

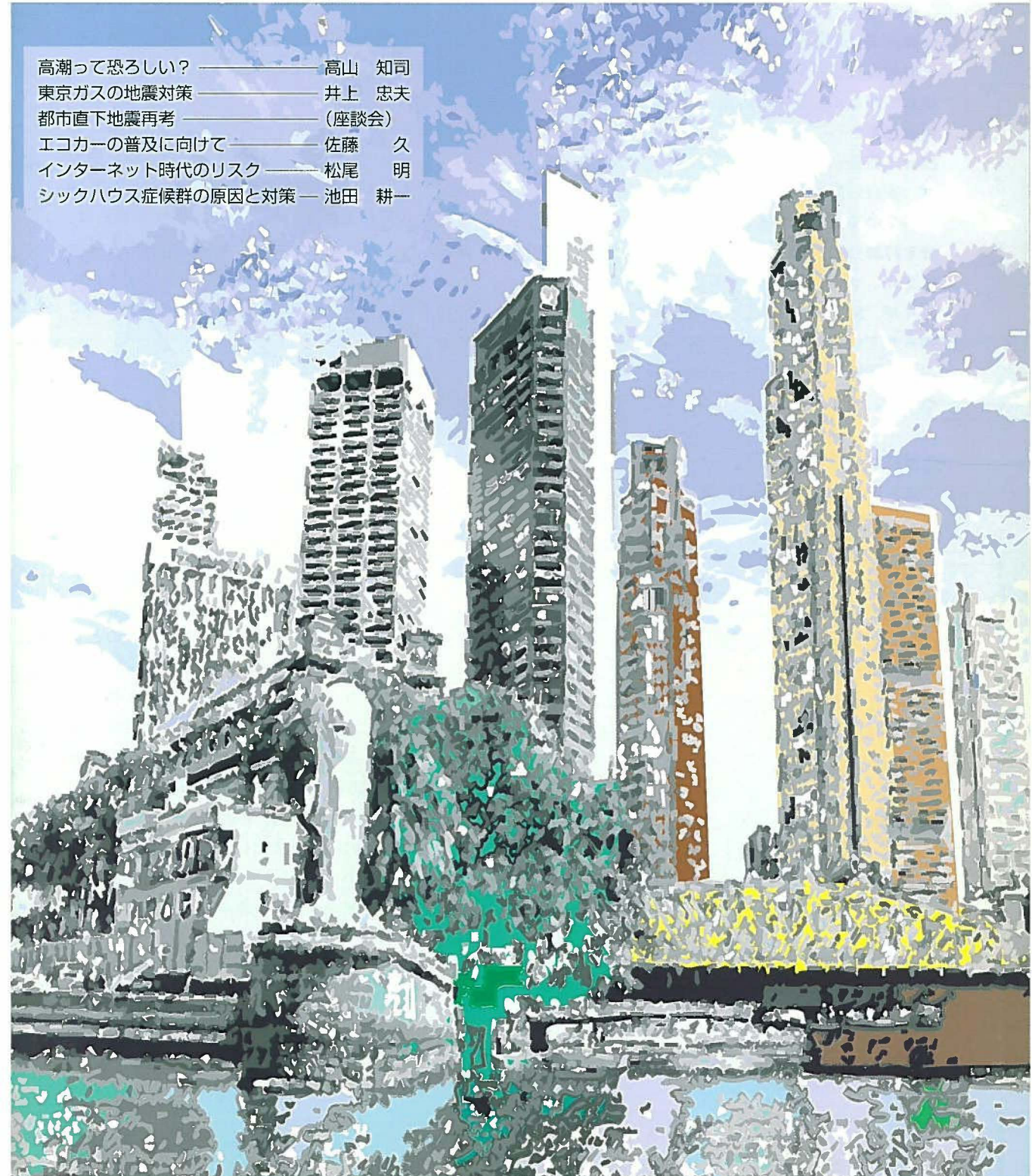
予防時報

2000—spring

201

ISSN0910-4208

高潮って恐ろしい? ——— 高山 知司
東京ガスの地震対策 ——— 井上 忠夫
都市直下地震再考 ——— (座談会)
エコカーの普及に向けて ——— 佐藤 久
インターネット時代のリスク ——— 松尾 明
シックハウス症候群の原因と対策 — 池田 耕一



鯨絵の世界

はじめに

安政2年（1855年）10月2日の夜、江戸安政地震が発生した。地震直後から、「地震は、鹿島大明神の要石に抑えられている地下の大ナマズが暴れて起こす」という俗説に基づいた『鯨絵』が多数出版され、爆発的なブームとなる。現在、鯨絵は二百数十点が確認されているが、図像としては、安政地震を起こした地震鯨を鹿島大明神が叱責しているもの、地震で被害を受けた人々が地震鯨を打擲しているものが目に付く。一方それらとは逆に、大工・左官などの職人や雑多な職業の人々が、地震鯨を歓待している図像のものも多く知られている。この様な、「鯨絵の世界」とも呼ぶべき図像の多様さは、一体何を表しているのだろうか。

地震鯨が「悪者」の鯨絵

江戸安政地震の余震は昼夜を問わず約一ヵ月間続き、家財を失った被災者たちは不安な日々を過ごした。鹿島神が叱責する鯨絵には、「地震よけのまじない・呪歌」が描かれていることもあり、明らかに地震よけの護符としての側面が見られるのである。また、鯨を打擲する図像には、鬱憤晴らしの意が込められている。このように、地震の張本人たる地震鯨が明確に「悪者」に描かれている鯨絵は、余震が続いている時期に好まれたと考えられる。

地震鯨が「善者」の鯨絵

さて、地震直後から始まった江戸の復興は、次第に本格化していく。瓦礫の撤去や土運びの為に多くの労働需要が生まれ、特に大工・左官などの職人層は引く手あまたとなり、普段の何倍もの高賃金を得て大いに潤った。彼らの儲けは、屋台店での飲食や仮宅などの遊廓でも浪費され、俄景気となった。一方、普段は儲けている富裕な商人は、家や蔵を失って大きな打撃を受けた。また富裕者

は地震・大火などの緊急時には「施行」という、被災者への施しが義務となっていた。これを風刺して、地震鯨が金持ちから黄金を吐き出させている鯨絵もある。富裕者の財産が貧しい者に施されて、復興景気も盛り上がっていくと、多くの人々が「安政地震は世直しである」と感じるようになった。すると鯨絵には劇的な変化が見られ、悪者扱いられていた地震鯨は、「世直し鯨」として描かれ、地震鯨を懲らしめていた鹿島神や要石は、鯨絵の中から姿を消す。ついには、地震鯨を「流行神」（一時的に人々の爆発的信仰を受ける、にわか神様）のように描いた鯨絵すら現われたのである。

鯨絵の終わり

このように鯨絵の図像は、安政地震の余震が収まり江戸が復興していく中、まさに百八十度変化した。江戸の人々は次々と出される鯨絵を見ることで「安政地震は世直しである」と感じ、震災のダメージから立直っていったと考えられる。一方で、俄景気を諷刺する人々に対して、地震で亡くなった者を思い起させたり、俄景気の終焉を暗示する鯨絵もあり、鯨絵の世界をより深いものとしている。

ところで、全ての鯨絵は、幕府の検閲を受けていない違反出版物であった。大部分の鯨絵は、普段は美人画・風景画などの錦絵（多色刷りの浮世絵版画）や草双紙などの軟派本を販売する、地本問屋と呼ばれる業者が作成していたと推定される。当初鯨絵の出版を大目に見ていた幕府も、安政地震発生から約2ヵ月後の12月15日、全ての鯨絵の版木を破棄させた。幕府は、鯨絵などの情報操作による、世論の更なる盛り上がりを危険視し、封じ込めてしまおうと考えたのだろう。

富沢達三／神奈川大学常民文化研究所特別研究員
・歴史民俗資料学博士

大平安んくろ

元禄十六年十一月廿二日 夜宵の
 電光石火ハッ村より地響り雷乃如大地崩
 ふるおかしなくハ小松ノ大波ノ如きを
 せし地ニ寸あるハ四五寸さあたる
 不あり 正保四年 寛文
 宝永三 天明二 右江戸大地震

弘化四年二月廿日信州大地震江
 比敷寺開帳法衣ノ糸けハ有掛
 侍若山並むり常より減たるを
 西にこわさるなり
 二月廿四日新河
 御地あるいおし
 立入り人衆を
 たてし死す者
 救志ま久丹波川
 水をし出し石
 湖の如

安政二年 十月二日

仁台大地震救四村の地ぞい
 如し土降かしき入衆に
 年あひだしき老若男女
 出たありて大日三十一日たらぬ
 大久も救之之百午利以よやく火
 村舎自からん才又さゆり之しあんを
 人 不へが山登とあゆらん振をあるを
 七八日間也午後雨より地震
 やく志の悔いあんよ
 恩ひをるん好い
 實と能代未使也

捨捨拾拾

被守に懐中
 可恨をけり
 ちりて
 仕
 方
 せん



此の世に
 命を救ふ
 神の御
 恩に
 感謝
 する
 心

太平安心の為 / 東京大学地震研究所蔵

諸職吾沢銭

地良

訶革

尚天

代賀

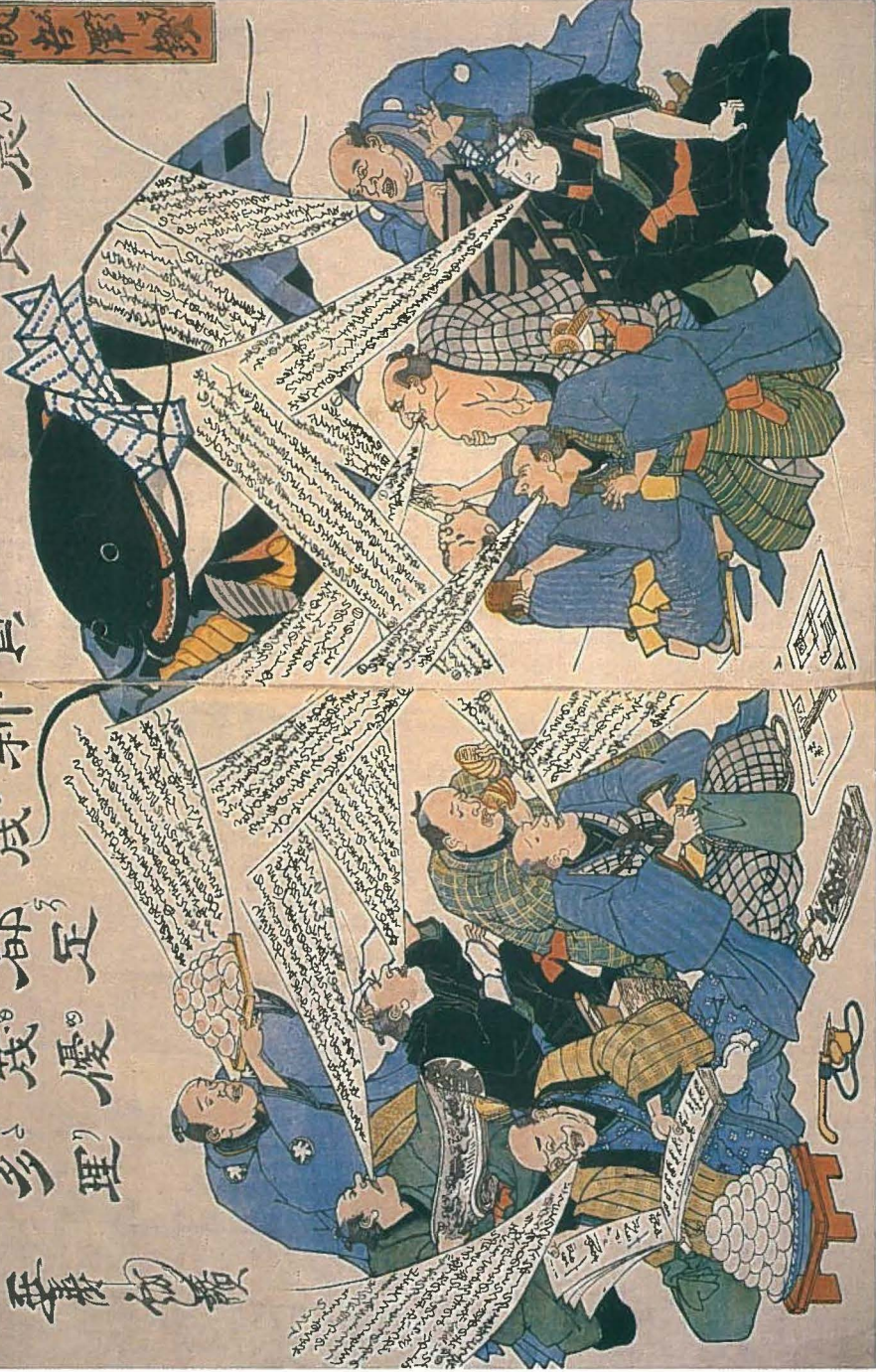
直利

家茂

旋部

足

番



諸職吾沢銭 / 埼玉県立博物館蔵

予防時報
2000・4
201

=目次=

防災言

- Y 2 K : 5つの教訓**5
小出 五郎 (NHK解説主幹)

ずいひつ

- 回収ハロンを資源として再利用を**6
大熊 順三 (財団法人日本消防設備安全センター常務理事)

- 高潮って恐ろしい?**8
高山 知司 (京都大学防災研究所教授)

- 東京ガスの地震対策**14
井上 忠夫 (東京ガス(株)防災・供給センター課長)

座談会

- 都市直下地震再考**20
伊藤 和明 (文教大学教授/NHK解説委員)
河田 恵昭 (京都大学防災研究所巨大災害研究センター長/教授)
佐藤 兼信 (東京都総務局災害対策部長)
廣井 脩 (東京大学社会情報研究所所長/教授・司会)

- エコカーの普及に向けて—現状と課題—**30
佐藤 久 (㈱神戸エコカー営業部マネージャー)

- インターネット時代のリスク—システム監査の視点から**36
松尾 明 (中央監査法人代表社員/公認会計士)

防災基礎講座

- シックハウス症候群の原因と対策**42
池田 耕一 (国立公衆衛生院建築衛生学部教授/学部長)

絵図解説

- 鯨絵の世界** 2
富沢 達三 (神奈川大学常民文化研究所特別研究員/歴史民俗資料学博士)

- 協会だより**.....49

- 災害メモ**.....53

口絵/太平安心の為/東京大学地震研究所蔵
諸職吾沢銭/埼玉県立博物館蔵
表紙デザイン・本文カット/国井英和

Y2K : 5つの教訓

1999年から2000年にかけて、世界の心配の種だったコンピュータ西暦2000年問題、Y2K。幸い大きな事故やトラブルはなく無事に年を越せたが、私は5つの教訓を残したように思う。

第1は、「事前対策は事後対策より安い」。

大きなトラブルがなかったのは、事前対策が功を奏したと評価してよいだろう。対策費は日本でおよそ2兆円、そのうち銀行関連でおよそ5000億円、アメリカでは合計10兆円を超えたという。無駄な投資ではなかったかという批判もあるが、もし生命財産に関わる大トラブルが発生していたら、数兆円の被害ではすまなかつたらう。

第2は、「本気こそ役立つ」。

一般に、災害訓練は決められたスケジュール通りに行われることが多い。しかし、Y2Kには「もしかしたら」の緊張感があった。訓練が繰り返され、関係者は、例年の倍以上が泊り込みで待機した。それだけの効果はあったと見るべきだろう。

第3は、「コンピュータは頼りになるが、任せるな」。

情報化社会の便利さと危うさは表裏一体である。いわゆる「コンピュータ完全神話」が崩れたことは、コンピュータとの付き合い方についての教訓になった。

第4は、「先延ばしは影響を広げる」。

Y2K問題は、コンピュータの創世記から分かっていた。やがて新技術が解決するだろうという楽観と、効率優先、経済優先、無責任体制のもとで、解決は先延ばしされ影響は拡大した。21世紀の科学技術と経済社会は、同じことを繰り返さないようにしたい。

第5は、「『Y2K』は終わっていない」。

コンピュータの不具合で日常性が脅かされる種類の災害は、これからも起きる可能性がある。

Y2Kは、無事終わり備えはもう要らない - - ではなく、阪神大震災から5年経ったことも思い合わせて、コンピュータ災害に備える心を忘れないようにしたいものだ。

防災言

こいで ころう
小出 五郎

NHK解説主幹

回収ハロンを資源として再利用を

おおくま しゅんぞう
大熊 順三

財団法人日本消防設備安全センター常務理事



油火災や高圧変電室火災のように、放水によってかえって火勢や事故を拡大してしまう場合、コンピューター室や電気通信機室の火災のように、放水しても燃焼部分に水がうまく届かない場合、あるいは、放射性物質を貯蔵・取扱う場所や貴重な絵画などを収納する場所の火災のように、放水によって重大な二次災害を誘発してしまうような場合などでは、不燃性のガスを放射して消火する方法が採られている。

消火に用いるガスは、消防法が制定された1948（昭和23）年頃から暫くの間、炭酸ガスが主流であったが、1970年頃ハロンが登場するやこのガスの使用が急速に増加していった。

消火用ガスとして用いられるハロンには、ハロン1211、ハロン1301、ハロン2402などがあるが、ハロン1301が圧倒的に多く使用されるようになった。

その主な理由は、消火に必要なガス濃度が炭酸ガスでは34%程度であるのに対し、ハロン1301では、5～7%でよく、ガス貯蔵容器や配管容量の軽減、設備の小規模化などは勿論、消火に必要な量のハロンガスを放出しても、残留酸素が20%近くもあり、人間にとって安全性が高いことなどから、消火剤としての条件を最も具備しているところにある。また、設備費は、炭酸ガスの場合とほぼ同じか又は若干上回る程度である。

ところが、1974年カリフォルニア大学のF.S.Rowland教授らがフロン類（ハロンを含む。）によるオゾン層破壊の可能性を指摘したことに端を発し、国連環境計画(UNEP)においてハロン等による環境問題について検討が進められることとなった。

1985年3月オゾン層保護のためのウィーン条約の採択、1987年9月オゾン層を破壊する物質に関するモントリオール議定書の採択が行われ、その後何回かの会議経過をたどり、1992年11月、コペンハーゲンで開催された第4回モントリオール議定書締約国会合で1994年1月以降のハロンの生産が全廃（必要不可欠な分野における使用のための生産を除く。）

ずいひつ

されることとなった。また、併せて、ハロン消火設備の廃棄等の時にハロンを回収し、大気中への放出を防ぐこと及びハロンの回収、再利用等を助長するよう締約国に促すこと等が決議された。

一方、国内では、1988年5月に「特定物質の規制等によるオゾン層の保護に関する法律」が制定され、消防関係においても使用しなくなった消火設備からハロンを回収、再利用を円滑に行うためのハロンバンク制度の運用などが図られると同時に、ハロンに替わる消火剤の開発が必要となってきた。また、1985年頃、炭酸ガスにも従来の問題の他に、「10容量%程度で人間の神経系統に支障をきたす。」との指摘がされるようになってきた。

1993年頃から、オゾン層を破壊しない消火用の新ガスが幾つか紹介されはじめたが、これらのガスは、種類によって消火特性や安全性などが異なるため、(財)日本消防設備安全センターで、設計の適性を中心に性能評価をすることとなった。

これらのガスの特性は、別表(52ページ)に示すとおりであるが、現在でも、ハロン1301が消火用ガスとして最高のものであることに変わりはない。

言い遅れたが、1997年の調整により、発展途上国のハロンの生産が1995～1997年の生産の平均を基準として、2005年までに50%以下、

2010年までに0%とすることに緩和された。

現在、ハロンを大量かつ容易に、しかも完全に分解する技術開発の遅れや、各分野においてもハロンと同等以上の性能をもつものが開発されていないこともあって、生産の全廃を決めたものの、保有するハロンの使用は認められている。

ここで重要なことは、ハロンがオゾン層を破壊するからといって直ちに悪者扱いや産廃扱いにすれば、廃棄が急激に進み取返しのつかない結果になると思われることである。むしろハロンは、限られた貴重な資源として、例えば原子力施設の消火設備などのような、管理が十分で大気中への放出確率が極めて低い重要な施設では、新設のものであっても積極的に活用する方が好ましいといえる。

原子力施設の火災などでは、早期に有効な消火が行われないと重大な二次災害が発生するおそれが大きい。他のガスを使用すれば、何倍ものガスが必要となり、同量の汚染ガスが大気中に放出されることになる。

現在、ハロンバンクに登録されているハロン1301は、使用中が約1万7千トン、余剰分が300トンと言われている。この余剰分を厳格な管理のもとに、有効に活用するべきである。

それにしても、消火性能に優れ、地球に優しい消火用ガスの日も早い開発が望まれるところでもある。

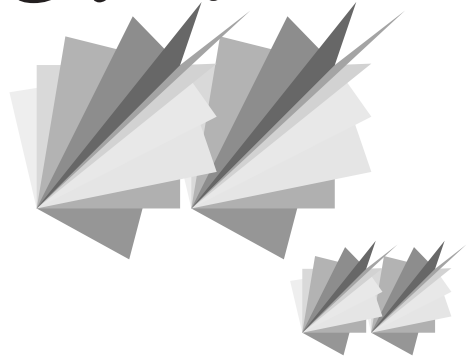
ガス系固定消火設備に用いられる消火剤の主な特徴（関連記事は6ページ）

消火剤の分類 () 内は通称	既 存 ガ ス		新 ガ ス				
	炭酸ガス	ハロゲン化合物系			非ハロゲン化合物系		
		ハロン1301	HFC-227 ea (FM-200)	HFC-23 (FE-13)	IG-541 (INERGEN)	IG-100 (窒素ガス)	IG-55 (ARGONITE)
分 子 式	CO ₂	CF ₃ Br	CF ₃ CHF ₂	CHF ₃	N ₂ :52% Ar:40% CO ₂ :8%	N ₂	N ₂ :50% Ar:50%
主たる消火原理	窒息消火	化学的消火	化学的消火	化学的消火	窒息消火	窒息消火	窒息消火
容器貯蔵状態 貯蔵容器容量比	液 体 約2.5倍	液 体 1 倍	液 体 約 2 倍	液 体 約 2 倍	気 体 約 6 倍	気 体 約 8 倍	気 体 約 6 倍
消火設計濃度(%) 放射後酸素濃度	34.0~35.0 13.9%	5.0~7.0 20.0%	7.0~9.0 19.3%	16.1~24.0 17.6%	37.5~43.0 13.1%	40.3~52.8 12.5%	37.9~43.0 13.0%
オゾン層破壊指数 地球温暖化指数	0 1	10.5 5,800	0 2,050	0 9,000	0 0.08	0 0	0 0
そ の 他		熱分解でフッ化水素を僅か発生	熱分解でフッ化水素を発生	熱分解でフッ化水素を発生			

