

予防時報 226

社団法人 日本損害保険協会

ISSN 0910-4208

2006 SUMMER

集中豪雨に対して都市は本当に安全か? —— 関根 正人

BSE対策をめぐる最近の問題 —— 山内 一也

石綿による健康影響と労働災害について

—— 森本 泰夫 / 田中 勇武 / 東 敏昭

ドライブレコーダは交通事故死傷者ゼロを目指す — 宮崎 拓郎

高層ビル火災におけるエレベータ避難の課題 — 関沢 愛

[座談会] 事業継続の取り組みの最前線とこれからの展開

—— 小島 俊郎 / 菅原 正 / 丸谷 浩明 / 森宮 康



大分県を襲った未曾有の大風水害

1893(明治26)年10月の風水害は、江戸時代から現在までの数百年間で未曾有のもので、大分県全域に災害史上類を見ない惨禍をもたらした。この災害については清原道彦氏(当時、大分県属)の詳しい調査^{1)、2)}がある。これらに基づいて、災害の概要を述べる。

10月12日は陰雲低く垂れ時々微雨が降り、天候何となく異状を呈せり。

13日午前1時ごろから強雨となり、風も加わり次第に強さを増し、午後4時に風雨猛烈となり大小河川は増水の兆あり。

14日午前3時に至り、烈風地を巻き、豪雨盆を覆し、百川たちまち決壊して滔天撼地(激しく地を揺るがす)の勢いを呈し、瞬間にして幾多の生命財産を掃蕩しこれを烏有に帰せり。

14日、出水の時間は各地多少の差異があるが早きは未明、遅きは午前7時ころから。その膨張(水位上昇)が猛烈なりしたため、わずか数時間で県内の橋梁はほとんど流失し、道路もひとつとして旧形を存せるものはなし。

沿海各地は海嘯(高潮)のため、西福岡県境から東宮崎県境に至る百数十里の間は築港堤防田園など概ね破壊流失し、旧観を保する者甚だ稀なり。

県内の被害の概略は死者280人、負傷者97人、死畜209頭、家屋の流失・倒壊6,044棟、浸水家屋15,334棟、被害田畑宅地塩田等4,900町余。

このような惨害をもたらしたのは台風であった。

ルソン島東方海上から北上してきた低気圧は、10月13日沖縄の東を経て14日早朝、鹿児島県佐多岬付近に達した。その後暴風雨の中心は宮崎市付近を通過し、14日午後2時豊後水道の南を経て東に向きを転じ、15日は四国沖を進んだ。中心の最低気圧は970.6hPaであった。(台風は当時、低気圧または暴風雨と呼ばれ、明治の末になって“台風”と名付けられた。)(中央気象台年報明治26年)。

大分地方では、13日午後1時から14日正午まで

のまる1日間北東の風が吹き、特に14日午前0時から正午までは平均風速10m/s以上の強風が吹き続き、台風が最接近した14日午前10時ごろには最大風速北東の風18.6m/sであった(10月としては明治26年観測開始以来3位)。

雨は14日午前3時ごろから午前9時までは1時間15~26mmのどしゃ降りの雨が続いた。14日の日雨量は327.9mmとなった(全年を通じ史上3位)。

大分県では、台風が豊後水道を北進または四国西部を北上するとき水害に対してもっとも警戒を要する³⁾。

水害の惨状は、文献1)に図版とともに詳細な記録が残されている。以下はその一部である。

大分町(現大分市)八県庁所在地ニシテ全街八変ジテ一面ノ湖海トナリ、深キ八人頭ヲ没シ、各家ニ在テ八床上5、6尺乃至12尺、剩ス所八県庁、裁判所、寺院等高所ニ在ル3、4ノ建物ニ過ギズ……(スケッチ1)

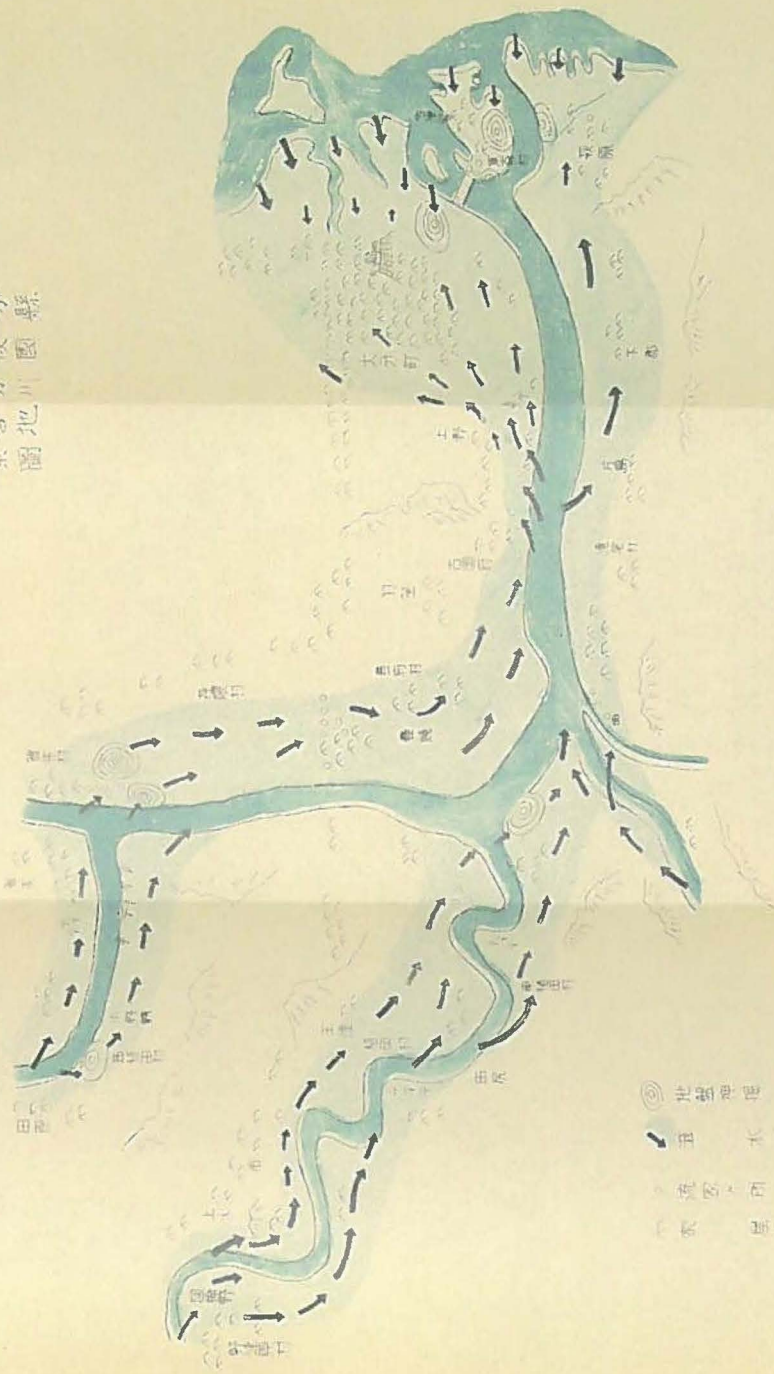
高田村(大分市):鶴瀬ノ大堤防決壊シ家屋ノ一斉ニ流失セルモノ30余戸、居住者ノ多ク八溺流シ、家屋流失ノ跡ハ一ノ大磧地トナリ、四野凄愴トシテ鶏犬ノ声ナク渺々タル磧上ニ悄然佇立スル老嫗アリ、潜然涕泣スル小婦アリ、マタ高呼喚叫以テ母ヲ追ウノ児女アリ、或ハ死体ヲ搜索物色スルノ壮丁アリ、嗚呼世間何物カ之ニ比スルノ惨害アラヤ……(スケッチ2)

戸次村:高田村ノ上流ニアリ、一家8人家屋ト共ニ流失シ或ハ9人ノ家族中8人溺没シ、少女ガ流材堆積ノ間ニ圧セラレ却テ死ヲ免レタルアリ、マタ終日蛇蝎ト共ニ樹上ニ在テ漸ク一生を得タルアリ、其悲惨ノ状謂ウベカラズ……(スケッチ3)

[参考文献]

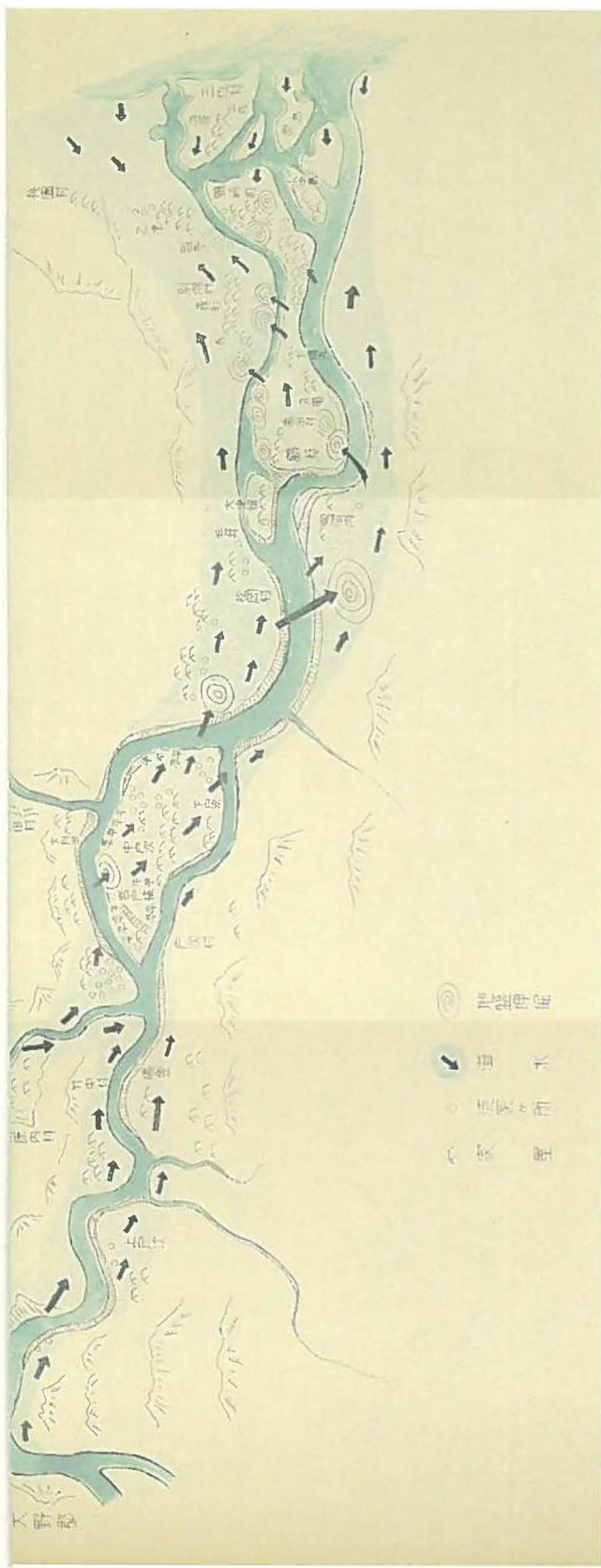
- 1) 清原道彦編:明治26年10月17日大分県水害史全、明治29年(大分県立図書館蔵)
 - 2) 大分県総務部編:大分県史(近代篇)、1981
 - 3) 大分測候所:大分県災害誌(調査編)、1952
- 宮澤 清治(元神戸海洋気象台長/元本誌編集委員)

大分縣
豐後國
大分川
水害地
實景圖



大分縣
豐後國
大野川
水害地
實景圖





大分県水害地実景図（気象庁蔵「大分県災害誌（調査編）」より。同誌には大分川、大野川のほかに 山国川、 駅館川の計 4 枚の実景図が掲載されている）



スケッチ 1



スケッチ 2



スケッチ 3

大分県水害被害状況スケッチ（神戸海洋気象台蔵、ここに掲載したものを合わせてスケッチは 10 枚ある）

予防時報
2006・7
226

＝目次＝

防災言	
交通安全対策のP D C A	5
石川 博敏 (科学警察研究所 交通科学部長／本誌編集委員)	
ずいひつ	
「子どもの安全」研究余話	6
野村 歡 (国際医療福祉大学大学院 教授)	
論考	
集中豪雨に対して都市は本当に安全か？	8
一高度に都市化された区域における内水氾濫について考える－	
関根 正人 (早稲田大学理工学部社会環境工学科 教授)	
BSE 対策をめぐる最近の問題	14
山内 一也 (日本生物科学研究所 主任研究員／東京大学名誉教授／ 元食品安全委員会・プリオン専門調査会委員)	
石綿による健康影響と労働災害について	30
森本 泰夫 (産業医科大学産業生態科学研究所 教授)	
田中 勇武 (産業医科大学産業生態科学研究所 教授)	
東 敏昭 (産業医科大学産業生態科学研究所 教授)	
[防災基礎講座]	
ドライブレコーダは交通事故死傷者ゼロを目指す	36
宮崎 拓郎／自動車検査独立行政法人 理事	
高層ビル火災におけるエレベータ避難の課題	44
関沢 愛 (東京大学大学院工学系研究科 教授(消防防災科学技術寄付講座) ／総務省消防庁消防研究センター 火災災害調査部長)	
座談会	
事業継続の取り組みの最前線とこれからの展開	20
小島 俊郎／株式会社日立製作所総務本部リスク対策部 部長	
菅原 正／日産自動車株式会社財務部 資金グループ 課長 (リスクマネジメント)	
丸谷 浩明／京都大学経済研究所先端政策分析研究センター 教授	
森宮 康／明治大学商学部教授／本誌編集委員／司会	
絵図解説	
大分県を襲った未曾有の大風水害	2
宮澤 清治 (元神戸海洋気象台長／元本誌編集委員)	
協会だより	50
災害メモ	53
口絵／大分県水害地実景図 (気象庁蔵「大分県災害誌 (調査編)」より) ／大分県水害被害状況スケッチ (神戸海洋気象台蔵より)	

交通安全対策のP D C A

毎年、総人口の1%が交通事故により死傷している。これまで、人・車・道路に係わる様々な交通安全対策が実施されてきたが、過去20年以上にわたり事故率(走行キロ当たりの事故件数)は減少しておらず、在来型の交通安全対策が飽和点に近づいているという意見がある。交通安全対策はP D C A(Plan Do Check Action)を回すことが基本と考えるが、PとDで精一杯、CとAまでは手が回らない状況が多いのではないか。C A(効果検証、仕組みの改善)が不十分な状況では、考えられる対策を総花的に実施することになる。

事故に関係した人のうち、最も過失が大きい人を第一当事者と呼ぶが、交通死亡事故の第一当事者(歩行者・自転車の第一当事者は除く)のうち、約7割は過去5年に交通違反歴がある。中でもシートベルト着用義務違反が最も多く、違反歴があった人の約6割は2回以上違反、中には10回以上違反、との事故分析結果がある。自動車乗車中死亡者のシートベルト着用率は現在でも5割以下と少ない。悲惨な飲酒運転事故も度々発生している。運転者のシートベルト着用率が9割以上となり、飲酒運転が犯罪と認識されつつある現在、特別の理由もなくシートベルトを着用しない運転者や飲酒運転の常習者に対しては、運転適性上、深刻な問題があると考え、治療的な介入が必要かもしれない。

ドイツでは、飲酒運転で一定値以上のアルコールが検知された者、薬物所持や薬物使用が発端となって運転禁止命令が出された者、累積違反点数が一定以上となった者に対しては、それぞれに特化した運転者再教育、いわゆるM P U(医学的・心理学的検査)の受講が法律で義務付けられている。M P Uを受講して運転適性があることを証明しない限り、運転免許は再交付されない。深刻な問題があると判断される運転者へのリハビリテーションとその効果検証の仕組みは興味深い。

最初のP D C Aに戻ると、P Dは表舞台で目立つが、C Aは裏方業務のように考えられ、C Aに対する評価が低いように思える。交通安全対策でP D C Aを回すには最低でも数年必要であり、特にC Aの体系化が重要になると考える。

防災言

いしかわ ひろとし
石川 博敏
 科学警察研究所 交通科学部長
 / 本誌編集委員

「子どもの安全」研究余話

のむら かん
野村 歡

国際医療福祉大学大学院 教授

六本木ヒルズで子どもがドアに挟まれて亡くなり、公園の遊具で子どもが指を切断する事故がほぼ時を同じく発生してから、子どもの安全に関することが話題を集めるようになってきたが、私が今年3月まで在籍していた大学（日本大学理工学部建築学科）で、子どもの生活環境全般に関心を持ち始めて研究を始めたのは、その5、6年も前だった。

きっかけは、将来の少子高齢社会における住宅産業の取組みのあり方を検討しようと、住宅関連業界の面々が自主的に集まったある研究会であった。ほとんどの委員が、少子化のために加速化する高齢社会を念頭に置いた高齢者に対する将来の住宅の姿を描いていた。しかし私は、「高齢者向けの住宅に関する技術開発はある程度先が見えており、これから重要なのは社会システムとして減少し続ける子どもの人口を回復させるのが国の喫緊事項なので、これを実現するための子どもを育てやすい環境をどう構築するかが、重要なのではないか」と主張した。そのときは別段に具体的な研究テーマを視野に入れての発言ではなかった。しかし、共同住宅の開放廊下

に高齢者へ配慮して設置した手すりを足がかりにして子どもがよじ登って落ちたり、高齢者へ配慮して浴槽の縁の立ち上がりを小さくすると、子どもが浴槽に落ちて溺死したりする例を耳にして、何とか高齢者と子どもとの双方の生活が両立する環境づくりが必要だと考え、住宅内で子どもが安全に生活するにはどうしたらよいかの研究を始めた。

まずは、過去数年にさかのぼって子どもの死亡事故に関する新聞記事を集めて、事故の発生状況や死亡原因を究明した。一方で、学齢前の子どもの身長、体重、重心はおるか、上肢を伸ばし、背伸びをしたらどこまで届くかといった基本的なデータがほとんど整備されていないことに愕然とした。事故を防止するための研究では、どうしてもこれらのデータが必要となり、それでは自分たちで測定器具から作ろうと考えた。研究室の予算はそれほどあるわけではなく、学生と共同で測定器具づくりを始めた。

これにはかなり苦労した。たとえば、子どもの身体の重心を図る方法は、子どもが仰臥する水平台の下に体重計を2台置き、頭部分の体重計の位置は固定し、足下部分の体重計の位置は可動式として身長に合わせられるようにすることで、子どもが仰臥した時の双方の体重計の目盛りを読み取り、重心の位置を計測できるようにした。天秤式棒秤の原理である。また、子どもの上肢がテーブルの高さごとに水平面上のどれほど遠くまで届くかを

ずいひつ

計測するにはテーブルの高さを変化させなければならぬ。しかし、実験場所の限られたスペースに何台ものテーブルを置くことは不可能である。そこで、子どもが立つ位置の床面に置いた小さな台を数通り用意して、これらを利用してテーブルの高さを変えるのと同様の場面を実現することができた。さらに、水平面のどこまで上肢が届くかを計測したり、どの程度の高さまで届くかも実験した。

要は単調な実験に対して子どもが飽きないようにすることであるが、一方で、子どもがあることに強い関心を示すと、想像以上のことをしでかすといった側面があることに配慮しての興味づけを行った。なかでも最も工夫を要したことは、子どもの押し力、引く力を測定するために、上下2段に置いた棒を押したり引いたりすると、壁面に描いた夜空の北斗七星の部分が力に応じて点滅するようにしたことであった。これらは計測の専門家から見ると幼稚なセットかもしれないが、建築計画に必要なデータとしては、かなり信憑性が高い数値が得られたと自負している。これらの研究で得た知見は学会等で発表しているが、そのなかに、それまで全く気がつかなかったようなデータもあった。たとえば手の届く高さに関するデータでは、2歳半前後までは肘をまっすぐ伸ばすことが苦手な上に、かかとを上げる動作が伴わないこと、この年齢を超えると双方の動作がきちんとできるよ

うになり、身長伸び以上に上方の到達範囲が拡大することなどがあつた。

その翌年は、研究の最終目的である、子どものバルコニーや窓台からの墜落事故の防止のためのデータを把握するために、ある幼稚園の協力を得て、バルコニーに見立てたセットを製作し、足がかりの厚さ、手すりの高さを変化させ、子どもの身長とバルコニーの手すりから離れた距離との関係を計測する実験を行った。この実験結果から、これまで高齢者居住性能^{*}にある「650mm以上の足がかりであれば可」としている数値は、子どもにとって有効でない数値であることが分かったし、手すりの高さが1,100mm以上あっても600mm以内にヒートポンプのような高さの台があれば、子どもは容易に手すりを乗り越えてしまうことが分かった。

このような最も基本的な研究が遅れてしまったのは、当研究室が実施した親に対するアンケート調査によると保護者に「子どもの事故は親自身に責任がある」との意識が強く、その分だけ、メーカーの責任を追及する姿勢が甘くなっていた嫌いがあったからだ、と考えられる。しかし、それでは子どもの事故は永久に続くことになってしまうので、ハード部分を受け持つ建築関係者はもとより、機器メーカーもさらに真剣に取り組んでいかなければならないと実感した次第である。

^{*} 高齢者の居住の安定確保に関する法律にこの性能が位置づけられている。

集中豪雨に対して都市は本当に安全か？

- 高度に都市化された区域における内水氾濫について考える -
 関根 正人*

1. はじめに

近年、地球規模の異常気象が顕在化し、世界各地で洪水の頻繁や乾燥化が進んでいる。一方、都市では、これと重ね合わさるようヒートアイランド現象が深刻の度を深めてきている。そのため、東京をはじめとした大都市では、これまであまり経験することのなかったスコールにも似た集中豪雨に見舞われることが多くなった。たとえば、夏季の夕方にそれまでの青空が突如として黒雲で覆われ、1時間程度の短期間に想定外の強い雨に襲われるようなことも稀ではない。

降雨の強さを表す指標として「時間雨量」という用語がある。最近では天気予報でもよく耳にするようになり、既になじみがある用語かもしれない。時間雨量とは、1時間をひとつの単位として見たときに、この間に地上に降った雨の体積を地上の面積で割った値のことであり、地面の上に直方体の容器を置いて雨を集めたとき、1時間でその容器に何mmの水が貯まったかを表す。たとえば、時間雨量50mmの雨が1km²の区域に降り注いだとすると、1時間あたりに地上に降り注いだ雨の総体積は、50(mm)×1(km²)=50,000

(m³)であることを意味する。昨年9月、東京都の限られた区域に時間雨量100mmを超える豪雨があり、杉並区をはじめとした各所で床上浸水に至るほどの氾濫被害が発生した。この時間雨量100mmという数字は、これまで東京都が下水道整備を行う上で目標としてきた時間雨量50mmのほぼ2倍に相当するものであった。

