規格に適合したSafety-PLC」を紹介する。

## 2. わが国における安全上の課題

### 1) 安全管理の変遷及び環境事情の変化

1960年代から1970年代前半の高度成長期では多数の新規プラントが建設され、それに伴ってプラントの爆発火災が多発して社会問題となった。そのため行政は「高圧ガス取締法（現 高圧ガス保安法）」、「消防法」、及び「労働安全衛生法」等の安全規制を強化する内容に改定した。さらに「石油化学コンビナート法」を新規制定するなど強制

\*いけだ みきお / 横河電機株式会社システム事業部  
マーケティング部マネージャー

法規による安全規制を実施させることで、爆発災害事故を大幅に低減させてきた。

特に高圧ガス取締法は、危険な高圧ガスを対象とするプラント設備の物理的防護対策から、安全管理の組織体制まで求めたもので、プラントの爆発災害防止に大きく寄与してきた。また日本独自の「指差呼称」及び「危険予知活動；KYT」も導入されるなど、現場中心の労働安全作業運動が進められ、労働災害の防止にも努めてきた。

ところが、ここ数年マスコミを騒がせた「某化学工場の運転中爆発事故」及び「東海村の放射能漏れ事故」等で見られるように、従来では考えられなかった事故が目立ち始めている。これらの災害事故は単に偶発的に生じたものではなく、図1に示すような労働安全環境の変化も大いに影響していると考えられる。

以上のような国内の安全事情とは別に、機械安全ではISO12100の制定、プラント安全ではIEC61508(JISC0508)等の国際安全規格が相次いで制定され、わが国にも国際安全規格に遵守することを求めている。

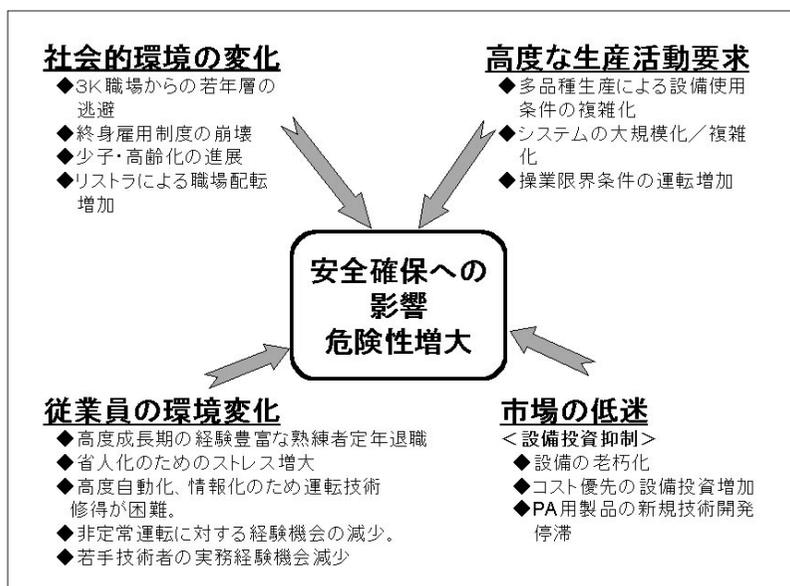


図1 労働安全環境の変化（プロセス産業）

これら規格は機械設備及びプラントの各ライフサイクル段階で潜在化するリスクを分析評価し、許容されるリスク水準までリスクをコントロールする「リスクマネージメント」を安全に対する基本的な考え方としている。このような考え方はわが国でも今後の安全管理の潮流となることは必須の情勢と考えられる。

## 2) 安全の持つ本質的な社会問題

### (1) 生産性と安全性の優先順位

生産性より安全性が優先されることは誰も異論を挟むところではないが、それを維持し続けることは予想外に難しいことである。JCO事故は生産効率を高めるために、安全に必要な処理工程をバイパスしたことが直接の事故要因となった。このように企業は経済性を追求するあまりに生産性を重視して、その結果として安全性が軽視されることが起きてくる。

### (2) 安全関連設備投資の分離

プラントの安全関連設備は、製造設備のように生産に必要不可欠なものではなく、またそのメリットを明確に示しにくいために、企業の設備投資の優先順位が低くなるという本質的な問題を抱えている。そのため、安全対策の設備投資はついつい後回しとなってしまい、事故を引き起こしてから、後悔するのが常である。またわが国では、製造部門に安全関連を含む全ての設備投資責任があり、投資メリットを示せない安全投資は製造部門では予算申請化しづらい。

一方欧米の企業では安全関連への投資予算は生産投資とは別目的を持つ予算とされ、製造設備投資予算とは分離さ

れて、安全専門組織の責任判断で予算を実施するのが一般的である。従って安全関連への投資が生産設備の投資と比較されて、その優先度が下がることはない。

(3) 安全関連法規の規制緩和

最近、市場の規制緩和政策に伴い、安全関連法規に関しても規制緩和を求める動きがでてきている。日本では縦割り行政のもとで、各省が発行する安全法規にはダブリが複雑に生じていることが多く、その非効率な規制を緩和する要望は強い。

また法規は最低限のことしか記述されず、技術進歩に追従できていない等の批判もある。しかし、法規制は建設認可及び違反による罰則等の拘束力があるため、企業は法規制を遵守してきたのは事実である。

一方、企業の自主保安による安全活動は、自己責任において安全管理を推進する点では好ましい活動だが、企業の経済性追求の影響を受けて、見せかけだけの安全管理活動となるケースも見受けられる。この場合、企業は明確な安全方針、対策内容及び公的規格準拠等の方針を地域住民等に公開し、場合によっては第三者機関による監視チェックを受けるなど、一層高いハードルを設定する必要があるように思われる。

(4) 計装機器メーカーの安全対策

一般消費者が通常取り扱う家電製品は、「電気用品安全法」の適用を受けて、感電対策及び発火対策等の安全規制が非常に厳しい。ところが計装機器メーカーが扱うプロセス機器は、海外安全規格準拠及びCEマーク取得が求められる輸出機器対応は別に、国内市場の安全規制は比較的厳しくない。従ってコストダウン競争が厳しい昨今では、コストアップにつながる機器の安全対策はメーカー側ではしづらい環境となっている。

また従来より、安全専用のプロセス機器はニーズが少なく市場に提供されなかった

ため、国内では一般のプロセス機器を安全関連システムにも使用しているのが現状である。

しかし、PL法が制定されてから、メーカー側はPLC(Programmable Logic Controller)及びDCS(Distributed Control System)等の制御機器が人命被害にかかわる安全関連に使用できないことを宣言し始めており、また緊急Shut Down装置に一般的に使用されてきた制御用リレーも、安全装置に使用できないことを明記しはじめている。

3) リスクマネジメントの必要性

オランダの安全研究機関であるTNOが、過去のプラント事故原因を分析した結果を図2に示す。プラントの事故発生原因は、操作ミス及び設計ミス等の人為的なものから、設備のハードウェア故障等も含めて色々あり、幅広い業務組織にわたってリスクが潜在化していることがわかる。従ってプラントの安全対策はプラントライフサイクルの全段階でソフト(管理)面とハード(設備)面にわたって実施することが重要となる。

とりわけ、設計から運転段階前までの安全対策は、事故の未然防止を図る上で非常に重要なものである。この段階の安全対策は現場熟練者だけでは対応できず、安全専門設計、運転及び保全等の専門家がチーム編成で対応することが求められる

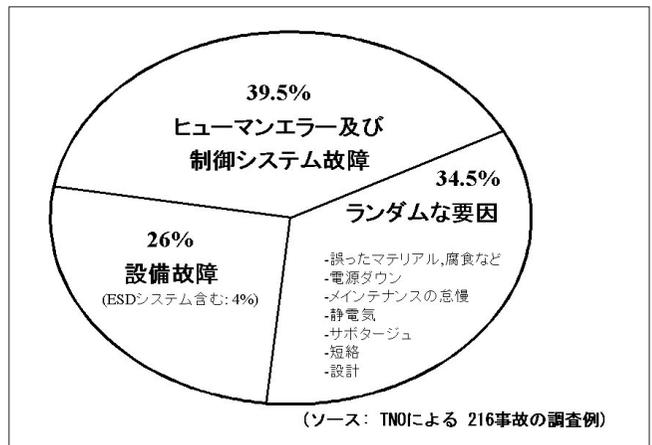


図2 プラント事故の原因

る。欧米では石油化学プラント等の危険プラントに対して、「Safety Report」を提出することが法的に義務付けられ、リスクマネジメントによる安全対策が既に実践されている。

一方、わが国は強制法規ではないが、「化学プラントにかかるセーフティ・アセスメントに関する指針；S51年発行」が最新の安全評価技術を踏まえた内容に昨年度3月改正され、厚生労働省より関連業界及び行政当局に対して周知徹底の通達がなされた。さらに本年3月、初めて具体的内容を盛り

込んだ「指針の解説書」も発行され、石油化学業界に「セーフティ・アセスメント」の実施を強く求め始めている。これは後述するJISC0508規格の求めるリスクアセスメントと内容的には大差がなく、今後の安全管理にはリスクマネジメントが重要なキーポイントであることを示している。