- 注①：ハロゲン化合物系とは、炭素、水素、フッ素等の化合物。
 ②：非ハロゲン化合物系とは、不活性ガスの混合物等。
 ③：貯蔵容器容量比は、ハロン1301を1.0とした場合の数。
 ④：オゾン層破壊指数は、フロン12を1.0とした場合の数（放出量換算はしていない）。
 ⑤：地球温暖化指数は、炭酸ガスを1.0とした場合の数（放出量換算はしていない）。

高潮って恐ろしい？

高山 知司*



1. 台風18号による高潮災害

大型で非常に強い台風18号は、945hPaの中心気圧を保って、1999年9月24日午前4時ごろに熊本県牛深市に上陸し、天草半島を縦断して北上した。そして、同日午前6時には勢力をあまり変化させることなく、中心気圧950hPaで荒尾市付近に再上陸した。さらに九州を北上し、徐々に勢力を弱めながら周防灘を縦断して、宇部市付近に上陸し、中国地方を横断して午前10時ごろ日本海に抜けた。台風の経路を図1に示す。この図には、12時間後の台風位置の予測と実際の台風経路を示している。図中の白丸が実際の台風経路である。この台風によって牛深市では最大瞬間風速66.2m/s、広島市では午前9時7分ごろに49.6m/sを観測した。

このような非常に強い風を伴った台風18号によって、九州と中国地方の海岸部で高潮による大きな被害が発生した。八代海では、特に、湾奥の不知火町松合地区に大きな高潮が発生し尊い12名の命が失われた。この高潮は非常に大きく、水位が最高でT.P.（東京湾中等潮位）上4.5mに達したと滝川教授（熊本大学）によって推測されている。高潮は早朝の6時前に来襲し、船溜の防潮堤をおよそ1m越えて背後地に流入した。背後地の地盤

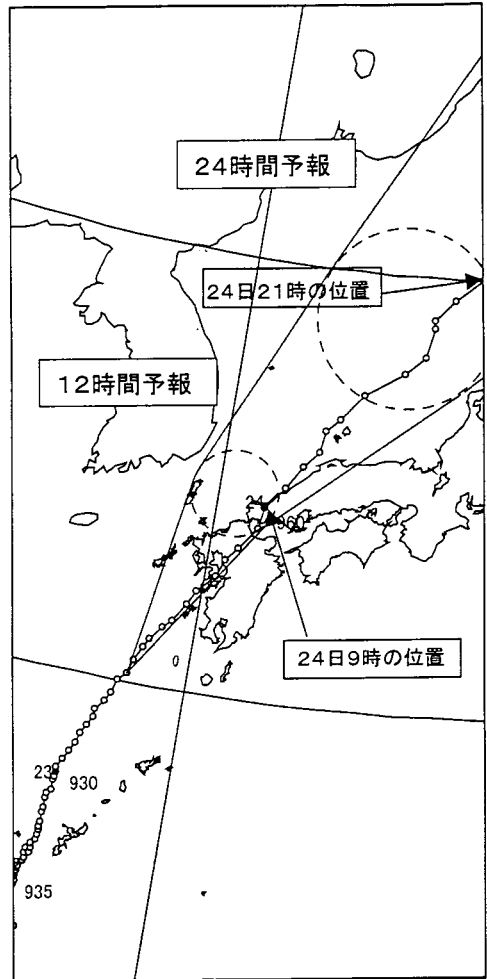


図 - 1 台風9918号経路図（9月23日21時）

*たかやま ともつか / 京都大学防災研究所教授

は低かったために流れ込んだ海水はそこにたまり、低い場所では水位は2階を越えた。そのため、逃げ遅れた人は1階天井との間で溺死した。逃げ遅れた人の多くは老人や子供で、ここでも弱い人達が犠牲になった。

八代海は比較的水深が浅く、高潮が発生する危険性はあったが、犠牲者が出た松合地区では過去に大きな高潮が発生しておらず、そのことが犠牲を大きくしたと考えられる。八代海は、長さが60km、幅が20kmで、北北西に長軸をもつ細長い湾である。このような八代海の特徴から、大きな高潮を発生する台風は非常に限られたコースを通る場合で、非常にまれな台風であったのではないかと推測される。

このように高潮がいったん防潮堤を越えて、堤内に侵入すると非常に大きな災害を起こす。戦前から戦後にかけてわが国は大きな高潮の来襲によって大災害を被ってきた。しかし、1959年に伊勢湾奥部で起きた、高潮による未曾有の大災害後、伊勢湾はもとより東京湾や大阪湾などに対して高潮防災計画が立てられ、実施されてきた。その効果もあってか、1960年の室戸第2台風による高潮災害以後、大きな高潮災害が起きていなかった。

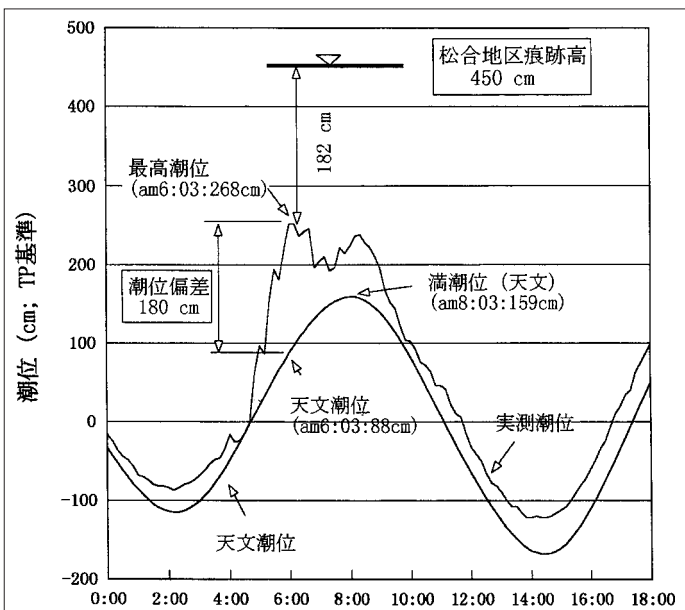


図 - 2 八代港における潮位記録 (99/9/24)¹⁾

そのため、人々の記憶の中から高潮災害という言葉が失われようとしていた矢先に、台風18号によって大きな高潮災害が発生した。災害は忘れたころにやって来るとはよくいったものである。

そこで、忘れかけられていた高潮に関して災害の特徴や発生要因、その対策を概述し、高潮についての知識を再度頭に入れていただくことを願ってこの一文を書いている。また、高潮に対して適切に対処すれば、高潮から自分の生命を守ることができることを学んでほしい。

2. 高潮災害の特徴

1) 天文潮位との関係

高潮は、台風の接近とともに急激に水位が上昇し、台風が遠ざかるに従って水位は減少する。そして、湾の固有の振動で小さくゆれた後に急速に収まる。図 - 2 は、前述の滝川教授によって整理されたもので、八代海内の八代港で観測された検潮記録を示している。高潮は津波とは異なり、何波も来襲するのではなく、図 - 2 で示したように最初の第一波が最も大きく、第2波以降は一般に無視できる程度に小さい。従って、高潮は第1波

だけだと考えることができる。

図 - 2 に示した検潮記録は、海面の水位を表しているが、この水位は2つの異なる要素が重なったものである。その要素とは、一つは潮汐による水位（天文潮位）ともう一つは高潮による水位（潮位偏差）である。図 - 2 では第2波が比較的大きいが、これは、第2波が満潮時に発生しており、高潮が小さいにも拘わらず、両者の和である水位が大きくなったためである。このようなことは、潮位差が大きな湾ではしばしば起きる。もし図 - 2 において、第1波が満潮位と重なったなら海面はさらに上昇していたであろう。

このように、高潮災害では高潮と潮位が重なった海面の高さが非常に重要であ

る。しかし、満潮と高潮が重ならなければ、必ずしも災害にならない訳ではないので、誤解しないよう注意を要する。

2) 防潮堤の高さとの関係

海面が防潮堤の天端を越えると海水が堤内に越流し始める。例えば、海面が防潮堤の天端を1m越えたとすると、長さ1m当たり1秒間に約3m³の海水が流れ込み、30分間では5,400m³に達する。防潮堤の100m区間で越流したとすると、30分という僅かな時間で、防潮堤背後の面積17haが水深2mの池になってしまう。

このように考えると、松合地区で短時間に天井まで水がたまったことが容易に理解できる。高潮災害は海面上昇による越流量で起きる洪水災害である。

3) 波浪の影響

高潮は大きな波浪も伴うために、被害が増大する。まず、波浪による越流量の増大と護岸の破壊による被害の増大がある。さらに、高潮時には強風も吹き荒れるために、船舶や木材が漂流し、それらによって家屋が破壊されることが起きる。

高潮災害では、越流による洪水災害に加え、船舶等の漂流物による家屋の破壊が起きることはあまり知られていない。

4) 過去の高潮災害の例

わが国で起きた過去の巨大高潮災害について以下に概述し、その教訓を学ぶ。

(1) 室戸台風

1934年9月21日に高知県に上陸した室戸台風は神戸市上空を通過し、阪神地方を縦断して若狭湾に抜けた。室戸測候所では、当時の世界最低気圧となる912hPaを観測した。

この台風によって死者行方不明は3,066名に達し、高潮による死者はその半数以上の1,900名程度と推定されている。家屋の全半壊42,000戸、浸水家屋は30万戸に及んだ。このときの最高潮位はT.P.上3.2m、潮位偏差は3.1mであった。

図-3は、この高潮によって広範囲の区域が浸水したことを示している。

(2) 伊勢湾台風

1959年、戦後の復興が終わり、新たな経済成長の時代に入ろうとした矢先に台風15号（後に伊勢湾台風と命名）が来襲し、伊勢湾に未曾有の高潮災害を起こした。伊勢湾沿岸の愛知と三重の両県で4,624名の死者が出た。そのほとんどが高潮によるものであった。

そのときの最高潮位は3.9mに達し、潮位偏差は最大で3.5mであった。図-4はそのときの浸水域を示している。伊勢湾沿岸のほぼ全域で破壊し、全町村が水没したところが少なくなかった。

(3) 第2室戸台風

伊勢湾台風から2年後、1961年9月16日に第2

室戸台風が来襲し、大阪湾では室戸台風とほぼ同程度の高潮が来襲したが、室戸台風の記憶や2年前の伊勢湾台風の教訓、気象庁による的確な台風情報もあって、死者は出なかった。

これは、過去の災害を経験にして市民の避難が適切に行われたことによっていえる。市民が意識的に高潮に対処すれば、高潮によって人名が失われないことを示している。

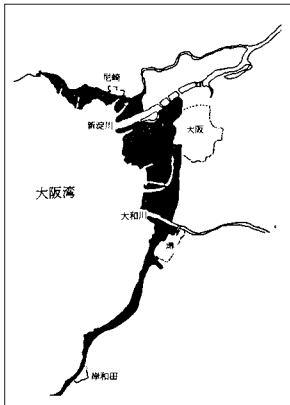


図-3 室戸台風における浸水域

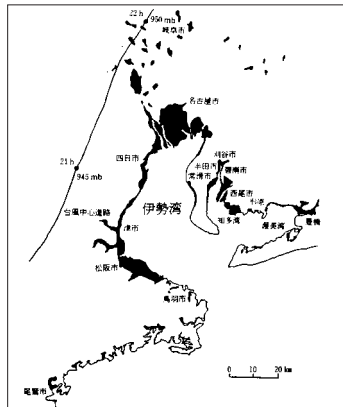


図-4 伊勢湾台風における浸水域

3. 高潮の発生と予測

高潮の原因としては、気圧低下による海面の吸い上げと風による吹き寄せが主要な要因であるが、その他に高潮に常に伴う高波浪による海面上昇がある。これらの要因について少し詳細に述べる。

(1) 海面の吸い上げ現象

台風のような移動性の低気圧では、中心ほど気圧が低くなるために周囲の気圧との差に比例して海面が上昇する。周囲の気圧を通常の一気圧(1,013hPa)として、台風中心気圧が950hPaとすると、中心では気圧が周辺より63hPaだけ低くなり、海面は63cm上昇する。

気圧の低下分布に従って海面が上昇し、それが台風の移動とともに動く。これが気圧低下による海面の吸い上げ現象である。

(2) 風による吹き寄せ現象

海面上を風が吹くと、海面上の海水と風との相対速度(通常は風のほうが海水より非常に速度が速いために海水の速度は無視され、主に風速)によって海面にはせん断力が作用する。そのため、海水は風の吹く方向に輸送され、海面は風の吹く方向に上昇するような勾配をもつ。この現象を風による吹き寄せと呼んでいる。吹き寄せの大きさは風速の二乗に比例するために、風速の大きな場所では吹き寄せも大きい。

台風によって起こされる風は台風の進行方向とも関係し、台風の進行方向に向かって右半分が大

きい。特に、その内でも右下部分が最も大きい。このために、台風の進行方向に向かって右側の海域では大きな高潮になり易い。

この吹き寄せによる高潮は、海面勾配の関係で水深が浅いほど大きくなり、また風的作用距離が長いほど大きくなる。この条件を満たす海域は、例えば東京湾、伊勢湾、大阪湾、有明海などがあるが、比較的細長い湾であることなどの要因から、過去に大きな高潮が記録されていないと推察される。

(3) 波浪によるセットアップ現象

大きな高潮が起きるためには強い風が吹かなければならない。波は風によって起こされ、高潮と同様に風速が速いほど大きな波高になる。そのために、大きな高潮が発生するときには大きな波浪も伴っていると考えなくてはならない。

この波が水深の浅い沿岸部に達すると、波高に対応した水深で波は砕波し、波高が急激に減少する。波高の減少は波の進行方向に上昇する海面勾配を起こす。これによって、汀線付近で最も海面が高くなる。この現象を波浪によるセットアップと呼んでいる。

この海面上昇と高潮が重なり、海面はさらに上昇する。しかし、波浪によって起きるセットアップの影響範囲は水深が波高の1.3倍より浅い海域に限られる。そのため、高潮といえは前2つの要因による異常な海面上昇を示すことが多い。

(4) 高潮の数値予測

以上に述べたような要因によって起きる高潮は、現在では比較的高い精度で、数値計算によって予測できるようになってきている。そのため、台風の規模や経路が予測されると、何時どの程度の高潮が来襲するか予告することができる。

図-5は、1999年の台風18号によって起こされた、八代港における高潮を山下助教授(京都大学)が数値計算し、観測値と比較したものである。計算値が観測値を比較的良好に再現していることがわかる。

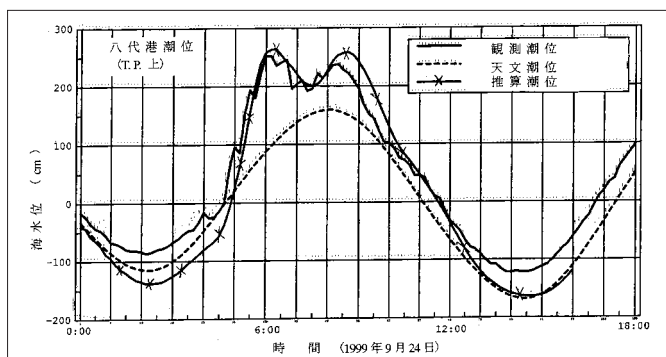


図-5 台風9918号による高潮に関する計算値と実測値の比較

実際の海面水位は、通常の潮汐によって生じる潮位に計算によって求めた高潮を加えて求める。このようにして求めた海面が護岸天端を越えると、海水は堤内に流れ込み大きな災害を起こす。高潮は、強風によって起きるために、常に高波を伴う。特に、風が強ければ強いほど高潮と高波は大きくなるために、高潮が大きいときは高波も来襲する。そこで、高潮を予測するときは、常に高波も予測しておかなければならない。高波の予測技術も現在ではかなり向上しており、風が精度よく推算されるなら、実用上十分な精度で予測できるようになっている。

4. 防災対策

高潮は、既に述べたように台風による異常な海面上昇であるが、高潮には常に高波が伴うので、高潮防災対策としては、高潮による異常な海面上昇と同時に高波を考えた対策を行う必要がある。

高潮防災対策としては、構造物によって高潮と高波に対抗するハード面の対策と、高潮や高波から避難するソフト面の対策がある。そこで、ここではそれぞれの対策について述べる。

1) ハード面の対策

ハード面の対策には、来襲してくる高潮や高波が陸上部に遡上してくるのを構造物で防御する2種類の方法がある。一つは、大きな高潮や高波が陸上部に到達することを防ぐ構造物を陸から離れた海中に建設する方法であり、他の一つは市民が生活している地域に到達する直前に構造物を建設する方法である。

前者の構造物として高潮防波堤がある。国内では、名古屋港の港口部に設置されたものが唯一の高潮防波堤で、前述の伊勢湾台風によって起こされた名古屋における未曾有の高潮災害を教訓にして、高潮を防ぐ防波堤として建設された。

この高潮防波堤は、防波堤の開口部を小さくすることによって開口部を通過する水量を制限し、背後の高潮を小さくする効果と、来襲する波浪を

防波堤で遮蔽し、背後の波高を小さくする効果をもたせたものである。この高潮防波堤は、特に高潮を意識して建設されたが、通常の防波堤でも、高潮に随伴する高波を抑える効果はある。高波を抑えることによって、伊勢湾災害で起きたような破堤は防ぐことはできると考える。

後者の方法としては、海岸線に建設される防潮堤がある。防潮堤は高潮による越流と高波の越流を防ぐ方法である。わが国の高潮対策事業はほとんどが防潮堤の建設である。防潮堤の設計では、台風期の朔望平均満潮位に設計高潮と波浪を加え、そして余裕高を加味して防潮堤の天端高を設定している。設計高潮としては、伊勢湾台風をモデル台風として、対象とする海域に最も大きな高潮を起こした既往の台風コースを走らせることによって推算した高潮を用いている。

この方法では、設計高潮が再現期間何年の高潮か明らかでなく、また海域毎に高潮に対する安全性に差があるという問題がある。さらに高潮が河川を遡上して、河川堤防を越えて堤内に浸入する可能性がある。そこで、このような河川からの災害に対して、高潮の河川遡上を阻止するための防潮水門が建設されている。

2) ソフト面の対策

高潮に対するソフト面の対策は、高潮の影響を受けない高台あるいは頑丈な建物に避難することである。避難の場合に最も重要になるのが、避難を開始する時間と避難に要する時間、避難場所への到達のし易さである。そこで、これら一つ一つに係わる要素について述べる。

(1) 避難開始時間

避難開始時間が遅れると、避難途中で災害に遭遇するので、適切に設定しなければならない。そのためには、台風の情報を的確に知らせるとともに、どの程度の規模の高潮が起きるか、どの程度の範囲が危険になるか、さらには危険になる時刻は何時ごろかなど、市民が避難する準備に必要な情報を流すことが大切である。

さらに、高潮の発生が切迫してきた場合には避

難勧告や警告を発して、避難を開始させることが重要である。そして、このような情報に対して市民が反応するように平常時から高潮の恐ろしさや危険性について教育あるいは啓蒙をしておく必要がある。

(2) 避難に要する時間

高潮が起きるときは、台風が接近していて風雨も比較的強く、避難に要する時間は通常より多くかかることを念頭に置くことが重要である。

また、自家用車を利用して避難すると混雑し、かえって多くの時間がかかることになる。避難勧告に当たっては自動車は用いないように注意するとともに、普段の避難訓練等において、自動車を使用しないことを教育しておくことが重要である。

(3) 避難場所

避難場所は、普段の避難訓練や情報伝達において徹底しておく必要がある。また、避難場所の選定においては、高潮時に危険となる所を通って行かなければならない場所は避けなければならない。

特に、橋梁を通過しなければ行けない場所を選定することは避けることが望まれる。これは、高潮時には風も強く、特に橋の上では強風が吹くことが予想されるからである。

5. 高潮への対応

八代海で起きた高潮を例に取りながら、高潮災害の特徴や高潮の発生原因、高潮対策について述べてきたが、では今後の高潮対策をどうするのか、特に、ハード面とソフト面の対策をどのように組み合わせればよいかについては述べていない。そこで、以下においてはこの問題について言及してみたい。

高潮による人命の損失をできるだけ避けることは非常に大切であるが、それとともに家屋が被害を受けないことも望まれる。しかし、そのためには、天端の高い頑丈な防波堤を建設しなければならない。そのためには、物理的に考えて限界の高潮を想定して、それに対抗できる防波堤を建設しなければならないことになる。

問題は、このような限界の高潮が設定できるかということと、このような高潮に対抗する巨大な防潮堤を多額な費用をかけて建設することが合理的かという問題である。

木造家屋は、耐用年数が30～50年と考えられており、その程度の頻度で被害を受けても問題ないと考えられる。つまり、被災しなくても家屋を建て替えなければならないからである。そこで、防潮堤の強度は再現期間が100年や200年の高潮では壊れないようにしつつ、天端高は再現期間50年程度の高潮で設計を行い、高潮が越流して、背後地域が冠水することを許容するように設計することも考えられる。

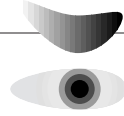
ただし、設計条件以上の高潮に対しても、人命が失われないように予め検討し、可能性がある場合には、対策を立てておくことが重要である。そして、設計条件以上の高潮に対しては、ソフト面の対策、つまり避難で対応させるのである。