図1には、このときの降雨データではないが、1999年8月29日に東京渋谷で観測された典型的な集中豪雨のデータを一例として示す。この図は10分間に降った雨の量を棒グラフに表したものである。10分間に10mmの雨というのは、1時間に換算すると60mmの強さということになる。図1の雨の場合には、瞬間的な強さが時間雨量50mmを超える雨が、19:40以降50分程度

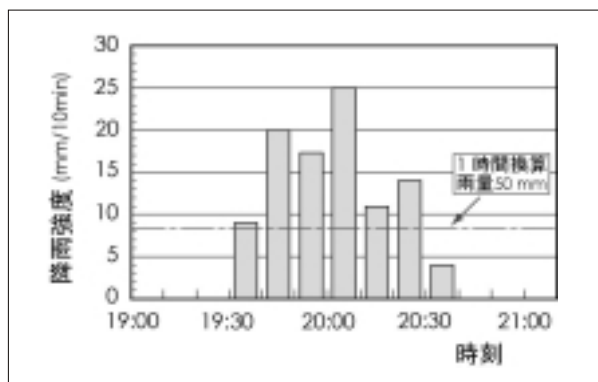


図1 1999年8月29日に東京渋谷で観測された降雨データ

* せきね まさと / 早稲田大学理工学部社会環境工学科 教授

降り続いたことを意味している。雨水を地表から排除するために整備されてきた下水道と河川とからなるシステムにとって、これほどまでに想定規模を超えた雨は荷が重いと言わざるを得ず、氾濫を生じさせることなく雨水を運び去るのは容易なことではない。2000年に東海地方に甚大な氾濫被害をもたらした「東海豪雨」災害の場合にも同様のことが言え、それまでに観測されてきた最大雨量の2倍に匹敵する雨が降ってしまっただけで、結果として想定をはるかに超える事態にまで至ってしまった。

ところで、多くの読者は、氾濫被害というのは河川堤防が決壊するなどしてその水が我々の生活空間に流れ込むことで生じる、と考えていないだろうか。このようにして引き起こされる氾濫は「外水氾濫」と呼ばれ、東海豪雨災害もこのひとつの事例と見ることができる。これに対して、「内水氾濫」と呼ばれる氾濫もまた発生しており、これについてはあまり理解されていないように思われる。河川から遠く離れた地域では氾濫の危険がないと考えている人は意外と多い。しかし、河川から水があふれ出なくても地表が水浸しになってしまうことがある。特に大都市のかなり高度な土地利用がなされているところでは、この形態による氾濫被害の可能性が高まってきている。それでは、次にこの都市型内水氾濫について説明することにしよう。

2. 都市型の内水氾濫が発生するメカニズム

大都市では土地の効率的な利用を進めることを目指して開発が進み、その一部区域には、ほとんど空き地がないほどにビルが建ち並び、地面の下には地下鉄や地下街などの地下空間が開発されている。後述する都市型の内水氾濫はこのような「高度に都市化された区域」で生じやすく、その際の被害も甚大なものとなると懸念されている。この

ような区域では、雨水を一時的に溜めておけるような田圃や池などはもちろん存在せず、降った雨は舗装された道路上にすべて溜まるほかない。

このような事態を避け、雨水を効率よく排除するために、道路面下に下水道が網の目状に張り巡らされている。そして、想定範囲内の雨であれば、下水道を通じてこれを排除できるように設計されている。想定範囲内とは下水道設計時に目標とした排水能力以下の降雨のことを指すが、既に説明したようにこれを超えた豪雨に見舞われることが稀ではなくなってきた。東京都では下水道により時間雨量50mmの雨までは十分に対応できるように整備を行ってきたことは既に述べた。これは、整備目標として十分に意味のある設定値であるが、残念ながら集中豪雨に対しても問題がないとは言いきれない。たとえば、1時間にわたってほぼ一様に雨が降り、その総量が50mmになる場合と、初めの10分間にまとめてこの総量に等しい量の雨が降り、その後50分間は雨が降らない場合の二つを考えたとき、時間雨量には違いが出ないものの、これにより引き起こされる結果は異なったものとなる。下水道を設計する際に想定している雨は前者であり、必ずしも後者のような短期集中型の豪雨ではない。そして、後者の雨に見舞われたときに、その全量を下水道が速やかに処理してくれると期待するには自ずと限界がある。すなわち、下水道が効果を発揮し始めるまではある程度の時間を要し、それまでは地上に雨水が取り残され、これが氾濫水として流動化することは避けられないのである。

ただし、水の通りみちとなる道路が雨の降った全域にわたってほぼ平坦で特に目立った傾斜がなければ、水は氾濫域内に均等に溜まるため大きな被害にはならない。先ほどの時間雨量50mmの雨が1時間降っても道路上には50mmの水が溜まるに過ぎない。ところが、もし道路面の高さに明らかな偏りがあると、氾濫水は標高の低い土地を目指して道路上を流れ下る。この場合、水が区

域内の地形的な弱点とも言える限られた面積の低地に集められることになるため、そこに溜まる水の深さは、降雨強度からは容易に想像がつかない大きなものとなる可能性がある。また、あまりに雨水の量が多くなると、下水道から水が逆流してあふれ出すこともある。これは下水管の中が水で満たされ、その水圧がある限界を越えて高くなることで生じる。マンホールの蓋が水によって持ち上げられ、水があふれ出ている様を目にした人はいないだろうか。こうしたことが起こると、道路上の水量はさらに大きなものとなり、被害を深刻化させることになる。

図2には、東京都の渋谷駅周辺を例に、道路面の標高の大小を色の濃淡により表した図を示してある。色の淡い部分が標高の低いことを表す。渋谷という地は道玄坂や宮益坂といったいくつかの急な坂道で構成された起伏に富んだ地形上にあり、その地名からもわかるように渋谷駅付近が谷に相当する低地になっている。この区域に想定以上の雨が降ると、下水道に入ることなくあふれ出た雨水がすべて道路上を流れ下り、最終的には駅周辺に集められてしまうことになる。渋谷駅の通称スクランブル交差点付近にかなりの雨水が溜まっている映像を目にすることがあるが、これは

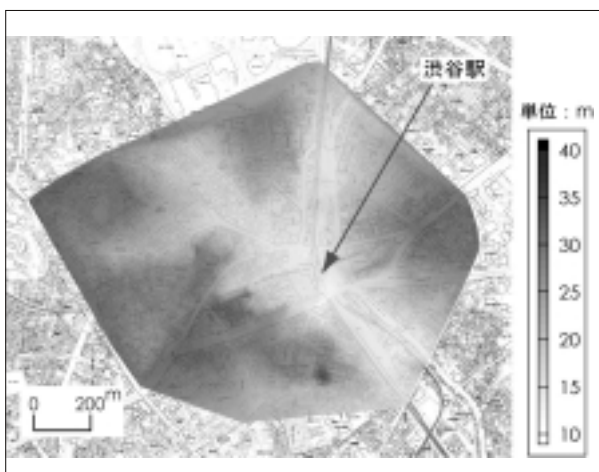


図2 渋谷駅周辺の道路の標高分布（濃淡部分が調査対象区域であり、色の淡い部分が標高の低い区域を表す。）

このような理由による。

さて、このような内水氾濫によって最も甚大な被害が予想されるのはどこであろうか。東京の街を歩いていて突然雨が降ってきたとする。このとき、もし地下街があってそこに逃げ込めるならば、濡れることなく移動できるから便利であると考えている読者は多いのではないだろうか。もちろん想定範囲内の雨であればこれは適切な選択とすることができるであろう。しかし、雨の規模がこれまで説明してきたように想定規模を超えると、慎重な選択を迫られることになる。なぜならば、地下空間は言うまでもなく地上より低いところにあるからである。地下鉄や地下街の管理者は、このあたりのことはもちろん理解した上で、水の進入を防ぐための方策を考えている。しかし、想定を超える自然災害に対して万全の対策というのにはあり得ない。ひとたび不測の事態が生じれば、大量の水が地上から流れ込み、各階を結ぶ連絡階段を通じてより下層のフロアーに向かって流れるため、階段はあたかも滝のような状態となる。このようなことが起こる可能性は皆無とは言えないことから、もし地下空間に居あわせたとすれば、最悪の事態としてこのような窮地から脱出しなければならなくなる。こうしたことも予め理解しておくべきであろう。

ただし、幸いなことに、地上から地下空間へとつながる連絡階段はひとつではなく、一般に複数あるのが通例である。そこで、たとえそのうちの一本から水が進入したとしても、危険性の少ない少し離れた位置を通る経路を選んで避難するならば、深刻な事態となることはない。著者らは、これまでに数値シミュレーション手法を用いて、東京都内のいくつかの大規模な地下空間の安全性の検討を進めてきた。こうした検討をすることにより、進入した水がどのような経路を経てどこに至るのか、空間内のどこに多くの水が集まるのか、そして、どこに地上への避難経路を見出すことができるのか、といったことが明らかになる。結果

として、これまでに調べてきた地下街や地下鉄駅に関する限り、万一浸水が起きたとしても避難経路を見出すことができることを確認している。ただし、その際には整然とした誘導が必要であり、利用者がパニックを起こすようなことになれば二次災害が生じることになる。

3. 内水氾濫に対する減災対策

次に、こうした内水氾濫に対する備えについて説明する。

豪雨に見舞われたときに何が起るかはこれまで説明してきた通りであり、問題となるのは想定規模を超える豪雨に見舞われたときの対策であると言えよう。これには、次の二つの考え方がある。ひとつは、考えられるすべての可能性に対処するために、これまで以上の容量を持ったハードウェアを用意し、災害に至らないようにしようとする「防災」の考え方である。これに対して、さらなるハードウェアの整備は行うものの、災害をなくすことができない以上、その被害をできるだけ小さなものにしようとする「減災」の考え方がある。突発的な集中豪雨に対しては、後者の考え方に立つことが望ましい。ここで問題としている高度に都市化された区域ではもはやハードウェアをつくる空間的余裕がなく、工事に伴う交通渋滞を招く恐れもある。また、氾濫が懸念される事態となる日は年間でも1週間程度に過ぎず、それ以外の350日ほどは現状で十分安全であることを考え合わせると、求められる最小限のハードウェア、たとえば地下遊水池や調節池などをつくる程度にとどめるべきであろう。先に紹介した渋谷の場合には既に調節池の建設が進んでいる。しかし、ハードウェアによる万全の対策というものが期待できないことから、いざというときに備えてソフトウェアで対応することを考えなければならない。

まず、ハードウェアによるこれまでの対策について見ておこう。言うまでもなくこのような対策

の最たるものが、整備目標とする降雨強度の引き上げに伴う下水道システムの整備であった。しかし、前述の通り整備目標をさらに上げて工事を行う余裕はあまりないであろう。そこで、下水道の負担を一時的に軽減することを目指して、地上あるいは地下に調節池が設けられている。

一方、浸水が懸念される地下街あるいは地下鉄などの地下空間への連絡口には、水の進入を阻止する様々な手だてが講じられている。もともと階段一段分のステップが設けられており、これを昇ってから階段を下りようになっている。さらに、連絡口付近を監視するカメラが設置され、道路上の水かさに応じて、土嚢を積んだり止水板を設置したりする対策がとられるようになっている。また、自動的に浸水を検知して防水扉が閉まるように設定されているところもあると聞いている。したがって、これらが十分に機能する限り浸水は未然に防げるように思われる。ただし、そのリスク管理に対するきめ細かさは、その他の甚大な被害をもたらす恐れのあるもの - たとえば原子力発電所の放射能漏れや、航空機事故 - に対する管理に比べたら格段に見劣りするものであることは否めない。いずれにしてもヒューマンエラーがついてまわる以上、万全とは言えないのである。

話は少しそれるが、この地下空間の浸水軽減に向けた対策と相反する整備も進んでいる。これについて簡単にふれておきたい。バリアフリー対策がそれである。道路と歩道との間の段差や、歩道と連絡階段の入り口に設けられたステップを解消する工事が行われている。これは、確かに体に不自由を抱える人や高齢者にとって意義ある対策であり、これ自体を否定するものではない。しかし、水の地下への進入を阻止するという意味でこれまでメリットとなっていた段差をなくすことにより、浸水に対する危険度が増してしまうことも事実である。また、地下へと通じるエレベーターを歩道上に設置しているところがある。しかし、このような観点から言えば、エレベーターダクトが

歩道上の水を地下へ誘導する結果となる恐れがある。バリアフリー対策が優先される昨今、もう一度その周囲に潜む問題について考えることも必要ではないかと考える。

次に、ソフトウェアによる対策について説明しよう。ここで最も重要な点は、氾濫は避けがたいものであるとして受け入れ、その際に生じる被害の規模を把握し、それに対する準備を整えることである。さらに、こうした情報を広く住民あるいは利用者に周知していくことも必要である。こうした突発的な豪雨により引き起こされる災害に対しては、一人一人が自らの命と財産を守るための努力をするほかないのである。

それではどのようなことが行われているのだろうか。豪雨に対してどのような規模の内水氾濫が生じるかは、これまで必ずしも十分な情報の蓄積が進んでおらず、実際に起こってみなければわからないといった状況であった。これは、豪雨が局地的でしかも突発的に生じるイベントであるため、実情を把握するための観測の準備をする時間的な余裕がないこと、ならびに、この氾濫に対処する行政上の部署が定かではなかったこと等が理由である。水害へと発展する恐れがあるとは言っても河川管理を担当する部局の問題ではなく、下水道に関わるとは言ってもその管轄でもない。そもそもは町づくりや道路に関わる問題と捉えることもできるが、都市計画の部局にとっては水害となると手に余る問題なのである。したがって、内水氾濫の実態把握のための調査すら思ったように進んでいなかった。

しかし、どの程度の豪雨が起こったときにどのような氾濫被害が出るかを予め把握しておけないとすれば、いかなるソフトウェア上の対策も講じることができない。そこで、最近行われるようになってきたのがコンピュータによる数値シミュレーションである。たとえば天気予報のように、豪雨に対して何が起こるかを数値的に予知しようとするものである。その結果は、たとえば「洪

水ハザードマップ(あるいは洪水避難地図)」として行政から住民に向けて公表されるようになった。これによれば、身近なある地点でどの程度の深さまで水が溜まるかを知ることができる。しかし、残念ながら道路上をどのように水が流れて、図に描かれた状況に至ったのか、この間にどの道路がいつ頃不通になるのか、といった情報までは提示されていない。今後必要となるのはさらにきめ細かな情報の提供であり、浸水が懸念される区域に関しては、極端な言い方をすれば、建物一つ一つがどの程度の危険を抱えているかを明らかにすることが必要である。

なお、こうした情報の公開は、地価を左右するとの指摘から永きにわたって控えられてきたが、昨今の水害に対する潜在的脅威から、これを周知するようになった。しかし、著者の調べた限りでは、この情報の公開は不十分であり、各家庭や職場にまでこの情報が行き渡っているとは言い難い。本来の目的からすれば、住民や利用者が身近に潜む危険を認識し、いざというときに的確に対処できるようにすべきである。さらに、一人一人が行政任せにならずに自らの身を守ることを第一に、積極的に情報にふれるようになることが望まれる。また、地下空間に関しては、火災や地震に対する意識は高く、防災訓練も行われているが、水害についての認識は不十分であり、今後改善を図っていく必要がある。さらに、地下空間の管理者には、的確な避難誘導を可能にするシステムの構築が求められる。

4. 今後の課題ならびに提言

以上のように、高度に都市化された区域では内水氾濫が懸念されており、その被害発生メカニズムや、被害軽減のための対策についてこれまで説明してきた。ここでは、今後に向けて何をなすべきか、どのような点に注意すべきかについて、著者の私見を申し述べたい。

まず第一に、内水氾濫の危険がある区域とそうでない区域とを選り分け、前者に関しては、これまで以上にきめ細かな調査・検討を行う必要がある。その際に注意すべき点は、該当区域が地下空間を抱えているか否かである。地上に水が溜まるだけならば、床下・床上浸水の恐れはあっても、よほどのことがない限り命に関わる問題にまで発展することはないであろう。しかし、地下空間がある場合には、地上の水がそこに流れ込み浸水を引き起こす可能性があり、その場合には人命に関わる事態へと至ることがあり得る。こうした情報は行政が予め検討して住民や地下空間の利用者に周知することが必要である。その際に、これまでのハザードマップに変わる表示の仕方を工夫すべきであると考えます。

次に、該当区域に地下空間がある場合には、地上にどの位の深さの水が溜まると地下空間への浸水が始まるかを予め調べておき、いざというときにどのような対応をとるべきかを常日頃から検討しておくことが重要である。特に、地下街や地下鉄などの大規模地下空間の場合には、管理者が安全を過信することなく以下に挙げるような検討を行うとともに、残念ながら危険性の認識の甘い利用者に対して、その結果を伝える努力を続けることが望まれる。また、個人住宅の場合には家族で共通の認識を持ち、いざというときの対応を決めておくことよ。

大規模地下空間の場合に考えておくべきことは、(i)地上からの連絡階段のうちどの階段から水が進入する可能性があるのか、(ii)その水はどのような経路をとってどこに向かうのか、(iii)利用者の避難に使える経路をどこに見出すことができ、どの程度の時間的な余裕があるのか、等である。くれぐれもいざというときに利用者がパニックを起こして二次的な災害が発生することのないように留意して、しっかりとした避難誘導マニュアルを作成しておくことが望まれる。ただし、これは著者らが行っているような数値計算によるほ

かないので、こうした計算をできるだけ簡易に管理者自らが行えるように、我々も専門家として努力していかなければならないと考える。

最後に、一つ提案をしておきたいことがある。これは、これまでに述べてきた通り数値計算が今後有益な手段となり得ることは確かであるが、重要な問題がひとつ残されているからである。一般に数値計算とは、対象とする現象にある条件を設定し、その条件下で答えを求めている。たとえば豪雨時に道路に渋滞が生じていたり、歩道上に放置自転車がある、といったことは想定しないのが一般的である。また、道路上の雨が下水道に入り込む際には、その側方に設けられた雨水ますを経由することになっているが、この雨水ます上部のフィルターに枯葉やたばこの吸い殻などが入り込んで目詰まりを起こしていることなどを考慮に入れることは一般にはない。しかし、現実とはたとえばこういった点に違いがあるため、予測された結果がほぼ正しいことは確認しているものの、予測計算がどの程度の精度をもつかについては精査できていない。なぜならば、こうしたチェックを行うために使える観測データが著しく不足しているからであり、これについては既に述べた。

最近、新宿や渋谷といった繁華街では防犯の目的で各所にビデオカメラが設置されていると聞く。こうした画像データにより、そこに溜まった水の深さなどを時系列的に知ることができれば、水害の実態把握のためには有効である。また、豪雨のさなかに自分のいるビルや住宅の前の路上でどの位の水が溜まっているかを実際に測り、そのデータを集約することができれば、それだけで学術的に大きな助けとなる。こうした現状を理解し、一人一人が氾濫の問題に関心を持って暮らすことが何よりも重要であると信じる。

参考文献

関根正人，河上展久：地下街を抱える高度に都市化された地域の内水氾濫に関する数値解析，土木学会論文集，No.789 / II-71，(2005)，47-58．

BSE 対策をめぐる最近の問題

山内 一也*

1. BSE の特徴

1) BSE はプリオン病

BSE (Bovine Spongiform Encephalopathy : 狂牛病) は 1986 年に英国で初めて発生が確認されたウシの致死的な神経病である。脳には特徴的なスポンジ状の空胞病変が見られ、人のヤコブ病やヒツジのスクレイピーなどとともに、プリオン病と総称されている。発病までの潜伏期は 2 年から 8 年、平均 5 年と非常に長い。

病原体のプリオンは、体の中にある正常プリオンたんぱく質の構造が変わった異常プリオンたんぱく質と考えられている。BSE を発病したウシの脳や脊髄には、異常プリオンたんぱく質が多量に蓄積している。

2) 世界に広がった BSE

ウシからとれる牛肉は全体の 60% くらいで、残りの 40% はくず肉である。このくず肉は、レンダリングと呼ばれる工程で、油と油かすに分けられ、油は石けんや医薬品の原料などとして利用され、油かすは圧縮・乾燥して肉骨粉に加工されて、家畜の濃厚飼料として用いられる。



BSE にかかったウシから作られた肉骨粉には、BSE 病原体が含まれていて、それを餌として与えられたウシが BSE に感染する。そのウシもまた肉骨粉となって新たに感染を広げる。このような食肉生産→餌の生産→食肉生産というリサイクルングにより、BSE は英国全土に広がったのである。

英国では、BSE が肉骨粉で広がっている疑いが強くなった 1988 年に、ウシへの肉骨粉の使用を禁止した。そのために余った肉骨粉は、ヨーロッパ諸国を初め世界 40 ヶ国以上に輸出された。変異型ヤコブ病患者が見つかり輸出が中止されるまで、肉骨粉は世界各国に BSE を広げたのである。ヨーロッパで 21 ヶ国、ほかにイスラエル、日本、カナダ、米国と合計 25 ヶ国で BSE の発生が確認されている。(表 1)

2. BSE のもたらすリスク

1) ウシの間での伝播

最初に見つかったとき、BSE はウシの病気で

*やまのうち かずや/日本生物科学研究所 主任研究員
/東京大学名誉教授/元食品安全委員会・プリオン専門調査会委員

あって、人には感染しないと考えられていた。肉骨粉がウシへの感染源である可能性が示された直後の1988年、ウシの間での広がりを防ぐために、肉骨粉の使用が禁止された。まず、ウシへの対策が実施されたことになる。

2) ウシから人への伝播

英国政府は、BSEは人には感染しないと主張していたが、国民の間で不安の声があがってきたため、1989年、それまでに得られていたスクレイパーについての知見を参考にして、病原体が蓄積すると考えられる脳や脊髄を除去して、食用にまわさない対策を実施した。

しかし、1996年に変異型ヤコブ病の発生が確認された。BSEが人に致死感染を起こす可能性が示されたために、英国政府は人への感染防止のために、屠畜場で30ヶ月齢以上のウシを殺処分する対策を実施した。同時に、ブタやニワトリに与えられていた肉骨粉がウシの餌へ混入して交差汚染するのを防ぐため、肉骨粉の使用を全面的に禁止した。

英国における変異型ヤコブ病患者の発生は、当初、数万人にもなると予想されたが、10年後の現在の状況を見ると、予想よりもはるかに少なく、2006年5月現在で、161名にとどまっている。年次別の発生数では、2000年28名、01年20名、02年17名、03年18名、04年9名、05年5名というように、減少の傾向が見られる。そのため、

表1 BSE 発生国 (25ヶ国)

EU加盟国 (19ヶ国) 英国、アイルランド、フランス、ポルトガル、スペイン、ドイツ、ベルギー、イタリア、オランダ、ポーランド、チェコ、スロバキア、デンマーク、スロベニア、オーストリア、ルクセンブルク、フィンランド、ギリシャ、スウェーデン
EU非加盟国 (2ヶ国) スイス、リヒテンシュタイン
欧州以外 (4ヶ国) イスラエル、カナダ、米国、日本