### 3. 安全計装システム

(Safety Instrumented System; SIS)

#### 1) 安全防護層におけるSISの位置付け

安全防護の階層レイヤーとSISの位置付けを図3に示す。化学プラント等の爆発火災を防止するためには、先ず本質的に爆発火災を引き起こさないようプラントを設計することが求められる。例えば、電車の踏み切り事故を防ぐには、遮断機による横断をなくし立体交差にすれば、人が電車により轢かれる事故を本質的に防ぐことが出来る。このような安全対策を「本質的安全」設計と言う。

ところが本質安全を追求すると設備があまりにも高価になりすぎたり、化学プラントのように高圧高温反応（危険エネルギーを増大）させないと製品を作れないため、本質的安全対策がとれない

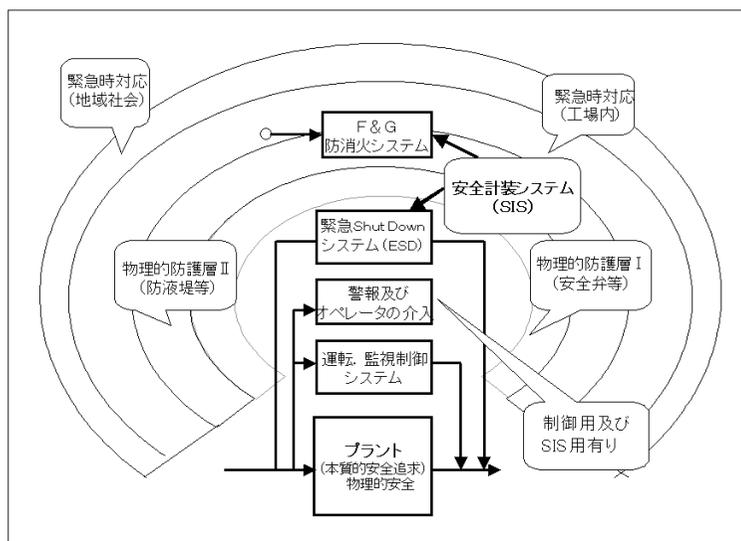


図3 安全防護層におけるSISの位置付け

プラントもある。そこで、次のプラント安全対策としては、プラント設備に物理的及び機械的な強度対策を施すことがある。

例えば高圧ガス保安法等でも規定されるように、プロセスの異常時に高圧がかかってもプラント設備に耐圧を持たせて、破裂によるリークがないよう設計することである。この対策を施しても、当然耐圧限界を超えるプロセス異常時には役に立たない。高圧ガス保安法等では、耐圧限界を超える圧力がかかった場合、外部にリーク可能な機械的リリーフ弁を設けることが義務付けられている。爆発火災を防止するためにはこの圧力対策だけでは不十分で、プラントの高圧現象を引き起こした原因を抑えると同時に内蔵する危険エネルギーを小さくする必要がある。

例えば、反応暴走が原因で高温高圧となった場合は、反応させる媒体の流入を遮断したり、反応抑制剤の投入及び非常用冷却水の大量投入により、反応層の温度を冷却する等の処置が必要となる。このような機能的に行う危険回避手段を「機能安全」と言い、一般的にはセンサーで危険状態を検出し、ロジックソルバーで決められた手続きで遮断弁等を操作し、プラントを安全側に停止さ

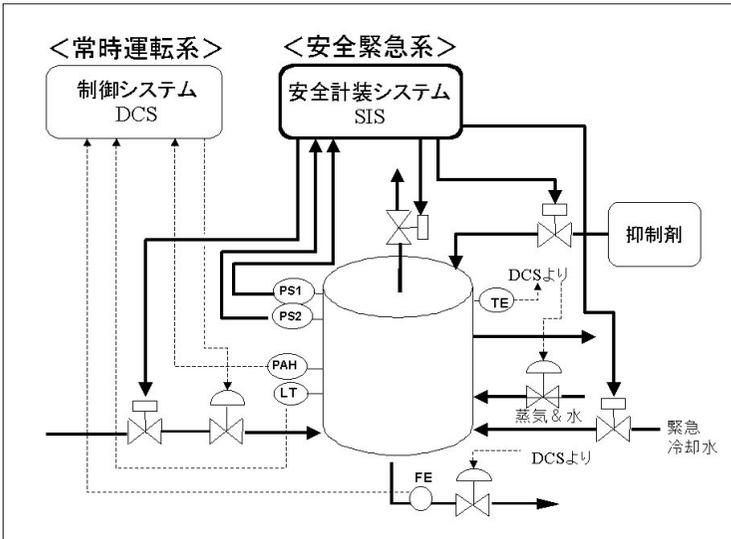


図4 安全計装システム例

せる。

これらに使用される安全計装用のプロセス機器を安全計装システム(SIS)と言い、図4に例を示す。SISと制御システムは、ある環境下においては同じ原因で同時に故障を引き起こす、いわゆる「共通原因故障」が考えられるので独立して設置するのが一般的である。

## 2) SISのミッションと特長

SISは常時運転しているプラントの制御設備とは異なり、緊急時以外は作動しないが、プロセスの危険異常及び設備異常を知らせるトリップ要求があった場合、確実にプラントを安全側に停止させることがミッションとなる。またSIS自身の故障はプラントが正常の場合でも誤ってプラント運転を停止させてしまうので、SIS機器自身の信頼性(誤トリップ率)も問われることになる。

SISの中核をなすPES (Programmable Electronic Safety)は安全性の評価証明がユーザより求められるために、メーカー側は規格に準拠した機器を開発し、第三者機関(ドイツの安全性認証機関;TUV等)で認証取得する場合が一般的である。

## 3) 安全システム特有な設計

電子機器の信頼性は平均故障率で示され、平均故障間隔MTBF=1/ で信頼性評価するのが一般的である。DCS等の制御システムは機器が故障した場合、即ち制御不能となるので信頼性を重視した設計を行う。

一方、安全計装システムは緊急時のトリップ要求に対する失敗確率であるPFD(Probability of Failure on Demand)で安全性を評価し、特に「危険側故障率」を小さくする設計を行う。例えば安全機器自身が故障した場合、結果として安全側に故障するように、あらかじめ非対称の故障モードを持つ部品をうまく利用したり、回路を構成して、仮に故障が発生しても圧倒的に故障モードが安全側に偏るように設計を行う。

また正常に作動しているか否か、全体を定期点検する。機器の自己診断にしる、計装の点検にしる、診断の間隔は短い方が理論的には安全性は高められることになる。仮に100%の故障に対して診断が可能であれば、診断をした時点では正常で、期待されている機能は確実に遂行する。そして診断間隔に比して診断時間が十分に短ければ、アベラビリティを上げることが出来る。これを理論式で示すと自己診断の有無により、PFDはa)、b)で示される。

$$PFD(\text{自己診断100\%の機器}) = d \times MTTR \dots a)$$

$$PFD(\text{自己診断0\%の機器}) = u \times T/2 \dots b)$$

d; 検出可能な危険側故障率

MTTR; 平均修理時間(8h)

u; 検出不可な危険側故障率

T; ブルーテスト間隔(マニュアルでの安全検査周期; 1年間の場合 約9,000h)

自己診断できない機器のブルーテスト間隔を1年間とし、両方の機器の危険側故障率を等しい( $d = u$ )と仮定した場合、自己診断100%のPFD

は自己診断0%のPFDと比較して約1/1,000に小さくなる。この原理が複雑なマイクロコンピュータを使用したSIS機器であっても、自己診断の出来ないリレー回路より、数段上の安全性を実現する理由である。

#### 4 .JISC0508規格の概要解説

電気、電子、プログラマブル電子の電子安全関連系の機能安全規格として、JISC0508規格(IEC61508規格の和訳版)が1999年7月制定され、2000年度に正式発行された。プラントの機能安全を実施するに当たって、各フェーズで求められた全安全ライフサイクル管理を図5に示す。本規格は機能安全を実現するために必要な安全関連のハード及びソフトウェアの規定から、プラントに適用する際のリスク分析評価、リスク軽減策としての安全計装システムの導入実現方法から廃棄までを規定しており、幅の広い内容となっている。

本規格では「潜在危険の同定とリスク分析」、「安全要求事項」及び「安全要求事項の割当て」が重要なポイントとなっているので以下に補足説明する。

プラントの設計段階で、各分野の専門家チームにより、Hazop (Hazard & Operability Study)等のリスク分析方法を用いて潜在危険を同定し、リスク項目をリストアップする。各リスクに対して、図6に示す定性的なリスクグラフ手法を用いて、低減すべき目標安全度水準SIL(Safety Integrity