ハード面の対策で守る高潮と、ソフト面の対策で守る高潮とを区別し、ハード面とソフト面の対策を組み合わせ、高潮対策を行うことが今後必要であろう。これからは、どこまでハード面に対応し、ハード面で対処できない高潮が来襲したときどのような災害が想定されるか、これらを予測する技術を発展させなければならない。

このような技術的問題はあるにしても、高潮は予測がある程度可能であるから、適切に高潮に対処すれば、第2室戸台風で示されたように人命が失われることを防ぐことができ、高潮はそれほど恐ろしいものではない。恐ろしいのは、高潮ではなく、われわれが対処を間違えることである。

参考資料

- 1) 滝川 清ほか：台風9918号による不知火海高潮災害 その残したもの、土木学会海岸工学委員会、「不知火海高潮災害緊急報告会」資料、1999年
- 2) 高橋 博・竹田 厚・谷本勝利・都司嘉宣・磯崎一郎編纂：沿岸災害の予知と防災 津波・高潮にどう備えるか、白亜書房、1988年



東京ガスの地震対策

井上 忠夫*



1 はじめに

東京ガスは、政治・文化・経済などの機能が高度に集中した世界有数の過密都市、東京を中心とした首都圏3,100km²において都市ガスを860万件のお客様に供給しており、たとえ大地震に見舞われた場合においても「安全を確保」することは、ガス供給事業者にとっての社会的使命であると認識している。(図1参照)

そこで、東京ガスでは、大地震に対する備えを重要な課題と位置づけ、下記の三項目を地震対策の基本として、これまで諸設備の耐震性強化というハードと緊急対応や復旧の効率化等に係わるソフトの両面について諸々の対応策を講

じてきた。

その基本的な考え方や具体的な対策について以下に紹介する。

予防対策：ガス施設への被害を最小限にとどめるため、ガス製造・供給設備の耐震設計及び施工

緊急対策：地震発生時の緊急措置を迅速かつ的確に実行する感震自動遮断システム等による被害甚大地区への供給停止（二次災害防止）と被害推定システム等による災害軽微地区の供給継続の迅速な判断

復旧対策：供給停止地区の早期復旧

2 予防対策

(1) 製造設備

工場設備は、ガス事業法（ガス工作物技術基準

*いのうえ ただお / 東京ガス隼防災・供給センター課長

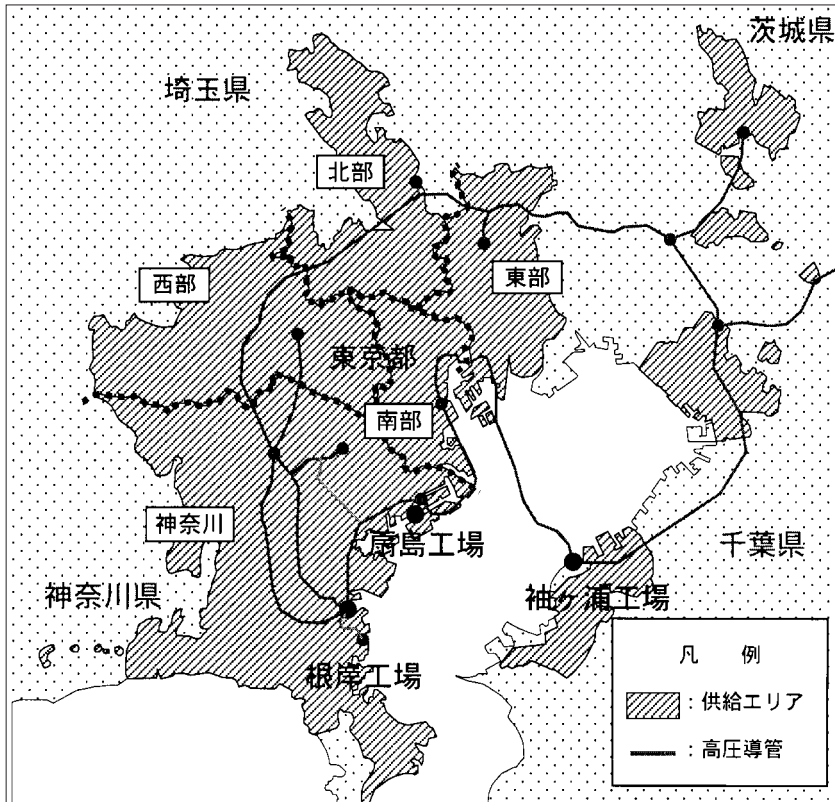


図1 東京ガスの供給エリア

及び関連通達)と日本ガス協会で定める耐震基準により設計・建設され、十分な耐震性を有している。また、LNG(液化天然ガス)貯蔵タンクは、地盤改良を施して地下式にすることで流出による二次災害の防止を図っている。

(2) ガスホルダー

ガスホルダーの球体部には強度のある高張力鋼を用い、また基礎は基盤までの支持杭と強固な鉄筋コンクリートからなっている。また、地震によ

る球体の振動を押さえるため、オイルダンパーを設置するとともに、導管接続部に伸縮管を用いて変位を吸収している。

(3) 導管

高圧導管については、「ガス導管耐震設計指針(日本ガス協会)」等に基づき、個別に設計、施工している。中圧導管も高圧導管に準じ対策を施してきており、それらの材料は鋼管を用い接合形式は突合せ溶接である。

一方、膨大な延長の低圧導管については、地盤の動きに追随してその動きを吸収する能力の高い材料や継手(接合方法)を使用し、地震による被害を極力少なくするとい

う考え方を基本としている。特に、阪神大震災において全く被害報告のない延展性の高いポリエチレン管の普及を近年積極的に進めている。

(4) 需要家設備

需要家設備には、地震の発生やガスの異常使用状況を検知して自動的に建物内へのガスの供給を遮断する自動ガス遮断装置(マイコンメーター)を設置している。家庭用のマイコンメーターは震度5強、または加速度200ガル程度の地震動を検

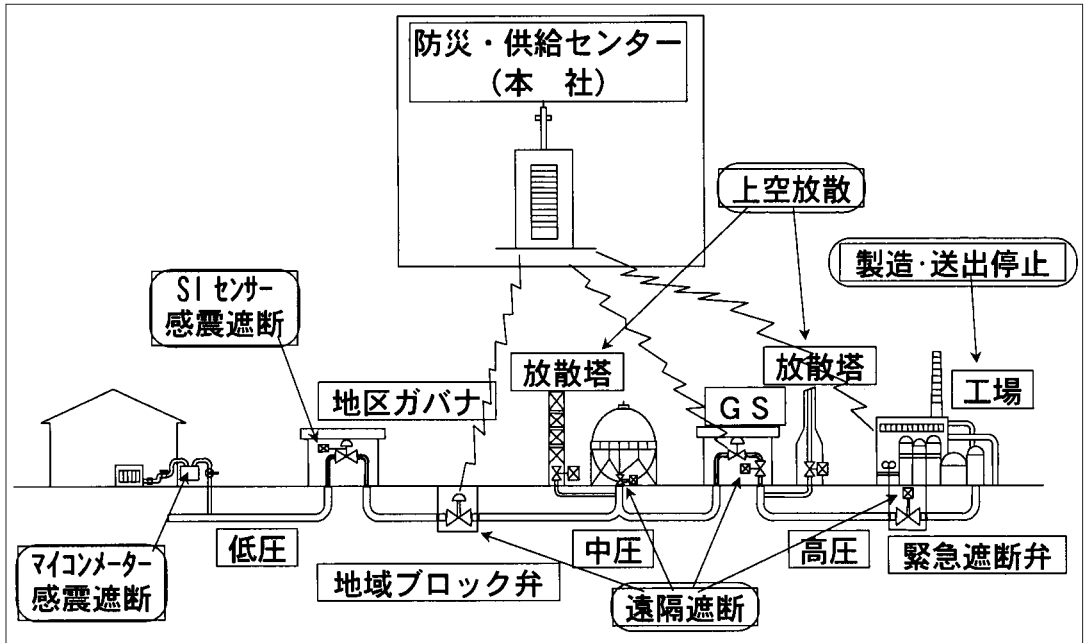
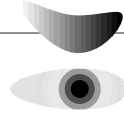


図2 大地震時の緊急遮断システム

知するとガスを遮断するようになっている。

また、地下街・地下室については、緊急時にガスを瞬時にストップする緊急ガス遮断システム等の安全システムが確立されている。

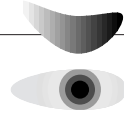
3 緊急対策

地震によって、ガス施設に被害が生じた場合には、二次災害防止のために、ガスの供給を停止する措置が必要である。ガス施設の被害は地震の規模、程度によって異なるが、一般的には、工場、高圧幹線など圧力の高い上流設備ほど耐震性が高いため、被害は圧力の低い施設におい

て起こる確率が高い。そのため、それぞれの施設について地震発生時の被害状況を想定した上での適切な何段階かの緊急措置の方法を具備する必要があり、東京ガスでは図2に示すような地震時に二次災害を防止するための的確に対応できる緊急遮断システムが構築されている。

(1) 導管網のブロック化

ガス導管は、工事や事故等で部分的に支障をきたしても、ガスの供給が続けられるようネットワーク化されている。しかし、地震によりある地域に被害が集中した場合には、その部分の導管をネットワークから分離し、他の地区に影響を与えないようにすることが必要となる。そ



のための方法がブロック化である。ブロック化には被害の程度に応じて低圧導管網のブロック(100の中ブロック)と中圧導管網のブロック(15の大ブロック)の二通りのブロックを構築している。

(2) 低圧導管網の供給停止

低圧導管には、マイコンメーター及びSI*自動遮断システムの二種の感震器により、あるレベル以上の地震動を感知した場合、ガス供給の自動遮断を行うシステムを作りあげてきた。

マイコンメーターは震度5強、または加速度200ガル程度の地震動を感知した場合、自動遮断

*SI値：「地震によって一般的な建物がどれくらい大きく揺れるか」を数値化したもの。

する機能を持ち、これによりメーターより下流側のお客様へのガス供給は停止される。

さらに、中圧から低圧にガスの圧力を降下させる地区ガバナという施設には、SIセンサーという高精度に地震動の強さを感知できる地震センサーを現在3,600基すべての地区ガバナに取付けており、導管や構造物に被害が生じるような地震動を感知すると、自動的にガスの供給を遮断するようになっている。

つまり低圧導管網の供給停止は、二重の自動遮断装置を用いることによりお客様一件単位また中ブロック単位に、地震発災後速やかに実施される

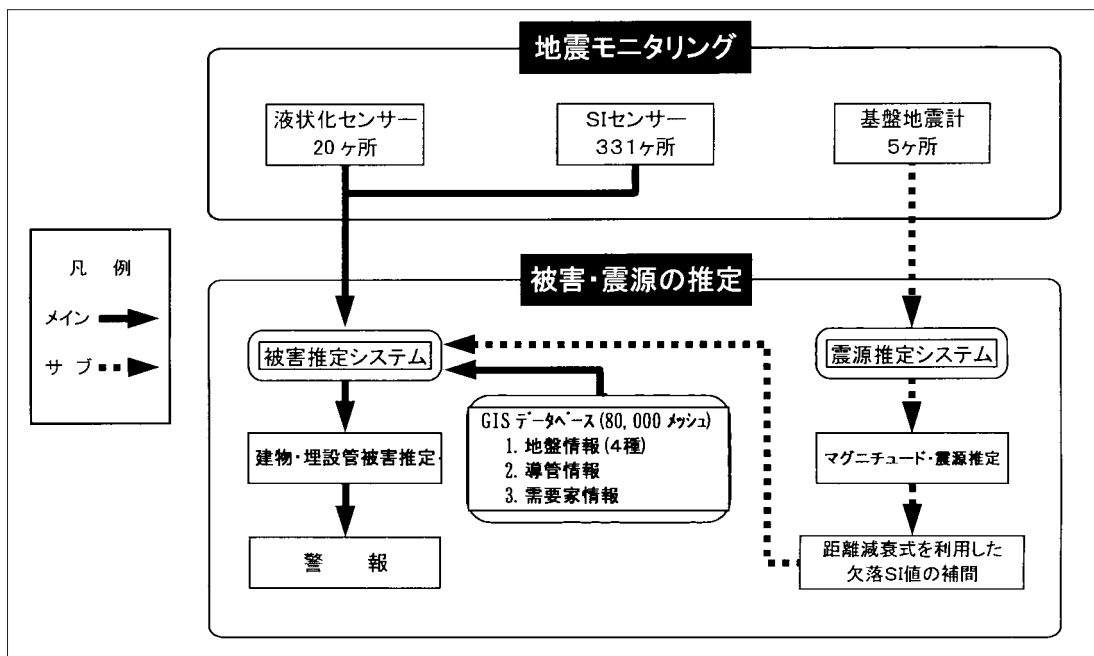


図3 地震時導管網警報システム(SIGNAL)の概要

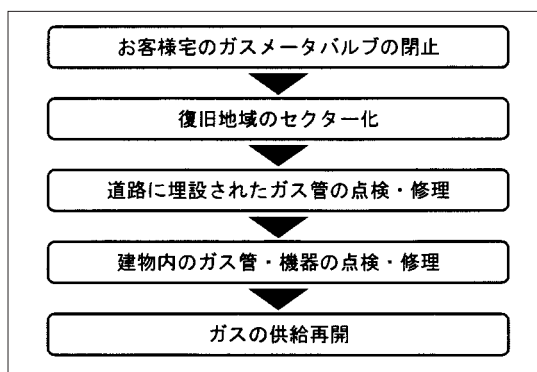
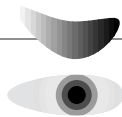


図4 復旧作業手順

ことになる。

(3) 中圧導管網の供給停止

中圧導管は、耐震性に優れた材質や接合方法を用いているため、地震によって損傷を受けることは極めて稀である。しかし、大地震による万一の場合に備え、中圧導管網を15の大ブロックに分割できるよう遮断バルブが設置されている。それらのブロックには、計331基の地震センサーが設置されており、地震情報が専用無線にて直ちに本社の防災・供給センターに伝達される。地震センサーの測定値がある一定の値以上になったブロックは、本社からの遠隔操作によりバルブを遮断し、ブロック化することができる。また、被害状況によりガスの供給を停止し、必要に応じて放散塔から大気放散することができる。

(4) 災害情報の収集

地震発生時に、いかに迅速に災害に関する情報を収集するかは極めて重要である。このため当社では、地震情報を広範囲にわたり迅速かつ確実に

収集・伝達するための通信設備の整備と地震情報収集システムを構築している。

通信設備

本社・防災供給センターと工場・事業所・整圧所・ガバナステーション等重要な供給拠点との間には専用の固定無線が設置されている。

地震情報収集のほか、各拠点の圧力・流量等の監視やブロックバルブの制御も、この無線を介して実施される。

地震情報収集システム

「地震時導管網警報システム(SIGNAL)」(図3参照)は、供給区域内に設置された地震計・液状化センサー等からの地震情報と予め登録されている地盤データ及び導管の口径・材質等のデータから地域毎の被害状況が短時間で推定できる。

「緊急時情報伝達システム(ECHO)」は、緊急時に予め指定された社員に対し、同時に通報する機能と、工場・事業所等の被害状況を自動的に集計する機能を有している。

4 復旧対策

ガスの供給を停止した地域に対しては、できるだけ速やかに復旧作業を行うが、阪神大震災の際も85日間の復旧期間を要し、他のライフラインと比較すると復旧期間が長くなっている。

これは、ガスの供給再開に当たり保安上の観点から、ガスの漏洩を完全に修理し、ガス配管に異常のないことをお客様一件毎に確認すること、さらに道路下の漏洩箇所の特定、及び補修には掘削等時間を要することが挙げられる。具体的な復旧

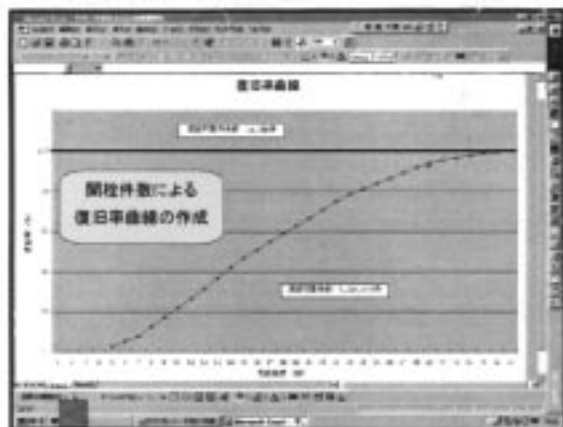
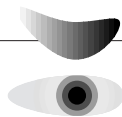


図5 復旧率曲線

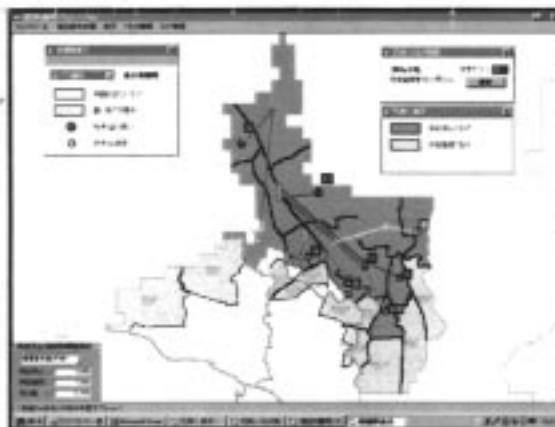


図6 復旧ブロックの進め方

手順を図4に示す。しかし、できるだけこうした作業を迅速に行い、供給停止したお客様へのご迷惑を最小限にとどめるため、以下に示すような事前対策を施している。

(1) 資機材の備蓄

緊急用資材や復旧工事用材料・飲料水・食料・医薬品等は、本社・工場・事業所等に常時一定量を備蓄している。また、横浜・多摩等4ヶ所に備蓄倉庫を設置し、地震時の地理的リスクの分散化を図っている。

(2) 基準・要領等の整備

緊急時の対応、非常災害対策組織、復旧作業要領等を事前に本社・工場・事業所等においてそれぞれ整備している。

(3) 復旧支援システム

復旧作業は各工程が複雑であり、要員や資機材を有効に活用した復旧計画が作業全体の効率を高める上で大変重要となる。このため、コンピュー

タを活用した復旧を支援する「地震復旧支援システム(HURRY)」を開発し大地震に備えている。

このシステムは、前述の「SIGNAL」からの被害推定結果を基に復旧計画・方法・要領・手順などの復旧支援を行うもので、図5、図6にイメージの一部を紹介する。

5 終わりに

これまで述べたように、東京ガスではハード、ソフト両面から地震対策の充実に取り組んできた。

しかし、地震対策上、万全ということは非常に難しいので、地震という自然現象を科学的に捉え、各界の専門家・関係機関等と緊密な連携のもとで、今後とも地道な努力を続けていくことが必要であると考えている。

座談会

都市直下地震再考

出席者

いとうかずあき
伊藤和明 / 文教大学教授 / NHK解説委員

かわた よしあき
河田恵昭 / 京都大学防災研究所巨大災害研究センター長・教授

さとうけんしん
佐藤兼信 / 東京都総務局災害対策部長

ひろい おさむ
廣井 脩 / 東京大学社会情報研究所所長・教授 / 司会

1999年の後半は、8月17日にトルコ西部でM7.4の地震が発生し、1万7,200人ももの死者が出た。また、9月21日には台湾中部でM7.7の地震が発生し、2,400人の死者が出た。まさに世紀末を象徴するような出来事で、改めて都市直下地震の怖さを思い知らされた。これらの死者の多くは、阪神・淡路大震災と同じように、建物の倒壊による圧死だった。

1995年1月17日の阪神・淡路大震災から5年が経過し、地震の防災対策が進んでいる一方、市民の地震防災意識の「風化」が心配されている。そこで、この機会に改めて都市直下地震の怖さを考え、防災意識を高めるにはどうしたらよいか議論するために座談会を催した。(廣井)

トルコと台湾の地震 その印象と教訓

司会(廣井) 最初に、昨年のトルコ地震と台湾地震の感想、分析などについてお伺いしたいと思います。河田さんからお願いします。

河田 トルコ地震の特徴は、被害の範囲が非常に広いことです。北アナトリア断層が約100kmにわたって動き、被災地の人口が約1,450万人で11月1日現在の死者の数が約1万7,200人程度ですから、人口の約0.1%が亡くなったことになります。

これは阪神・淡路大震災でも台湾の地震でも同じような比率です。阪神・淡路が被災地の人口500万人で死者6,400人、台湾が人口250万人で死者2,400人です。M7を超える地震では都市域人口の0.1%が亡くなるということがいえると思います。

トルコの場合、シビルディフェンスという組織が軍隊と一緒に被災地救援に向うことになっていましたが、これらの組織も被害を受けたために、



伊藤和明氏

直後の初動が遅れました。台湾では軍隊よりも先に民間の救助隊が現地に着きました。このように直後の初動については公的な組織を当てにしないほうが結果的にはよいでしょう。「不意打ち災害というのはそういう特徴をもっている」と考えて対策をたてるべきだと思います。

台湾では、新幹線構想があり、1997年に地震調査を行っています。そのときに台湾中部は地震活動度が高いという結果が出ていたにもかかわらず、調査成果がオープンにされなかったため、防災に全然生かされませんでした。

情報の共有化は、台湾でもトルコでも行われていないといえます。トルコでも専門家は地震発生の可能性が高いことを知っていたのですが、住民は地震の脅威をほとんど感じていませんでした。