発生のピークは過ぎたという楽観的見方が生まれている。

しかし、現在の患者は10年くらいの潜伏期での発病であって、今後、40年にも達する長い潜伏期の患者発生の第2のピークが来るという悲観的見方もある。

3) 人の中での伝播

BSEのウシでは、リンパ節や脾臓に病原体が存在するかどうか心配された。これらはリンパ組織であって白血球が流れているため、もしも病原体がたまっていると、白血球に付着して血液に出てくるおそれがある。血液に出てくれば病原体は牛肉にも混入することになる。しかし、かなりくわしく調べられてきたが、BSEを発病したウシのリンパ節や脾臓で病原体は見つかっていない。

ところが、変異型ヤコブ病患者では、ウシの場合と異なり、これらのリンパ組織に病原体が見つかる。そこで、変異型ヤコブ病は輸血などで広がるのではないかと心配されてきた。

この心配が現実のものになりつつある。2003年12月に、輸血で変異型ヤコブ病に感染したことが疑われる最初の患者が見つかったのである。この患者は6年前に輸血を受けていたが、その血液は変異型ヤコブ病患者が発病する2年前に献血したものであった。2004年7月には2例目が見つかった。この人は5年前に輸血を受けていたが、その血液は、変異型ヤコブ病患者が発病する3年前に献血したものであった。この例は、動脈瘤破裂で死亡したのが、解剖の結果、脾臓に病原体がたまっているのが見つかった。発病はしていないが、感染していることが確認されたのである。さらに、2006年2月には、3例目が見つかった。この人は、変異型ヤコブ病患者が発病する20ヶ月前の血液を輸血され、その8年後に、変異型ヤコブ病を発病したのであった。

こうして、輸血による感染が疑われる例が3例見つかった。英国で変異型ヤコブ病患者由来の血液を輸血された人は30名以下と推定されており、その中から3例の感染が起きたとすると、血液で

の伝播はかなり効率が高いと考えられる。

一方、2004年5月には、1996年から99年にかけて健康な20歳代の人から手術で採取してあった、12,674個の虫垂について調べたところ、3例で病原体が見つかった。これは100万人あたり236人に相当し、年齢構成を補正した結果、英国には3,800名の感染者がいると推定された。

これまで、血液製剤から変異型ヤコブ病が感染したと思われる事例はないが、変異型ヤコブ病発病前に献血をした9名の血液から作られた血液製剤の潜在的危険性も問題になっている。英国では、この血液製剤の投与を受けた人が6,000名存在すると判明しており、これらの人は血液や臓器の提供をしないこと、外科や歯科でリスクのあることを申告するよう、通知されている。

さらに、情報公開法で公表された文書から、英国が変異型ヤコブ病由来の血液製剤を1990年代に世界14ヶ国に輸出していたことが2006年5月に明らかになり、英国ガーディアン紙は世界的汚染の可能性があることを報道した。これらの国のうち、リスクが高いとされたのは、ブラジルとトルコで、ブルネイ、UAE、インド、ヨルダン、オマーン、シンガポールはこれらより低いリスクとされている。残りの3ヶ国（フランス、オランダ、イスラエル）はこの血液製剤の最終製品の製造場所であった。

4) 深刻化する BSE リスク

BSEのリスクは、1986年には家畜伝染病の面から問題になり、10年後の1996年に変異型ヤコブ病の原因として食の安全面から大きな問題になった。その10年後の現在、医原病として公衆衛生にかかわる大きな問題につながろうとしているのである。

3. BSE 対策

1) 食肉の安全対策の科学的根拠：ウシでの BSE 感染メカニズム

第2次世界大戦後、羊毛産業が拡大した英国で

は、ヒツジのスクレイピーが多発していた。そのため、英国はスクレイピー研究の世界的中心にもなっていた。1986年にBSEの発生が確認された際、ただちにスクレイピーでの研究の経験を生かして、ウシでのBSE発病のメカニズムの研究が始められた。

スクレイピー病原体の検出のためには、マウスの脳内にサンプルを接種してマウスの発病の有無を指標とし、感染性を調べる実験が行われていた。そこで、BSEと診断されたウシ4頭から、約50種類の組織や体液を採取し、マウスの脳内と腹腔内に接種してマウスでの感染性が調べられた。その結果、脳と脊髄にだけ感染性が見いだされた。

1991年には、BSE発病牛の脳を乳剤を4ヶ月齢のウシ40頭の脳内に接種する感染実験が始められた。これらのウシは、2ヶ月目から40ヶ月間にわたって1〜3頭ずつ殺処分され、50種類近い組織や体液がマウスに接種されて感染性が調べられた。その結果、図1に示したように、6ヶ月目にまず小腸の一部、回腸の遠位部に感染性が見いだされ、32ヶ月目には中枢神経系（脳、脊髄）と末梢神経節（背根神経節、三叉神経節）に感染性が見いだされた。

マウスとウシの間には種の壁があるため、安全対策の面で重要とみなされた20数種類の組織については、さらに子ウシへの脳内接種で感染性が調べられた。つまり、ウシをマウス代わりに用いるという大がかりな実験になったのである。その結果は、マウスの場合とほとんど同じで、扁桃で感染性が見いだされた点だけが新たに加わった知

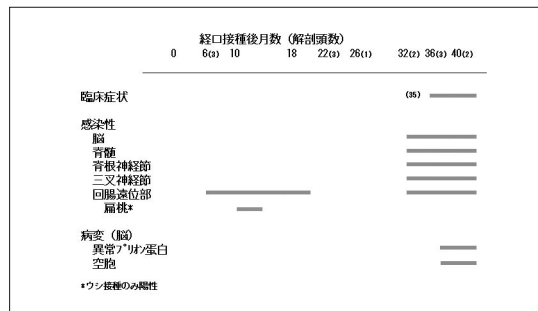


図1 BSEの発病過程 (40頭への感染実験、1990年開始)

見である。

これらの実験成績から、BSE のウシでは、脳、脊髄、末梢神経節、回腸遠位部、扁桃に病原体がたまっていることが明らかになった。この感染実験はマウス代わりのウシも含めると、全部で 600 頭近いウシを用いて 10 年以上に及ぶ大規模なものである。しかし、各時期に解剖されたウシの数は図 1 に示したように、1～3 頭にすぎない。

現在、BSE 対策のひとつである SRM (Specified Risk Material: 特定危険部位) は、この実験の結果にもとづいて決められたものである。しかし、調べられたウシの数が少ないため、感染性が見つかった組織以外に病原体がたまっている可能性は否定できない。実際に、日本では最近、後肢の末梢神経や副腎に病原体がたまっていることが明らかにされている。(図 2)

英国では 1998 年に、BSE ウシの脳 100 g を 100 頭に、1 g を別の 100 頭に接種し、そのほかに接種を行わない対照 100 頭と、合計 300 頭のウシを用いた感染実験が開始されており、採取したサンプルは各国の研究者に提供されることになっている。ドイツでは 2003 年に 56 頭のウシ、日本では 2004 年に 18 頭のウシを用いた感染実験が開始されている。これらの実験を通じて新しい知見が得られるはずである。

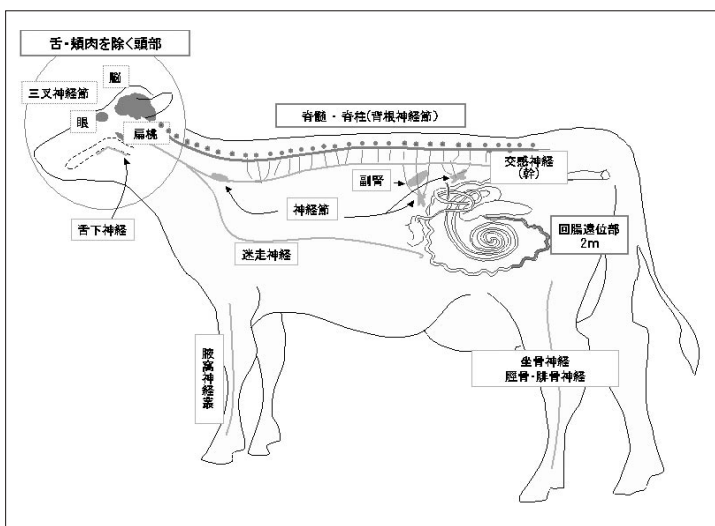


図2 指定された SRM

2) BSE のリスクを低減する手段

BSE 対策は、ウシの間での伝播防止、ウシから人への感染防止の両面から行われている。ウシの間での伝播防止は最終的に BSE 清浄化につながるもっとも重要な対策である。そのためには、肉骨粉の全面的使用禁止の確実な実施が不可欠である。

食肉の安全確保のための対策は、屠畜場での全頭検査と SRM の除去である。全頭検査は、感染牛を食用にまわさないためのものである。これは、BSE 病原体がもっとも多量に蓄積すると考えられる、延髄のかんぬき部について、市販の迅速 BSE 検査キットで行われる。この結果は 4 時間くらいで得られる。ここで陽性となったサンプルはウエスタン・プロット法と免疫組織化学検査による確認試験にまわされ、いずれかが陽性となった場合、BSE 感染牛と判定されて焼却される。

第二の対策である SRM の除去は、前述のように、ウシへの感染実験で感染性が見いだされた脳、脊髄、眼、三叉神経節、脊柱 (背根神経節が対象)、扁桃、回腸遠位部について行われる。

全頭検査で陽性になったウシは、個体全部が焼却されるので、人への感染リスクはゼロとなる。しかし、潜伏期初期の感染牛では脳内の BSE プリオン量が検出限界以下なため、検査で陰性と判定される。このような検査陰性の感染牛がもたらすリスクは、SRM 除去により低減されている。すなわち、全頭検査と SRM 除去が相補って食肉の安全を確保しているのであって、フェール・セーフ・システムということになる。

3) 日本の BSE 対策の経緯

2001 年 9 月に日本で最初の BSE 感染牛が見いだされ、1 ヶ月のちには、屠畜場ですべてのウシについては、迅速 BSE 検査 (全頭検査) と SRM の除去が開始された。これより前、欧州連合 (EU) では 2000 年 10 月か

ら12ヶ月齢以上のウシについてSRM除去（回腸遠位部は全月齢）、2001年1月からは30ヶ月齢のウシすべてについて迅速BSE検査を始めていた。日本でも当初はEUに見習って、30ヶ月齢以上のウシでの検査が予定されたが、政治的判断により、月齢を問わず食用にまわるすべてのウシについて、いわゆる全頭検査が行われることになったのである。

振り返って見ると、当時はウシの月齢を確認するためのトレーサビリティ・システムがないため、30ヶ月齢以上という判断はウシの歯並びで推定する手段しかなかった。しかし、全頭検査を採用したことにより、年齢確認の必要はなくなった。一方、当初SRM除去は不十分で、背根神経節が存在する脊柱がSRMに加えられたのは2004年2月である。屠畜・解体法の作業でも、スタンガンで気絶させたウシの反射運動を防ぐためにワイヤを差し込んで脊髄を破壊するピッシングや背骨を切断する背割りの際に、脳や脊髄の組織片が食肉に混入するおそれがあった。しかし、全頭検査で陽性と判定されたウシは焼却されて食用にはまわらない。こうして、全頭検査は、年齢確認の問題とSRMの除去不十分な問題を克服するのに役立っている。

4. 米国産牛肉輸入問題

食品安全委員会・プリオン専門調査会（以下、調査会）は、日本のBSE対策の検証、検査月齢見直し、米国およびカナダ産牛肉輸入再開という3つの議題を審議してきた。最初の2つの議題は、国内対策にかかわるものであったが、実際には米国産牛肉輸入につながるものとなった。その経緯を振り返って見る。

まず、日本でのBSE対策の検証の結果は、2004年9月に「中間とりまとめ」として発表された。その結論に、「20ヶ月齢以下のウシにBSEが見つからなかったことは、今後の対策を考える上で重要な事柄」という内容の文言がある。これは、座長一任後に付け加えられたものであるが、これが

加えられた経緯は不透明なままである。そして、10月15日に20ヶ月齢以下は検査を行わないという、検査月齢の見直しが諮問された。農林水産省と厚生労働省は、この諮問は国内対策に関するものと説明していたが、10月23日の日米局長協議で、20ヶ月齢以下のウシという輸入条件が合意されていた。調査会が月齢見直しの諮問についての審議を始めたのはその3日後である。この経緯を見れば、まず、国内対策の検証の結果から、20ヶ月以下の検査は無駄であると判断して、20ヶ月齢以下の検査を中止して、米国産牛肉輸入のための条件整備をはかったとみなすべきである。

検査月齢見直しは、肉骨粉の使用が全面的に禁止されている日本の現状から、20ヶ月齢以下の検査を中止しても、増加するリスクは非常に低いと判断された。そして、2005年5月、米国産牛肉輸入を目的として、輸入される米国牛肉と国産牛肉のリスクの同等性を評価するよう、食品安全委員会に諮問が提出された。調査会の審議では、日本国内についてはBSE対策の実態が十分に把握できているのに対して、米国の場合は文書に述べられているのに対して、米国の場合は文書に述べられた原則が中心で、BSE汚染の実態や対策の実効性は不明であった。その結果、報告書の結論は、米国に関するデータの質・量ともに不明な点が多く、リスクの科学的同等性を評価することは困難といわざるを得ない、という内容のものになった。

一方、輸出条件が遵守されると仮定した場合、輸入される米国産牛肉と国産牛肉のリスクの差は非常に小さい、という文言が付け加えられた。そして、その前提の確認はリスク管理機関の責任としたのである。この二本立ての結論はマスメディアなどから分かりにくいと指摘されたが、我々は科学者として精一杯の努力の結果と考えている。

5. 今後の問題点

1) 清浄化のための輸入飼料対策

日本では、肉骨粉の使用が全面的に禁止された結果、今後生まれてくるウシがBSE感染を受ける可能性は、いずれなくなることが期待される。

しかし、英国の例を見ると、1996年の全面的肉骨粉の使用禁止後に生まれたウシでのBSEは、2003年に45頭、2004年に25頭と、減少の傾向が見られるものの、まだ続いている。この原因は不明であるが、EUが全面的肉骨粉使用禁止を実施する2001年初めまでに、EU諸国から輸入した穀物飼料に肉骨粉が混入していた可能性である。

日本では年間2,000万トンという大量の穀物飼料が輸入されており、肉骨粉の混入の可能性がある配合飼料は、年間約12万トン輸入されている。飼料のほとんどを海外に依存している日本としてBSE清浄化を達成するには、輸入飼料の現状を見直した上で、対策の強化を検討しなければならない。

2) 国際貿易での政治・経済的合理性

OIE (Office International des Epizooties : 国際獣疫事務局) は元来、家畜伝染病が輸出入により広がるのを防ぐための国際機関である。1995年、WTO (World Trade Organization : 世界貿易機関) の枠組みのもとでBSEに関する家畜伝染病対策と食の安全対策も委託され、OIEの国際動物衛生規約にBSEが追加された。この規約に、輸出入条件として30ヶ月齢以下のウシであること、SRMが除去されていることが述べられている。

EUでは、2001年から屠畜場での30ヶ月齢以上のウシについての迅速BSE検査を義務づけている。

この30ヶ月齢での線引きは、英国、EUいずれも月齢確認の手段がなかったために、30ヶ月齢で歯並びが変わることを利用して採用されたものである。そして、BSE発病が確認されたウシのほとんどが30ヶ月齢以上であったこと、すなわち確率的な面がもう一つの根拠である。30ヶ月齢以下の感染牛が安全という科学的根拠はない。

科学的に不明な面が多いBSEについては、変異型ヤコブ病のような悲惨な病気の患者を一人も出さないようにするために、可能な限りの対策が必要と考えるのが科学的立場である。

日本の国内対策は、この科学的合理性にもとづ

いているが、輸入国としては、政治的・経済的合理性の面からの判断が求められることになる。

3) リスクコミュニケーション

食品のリスク分析ではリスク評価とリスク管理の両方の段階でリスクコミュニケーションが求められ、消費者の理解を得ることが必要である。

調査会は、完全公開で各委員の発言が傍聴者に伝えられており、これがリスクコミュニケーションに役立っているとみなせる。ただし、これは調査会からの情報発信のみで、消費者側からの意見は形式的な意見交換会などで対応しているにすぎない。双方向性のコミュニケーションシステムを検討する必要がある。調査会では、政治的立場や経済的とは切り離れた科学的立場から審議が行われ、その科学的結論をもとに、リスク管理機関である政府は政治・経済的な面も考慮した総合判断を行って、管理措置を決めている。しかし、たとえば米国産牛肉輸入の決定の際、政府は科学者による科学的知見にもとづいて決めたと説明するだけで、彼らがどのような総合判断を行ったのかは、まったく述べられていない。リスク管理側からのリスクコミュニケーションが行われていないのである。

一方、マスメディアの報道は輸入再開にかかわる面に重点が置かれ、審議の内容は国民へ正確に伝えられていない。前述のように、食品安全委員会は科学的リスク評価の機関であって、管理措置など政策決定はリスク管理機関である農林水産省と厚生労働省なのに、2004年3月、調査会が月齢見直しの諮問に対する報告書案をまとめた翌朝の新聞1面の見出しは、「調査会が緩和を容認」(朝日)、「全頭検査見直し了承」(読売)、「全頭検査緩和で合意」(毎日)、「全頭検査見直し、米産牛輸入再開へ前進」(日本経済)となっている。しかしながら調査会は、検査緩和といった行政措置を決める機関ではないのである。マスメディア自体が、食品安全委員会の役割を正しく理解していなかったことも指摘しておきたい。

座談会

事業継続の取り組みの最前線と これからの展開

出席者

こじま としろう
小島 俊郎

株式会社日立製作所総務本部リスク対策部 部長

すがわら ただし
菅原 正

日産自動車株式会社財務部資金グループ 課長（リスクマネジメント）

まるや ひろあき
丸谷 浩明

京都大学経済研究所先端政策分析研究センター 教授

司会：

もりみや やすし
森宮 康

明治大学商学部教授／本誌編集委員

地震などの事業継続を脅かす災害が多発する今日、企業にとって事業継続経営の重要性が一層高まってきている。企業の減災と災害対応の向上を図るため、事業継続の取り組みには何が必要かを確認し、その取り組みを企業内に浸透させ、継続的な改善を実施することは、経営レベルにおいて最大の課題となっている。世界に目を転じても事業継続計画（BCP）の国際標準化の交渉が始まっており、将来、ビジネスの重要なファクターになることも想定される。

このような状況を踏まえ、事業継続計画の特徴と必要性を日本企業の先事例等を交えながら紹介するとともに、これからの展開を広く議論するために、内閣府の「事業継続ガイドライン」の作

成に携わられた丸谷氏と、企業で実際にBCPを担当されている小島氏、菅原氏にご参加いただいた。BCPの理解を深め、実践の参考にされることを願っている。（森宮）

（この座談会は2006年5月12日に行われました）

安全・防災からBCPへ

司会（森宮） 私は明治大学商学部でリスクマネジメントと保険学を担当していますが、今日は皆様のご意見をうかがって企業の実態を理解したいと思っておりますので、よろしく願いいたします。



小島
俊郎氏

それでは早速、丸谷さんから順に自己紹介をお願いします。

丸谷 京都大学経済研究所の丸谷です。私は以前に内閣府の防災担当として、「事業継続ガイドライン」の作成に携わりました。大学の中では企業や災害ボランティア等の「民間防災」を専門分野としています。

「事業継続」については、研究の専門家と言うより普及の専門家と言ったほうがいくらかです。各地の講演や研究会に参加しているほか、NPO認証申請中の「事業継続推進機構」の理事長として、組織の仕組み作りなどを行っています。このNPOはとりあえず、東京のほか大阪に支部を置いて活動します。

BCPには、中小企業を含めてかなりのニーズが見込まれますので、それに対応する人材が追いついていけるかが、一番の課題かと思っています。

NPOの活動も含め、BCPのPRや普及啓発に力を入れていきたいと考えています。

菅原 私は日産自動車財務部でリスクマネジメントを担当しています。もともとは総務部で損害保険の契約を担当していましたが、2000年にそれまではそれぞれの部署に分かれていたリスクマネジメントにかかわる機能を財務部に集約することになり、私も部下と仕事と一緒に、財務部に異動しました。

今日のテーマである事業継続の考え方を意識し始めたきっかけは、当社が陥った経営不振から脱するために策定した「リバイバルプラン」です。2000年から実施したこのプランによって、当社は効率性向上やコスト削減を飛躍的に向上させました。

たとえば一つの工場を閉鎖する一方で、他の工場の生産台数を増加させることでその工場の稼働率を飛躍的に上げました。また、サプライヤーの数を絞り込み1社当たりの扱い高を増大させることによってコスト削減を図ったり、あるいは車のプラットフォームや部品を共通化してコストを削減しました。

そういう形でのコストの削減、効率化の取り組みを強力に進めましたが、これは一方で、万一の際の事業中断リスクが増大することを意味します。そこで、万一の際の対応を考えておかなければいけないということで、全社的なリスクマネジメントの取り組みが必要だという認識が高まりました。

小島 私が所属するリスク対策部は1991年10月にスタートしています。湾岸戦争で日立グループの関係者が25名拘束されたのを受けて、1991年の春に本社の幹部10名以上が集まって日立としてのリスク対策はどうあるべきかという議論を重ねました。その結果、10月1日付けでリスク対策部がスタートしました。ですから、基本的にはセキュリティ、安全を担当するのが目的です。

今はそのセキュリティを担当していますが、昨年8月に日立グループBCP推進専門委員会がスタートし、そちらにもかかわっています。メンバーは情報通信関係を中心に10余名ですが、今年の秋までに日立グループとしてのBCP策定のためのガイドラインをまとめようと努力しています。

リスク対策部としては、地震については1993年にグループ向けのガイドラインを作り、その後1995年の阪神・淡路大震災の直後に見直しをして、さらに昨年見直しをしましたが、そういう経

験もBCPで生きてくるかと思っています。

直接被害だけでなく間接被害に 目を向ける

司会 それではまず、2005年8月に内閣府の「事業継続ガイドライン」が出されましたので、その経緯などを丸谷さんからお話しいただきたいと思います。

丸谷 ガイドライン策定については、とにかく事業継続対策を何とかしなければいけないという雰囲気が出てきていましたので、急いでワーキンググループを作って、実質的には半年ぐらいでまとめてしまいました。

半年でできたことには理由があり、その一つは、アメリカ、イギリスなどに、すでにある程度標準化された規格があり、日本でもさほど違うことを考えるのではなかったため、それらを参考にさせてもらいました。それから、受託コンサルタントを始め、メンバーの民間企業の方のご協力を得られたことも理由です。