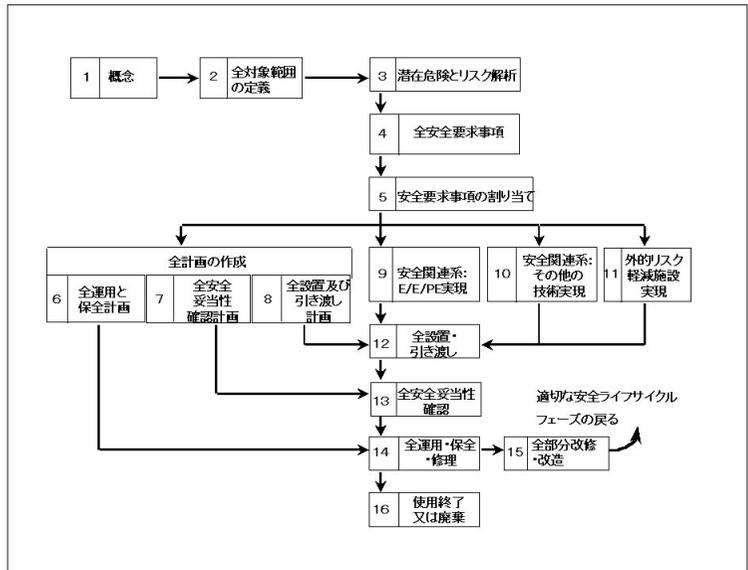


図5 全安全ライフサイクル管理

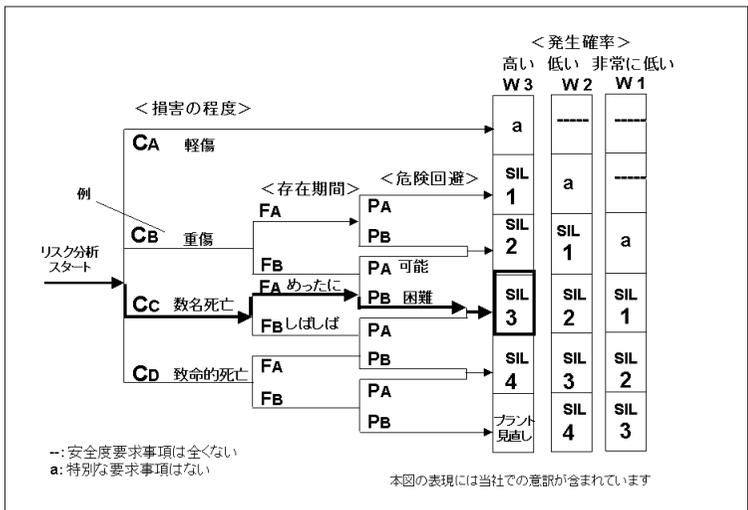


図6 定性的なリスクグラフ分析(人身保護の低減目標SIL設定例)

Level)がSIL1~SIL4のどの安全ランクかを求める。リスクグラフの例では損害の程度が「数名死亡」の可能性があり、その危険場所には人は「めったに」存在しないが、事故が発生した場合の「危険回避手段が困難」で、そのリスクは発生確率(W3)で発生する場合、SIL3レベルのリスク低減目標が必要であることを示している。

SISはリスク(損害の程度×発生頻度)の中で、

発生頻度を小さくすることでリスク低減を行う。SISによるリスク低減の一般概念を図7に示すが、安全関連設備がない場合のEUC(Equipment under Control)リスクから、防油堤のような「外部リスク緩和施設によるリスク低減」、リリーフ弁等のようなSIS以外の「他技術安全関連系によるリスク低減」及び「SISによるリスク低減」対策により、社会的に許容される水準以下までリスクを低減させる。なお社会的に許容されるリスク水準については、JIS規格では明示しないが、欧米などの事例では飛行機事故並み(100万人に1人の死亡確率)の安全性を求めている。

その他安全計装システムを導入するに当たり、JOB担当者の資質、独立性のある組織による評価チェック及び責任体制及びドキュメント管理まで規定している。

### 5 . Safety-PLCの紹介

JISC0508規格にも適合した安全専用の機器で、安全計装システムの中核をなすSafety-PLCを以下に紹介する。

Safety-PLCは安全専用開発されたPLCであり、一般の制御用PLCと比較するとフェールセーフ設計、高い自己診断カバー率、安全度水準(SIL)の認証取得という点が安全面で大きく上回る。また、CPU、I/Oの冗長化およびオンラインでのモジュール交換可能により、高い稼働率も実現している。

Safety-PLCは、アプリケーション

により安全度水準SILを選択することができる。安全度水準はシングル構成で SIL2、1oo2D 構成で安全性と稼働率を両立してSIL3を実現している。

図8において、各々の側はアプリケーションSWと自己診断SWが直列に接続されていることから、安全性の高い構成になっており、これらを並列接続したものが1oo2D構成である。これにより、

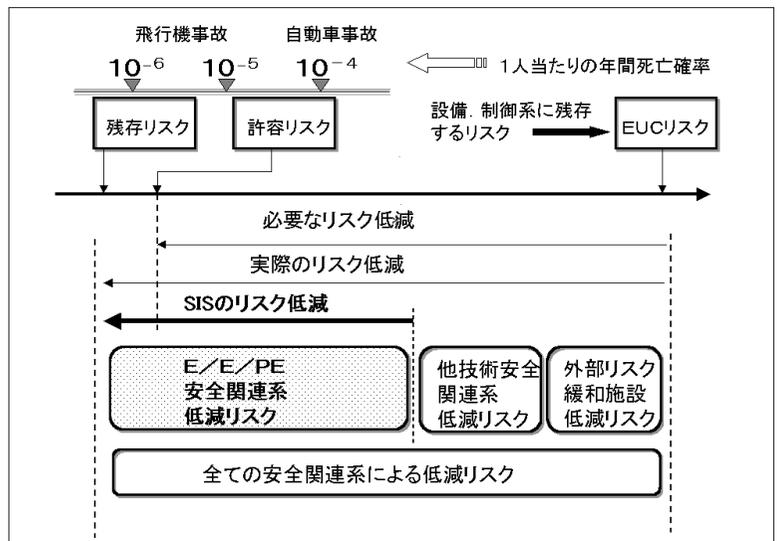


図7 リスク低減の一般概念

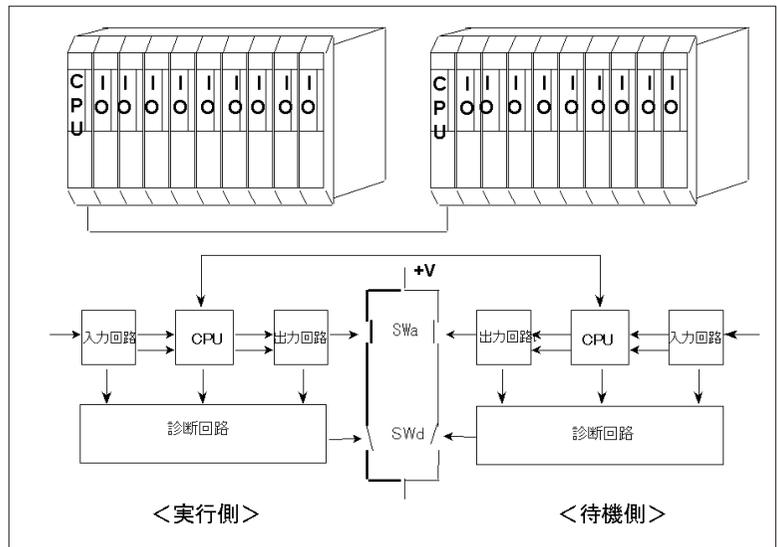


図8 Safety-PLC 1oo2D構成 (SIL3)

実行側システムの自己診断が異常を検出した場合、システムが自動的に実行側/待機側を切換えることで、プラントを誤トリップさせることなく運転を継続することが出来る。

一般的な冗長化の問題点は、同一ストレスによって同時にダウンする可能性のある共通部の存在である。Safety-PLCでは、このような共通原因故障は、ラックの物理的分離と同一機能を異なる技術で実現する多様性技術(Diversity)の適用で徹底的に排除している。

例えば多様性技術の適用では、アプリケーション側SW(SWa)に半導体SW、診断側SW(SWd)にメカニカルSWを採用している。これは、強いストレスが加えられた場合でも、少なくともどちらかが正常に動作することが期待でき、自己診断で異常を検出した場合、同時に両方のSWにOFF指令を出すことで、少なくともどちらか一方のSWによって確実にOFFできるという考え方に基づくものである。同様に、WDT(Watch Dog Timer)もアナログ回路とデジタル回路で冗長化しており、ソフトも異なる処理方法を採用している。

エンジニアリング支援ツールとして、Windows環境で動作する専用ソフトを提供している。オープンなIEC1131に準拠した4種類の言語を提供しており、プログラミングおよびシミュレーション、モジュール状態表示、SER(Sequence of Event Recorder)表示、セルフドキュメンテーションなどが可能である。

## 6. プラントの損害保険への期待

「リスク低減」による安全対策を中心に述べてきたが、損害保険は「リスク転嫁」として一般的に利用されている。プラント設備における損害保険の種類としては、設備を担保とする設備保険が主体である。これは担保とする設備が故障した場合、修理及び故障した設備機器の費用を負担する損害保険である。また故障した設備機器が復旧す