司会 佐藤さんは台湾に行かれましたね。

佐藤 東京都の調査団として、10月18日から1週間行ってきました。私どもが行ったときは、建物の解体作業、瓦礫処理で街中が砂ぼこりを上げている状況でした。

初動のとらえ方ですが、初動については政府の対応がものすごく早く、総統令もすぐに出され、住民を落ち着かせる努力をされていたということです。

避難所を何ヶ所か見ましたが、どこでも宗教団体系も含めて民間のボランティアが本当に熱心に活動していました。

いずれにしても行政としては、いかに素早い対応ができるかが大切だと感じました。石原知事も台湾に行った時に、同じような感想を漏らしていました。

司会 伊藤さんは台湾地震では山地の災害に注目されたようですが。

伊藤 人工衛星の映像で見ると2,600カ所ぐらいの大小の地滑り、山地の崩壊があるといわれています。緑の山だったのがはげ山になってしまった南投県の九九峰（キュウキュウホウ）というところは、比較的街に近いところですが、奥地のほうでは、さらに巨大な地滑りが起こっています。調査を行った九份二山（クブニサン）では、滑落した9,000万 m^3 の土砂が谷を埋めて、41人の犠牲者が出たということです。また草嶺（ソウレイ）というところでは、1億2,600万 m^3 の土砂が滑っています。1984年の長野県西部地震で御嶽山が崩壊した時の土砂が3,600万 m^3 ですから、それに比べると3.5倍の地滑りが起き、土砂が谷を埋めて自然のダムをつくっています。

今は乾季で地震の後あまり雨が降っていませんが、5月ごろから雨季に入り、特に台風シーズンになると、二次的な土石流災害が心配されます。それで日本からも砂防の調査団が派遣され、種々の技術協力を行うことになっています。

司会 トルコも台湾も、地震の専門家は地震の危険性を指摘し、警告もしていたのにそれが生かされませんでした。こういう情報についてマスメディアや政府はどうしていたのでしょうか。

河田 トルコの場合は、地震調査はユネスコの資金で行われました。しかし、こういう調査は自らの費用で行うべきで、むしろやらなければいけないという動機が中から湧いてこない、その成果を利用しようという気持ちが出ないと思います。

また、マルマラ海沿岸は人口集積度が年々増えており、この地域でG N Pの35%を占めていることから、経済的な影響が大きく、事前に地震対策を講じておくという状況になかった。台湾の場合は、南部の地震活動のほうが高いと評価されてい

ました。現に地表に断層が見えているのは、嘉義（カギ）とか台南（タイナン）のあたりで、台中（タイチュウ）のあたりは今回初めて地表に断層が現われたといわれています。

伊藤 1935年に新竹・台中（シンチク・タイチュウ）地震というのが、今回の震源域よりも北で発生しています。私も以前、その時の地震断層を見に行きましたが、20世紀ではそれが一番多くの死者を出した地震です。しかし、今言われたように南のほうに注目が集まっていたことは事実のようです。

司会 台湾は復旧対策を大変積極的に取り組んでおり、日本やアメリカの災害の経験を生かしているというのが私の印象でした。

今後地震防災対策を積極的に進めるだろうと感じたのですが、それについてはいかがでしょうか。

河田 トルコの場合は、社会インフラはほとんど被害を受けていません。公共事業は耐震基準を守らせて施工しているのです。

台湾の場合は、送電線などはフェールセーフということで二重化していたのですが、お互い近くを通っていたため、両方とも被害を受けてしまいました。南投県の中寮（チュウリョウ）で送電線がクロスしていますが、そこで34万5,000ボルトの送電線がダウンしてしまいました。それで、今電力については三重にしようという計画がありますが、三つ目の適当な場所が見当たらないということのようです。

司会 台湾で、地震が発生したのは9月21日の午前2時過ぎでしたが、その明け方にはヘリコプターで政府の幹部が現地に着いたということを知りました。

台湾のこういった迅速な初動を踏まえて、東京都として計画を見直す、もしくは

は考え直すということはありませんか。

佐藤 東京都としてもいかに早く情報を得て、いかに早く対応を図るかということが、災害時における大事な役目だと思っています。

情報をいかに早くつかむかという意味では、例えばヘリコプターを利用して情報収集を行うといったシステムを検討しています。また、いかに早く対応を図るかという点では、今年9月3日に自衛隊との共同防災訓練を行います。種々の面から即応できるような体制づくり、仕組みづくりもやっていきたいと思っています。

直下地震10のうち7が 西南日本内帯で発生

司会 日本の内陸には約2,000の活断層があり、科学技術庁の地震調査委員会で98の主要活断層を選び、その活動歴と将来の活動予測、長期評価を行っています。ところで伊藤さん、そもそも活断層とはどういうものなのでしょう。

伊藤 過去数十万年の間に活動した形跡が地形に残っており、将来も動いて地震を起こすであろう断層を活断層と呼んでいます。

活断層が日本列島にどのように分布しているか



台湾地震で巨大な崩壊性地すべりが発生した九份二山
9,000万m³の不安定な土砂が堆積した©伊藤和明氏

という「活断層分布図」が活断層研究会によってつくられています。それによると、圧倒的に多いのが中部地方から近畿地方です。特に、糸魚川・静岡構造線より西側の、地質学でいう西南日本の内帯にたくさんあります。

5年前に六甲・淡路断層系の活断層群が動いて阪神・淡路大震災になったわけですが、それをきっかけに西日本の地震活動が活発化してくるのではないかと当時地震予知連絡会が発表しました。

司会 過去に活断層が動いて大きな被害を出した地震は少なくないと思いますが、それを説明していただけますか。

伊藤 地震はすべて活断層が動いて起きるわけですが、内陸型の直下地震で地震断層が地表に現れたものだけを取り上げてみます(表)

明治以降に発生した地震は表のとおり、全部で10個あります。このうち7つは中部以西で起きています。活断層の分布を見ると中部以西に多いと言いましたが、それと見事に符合しています。

明治以降の直下地震

発生年	地震名	M	被害地域・被害の概要
1891(明治24)	濃尾地震	8.0	岐阜県、愛知県。死7,273、全壊14万、山崩れ1万余、根尾谷で上下6m、水平2mのずれ。最大の内陸地震。
1896(明治29)	陸羽地震	7.2	秋田県、岩手県。死209、全壊5,792。千屋断層が動く。
1925(大正14)	北但馬地震	6.8	兵庫県北部。死428、全壊1,295。
1927(昭和2)	北丹後地震	7.3	京都府丹後半島頸部。死2,925、全壊12,584。
1930(昭和5)	北伊豆地震	7.3	北伊豆地方。死272、全壊2,165。丹那断層が動く。横ずれ2～3m。
1943(昭和18)	鳥取地震	7.2	鳥取市。死1,083、全壊7,485。鳥取平野真下で2つの断層動く。
1945(昭和20)	三河地震	6.8	愛知県南部。死2,306、全壊7,221。深溝断層動く。
1948(昭和23)	福井地震	7.1	福井平野。死3,769、全壊36,184、焼失3,851。福井平野真下の断層動く。
1974(昭和49)	伊豆半島沖地震	6.9	伊豆半島南部。死30、全壊134。石廊崎断層動く。
1995(平成7)	兵庫県南部地震	7.2	阪神・淡路大震災。死6,432、全半壊20万以上、火災294。

都市直下地震の被害想定 東京・大阪・京都

司会 国土庁の中央防災会議が1988年に、「関東大震災の再来のような地震の切迫性はそれほどない。ところが東京の直下で起こる地震はある程度の切迫性を有している」という意見を出しました。

これを受けて、東京都は直下地震対策のために阪神・淡路大震災の翌々年に被害想定をされていますが、この辺についてお話しいただけますか。

佐藤 中央防災会議は1992年にも同じような意見を出しましたが、東京都は、1994年から96年にかけて調査をして、97年8月に調査結果を発表しました。

東京で起こる地震として区部直下、多摩直下、埼玉県境直下、神奈川県境直下の4つを想定しましたが、このうち、区部直下について説明しますと、地震の規模はM7.2、発生時刻は火を使っている可能性の高い冬の午後6時ごろという条件

で、人的被害は死者が約7,000人、負傷者が約15万8,000人、住宅の被害が全壊・半壊を合わせて約14万3,000棟、火災による焼失棟数が37万8,000棟、帰宅困難者が約371万人、避難所へ避難しなくてはならない人が151万4,000人となっています。

ライフラインの被害は、水道の断水が約32万9,000件、ガスの供給停止が約131万6,000件、停電が114万5,000件といった被害と想定しています。

司会 大阪には上町断層という怖い断層があります。上町断層が動いたら大阪はどうなるかという被害想定は出ていますか。

河田 阪神・淡路大震災のあとに委員会が発足し、被害想定を行いました。大阪府の人口は約880万人ですが、M7.3の場合、大阪府だけで死者が約2.2万人、負傷者が約15.3万人という想定です。

被害想定は、1時間単位で行いましたが、建物の倒壊や鉄道被害、自動車事故など、6つのシナ

リオそれぞれに、被害の割合が1時間ごとの変化を予想しています。

司会 被害は昼間が大きいのですか。

河田 木造家屋の倒壊が一番大きなファクターになりますから、死者が一番多いのは夜間です。

また、昼の12時頃は外出する人が多く、被害が大きくなります。夕方のラッシュは朝のラッシュより長く、3時間ぐらい続き人間が分散されるため、朝8時ごろのほうが夕方6時ごろより被害が大きいという結果が出ています。

上町断層は大阪の中心部を南北に走っていますから、火災は大阪府で1,000カ所を超えるという想定です。いま大阪府が行っている建設省の補助事業で、JR大阪環状線の周りで木造家屋がベルト状になってるところを分断し、延焼拡大を防止する事業が始まっています。

司会 京都はいかがでしょうか。

河田 東山36峰をつくった花折断層が動くとも

7.6の地震が発生すると考えられています。断層の長さが40kmを超えていますので、それが動くとも京都は火の海になって、応任の乱の再来のようになると想定されます。京都の建物の47%が木造ですから、政令指定都市の中でも群を抜いて木造家屋率が高く、しかも戦前のものが18%もあります。さらに、道路が狭いので、火災に対して脆弱な街になっています。ですから、火災による死者数は予測が難しいので、京都市の被害想定では、火災による死者は含んでいません。

大阪府に被害をもたらす地震による被害想定結果（上町断層系、ピーク時間帯）

大阪府域			
要因	死者	負傷者	
建物被害	8,255	67,692	注) ピーク時間帯は、以下のとおりである。 建物被害...早朝(夜間) 火災延焼...夕刻(PM6:00頃) 鉄道災害...朝ラッシュ時(AM7:30~9:00) 道路災害...昼(AM8:00~PM6:00) 斜面災害...早朝(夜間) ブロック塀等...昼間(PM3:00) 落下物...昼間(PM3:00) 津波浸水...早朝(夜間)
火災延焼	2,934	15,839	
鉄道災害	4,401	25,430	
道路災害	23	127	
斜面災害	115	115	
ブロック塀等	343	1,715	
落下物	25	125	
津波浸水	-	-	
合計	16,096	111,043	
大阪市域			
要因	死者	負傷者	
建物被害	5,900	42,000	
火災延焼	0	0	
斜面災害	0	0	
ブロック塀等		-	
落下物		-	
津波浸水	-	-	
総計	21,996	153,043	



河田 恵昭氏

一般の住宅被害を地震から守るのは不可能に近いということで、京都では、文化財をどうするかということから地震対策を考えていこうとしています。

また、京都へ訪れる観光客は年間3,900万人で、世界一です。ところが、観光客を対象とした地震時の避難場所の表示は何もないのです。

私は、大地震の時は御所へ逃げなさいといっていますが、京都では御所が一番安全です。京都大学は花折断層の上にキャンパスがありますので、一番危ない所です。

先ほど伊藤さんが10個の直下地震の事例を紹介されましたが、1925年、1927年、1943年の地震は近畿地方でした。これらの地震のあと、1944年に東南海地震のM7.9、1946年に南海地震のM8.0が起きています。

ですから、次の南海地震が2035年から40年にかけて発生すると予想されていますが、その前に近畿地方のどこかの活断層が1つか2つ動く可能性が高いといえます。安政南海地震でも、その前50年間ぐらいに内陸のマグニチュード7クラスの活断層が2ないし3動いています。そうなると上町断層にしても花折断層にしても、あるいは奈良にも奈良・東縁断層を初め、12の活断層がありますが、そのうちのどれかが次の南海地震までに動く可能性が高いと考えられています。

その意味では、関西には東京と違う恐ろしさが

あります。どれかが確実に動くわけです。

伊藤 1596年（慶長1年）に秀吉の伏見城がつぶれた地震や、1830年（天保1年）のまさに都市直下の地震など、京都は歴史的にずいぶん直下地震に見舞われています。余談ですが、京都や奈良は盆地です。盆地というのは地震でできるわけです。地震による変位の累積で周りの山が高くなり、侵食によって土砂が流れてきて盆地をつくるわけですから、地震の危険度が高いと考えなくてはいけません。そういう環境認識が大切だと思います。

河田 京都は活断層に対する関心が非常に高く、昨年の11月の終わりに京都市と科学技術庁の主催で行った活断層の調査報告会に市民が約3,000人も集まって大変驚きました。いろいろな方が参加され、数多くの質問があり盛況でした。

司会 東京は直下地震について4つのタイプを想定しているということでしたが、都として防災対策はどんなことをお考えでしょうか。

佐藤 まず、都市が地震に対してどのくらい強いかという基本的な問題があります。東京にも環状7号線の近辺などに木造住宅密集地があります。都では地震に強いまちづくりということで不燃化事業などを進めています。しかし、対策がなかなか進まないことも事実です。

地震が起こった時にどう対応するかという面でも、いろいろ整備を進めています。具体的には、応急給水槽を公園や広場の下に設け、2kmぐらいごとに水が飲めるようにしています。東京都民1人が1日3ℓの水が必要として4週間分は確保しています。

また、阪神・淡路大震災では、地震で消防水利に被害が発生し、消火活動が思うに任せなかったということがありましたが、都では耐震性の高い消防水利をかなり用意しています。

食料は、3日目以降は応援が期待できますので、1日目、2日目に行政が提供するものを備蓄するなど、個々にはかなりの対策を実施しています。

司会 負傷者は15万人ということですが、医療体制はどうですか。

佐藤 医療については60病院を指定して、そこに搬送する体制をつくっています。

司会 帰宅困難者が371万人ということですが、この対策はいかがでしょう。

佐藤 大都市の特性として、東京には周辺の地域から通勤、通学、買物等で多くの方々が来ます。

このような人たちの帰宅対策を行政がすべて行うことは不可能ですから、「昼間都民対策推進会議」を設け、民間の方々に手助けをしていただいで、無事に帰宅できるようにすることを考えています。

基本的には徒歩で帰宅することになりますので、例えば郵便局などの機関に施設の提供をお願いして、沿道に支援ステーションを設けることも考えています。そうして、そこへ行けば、情報が得られる、水が飲める、あるいはちょっと休憩できるようにして、帰宅者が自分の足で帰れるような流れをつくっていきたくと考えています。

地震防災の アイデアを考える

司会 話題を変えて、都市直下地震に対する防災対策について考えてみたいと思います。

兵庫県、神戸市は通産省や郵政省の補助金を得て大変立派な情報収集システムをつくりましたし、職員の参集体制もずいぶん変わったと思います。まず、どのように変わったのか簡単に説明していただけませんか。

河田 兵庫県の場合は、例えば、県庁の周りにアパートを建設して、そこに県庁の職員を常時数10人以上住まわせて、5分以内に県庁へ駆けつけられるようにするなど、いろいろな工夫をしています。震災後、行政としてできることはほぼ全部やられたと思います。ただ、それが次の災害の被害軽減にどう結びつくのかは別の問題です。

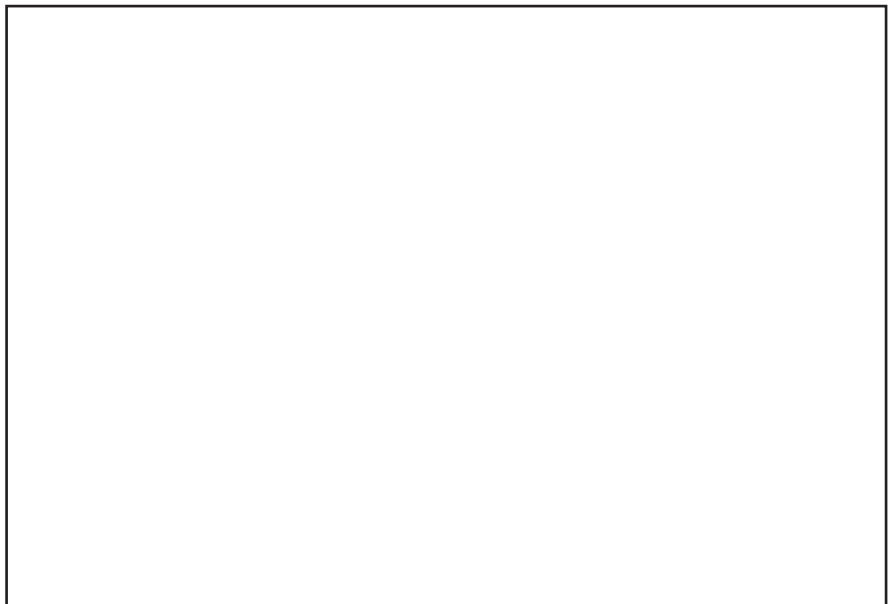
「フェニックス防災システム」（兵庫県災害対応総合情報ネットワークシステム）で、情報を収集し、解析することは格段に進歩しています。

しかし、ある地域で500人が生き埋めになっているという情報があったとしても、その500人を行政が助けることはできません。

特に佐藤さんのように行政が一生懸命やってこられたところは、一生懸命やればやるほど、市民は自分たちの被害が少なくなるかのような錯覚をしているところがあるのではないのでしょうか。

佐藤 東京都は昭和46年に全国に先駆けて震災予防条例をつくりましたが、都は震災のためにこうやっていきますよ、行政がこれだけ守ってあげますよというのが、今までの条例のスタンスです。

しかし、今河田さんが言われたように、考え方



トルコ地震で倒壊したアドパザリのダウンタウンのアパート© サンテレフォト



佐藤兼信氏

を根本から変えようと、震災予防条例の改正をいま手がけ始めています。

地震が起きて20秒間ぐらいで圧死するケースが多いのですが、その20秒間は、行政は助けられませんから、自分自身で何とかするしかありません。

そのためには家の耐震診断をやりなさい、家具の転倒防止もきちんやりなさいといったことを条例に盛り込んで、住民の責務としてやるべきことを明確にするということが一つです。それから、事業者の震災対策では、東京消防庁が火災を中心に毎年防災点検を実施しており、その中に地震対策もチェック項目に入れて義務づけていますが、そのチェック項目を拡大します。

また、ボランティアの問題も含めて、他人を助けることのできる都民になってほしいということも項目に入れていきます。

今までも自主防災組織や施設をつくるなど努力してきましたが、それを一層推進するとか、防災リーダーを地域で育成するとか、NPOやボランティアの支援強化といった、震災時の受け入れ体制づくりなども条例に盛り込みます。

さらに、より迅速な応急活動をするためにオープンスペースについて、このオープンスペースは援助物資の搬入場所であるとか、この公園はヘリポートにするとか、事前に防災拠点としての機能を明確にします。

最後に、地震に強いまちをつくらなければなりません。今までも防災都市づくりの計画を立てましたがなかなか進まないのので、これを定期的にチェックしていきます。

このような大きな4本柱をもとにして、防災対策を検討しているところです。

司会 行政のための情報収集システムは進歩しましたが、例えばどこかのガスタンクが爆発しそうだという情報が入ってきたときに、それを市民に知らせるシステムはあまり進歩していません。象徴的なのは同報無線ですが、最新の同報無線の普及率を調べてびっくりしました。静岡県は100%、東京都は98%、ところが兵庫県は29%、これは栃木県・福岡県（ともに24%）に次いで下から3番目です。震災後も震災前と普及率がほとんど変わらないのです。

もう一つは、目の見えない人や耳の聞こえない人、そういう災害弱者に対する情報提供システムとしては、ポケベルや振動付き携帯電話などが考えられますが、災害弱者への情報提供対策は現在ほとんど行われていません。これはいったいどういうことでしょうか。

河田 日本の情報システムの一番の欠点は、一つだけを一生懸命やることです。しかし、例えば停電になったらテレビは見られないというように、ひとつのシステムだと元が切れてしまうと全部だめになります。

ですから、半鐘やサイレンなどから、インターネットを通した情報発信、モバイル、あるいはカーナビなどハイテクの手段まで、いろいろなものを何重にも用意することが必要です。

災害弱者対策は、警察官が直接自宅を訪問して避難勧告を出すことも必要ですし、いろいろなルートを考えておくべきでしょう。

伊藤 災害弱者の問題は、あらかじめそういう方の所在マップをつくっておき、有事のときには地域で助け合って対応するしかありません。自助、互助、公助といいますが、互助の部分で自主防災組織（自主防）に負うところが大きいと思います。

司会 被災地の市町村では自主防はずいぶん進みましたか。

河田 進みましたが、日赤奉仕団など、いろいろな組織の高齢の方が自主防の長を兼ねているというのが実態です。しかし、70何歳というような高齢者では実際には思うように活動できませんから、自主防のリーダーになる人は40代前半の人でないとだめです。大阪市の住吉区では自主防のリーダーは40歳未満で自営業といった決め方をしています。

司会 東京都では、自主防の役員の高齢化の問題はどうですか。

佐藤 確かに高齢化しています。消防団にも若い人はなかなか入らないというのが実態です。

司会 静岡県も東海地震説が出てきたころは、動ける者が動くということで、若い人が重要な地位を占めていたのです。20年たった今、自主防が高齢化して、その活性化が大きなテーマになっています。

河田 阪神・淡路大震災の復興を見ていると、うまくいってるところは小さい頃から一緒に遊んでいた仲間が多いところですよ。ですから、自主防などと硬いことをいわずに、日ごろから集まって遊ぶことを中心としたグループでいいのです。そういう人たちがいざというとき、活動的な自主防になってくれるのです。

それから、神戸の消防団の方が言っていたのですが、面識のない人ががれきの下敷きになり血だらけになっていたら、救助しようとしても足がすくんでしまうけれど、ちょっとでも面識があった人なら動けるということです。そういう意味でも、日ごろのつきあいを通して自主防を活動的にすることを考えるべきだと思います。