司会 先ほどご紹介いただいたように、これまでも日本の企業は地震対策などをしてきました。

丸谷 委員会では、事業継続は従来の企業防災とどう違うのかということについても、白熱した議論が交わされました。

日本政府としてBCPに注目したことの一つに大地震の間接被害が唖然とするほど大きくなることです。首都直下地震について考えると、社会がIT化し災害に対して脆弱性が大きくなっていますので、ハード面での対策だけでは被害の広がりを抑えきれません。影響は国内にとどまらず、世界的に波及するおそれがあります。これは非常に大きな問題で、日本政府、日本国全体の責任にかかわります。それで企業にも事業継続を真剣に考え実施してもらう必要があるということになったのです。この間接被害を抑えることもガイ

ドラインを急いだ理由です。

ガイドライン作りに際し、国際事情に詳しい委員は「BCPでは、その場での復旧ということだけでは足りない、別の場での復旧も考えないと国際的に認められた事業継続にならない」と主張し、一方、耐震対策を重視する立場からは、「根幹は地震防災対策だ」と主張して議論が白熱しました。

日本の従来の防災対策は相当大したものだと思います。「事業継続計画」は今まで企業が行ってきた防災対策を入れ替えるようなものではありません。防災対策に足りないところがあった、あるいは視点を変えればもっとうまく行くことがあったという捕らえ方をすべきだと思います。

司会 阪神・淡路大震災では、当該地域だけの問題ではなくて、物流、あるいはサプライチェーン・マネジメントの問題がありました。直接被害もさりながら、間接被害にも目を向けねばならないことはよくわかります。

この点メーカーの立場ではいかがでしょうか。

菅原 サプライチェーンの問題では、当社はサプライヤーに対して、災害時にも供給を継続してくれるようお願いをする立場にあります。

そのサプライヤーには一次、二次、三次……とありますが、決して一次だけを対象にすればいいわけではなくて、二次、三次のサプライヤーも視野に入れなければいけません。

以前、一次メーカーのところでリスクが分散できていれば、少なくとも何もやらないよりはいいだろうと考えたことがありました。しかし、よく調べてみると部品に組み込まれているICチップは、たとえば一次メーカーのAという部品も二次メーカーのBという部品も、同じ半導体メーカーのものを使っていました。そうすると、その半導体メーカーの供給が止まるとお手上げです。これは、台湾に地震が起きてICチップの供給不安が表面化した時にわかったことですが、一次メーカーだけを対象に考えても対策は不十分なので、マネジメントには非常に難しい面があります。



菅原 正氏

小島 日立グループが関係している業界は非常にたくさんあって、メーカーはもとより商社もあります。大きな機械や電子部品を作ったり、いろいろなシステムやソフトウェアも手がけていますから、非常に多岐にわたっていて、難しさを痛感しています。

そういう中で、ある工場に行って、BCPのガイドラインの策定に当たっての協力を求めた時に、「たとえば金融関係のBCPはデザインしやすいと想像できるけれども、モノを造っているところはサプライチェーンとの連携もあり課題が少なくない」と言われて、メーカーではBCPをどこまでやるべきかその目標ラインを決めることが一番大事な作業であると思いました。

そして、BCPではBIA（ビジネス影響度分析）をしっかり行うことが重要であると考えます。災害や事件、事故によって受けるインパクトについて、仮に定量的な把握が困難であっても定性的な分析を追求しなければなりません。どのジョブが大事であるのか、プライオリティーはどうか、各ジョブが停止すればどのくらい社会的影響を引き起こす可能性があるのか、万一の停止に際して復旧までにどのくらい時間が使えるのか、復旧はどのくらいの水準を目標にするのか、コストはどのくらい許されるのかなどについて正しく分析することが重要な基本です。

当社グループのガイドラインの策定に当たって、私ができる限り重視したいのは、ステークホルダーの心情です。顧客、社員、地域社会あるいは株主、行政、それからサプライチェーンもそうですが、そういう方々に、「あの会社はちゃんとBCPをやっているな。」と理解してもらえるようにしたいと思っています。そのためにはBIAをきちんと押さえることが重要な作業だと思っています。

司会 サプライチェーン対策以外にも何かお気づきのことはありますか。

菅原 新たなマーケットの開拓で東欧や中東などに地理的な拡大をしていくと、アメリカやヨーロッパで経験したマネジメント手法が通じない「アンノウン・リスク」のようなものが出てきます。そういうところにBCPの考え方を広げていくには具体的にどうすればいいのか、これから手探りで考えていくしかないという状況だと思います。

小島 私が強く感じているのは、災害などで生産が停止した時にどうするかということ以上に、災害にあっても停止しない体制、言わば病気になって治療する前に、病気になりにくい体力作りをすることです。

1999年のトルコ地震の時に、ある日本の自動車メーカーの現地工場では、駐車場はめちゃくちゃになったけれども、生産ラインは1カ月で復旧、再開されました。その一方で、わずか2キロしか離れていない場所で、アメリカのメーカーの自動車工場が完成間近だったのですが、最初から建設し直さなければならないほどのダメージを受けました。

なぜそういう事態になったのかと言いますと、日本のメーカーは衛星写真を使ったり、ボーリング調査をしたりして、地盤をきちんとチェックしていたからです。そして、生産ラインは地盤の硬いところに建設していたので、非常に軽微な被害で済んだということを聞いています。

前提条件などを厳密に 考えすぎないことも大切

司会 ありがとうございます。今のお二人のお話に対して、丸谷さん、いかがでしょうか。

丸谷 今のお話の関係で一つ言うと、特に製造業関係の方などの中に、「一生懸命やろうとしても、インフラの復旧見込みなどの前提がわからなければ、BCPを策定できない。公共主体の側が前提条件を出さないのにBCPを作れと言われても……」と言われる方がいます。

私も結構ダイレクトにものを言う方なので、「BCPは自己責任で策定するものです。たとえば同じ地震でも震源の違い、震度分布の違いでインフラ復旧の条件が異なるから、災害ごとにすべての条件を考えて細かく被害想定を発表することなど不可能。だからそれは自己責任で、自分にあった条件を自分で想定してやってください。」と言ったことがあります。その時上司から「言い過ぎじゃないか。」と言われました。インフラ主体には努力するようにお願いしていますが、実際には、最終的な前提条件は自分で決めるほかないのです。

司会 もっともですね。条件が違えば結果が違ってきますからね。

丸谷 いろいろな人とこういう話をしますが、製造業の方は製品を完璧に作ろうということと同じような発想で、一つ一つの条件がきちんとしないと前に進まないと考えやすいところがあるように思います。

しかし、外国のBCPの考え方は、いろいろな想定しにくい事故・災害に対応を迫られる中で、特定の災害にきちんとした対策を作ることはそもそもできず、普遍的に利用できる標準モデルを作り、そのモデルに対する対策をある程度詰めておけば、モデル以外の災害、事故が起こった時にも役に立つ、とりあえず大まかの対策ができていれば、何も用意していないよりはかなりいいはずだという発想だと思います。日本もこういう考え方

が受け入れられ、評価される社会になる必要があると思います。

BCPを策定していたとしても、想定通りに災害が起こるわけではないので、結局は起こった時の勝負という部分が絶対に残ります。たとえば、目標復旧時間を設定しこのレベルでの供給開始すると決めておいても、結局起こった時には、もう一度それでいいのか経営者が判断して、たとえば、目標復旧時間を前倒ししないと危ないなどといった非常に大事な判断が残っています。そのときにBCPによっていくつかの対策パッケージが用意されていれば、どの対策パッケージをいつまでにやるということ判断すればいいので、対応が極めて迅速化されます。

ものごとをきっちり考えすぎるのは、製造業の方だけでなく日本人一般の性格かもしれませんが、時と場合によっては、あらかじめきっちり考えすぎると動きが取れなくなります。

司会 マスコミなどでも、ある問題に対して「こういう前提である数値（結果）を出してくれませんか」と言うようなことがよくありますね。

菅原 メーカーの場合、きちんと前提条件が決まっていないと前へ進めないというのは、自分たちの製造部門を考えても、「うん、そうだ。そうだ。」と言いきそうな感じがします。

私どもの中期計画は目標が非常に厳しく、普通にやっていたのでは達成できないような高さです。たとえば100万台を増販するという目標があった時に、災害など何もなくて工場が計画通り稼働すれば100万台は物理的に可能ですが、何かの原因で部品の供給が止まったり、あるいは火災や事故が起きて、工場の一部が止まったりした途端にその目標達成は危うくなってしまいます。

そこでいろいろな防災設備の更新や見直し、増強を積極的に進めました。BCPという位置づけで取り組んだわけではないのですが、工場を絶対に止めないようにしようというスローガンのもとに行った対策は、まさにBCPと同じだと思います。

丸谷
浩明氏

す。想定しているハザードとしては、火事・爆発、地震あるいは品質不良など、ある程度限定されたものですが。

こういう事前対策をサプライヤーに同じレベルで要求するのは現実的ではないということで、サプライヤーからの部品の供給停止に関しては、基本的には事後対策を考えるというように割り切っています。

司会 サプライチェーンとの関係は、明確に割り切っているわけですね。

菅原 そうですね。万が一の時にどのように復旧するかというコンティンジェンシープランは内製工場、サプライヤー共にあります。それに加えて、内製工場の場合には防災設備等に関する投資をプラスしています。

小島 私は今なぜBCPかということについて、日本の企業はまだ本当の意味で理解していないのではないかと考えています。言い方を換えれば、BCPという名前はなかったけれども、台風や地震によって被害を受けた時に、いかに早く仕事を復旧させるかということは、言われなくても最大限のパワーをつぎ込んでやってきていると考えている企業が多いと思うのです。

ではなぜ今、改めてBCPに取り組まなければならないのかと考えた時に、一応アメリカがやっていて、アメリカの企業と商売をやる上ではBC

Pを持っていることが条件になるケースがあり、今後増える傾向になるだろうという事情があります。実際に当社では、アメリカ企業から非常に厳しく要求される事業分野があつて対応済ですが、商売上BCPが必要であつたわけです。また、ISO規格が動いていて、現時点では2008年に規格化されると言われていますが、これも商売にかかわってきます。

ですから、商売上あるいは規格上必要だからやるべきだと、突きつけられたほうがわかりやすいし、企業は動きやすいという気もします。

司会 ISO 9000シリーズや14000シリーズの時も、対ヨーロッパビジネス対策として企業が認証を獲得したという経緯がありますね。

ところで、国際的な規格化の話もあるようですが。

丸谷 ISOの協議が先ごろ行われましたが、そのときに、一部の外国の参加者から事業継続と緊急時対応と二本立てで考えるべきではないかという意見が出されました。この議論は結局まとまらずに先送りになって、ISOのBCP規格作業は、早急に進むということではなく、通常の数年間かけるペースで行われることになりました。

事業継続はどこまでのものを言うかということ、今は国際的にもまだもめているのが実態だということですね。

BCPを3つの観点から考える

司会 日立グループ、日産自動車以外の企業の事例についてご承知のことがあつたら教えていただきたいと思います。

丸谷 今のところ、日本企業でBCPを策定済みと発表している企業は少ない状況です。日本企業の場合には、ある程度全体的にきちんとやっていないと、公表したがない傾向もあります。

小島 アメリカのある証券会社は、9.11の同時

多発テロ後に、100%の復旧ではないでしょうが
ある水準までには、2時間か3時間という非常に
短い時間で立ち上げて、それが世間に高く評価さ
れました。それを契機にしてビジネス界へ一斉に
「BCPだ」という流れができて、日本にもBC
Pが押し寄せてきたという見方もあります。

司会 西暦2000年問題の時もいろいろありま
した。事前に対応したので被害が少なくて済んだ
という視点に対して、やらなくてもよかったので
はないかという話もありましたが、私はいろいろ
対応したからあれで済んだのだと思います。9.11
では金融機関はシステム関係でいろいろな問題が
出ましたね。

小島 その中で、バックアップオフィスなどで
の確な備えがあった会社は、早期対応ができたの
だろうと思います。

司会 アメリカの場合はシステムのバックアッ
プは大前提で、もしバックアップしていないで
問題を起こしたら、株主総会で経営者は糾弾され
ますから、そういう点ではBCPは重要な意味を
持っています。

菅原 アメリカの航空機製造会社がサプライ
ヤーをダブルソースにして、しかも両方50%ず
つ発注するような形で、常に代替がきくようにし
ているという話はかなり有名です。

ただ、我々のように広く消費者の方に直接買っ
ていただくような企業は、航空機製造とは随分
と状況が違います。重要な部品あるいは重要なユ
ニットだけでもダブルソースにできないか提案し
たことがあったのですか、自動車メーカーはどう
しても平時のコストや効率性を前提に考えざるを
得ません。その目標に対してBCPはネガティブ
に働くので、どうしても受け入れられなかったと
いうことがありました。

サプライヤーを1社に集中させた方が効率性が
上がるのは、一般的には間違いありません。ただ
それも詳しく見ていくと、生産台数がある一定の
数を超すと、たとえばラインを2本にしないと足

りない、型ももう一つ必要になることがあります。
ですから、生産台数が上がるとリニアに効率性が
上がるということではなくて、あるところで飽和
状態になったり、傾きが平らになったりします。
そういうところでダブルソーシングすれば、効率
性を損なうことなくリスクを分散することができる
はずですよ。

したがって、もう一度個別具体的なケースで
の検討、あるいは増産投資のタイミングを捉えて
チャレンジしてみようと考えています。

経営戦略にかかわるBCP

司会 BCPは企業の経営政策に深くかかわ
っているのですね。小島さん、いかがでしょうか。

小島 おっしゃるとおりで、災害や事故が起き
たらそのとき考えればいいと、もし経営が考えた
とすれば、BCP対策はそれですべて完結してしま
うわけですから、やはりトップが考えて推進す
べきテーマだと思います。

BCPの重要性に対しては、日本よりアメリカ
の方が現時点では重く受け止めていると思いま
す。日本では、事業継続が大事だと思っている企
業は、新たにBCPが大事だと言われなくてもす
でに取り組んでいると考えられます。しかし一方
には、まだBCPの重要性について思案している
企業も少なくない現実があると思います。

当社では、去年8月に地震対策ガイドラインの
二度目の大きな見直しを行いました。そのとき
に改めてBCPの記述を2ページ入れました。そ
の冒頭に、「大地震などが発生した場合、施設の
物的被害や事業停止に伴う利益損失だけでなく、
顧客を巻き込んだ事業停止への連鎖、ひいて
は取引先や顧客の喪失につながるおそれがあり
ます。緊急事態にあっても事業活動を途絶えるこ
となく遂行していくためにどういった備えを事前
にしておくべきかの検討が必要であり、すでにこの

対応については国内外で規格化、規制化が進みつつあります。企業存続の生命線である事業継続を守るための行動計画（事業継続プラン、BCP）を再確認し、その運用見直しのシステムである事業継続マネジメント、BCMの充実に注力してください。」と経営トップの考え方を強調しました。

今読み返すと、あたかももう日立グループの全事業分野で完成し、十分に実行している印象がありますが、さらに充実に向けた努力が必要であると考えています。

司会 BCPが重要だという意識は、ステークホルダーの中にも芽生えているでしょうが、この点はいかがでしょうか。

丸谷 BCPの必要性を考える時に、3つの観点があると思います。1点目は、せっかく築いたビジネスですから、災害が起こってもできるだけ守る、要するに自分を守るという意味でBCPを考えることです。それは通常の企業防災もそうですが、とにかく自分を守るということを真剣に考えるという発想です。

特にIT技術によって効率化が進んだために、災害・事故に対して脆弱性が高くなっているのが、事前に考えて用意しておかないと、その場で「あ、しまった。」と思ってもなかなか取り戻せません。取引のスピードもものすごく速くなっていて、納品遅れなどのトラブルによる顧客離れも早くなっているということもあります。昔だったらその場で考えて対応しても間に合ったけれども今は間に合いません。

2点目は、自社が業務停止になると、関係先に迷惑をかけるという視点です。サプライチェーンで他人に迷惑がかかる。台湾の地震で気がついたように、それが海外にまでも連鎖するようになって、企業の社会的責任は飛躍的に大きくなっています。自社がサプライチェーンで一番弱い輪になっていないか、ということ省みるべきです。

3点目は、対応しないと取引先などのビジネスの関係だけでなく、一般的な社会的な責任が問

われるということです。今まで新聞記者は「BCPをやっていたのですか。」という質問をしなかったわけですが、これからは、ガイドラインもできたことすし、問題が起こった時にはマスコミからBCPに関して追及されるようになるでしょう。さらに、ビジネスでもBCPの有無によって選別されることも考えられます。

小島 今言われた中で、1点目については企業に直接かかわるのでその重要性が理解しやすく、企業が自主的に努力すると思いますが、2点目3点目は、少し強く想像力を働かせないと分かりにくい事態であり、企業によってはその備えについて腰が引けることが懸念されるのではないのでしょうか。ですから、ご指摘の2点目と3点目については、企業が理解できる環境作りが必要であると思います。そこで、個人的には不本意ですが、明確な行政指導の検討も必要になる気がします。

たとえば、この5月1日に新会社法が施行されて、内部統制システムの整備が義務づけられていますし、2009年には日本版S&O法、いわゆるJ・SOXが導入されて財務報告が一層厳格に監視されるようになるわけです。あたかも企業性悪説に立って、がんじがらめにするような環境は、率直に申し上げて私は決して歓迎できません。でも、本当に不可欠であるのならば、規格化や法制度で強制することもやむを得ないのだろうとも考えます。

司会 2点目と3点目に関しては、企業としての企業価値が高まるという視点はありますね。しかし、これを経営陣に説得するには、「やった方がいいですよ。」という行政のメッセージがあった方がやりやすいかもわかりませんか。菅原さんどうですか。

菅原 そうですね。今SOX法が非常に話題になっていますが、これからは、企業のBCPを積極的開示していく時代になるでしょう。

開示するからには、堂々と、当社はこれだけのリスクを認識しているが、それに対してはこうい

う対策ができていますと言えるのが理想です。そうしないと、企業が評価されなくなるというリスクがあると危惧しています。しかし今はまだ、必ずしもそれが現実のものとして起こってはいないので、その間の時間を猶予期間として使って、できるだけ恥ずかしくない開示ができるように今から頑張っ、て、そういう体制を作る必要があるだろうと思います。

地域貢献もBCPに含めて考える

司会 ところで地域、行政、取引先企業など、ステークホルダーの視点からは、BCPをどう捉えるべきでしょうか。

丸谷 広い意味では地域貢献もBCPの中に入れて考えられます。

狭い意味で事業継続を考えた場合には、一緒に考えるとかえって分かりにくくなるという面も確かにあります。ただ、政府の立場で考えていたのは、一体的に考えたほうがいいということです。たとえばある地域で、洪水などの災害があつてボランティアが必要な状況が発生した時に、その地域のある企業はボランティア活動をし、ある企業はしなかったら、しなかった企業はかなり手厳しい地域住民の評価を受けたという例を聞きました。地域貢献は、広い意味での事業継続にとって相当大きな問題であることは明らかです。

ですから、ビジネス影響度分析をする時には、地域が災害対応の企業貢献を要望している時に、何もしないとどういう影響があるかということ、を、検討されるといいのではないかと思います。

なお、私は、たとえば公共団体が地元企業と防災協定を結んだら、その見返りに何らかの反対給付を考えるべきとの問題提起をしています。また、企業の貢献をある程度ベースに組み入れた「地域防災計画」を立てることも考えられています。

司会 地域との関係では、災害によって企業が

事業継続できなくなり、その地域から撤退することになれば、税収減や失業の問題を地域に投げかけることもありますね。

先日、中小企業庁の方と話した時に、「事業継続計画」ではなくて「経営存続計画」という表現にしたほうがいいのではないかとわれまして、確かにそのほうがBCPの本質が伝わりやすいかもしれないと思いました。

小島 「経営存続」という言葉は非常に重い響きがあるような気がしていいですね。事業継続計画と言うと、会社が事業を継続するのは当たり前前で自分を守る印象がありますが、「経営存続」という言葉を使われると、ステークホルダーを意識している印象があり、経営存続に取り組む会社は「信頼できそうだ!」という響きがあると思います。BCPは多くのステークホルダーに対して非常に重要なテーマですから、そういう重さを理解させるには非常にいい言葉だと思います。

これまで企業が取り組むべきテーマとしてリスクマネジメント、コーポレートガバナンス、インターナル・コントロール、ERM、CSRなど、これでもかとさまざま出てきて、今度はBCP、BIAです。しかし、私はこれらが企業の重要課題であると十分に認識しているつもりではあるのですが、一方で、これらの言葉の定義にはコンセンサスがないと感じてしまうのが残念です。

BCPを社会に浸透させる制度 インフラを構築したい

司会 だいぶ時間も進みましたので、残りの時間お一人ずつこれからの抱負などをお話しいただければと思います。

丸谷 経営者の方々にとって、ある程度の資源を費やしてBCPと取り組むことが経営判断として最適だと、きちんと納得できるような環境づくりをすることが重要だと思います。



森
康
氏

ただ、重要だと言っているけれども仕方がないので、それを具体的にどう示すかが問題です。そのためにもBCPに対する社会の常識、いわば制度インフラを構築する仕組みづくりをしないといけないと思っています。NPOの仲間の実務研究者、学者の方々とともに形にしていこうとしています。

それは、いわゆる資格制度みたいなもので、この企業には何人有資格者がいるかということで、BCPの評価基準になるような仕組みです。

それから、自社のBCPを評価してほしいという要請があれば、受けられる体制です。評価するのは個人のコンサルタントでも大手のリスクコンサルタント会社でもいいし、ITメーカーの部門が独立した組織でもいいのですが、評価方法には標準的な基準が必要ですので、その体制を作りたいと思っています。

これは、認証制度ではありません。ISOの関係ではBCPが第三者認証制度になるかどうか話題になっていますが、我々は反対です。BCPは経営判断で行うものですから。我々はあくまでもBCP推進のお手伝いをするという立場です。

司会 ありがとうございます。では菅原さん。お願いいたします。

菅原 内閣府の調査に協力して、当社では本社の統轄部門、開発部門、ユニットを作っている工場、それに完成車を組み立てている工場の4部門

を選んで、社内でBCPの調査をしました。

その結果は平均値のような形でしたが、実際には非常にばらつきが大きかったので、ガイドラインに沿ったチェックを改めて見直す必要があると思っています。

当社では、この4月に組織改正があり、新たに防災専門の部長職ができて、防災業務をより一層推進できる体制になりました。それで、その部長と、せっかく調査したのだからこれを活用してBCPを推進しようと話し合っています。

それがとりもなおさず当社の弱点を改めて洗い出すことになりますから、その弱点を少しでも向上させるように「PDCAサイクルを回す」ことをやっていこうと思っています。

司会 では小島さんお願いします。

小島 当社では、先ほどお話ししたように、病気になるにくい体力づくりを強く念頭に置きながらBCPに取り組んでいきたいと思っています。その中で会社のため、当然社会のためという点をしっかり認識していきたいと思っています。