るまでの休止損失を保証する保険もある。これらの保険金額は対象プラント及び担保により異なるが、現在は価値総額の何%と一律に決められているのが現状である。

同じプラント設備であっても、安全対策に熱心な会社とそうでない会社ではプラントの爆発火災によるリスクは大きく異なると思われるが、現在は優良者割引きの保険とはなっていない。今後JISC0508規格に準拠してユーザがリスクアセスメントをし、プラント設備に十分なリスク低減対策を施した場合も、保険料率が同じというのはおかしなことになる。例えばスプリンクラー等消火設備や消防車の装備状況によって保険料率を割引きする制度のように、JISC0508規格に準拠してリスク低減したプラントに対して保険料率を割り引くことが出来れば、ユーザにとってもメリットは大きいと思われる。

まだ種々な課題はあるが、保険料率の差別化が契約ユーザの安全を促進させる原動力と思われるので、そのような意味で保険会社の果たす役割は大きいと思われる。

## 7. おわりに

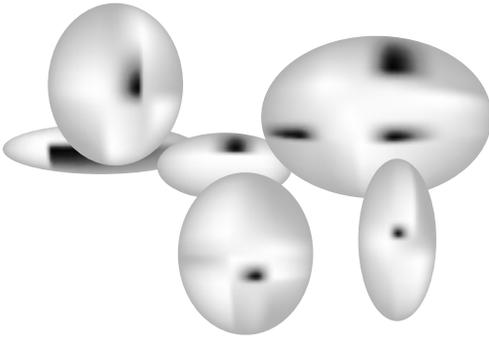
従来、わが国は欧米に比較して経験豊富な現場熟練者が多く存在していて、人に依存した安全管理が主体であった。しかし熟練者不足が深刻化する今後、リスクマネジメント及びSIS機器導入等の安全技術による災害防止に力を注ぐことが求められている。

<参考文献>

- 1) 清水久二、福田隆文著、「機械安全工学」、養賢堂発行
- 2) 関口隆、佐藤吉信監修、「機械安全/機能安全実用マニュアル」、日刊工業新聞社
- 3) 厚生労働省安全課編、「化学プラントのセーフティ・アセスメント」、中央労働災害防止協会

# タイヤと空気圧

服部 進\*



## はじめに

タイヤは自動車の走行装置の一部品であるが、適切な種類のタイヤ（サイズ・パターン）を選択し、適正に使用・管理されて、はじめて十分な機能（性能）が発揮される。

中でも空気圧は、車の性能発揮はもとより安全面をも左右するため、適正空気圧が自動車メーカーによって車ごとに指定されている。選択タイヤが適切であっても、使用・管理、特に不適正空気圧で使用された場合、タイヤ損傷など種々の問題が発生する。

つまりタイヤの空気圧は最も重要な管理項目といえる。しかし、このことについて、ドライバーの認識は意外に低い。そこでタイヤ安全啓蒙の一環として「タイヤと空気圧」をテーマに解説する。

\* はっとり すすむ / 社団法人日本自動車タイヤ協会タイヤ検査・事故防止委員会委員長 / 横浜ゴム株式会社タイヤ国内技術サービス部長

## 1. 空気圧過不足による影響

不適正空気圧には、一般にイメージしやすい空気圧不足はもとより、逆に圧力が高すぎる空気圧過多も含まれる。どのような悪影響が出るのか、以下にあげてみる。

### (1) 空気圧不足による悪影響

タイヤ損傷

タイヤのたわみが大きくなり、過度の発熱によって剥離（セパレーション）や、コード切れを起こす。

また、ビード部の動きが大きくなりリムずれ、リムカットを起こす。

経済性低下と走行性能悪化

タイヤのショルダー部に近い接地部の摩耗を早めると同時に、走行安定性が悪化する。

経済性低下

タイヤのころがり抵抗が増大し燃料消費量が多くなる。

### (2) 空気圧過多による悪影響

衝撃吸収力の低下

トレッド部に外傷を受けやすくなる。また衝撃によるバーストや、コード切れなどの損傷を起こ

しやすくなる。

#### センター摩耗

発進時や制動時にスリップしやすくなりタイヤトレッドの中央部が早く摩耗する。

## 2. 空気圧不足によるタイヤ損傷

次に、空気圧不足によるタイヤ損傷の具体的な問題発生の実例を列挙する。指定空気圧より低い場合、タイヤのタワミが大きくなり、カーカスの屈曲やベルトのひずみが増大し、タイヤの耐久性が大幅に低下する。

以下に示す写真は空気圧が低い場合（低圧）に発生する不具合やタイヤ損傷例である。

なお、ラジアルタイヤの一般的な構造を図1に示す。

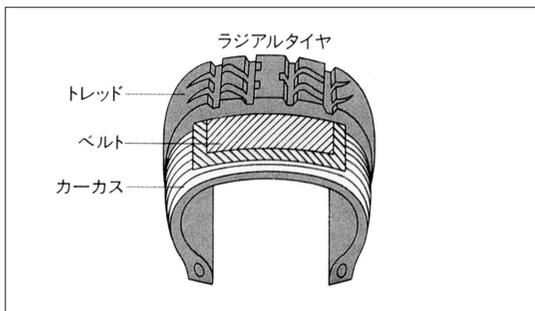


図1 ラジアルタイヤの構造

#### トレッド部、ショルダー部の剥離

低圧走行により、内部剥離（セパレーション）からバーストに至った（写真1）。

#### ビード部の損傷

低圧走行により、ビード部が極端に変形し損傷に至った（写真2）。

#### カーカス部のコード切れ

極端な低圧走行により、タイヤサイド部に集中的に繰り返し変形を受け、コード切れに至った（写真3）。

#### 異常摩耗（両肩摩耗）

低圧走行により接地圧分布が不均一となり両外側接地部が早く摩耗した（写真4）。

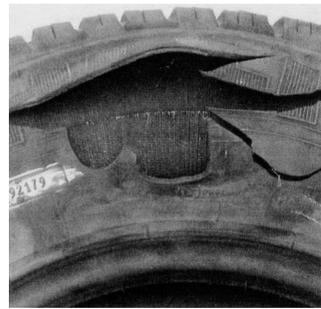


写真1 トレッド部、ショルダー部の剥離



写真2 ビード部の損傷

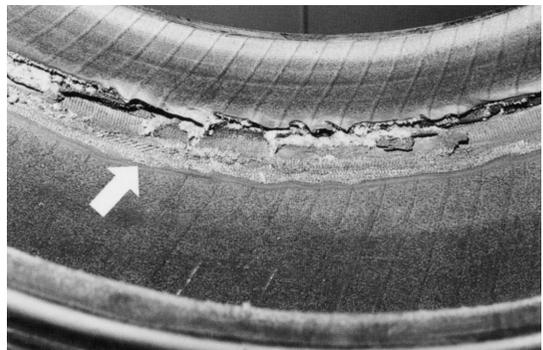


写真3 カーカス部のコード切れ



写真4 異常摩耗（両肩摩耗）

溝底のクラック

低圧走行により生じた溝底ゴム割れ（写真5）、スタンディング・ウエーブ  
 空気圧不足の状態では高速走行をするとタイヤが波状に変形する現象が発生しやすい。この現象をスタンディングウエーブと言う。

スタンディングウエーブが発生すると、タイヤ内部の温度が急上昇し、タイヤ構成材料（ゴムやタイヤコード）の強力、接着力を低下させ、その結果、高速回転の遠心力によってトレッドゴムが飛散、タイヤ破壊に至る（写真6）。

写真5 溝底のクラック



3. 空気圧不適正による経済性低下

先に見たように、タイヤの空気圧はその安全性だけでなく、経済性にも大きく影響する。ここではタイヤ自体の寿命と、燃費への影響との関係について解説する。

(1) 空気圧と摩擦

タイヤの摩耗寿命は、空気圧が高くて低くても短くなる。図2は、適正空気圧のタイヤの寿命を100としたときの不適正空気圧の寿命を示したものである。空気圧が高くて低くても、タイヤの寿命が短くなることが分かる。特に空気圧が低い場合、適正空気圧に比較し大幅に寿命が短くなっている。