伊藤 神戸市長田区の真野地区は、自主防のいいモデルです。

ある工場が建設される時に、工場周辺の環境が悪くならないようにと、真野地区の人たちは工場側と交渉して、小さい公園をつくらせるなど、20年間いろいろ活動して、環境コミュニティが出来上がっていました。地震が起きて火災になった時

に、この人たちが工場の貯水槽からバケツリレーで水をかけて、延焼を食い止めました。

環境コミュニティが20年後に防災コミュニティとして生きたわけです。

情報をしっかり公開して あとは自己責任

司会 神戸や大阪では、家具の転倒防止のための固定率は上がっていますか。

河田 上がっていません。備蓄もしなくなってしまいました。

司会 阪神・淡路大震災は悪夢で、1回限りの話だと思っているわけですか。

河田 そう思っているわけではないでしょうが、暗いことは早く忘れたいのではないのでしょうか。被災地でも、寝た子を起こすようなことはしてくれなという意見が多くなりました。

2000年1月22日に震災の記念行事『メモリアル・カンファレンス・イン・神戸』を行ったのですが、そのテーマとして、「あなたの証言を残そう」ということで被災者の作文を募集しました。全編読んでわかったことは、高齢者の意識の上での復興はまだだということです。なぜかというと、去年は小学生から大学生までを対象に募集したのですが、作文を読むと涙、涙でした。ところが、高齢者の作文では、涙が出るような悲愴な作文は1編もありませんでした。

子どもたちの心の癒しはもうかなり終わっているのですが、高齢者の心はまだ癒えていない。悲愴な体験談はまだ書けないのです。

子どもたちは体験をオープンにしても耐えられるということまでできていますが、高齢者はそうでないということです。

これからの高齢社会では、災害のインパクトがそれだけ長く続くと理解しておいたほうがいいと思います。

伊藤 マスコミもそういう雰囲気気に気を使い始めています。



廣井
脩氏

阪神・淡路大震災から5年経ち、この間、いろいろな番組が制作されたのですが、被災者あるいは被災地という言葉が乱用しないように、という通達もありました。現地の人たちは復興を目指しているのだから、あまり被災地という言葉が乱用しないようにという意識になっています。

司会 ある新聞が行った災害復興住宅の調査によると、高齢被災者の多くが孤立しています。

最初は避難所で、当初は付き合いのなかった人たちが、だんだん連帯感がでてきたところで、仮設住宅に移ります。そこでまた見ず知らずの中に放りこまれ、しばらくして人間関係ができてくる。次はまた、復興住宅に行って同じことの繰り返しです。しかも、復興住宅は鉄の扉とコンクリートです。そこで孤立感にさいなまされます。そういう状況があるようです。

河田 しかし、震災前はうまくいっていたのかというと、震災前も高齢者の多くは地域でどちらかといえば孤立していたのです。行政の対応がまずくて孤立化したような言われ方をしますが、高齢化が進んだコミュニティはもともとそんなにうまくいってなかったのです。

司会 最後の話題にしたいと思いますが、活断層の真上あるいはその両側に対しては、ビルの建築など規制をかけたほうがいいのかという意見がありますね。

台湾でも規制の問題が議論されていると聞いて

いますが、どう考えるべきでしょうか。

佐藤 今の憲法のもとでは、「私権の制限」はできません。これが基本的な問題ですね。

河田 調べてみると、案外、活断層の上には建物がないのです。有馬・高槻構造線を3日かけて歩きましたが、その上に建ってるのは高校の体育館だけでした。学校を建てるような土地は、そういうところしか残っていないということでしょう。

司会 そうすると既存の建物はあまり規制しなくてもすむわけですか。

河田 民間住宅は規制する必要はないと思います。学校とか病院とか不特定多数の人が集まる施設は活断層を避けるべきでしょう。

企業も、そういうところは避けるでしょう。トルコのアドパザリにある日系企業の工場は、敷地が100万㎡ありますが、事前に活断層が走っているのが分かったので、そこをパーキングにしました。今回、そのパーキングは大きな被害を受けましたが、工場は無事でした。企業はそういうアセスメントを行います。公共のインフラは当然活断層を避けるべきだろうということで、活断層法をつくらなくても、仕様書等に書けばいいと思います。

伊藤 日本の地震は主に逆断層によるもので、とりわけ上盤側の被害が大きくなります。今回の台湾もそうでしたし、少なくとも上盤側は一段と注意することを民間レベルで考えればいいのかもできません。

司会 行政指導で、ここにはつukらないほうがいいのかというアドバイスはできるでしょう。

佐藤 東京も地域危険度などを公表しながら、地震防災を呼び掛けています。

司会 地域危険度を公表して、地価に影響することはないですか。

佐藤 特にありません。

司会 情報をしっかり公開して、あとは自己責任でということでしょうか。

今日は長時間どうもありがとうございました。

エコカーの普及に向けて

- 現状と課題 -

佐藤 久*



1 はじめに

「何、エコカー？」

「ちょっと、ここエコカーのレンタカー屋さんやで」

「電気で走るなんて、馬力が弱いのと違う？」

「電気自動車いうたら、子供の乗るアレを思い出すよな」

「実際はどんなクルマなのかなあ」etc.

私どもの店頭周辺では、このような声が聞かれる。お世辞にも（市民権的評価として）ほめられた内容ではないものの、好奇と興味が羨望の眼差しへステップアップしていくイメージは、私たちの必須アイテムだとまずは宣言したい。

政・官・民。90年代以降の時代を読むフレーズ「環境に優しい」。エコカーは、まさにその代名詞

といえるかもしれない。いわゆる、電気自動車・天然ガス車・ハイブリット車等の低公害車をそう呼称している。

今後ますます普及すると予想されるエコカーについて、さらに普及させるためのポイントは何か？当社のこれまでの実績とともに蓄積されてきた、メリットデメリット等のノウハウを紹介しながら、今後の展望をまとめた。

2 ㈱神戸エコカーの概略

1) 神戸の地域特性

明治元年（1869年）に開港した、兵庫港（現在の神戸港の前身）を擁する港都、神戸。その政治、経済の中核地（三ノ宮）から沖合い南約3キロに浮かぶ、人工の島、ポートアイランド内に（株）神戸エコカーはある。

ここは約20年前に島開きされた。当初は記念博

*さとう ひさし/㈱神戸エコカー営業部マネージャー

覧会（ポートピア81）も催され、夢の海上都市を基本理念に、今では「市都・三宮」とともにすっかり東神戸の新都心として定着している。港湾等

の公共施設をはじめ、ファッションタウン、高層住宅等、「職・住」の一体化した未来都市の容貌そのままの佇まいである。

2) ㈱神戸エコカー設立の経緯

未曾有の大被害をもたらした、阪神・淡路大震災から5年3カ月がたった。端的に言って、当社は震災から復興への階（きざはし）的な発想から誕生した組織である。

神戸市の震災復興本部が提案し、地元経済の再起と民間ベンチャービジネスを支援するさまざまな政策課題の所産として、「エコ」がテーマとしてクローズアップされた。また、同時に神戸市は環境宣言都市でもある。

㈱神戸エコカーは市が先鞭をつけ、市内の企業41社（自動車メーカー、損保、運輸、生協等）に前出趣旨を説いた上、共同出資で設立された、世界初エコカー専門のレンタカー会社である。出資にあたっては、市が直接各企業を訪問し、提案理由や必要性を説いた、思い入れのあるものである。

そして、設立準備から立ち上げまで、パソナグループとオリックスが幹事社として、中心的役割を担ってきた。当社の小柳洋副社長（パソナ出身）はキーパーソンである。

「環境に優しいエコカーに、人間の生きる未来とテーマがある」。このようなスタンスでエコカーについて語り、環境をテーマに神戸観光を標榜する。これが社の基本理念である。

3 エコカーの現状とハードル

1) 環境に優しいエコカー


冒頭の市民の率直なコメントを聞くまでもなく、エコカーそのものは、いわゆる経済性・効率

美しい神戸の街めぐりは、
人と環境にやさしいエコカーで。


環境にやさしい車で、神戸の街をドライブしてもらおう、楽しんでもらおう。そんな思いを込めて、神戸エコカーは誕生しました。

ここには、地球温暖化や大気汚染の原因となるCO₂やNO_xの少ない、ハイブリッドカーや電気自動車が増え、あなたに運転していただくのを待っています。

話題のエコカーで美しい神戸の街を回り、素敵な出会いや新しい発見をしてください。



●プリウス



●RAV4

●ご利用には、規約に則って快適なドライブをお楽しみください。

「ECOCAR RENTAL GUIDE」より

性の優等生とは評価されていない実態がある。

しかし、それは大量生産・消費を経済概念とした、従来の石油重工業生産至上主義・消費社会から参酌した場合である。むしろ、エコカーを地球生物を主役とした環境的視点からとらえれば、逆に優等生、さらに「首席」に位置すると考えられる。

従来の生産性重視による、大量消費を念頭とした経済は、生活の豊かさは実感できて、本当の心の潤いや優しさは満たされない。そこに人間環境の清浄性が謳われる所以がある。

エコカーは、そもそも地球環境の置かれた緊急性ある問題点を、生活必需品であるクルマを提案の主軸に置き、21世紀の真の人間性を追求している、といったらオーバーだろうか。

21世紀のクルマとして、期待される電気や天然ガス等で走るエコカー。地球温暖化や大気汚染の主因となる、二酸化炭素や窒素酸化物が従来のガソリン車に比べクリーンなことから、近年、が然注目を集めているのは周知の事実である。

2) エコカー普及のハードル

一方、エコカーを通常生活の基軸に据えるには、まだまだクリアすべき点がある、というよりありすぎる、のかもしれない。

以下、大まかに列挙すると、

電気自動車の価格自体が、車種によっては500万以上の資金を必要とする

燃料補給（給電スタンド）のインフラ整備が全国的に未整備である

充電時間が空タンクの場合で6時間以上かかる

走行距離は最高200km（メーカー発表）で、遠距離等、自由に走り回れない不便さを感じる

以上が走る観点からのウイークポイントとして挙げられる。

要約すれば、買いにくく走りにくい、エコカー本体の市場、選択肢の狭小さ等が、ユーザーの今後の期待に必ずしも対応しきれていないといえる。この原因の一つに、メーカーが本気で低公害車の量産化体制をとっていない、ガソリン車、エコカーを製造の両輪とは位置付けていないことが挙げられる。

しかしそのことは、エコカーがまだユーザーに人気がないということの裏返しともいえる。企業論理では、作っても売れない商品は店には陳列できない。エコカーを取り巻く環境は、こうまとめられよう。

4 エコカーの普及と利用者の声

1) デメリットのメリットへの転化

まず、当社の責任者の弁を披露したい。

「この事業はエコカーを普及させると同時に、それによってクリーンな観光都市神戸を演出しようというもののなのです。そのためには、実際にエコカーに乗っていただいて、静かでクリーンで燃費の良いエコカーの魅力を実感してもらいます。航続距離も市内なら問題ないはず。レンタルで気軽にエコカーに乗れて、美しい神戸の観光もできるなんてお得でしょう」（小柳洋・神戸エコカー副社長）

ここからは、エコカーの前出デメリット部分は氏の大膽的な着想と落としどころの妙に、どこかに吹き飛んでしまう。エコカーを語る時、ユニークさと起業志向が不可欠であり、さらにデメリットはメリットに転化する側面がある。従って、今すでにある魅力がより倍加する新局面もありうる。

2) 充電設備の拡充

ともあれ、エコカーの普及には、広域でかつ短時間での充電施設拡充がとりわけ急務である。

そのため、当社は通産省や神戸市の補助を受け、市営駐車場、市内のホテル、市内観光スポット等27カ所に充電施設を設置し、まずはエコカーを市内縦横に走れるための本拠地化を推進・実現させてきた。

3) ソフト面の対応

また、ハード面だけではなく、エコカーを使い

たい、そしてマイカーとしても検討の俎上に乗せたい、そういう気持ちになるような普及メニューもラインナップしていなければならない。

たとえば、当社が位置するポートアイランドの住民1万6千人を対象に、昼夜時間帯別にエコカー利用定期券（複数者利用）を発行した。この企画は、昼間買い物や子供の送り迎えに、気軽に利用できるエコカーの利点を、きれい好きな女性層に絞り込みアピールすることもできた。

ここで、実際にエコカー搭乗者の声を紹介しよう。

The image displays a detailed map of Kobe, Japan, titled "神戸エコカー エコロジーマップ" (Kobe Eco-car Ecology Map). The map is overlaid with a grid and various symbols indicating the locations of eco-car services. To the right of the map, there are several small inset images showing different eco-car models and charging stations. Below the map, there are three tables providing detailed information about the services:

- 神戸エコカー一斉充電ステーション一覧** (List of all charging stations in Kobe): This table lists the names of the charging stations, their addresses, and the phone numbers for each.
- 神戸エコカー一斉貸出ステーション一覧** (List of all rental stations in Kobe): This table lists the names of the rental stations, their addresses, and the phone numbers for each.
- 神戸エコカー一斉予約ステーション一覧** (List of all reservation stations in Kobe): This table lists the names of the reservation stations, their addresses, and the phone numbers for each.

At the bottom right of the map, there is a small inset map showing the location of Kobe within the larger context of the region.

「神戸エコカー エコロジーマップ」

まさか自分が乗る機会があるとは思わなかった、感激。

こんなに静かだったとは想像以上だ
存在は知っていたが神戸にあるとは思わなかった

車内で話が弾みとても楽しく運転できた
気軽に乗れてレンタル料も手ごろでいいシステムだ

市内を走っていると周囲から注目されて気持ち良かった

神戸観光に来た友人をもてなすのにすごくすてきなクルマだ

話のネタとしておもしろいと思う

等々、ニュアンスの微妙な違いはあるものの、乗った人にしか実感できないコメントがアンケートに寄せられている。

4) 企業努力と付加価値

これらの「ファン」心理を探りながら、なお付加価値を高めるために、次のような戦略も披露したい。具体的には、エコカーをいわば路線バスの感覚で利用できるシステムがある。それが、定期利用券である。このシステムの考え方については、再度小柳副社長の弁を紹介する。

「定期券は通勤者や家庭の主婦を取り込むためのアイデアです。本当の需要を掘り起こすために、市内提携駐車場の一定時間無料駐車や提携ホテル、レストラン、クルーザー等、観光拠点の割引サービス[エコひいきネットワーク]とネーミングして、エコを通して、神戸でラッキーな気分でもエコ体験して欲しい。」

エコカー利用のノウハウは、社としても今後の大きな課題ではあるものの、企業努力の上でも永遠のテーマになると思われる。

今一度、利用者のアンケート内容を紹介します。

エコカーを乗って試みの批判もあるが、ここでは要望として考えたい。

家庭で充電できるように整備できれば普及し易いと思う

他のエコカー（競合他社の出現）もあればいい

台数・支店等利用場所（駅ターミナル等）の増加

エコカーは従来車とは違う意味で差別化を図るもの

エコカーはもっと遊び心で社会にアプローチするべきだ

クルマの排気ガスがもたらす環境問題は深刻。エコカーを採用した企業意識・体制に敬意を表する

静かなのは理解できたがエンジン音がないため、歩行者等への接近・存在を感知させにくい面もある（事故の誘因）

このように普通の市民感覚でとらえれば、エコカーという単体に留まらない着想・創造力を吐露し、固定観念を越えた地球環境を大いに意識した感想だ。

5 社会システムとエコカー

それでは、エコカーをより普及せしめ、かつ単なる移動手段としてではなく、社会経済活動の一ジャンルを占めようとクルマ業界がするならば、どのような手だてがあるのか考察したい。

この場合、前出のデメリットや今後の改善要点を冷静に踏まえて、私ども関係者だけの手前勝手な狭量な思考を極力排斥しなければならない。

まず、現在エコカーが抱えている当面のハードルをクリアするのは第一義としても、普及させるための社会の制度的改革を視野に入れる必要がある

る。

以下、项目的に挙げたいと思う。

国・県・市の行政機関の社会環境に関する啓蒙と政策において、予算とその実行を計画的にするとともに、地域活動についてもテーマを掲げて学習を定期化し、ビデオ等視覚教育の場を設ける（たとえば、義務教育での環境教育等）

大手メーカーの環境認識とエコカーに関する展望をディスクロージャーし（法制化・義務化）、ガソリンエンジン車との併存を省資源の観点から熟慮するルールを確立する

エコカーの製造技術面では、ガソリン車と比較してもそんな色のない走行性能・メンテナンス等を全国各地に装備・拠点化し、ユーザーの恒常的な購買意欲を持続させる対策を樹立する（エコカー等の国家資格の検討）

購買者層に照準を合わせて、車両購入・維持面で税制（購入・車検時等）・損害保険等（自賠責・任意保険のセット割引）の優遇措置を適宜創設・拡充し、官民挙げての体系を構築する

異次元発想では、現下の禁煙域の拡大を模倣した、「エコカー走行の範疇を遊興・行楽地（ガソリン車のゴルフ場、遊園地等の乗り入れ制限）においての奨励措置」を地方条例に盛り込む

以上のように、エコカーを一商品としての見方ではなく、人間主体の環境概念を創造する社会の仕組みづくりから緒につけることがまず肝要である。

そのためには、私たち関係者は商業的な「鎧」を衣の下に隠してでも、前出の項目については、紳士的に優先順位を内外に情報開示した上で、生産側と私たち普及側が、ユーザー（お客）側にフ

ェアプレーで臨まなければ、与えられた地球環境問題に真摯に対応しているとはいえないのではなからうか。

また、付加する項目としては、よりエコカーを生活の場に定着させなければならない。そのためには、上記の行政的対応を肝要としながらも、私たちは普及のソフト面を創出し、エコロジーを個人アイテムへと浸透させる努力が一層求められている、と銘記すべきであろう。

6 結びとして

過去100年の世紀は、人間が便利さを追求したあまりに資本主義工業社会が誕生、醸成、成熟の経緯をたどってきた。世界の先進国といわれる国を見れば百聞を聞くより明らかである。

しかし、その代償として大気汚染など人間生命に関わる重大な問題を抱えさせた。その結果、行政を相手のその種の訴訟等は枚挙にいとまがないくらいである。我が国の連綿とした公害訴訟をひもとけば、さらに深刻な問題を投げかけるものになるう。

翻って、今世紀から21世紀に継承される、最大の課題は環境・福祉・教育、そして食糧問題であると指摘され、どの分野のプレゼンテーションでもしかりだ。従って、私たちの立場としては、少なくともこと環境に関してのフィールドにおいては、エコカー普及へは戦略ある攻撃性と守備範囲の拡大・堅持を装備する自覚が喫緊に求められよう。

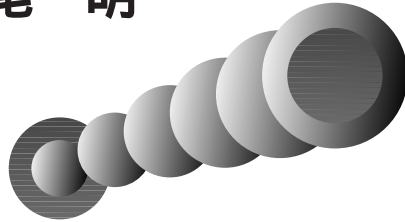
そういう意味でエコカーは時代のトレンドでありドラスティックであり、ビジュアル的にも最大にして格好のモデルなのかもしれない。

一関係者として、そう確信している。



インターネット時代のリスク - システム監査の視点から

松尾 明*



1. インターネット技術について

デジタル技術の革新が大きく産業のパラダイムを変化させている。1つは、パソコンに見られるグラフィック処理、データ処理が簡単にできるウィンドウベースのソフト、ハードのデジタル技術の出現とドグイヤーといわれる高性能化と低価格化を急速に続けるこれらの情報テクノロジーの進化である。もう1つは、通信分野における通信速度、帯域の拡大と低価格をもたらすデジタル通信である。

この2つのテクノロジーが相まってインターネットを用いたサイバースペースの出現を見るに至った。この技術そのものが民間に広く使われ始めたのは、1990年代の中頃からであり、これだけの短期間の間に世界のビジネス、経済、政治、文化等の分野に、これほどの大きな影響を与えるとは

誰もが予想しなかったことである。

これら技術環境の将来を見渡して、いかなるリスクがこの変化からビジネス上生じようとしているか、システム監査はどのように役立ち得るのかを見てみよう。

2. サイバースペースの特質とビジネスへの影響

サイバースペースとは、地球規模の1つの情報とコミュニケーションのネットワークであり、そこでは時間、距離、場所の制約なく活動ができる(図表1参照)。

例えば、手元にあるパソコンを電話線に接続し、プロバイダーのサーバーと接続することによって、フランスのルーブル美術館のWeb上のモナリザの写真をすぐに見ることができる。この技術は、ビジネスに対しては以下のような影響を与えている。

*まつお あきら / 中央監査法人代表社員 / 公認会計士



サイバースペース

グローバル情報と コミュニケーション・ネットワーク



時間、空間、距離に制限がない

図表1...サイバースペース

- (1) グローバリゼーション / ボーダレス
- (2) 直接コンタクト / ディスインタミディエーション (中抜き)
- (3) ビジネス情報の範囲 / ネットワーク中心
- (4) 知識ベースの構築 / 役に立つ情報
- (5) ワン・ツウ・ワンの関係 / 新たな関係の形成