日立の組織を振り返りますと、あらゆる技術分野も、そしてスタッフ分野もたとえば、輸出管理、環境問題、知的所有権、あるいはPL、品質保証、もちろん法務、コンプライアンスもそうですが、担当の司々がそれぞれ懸命に取り組んでいて、各職制がその真摯な姿勢を自負しているはずで、これからも引き続きトップの方針に則って、この取り組みの姿勢と成果が常にステークホルダーが納得してくれるものであるように、日立グループは最大限に注力して、この中で地に足をつけた実効あるBCPの推進に努めたいと、今日改めて強く考えた次第です。

司会 ご参加いただき、有意義なお話をいただき、本日はありがとうございます。

石綿による健康影響と 労働災害について

森本 泰夫*

田中 勇武**

東 敏昭***

1. はじめに

昨年、石綿関連企業の周辺住民に悪性中皮腫を認めたことから、石綿による肺障害が注目され、新たな法律の制定にまで至ったことは記憶に新しい。石綿は古くて新しい話題となったわけであるが、ここでは、石綿の労災認定対象疾患はどのようなものか、労働災害を含めた企業における石綿問題への対応はどのように行われているかを解説する。

2. 昨年のエピソード

昨年の夏に突然起こった石綿問題に戸惑いを隠せない人が多い。以前から石綿は有害だと言われているのに、なぜ今頃このようなことが言われるのだと医師の間でも話題になることがあり、さらには、今まで何の対策もとっていないのかという疑問も耳にする。しかし、このような誤解を生じたのは、対応する次元の違う問題が生じたからである。簡単に言えば、静かな時限爆弾と言われている石綿が、突然に思いもよらない場所で爆破し

たのである。

石綿が、肺がんや悪性中皮腫の原因であることは周知の事実であり、国としても労災疾患の対象としている。よって、企業もこの石綿の管理に対応しており、現在ではほとんどの企業で、労働衛生管理体制が徹底されている。解体業などの対応を含め石綿障害予防規則が制定され、計画の段階から国への報告が義務づけられ、法の整備もなされている。

しかし、問題なのは現体制ではなく、30～40年前の曝露状況にある。この当時、企業では少なくとも現在のような労働衛生管理がなされておらず、かなり劣悪な環境にあったことが推測される。報道などによると工場内では石綿の粉じんが充満しており、それが周辺地域まで飛散したのではないかと考えられている。工場から500メートル以内の住民の悪性中皮腫で死亡するリスクは、9.5倍にも上昇することが報じられている。悪性中皮腫の特徴として、石綿肺や肺がんと比較し、低濃度曝露で引き起こされること、曝露から発症までの平均期間30～40年であることから考えると、周辺住民の悪性中皮腫の発症には、当時飛散した石綿曝露が関与したことが考えられる。よって、以前の曝露状況を明確にすることが今回のエピソードひいては今後の石綿問題への理解と対応につながると考える。

* もりもと やすお／産業医科大学産業生態科学研究所
教授

** たなか いさむ／産業医科大学産業生態科学研究所
教授

*** ひがし としあき／産業医科大学産業生態科学
研究所 教授

3. 健康障害について

業務上疾病と認定されている石綿関連疾患は、悪性中皮腫、石綿肺とその合併症（肺結核、結核性胸膜炎、続発性気管支炎、続発性気管支拡張症、続発性気胸）、肺がん、びまん性胸膜肥厚、良性胸水である。このうち、代表的な関連疾患である悪性中皮腫、石綿肺、肺がんについて解説する。

1) 悪性中皮腫（胸膜）（図1）¹⁾

主に肺を覆う胸腔には二つの胸膜が存在する。ひとつは胸壁側の胸膜、もう一つは肺側の胸膜である。

悪性中皮腫は、このうち、胸壁側の胸膜の表面にある細胞、中皮細胞が、悪性化したもので、進行が早く、胸壁の壁表面に進展したり、または壁の下に潜り込んで進展し腫瘍を形成する。早期から隣接臓器（心臓、横隔膜）に浸潤し、肝臓、肺、骨、副腎への転移が良く見られる。このため、予後の悪い疾患であり、通常、診断されて平均生存期間は6～18ヶ月、5年以内にほとんどが死亡する。中皮腫は、曝露から発症までの期間（潜伏期間）が30～40年と長い。また、年数を経るほどに発症頻度は高くなる。最初の症状は、息切れ、胸痛、咳が主であり、無症状で、健康診断の胸部レントゲン写真異常にて発見されることも少なくならず（15%くらい）ある。

現在行われている治療法は、外科的切除術、化学療法（抗がん剤）、放射線療法であるが、有効な治療法とまでは至っていない。

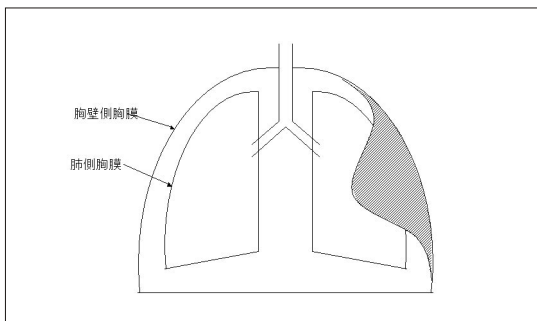


図1 悪性中皮腫

①外科的切除術……胸膜と肺をまとめて切除するもので、腫瘍を物理的に完全切除する唯一の方法である。しかし、平均生存期間は2年以下で、5年生存率は10～20%である。

②化学療法……抗がん剤を使用し、がん細胞に傷害を与える方法であるが、標準的な治療法はない。抗がん剤の併用治療は、腫瘍の縮小を認めるが、平均生存率は増加しない。ゲムシタピンとカルボプラチンは、反応性が良く、日本で用いられている。しかし、海外の報告では、化学療法のファーストラインとして、シスプラチンとペメトレキセド（葉酸拮抗剤）が用いられ、反応率および生存率の改善（3ヶ月程度の延命と症状の改善）を認めている。

③放射線療法……腫瘍に強いエネルギーをもった放射線を照射し、腫瘍を制御させようとするのであるが、悪性中皮腫は放射線に対して抵抗性があり（感受性は良くない）、有効とは言えない。多くの報告で生存率の上昇を認めていない。

また、新たな治療として、胸腔内免疫療法や遺伝子治療が報告されているが、長期に生存した症例を認めるものの、一定の見解を得ていない。

2) 石綿肺（じん肺）（図2）¹⁾

じん肺は、粉じんにより肺が線維化してしまうこと、つまりコラーゲンの大量沈着が肺内に起こり肺の障害を引き起こす疾患である。このうち、石綿により引き起こされた肺の線維化を石綿肺と言う。石綿肺（じん肺）では、過剰沈着したコラーゲンにより、肺の構造が変わり、最も重要

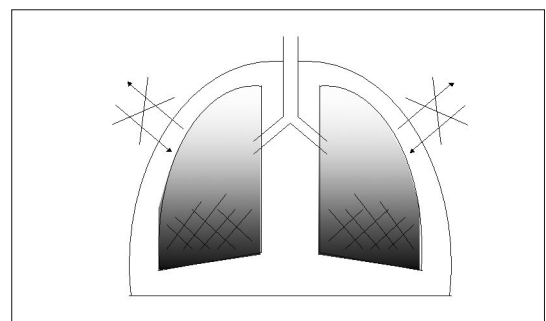


図2 石綿肺

な機能である体内に酸素を取り入れる機能が侵される。主な症状は、労作時の息切れと空咳である。

この疾患が改善することはまず考えられず、程度の差はあれ進行し、酸素不足が生じ、呼吸不全となる。治療としては、基本的には対症療法、症状を軽減する治療法がとられる。酸素不足に対しては酸素吸入を行い、喘鳴などの喘息様症状があれば、気管支喘息治療薬の投薬が行われる。最初の曝露から10年以内に発症することはほとんどない。

3) 肺がん (図3) ¹⁾

気道または気管支内腔の表面の細胞(上皮細胞)が悪性化したものであり、通称肺がんと呼ばれている。曝露から発症までの期間は平均20～40年で、悪性中皮腫よりは高濃度曝露で起こると考えられている。肺がんには大きく4種類の組織のタイプ、腺がん、小細胞がん、扁平上皮がん、大細胞がんがあり、通常の肺がんでは、腺がんが圧倒的に多いが、石綿曝露による場合は、特に一定の傾向はない。また、タバコと石綿は、肺がんの発症を相乗的に増加させることが報告されている。

治療は、通常の肺がんと同様である。完全に腫瘍を除去するには外科的切除術であるが、これは早期発見例には有効である。但し、じん肺等の影響で肺機能が極度の低下を伴うと、手術が困難な場合もある。化学療法や放射線療法に関しては、小細胞がんでは、抗がん剤に反応性はあり、腫瘍の一時的縮小効果を認めることがある。しかし、両療法とも継続的な腫瘍制御を行うことは難しい。転移は、肺、肝、脳に生じやすく、予後不良である。

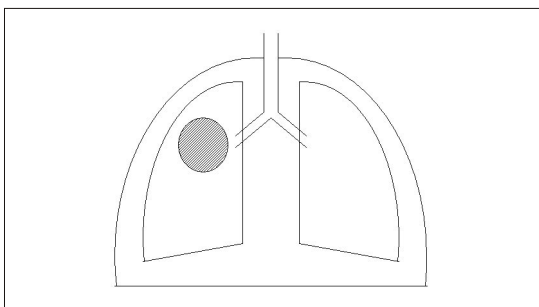


図3 肺がん

4. 労働衛生管理

企業における粉じん職場対策は大きく三つの柱に分かれている。健康管理、作業環境管理、作業管理である。健康管理は、健康診断等を行い、作業員の体の異常をチェックし、必要に応じて専門病院を受診させるなどの健康上のしかるべき対応をとること、作業環境管理は、作業場で粉じんの発生を抑える管理で、一定基準以上に粉じん濃度が上昇しないよう対策を行うこと、また作業管理は、作業自体に伴う曝露から回避すること、具体的にはマスクなど保護具の着用を促すことである。これら、三つの管理を総合的に行うことにより作業員を粉じんによる健康障害から守る。これらの労働衛生管理は、企業内の産業医が、主導して行う。

1) 健康管理：健診と事後処置^{2) 3)}

石綿作業員は、二つの特殊健診、じん肺健診と石綿健診をともに受けなければならない。

じん肺健診は、対象疾患がじん肺とその合併症であり、じん肺の早期発見が目的である。この定期健診の項目は表1に示す。健診の頻度は、基本的には、じん肺に認定された作業員は毎年行い、認定されていない作業員(健康な作業員)は3年以内に行う。また、退職後もじん肺と認定された作業員は、健診を無料で受けることができる。国から健康管理手帳を交付され、年に1回受診することができる。

一方、石綿健診では、対象疾患が、石綿肺、肺がん、悪性中皮腫、良性胸水、びまん性胸膜肥厚である。年に2回健診を行い、健診項目は、表1に示すが、ほぼじん肺健診項目と一致している。但し、健診の結果、異常があると診断された労働員において健診実施日から3ヶ月以内に医師の意見聴取を行わなければならないことが明記され、迅速な対応が迫られる。また、同時に医師の意見を個人票に記載し、30年間保存しなければならない。石綿疾患と認定されれば、退職後、健康管理

手帳を交付され、年2回石綿健診を無料で受けることができる。

2) 作業環境管理と作業管理

作業環境管理として、環境中の粉じん濃度を制御する管理であり、主に対策として行われるのが局所排気装置である。これは、簡単に言えば、大型の掃除機を、粉じんが発生している現場に設置し、作業者が発生した粉じんに曝露される前に、強力な掃除機で吸い取ってしまおうとするものである。局所排気装置の概略を図4に示す⁴⁾。フードから粉じんを吸い取り、ダクトをとった粉じんは、集じん機に向かう。ここで、粉じんが集められ、粉じんが除去された空気は、ファンにより陽圧となり、きれいな空気として外へ排出される。局所排気装置に関しては、作業者の作業の邪魔に

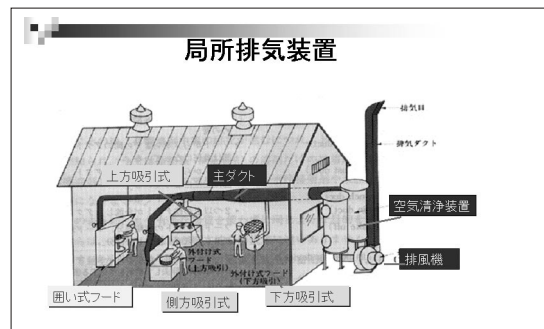


図4 局所排気装置

ならず、かつ粉じんの集じん効率を落とさないよう専門家のアドバイスが必要であり、現場に適した装置が設置される。作業管理に関しては、マスクの着用を促すことである。作業者が粉じんに対してあまり知識がないと、想定外または、必要以上の曝露が行われる場合がある。また、仮に適切

表1 石綿作業員についての健康診断

法的規制	石綿障害予防規則	じん肺法
健康診断	第一次	<ol style="list-style-type: none"> 1. 粉じん作業歴の調査 2. 胸部X線直接撮影による検査 3. 胸部臨床検査 <ol style="list-style-type: none"> ① 既往歴 ② 自覚症状 ③ 他覚所見
	第二次	<ol style="list-style-type: none"> 4. 合併症に関する検査 <ol style="list-style-type: none"> ① 結核菌検査 ② ツベルクリン反応 ③ 動脈血ガス測定 5. 肺機能検査 スパイロメトリーおよびフローボリューム曲線による検査、動脈血ガスを分析する検査
健康診断回数	6ヶ月以内に1回	<p>3年に1回：常時粉じん作業に従事している労働者で管理1の者および、現在粉じん作業についていない管理2のもの。但し、毎年の一般検診の結果も参考にする。</p> <p>1年に1回：管理2及び3で常時粉じん作業に従事している労働者および現在粉じん作業についていない管理3のもの。</p>
その他	<ol style="list-style-type: none"> イ. 雇入れ時健康診断 ロ. 当該業務への配置替え時健康診断 ハ. 定期健康診断(現業者、当該業務よりの配置転換者) 	<ol style="list-style-type: none"> イ. 就業時健康診断 ロ. 定期健康診断(現業者、離職者) ハ. 定期外健康診断 <p>ニ. 離職時健康診断</p>

管理1：じん肺の所見がない

管理2：軽度じん肺(レントゲン写真：第1型)で著しい肺機能障害がない

管理3：じん肺(レントゲン写真：第2型から4型)で著しい肺機能障害がない

な作業を行っていても、粉じんを扱う作業場ではマスクの着用を促したい。

石綿障害予防規則では、特定作業の対応が明記されている。特に解体業などでは、石綿が含まれているか事前調査、作業計画、マニュアルの作成、局所排気装置やプッシュプル型換気装置等の除じん装置の設置、粉じん飛散抑制剤の吹き付けや散水設備の設置、室内の負圧維持管理、保護具の着用など徹底した粉じんの管理が必要である。職場巡視等を通して、作業環境のチェックを徹底し、環境改善指導、保護具の使用のしかたや状況の把握などを徹底させる。

3) 禁煙の指導

石綿と喫煙により肺がんのリスクは相乗的に増加することが報告されている。石綿単独では肺がんの発生が5倍、タバコでは10倍、両方そろると肺がん死亡率が50倍以上にもなるという報告がある。

石綿作業者のさらなる肺がんのリスクを回避するため、禁煙を促すよう指導する。具体的には、企業内でガムやパッチなどのニコチン代替療法を

表2 石綿による中皮腫の認定基準

<p>中皮腫：胸膜、腹膜、心膜、精巣鞘膜 ・次のア又はイに該当するもの。 (ア) 第1型以上である石綿肺の所見が認められること。 (イ) 石綿ばく露作業への従事期間が1年以上あること。</p>

表3 石綿による肺がんの認定基準

<p>原発性肺がんであって、次のア又はイに該当するもの。 (ア) 第1型以上である石綿肺の所見が認められること。 (イ) 次の(1)又は(2)の医学的所見が得られ、かつ、石綿ばく露作業への従事期間が10年以上あること。 (1) 胸膜プラークが認められること。 (2) 肺内に石綿小体又は石綿繊維が認められること。 但し、肺内の石綿小体又は石綿繊維が一定量以上(乾燥肺重量1g当たり5,000本以上の石綿小体若しくは200万本以上(5μm超。2μm超の場合は500万本以上)の石綿繊維又は気管支肺胞洗浄液1m³中5本以上の石綿小体)認められた場合は、従事期間が10年に満たなくとも、本要件を満たすものとして取り扱う。</p>

含めた禁煙サポートを行ったり、禁煙専門外来受診指導を行う。

4) 労働災害について

労働災害の認定は、まず企業によるじん肺の疑いのある作業者の申請から始まる。定期的な健康診断等における胸部レントゲン写真などによりじん肺が疑われる場合は、個人票(作業者の曝露歴、自他覚所見、自他覚症状などを記載された健康診断フォーム)とともに、企業が都道府県の労働局または監督署に申請する。次に地方じん肺審査医が、申請のあった事例の判定を行い、じん肺の有無を決定する。その結果を労働局から、企業に通知し、最終的には本人へ通知となる。健診により発見される場合以外では、石綿関連疾患になった場合医療機関の診断を証明する書類をつけて労働基準監督署に労災補償の申請を行う。石綿による肺がんと悪性中皮腫の認定疾患の基準を表2、3に示す⁵⁾。

肺がんにおいて石綿曝露が原因と判断するには、大きく二つの基準があり、ひとつは、石綿曝露を受けた期間が10年以上あること、もう一つは、石綿曝露によると考えられる医学的所見が認められることである。これは、胸部レントゲン写真などの画像から胸膜プラークのような線維化の所見、または組織などから、直接石綿繊維の検出である。胸膜プラークは、画像上、石灰化し白く描出され、石綿曝露から最低10年以上経過すると見られる。これらの二つの条件を満たすことが必要とされる。また、肺組織などから一定基準以上の石綿が検出されると曝露期間が10年以下でも認定される。

悪性中皮腫の基準に関しては、石綿肺があるか、曝露歴が1年以上のどちらかに該当することである。以前は、石綿曝露の医学的所見が求められていたが、国の委員会の報告を受けて削除された。さらに国は、周辺住民や作業者の家族に関して、積極的に認定するよう法を制定した。

じん肺が認定されると、企業として労働衛生管理体制の見直しが必要となる。作業環境に関して

ドライブレコーダは 交通事故死傷者ゼロを目指す

宮寄 拓郎*

1. ドライブレコーダの進歩と交通安全 対策への期待

2003年の交通事故死者半減の政府目標を受けた第8次交通安全基本計画における2010年死者数5,500人以下の目標により、死者半減は必達目標となった。自動車関係者の間では、さらなる目標として死傷者、死者、交通事故などの「ゼロ安全」を事故直前対策や予防安全対策によって目指す動きが広まっている。

自動車運転記録装置(ドライブデータレコーダ、通称名ドライブレコーダ)は、これまで運行管理や事故記録のためのものと考えられてきた。1999年の運輸技術審議会答申では、「事故当事者の証言のみに頼ることなく、事故発生時における客観的なデータを収集できるようにするため、ドライブレコーダなどの高度道路情報システム(ITS)技術を使った事故調査手法の検討をする必要がある。また、そのためには、走行距離が長い事業用自動車等を中心に、実際に機器を搭載して実地試験を行うなどにより、ドライブレコーダの性能の評価及び有効性の確認を行うとともに、仕様の標準化を図っていく必要がある。」と指摘されている。

*みやざき たくろう/自動車検査独立行政法人 理事

ドライブレコーダの起源は、アナログ式から発展したデジタル式運行記録計、各種走行データを記録するデータログ、フライトレコーダを改造したレコーダの3種類である。最近では、CCD素子やC-MOS素子など撮像素子の小型化・低廉化や映像用フラッシュメモリーの大容量化も進んでいる。また、超小型ハードディスク記録装置(HDD)による常時映像記録装置も実用化している。これまでの事故調査にはなかった様々な記録が得られ始めており、事故処理の迅速化・適正化や予防安全対策への利用が期待されている。

ここでは、ドライブレコーダの技術進歩を予測しながら、開発の状況と期待される役割を概観し、将来の普及と利用を見通してみたい。

2. 先進安全自動車や事故絶滅への思い が育てたドライブレコーダ

先進安全自動車(ASV)計画の1995年成果報告行事において、国内の自動車メーカー数社が研究開発してきたドライブレコーダが注目を集めた。映像情報記録型を含めて実験車数台に搭載して公開と試乗が行われ、見学者はこれまでにない記録内容に目を見張り、目に見える事故調査や交通安全教育への利用を期待した。その後、運輸省(現国土交通省)の調査検討会において、運送事

業者の運行管理の高度化と自動車の安全対策の効果評価の観点から調査研究が継続されてきた。

これとは別に、目撃証言だけの事故原因決定に問題を感じた遺族が交通事故鑑識専門家に依頼し、タクシー会社と全面的に協力して開発されたドライブレコーダがある。事実解明が難しい事故について、被害者への情報開示、貰い事故の解消、科学的な鑑定などのために、目撃者（ウィットネス）機能を持たせようと映像記録を中心に開発された。

タクシー会社での積極的な試用を通じて、事故

「ウィットネス」



「ウィットネス」の取付例



「ウィットネス」の解析画面



処理の迅速化と処理費用の大幅削減に役立つことが分かり、タクシーの大手各社や地域単位で数万台が導入され、実用ドライブレコーダの定番といえるほどに普及している。

このように、これらの2つがドライブレコーダの研究開発と利用の源流となっている。

3. 自動車のタコグラフとドライブレコーダ

自動車の運行記録計は、タコグラフと呼ばれる。顔料を塗布した円形の回転する記録紙（タコチャート）に針で傷を付けながら、1回転で1日分の走行を記録するのが標準的で、7日分記録型もあり、速度計兼用型が一般的である。タコグラフには、時刻、走行速度、距離の3要素が記録され、法定速度や労働法令の連続運転・休憩時間の遵守、速度のふらつき具合などについて、運行管理者が運行管理を行う。1962年から、アナログ式が運送事業用自動車に義務付けられ、その後開発されたデジタル式が1999年からアナログ式に代わるものとして認められたため、現在ではデジタル式が広範囲に使用されている。

ドライブレコーダについての公的な定義は未だないため、様々な装置がドライブレコーダと呼ばれている。現在、販売されている装置は、デジタル運行記録計派生型、事故・事象映像記録型、常時映像記録型に大別できる。その構成は、カメラ、センサー、制御用IC、メモリー、電源か

らなっている。ドライブレコーダは技術的に発展段階にあるため、様々な仕様が提案され、実証試験に供され、販売されている。製造事業者は、10数社といわれ、また、データの分類・保存・利用のためのソフトは各社各様である。