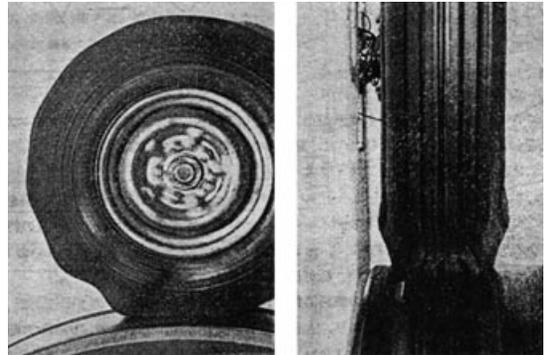


写真6 スタンディング・ウエーブ

また、グラフの下に、空気圧の違いによるタイ

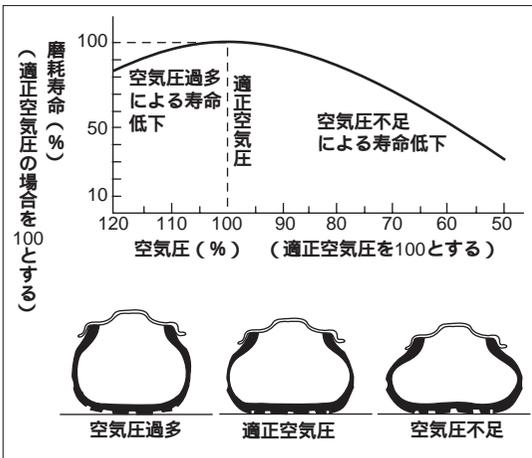


図2 空気圧と摩耗の関係とトレッドの接地状態

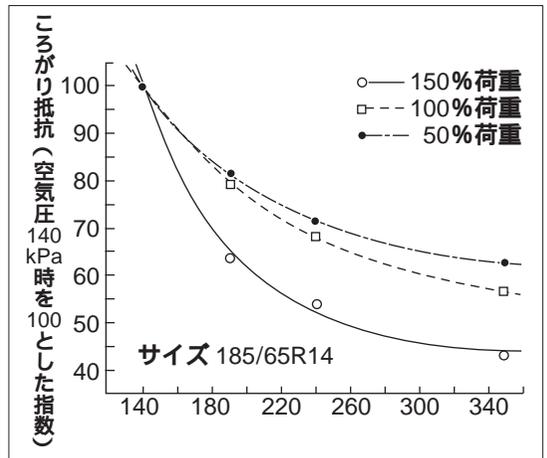


図3 ころがり抵抗と空気圧

ヤの断面の形状及びトレッドの接地状況を示した。視覚的にも、タイヤに余計な負荷がかかっていることが理解できると思う。

#### (2) 空気圧ところがり抵抗（燃費）

タイヤのころがり抵抗は、基本的にタイヤのタワミ（歪）量に比例する。図3に示したとおり、タイヤの負荷が大きい場合はタイヤのころがり抵抗も大きくなる。また、タイヤ空気圧が低いと転がり抵抗は大きくなり、空気圧を高くすれば小さくなる。

従って、荷重が一定であれば、タイヤの転がり抵抗はタイヤ空気圧により調整が可能である。一般的に、空気圧を10kPa増加させれば、ころがり抵抗が約3%減少する。つまり、タイヤのころがり抵抗を低減することで、車両の燃費向上を図ることができる。

## 4. 空気圧管理の実態

### (1) 日本自動車タイヤ協会の取り組み

以上述べた通り、車両の安全走行のために、またタイヤを有効に使用するためにはタイヤ空気圧管理は重要である。

社団法人日本自動車タイヤ協会（JATMA）では、タイヤの適正使用管理及び、事故の未然防止を目的とした高速道路及び一般路でのタイヤ点検による安全啓発活動や、タイヤ安全ニュース（例：危ない空気圧不足）の発行、タイヤの日（4月8日）のイベント（タイヤ空気圧、残溝点検等）の実施、年末年始などに全国ネットによる、空気圧の重要性を訴えるラジオCMやチラシによる適切なタイヤ管理ポイントのPRを行っている。

それらの取り組みの一つに、本部主催の定例活動として昭和43年以降、毎年7月末に行う、東名高速道路浜名湖サービスエリアでのタイヤの一斉点検と、アンケート調査によるタイヤの安全啓発活動がある。そこで、この一斉点検及びアンケート調査の結果などから、空気圧管理の実態やドライバーのタイヤに関する認識度の事例を見てみると以下の通りである。

### (2) 乗用車のタイヤ空気圧調査結果

表1に東名高速道路浜名湖サービスエリアでの乗用車の空気圧調査の結果を示す。過去五年間の不良率はばらつきがあるものの、10%～20%の間に収まっており、常に一定割合存在していることがわかる。したがって、今後も引続き空気圧管理の啓発活動が必要であるといえる。

表1 乗用車のタイヤ空気圧調査結果

	1996/7/26	1997/7/25	1998/7/24	1999/7/23	2000/7/28
点検台数	219台	245台	118台	226台	225台
不良台数	24台	26台	23台	24台	35台
不良率（%）	11.0%	10.6%	19.5%	10.6%	15.6%

### (3) 乗用車のスペアタイヤ（応急用）の空気圧調査結果

表2に東名高速道路浜名湖サービスエリアで行った乗用車のスペアタイヤ（応急用）の空気圧調査結果を示す。

スペアタイヤ（応急用）装着の乗用車50台の内、空気圧適正（420kPa）は、4～16%にすぎなかった。

定期的な空気圧のチェックが必要であると同時に、通常目の届かないトランクルームの下などに装着されていることが多く、より一層の啓発活動が望まれる。

表2 乗用車のスペアタイヤ（応急用）の空気圧調査結果

		1999/7/23	2000/7/28
点検台数		47台	50台
不足	～100kPa	5台(10.6%)	6台(10.6%)
	100～300kPa	22台(46.8%)	14台(28.0%)
	300～420kPa	18台(38.3%)	22台(44.0%)
適正	420kPa	2台(4.3%)	8台(16.0%)

### (4) 小型トラック用タイヤの空気圧調査結果

図4は、平成11年2月に行った小型トラック用タイヤの空気圧調査結果である。指定空気圧600kPaに対し、空気圧不足が60%（1,337本）空気圧過多が14%（333本）で、適正空気圧は26%（601本）であった。

予想以上に低圧使用が多く、タイヤ損傷の発生

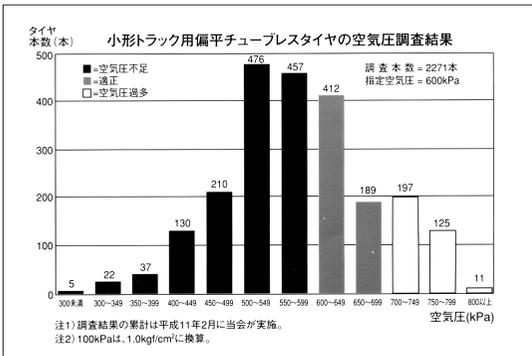


図4 小型トラック用タイヤの空気圧調査結果

などが懸念される。

(5) 空気圧に関する認識度調査結果

東名高速道路浜名湖サービスエリアにおけるアンケート調査の結果では、「あなたの自動車のタイヤ指定空気圧を知っていますか。」との問いに対して表3のような回答状況となっている。

年々認識度が低くなっているとも言えるような結果となっており、なお一層の啓発活動が必要とされる。

なお、貸切バスについては1997年より調査を開始した。

### 5. 正しい空気圧を保つための タイヤ管理

タイヤの適正空気圧管理のポイントを列挙し、まとめとしたい。

表3 空気圧に関する認識度調査結果  
< 乗用車 >

	1996/7/26	1997/7/25	1998/7/24	1999/7/23	2000/7/28
知っている	61.0%	51.9%	-	54.5%	35.8%
知らない	39.0%	48.1%	-	45.5%	64.2%
合計	218人	233人	-	222人	212人

< 貸切バス >

	1996/7/26	1997/7/25	1998/7/24	1999/7/23	2000/7/28
知っている	-	-	-	81.6%	64.3%
知らない	-	-	-	18.4%	35.7%
合計	-	-	-	49人	56人

(1) 出発時に必ずタイヤ点検を

出発前にタイヤ販売店やガソリンスタンドで、タイヤの外観点検とエアゲージを用い空気圧点検を必ず実施する。

(2) 空気圧点検はタイヤが冷えているときに

タイヤの空気圧は走行前のタイヤが冷えているときに自動車メーカーの指定空気圧に調整する。

(3) 一時的に上昇した空気圧は抜かない

走行中、タイヤは発熱により空気圧が上昇する。上昇分の空気圧は絶対に抜かないこと。

(4) 月に1度は空気圧点検を

タイヤの空気圧は自然漏洩により低下する。一般的には1ヶ月に3～5%低下する。

(5) スペアタイヤも点検する

スペアタイヤの空気圧点検も定期的に行い、自動車メーカーの指定最高空気圧に調整する。

(6) バルブキャップを忘れずに

バルブからの空気もれを防ぐため、点検・調整後に必ずバルブ口に石鹸水をつけ、空気もれの無いことを確認する。点検・調整後は必ずバルブキャップを取付ける。



# 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。

## ●『2001防災シンポジウムIN宮城』を開催しました

当協会では、一般市民を対象に防災意識の啓発を目的とした防災シンポジウムを例年開催しておりますが、本年7月5日（木）に宮城県および仙台市との共同主催により仙台市の仙台電力ホールで『2001防災シンポジウムIN宮城「大地震そのときあなたは！—宮城県沖地震の再来に備えて—」』を開催し、約800名の参加者を得、盛況に終了しました。

今回は、基調講演に東北大学大学院教授で地震予知連絡会会長の大竹政和氏、コーディネーターに元NHK解説委員伊藤和明氏およびパネラーに岩手県立大学教授首藤伸夫氏および東京大学社会情報研究所長廣井脩氏らを迎えました。

基調講演では、切迫する宮城県沖地震に備え、建物の耐震補強が最優先であること、パネルディスカッションでは、津波に強いまちづくり、ブロック塀や自動販売機、家具の固定といった身近な取組み、災害時の防災リーダーの育成などについて各出演者より話題提供があり、市民一人一人が、地震発生時には自らの身を守る心構えと自覚が必要であることを訴えたものとなりました。