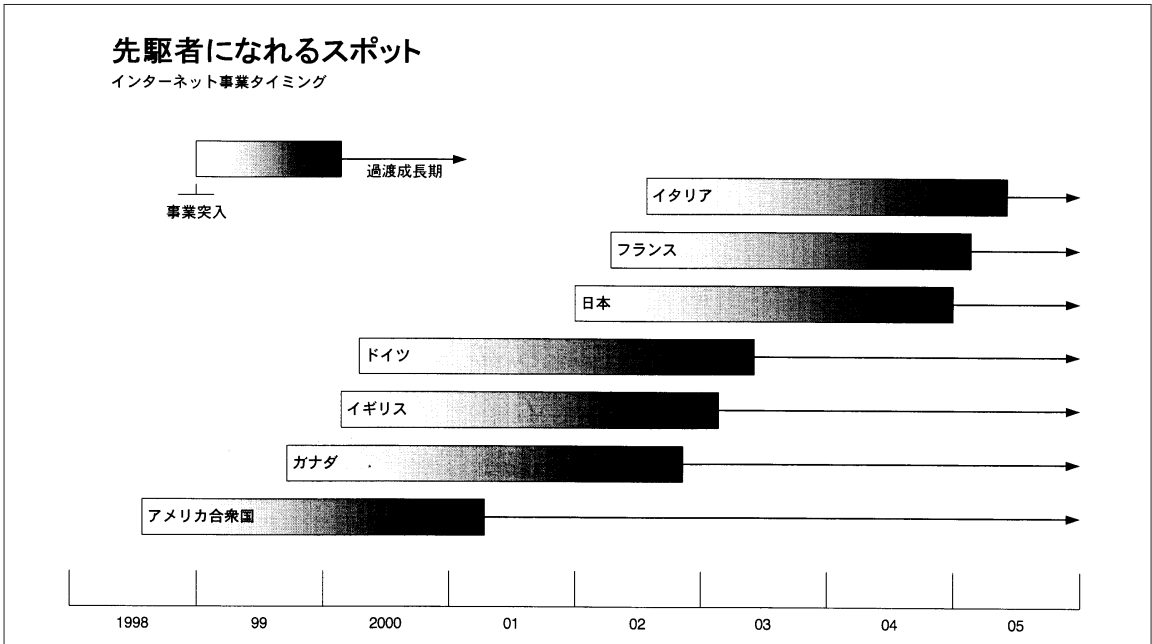
グローバリゼーション / ボーダレス化は、国境のみならず企業や組織の壁をもなくす方向に動く影響を意味するものであり、例えば最も適した製品、原料を提供し得るパートナーをWeb上で探したり、最も適したサービスを提供し得るパートナーに企業内の総務業務のアウトソーシングを行うこと等が考えられる。

こうしたベストパートナー探しの容易性が問屋、小売の不用論をもたらす中抜き現象を生じさせている。ソニーのプレイステーション2の販売

に見られるように、メーカーが直接的に最終消費者から受注、販売を行うのもこの1つの現れである。この現象は物だけでなく、サービス、商流、金流にも生じることが予想されており、取引伝票書類のペーパーレス化がその1つである。

全ての取引がサイバースペースのネットワークを中心として行われる時に、潜在的な顧客のパソコン上にも販売会社のソフトとデータが送られ処理が行われるようになってきている。従来、受注処理を各企業のスタッフが行っていたものを顧客が直接入力することになる。潜在的な顧客のパソコン上に一時的といえども存在するソフトとデータに対する責任はどこにあるのであろうか。

これらの顧客からのアクセスの記録を集めておき、次回アクセス(来店)時にそれらの好みに近い商品をお薦めリストとして提示することが書店のWebサイト等で行われている。これは、顧客に販売のための有用な情報(知識)の提供を行って



図表 2 ...各国の電子商取引の予想

いるものであり、個別の顧客に個の商品を薦めるというワン・ツウ・ワンマーケティングの実現でもある。

中堅・中小企業といえども、これらの影響をこれから2～3年の間に大きく受けることが予想されており、企業の存続を左右しかねないビジネスリスクが生じることになる。

米国では、我国から2～3年先行した取組が行われており（図表2参照）消費者、生産者が最適経済活動を求めてWeb上の情報を検索して商品・製品の受発注を行うことから、従来型の流通業、例えば玩具のトイザラスなどの一頃もてはやされたカテゴリーキラーが、e-Toyなどのe-ビジネスの担い手から売上を奪われ大変な状況になっている。

3 . ITコーディネータ制度の創設

1) 背景

このような変化に対応するため、中堅・中小企業の情報技術の重要性を経営者に説き、このビジネスリスクに対応しようと、通産省ではITコーディネータ制度を創設しようとしている。システム監査は情報システムの信頼性、安全性（影の部分）を対象としているのに対して、有用性、効率性（光の部分）を対象とするのがITコーディネータ制度であり、システム監査とも密接な関係を持っている。

1999年6月、通産省の産業構造審議会情報産業部会「情報化人材対策小委員会」の中間報告～戦略的情報投資による経済再生を支える人材育成～



が出された。この中間報告では、「戦略的情報化投資活性化のための環境整備の試み」として、

- ・ユーザ（特に中堅企業）のCSO*（またはその候補）を徹底して支援する環境の構築
- ・CSOの信頼を得てソリューションを提供する人材育成の促進（特にITコーディネータ）

を提唱している。これを受けて、通産省の特殊法人である情報処理振興事業協会(IPA)の中に経営情報化推進協議会が設置され、ITSSP（ITソリューション・スクエア・プロジェクト）が始められた。

ITSSPの目的は、我国の経済基盤を支えている中堅・中小企業の戦略的情報化を国の政策として活性化することにより、国際的な競争力を維持することである。同プロジェクトは、ネットワーク上および地域の会合での中堅・中小企業経営者の相互の意見をもとに、その声やニーズをリアルタイムに直接政府の施策展開に反映し、戦略的情報化投資を支援しようとするものである。

経営の戦略的情報化に関して、経営者が抱える多くの疑問の回答が見つかるような情報源や人的ネットワークを、インターネットを活用して構築し運営する。ネットワークによる支援およびITコーディネータによる支援とが相まって、戦略的情報武装した中堅・中小企業を輩出させ、我国の経済の活性化を行うことを目指している。

*CSO（Chief Strategic Officer）とは、情報化戦略担当役員を指し、我国においてはCIOの定義が統一されておらず、システム部門長をCIOと呼ぶ場合もあるため、区別する意味で、「情報化人材対策小委員会」の中間報告ではCSOと呼んでいる。

2) 制度内容

2000年2月22日に発表された経営情報化推進協議会のITコーディネータ中間報告に基づき、その

制度内容を以下に示す。

(1) ITコーディネータ制度の目的

ITコーディネータ制度の目的は、現在の中堅・中小企業に最も不足している“戦略立案を含めた情報化計画からその導入までを一貫して担当できる人材”を外から効率的・広範囲に調達できる仕組みを作成することである。また、中堅・中小企業の情報化について、種々な問題点の解決を図ることもITコーディネータ制度の目指すところである。

例えば、経営トップの理解・指導力不足、社内の人材不足、動かないシステム、ベンダーの高い価格や古い技術、口約束によるトラブル、過剰投資等々が挙げられる。

(2) ITコーディネータの人材像

経営者にとってITコーディネータは、規模の大小を問わず戦略的情報化に関する信頼できる相談相手と位置付けられる。経営者側に立って戦略的な業務改革、情報システム構築の全体にわたって可能な選択肢を検討し、企画、調達、開発から運用に至る流れを推進・監理する役割を果たす。

このような役割を果たすため、ITコーディネータは、経営とIT技術両方に関する知識を持ち、経営者をはじめ関連する人々とのヒューマンコミュニケーション能力と情報システム構築プロジェクト推進のための監理能力を持つことが期待されるであろう。また、豊富な経験を裏付けに、経営者の質問に答え、必要な場合にはさらに相談できる専門家への人脈を持ち、戦略的な情報システムの青写真が描ける人である。

(3) ITコーディネータの資格と研修

ITコーディネータの資格は、民間団体が実施する能力認定資格である。認定資格とは、ITコーディネータ、ITコーディネータ補の2段階であり、



図表3...Webコンテンツ改ざんの推移

日付	省庁・団体	状況	備考	復旧状況(2000/02/28現在)
1月24日	科学技術庁	「日本人は負け犬だ」等の文章に書き換え。		復旧(2000/02/28) サービス時間限定
1月25日	総務庁本庁	南京大虐殺をめぐる日本政府への抗議文に書き換え。		復旧
	総務庁統計局	国税調査と消費税物価指数などの統計データ消去。		復旧
	人事院	1万回以上の不正アクセス試行の形跡。(未遂)	25日午前2時半頃から2分間、約1万2,000回にもわたり何者かが高知工科大学のパソコンのIPアドレスを使い人事院のWebサイトへ侵入を試みたが失敗した。	未遂のため運用続行中。
	郵政省	不正アクセスの試行の形跡。(未遂?)	人事院と同時刻に不正侵入の試みを受けたが、防御できている。	復旧(関連するWebでの発表なし)
	外務省	不正アクセスの試行の形跡。(未遂?)		復旧(関連するWebでの発表なし)
1月26日	大蔵省	25日未明と同日昼の2回、7~18秒間という短時間に1,500回にわたり不正アクセスの試行の形跡。		
	科学技術庁	南京大虐殺の非難文に再び書き換え。	書き換えられたコンテンツの中国語の文字コードは国標(中国本土の国家規格; Gao Baio)	復旧(関連するWebでの発表なし)
	経済企画庁総合研究開発機構 毎日新聞	「日本は腐った動物」「セキュリティレベルが粗末」等の文章に書き換え。 不正アクセスの試行の形跡。(未遂?)	1月28日、通信履歴(ログ)の一部が消去されていることが判明。 自社ニュース記事サイトで事実の報道あり。	復旧(復旧日不詳) サービス時間限定
	文部省	不正アクセスの形跡。	26日午前4時52分から約2分半の間に連続したアクセスがあり、パスワード不正読み取りなど試みられたが失敗した。	
1月27日	防衛庁	26日深夜と27日深夜から翌未明にかけて、同庁のWebコンテンツに侵入未遂や短時間の集中的なメール送信。メール送信は600件を超えたが、不正アクセスは侵入に失敗している。Webコンテンツの書き換えやコンテンツの破壊はない。		
	総務庁統計局	再び中国語で書き換え。南京大虐殺検証をテーマにした大阪での集会などを挙げ、日本政府を非難。		復旧(関連するWebでの発表なし)
1月27日	運輸省	中国語で南京大虐殺を認めないことに憤慨するなどの内容に書き換え。	中国語で「我々は、日本政府が1937年の南京大虐殺を認めないことなどに強く憤慨する。」などと書かれていた。さらに英語で「日本人?みんな知っているように、歴史の真実に対する勇気がない人々だ。アジアの人々の恥だ」等の語句と共に3つのURLが書き込んであった。これらのURLに接続すると、うわさが書きこまれた中国語のWebサイトへつながる。Webコンテンツを行った人物は「湖南省のピリー」と名乗っている。	復旧(2000/02/26)
	人事院近畿事務局	不正アクセスが行われ、Webコンテンツファイルの96%が消去。	ファイアウォール越しのパスワード総当たり攻撃を受けている。	復旧(関連するWebでの発表なし)
1月28日	通産省	公開用Webコンテンツへ画像の入れ替えが行われたとの一報。後に担当課の試作用コンテンツの消し忘れだったことが判明。		復旧(関連するWebでの発表なし)
	日本銀行	28日正午過ぎ、約7分間に約1,600回にわたる侵入やWebコンテンツの書き換え、消去を試みた形跡があった。		復旧(関連するWebでの発表なし)



ITコーディネータ研修生という前段階を設け、意欲のある人々に広く研修の機会や手段を提供して人材育成を推進する。

実践力のある人材を育成するために、ITコーディネータ研修生の養成機関では、Webベーストレーニング（WBT：インターネットを利用した通信教育）に加え、ITSSPなどを研修の場とする実践的なOJT研修を実施する。

また、他の教育機関による教育研修も、相当と認める場合には当該教育研修の一部を担うものとして認定することも考えられている。ITコーディネータ研修生は、必要な単位取得後にその経験を問う試験を経てITコーディネータ補に、さらに業務経験を積んだ後、ITコーディネータとして認定される。

（４）ITコーディネータを支援する機関

ITコーディネータを支援すると同時に、経営者等の相談を受けて適切なITコーディネータを紹介し、またその仕事に関しての評価や苦情も受け付けるための機関として、ITコーディネータ協会（仮称）が設立される予定である。

この機関では、経営者等を支援する有用な情報提供をインターネットを通じて行うだけでなく、ITコーディネータの仕事の質を保証するため倫理規定を設け、苦情などの状況に応じて指導・処分を行う。

その他、登録したITコーディネータ間の人的ネットワークの支援、ITコーディネータによるサービス手法に関する研究などによりサービスの質の向上が図られる予定である。

４．セキュリティリスクの増大

インターネットの利用や、それをビジネスに用いた電子商取引の増大に伴ってセキュリティのリスクが増大する。

これらのリスクとしては、不正なアクセス、システムダウンの２つが重大なものであり、本年の１月末に我国の公共機関だけでなく、欧米の主要なWebサイトに多くのアタックが行われた（図表３参照）。これらのリスクに対しては、ファイアウォールの設置等によって対策を立てるだけでなく、日頃からセキュリティポリシーを作成し、従業員に対して意識づけと訓練をしておく必要がある。

システム監査は、これらの対策が適切にされているかを評価するものとして期待されている。また、ネットワークセキュリティ対策の技術者を養成するためのコンピュータ技術者試験が通産省によって計画されている。

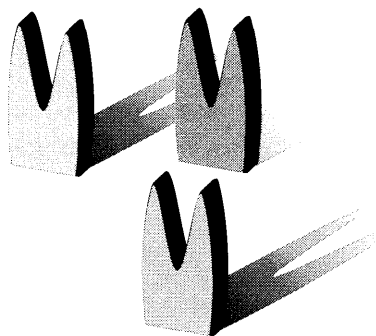
５．目標の明確化と学習の必要性

これらの環境変化に対応するためには、以下の４つの視点（バランススコアカード）からの取組が重要であり、システム監査やITコーディネータはこれらを支援するものと期待されている。

- （１）顧客にいかなるプロダクト、サービスを提供し続けるのか
- （２）収益、費用、利益はどのように変化していくのか
- （３）どのようにビジネスのやり方（ビジネス・プロセス）を変えていくのか
- （４）どのように変化への対応の仕方を全ての従業員、経営者が学習するのか

シックハウス症候群の原因と対策

池田 耕一*



1 はじめに

ホルムアルデヒドや揮発性有機化合物等の化学物質による、住宅等の一般環境室内における空気汚染問題は「シックハウス症候群」と呼ばれ、大きな社会的関心と呼んでいる。1997年の6月には、厚生省から異例とも言える早さで、住宅室内におけるガイドライン値がホルムアルデヒドについて設定されるに至っている。

このような状況を受けて、総合建設会社、住宅メーカー、建材・仕上げ材のメーカー、空調機メーカーなどの建設関連の業界も、この問題が社会的に知られ始めた1995～96年頃に比べると、驚くほど前向きな姿勢で取り組みを開始している様に見える。建築物の衛生にかかわる公衆衛生の仕事をしている者としては、一応安堵しているというのが、正直なところである。

しかしながら、この問題に対する具体的な対策となるとまだ、各方面で試行錯誤的な研究がなされている段階である。

本稿では、シックハウスとは何かについて述べるとともに、現在学会等での発表と言う形で公表されている、化学汚染に関する汚染防止対策の現状と有効性などについて述べる。

2 シックハウスとは何か

筆者が、「化学物質過敏症」という言葉に最初に接したのは、1995年の初夏の頃、NHKの朝の番組「生活ほっとモーニング」にコメンテーターとして、出演した時であった。この番組で、ビデオ取材に北里大学の宮田先生が「化学物質過敏症」について触れられ、本当にそんな病気があるのかなと思いつつ番組を続けた記憶がある。

それからほぼ1年経った1996年の春頃、同じく「おはよう日本」で、この問題に関連し、何故このようなことが起こることになったのか建築環境工学的立場からのコメントを求められる取材を受けた。できあがった番組を見たところ、「住まいの複合汚染」¹⁾の著者で能登さんとおっしゃる理学療法士のご夫婦が出演されていた。ご両人とも化学物質過敏症とのことで、その苦しさ、過敏症発症を防ぐための涙ぐましい努力などについて語

*いけだ こういち／国立公衆衛生院建築衛生学部 教授
／学部長

っておられた。

その番組のせい、能登さんのお書きになった本のせい、それ以後この問題がたびたびマスコミに登場するようになり、筆者にも問い合わせがくることが多くなった。

なお、「シックハウス症候群」という言葉は、1980年代の欧米で大きな社会問題となったシックビル症候群（SBS）をもじった和製英語と思われる。おそらく、日本語で「ビル」と言う「住宅」は範疇に入らないために、住宅におけるSBSであることを分かるようにしたためと思われる。従って、欧米人にSick House Syndromeと言っても直ちには通じない。

我々がイメージするような意味で、シックハウス問題をどのように表現するか、カナダ国立科学研究所のC.Y.Shaw博士が講演会の質問に答える形で述べたところによれば、北米の工学関係者の間では「Sick」「Healthy」のような医学と関連が深い言葉を、住居のようなものに対して使用することはできるだけ避け、「Problem House」「Non-Problem House」のように呼ぶことにしているそうである。

このように、シックハウスとは、問題住宅、言い方を変えれば「欠陥住宅」の一種であると言える。ただし、欠陥の原因が、建物の建材や仕上げ材から発生するホルムアルデヒドや揮発性有機化合物のような化学物質による空気汚染をシックハウスと言うようである。

3 「健康」および健康住宅の定義

上述のシックハウスの反対が「健康住宅」と言うことになるが、最近ではこの言葉が巷にあふれ、多くの住宅メーカーのキーワードとなっている。健康を目指した住宅を作ること自体は、たいへん好ましいことであり、すべての住宅メーカーや工務店が取り組んでもらいたい課題である。

しかしながら、問題は、健康住宅を標榜する住宅の多くに、筆者の目から見ると必ずしも「健康」

とは言えないものも見受けられることである。そもそも「健康」という概念が、一般の人に正しく理解されていないように思われる。

人に関する「健康」の定義としては、世界保健機構（WHO）²¹の憲章による定義が最も有名である。いわく、

健康とは、身体的、精神的、社会的に完全によい状態であることであり、単に疾病または病弱でないと言うことではない。

この定義はきわめて抽象的ではあるが、ある意味で誰の目からみても納得のいく客観的な定義である。この客観性は非常に大切なことであり、「私は誰が何と言おうと健康だと思ふ。よって、私は健康である」と言った類の主張では、正しい定義とは言えない。それは「健康」は、主観で思いこむものではなく、客観的事実として存在するものでなければならないからである。

この点が、「快適性」との大きな違いである。快適の場合は、当人が快適と思うことが不可欠の条件であるが、健康は科学（医学）的にみて客観的事実として存在する必要があるものであり、当人がどう思っているかは関係ない。例を「常習喫煙者にとっての喫煙行為」にみると分かりやすい。

常習喫煙者が「喫煙ほど私にとって快適なものはない。私は、喫煙により心の安らぎを得られるのだから、喫煙は私の心の健康法であり、それにより私は健康であり続けている」と思っていたとしても、客観的に医学（衛生学）の立場から見れば、「喫煙によらなければ心の安らぎを保てなくなってしまった人」は、とても「健康」な人とは言えない。

話が若干横道にそれたが、上記の客観的な定義を住宅に当てはめるとすれば、「健康な住宅とは、居住者にとって身体的はもとより精神的、社会的に完全によい状態の住宅のことである」と言うことにでもなろうか。即ち、「単に、化学物質過敏

防災基礎講座

症を起こさせるような濃度の化学物質がない」というだけでは「健康な」住宅とは言えないことになる。しかしながら実際にはそのような「健康住宅」が何と多いことか。

WHOの出版物「Healthy Housing」（厚生省、健康で快適な住宅に関する検討会議訳³¹⁾）によれば、

快適で健康的な居住環境とは、住居が、構造的に心地よく、事故による危険性がなく、そこに住む人々が当たり前の住生活を送ることができる十分な空間が保障されている環境である。そこには飲料水の適切な供給設備と衛生的生活および清潔のための付帯設備と、衛生的な廃棄物の収集、保管、処理システムがあり、機構と外界の環境変化から居住者を守る条件を備えていなければならない。また、特に過敏な人々、生活に特別な支援を必要とする人々をも含め、そこに住む人々を身体的または精神的過度の負担から適切に保護する機能を持つべきものである。

さらに、健康的な居住環境には、健康的で快適な温湿度条件と安全で適切な人工照明の提供、ひどい騒音がないこと、有毒、有害な化学物質や汚染菌がないこと、衛生害虫や不潔な動物から隔離されていることが必要である。そしてこのような居住環境は、人々の快適で健全な関係、教育的配慮、文化的要求などを継続的に支援できるものである。

となっている。

4 シックハウスの技術的対策

一般に室内空気汚染対策上、最も基本的かつ有効なのは室内に汚染源を持ち込まないことである。

そこで、通常使用される壁装材や、それに関連して使用される接着剤から、おおよそどのような化学物質がどれくらい発生しているかを知っておき、住宅などを建てる時にはできるだけ用いないようにするとか、やむを得ず用いるとしても、どのくらいまで使用できるかなどを考慮して、材料を選択することが「汚染防止対策」になる。

しかし、建築設計などに実用な建材等からの化学物質の発生量に関する情報は、殆どないのが現状に近い。そこで、建築設計者や居住者は、それに関するデータの公開を建材・内装材などを作っているメーカーに要求することになるが、ただ漠然とその種の情報提供を依頼しても、必ずしも必要な情報が得られにくいことは想像に難くない。

従って、居住者等の「消費者」としてはある程度の基本的な知識を持って「生産者」に対し、漠然とではなくそれ相応の具体的な事柄を挙げて情報提供の依頼をしたり、さらに進んで特定の化学物質を出さない建材の開発を要望するなどといったことが広い意味での「汚染発生源を持ち込まない」防止対策と言えよう。

その意味で、最低限の情報を知っておくことが必要であり、以下に建材等から発生する可能性のある化学物質の概要を示す。

1) 壁装材料およびその関連材料から発生する汚染物質

(1) ホルムアルデヒド

この化学物質は、ベニヤ板などの合板に使用されている接着剤の原料としてよく用いられている。また通常の壁装材からはホルムアルデヒドが直接大量に発生するとは通常は考えにくいですが、それらを壁などに接着する際使われる接着剤には、その原料としてホルムアルデヒドが使われていることがあり、またでんぷん糊のようにホルムアルデヒドを直接の原料としていないタイプでも、防腐剤として含まれている場合がある。このタイプの接着剤を使用した場合には、相当程度ホルムアルデヒドが発出する恐れがあるので、十分な注意