最も単純なドライブレコーダは、車載ビデオカメラとも呼ぶべきものであり、前方映像を常時記録する方式である。多機能のものでは、その記録内容は、①時刻、②GPS位置情報、③走行速度、④前後加速度、⑤左右加速度、⑥車両鉛直軸回転加速度、⑦制動装置の状態、⑧方向指示器の状態、⑨前方映像、⑩室内映像、⑪後方映像、⑫室内音声など10数項目である。

ドライブレコーダは、映像記録が状況解析に有効との考えから、車体の衝撃などをきっかけに、事故や事象の前後20～30秒間を広角カメラのカラー画像により記録するものが多い。常時記録型は、ハードディスク記録装置の低価格化が進めば、個人などが事故・事象をすべて記録して確認するのに適しているが、衝撃に弱く、また、第3者が管理に使用するには適していない。そのため、事故や事象を装置が選択して記録する機能を有し、事故と事象を漏れなく無駄なく記録して、運行管理や事故・事象解析に有効に利用できるようにすることがドライブレコーダの大事な機能である。事故など重要な記録は確実に残すとともに、不要なデータを記録に残さないような記録開始の条件設定は、ドライブレコーダの最も重要な機能であるため、この分野における技術開発の進展への期待は大きく、研究機関やメーカーの関係者が最も調査研究に力を入れている分野の一つである。

4. ドライブレコーダを用いた新しい運行管理と事故対策の経済原理

ドライブレコーダの第1の効果は、運行管理と事故対策である。

これまでのアナログ式タコグラフは、タコチャートから速度や休憩の状況を読み取れるが、知識や経験が必要であるため、零細な運送事業者では、タコチャートを運行管理に生かせず、記録して保存するだけの実態である。デジタル式タコグラフでは、急加減速や制限速度超過など、事故や燃費の悪化につながる運転の「ムラ」や「荒さ」が指数化されるので、専任の運行管理者がいなくても運転指導ができる。映像記録型ドライブレコーダでは、さらに事故記録やヒヤリ・ハット事象を収集できるので、運転者に具体的な事例で危険度を示せ、安全運転を助言できる。

タクシー業界の経営のコツは、事故のない運転手を採用し、事故を起こす運転手には教育をし、事故が起きた場合にいかに補償費を抑えるかであるといわれる。タクシー業界では、ドライブレコーダの教育機能と事故目撃機能が注目され、既に数万台の規模で受け入れられている。

タクシーは、流しなどにより1日の走行距離が長く、事故遭遇確率が高い。ドライブレコーダにより事故の原因者が特定され、有責事故か貫い事故かを迅速に判断できるため、事故処理の工数が減り、事故の賠償費用も削減されるので、事故処理費の軽減、事故時自己負担金の軽減、保険料の無事故割引などによって、ドライブレコーダの導入費用は、通常、数年以内にまかないうるといわれる。また、集配トラックは住宅地などでの事故遭遇確率が高く、乗合路線バスは車内事故が多い。タクシー、集配トラック、乗合路線バスでは、ドライブレコーダに経済性があると考えられるので、今後、経済原理によって、ドライブレコーダの導入が進み、「ドライブレコーダ御三家」と呼ばれるようになると思われる。企業の環境対策が進んだのは経済原理も寄与しているから、ドライブレコーダも経済原理によって普及が進むであろう。

5. ドライブレコーダを用いた交通社会の紛争解決

ドライブレコーダの第2の効果は、交通事故の紛争解決である。

「交通事故にあうこと」は煩わしいが、避けられない。2005年度には約93万件の交通事故が警察に届け出され、約116万人が負傷している。物損事故では責任割合が紛争となる。自らが被害者の場合には、警察の捜査により責任関係が定まるが、当事者の主張が異なる場合には、裁判によって争うことになり、証言を依頼するため、第三者の目撃者を探すこともある。全く責任がないのにいわれない罪を負って交通刑務所で服役することすらあり得るし、無実を晴らすために費やす時間は膨大であろう。このような理不尽は、通常、保険で紛争の処理が図られているが、刑事事件相当の事例では、冤罪に泣き寝入りしている例もある。また、事故処理に当たる交通警察官には専門性と公正性が要求されるため、手間のかかる業務である。保険の場合では、専門教育を受けた保険のアジャスターが相当の時間をかけて責任割合を算定しているが、誰もが納得できる結果となっているとは限らない。

交通事故の公正で迅速な解決は誰もが望むが、具体的手段に欠けていた。ドライブレコーダの記録は、責任の有無や程度を具体的かつ決定的な証拠として示すことができる場合が多いと考えられるので、交通事故の証拠として第三者証言に代わって紛争処理に威力を発揮すると考える。また、多忙な交通警察の負担軽減にも役立つであろう。仮に自分に責任がある場合であっても、事故状況が客観的に再現できるなら納得しやすいだろう。このように、ドライブレコーダは、交通社会における合理的な紛争解決を図る道具として、また、自らの身を守る道具として、普及する可能性を有しているといえよう。

では、ドライブレコーダの費用は誰が負担するのだろうか。ドライブレコーダは、映像記録中心の量産品では5～6万円程度のものもある。安全・安心がキーワードの時代である。安全装置は、一度購入すれば自動車を使う限り安心を買える。10年の使用年数を想定すれば、数万円のドライブレコーダは、年間わずか数千円の安心保険料に過ぎないといえ、安全・安心を買う自動車ユーザーが必ずいるであろう。

6. ドライブレコーダを用いた交通安全教育と環境対策

ドライブレコーダの第3の効果は、交通安全教育と環境対策である。

事件事例を利用したこれまでの交通安全教育は、ともすれば悲惨な事例で大事故を追体験させ、事故の恐怖による心理効果を利用しているともいえる。ヒヤリ・ハット事象を解析して、学童や老人に良く起きる危険事例の映像を具体例を示すことができれば、身近に感じられる教育材料を提供できるだろう。また、多数のヒヤリ・ハット事象を解析すれば、統計的に示せるから、より科学的、重点的な安全教育が可能となるだろう。ドライブレコーダによるヒヤリ・ハット事象の収集・解析は、交通安全教育を具体性のある身近なものに変えていくだろう。また、例えば、ドライブレコーダを利用した事故多発運転者への新たな安全教育として、事故後数年間はドライブレコーダ付きの自動車に限って運転を認めることも考えられる。

ドライブレコーダは、環境にも好影響がある。タクシーの例では、安全のために導入しても燃費改善が見られるのが一般的である。運転者が急減速などの乱暴な運転を控えるようになるためといわれている。ドライブレコーダは、装着するだけで走行の最適化をもたらす環境保全向上の道具であるともいえる。

7. ドライブレコーダの実証的な効果の報告例

国土交通省が2004～2005年度に実施した「映像型ドライブレコーダの搭載効果に関する調査」では、ドライブレコーダメーカー10社、タクシー会社5社、トラック会社6社、バス会社9社の協力を得て、タクシーを中心に、トラック・バスについても調査が行われた。タクシーについては、試作ドライブレコーダを都内タクシー200台に、市販ドライブレコーダを全国タクシー1,620台にそれぞれ搭載してデータを収集するとともに、全国のタクシー事業者248社及び全国のタクシー共済組合19団体に対して、ドライブレコーダ事故低減効果に関するアンケート調査を実施した。得られたデータを解析し、ドライブレコーダ導入による事故低減効果、ドライブレコーダの適切な導入方法、活用方法などを整理している。また、トラック・バスについては、試作ドライブレコーダをトラック20台と路線バス3台に、市販ドライブレコーダをトラック58台と路線バス37台にそれぞれ搭載してデータを収集し、トラック及びバス用のドライブレコーダ導入に際して、事故データを適切に記録するための条件設定など技術的な課題を整理している。

タクシーにおける事故の減少効果については、「ドライブレコーダを搭載して6か月以上運行し、かつ、搭載前後で事故率の比較が可能だった事業者24社について、第1当事者事故率の変化を見ると、24社中20社で事故が減少しており、このうち、50%以上減少した会社が8社もある一方、減少しない会社は4社であった。この24社の事故率の変化の平均は、人身第1当事者事故が約23%、人身第2当事者事故が約39%、物損事故が約13%それぞれ減少しており、事故を防止する一定の効果があることがわかった。」との結果が示されている。事故低減効果は、記録映像を使用し

た乗務員教育を適切に実施したかどうかによって大きく異なることも示されている。また、事故処理費用の平均減少率では、「事故処理費用が1日1台当たり265円から195円に減少した。」とあり、ドライブレコーダ導入の経済効果を裏付ける結果となっている。

なお、この調査の過程で、LED方式の信号機がドライブレコーダの映像において、周期的に写らなくなる現象が発見されており、新たな課題として注目される。

事故処理費用及び事故率の低減効果

事故処理単位費用（円/台日）				
導入前		導入後		
265		195		

人身1当・平均事故率の減少率	人身2当・平均事故率の減少率	物損・平均事故率の減少率	総事故・平均事故率の減少率	平均事故処理単位費用の減少率
22.7%	38.9%	13.2%	16.8%	26.4%

8. ドライブレコーダを用いたヒヤリ・ハット事象の収集による新たな安全対策手法

これまでの安全対策の中心は、衝突時被害軽減対策であり、衝突で変形した自動車を調査する手法が有効だったが、国土交通省の自動車アセスメント（主要市販車の衝突安全性能比較公表制度）における自動車メーカーの開発努力と性能向上競争により、衝突安全性能の向上余地はかなり狭まってきている。また、ドライブレコーダが多数の自動車に装備されても、実際の事故を詳細に解析するには、どの自動車が事故にあったのかを解体・転売などの前に特定し、所有者の了解を得てドライブレコーダを回収し、データを解析しなければならない。そのデータは、運転者に不利かも

知れないので、どのように情報を扱うか、事前に取り決めて合意していなければ、データを解析しても利用や公表ができない。自動車やドライブレコーダのメーカーが販売時に所有者と事前にドライブレコーダ情報の取扱いを決めておくことが考えられるが、面倒な取り決めを販売時に結ぶことは現実的ではない。仮に取り決めたととしても、事故に直面した運転者は約束を反古（ほご）にすることも多いだろう。さらに、ドライブレコーダに事故状況が記録されているから、交通警察が証拠として押収することも考えられるので、航空・鉄道事故調査委員会と同様な組織によらない限り、重大な事故ほど交通警察以外の機関がドライブレコーダ情報を入手するには大きな困難を伴うだろう。

交通事故ゼロのような「ゼロ安全」の時代には、衝突安全性能の向上対策をさらに進めて、衝突直前に被害を最小限にするための事故直前対策と、事故を起こさないための予防安全対策が今後の対策の中心になるといわれ始め、安全関係者の常識となりつつある。

事故直前対策では、事故時の車両挙動などの状況を記録・解析することが必要になり、予防安全対策には、事故直前に運転者がどのような情報を知るべきか（情報支援）、運転者にいつ何を警告すれば良いのか（警報支援）、運転者が何を操作しなければならぬのか（操作支援）について状況を記録・解析する必要がある。いずれも、ドライブレコーダのような記録装置を用いて事故の直前直後の状況を詳細に記録・解析することにより明らかになる情報である。予防安全の技術開発では、人間に限界があるとの考えから、装置が人間を支援すべきとの考え方に立つ。ヒヤリ・ハット事象を収集・分析することは、人間の運転特性とその限界を測定することになる。

ドライブレコーダによってヒヤリ・ハット事象を収集することは、安全対策の新しい方法論として有望である。ヒヤリ・ハット事象を研究して得

られた知見に基づいて安全対策を講じ、ヒヤリ・ハット事象を減少させることによって、重大災害である死亡事故をゼロに近付けることができると考える。ヒヤリ・ハット事象は、ドライブレコーダによって多数の事例を収集することができるが、ヒヤリ・ハット事象をどのように自動的に判断するのか、ドアの開閉によるドライブレコーダの誤作動などの不要な事象をいかに抑えるか、ヒヤリ・ハット事象のデータをどのように集めるのかなど、課題は多々あろう。しかし、ヒヤリ・ハット事象を対象とすれば、当面は比較的少数のドライブレコーダを用いても、解析に必要な事例の収集・解析が可能であると考えられる。また、ドライブレコーダの数が飛躍的に増加したとしても、スーパーコンピュータの使用によって解析は可能であると考えられる。

9. ヒヤリ・ハット事象のデータベースの保存・解析と総合利用

ヒヤリ・ハット事象を多数収集する方法を確立し、データベースとしての整理方法を検討して、自動車運転者や歩行者などの道路利用者、道路の改善や安全教育に利用しようとする試みが、国土交通省の委託を受けた社団法人自動車技術会の将来の交通・安全委員会（委員長：近森芝浦工業大学教授）のヒヤリ・ハット分析委員会（委員長：永井東京農工大学教授、副委員長：鎌田東京大学教授）を中心に、新たに試作した簡易型と高機能型のドライブレコーダを使ってのヒヤリ・ハットプロジェクトが始まっている。また、同様の調査研究は、同省から財団法人日本自動車研究所に委託された映像記録型ドライブレコーダの搭載効果に関する研究報告の中でも詳細に報告されている。

ヒヤリ・ハット事象の採取は、事故より技術的に高度であり、データベースを確立するための研究も行われているので、今後、この分野へ重点的

に資源を投入していけば、世界的に例を見ない予防安全の学問的バックグラウンドを作り上げることができると思われる。

ヒヤリ・ハット事象のデータベースは、どのように保存・利用したら良いのだろうか。事故のデータベースは（社）交通事故総合分析センターが管理しているが、刑事記録としての性格上、利用が制限されている。これに対し、ヒヤリ・ハット事象のデータベースは、自動車の所有者と事前にドライブレコーダ記録の利用条件を取り決めるなどが必要であろうが、取り決めが比較的容易と思われるので、その特徴を生かし、公に利用できるデータベースとして構築することが望まれる。

ヒヤリ・ハット事象の大量収集方法として、現在構想されているのは、携帯電話や無線ローカルエリアネットワーク（LAN）を利用して、即時又は定時に蓄積データを送信する方法である。大容量の画像データの送信などを考えると、将来の技術開発に待つ部分が多い。全国で万遍なくデータを収集するには、いわゆる車検を利用する方式も考えられる。安全対策装置の車載故障診断記録装置を検査する際に、その直前のヒヤリ・ハット事象データを検査端子から採取・収集し、データベースとして利用するならば、様々な用途へ展開できるだろう。例えば、ASV車において支援が必要な運転者の特性を特定するために使うなど、装置の開発と評価に用いることや、ヒヤリ・ハット事象の多発地点と類型を特定し、道路構造からの安全対策を施すきっかけになるなど、道路安全工学の向上に寄与することが考えられる。

10. ドライブレコーダの普及への道程

ドライブレコーダは、今のところ直ちに義務付けるべき装置とは考えられていない。自動車交通は、交通事故や環境影響を考慮すると、いわば未完成の不完全な輸送機械を用いた開発途上の交通

システムであるが、自動車は、他に知られることなく自由に行動できる個人用輸送機械であるとの認識が未だに強い。他の輸送モードとの比較で考えれば、本来より高度な管理が必要と考えられるが、ドライブレコーダはその第1歩であり、これから技術が進歩するに従って安全性向上のために管理強化が必要とのコンセンサスができるであろう。しかし、当面はドライブレコーダを装備したい個人又は法人が個々の判断でドライブレコーダを装備して利用することになると思われる。

その際まず考えられるのが、後付型ドライブレコーダであり、今日現在開発され販売されているのは、いずれもこの種類である。後付型は、運転者や運行管理者のために装備され、必要に応じて事故や事象を再現して、事後に状況を確認したり追体験するために使用されるだろう。特に、HDD付きカーナビゲーション装置は、ディスクの一部を常時使用して映像・音声を記録できるから、耐衝撃性の課題を解決できれば、常時映像記録型ドライブレコーダへの発展が有望である。カメラをディスプレイ裏面に取り付けられれば、簡単に映像を採取することができるので、次世代の新たな付加機能として自動車用品市場の売れ筋商品になるのではないかと。また、後付用品型が先駆となって、ドライブレコーダの有用性が認められ、他の自動車用装置と同様に販売店取付型から純正型へと発展し、いずれは高度安全対策装置に自然に組み込



「ドラ猫」取り付け例

まれていくものと思われる。その過程で、個人のプライバシーを侵す装置が自動車の本道に反するとの考えもあろうが、いずれは個々の自動車が自動的に運転状況を記録し、事故やヒヤリ・ハット事象の報告に使用することが当然と考えられるようになるだろう。

11. ドライブレコーダの法制化問題

ドライブレコーダは、事故前後の状況を記録できることから、事故解明の手段として注目を集めており、交通事故被害者など事故防止を強く願う人々の間では、法制化を望む声が高いと聞く。しかし、早期の法制化は、ドライブレコーダの技術が開発途上にあることを考えれば、進歩の妨げになるのではないかと危惧する。ドライブレコーダは、事故実態を明らかにして事故調査が公正で円滑に進むために威力を発揮するに違いないが、法規により特定の自動車に強制装備するには手順が必要である。義務付けされれば運転手に不利な証拠ともなりうるため、記録内容が書き換えられないよう記録保全の仕組みが精緻でなければならない。ドライブレコーダを使った仕組みについて様々な考え方がある中で、この仕組みを検討しながら、義務付けすべき装置を開発して標準化し、法制化していく作業は、膨大な努力を必要とする。まだ普及が十分でない段階で装備を義務付ける方向性を決めるためには、もっぱら政府など公的な機関による詳細な検討に委ねることになる。また、技術が法令により固定化され、自由な発想によるドライブレコーダの進歩が阻害されることも憂慮される。

ドライブレコーダは、事故調査の決め手であるだけでなく、必要だと考える使用者が任意に装備することにより、様々な便益を社会に与えることができる装置でもある。現に様々なドライブレコーダが開発され、装備され始めており、自家用

車にはこれから普及しようという時期でもあるので、自由な研究開発と使用の環境作りを心がけ、使用者が自らの費用負担で自発的に装着するよう促し、その発展の成果を集大成する中で、必要な機能を法制化し、特定の自動車から、すべての自動車へと拡大していくことが結局は普及の早道であると考ええる。

12. ドライブレコーダに死傷者ゼロへの期待を込めて

これまで、ドライブレコーダを利用してどのような新しい安全対策が考えられるか、将来を展望してきた。ドライブレコーダは、自動車の未解決の負の部分である事故を劇的に減少できる可能性を秘めている。様々なドライブレコーダをどのように利用するかが、これからの安全対策の鍵であり、切り札であると思われる。日本の自動車産業が世界のトップランナーであり続けるためには、世界中が交通事故や死傷者「ゼロ」の理念で安全の研究開発を進めている中で、日本が得意な電子技術による高度な安全装置の利用を加速する普及理論とそれを裏打ちする基本理念が不可欠である。ASV計画第4期においては、ドライブレコーダの課題と普及への道筋を整理し、利用方策の理念を共有すべきであろう。

環境対策が企業や家庭で確立している理由は、環境重視が経済的に引き合うからだといわれる。これまでの交通安全対策は精神主義的であったが、安全対策サイクルの導入を経て、対策を科学的・客観的に行う考え方が一般化している。ドライブレコーダのような道具を使う考え方を広げていけば、経済性の市場原理で安全を飛躍的に高めていくことができるのではなからうか。そのためには、ドライブレコーダを利用した安全対策に関係者多数が関心を持ち、参加し、知恵を結集していく必要があろう。

高層ビル火災における エレベータ避難の課題

関沢 愛*

エレベータ利用避難ニーズの高まり

百貨店や事務所ビルなどで火災が起きたときに、在館者はエレベータやエスカレータではなく階段で避難するように普段指導されている。実際、日本だけに限らず海外でも、エレベータ内やエレベータホールには、火災のときはエレベータを使わずに階段を使うようにとの注意書きを目にすることが多い。しかしながら、過去の火災において、とくに火災初期にはエレベータを用いて避難を行ったケースが少なからずあるのも事実である。例えば、1996年10月28日に日本で発生した20階建ての広島市基町高層住宅火災では、火元に近い部分に居住していた人の半数以上がエレベータを避難に利用していた。

一方、先進各国に共通していることだが、日本ではとりわけ高齢者の全人口に占める割合が急速に増加しつつある中で、障害者等の歩行困難な人々の一般のビルや都市施設における利便性（ア

クセシビリティ）が改善され、バリアフリー化が進んできている。このことは、一般のビルにおける火災などの緊急避難時に階段利用が困難となる人々の数が、年々増えていくことを予想させるものである。

ところで、避難にエレベータを利用する潜在的な要求は従来からあったものの、こうした社会の高齢化やバリアフリー化の進展に伴って、近年、徐々に顕在的な要求として語られ始めている。とりわけ、2001年9月11日に発生した世界貿易センタービルの飛行機衝突による崩壊以降、米国ではたとえ超高層ビルであっても、従来の火災階近辺の部分避難に止まらず、スムーズな全館避難の要求が高まってきており、この機運と相まって米国ではエレベータの緊急時利用の議論も高まっている¹⁾。それは、単に車椅子利用者等の階段利用困難者の避難のためだけではなく、健常者をも含めた在館者の迅速な全館避難の達成を目指すための手段として意識されているものである。

わが国では、一般的には、火災時の乗用エレベータの安全な運転・動作が必ずしも保障されていない現段階では、火災時におけるエレベータ利用避難は未だ議論の余地を残す問題である。もちろん、

*せきざわ あい／東京大学大学院工学系研究科 教授
（消防防災科学技術寄付講座）
／総務省消防庁消防研究センター
火災災害調査部長

ビルの超高層化や大深度地下空間の開発利用に伴い、火災時におけるエレベータ利用避難の可能性やそのための安全面を含む技術的・制度的検討は、今後否応なしに求められることが予想される。しかしながら、火災時におけるエレベータ利用避難の問題は、こと人命安全に関することである以上、規制緩和や国際調和といった時流に乗せられたモメンタムのみでの議論であってはならず、さまざまな角度から冷静に検討される必要がある。この意味で、日本建築学会によるエレベータ利用避難特別研究委員会での検討は、避難計画、火熱・煙制御、運行管理制御のそれぞれの技術的側面から系統的に取り組みられたものとして意義深い²⁾。

筆者らも、こうした試みのひとつとして、エレベータ利用避難時間を計算するためのエレベータ運行の簡易なモデルを開発して、実際の超高層ビルをモデルにケーススタディを行い、エレベータ避難の可能性と課題について検討を行った。具体的には、エレベータ運転の技術的安全性は別途確保されるという前提の下で、例えば高層ビルでエレベータ避難と階段避難のどちらがいったい早く避難完了するのか、言い換えればエレベータ利用避難による在館者輸送効率について調べてみたものである。

本稿では、最近、話題に上ることが多くなったが、まだ十分には検討が進んでいるとは言えない高層ビルにおける避難とエレベータ利用の問題について、筆者らの研究³⁾の紹介を含めて触れてみたい。