## ●「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・富士市・富士行政センターとの共催で、社会人や学生のための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9月19日（水）から静岡県富士市で開講しています。

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くとともに、防災活動の必要性を認識していただき、日頃から防災対策の推進や災害時の応急対策を講ず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、全11回（開校式・オリエンテーション、専門科目10科目：1科目90分）によって構成され、受講修了者には、富士常葉大学学長から修了証書が授与されることになっています。

★本講座への参加申し込み等については、当協会静岡支部（担当：泉瑞、TEL：054-252-1843）へお問い合わせください。なお、応募多数の場合は、先着申込順とし、定員に達し次第応募締切りとさせていただきます。

### 【概要】

<期 間>2001年9月19日（水）～11月28日（水）  
18:30～20:00

※全11回 全て水曜日に開催

<会 場>富士市民センター 1階会議室  
（静岡県富士市富士町20番1号、  
JR富士駅から徒歩5分）

<参加費>無料

<定 員>100名

10月以降の日程およびテーマは以下のとおりです。

- ・10/3（水）地震発生の成因と予知
- ・10/10（水）T O K A I - 0 と被害想定
- ・10/17（水）地震災害からの保全
- ・10/24（水）災害情報とメディア
- ・10/31（水）消防活動と地域社会
- ・11/7（水）構造物の耐震化

## 協会だより

- ・ 11/14 (水) 災害の経済的側面
- ・ 11/21 (水) 富士山と砂防
- ・ 11/28 (水) 災害発生時の人間行動

### ●平成13年度「防火ポスター」を作成しました

当協会では、火災予防PRに役立てるため、総務省消防庁との共同企画により、秋の全国火災予防運動（11月9日～11月15日）に先がけて、全国統一防火標語『たしかめて。火を消してから次のこと』を掲載した防火ポスター（モデル：柴咲コウさん、撮影：加納典明氏、裏表紙参照）を作成し、48万枚を総務省消防庁に寄贈しました。

★本ポスターを先着100名様にプレゼントします。ご希望の方は、ハガキに住所・氏名・電話番号をご記入のうえ、「ポスター希望」と明記し、下記にてお申し込み下さい。

〒101-8335 東京都千代田区神田淡路町2-9

社団法人 日本損害保険協会

「防火ポスタープレゼント」係

締切り：10月31日（水）＜必着＞

当協会ホームページ（<http://www.sonpo.or.jp>）からもご応募できます。

### ●交通危険度診断法人向けサービスを開始しました

当協会では、（財）交通事故総合分析センターの過去6年分の交通事故データを分析した結果、特定の日に明らかに通常のレベルより多くの事故が発生していることがわかりました。

この結果を「事故多発日\*」として、日にちごとに4段階（法人の場合は3段階）の「交通危険度」として分類・加工し、本年5月より当協会のホームページ（<http://www.sonpo.or.jp>）において広く一般の方に提供しております。

このたび、この個人向けサービスに加え、法

人向けサービスも提供することとし、7月からスタートしました。

法人向けデータは、選任事業所別・第1当事者の車種別・目的別に関する日別の事故件数データで、昼夜・天候・道路形状・事故類型・シートベルト着用有無・飲酒運転の情報項目があるものをデータとして分析した結果を利用したものです。

詳しくは、当協会ホームページをご覧ください。

※事故多発日とは、各月の1日当たりの平均的な交通事故による被害者数（法人の場合は事故件数）に対し、1.5倍以上（法人の場合は1.3倍以上）多くの被害者（法人の場合は事故）が発生する傾向が顕著な日のことです。

### ●NPOのためのリスクマネジメントガイドブックを作成

当協会では、NPO推進事業の一環として、NPOを取り巻くリスクに焦点を当てたガイドブック「NPOのためのリスクマネジメント～リスクと上手につきあうには・・・」（A4判、24ページ）を作成しました。

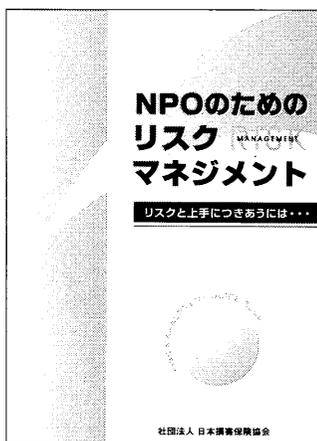
NPO活動に関係されている方の多くは、活動上の様々なリスクが存在していることについて感じてはいるものの、必ずしも明確な認識とはなっておらず、漠然とした不安を抱いているのが実態のようです。

このガイドブックでは、NPO関係者の方々に、NPOを取り巻くリスクが、複雑・多様であることを認識していただき、リスク対策の必要性を理解していただくことを主眼としています。

ガイドブック冒頭では、「組織のリスクを把握しているか」「重要な契約については、文書を交わしているか」など15のチェック項目を掲載し、組織のリスク対応度が図れるようになっていま

す。

その上で、NPOのリスクについては、現金等の管理、情報管理、労務管理といった組織運営上起こる可能性のあるリスク（運営リスク）とホームヘルプ事業、国際協力、野外教育活動など事業活動分野ごとのリスク（事業リスク）の2つに分けて、具体的なリスクとその対処方法についてそれぞれ5つの事例を用いてわかりやすく紹介しています。さらに巻末では、実際にリスクマネジメントを行う際の参考資料として「リスク洗い出しシート」や「リスクマネジメント・プランシート」なども掲載しています。



★本ガイドブックをご希望の方には、お一人1冊無料で提供しています。郵便番号、住所、氏名、電話番号を明記の上、郵送料として200円分の切手を同封し、下記までお申し込み下さい。

〒101-8335 東京都千代田区神田淡路町2-9  
社団法人 日本損害保険協会 安全防災部  
「NPOリスクガイドブック」係

- 「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」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・研究を行っていますが、このたびその一環として、自動車事故が企業利益に及ぼす影響等について調査し、自動車事故防止・軽減に資する手法を取りまとめた掲記報告書（A4判、61ページ）を作成いたしました。

#### ＜本報告書の主な内容＞

##### (1) 交通事故の現状と事故防止の必要性

2000年中の交通事故の現状と1999年度の自動車保険（自賠責保険と任意自動車保険）で支払われた保険金の総額、およびこれら自動車保険データから推計される人身・物損合わせた経済的損失額について概説している。

また、自動車事故を防止・軽減するための対策の必要性および防止方法についても触れている。

##### (2) 自動車事故による費用損失の調査事例

自動車事故が企業にどのような影響（損失）を与えているのかなどを把握するために、「売上高と自動車保険料の実態調査」および「個々の事故事例実態調査」の結果について紹介している。

##### (3) 自動車事故による費用把握シートの作成

企業の自動車保険料負担という観点から、効果的・効率的な自動車事故防止・軽減対策を講じ、経営の安定に資することを目的とした費用把握シートの作成について解説している。

##### (4) 自動車事故防止対策策定のための確認シート

自動車事故によって経営に与える損失を把握する2種類のシートと防止・軽減するための対策シートの3種類のシートの考え方および使用方法について解説している。

##### (5) その他

参考資料として、リスクマネジメントの概要、事故に伴う費用損失の主な研究内容、ヒアリング企業の交通安全に関する取り組み内容および自動車事故防止対策策定のための確認シートを

## 協会だより

掲載している。



★なお、本報告書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(冊子440円、送料240円)で配布しています。詳細につきましては、当協会安全防災部交通安全・防災技術グループ (TEL:03-3255-1397) までお問い合わせ下さい。

### ●交通安全情報誌「C&I」Vol.20を発行しました

当協会では、交通安全に関する各種情報を広く一般にわかりやすく情報発信するための冊子「C&I(CRASH&INSURANCE)」を年2回(3月、8月)発行し、実費による頒布を行っています。今回は、特集として下記のとおり「なぜ踏み込めない?急ブレーキ」「交通事故の全体像2001 - 自動車保険データにみる交通事故の実態 -」を掲載しております。

#### 《CONTENTS》

#### 特集1 なぜ踏み込めない?急ブレーキ

- ・なぜ急ブレーキが大切なのか?
- ・ブレーキはどのように進化したか

- ・なぜ急ブレーキが踏めないのか?
- ・ABSとブレーキアシストの効果
- ・急ブレーキの踏み方

#### 特集2 交通事故の全体像2001 - 自動車保険データにみる交通事故の実態 -

- ・交通事故による経済的損失額は年間3兆4806億円
- ・年間の被害者数は125万人
- ・物損事故による損害物件数は年間で674万件
- ・加害者でも被害者でも突出する若者
- ・事故類型別にみた交通事故の特徴

#### トピックス 自動車盗難 - 英国調査に学ぶ -



★本冊子をご希望の方は下記損保セーフティ事務局へご連絡ください。なお、当協会ホームページ (<http://www.sonpo.or.jp>) にもPDFファイル形式で全文を掲載しています。

頒布価格：1冊130円(送料別)

申込先：損保セーフティ事務局

TEL：03-3561-2592

受付時間 9:00～18:00(月曜～金曜)