が必要である。

ホルムアルデヒドは、0.08ppm程度になると目、喉等の粘膜を刺激し、人に不快感を与えることが知られており、前述の「Healthy Housing」により住宅室内では、0.08ppm以下となるように規定されている³⁾。また発ガン性がある可能性が高いことも知られておりIARC（国際ガン研究機構）⁴⁾、日本産業衛生学会⁵⁾、ACGIH（米国産業衛生専門家会議）⁶⁾、EPA（米国環境保護庁）⁷⁾などにお

いても「人間に対し発ガン性のある可能性の高い物質」とされている。また環境庁の234の有害大気汚染物質リスト⁸⁾の中の22の優先取り組み物質（以下「優先組物質」）の1つにも挙げられている。

さらに最近、建設省が厚生省、通商産業省、林野庁および民間各団体等に呼びかけて発足した「健康住宅研究会」の優先取り組み物質の3物質（ホルムアルデヒドの他、後述のトルエンとキシレン）3薬剤（可塑剤、防蟻剤、木材保存剤）の1つにも挙げられている。また、壁装材料協会は、表1に示すような自主基準⁹⁾を作っており、その中にホルムアルデヒドも対象の化学物質の1つとして含まれている。

表1 壁装材料協会の自主基準⁹⁾

項目	基準値
1. モノ塩化ビニル	0.2ppm以下
2. ホルムアルデヒド	0.05ppm以下
3. 重金属	
①バリウム	500mg以下
②鉛	90mg以下
③クロム	60mg以下
④アンチモン	20mg以下
⑤ひ素	8mg以下
⑥カドミウム	25mg以下
⑦水銀	20mg以下
⑧セレン	165mg以下
4. 残留VOC	安全性確認のため、残留VOC濃度の規制を導入する
5. 安定剤	鉛・カドミウムを用いないこと
6. 発泡剤	クロロフルオロカーボン類(chlorofluorocarbon)を使用しないこと
7. 溶剤	壁紙の製造工程において希釈や洗浄に塩素系および芳香族系の溶剤を使用しないこと(1998年までに工場のTVOCの排出量を50mg/m ³ 以下とする)
8. 可逆剤	極めて蒸気圧の低い分子量300g/mol以上の難揮発性可逆剤のみを利用すること

<接着剤>：壁張りに用いる接着剤は、揮発性有機化合物ならびにひとの健康に害悪を及ぼす化学薬品を含まないものを使用する

(2) 塩化ビニル

この化学物質は、ビニルクロス等の壁装材に用いられている。急性の毒性は比較的少なく、12%程度の高濃度にならないと明確な毒性は現れないが500ppmが臭いを感じる閾値であるという¹⁰⁾。しかしながら前述のIARC、日本産業衛生学会、ACGIH、EPAなどにおいて、先のホルムアルデヒドより1段上の「人間に対して発ガン性のある物質」とされている。ホルムアルデヒドのような室内のガイドラインは示されていないが、産業衛生学会の勧告値は、2.5ppmとなっている。また、「優先組物質」の1つにも挙げられている。

(3) フタル酸エステル（類）

この化学物質は、1種類の化学物質ではなく、フタル酸ジメチル、フタル酸ジエチル、フタル酸ジオクチル、燐酸-o-クレジル等の一群の有機化合物の総称である¹⁰⁾。フタル酸エステルは、壁装材料の可塑材の原料として用いられる。

燐酸-o-クレジルは肝臓障害を起こしたり、経皮吸収性があり中枢神経に影響を与えるなどとされる¹⁰⁾が、それ以外の物質はそのような毒性はみられないとのことである。ただしある程度以上の高濃度になると、目、皮膚、気道の粘膜を刺激することが知られている。なお発ガン性があるとはされていない。

防災基礎講座

ACGIHの許容濃度の勧告値（時間荷重平均値）は、フタル酸ジメチル、フタル酸ジエチル、フタル酸ジブチル、フタル酸ジオクチルが $5\text{mg}/\text{m}^3$ 、燐酸-o-クレジルは $0.1\text{mg}/\text{m}^3$ 、燐酸トリフェニルは $3\text{mg}/\text{m}^3$ となっている。

(4) ベンゼン

ベンゼンは最も広く利用されている化学工業製品の1つであり、建材や壁装材料関連では可塑性の合成材料の1つとなる他、接着剤の原料ともなる。

広く使われる工業製品であるだけに、その生体影響も比較的よく調べられており、動物実験例を示せば表2の通りである。人体影響に関しては、 $3,000\sim 5,000\text{ppm}$ の濃度で、目眩、頭痛、嘔吐、心臓狭窄等の急性中毒が現れ、その後数カ月後からは、痲癩発作、健忘症、精神的遅鈍になる例もある¹⁰⁾と言う。また、ベンゼンには発ガン性があるとされ、IARC、日本産業衛生学会、ACGIH、EPAなどにおいて、「人間に対して発ガン性のある物質」から「発ガンの可能性のある物質」にランクされている。

ベンゼンについては、室内のガイドラインは示されていないが、ACGIHと産業衛生学会の勧告値はいずれも 10ppm となっている。また「優先取組物質」の1つにも挙げられている。

(5) トルエン

トルエンは、ベンゼン環の内の1つのHがアルキル基（ $-\text{CH}_3$ ）に変わったもので、建材関係では壁装材の可塑性剤や合成繊維などの合成原料の1つとなる。

トルエンは、ベンゼンより皮膚や粘膜への刺激が強く、蒸気吸入による中枢神経への作用もベンゼンより強いと言われている¹⁰⁾。 $100\sim 200\text{ppm}$ の蒸気を8時間吸入すると疲労、嘔吐、鈍感覚、運動不随、無気力、嗜眠等の症状を呈し、 600ppm の濃度になると短時間の暴露で激しい興奮、強い疲労、嘔吐、頭痛が起きるとされている¹⁰⁾。

トルエンについては、室内のガイドラインは示されていないが、ACGIHと産業衛生学会の勧告値はそれぞれ 100ppm と 50ppm となっている。「優先取組物質」の1つにも挙げられている。また、健康住宅研究会の優先取組物質の3物質、3

表2 ベンゼンの生体影響に関する動物実験例¹⁰⁾

濃度		作用時間	倒れるまでの時間	痲攣を起こすまでの時間	軽痲痺	深痲痺	その後の状況	
mg/l	ppm							
兎	37	12,000	5時間		2時間15分	5時間	徐々に回復する	
	46	14,500	3時間		1時間	2時間	3時間後に致死	
	92	29,000	70分		9分	40分	徐々に回復する	
猫	26	8,000	6時間	1時間10分	1時間10分	6時間	急速に回復する	
	40	12,500	2.5時間	20分	20分	2.5時間	徐々に回復する	
	60	19,000	3時間	9分	9分	1時間50分	極めて徐々に回復する	
	100	31,000	2.5時間	5分	5分	1時間10分	極めて徐々に回復する	
	170	53,000	70分	5分	5分	35分	50分	7分後に致死
犬	30	9,400		1時間35分		2時間44分	7時間9分	2~3時間後に回復する
	55	17,000		8分		1時間50分	3時間10分	夕刻までに回復する
	80	25,000		5分		1時間31分	2時間13分	翌日回復する
	106	33,000		16分		49分	1時間41分	夕刻近くに回復する
	123	38,500		3分		25分	1時間5分	翌日回復する
	140	46,000		8分		20分	30分	30分後に致死

薬剤の1つにも挙げられている。

(6) キシレン

キシレンはベンゼン環の2つのHが2つアルキル基(-CH₃)に変わったもので、その位置により、o-、m-、p-の3つの異性体がある。キシレンは建材関係では壁装材の可塑剤や防腐剤などの合成原料の1つとなる。

キシレンの蒸気を吸入すると顔面紅潮等の熱感を覚え、また中枢神経に影響を及ぼし、疲労感、目眩、のぼせ、酩酊状態等になるとされている。200ppm程度から目、喉、鼻などを刺激し始め、1,000ppmを越えるほどの高濃度になると出血性肺水腫を起し、場合によっては死に至ることもある¹⁰⁾という。

キシレンについては、室内のガイドラインは示されていないが、ACGIHと産業衛生学会の勧告値は、いずれも100ppmとなっている。また、前述の健康住宅研究会の優先取り組み物質の3物質、3薬剤の1つにも挙げられている。

2) 建材・壁装材選択にあたっての考慮事項

- ① その建材の原料成分は何か(できるだけ詳しく)。また、各成分の構成割合はどうか。
- ② 各成分の単位面積当たり、単位時間当たりの発生量(最低限材料の工場出荷時の値)はどの程度か。
- ③ ①および②に関する回答ができない場合、先に挙げた3物質、3薬剤程度に限って、それらがおおよそどの程度含まれてるか。

もし、①および②に関する情報が得られれば、それをもとに、室内ガイドラインが決まっているホルムアルデヒドの場合はそれを参考に、産業衛生学会の勧告値しかない物質については少なくともその1/10以下を目安に、換気設備や空気清浄機などを選択する。

一方それらの情報が全く得られない場合は、例えば壁装材料協会の規格に適合したもののみを選ぶとか、建築関係の雑誌(例えば建築知識97年12月号特別付録¹¹⁾等)に示されているいわゆる「健

康な」材料を使うのも1つの対策と言える。ただしそのような材料を使えばそれなりのコスト高や商品選択の幅の減少が伴うことになることを覚悟しておく必要がある。

3) 化学物質による室内空気汚染対策上の問題点

化学物質汚染に限ったことではないが、汚染防止対策は問題とされる各種汚染物質の発生源と発生量が特定され、それぞれの汚染物質に関する「設計基準濃度(通常は、環境基準濃度など)」が設定されていることを前提に、その基準値以下になるような換気設備や空気清浄機のような汚染低減策を考えたり、発生源となりそうなものの室内への導入を抑えたり制限したりして、発生量抑制をはかるのが本筋である。

ところがそのような本筋でことが運ぶのは希である。室内設計基準値がよく分かっていない汚染物質が数多くあることも事実であるが、その主たる原因は室内にある建材、仕上げ材等の工業製品中の化学物質の組成や含有量や発生量に関する情報がきわめて少ないことにある。

これは建材等の製造業者側が、企業秘密などの理由により、製品中の組成を明らかにしたくない事情があることが考えられる。しかし、製品のすべてを明かさなくても、室内空気汚染防止対策を考えるために必要な情報は明らかにして欲しいものだが、人々の健康や安全より、利益を優先している多くの企業の姿勢に問題があると言える。ただし、一方的に企業だけを責める訳にも行かない事情があることも事実である。

それは、一部消費者の化学物質に対する過剰(時には感情的とも言える)反応で、ある物質に発ガン性や毒性があるとなると、その化合物が地球上に1分子でもあると問題とするような極端な面がある。

ある物質に関する汚染が問題となるのは、その物質が科学的にリスク評価などを行って設定された許容基準を越えた場合であって、「0 ppm」でなければならないということではない。きわめて

防災基礎講座

過剰で感情的な消費者の反応が予想される場合、製造業者側は製品中の成分公開をためらうことがあるのはやむを得ないとも言える。

化学物質が何故導入されるかと言えば、それなりのメリットがあるからで、決して製造者が消費者を騙してひと儲けしたり苦しめて喜んだりするために導入する訳でないこと忘れてはならない。例えばホルムアルデヒドは粘膜を刺激したり、発ガン性がある反面、それを原料とした接着剤は低価格、高性能であり、ベニヤ板やパーティクル板製造に使用することにより、安くて丈夫で、見栄えがよく使いやすい建材を大量に作る事が可能となる。

このことは、天然木の使用量を抑制し、ひいては熱帯雨林の減少を遅らせることにもつながり、まわりまわって地球環境の悪化の防止にも役立っているとも言える。さらにホルムアルデヒドは、カビやダニを抑制する効果があり、ホルムアルデヒドを全く含まない建材ばかりだと、我が国のような夏には高温多湿となる気候の下では、カビやダニの大量発生も心配されるといった側面もある。

大事なことは如何にそのメリットを最大限に引き出しつつ、問題を起こさないレベル以下に保っていくかと言うことである。そのために必要なことは冷静で科学的（主として医学的）な判定条件に基づくリスク評価である。

正しいリスク評価のために企業側に要求されることは情報の公開であり、消費者側に求められるのはどのような化学物質に関する情報に対しても冷静に対応することである。在来の消費者（住民）と企業との対立の構造は、感情的とも言える消費者の過剰反応と、それに対する企業側の秘密主義的情報の隠ぺいであったと言える。

この背後には両者の拭い難い不信感があり、今後よりよい環境を確保していくためにはそのような対立は有害以外のなものでもなく、早急に解消されるべきと考える。そのためには、建材の生産者側はこの問題に関するかかわりを拒否した

り、手前ミソのデータに基づく一方的な安全宣言を出すだけの態度をとり続けるようでは混迷を深めるだけである。

現在、シックハウス問題に関してもこのような「不信」状況があると云ったら異論がでるかもしれないが、企業が必要な情報をすべて公開しているとも言えないであろう。できるだけ早期に、真の意味での信頼関係が確立されることが望まれる。

5 おわりに

室内空気汚染防止のためには、問題となる汚染物質の発生源に関する詳しい情報の公開と、健康影響評価に関する科学的（主として医学的）判定条件の整備が必要である。後者については、医学（疫学）の進歩を待たないといけない面が少なからずあるが、前者については建材などの工業製品の生産者の「企業の社会的責任」の自覚と、消費者の冷静で科学的な対応により、両者の真の相互信頼が確立されれば、今すぐにも解決することが多いのではないかと思われる。

参考文献

- 1)能登春男、能登あきこ：「住まいの複合汚染」、三一書房刊、1996
- 2)WHO :Constitution1, 1, WHO, Geneva, 1948
- 3)厚生省、健康で快適な住宅に関する検討会議：「健康住宅関連基準策定部会化学物質小委員会報告書」1997
- 4)IARC (International Agency for Research Cancer) Monographs, Vol. 62. 1994
- 5)日本産業衛生学会：「許容濃度の勧告」、1996
- 6)ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygienists): Documentation of Threshold Limited Values, 1996
- 7)EPA (Environmental Protection Agency): IRIS Information, 1994
- 8)環境新聞：「234 有害大気汚染物質リスト」1996年8月4日
- 9)壁装材料協会：「生活環境の安全に配慮したインテリア材料に関するガイドライン」1997
- 10)堀口博：公害と毒・危険物、三共出版、1973
- 11)「健康材料MINI GUIDE」、建築知識97年12月号特別付録、1997

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。

●第38回高校生の「くらしの安全・くらしの安心」作文コンクールの作品募集

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

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

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

《募集要項概要》

募集作品：損害保険または安全・防災に関する作品内容であれば題名は自由です。

＜例＞（過去の応募作品から）

- ・「損害保険から私たちが学ぶこと」
- ・「現代社会と損害保険」
- ・「損害保険について～身近な事故を通して思うこと」
- ・「交通事故について考える」
- ・「火事からのメッセージ」
- ・「高齢化社会での在宅介護の重要性」

応募規定：

- ・B4判・400字詰め原稿用紙（縦書）6枚以内
- ・本文の1ページ目に必ず題名、学校名（ふりがな）、学年、氏名（ふりがな）を明記してください。（表紙はつけないでください。）

・原稿用紙の右上をホッチキスで留めてください。（クリップは不可）

応募資格：高校生ならどなたでも応募できます。

応募締切：2000年9月11日(月)（当日消印有効）

応募宛先：〒101-8335

東京都千代田区神田淡路町2-9

日本損害保険協会 広報部作文係

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

審査委員：

金澤 理氏（早稲田大学名誉教授）
成田 正路氏（元NHK解説委員長）
五代利矢子氏（評論家）
文部省代表者
全国高等学校長協会会長
日本損害保険協会会長

発表表：2000年11月上旬

表彰式：2000年11月24日（金）

賞：

1等1篇 文部大臣奨励賞
日本損害保険協会賞
2等2篇以内 全国高等学校長協会賞
日本損害保険協会賞
3等3篇以内 日本損害保険協会賞
佳作20篇以内 日本損害保険協会賞
奨励賞／学校賞／多数応募校賞／参加賞
なお、本件に関するお問い合わせは、当協会広報部業務グループ（TEL:03-3255-1215）までご連絡ください。

●平成12年度全国統一防火標語が決定しました

平成12年度全国統一防火標語の募集には、全国から36,739点にのぼる多数の作品が寄せられました。（内、当協会ホームページ受付分は約

協会だより

2,200件。)

今年の応募も昨年と同様に「再点検」「再確認」を訴えたものが最も多く、また、「料理中のコンロ火災」や「コンセントのほこり」といった個別のテーマを作品としたものも目立ちました。

なお、入選作品は平成12年度の全国統一防火標語として、防火ポスターをはじめ、広く防火意識の普及PRに全国で使用されることとなっています。

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

- ・入選1点（賞金30万円）
（標語）

火をつけた あなたの責任 最後まで

加藤弘恵さん（岡山県笠岡市）の作品

ほか、佳作10点につきましては、入賞者の方々10名に賞金として2万円をお贈りいたしました。

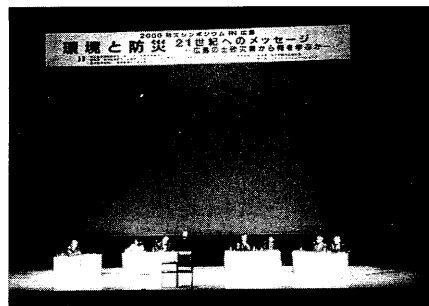
●「2000防災シンポジウムIN広島」を開催しました

当協会では、社会貢献事業の一環として、市民を対象に防災意識の啓発を目的として毎年防災シンポジウムを開催しておりますが、本年2月2日（水）に広島市で「2000防災シンポジウムIN広島 環境と防災 21世紀へのメッセージ」を開催いたしました。

今回は、昨年6月の集中豪雨で発生した中国地方の土石流災害などを教訓に、基調講演に東京大学名誉教授の高橋裕氏ならびに元広島地方気象台長の宮澤清治氏、パネルディスカッションのコーディネーターにNHK解説委員の伊藤和明氏を迎え、市民一人一人が、自然や都市の

環境変化による災害の新たな危険性を自覚する必要があることを訴えたものとなりました。

当日は、約1,300名の聴講者を得、盛況に終了しました。



●平成11年度防災講演会開催状況

地域における防災意識や環境保護意識の啓発あるいはNPOを視野に入れた防災ボランティア活動の普及促進等を目的に、当協会では、各界の専門家の方々に講師として協力いただき、都道府県・市町村や消防本部等の地方自治体や公益組織との共催により、防災後援会を開催しております。

平成11年度は、次の専門家の方々に防災・環境保護・防災ボランティア等のテーマでご講演いただきました（平成11年度総計40回予定）。

<講演会出演講師（敬称略）>

- 伊藤和明（文教大学教授・NHK解説委員）
- 石 弘之（東京大学大学院新領域創成科学研究科教授）
- 尾池和夫（京都大学大学院理学部教授）
- 梶 秀樹（慶応義塾大学総合政策学部教授）
- 重川希志依（都市防災研究所研究部長）
- 林 春男（京都大学防災研究所巨大災害研究センター教授）
- 廣井 脩（東京大学社会情報研究所長・教授）
- 藤吉洋一郎（NHK解説委員）

宮澤清治（気象学者・元気象庁天気相談所長）

村上處直（横浜国立大学教授・防災都市計画
研究所名誉所長）

室崎益輝（神戸大学工学部教授）

吉村秀實（NHK解説委員）

渡辺 実（まちづくり計画研究所長）

●「自動車保険データにみる交通事故の実態
VOL.7 一人事事故・物損事故の件数と損
失額（'97年度版）」を発行しました

日本損害保険協会交通安全推進グループでは、交通事故の防止・軽減対策に資することを目的に、損害保険会社各社が自動車保険金の支払いに際して蓄積した実際の事故データを集計し、自動車事故の実態について統計分析を行い、その結果を報告書としてまとめました。

一般的な交通事故分析では、発生件数や死者数・負傷者数で事故傾向や特徴を捉えますが、本書では、「被害者数」による把握の他に、事故の傾向や特徴を社会にもたらされる「経済的損失」という観点からその金額で表しているのが大きな特徴です。その他、事故後の被害者の受傷程度や治療日数、治療関係費等の「被害者の受傷状況の統計」や「物損事故の統計」といった特徴も有しています。

分析結果は、以下の通りとなっています。

- ①交通事故により社会にもたらされる経済的損失額は、人身事故・物損事故を合わせ、1年間で約3兆5,418億円と算出される。
- ②若年層は、加害者としても被害者としても、また物損事故においても最も多くの経済的損失を発生させており、損失額全体の半分近くを占めている。
- ③6歳以下の子供は、死亡や後遺障害の大部分が歩行中の事故による。
- ④被害者の負傷状況をみても、頸部の損傷は追突の場合が圧倒的に多いが、重傷程度に関

しては極端に低くなっている。一方、車両単独事故や正面衝突、人対車両事故では、被害者の重傷度合いが高まる。

⑤事故類型別にみると、追突事故による被害者が圧倒的に多くっており、人身損失額では2番目であるが、物損事故では損害物数・物的損失額ともに追突が最も多い。

⑥事故発生地別にみると、人身事故・物損事故ともに発生件数は大都市圏に集中しているが、死亡事故といった重大事故になる率は大都市圏以外の方が高くなっている。

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

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

●交通安全情報誌「C&I」17号を発行しました

日本損害保険協会では、交通安全に関する各種情報を広く一般にわかりやすく発信するための冊子「C & I (CRASH&INSURANCE)」を制作しており、今般その第17号を発行しました。16ページ全ページカラーの構成です。

本号の内容は、以下の通りとなっています。

・特集1「歩行者事故」

交通事故死者数を状態別に見てみると、車両乗車中の死亡に次いで歩行者の死亡が依然として状態別交通事故死者数の多くを占めています。そこで今回は、こうした歩行者の死亡事故に関して、実車とダミー人形を使用した実験における歩行者の挙動やマイクロ分析による歩行者事故の傾向を通じてその原因を検討し、さらに、各自動車メーカーにおける各種歩行者傷害軽減ボディの開発や交差点の改良といった歩行者保護のための対策について紹介しています。