過去の高層建物火災事例におけるエレベータ避難の問題

過去の火災で、エレベータを用いて避難を行っ

たケースの例は多いが、ここではいずれも1988年に発生した、米国のファースト・インターステート銀行ビル火災（62階建、ロサンゼルス市）⁴⁾と大阪府堺市での高層住宅火災（14階建）⁵⁾の例をあげてエレベータ避難の問題を示す。

まず、ファースト・インターステート銀行ビル火災であるが、この火災では12階から出火した火災が、外部からの噴出火災による上階延焼によって16階までの5層に延焼が及んだ。この火災では、堅穴区画がしっかりしていたためにセンターコア部分は延焼から免れたが、防煙区画が形成されていなかったため、煙の伝播経路となった階段室が侵入した煙により避難不可能となり、多くの在館者がエレベータの利用を余儀なくされた。火災後、この火災でエレベータによって避難した在館者が多くいたという事実から“超高層ビルにおける避難手段としてエレベータの活用を考えるべきではないか”との論調が当時一部に現れた。しかし、この論調は、その妥当性自体をまず慎重に吟味する必要があること以外に、一般の人に誤解を与えかねない恐れがあったという意味でも短絡的と言わざるを得ない反応であった。

この火災で避難者が利用したのは一般の乗用エレベータであり、非常用エレベータと異なって防火防煙性能が劣っていて、エレベータシャフト自体が火災や煙の伝播経路となる恐れがあった。この火災でエレベータを利用して助かった人々は、たまたま幸運であったに過ぎない。なぜなら、火災階を含むブロックにサービスするエレベータは、そのほとんどが火災階で停止してしまったのであり、実際、本火災の犠牲者1名は12階で停止したエレベータの中で死亡した。また、火災階ブロックにサービスしないエレベータを利用した避難者の中にも、そのエレベータが途中で停止

したり、操作ボタンと別の方向に動きかけたという不正常的な作動を窺わせる証言をしている人がいた。

大阪府堺市での高層住宅火災は、10階の住戸から出火した火災が開口からの噴出火炎によって上階延焼し、14階まで延焼が及んだ珍しい例である。出火時、10階以上には26名在宅していたが、そのうち21名が自力避難を行い、5名は消防隊により救出された。自力避難者21名のうち、階段を利用したのは12名で残り9名がエレベータを利用して避難した。しかしこのケースでも、エレベータの利用が火災直後であったため停止せずに難を免れたものである。実際、その後、報道関係者が火災現場に向かうためにエレベータに乗り火災階へ行く途中の9階で停止したため中に閉じ込められ、消防隊によって救助されている。

上記の2つの火災は、たまたま筆者がエレベータ避難の実態を具体的に知っている例であるが、火災初期に避難者がエレベータを利用したという例はほかにも多数あるに違いない。しかしながら、火災による熱や煙の影響が少ない火災初期の時点で、エレベータをたまたま安全に利用できたからといってエレベータ避難の有効性を語るができないことは、上記の火災事例におけるエレベータ避難の危険を知れば自明のことである。火災の影響を受けはじめる時点での種々の危険性についての十分な検討がなされて、はじめてその有効性や限界を語るができるのである。

広島市営基町高層住宅火災でのエレベータ避難の実態

1996年10月に発生した広島市営基町高層住宅の火災は、在館者の居住階別の避難手段が把握で

きた珍しい例である。基町高層住宅は1972年に建設されて以来、多くの住民がここで生活してきたため、住民の約半数が火災発生時には65歳以上の高齢者であった。この火災では、9階で出火した火災がバルコニー部分を介して、約20分のうちに最上階（20階）まで延焼するという、きわめて早い上階延焼を示した。住民は煙が充満する状況下で避難しなくてはならなかったが、幸い2人の負傷者のみで死者は発生しなかった。この火災については、火災直後に筆者も参加した日本火災学会の調査団が住民の避難行動に関するインタビュー調査を行い、次のようなことがわかった⁶⁾。

図1は、火災の発生した棟およびその隣棟で出火当時自宅にいた人々が、火災後にどのような手段で避難したかを、その居住階別に整理してみたものである。なお、居住階は3～4階層ごとにまとめている。この図から、上層階に住んでいる人ほどエレベータを利用して避難した割合が高く、14階以上では75%以上の人エレベータを利用している。10～13階の人は、ちょうど中間的な様子を示していて、階段利用とエレベータ利用が半々となっている。9階以下では、階段利用が約

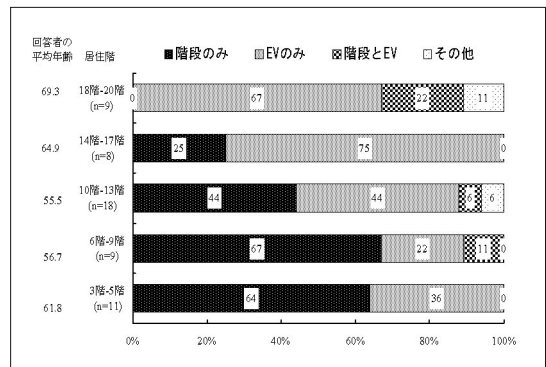


図1 広島市営基町高層住宅火災時の階別に見た居住者の避難手段

2/3と多くなるが、それでもなお約1/3の人が避難にエレベータを利用している。一方、18階以上に居住する人で階段のみを避難に利用した人は誰もいない。(図1)

そこで、普段から階段をどの程度利用しているかという平常時の階段使用頻度と火災時に実際に使用した避難手段との関係を調べたところ、毎日階段を利用するという人は火災時にも約6割の人が階段で避難しているのに対して、普段階段を利用しないという人の場合には逆に6割の人がエレベータで避難し、階段では3割の人しか避難していなかった。(図2)

このように、日常の習慣は、非常時にも影響を与えていると思われ、歩行の困難な人を除いて、火災時にはエレベータを利用しないで階段で避難するという原則については、日頃からこれを周知しておくことが大切である。

エレベータ避難計算モデルによる エレベータ利用避難の効率性に関する検討

エレベータによる避難時間を計算する簡易なエレベータ運行モデルを開発し、これを用いて避難時のエレベータ利用の実現可能性と課題に関する検討のために、ケーススタディを実施した。ある実在する典型的な超高層事務所ビルを参照して、センターコアの53階建て超高層ビルを計算対象モデル建物として用いた。この建物の基準階平面図と立面図を図3に示す。センターコア内には、低層部分(A-バンク: 1F~14F)、中下層部分(B-バンク: 15F

~27F)、中上層部分(C-バンク: 28F~40F)、高層部分(D-バンク: 41F~53F)といった、建物の4つの部分に対応するエレベータバンクがある。各バンクにはそれぞれ8台の乗用エレベータがあり、総数32台の乗用エレベータがある。また、火災や煙に耐える非常用エレベータ2台は、センターコアの東と西の両端に設置されていて、これに近接して2つの特別避難階段が付室を共有して設置されている。

ケーススタディでは、まず2台の非常用エレベータと2つの特別避難階段を火災時の避難手段として利用すると仮定して、避難への非常用

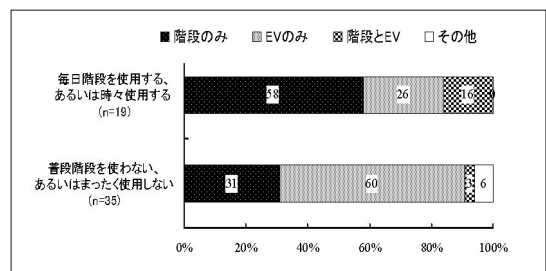


図2 平常時の階段使用頻度と火災時に使用した避難手段

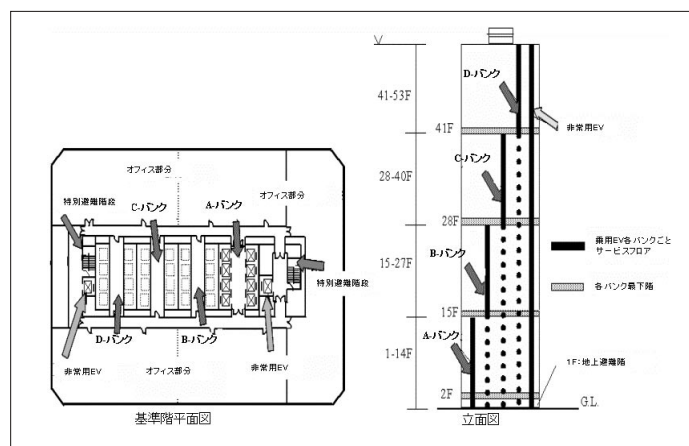


図3 ケーススタディ対象建物の基準階平面図と立面図

エレベータ利用率別にエレベータ避難と階段避難の避難完了時間の比較を行った。なお、火災は高層部分（D-バンク：41F～53F）で発生したと仮定し、高層部分の在館者のみを避難計算の対象とした。その結果、非常用エレベータの利用比率が在館者全体の約25%以下ではエレベータ避難によるほうが階段避難より早い、利用比率が25%を超えるとエレベータ避難による避難完了時間（エレベータに乗るまでの待ち時間を含めて）が階段避難より大きくなるとともに、その差は急速に拡大していくことがわかった。（図4）

また、各バンクごとに8台ある乗用エレベータのサービス階ブロックごとに全員が避難するとして、全員が8台の乗用エレベータを利用する場合、全員が2台の非常用エレベータを利用する場合、さらに全員が2つの特別避難階段を使う場合の3通りで、避難完了時間にどの程度の違いがあるかを計算した結果が図5である。この図からわかるように、筆者らのシミュレーションによれば、どのエレベータバンクブロックを見ても、2つの特別避難階段と8台の乗用エレベータを比較するとほぼ同じ避難完了時間であり、さらに2つの特別

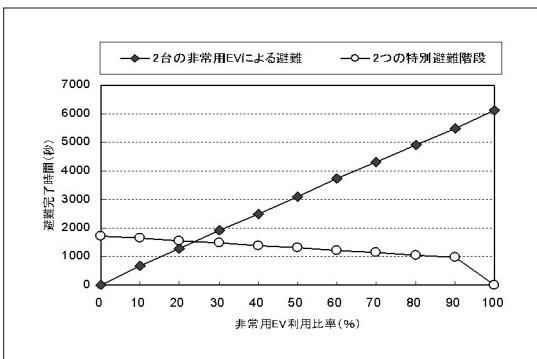


図4 非常用エレベータ利用避難と特別避難階段利用避難との比較

避難階段を2台の非常用エレベータの避難完了時間と比較をすると、2つの特別避難階段利用のほうが非常用エレベータ避難の28%（高層階：Dバンクサービス階）から44%（低層階：Aバンクサービス階）の避難時間で済むことがわかった。つまり、高層階ほど相対的に階段避難のほうが早くなる。

エレベータ避難は、かごに乗ってから避難階に到着するまではもちろん早いのだが、一度に運べる人数に限りがあるため、待ち時間を考慮すると必ずしも早い避難手段とは言いきれないのである。さらに言えば、特別避難階段を利用した避難は、乗用エレベータを使った避難よりもずっと信頼性が高く安全であるのは自明であり、待つことを含めた避難完了時間がほぼ同じならば、一般の健常者は火や煙から保護された特別避難階段を使って避難することが望ましく、推奨される。

結論としては、もし仮にエレベータ利用者を避難困難者のような少数特定の乗客に限定できるとすれば、これらの避難困難者にとって避難にエレ

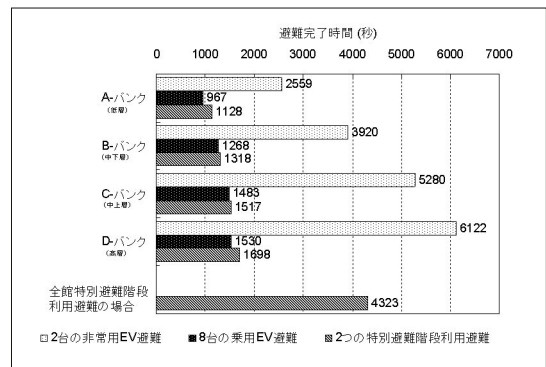


図5 エレベータ避難と階段避難の避難時間
火災が各バンクエレベータのサービス階ブロックの最下階で発生した場合における各サービスブロック（低層、中下層、中上層、高層）ごとの比較

ベータを用いることは大変有効である。しかし、一方で、大半の一般健常者の場合は、多くのケースにおいて階段による避難のほうがむしろ早く有効であると言える。また、このことはエレベータ避難を少数の避難困難者に限定して認めることによって、その利用を有効なものとするためにも必要なことである。

避難困難者によるエレベータ利用避難の当面の可能性について

以上に述べてきたことを踏まえて、緊急時に階段を利用できない避難困難者による火災時のエレベータ利用避難（ここでは当面現実的に利用可能性のある非常用エレベータを対象として考察する）の可能性を考えてみると、次のような原則を考慮する必要があると思う。ただし、これらの前提として、上記の筆者らの机上の研究成果だけでなく、超高層ビルでの避難訓練に実地に参加して40階程度を一気に降りた筆者自身の経験も踏まえてのものであることもお断りしておきたい。この訓練では、開始前には正直なところ多少の不安を抱いていたが、実際に降りてみると、若い人達と一緒に休まずリズムよく普通のスピードで降りてもほとんど支障を感じることはなかった。階段移動は、登りと降りとはまったく条件が違うことをあらためて認識したものである。それでもなお、エレベータ利用避難については慎重な議論が必要であり、下記に記す事項についても読者の忌憚のないご意見、ご批判を甘んじて受ける次第である。

①日本国内に現存する程度の高層ビルについては、一般の健常者にあつてはこれまでどおり階段避難（特別避難階段利用）を原則とすべきである。なぜなら、仮に高層ビルであっても、健常者で

あれば階段のほうが待ち時間が少なく、よほど早く避難できるからである。

②エレベータ避難を速やかで有効なものとするためには、その利用者数を限定する必要がある、エレベータ避難はいわゆる避難困難者に利用を限るべきである。

③非常用エレベータの避難への利用については、消防隊の消防活動との目的重複を避けねばならない。そのためには、非常用エレベータの避難への利用は、消防隊到着までの建物管理スタッフ介添えの下での自主避難期間に限るものとすべきである。消防隊到着以降は、消防活動に支障がない範囲で消防隊員保護下での避難・救出時の利用に限定すべきであろう。

【参考文献】

- 1) 萩原一郎：火災時等の非常時におけるエレベータ利用に関するワークショップ参加報告、「火災」Vol.54 No.3（通巻270号），pp.51-55，日本火災学会，2004。
- 2) 日本建築学会エレベータ利用避難特別研究委員会：エレベータを利用した避難の可能性，シンポジウム資料（AIJ 0502-01200），日本建築学会，2005。
- 3) A. Sekizawa, S. Nakahama, H. Notake, M. Ebihara, Y. Ikehata：Study on Feasibility of Evacuation using Elevators in a High-rise Building, The Proceedings of Workshop on the Use of Elevators in Fires and Other Emergencies, March, 2004, Atlanta, Georgia, American Society of Mechanical Engineers, 2004。
- 4) 関沢愛：ロサンゼルス市の超高層ビル火災に関する調査報告，「火災」Vol.38 No.4（通巻175号），pp.6-15，日本火災学会，1988。
- 5) 堺市高石市消防本部：高層住宅（14階建）の火災概要，「火災」Vol.39 No.1（通巻178号），pp.9-16，日本火災学会，1989。
- 6) 日本火災学会広島市基町高層住宅火災避難行動調査委員会：広島市基町高層住宅火災時の居住者の避難行動について，「火災」Vol.47 No.2（通巻227号），pp.14-22，日本火災学会，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。

日本損害保険協会ホームページ：<http://www.sonpo.or.jp/>

●**エコと交通安全は世界共通！損保協会「エコ安全ドライブ」啓発活動を世界へ発信！**
～英語版リーフレットを作成～

当協会では、急発進・急加速を行わない等の「エコドライブ」が、二酸化炭素の削減だけではなく、安全運転に役立つということに「気づき」「意識して」運転することを「エコ安全ドライブ」と位置づけ、昨年から本格的な啓発活動を展開しています。

今回製作した英語版は、昨年12月2日開催のエコ安全ドライブシンポジウムにおいて、本取組みの海外発信の提言を受けて、当協会製作の法人向けリーフレットを英訳したものです。

全世界の法人が、このリーフレットを活用して「エコ安全ドライブ」を実施していただくことを目指します。

地球規模ですすむ温暖化の防止や、交通事故を削減するために、「エコドライブ」と「安全運転」に相関関係があることを、日本の損害保険業界が世界に向けて発信します。

なお、このリーフレットは、国際会議や当協会が主催している日本国際保険学校の場等で配布する他、海外からの来訪者へ広めていきます。

【入手方法】

○郵送の場合

郵送料として140円分の切手を同封し、下記宛お申し込みください。（複数部数をご希望の場合は、あらかじめ当協会・総務人事部総務グループ

に郵送料をご確認ください。（TEL 03-3255-1823）

《お申し込み先》

〒101-8335 東京都千代田区神田淡路町2-9 (社)
日本損害保険協会 英語版「エコ安全ドライブ」リーフレット係



○直接お越しいただける場合

当協会本部内の情報スペース「そんぽ情報スクエア注）」において、お持ち帰りいただけます。

注)「そんぽ情報スクエア」は、10:00～18:00

月～金曜日【祝祭日を除く】オープン。

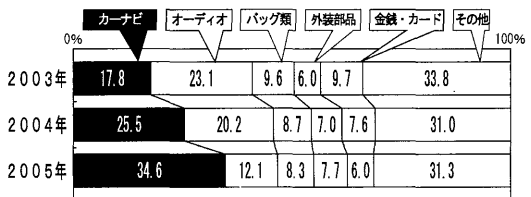
○ホームページからダウンロード

当協会の英語版ホームページ (http://www.sonpo.or.jp/e/about_us/eco_program.html) からPDFファイルをダウンロードしていただくことができます。

●**今あなたの愛車のカーナビが危ない！**

車上ねらいの被害品トップはカーナビ

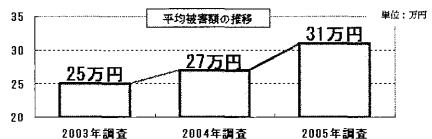
当協会は2006年3月に2005年度自動車盗難事故実態調査の結果を発表しました。車上ねらいの調査では、カーナビの被害が年々増加し、被害品総数に対するカーナビの割合は30%超を占めるまでになっています。このようにカーナビの被害が増えた背景は、カーナビが高額なことや急速に普及したこと（2005年9月末現在の累計出荷台数は2,016万台）もあって、転売目的の窃盗が増えているものと考えられます。



※ 数値は、被害品総数に対する当該被害品の割合(%)

車上ねらいの被害額は年々上昇

車上ねらいは高価なカーナビ盗難の増加もあって、1件あたりの平均被害額は昨年より約4万円上昇して31万円になっています。



車上ねらいの対策

車上ねらい対策として次の点に留意しましょう。

①車から離れる時は、キーを抜き、ドアをロックする。②車内に貴重品を置かない。③自宅駐車場の場合、防犯灯や防犯カメラを設置する。④契約駐車場の場合、夜間でも明るく見通しがよいところを利用する。

●「損害保険相談事例 200 問 200 答」を作成しました。

当協会では、1999 年作成の消費生活相談員向け「損害保険相談事例 100 問 100 答」をバージョンアップした「損害保険相談事例 200 問 200 答」を作成しました。この事例集は、当協会の「そんがいはけん相談室」に寄せられたご相談・苦情や全国の消費生活センターとの懇談会で出されたご質問など、お客様からの声を十分踏まえ、それらを Q&A 方式で解説しています。また共通編、「車の保険」編、「住まいの保険」編、「からだの保険・その他の保険」編と 4 つのパートに分類するなど、調べ易さの面でも工夫しています。



なお、一般の方への冊子の配布は行っておりませんので、当協会ホームページをご覧ください。

●損害保険をわかりやすく解説！ パンフレット「損害保険ナットクガイド」とビデオ「なるほどナットク！くらしの損害保険」を作成しました。

当協会では、消費者向けに損害保険の概要や契約時の注意点をわかりやすく解説したパンフレット「損害保険 ナットクガイド」（入門編、くるまの保険編、住まいの保険編、からだの保険編の 4 種類）とビデオ（ビデオ版、字幕版、DVD 版の 3 種類）「なるほどナットク！くらしの損害保険」（24 分）を作成しました。

損害保険の基本的な仕組みや住まいの保険、くるまの保険などを契約するときに注意いただきたい点などをさらにわかりやすく、かつ楽しくご覧いただけるように消費者の方の視点に立って作成したものと

です。

パンフレットについては、4 種類を 1 セットにして、お一人様 1 セットのみ無料でお配りしています。（送料のみお客様負担。2 セット以上の申込は不可。）ご希望の方は住所、氏名、「ナットクガイド希望」と明記の上、140 円分の切手を同封し、下記宛先までお送りください。

<パンフレットご希望の方の宛先>

〒350-0001

埼玉県志木市上宗岡 3-5-11

(株) 毎日ビジネスサポート 物流センター内



「そんぽ」刊行物発送事務局

ビデオについては、当協会各支部でお貸し出しをしているほか、実費（ビデオ版、字幕版、DVD 版ともに一本 2,100 円（税込））で頒布しています。ビデオ購入をご希望の方は、下記宛先までお問い合わせください。

<ビデオ購入ご希望の方の宛先>

〒102-0084

東京都千代田区二番町14 日テレ麹町ビル南館 6F

(株) NTV 映像センター事業局「損害保険」

ビデオ係

TEL : 03-3222-2821 FAX : 03-5275-0690

E-MAIL : sonpo@ntvec.co.jp

なお、このパンフレット、ビデオのお申し込み

なるほどナットク！
くらしの損害保険



2005.4.17 日本損害保険協会

の受付に際し取得した氏名や住所などの個人情報については、パンフレットおよびビデオの発送業務にのみ利用し、第三者へ提供することはありません。

●地震対策向けホームページコンテンツ「地震に備えて」を作成

当協会では、多発する自然災害に備えるための各種情報を提供しているホームページ上の専用コーナー「自然災害に備えて」に、地震対策向けペー

協会だより

ジ「地震に備えて」を新設しました。

【概要】

- ・地震に対する基礎知識を深めて、地震への備えを進めていただくことを目的として、地震にかかる基本的な情報を網羅した「基礎編」と、一般消費者が地震の発生に備えて対応すべきことや、知っておくべき情報等を示した「対策編」の2つに大きく分けた構成とした。
- ・ターゲットを一般消費者に絞り、親しみやすい・わかりやすい内容とするべく、イラスト・アニメ動画等を多用した。
- ・その一環で、当協会ホームページ内で新たに使用しているキャラクターの「赤防災ずきんちゃん」と「オオカミ君」での対話風のやりとりを随所に入れ、さらに「自然災害に備えて」全般で用いている「そんぼ博士」についても、総括的なコメント役として登場させるなど、この三者のコラボレーションを展開させた。