2001年4月・5月・6月

## 災害メモ

### 火災

4・5 北海道雨竜郡秩父別町の木造2階建住宅から出火。3名死亡。

4・9 山梨県塩山市の牛奥山桜沢付近の民有林で下草を焼いていた火から延焼。雑木林約20ha焼損。1名死亡。

4・10 秋田県男鹿市の寒風山南側斜面から出火。約150ha焼損。1,000万円を超える被害。

4・15 京都府城陽市のホームセンター「キッコリー城陽店」屋上駐車場で駐車中の乗用車から出火。車内にいた乳幼児3名死亡。

4・16 大分県玖珠郡玖珠町の万年山牧場で野焼きの火が風にあおられ万年山北西部に延焼。山林や原野など約150ha焼失。

4・18 青森県三戸郡南郷村で山火事発生。八戸市側にも燃え移り19世帯に避難勧告。約74ha焼損。

4・21 大分県臼杵市の木造2階建て住宅から出火。5名死亡。

4・22 長野県長野市の山林で火災。強風で延焼し、約28ha焼失。被害額約3,500万円。

4・27 神奈川県横浜市のマンシ

ョン「横浜マリインハイツ2号館」2階から出火。3名死亡。1名負傷。

5・5 千葉県四街道市の土木建築会社「菊地組」の鉄骨プレハブ2階建宿舍から出火。11名死亡。

5・18 静岡県静岡市の木造3階建住宅から出火。隣接する民家に延焼し4棟全半焼。7名死亡。

5・18 石川県珠洲郡内浦町の山林から出火。強風で集落まで約100mのところまで延焼し152世帯に避難勧告。約60ha焼損。

5・19 滋賀県蒲生郡安土町のきぬがさ山で火災。約57ha焼損。

6・17 大阪府枚方市の木造2階建アパート「須山ハイツ」付近から出火。4名死亡。1名負傷。

### 陸上交通

4・9 北海道網走郡津別町の橋の上で対向車線にはみ出した軽乗用車が、軽乗用車と正面衝突。3名死亡。3名負傷。

4・13 栃木県鹿沼市の市道でスリップした乗用車がセンターラインを越え、対向の乗用車と衝突。3名死亡。1名負傷。

4・15 静岡県袋井市の池に乗用車が転落。4名死亡。

4・21 栃木県那須郡那須町の東北自動車道上り線でワゴン車が路肩のガードレールに衝突、炎上。3名死亡。9名負傷。

5・10 福島県郡山市の国道49号で対向車線にはみ出したRV車がタンクローリー車と正面衝突。3名死亡。

5・16 福島県伊達郡国見町の国道4号でワゴン車とトラックが正面衝突。3名死亡。3名負傷。

5・31 愛知県一宮市の国道22号の交差点でトラックが信号待ちの軽乗用車に追突、軽乗用車の前に停止していたライトバンなどを巻き込

み玉突き衝突。3名死亡。5名負傷。

6・4 栃木県河内郡上河内町の東北道上り線で大型トラックが乗用車に追突、さらに乗用車の前の観光バスに追突。弾みでトラックと乗用車が中央分離帯に衝突、炎上。3名死亡。22名負傷。

6・11 北海道白糠郡音別町の国道38号で乗用車と4tトラックが正面衝突。乗用車の3名死亡。

6・16 北海道北見市で乗用車とワゴン車が正面衝突。3名死亡。3名負傷。

6・24 福井県勝山市の京福電鉄越前本線で電車同士が正面衝突。(グラビアページへ)

### 海難

4・10 高知県足摺岬沖で韓国船籍の貨物船が消息を絶つ。28名行方不明。

6・29 静岡県下田市沖で貨物船同士が衝突。1名死亡。2名行方不明。

### 航空

5・19 三重県桑名市上空で訓練中の2人乗りヘリコプターと4人乗り軽飛行機が衝突、墜落。6名死亡。機体炎上で民家など2棟が焼損。飛び散った金属部品で地上の男性1名負傷。

5・21 グラム島の北北西約240kmの太平洋上空で関西空港発グアム行き全日空173便ジャンボ機が乱気流に遭遇。19名負傷。

### 自然

6・19 西日本を中心に各地で梅雨前線の影響による大雨。土砂崩れ、交通網混乱などの被害。1名死亡。16名負傷。

6・28 九州などで梅雨前線の影

響による豪雨。鉄砲水で家屋の損壊、民家の浸水などの被害。2名負傷。

#### その他

4・2 兵庫県神戸市の三菱重工神戸造船所に係留中の砂利運搬船で酸欠事故。作業員2名死亡。

6・25 北海道北広島市の上空で航空自衛隊F4EJ改ファントム戦闘機が20mm機関砲188発を誤発射。約10km離れた福祉施設敷地内に着弾。施設の屋根や駐車車両など破損。

#### 海外

4・1 バングラデシュで猛烈な暴風雨。ベンガル湾で漁船12隻沈没。40名死亡。

4・6 中国・陝西省の炭鉱でガス爆発。38名死亡。16名負傷。

4・8 中国・陝西省で道教の縁日に群衆数万人が押し寄せ大混雑。圧死などで16名死亡。6名負傷。

4・9 中国・広東省の高速道路で走行中のバスが突然炎上。25名死亡。

4・11 南アフリカ・ヨハネスバークのサッカースタジアムで場外のファンが試合を観戦しようとスタジアム内になだれ込み、転倒者続出。47名死亡。100名負傷。

4・21 中国・陝西省の炭坑で大規模なガス爆発。48名死亡。

5月 中国・広西チワン族自治区で豪雨が続く。河川の洪水で約16,000家屋が倒壊。約500万人が被災し、経済損失17億元(約252億円)。66名死亡。3,200名負傷。

5・1 中国・四川省で大規模な土砂崩れ発生。65名死亡。

5・2 中国・広西省の炭鉱で落盤。28名死亡。

5・3 コンゴ・ゴマの湖でフェリー沈没。4名死亡。約50名行方不明。

5・4 タイ北部で豪雨による洪水。33名死亡。

5・15 ハイチ・ポルトープランスなどで豪雨。26名死亡。11名負傷。

5・17 イラン・サリ付近で航空機墜落。29名死亡。

5・18 中国・四川省の炭鉱で出水。39名死亡。

5・20 中国・四川省の炭鉱でガス爆発。19名死亡。

5・23 ロシア・カリニングラードでバスと列車が踏切で衝突。12名死亡。18名負傷。

5・24 イスラエル・エルサレムで結婚式場ビル崩壊。23名死亡。360名負傷。

6・1 バングラデシュ・ベンガル湾でフェリー沈没。20名死亡。

6・8 中国・広西省チワン族自治区で長距離バスが山間部のダムに転落。32名死亡。8名負傷。

6・12 エクアドル・キト近郊で豪雨のため地滑り発生。36名死亡。

6・22 インド・ケララで急行列車が橋の上で脱線。6両のうち3両が川に転落。54名死亡。200名負傷。

6・23 ベルー南部で大規模な地震発生。(グラビアページへ)

#### 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

吉田幸弘 住友海上火災保険株式会社

#### 編集後記

今年の夏は記録的な暑さでした。特に、私が住む東京都練馬区は、日本におけるヒートアイランドの中心のような場所になっており、大変な思いをしました。

練馬区周辺の暑さの要因としてはいろいろ挙げられていますが、いずれにしても、人為的な要因が相当影響していることは間違いありません。

また、練馬区周辺ではここ数年、非常に激しい雨がたびたび降るようになりました。この原因も科学的な解明が進められているようですが、やはりヒートアイランド現象が一因になっていることは間違いありません。

温暖化の防止は地球規模の必須テーマですが、地域ベースでも緊急に取り組む必要があるのかも知れません。(坂本)

## 予防時報 創刊1950 (昭和25年)

© 207号2001年9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

安全防災部長 吉田 裕

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://www.rise.waseda.ac.jp/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 03-3255-1236

e-mail:angi@sonpo.or.jp

## ペルー南部で大地震！ 津波も発生し死者・行方不明者190人超!!

2001年6月23日午後3時30分ごろ、ペルー南部アレキパ州の太平洋沿岸地帯を震源とするマグニチュード7.9の地震が発生した。

この地震により、ペルー第2の都市アレキパやチリ国境に近いモケグアを中心に、死者102人、行方不明53人、負傷者1,386人、4万8,000人が家屋を失う被害が出た（6月26日現在）。さらに、太平洋沿岸部の町では地震による津波のため少なくとも39人以上が死亡した。

現地では、余震が続いたうえ、交通手段や通信手段が寸断されたため救出活動は難航した。

写真は、被害が大きかったペルー南部の町モケグア。

©ロイター・サン

## ロシア・シベリアで航空機墜落。 死者145人！

2001年7月4日未明、ロシア東シベリアのイルクーツク近郊で、ウラジオストク航空の旅客機ツポレフ154型機が墜落した。この事故で乗客乗員145人全員が死亡した。

ツポレフ154型機はウラル地方のエカテリンブルクから極東のウラジオストクに向かっていたが、中継地のイルクーツク空港に着陸するのに失敗し、イルクーツク中心部から約30km離れたブルダコフ村に墜落した。巻き添えになった住民はいなかった。