協会だより



・特集2「最新自動車用語集『安全』」

自動車の技術は日々著しい進歩を遂げており、その進歩に応じた新しい言葉が次々と生まれています。そこで今回の〈特集2〉では、こ

うした自動車最新技術の用語の中から、事故時の乗員の安全性を高めるための「衝突安全」、事故そのものを防ぐための「予防安全」、そして最先端技術による高度道路交通システムを目指す「ITS」に関して、その内容をわかりやすく解説しています。

★「C & I」お申し込み先（1冊：130円）
 損保セーフティ事務局 Tel：03-3561-2592
 受付時間：AM 9:00～PM 6:00（月曜～金曜）

「予防時報」ホームページ掲載のお知らせ
 「予防時報」が201号（本号）から、当協会のホームページ（<http://www.sonpo.or.jp>）でもご覧いただけるようになりました。ぜひ、こちらの方もご活用下さい。

ガス系固定消火設備に用いられる消火剤の主な特徴（関連記事は6ページ）

消火剤の分類 ()内は通称	既存ガス		新ガス				
	炭酸ガス	ハロゲン化合物系			非ハロゲン化合物系		
分子式	CO ₂	CF ₃ B ₇	HFC-227 ea (FM-200)	HFC-23 (FE-13)	IG-541 (INERGEN)	IG-100 (窒素ガス)	IG-55 (ARGONITE)
主たる消火原理	窒息消火	化学的消火	化学的消火	化学的消火	窒息消火	窒息消火	窒息消火
容器貯蔵状態 貯蔵容器容量比	液体 約2.5倍	液体 1倍	液体 約2倍	液体 約2倍	気体 約6倍	気体 約8倍	気体 約6倍
消火設計濃度(%) 放射後酸素濃度	34.0～35.0 13.9%	5.0～7.0 20.0%	7.0～9.0 19.3%	16.1～24.0 17.6%	37.5～43.0 13.1%	40.3～52.8 12.5%	37.9～43.0 13.0%
オゾン層破壊指数 地球温暖化指数	0 1	10.5 5,800	0 2,050	0 9,000	0 0.08	0 0	0 0
その他		熱分解でフッ化水素を僅か発生	熱分解でフッ化水素を発生	熱分解でフッ化水素を発生			

注①：ハロゲン化合物系とは、炭素、水素、フッ素等の化合物。
 ②：非ハロゲン化合物系とは、不活性ガスの混合物等。
 ③：貯蔵容器容量比は、ハロン1301を1.0とした場合の数。
 ④：オゾン層破壊指数は、フロン12を1.0とした場合の数（放出量換算はしていない）。
 ⑤：地球温暖化指数は、炭酸ガスを1.0とした場合の数（放出量換算はしていない）。

'99年10月・11月・12月

災害メモ

★火災

- 10・22 神奈川県相模原市の「日本板硝子」相模原工場から出火。鉄骨平屋建工場約3,600㎡焼損。
- 11・4 静岡県静岡市のサンダル加工業「大原商店」から出火。3名死亡。
- 11・5 大阪府大阪市東成区の木造鉄骨2階建「奥村埴塙製造所」の電気炉から出火。約1,300㎡焼損。
- 11・7 新潟県上越市のJR直江津駅前の商店街から出火。旅館など計8棟約1,500㎡焼損。
- 11・8 大阪府富田林市の木造3階建住宅から出火。4名死亡。
- 11・19 静岡県富士市の木造2階建住宅から出火。3名死亡。
- 12・27 愛知県稲沢市の木造2階建2軒棟続住宅で火災。3名死亡。
- 12・28 兵庫県西宮市で県営高層住宅の13階から出火。3名死亡。
- 12・29 青森県西津軽郡鯉ヶ沢町で「テクノプランニング」鯉ヶ沢支店の電子部品工場から出火。工場約2,300㎡全焼。工場周辺の2,000世帯が停電。
- 12・31 香川県仲多度郡琴平町の2階建アパート「昭和荘」から出火。3名死亡。2名負傷。

★陸上交通

- 10・11 神奈川県横浜市長区で捜査中の神奈川県警の車両がUターンしようとしたところに後続のオートバイが衝突。2名死亡。
- 10・17 愛知県豊橋市の県道で乗用車が中央分離帯を乗り越え、対向車線の乗用車に衝突。5名死亡。1名負傷。

●10・27 山梨県東八代郡一宮町の中央自動車道下り線で乗用車同士が衝突、後続の乗用車やトラック計4台の多重事故。2名死亡。7名負傷。

●11・4 東京都渋谷区の笹塚駅前交差点でコンクリートミキサー車が横断歩道上の歩行者を巻き込み横転。3名死亡。8名負傷。(グラビアページへ)

●11・28 東京都世田谷区の東名高速上り線で10tトラックが乗用車に追突し、乗用車が炎上。2名死亡。2名負傷。

●12・5 鳥根県出雲市の県道で乗用車が電柱に激突。4名死亡。1名負傷。

●12・7 北海道中川郡池田町のふるさと銀河線の踏切で軽乗用車と普通列車が衝突。3名死亡。

●12・10 愛媛県松山市のJR予讃線三津浜～松山間の踏切で立ち往生した乗用車に特急「いしづち1号」が衝突。2名死亡。

●12・26 鳥取県八頭郡智頭町の国道53号のトンネル入り口付近で乗用車がセンターラインをはみ出し、対向車線の軽乗用車と衝突。3名死亡。1名負傷。

★海難

- 10・15 伊豆半島沖の神子元島付近でダイバーが潮流に引き込まれる。2名死亡・行方不明。
- 11・16 高知県幡多郡大月町の安満地海岸壁近くで行方不明者を捜索中のダイバー2名が潜水病で死亡。
- 12・9 三重県四日市港沖で小型タンカー「善勝丸」が漂流。タンク内で船長ら2名死亡。
- 12・10 ベーリング海で遠洋底引き網漁船「第1安洋丸」が転覆。12名死亡。

★航空

●11・22 埼玉県狭山市で航空自衛隊のT33ジェット練習機が入間川の河川敷に墜落、炎上。2名死亡。墜落の際、高压電線を切断したため東京都心などで計80万世帯が停電。(グラビアページへ)

★自然

●10・27 東日本、北日本で暴風雨。茨城県で竜巻、青森県で列車が横転するなどの被害。4名死亡。5名負傷。

★その他

- 10月 山陽新幹線のトンネルなど各地のトンネルでコンクリート片の落下が相次ぐ。
- 10・6 福岡県筑紫野市の産業廃棄物処理会社「産興」の水質検査槽で従業員らが硫化水素ガス中毒。2名死亡。2名中毒症。
- 11・22 東京都江東区の公園住宅の風呂場でCO中毒。2名死亡。
- 12・11 鹿児島県肝属郡大根占町の灌漑水路工事現場でダンプカーが穴に転落した弾みで周囲の土砂が崩れ作業員生き埋め。2名死亡。

★海外

- 10・5 イギリス・ロンドンで通勤列車同士が衝突。30名死亡。245名負傷。
- 10・11 エルサルパドル・サンサルパドル北方約15kmの山間部で路線バスが約30m下の谷間に転落。40名死亡。30名負傷。
- 10・29 インド東部に超大型サイクロン上陸。沿岸部を中心に1,000万人以上が被災。数百名死亡。
- 10・30 韓国・仁川で4階建商業ビル地下のカラオケ店から出火。57名死亡。70名負傷。
- 10・31 米・マサチューセッツ州沖でカイロ行エジプト航空990便

B767旅客機が墜落。217名死亡。

●11・1 ギリシア・パトラス沖でイタリア行フェリーから出火。14名死亡。

●11・3 ベトナム中部で洪水発生。554名死亡。

●11・6 インド・カトウアでバスが谷に転落。54名死亡。17名負傷。

●11・7 ペルー・カハマルカ県で大規模な地滑り発生。40名死亡。

●11・9 メキシコ・ミチョアカンでタエサ航空DC9型機が空中で爆発し、山間部に墜落。18名死亡。

●11・11 イタリア・フォッジャで6階建アパートが突然崩壊。57名死亡。9名負傷。

●11・12 トルコ・ボル、デュズジェでM7.2の地震。建物倒壊、ガス爆発などの被害。705名死亡。5,108名負傷。

●11・12 ユーゴスラビア・コソボ自治州北部で世界食糧計画(WFP)の小型機が墜落。24名死亡。

●11・20 イタリア、フランス、スペインで強烈な寒波。豪雪や暴風で高速道路や空港がマヒするなどの被害。34名死亡。

●11・24 中国・山東省の煙台港沖で302人乗りフェリー客船「大舜号」が火災・沈没。280名死亡。

●11・26 ノルウェー西方沖でスタパンゲル発ベルゲン行の高速双胴フェリーが沈没。20名死亡。

●12・1 ベトナムで集中豪雨による洪水発生。262,000世帯が浸水。92名死亡。

●12・2 オーストラリア・シドニー近郊で豪州大陸横断鉄道の長距離

列車に通勤列車が追突。12名死亡。51名負傷。

●12・3 ヨーロッパ北部の各地で暴風雨による被害。23名死亡。

●12・8 モロッコ・フェスで4階建住宅が倒壊。47名死亡。40名負傷。

●12・9 インドネシア・スマトラ島で豪雨による地滑り発生。59名死亡。

●12・11 バングラデシュ・メグナ川で定員オーバーのフェリーが沈没。163名死亡。

●12月中旬 メキシコ北部で強烈な寒波。呼吸器系疾患などで100名死亡。

●12・21 グアテマラの空港でキューバ航空機DC10が着陸に失敗し民家に突っ込む。26名死亡。50名負傷。

●12・22 アルジェリア西部で地震発生。28名死亡。181名負傷。

●12・23 フィリピン・セブ島沖で定期フェリー客船が座礁・沈没。46名死亡。

●12・23 タイで強烈な寒波。33名死亡。

●12・25 ベネズエラ・バレンシアの空港付近でキューバ航空Yak42型機が墜落・炎上。22名死亡。

●12・25 フランス、ドイツで低気圧による暴風。各地で停電などの被害。60名死亡。(グラビアページへ)

●12・26 中国・吉林省のホテル「ハワイアンホテル」地下の浴場から出火。20名死亡。

●12・30 パキスタン・パンジャープ州でバスが横転し出火。52名死亡。16名負傷。

編集委員

北森俊行 法政大学教授

小出五郎 日本放送協会解説主幹

古賀稔章 千代田火災海上保険(株)

小林茂昭 東京消防庁予防部長

斎藤 威 科学警察研究所交通部長

野口俊之 日本火災海上保険(株)

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 特別招聘研究員

編集後記

本号は私にとって編集発行人としての最終号になります。

過去4年間の発行については、社会の変化に対応した編集を目指してきましたが、この必要性はますます強くなると思います。規制緩和やグローバル化の潮流の中で、日本における安全確保の社会システムが大きく変化しつつあるからです。

安全関係法令への「性能規定」の導入や国際規格「ISO14000」の認証など、行政の規制型から民間の自助努力型への変化の兆しがはっきりしてきました。この環境変化の中で損保業界も保険の自由化と相俟って、単に補償機能だけでなく安全防災機能がますます要求されます。本誌の一層の発展を期待しています。

(安達)

予防時報 創刊1950年(昭和25年)

©201号 2000年3月31日発行

発行所 社団法人 日本損害保険協会
編集人・発行人

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

©本文記事・写真は許可なく複製、配布することを禁じます。

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

FAXまたは電子メールにて、ご意見・ご希望をお寄せ下さい。FAX 03-3255-1236
e-mail:angi@sonpo.or.jp

制作=(株)阪本企画室

ヨーロッパ各地で暴風、死者60人を超える

1999年12月25～26日にかけて、ヨーロッパ西部で雨を伴った暴風が吹き荒れ、フランス、ドイツ、スイス、イギリス、ベルギーなど各国に被害をもたらした。

この暴風による死者はフランス、スイスなど各国合計で60人を超えた。

最も被害が大きかったのはフランスで、少なくとも31人が死亡した。

スイスでもスキー場でゴンドラが落下しスキー客が死亡するなど11人が死亡した。

写真は、フランス・サンピエールシュルディーブの暴風被害を受けた住宅地。

©：サンテレフォト

米国南東部で巨大竜巻発生、22人死亡

2000年2月14日未明、米国南東部で大型の竜巻が相次いで発生した。

この竜巻で少なくとも22人が死亡、100人以上が負傷した。

竜巻はジョージア州南西部の住宅

地を直撃。最も被害が大きかったミッチェル郡カミーラでは、約8 kmに渡って道路が寸断され、約60戸が倒壊した。

バーンズ同州知事は被災地の4郡

に対し、非常事態を宣言した。

写真は、ジョージア州カミーラ付近。竜巻のため倒壊した住宅。

©：サンテレフォト

コンクリートミキサー車横転、3人死亡

平成11年11月4日午後1時55分ごろ、東京都渋谷区笹塚二丁目の国道20号の交差点で、走行中のコンクリートミキサー車（5t）が横転し、横断歩道を渡っていた人の列に突っ込んだ。

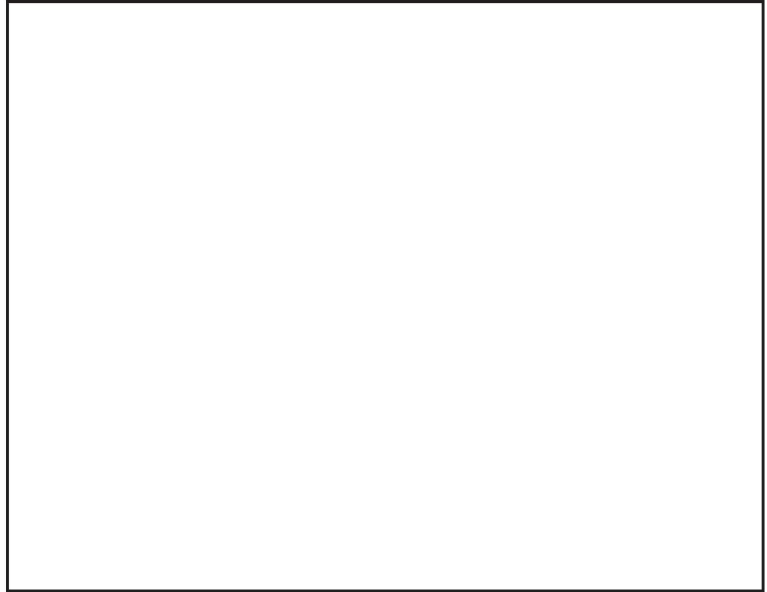
この事故で3人死亡、運転手を含む8人が重軽傷を負った。

警視庁交通捜査課と代々木署の調べによると、事故の直接の原因は運転手の赤信号の見落としだが、過積載も事故の一因であることが分かった。

事故当時、コンクリートミキサー車は法定積載量より約4割多い6.9tの生コンを積んでいた。

写真は、東京都渋谷区の事故現場。駅に近い交差点で交通も多い。

©：読売新聞社



航空自衛隊機墜落で 高压電線切断、 80万戸が停電

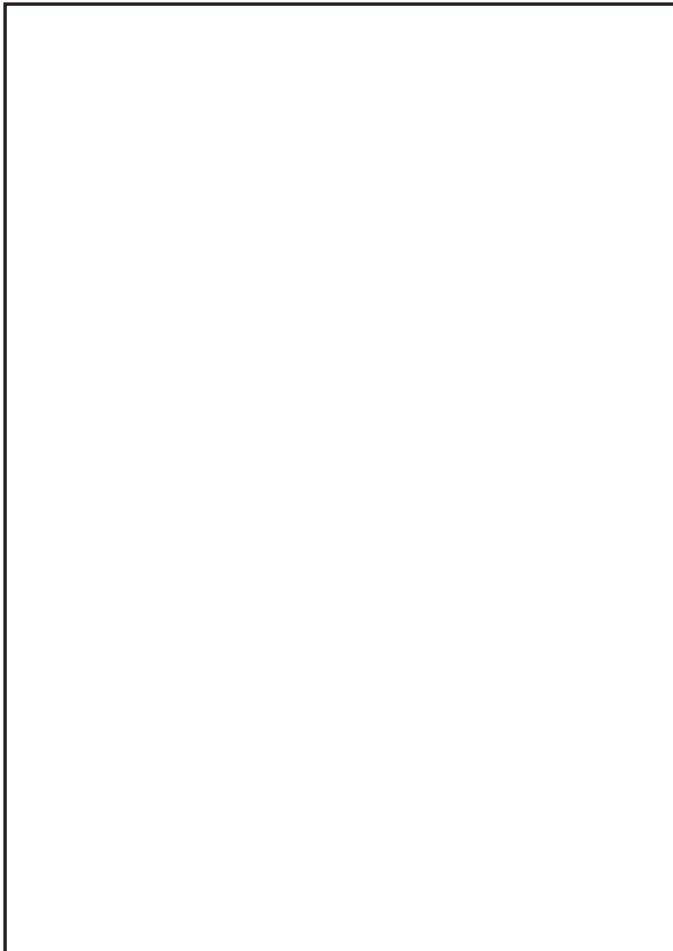
平成11年11月22日午後1時45分ごろ、埼玉県狭山市柏原の入間川河川敷に航空自衛隊入間基地所属のT33ジェット練習機が墜落、炎上した。この事故で同機の乗員2人が死亡した。

埼玉県警と航空自衛隊事故調査委員会の調べによると、墜落の原因は飛行中にエンジントラブルなどの異常が発生したとみられている。

墜落時に高压送電線が切断されたため、東京都や埼玉県南部の計80万世帯が停電した。このため、首都圏では鉄道がストップしたほか、信号機が作動しない、金融機関のATMが使えないなどの混乱が生じた。

写真は、埼玉県狭山市の入間川河川敷の墜落現場。墜落した機体が白い消火液で覆われている。

©：読売新聞社



安全防災関係 主な刊行物／ビデオ・16mmフィルムのご案内

交通安全関係

<刊行物>

- ・C & I (交通安全情報誌、年2回発行)
- ・自動車保険データに見る交通事故の実態 (97年度版)
- ・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報告書
- ・交通安全の基礎知識 (交通安全マニュアル)
- ・交通事故被害者の受傷状況についての分析1、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>

- ・シニアドライバー
- ・急増するドライバーの事故— [35分]
- ・ザ・シートベルト2 [22分]
- ・ザ・シートベルト [37分]
- ・追突—混合交通の落とし穴 [27分]
- ・交差点事故を防ぐ [18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推進グループ (TEL(03)3255-1945) 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
- ・工場・倉庫建物の強風対策に関する調査・研究報告書
- ・企業における自動車事故による費用損失に関する調査・研究報告書
- ・建物の火災被害想定に関する調査・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
- ・ネットワークリスク診断チェックリスト報告書
- ・ネットワーク社会のリスクと対策
- ・企業の環境リスクへの取り組みに関する調査・研究報告書
- ・ウォーターフロントにおける自然災害の特性と防災対策に関する調査・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
- ・直下型地震と防災— わが家の足元は大丈夫？—
- ・津波防災を考える— 付・全国地域別津波情報—
- ・ドリルDE防災
- ・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—
- ・[予防時報別冊] 中京圏の地震災害
- ・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」
- ・昭和災害史
- ・災害絵図集— 絵でみる災害の歴史— (日)(英)

<ビデオ (ビ)・16mmフィルム (フ)>

- ・河川災害の教訓 [24分] (ビ)
- ・風水害に備える [21分] (ビ)
- ・そのときみは？
- ・一良太とピカリの地震防災学— [19分] (ビ)
- ・地震！ パニックを避けるために [23分] (ビ、フ)
- ・地震！ その時のために
- ・一家庭のできる地震対策— [28分] (ビ、フ)
- ・検証'91台風19号 (風の傷跡) [30分] (ビ、フ)
- ・火山災害を知る (日)(英) [25分] (ビ、フ)
- ・火災と事故の昭和史 (日)(英) [30分] (ビ)
- ・高齢化社会と介護
- ・一安心への知恵と備え— [30分] (ビ)
- ・昭和の自然災害と防災 (日)(英) [30分] (ビ)
- ・応急手当の知識 [26分] (ビ、フ)
- ・稲むらの火 [16分] (ビ、フ)
- ・絵図に見る— 災害の歴史— [21分] (ビ)
- ・老人福祉施設の防災 [18分] (ビ)
- ・羽ばたけピータン [16分] (ビ、フ)
- ・森と子どもの歌 [15分] (ビ、フ)
- ・あなたと防災— 身近な危険を考える— [21分] (ビ、フ)

◎ ビデオおよび16mmフィルムは、防災講演会や座談会などにご利用ください。当協会安全防災部事業グループ (TEL(03)3255-1217) ならびに当協会各支部 [北海道=(011)231-3815、東北=(022)221-6466、新潟=(025)223-0039、横浜=(045)681-1966、静岡=(054)252-1843、金沢=(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、安全防災部事業グループまでお問い合わせください。刊行物、ビデオとも上記記載のほか多種用意しております。

平成12年度全国統一防火標語が決まりました。

火をつけた
あなたの責任
最後まで

加藤 弘恵さん（岡山県笠岡市）の作品

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 (安全防災部技術グループ)

アクサ損保	ソニー損保	日産火災
朝日火災	大成火災	日新火災
アリアンツ	太陽火災	ニッセイ損保
エース保険	第一火災	日本火災
オールステート	第一ライフ損保	日本地震
共栄火災	大東京火災	富士火災
興亜火災	大同火災	三井海上
ジェイアイ	千代田火災	三井ライフ損保
スミセイ損保	トア再保険	明治損保
住友海上	東京海上	安田火災
セコム東洋	同和火災	安田ライフ損保
セゾン自動車火災	日動火災	(社員会社50音順)

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

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



自然環境保護のため、本冊子はエコマーク認定の再生紙を使用しています。