「赤防災ずきんちゃん」「オオカミ君」「そんぼ博士」

※具体的項目およびページのサンプルについては、裏表紙をご参照願います。

●一飲酒運転のない世界へー

飲酒運転防止対策シンポジウムを開催しました

当協会では、交通安全事業の一つとして飲酒運転防止活動を行っていますが、その取り組みの一環として去る4月21日（金）に名古屋市で企業の安全運転管理者等を対象とした飲酒運転防止対策シンポジウムを開催しました。

本シンポジウムは各方面から好評を得ており、2004年度の東京、沖縄、2005年度の大阪、福岡について5回目の開催となります。

当日は、山村陽一氏（元ジェイアールバス関東（株）会長）と今成知美氏（NPO法人ASK（アルコール薬物問題全国市民協会）代表）が基調講演を行いました。山村氏からは、飲酒運転問題を抜本的

に解決するためには、新しい飲酒文化の創造が必要であることを、今成氏からは、飲酒運転防止の活動をどのように市民レベルに展開したらよいかなど、貴重な話を聞くことができました。

その後行われたパネルディスカッションでは、アルコールメーカーや地元のバス会社、安全運転管理協議会および損保業界のパネリストから、自らの会社や団体における飲酒運転防止対策について報告が行われたほか、啓発活動を進めていく上での課題やその解決策等について活発な意見交換が行われました。

また、当日は、警察や公共交通機関から10万部以上の注文があった、当協会作成の「飲酒運転防止対策マニュアル」を参加者480人に配布し、飲酒運転防止を呼びかけました。

●自動車保険データにみる交通事故の実態 2004年4月～2005年3月を作成しました。

損害保険会社による自賠責保険・自動車保険の保険金支払いを通じて蓄積したデータを活用して、交通事故の実態について集計を行い、年1回報告書としてまとめています。

以下に、内容の一端を紹介します。

- ①交通事故による「人身損失額」と「物的損失額」を合計した「経済的損失額」は、2004年度の1年間で3兆3,795億円となっている。この金額は大阪府の2006年度一般会計予算額3兆1,229億円を上回るほど巨額な数字となっている。
- ②交通事故による2004年度の年間被害者数は約134万人で、47都道府県別人口のうち、15県の県別人口を上回っている。
- ③2004年度の1年間に自動車保険による保険金が支払われた損害物数を基に推計した交通事故による損害物数（自動車や構築物などの損傷物の件数）は、年間736万件であった。これは、1年間（2004年）の新車の販売台数657万件を大きく上回る膨大な数である。

本報告書の一部については、当協会のホームページにPDFファイル形式で掲載しているほか、ご希望の方には有償（670円：印刷実費460円＋送料210円）で提供しています。詳細はホームページをご覧ください。当協会業務企画部企画・安全技術グループ（TEL：03-3255-1397）までお問い合わせください。

2006年1月・2月・3月

災害メモ

火災

1・4 兵庫県姫路市で木造2階建て住宅延べ150㎡全焼。3家族の小学生計5人死亡、4人負傷。

1・7 山口県下関市のJR下関駅で火災。駅舎の木造部分や隣接の4階建て乗務員センター、駅構内飲食店舗など延べ約3,000㎡焼失。74歳男の放火。

1・8 長崎県大村市のグループホーム「やすらぎの里さくら館」で火災。鉄筋コンクリート一部木造平屋建て建物279.1㎡全焼。7人死亡、2人負傷。

1・9 茨城県行方市で住宅火災。木造2階建ての離れから出火、隣接の平屋建て母屋と計約310㎡全焼。3人死亡。

1・17 愛媛県今治市の太陽石油四国事業所の原油タンク内で清掃作業中に出火。5人死亡、2人負傷。

2・2 名古屋市の東レ名古屋事業場でナイロン66樹脂重合工程の熱媒循環ポンプ附近から出火、熱媒が燃焼。2人負傷。

3・5 岐阜県関市で木造2階建て住宅約150㎡全焼。3人死亡、1人負傷。

3・15 新潟県長岡市で木造2階建て住宅約200㎡全焼。4人死亡、

2人負傷。

3・16 大阪府河内長野市で木造2階建て住宅延べ約110㎡全焼。3人死亡。

3・20 山形県山形市の木造2階建て住宅で火災。母屋と車庫計約145㎡全焼。3人死亡、6人負傷。

陸上交通

1・22 大分県佐伯市の国道326号のカーブで67歳男性運転のワゴン車が道路脇の鉄柱に衝突、前部大破。3人死亡。

1・24 鳥取県江府町のJR伯備線で保線作業中のJR西日本社員4人が下り特急「スーパーやくも9号」にはねられる。現場責任者の勘違いで逆方向を監視していた。3人死亡、1人負傷。

2・13 京都府宇治市の京滋バイパス上り線で、渋滞の列にタンクローリーが突っ込み乗用車やトラックなど計12台玉突き。乗用車1台炎上。3人死亡、7人負傷。

海外

1・2 アメリカ・ウエストバージニアの炭鉱でガス爆発。12人死亡、1人負傷。

1・2 ドイツ・パートライヘンハルのスケートリンクの屋根が雪の重みで崩落。15人死亡、18人負傷。

1・2 インドネシア・ジャワ中部でモンスーンによる豪雨。洪水や地すべりの被害。203人死・不明。

1・5 サウジアラビア・メッカで巡礼週間の始まる時期に、カーバ神殿近くの4（または5）階建てのホテルが崩壊。周囲に市場もあり巡礼者多数被災。76人死亡。

1・11 アメリカ・フロリダ州デイトナビーチの汚水処理場で、前年のハリケーンで痛んだ金属製の屋根を溶断トーチを使って修理中爆発・

火災。2人死亡、5人負傷。

1・12 サウジアラビア・メッカ郊外で巡礼の石投げの儀式の最中に巡礼者ら将棋倒し。362人死亡、289人負傷。

1・13 ロシア南部の無人踏切で濃霧の中、ミナラルヌイエ・ボディからクラスノダール行き旅客列車に、仕事を終えた労働者らを乗せたバスが衝突。21人死亡、5人重傷。

1・18 インド・ニューデリー郊外で建設中のホテルが崩壊。5人死亡、25人負傷。

1・19 ハンガリー・スロバキアとの国境近くに、コソボから帰還のNATO軍兵士を輸送中のスロバキア空軍機An-24型機が墜落・炎上。44人死亡、1人負傷。

1・20 インド・カシミールで険しい山道を走行中のバスが約100m下の谷に転落。定員40人のバスに70人が乗っていた。53人死亡。

1・23 モンテネグロ・山間部を走る4両編成の旅客列車がブレーキ故障で脱線、深さ100mの渓谷の斜面中腹まで落下。44人死亡、198人負傷。

1・23 ケニア・ナイロビで6階建てビルが建設工事中に崩壊。工事を急がせ、コンクリートが固まりきらないうちに次の階の作業に取り掛かった疑い。14人死亡、100人以上負傷。

1・28 ポーランド・カトピツェで見本市会場の屋根が中心部から崩落。1時間半後の救助作業中に二度目の崩落。積雪が原因と推定。64人死亡、168人負傷。

1・29 中国河南省で貯蔵してあった爆竹に花火の火が移り爆発。春節で近くの寺に来ていた人々に被害。36人死亡、48人負傷。

1・29 パキスタン・パンジャーブ州の山間部でラーワルピンディー

からラホール行きの9両編成旅客列車が脱線し、6両が急な斜面を15～30m転落した。3人死亡、40人負傷。

1月 ロシア・ウクライナで記録的寒波。861人死亡。

2・1 中国・山西省晋城の炭鉱でガス爆発。23人死亡、53人負傷。

2・3 エジプト・フルガダ沖約88kmの紅海でサウジアラビアからエジプトに向かうフェリー「アルサラームボッカチオ98」が火災・沈没。1,000人死・不明。

2・4 フィリピン・マニラ首都圏のパシグスポーツスタジアムで、テレビ局の番組収録を見ようと集まった人々が入り口に殺到し、将棋倒し。74人死亡、514人負傷。

2・19 メキシコ・炭鉱でガス爆発。65人死亡、12人負傷。

2・23 バングラデシュ・チッタゴンの工場団地内の3階建て織物工場で爆発・火災。85人死亡、150人負傷。

2・23 ロシア・モスクーの市場でコンクリート製の屋根崩壊。58人死亡、32人負傷。

2・25 バングラデシュ・ダッカの6階建てビル（織物工場、事務所、商店などが入居）が崩壊。一部をメディカルセンターに改装工事中だった。18人死亡、不明多数、50人以上負傷。

2月 フィリピン・レイテ島などで豪雨による大規模な地すべり。2,000人死・不明。

3・4 モーリタニア・ヌアジブ沖の大西洋でカナリア諸島に密入国

しようとしていた船2隻がしけの海で相次ぎ沈没。1隻は救助に来たモロッコの船に衝突して二つに折れ、沈没。45人死・不明。

3・8 ウガンダ・カンバラのスラムの中にある建設工事中のプロテスタント教会内部の仮の礼拝所で、夕方の礼拝中レンガの壁が信者たちの上に崩れ落ちる。当時は激しい暴風雨。27人死亡、86人負傷。

3・12 アメリカ・テキサス州北部、オクラホマ州で林野火災。乾燥と強風のため延焼拡大し、約34万ha焼失。11人死亡、9人負傷。

3・14 アメリカ・ハワイのカウアイ島北部で数日間豪雨が続き貯水池のダムが決壊。7人死亡。

3・21 エジプト・ルクソールからナイル川を下っていた観光船が橋をくぐるうとして船の上部が橋に接触。1人死亡、35人負傷。

3・22 チリ・アリカ附近のポリビアのラパスに通じるアンデス山中の道路で、アメリカ人観光客が乗った観光バスが対向車を避けようとして100m下の谷に転落。居眠り運転か。12人死亡、4人負傷。

3・26 韓国・ソウルの大型テーマパーク「ロッテワールド」の無料開放日の初日に、早朝から数万人が押しかけ転倒したり、出入り口のガラスが割れたりしてけが人続出。35人負傷。

3・30 バーレーンの1km沖合いのペルシャ湾で、ディナークルーズから帰港する途中の遊覧船が転覆。57人死亡、12人負傷。

編集委員

- 秋山 亘 あいおい損害保険(株)
 石川博敏 科学警察研究所交通科学部長
 岡田純知 日本興亜損害保険(株)
 小出五郎 科学ジャーナリスト
 小林輝幸 東京消防庁次長兼
 予防部長事務取扱
 桜井由夫 (株)損害保険ジャパン
 鈴木 哲 三井住友海上火災保険(株)
 田村昌三 横浜国立大学教授
 長谷川俊明 弁護士
 森宮 康 明治大学教授
 八田恒治 東京海上日動火災保険(株)
 山岸米二郎 (財)気象業務支援
 センター参与
 山崎文雄 千葉大学教授

編集後記

今号から本誌の編集に携わることになりました。今春協会に入社一年目ですが、歴史あるリスクマネジメント総合誌として、よりよい情報を読者の皆様に発信できるよう日々勉強してまいりますので、どうぞよろしくお願い致します。(山本)

今号の座談会では、企業の事業継続経営の取組みについて取り上げています。地震などの事業継続を脅かす災害が多発する今日、事業継続を経営レベルの視点から論じることは重要かと思えます。ぜひご覧ください。(齋藤)

自動車事故の予防対策および事故後の対応に大きな期待がされているドライブレコーダーですが、普及にはまだ幾つかのハードルがあるようです。ETC利用率が5年間で約61%になりましたが、それ以上に普及してもらいたいと思います。

(生駒)

予防時報 創刊1950 (昭和25年)

©226号 2006年6月30日発行
 発行所 社団法人日本損害保険協会
 編集人・発行人

業務企画部長 竹井直樹
 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 = 株式会社阪本企画室

.....
 * 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.adic.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:03-3255-1223 e-mail:angi@sonpo.or.jp

インドネシアで M6.3 の地震

2006年5月27日5時54分（日本時間同7時54分）ごろ、インドネシアジャワ島中部で M6.3 の地震が発生した。震源はジョクジャカルタの南西約 25 km の海底で深さは約 17 km。ジョクジャカルタ市などで、多数の建物が倒壊し、全半壊約 14 万戸を含む 23 万戸以上の家屋が被害を受け、6月2日まで

に 6,000 人を超える死者、4 万 6,000 人に上る負傷者が確認された。

写真は、最大被害地バントウルで瓦礫を取り除くインドネシア兵。

© ロイター・サン

トルコの空港で火災、数千人避難

2006年5月24日15時半（日本時間同21時半）ごろ、トルコ・イスタンブール郊外のアタチュルク国際空港内で火災が発生し、ターミナルにいた乗客ら数千人が避難した。火災は貨物倉庫から出火したと見られ、少なくとも3人が負傷した。火災原因は漏電の可能性があると地元メディアは伝えている。

写真は消防により放水されているアタチュルク空港。

© ロイター・サン

濃霧の東京湾口で貨物船同士衝突

2006年4月13日5時20分ごろ、千葉県館山市沖の東京湾口で笹井船舶所有の貨物船「津軽丸」(498t)がフィリピン船籍のコンテナ船「イースタン・チャレンジャー号」(6,182t)の左舷中央に衝突、浸水した「イースタン・チャレンジャー号」が沈没した。当時現場は視程150m以下の濃霧で見通しが悪かったのに、不適切な操船をしたと見られている。

写真は沈没したイースタン・チャレンジャー号。

©毎日新聞社

逃走中、大型トラックと正面衝突、4人死亡

2006年5月2日0時40分ごろ、群馬県伊勢崎市柴町の県道で、会社員Oさん(22)運転の乗用車が前からきた大型トラックと正面衝突・大破した。乗用車に乗っていた男女3人が車外に投げ出されて死亡、O

さんも病院に運ばれたがまもなく死亡した。乗用車はパトカーの職務質問を振り切って逃走中だった。

写真は大破して道路脇に飛び出した乗用車。

©毎日新聞社

安全防災関係 主な刊行物／ビデオのご案内

●刊行物 (有料のものと無料のものがあります。また送料は別途ご負担いただいております。)

交通安全関係

- 交通安全の基礎知識 (交通安全マニュアル)
- 交通安全情報源ファイル
- 自動車保険データにみる交通事故の実態
- 交通事故死傷者の人身損失額と受傷状況の研究
- 交通事故被害者の受傷状況についての分析Ⅰ、Ⅱ
- 貨物自動車の安全な運転法に関する調査・研究報告書
- 車両形状別・シートベルトの分析報告書
- 企業の自動車事故防止・軽減に資する手法の調査・研究報告書
- 企業における効果的な交通安全対策構築に関する調査・研究報告書
- 自動車保険データにみるシニアドライバー事故の現状と予測
- あなたの職場は大丈夫!? 飲酒運転防止マニュアル

安全技術関係

- 予防時報 (季刊)
- 災害に負けない企業づくり
- 危険物と産業災害—知っておきたい知識と対策—
- 地震と産業被害 (山崎文雄著)
- 世界の重大自然災害
- 世界の重大産業災害
- 病院における医療安全対策に関する調査・研究報告書
- 自然災害被害の防止・軽減に資するための調査・研究報告書
- 工場防火に関する調査・研究報告書
- 企業のリスクマネジメントに関する調査・研究報告書
- 建物の耐震技術に関する調査・研究報告書
- 改正建築基準法に関する調査・研究報告書
- 海外安全法令シリーズ (No. 1~13)
- 洪水ハザードマップ集 (CD-ROM) 第1集、第2集
- 東海豪雨 そのとき企業は—企業が地域とかわかっていくためのヒント集—

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

災害予防関係

- 巨大地震と防災
- 津波防災を考える—付・全国地域別津波情報—
- ドリルD E 防災—災害からあなたを守る国語・算数・理科・社会—
- ドリルD E 防災 Part II—災害からあなたを守る国語・算数・理科・社会—
- 火山災害と防災
- 災害絵図集—絵で見る災害の歴史—
- NPOのためのリスクマネジメント

◎災害予防関係の刊行物につきましては、当協会生活サービス部 NPO・防災グループ[TEL. (03) 3255-1294]までお問い合わせ下さい。

●ビデオ

交通安全関係

- ザ・チャイルドシート [29分]
- ザ・シートベルト [37分]
- ザ・シートベルト2 [22分]
- シニアドライバー—急増する高齢ドライバーの事故— [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]
- 交通事故! もしかすると、あなたも加害者に? ~問われる責任と賠償 [25分]

◎各種交通安全ビデオは、実費で頒布しております。 損保セーフティ事務局[TEL (03) 3561-2592、受付時間 AM 9:00~PM 6:00(月曜~金曜)]

災害予防関係

- 開国迫る! 日本の機械安全—国際安全規格ISO12100— [26分]
- 自然災害を知り備える—平成の災害史— [25分]
- 河川災害の教訓 [24分]
- 風水害に備える [21分]
- そのときみは?—良太とピカリの地震防災学— [19分]
- 地震! パニックを避けるために [23分]
- 地震! その時のために—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]
- 絵図にみる—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]
- 市民防災力の強化を目指して ~2003年11月開講地域防災リーダー養成講座 (みやぎ防災塾) から [105分]
- わがまち再発見! ほうさい探検隊 [22分]
- NPO・NGO運営上のリスクとその対処 [20分]
- カードゲームほうさいダック~自分の身は自分で守ろう~ [17分]

◎下記のビデオは実費で頒布しております。

「開国迫る! 日本の機械安全—国際安全規格ISO12100—」(CD-ROM有) 申込先: ㈱イメージプランニング[TEL (03) 5272-9990]
「わがまち再発見! ほうさい探検隊」 「NPO・NGO運営上のリスクとその対処」 「カードゲームほうさいダック」
申込先: ㈱テレビ朝日映像[TEL (03) 3587-8150]

◎交通安全・災害予防関係ビデオは、講演会や座談会などにご利用下さい。ビデオについては、上記記載の他多数用意しております。

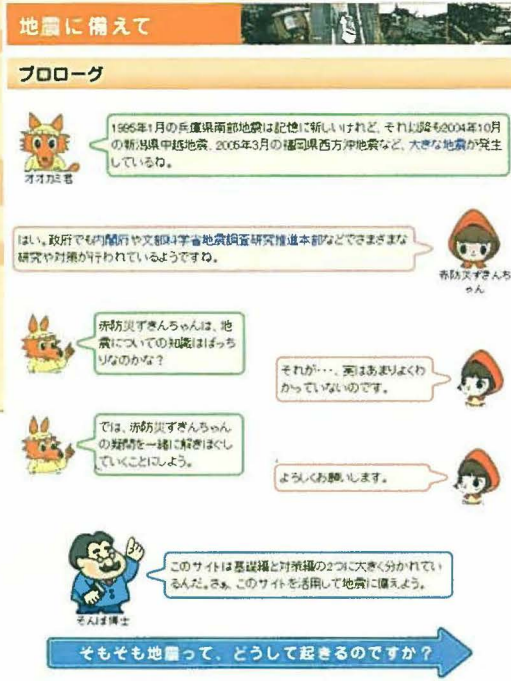
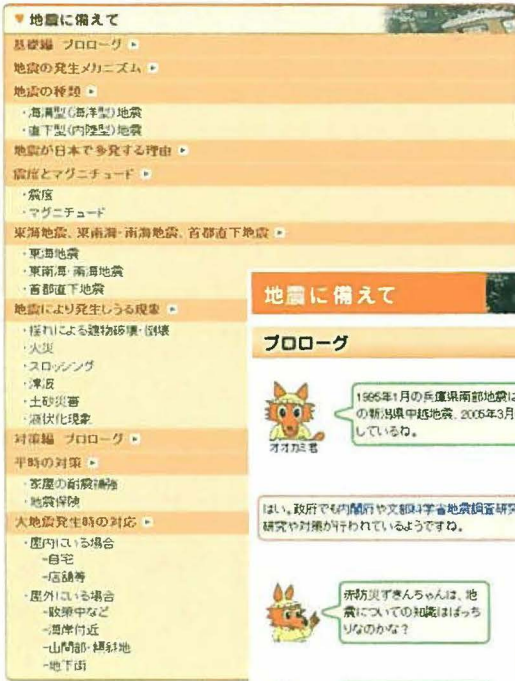
当協会各支部[下記参照]にて、無料貸し出ししております。

各種ビデオの内容につきましては、生活サービス部 NPO・防災グループ[TEL. (03) 3255-1294]までお問い合わせ下さい。

当協会各支部連絡先

北海道 = (011) 231-3815 東北 = (022) 221-6466 関東 = (03) 3255-1450 静岡 = (054) 252-1843 北陸 = (076) 221-1149
名古屋 = (052) 971-1201 近畿 = (06) 6202-8761 中国 = (082) 247-4529 四国 = (087) 851-3344 九州 = (092) 771-9766
沖縄 = (098) 862-8363

地震対策向けページ「地震に備えて」を 新設しました。



★「地震に備えて」URL：
<http://www.sonpo.or.jp/disaster/earthquake/index.html>

地震に対する基礎知識を深めて、地震への備えを進めていただくことを目的として、当協会ホームページ「自然災害に備えて」コーナーに、地震対策向けページ「地震に備えて」を新設しました。
地震にかかる基本的な情報を網羅した「基礎編」と、地震の発生に備えて対応すべきことや知っておくべき情報等を示した「対策編」の2つに分けて、イラスト・アニメ動画等を多用し、親しみやすい・わかりやすい内容としています。

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販売・貸出
 - 交通安全教育事業への協力
 - 救急医療体制整備の援助
 - 交通事故防止機器の寄贈
- ### 災害予防のために
- 消防機材の寄贈
 - 防火標語の募集・防火ポスターの寄贈
 - 防災リーダー養成講座の開催
 - 防災ビデオの貸出
 - 防災教育の推進


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

社団法人 **日本損害保険協会**
〒101-8335 東京都千代田区神田淡路町2-9
電話03(3255)1397 (業務企画部企画・安全技術グループ)
<http://www.sonpo.or.jp>

- | | |
|----------|--------------|
| あいおい損保 | トーア再保険 |
| 朝日火災 | 日新火災 |
| 共栄火災 | ニッセイ同和損保 |
| ジェイアイ | 日本興亜損保 |
| スミセイ損保 | 日本地震 |
| セコム損害保険 | 日立キャピタル損保 |
| セゾン自動車火災 | 富士火災 |
| ソニー損保 | 三井住友海上 |
| 損保ジャパン | 三井ダイレクト |
| そんぼ24 | 明治安田損保 |
| 大同火災 | (社員会社50首順) |
| 東京海上日動 | 2006年6月30日現在 |

本誌は以下の用紙を使用しています。

	商品名	古紙含有率	白色度
表紙・口絵	A2コートR	100%	80%
目次	エコカラーうぐいす	50%	70%
本文	OKプリンス上質エコG100	100%	74%



かけがえのない環境と安心を守るために
(社)日本損害保険協会はISO14001を認証取得しています。

JQA-EMI191