政府調査委員会によると、事故を起こした機体はイルクーツク空港着陸の際、降下角度が限界を超えたため、高度800mできりもみ状態となった。エンジンや機器類に異常がなかったことから、墜落の原因はパイロットの操縦ミスとみられている。

写真は、墜落・炎上したツポレフ機の一部。

©ロイター・サン

# 列車同士が正面衝突！乗客・乗員25人負傷。

平成13年6月24日午後6時5分ごろ、福井県勝山市鹿谷町の京福電鉄越前本線の発坂～保田間で、下り急行電車と上り普通電車が正面衝突した。

事故が起きたのは発坂駅から福井寄り約400mの地点で、衝突した電車はともに前部の乗務員室がつぶれるなど大破した。

この事故で双方の運転士と乗客計25人が重軽傷を負った。

越前本線は単線のため、普通電車は発坂駅で急行電車が通過するのを待ってから出発することになっていたが、通過待ちをせずに出発したために事故につながった。

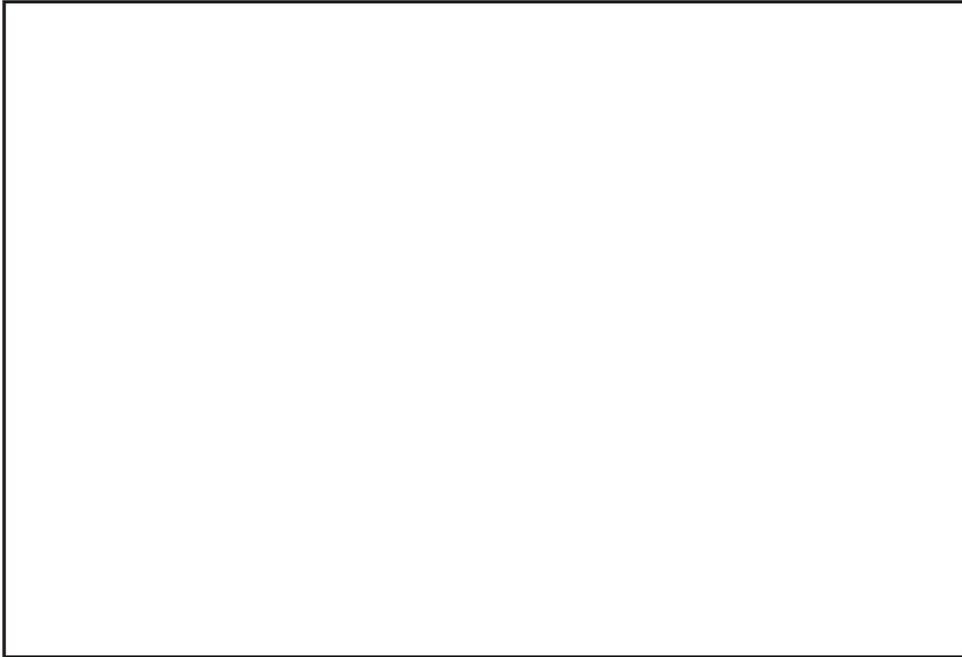
福井県警捜査本部の調べでは、出発信号に異常がないことから、普通電車の運転士が出発時刻の確認を怠ったうえ、信号を見落としたのが事故の原因とみられている。

京福電鉄越前本線では平成

12年12月17日にも、26人の死傷者を出す電車同士の正面衝突事故があった。

写真は正面衝突した電車。双方とも前部がつぶれている。

©読売新聞社



## 死者11市の歩道橋で花火大会見物客が圧死。

平成13年7月21日午後8時35分ごろ、兵庫県明石市の大蔵海岸とJR朝霧駅を結ぶ連絡歩道橋で花火大会の見物客がもみ合いとなって転倒し、11人が死亡、185人が負傷した（8月6日現在）。

事故当日はJR朝霧駅の南側にある大蔵海岸で明石市民夏まつりの花火大会が行われており、約13万人の人流があった。

花火大会の終了後、駅に向う見物客と海岸に向う人が歩道橋上で入り交じり、混雑が限界を超えたため事

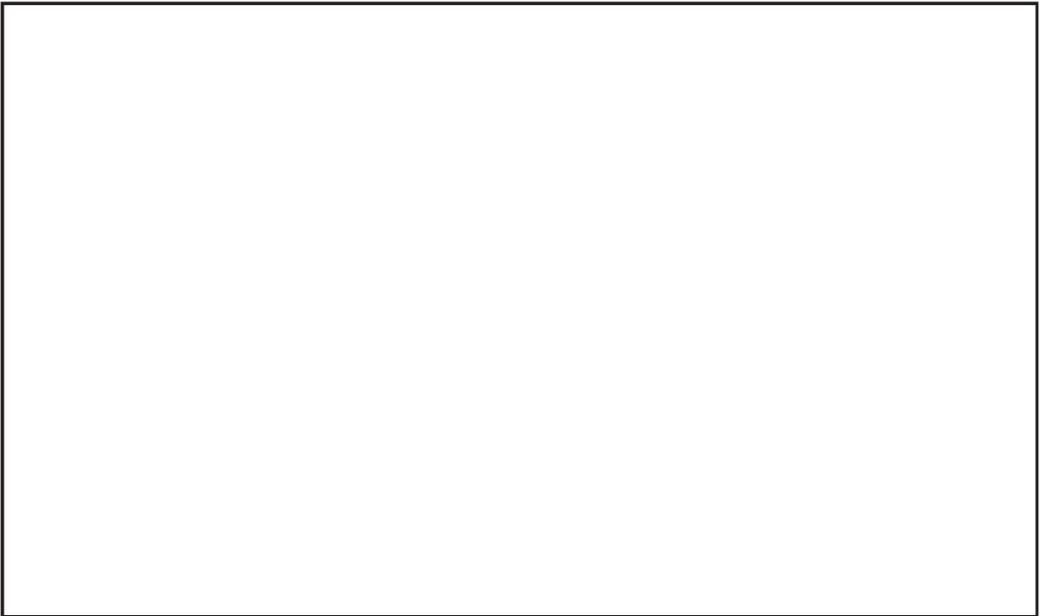
故につながった。

歩道橋は長さ約110m、幅約6mで、海岸と駅を結ぶ通路は付近ではこの歩道橋しかなかったが、一方通行や通行の分流規制などは行われていなかった。

兵庫県警捜査本部は、人の誘導や分断など混雑回避策が適切であれば事故を防げた可能性があるとして、業務上過失致死傷の疑いで捜査を進めている。

写真は事故が起こった歩道橋。

©読売新聞社



# 安全防災関係 主な刊行物／ビデオのご案内

## 交通安全関係

### <刊行物>

- ・C&I (交通安全情報誌、年2回発行)
- ・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見る交通事故の実態 2001
- ・安全装備 (シートベルト) の分析報告書
- ・シニアドライバーの交通事故に関する調査報告書
- ・車両形状別・シートベルトの分析報告書
- ・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
- ・交通事故死傷者の人身損失額と受傷状況の研究

### <ビデオ>

- ・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
- ・一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]

◎ 「C&I」および各ビデオは、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。その他の刊行物につきましては、当協会安全防災部交通安全・防災技術グループ (TEL(03)3255-1397) までお問い合わせください。

## 安全技術関係

### <刊行物>

- ・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
- ・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
- ・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
- ・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
- ・工場・倉庫建物の強風対策に関する調査・研究報告書
- ・海外安全法令シリーズ (NO.1～13)

◎ 各種刊行物につきましては、当協会安全防災部交通安全・防災技術グループ (TEL(03)3255-1397) までお問い合わせください。

## 災害予防関係

### <刊行物>

- ・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
- ・一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
- ・一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
- ・一企業は今リスクをどうとらえるべきか— (森宮康著)
- ・グラグラドンがやってきた (防災絵本—手引書付き—)
- ・地震! グラッとくる前に—大地震に学ぶ家庭内防災—
- ・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—

### <ビデオ>

- ・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—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]

◎ ビデオは、防災講演会や座談会などにご利用ください。当協会各支部 [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、京都=(075)221-2670、大阪=(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] にて、無料貸し出ししております。各種刊行物につきましては、安全防災部防災広報グループ (TEL(03)3255-1217) までお問い合わせください。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。



今年の  
防火ポスターです。  
モデルは  
柴咲コウさん。

日本損害保険協会のホームページでは、損害  
保険に関する基礎的な情報を提供しています。  
<http://www.sonpo.or.jp>

## 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  
(安全防災部交通安全・防災技術グループ)

あいおい損保	大成火災	日本興亜損保
アクサ損保	太陽火災	日本地震
朝日火災	第一ライフ損保	富士火災
共栄火災	大同火災	三井海上
ジェイアイ	東京海上	三井ダイレクト
スミセイ損保	トーア再保険	三井ライフ損保
住友海上	日動火災	明治損保
セコム損害保険	日産火災	安田火災
セゾン自動車火災	日新火災	安田ライフ損保
ソニー損保	ニッセイ同和損保	安田ライフダイレクト

(社員会社50音順)

2001年4月1日現在

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	エコカラーうくいず	50%	70%
本文	グリーンランド	80%	70%