

予防時報

社団法人 日本損害保険協会

215

ISSN0910-4208

- グローバル時代の感染症に備える / 井上 栄
- レスポンシブル・ケアとリスクコミュニケーション / 竹川土夫
- 燃料電池革命は始まった (座談会)
- 新宿歌舞伎町雑居ビル火災から2年 / 山本 豊
- 洪水ハザードマップの現状と今後の方向 / 赤桐毅一
- 睡眠時無呼吸症候群の社会的影響 / 井上雄一

秋
号

2003

時代を超えて光り輝く“ 稲むらの火 ” 「 広村津波図 」

紀州広村、現在の和歌山県広川町広は、太古の昔より地形の如からしめるところか、しばしば地震による津波の来襲を受け、その度に壊滅的な打撃を受けてきた。なかでも宝永7年（1707年）、M8.4の激震で波高14mの津波が押し寄せ、死者300人近い犠牲者を出した。爾来、この村の人々は地震の後の津波来襲を恐れ、いち早く高台に避難することを代々言い伝えられてきた。

安政元年（1854年）12月23日午前10時、「安政の東海地震」が発生した。村人がいち早く高台に逃げ、一夜を過ごしたが、この地震による津波の被害はなかった。この地震が引き金になって翌24日の夕刻「安政の南海地震」が発生した。

千葉県銚子から、ふる里広村に帰っていた郷土の偉人濱口梧陵は、この地震に遭遇。「この激烈なこと前日の比にあらず」と手記に書いているが、想像を絶する大地震が近畿、四国、九州東部に及んだ。

津波来襲を予見した梧陵は、村人をいち早く高台に避難するように指揮。

やがて夕やみ迫る広村に、8mの高波が直撃。村を囲う広川（図の左側）と江上川（図の右側）を激流が逆流し、村人の避難路を塞ぐとともに、逆巻く高波は一瞬にして家屋をなぎ倒す。道路や橋を流出し、田畑の上を一掃した潮流は忽ちにして村全体を泥沼にした。暗夜にさ迷う村人にとっては、正に地獄絵。宝永地震津波から147年。初めて体験する津波の恐怖に、只々おののくばかりであった。

この第1波の激流の中で、濱口梧陵は身を挺して村人を助け、ようやく高台に避難。ごった返す広八幡神社に来て見れば、未だ見えぬ家族の安否を求める悲鳴は騒然として、正に「鼎の沸くが如し」と。梧陵は、今なお逃げ遅れた村人を救うため、再び若者十数人を従え、^{たいぼつ}松明に火をつけ、田んぼのすすき（稲むら）に次々と火を放ち、避難の道標とした。この火の明かりで無事高台に避難出来た村人は少なくなかった。

この壮絶な状況を、ちょうど隣村（湯浅町栖原）から見て描いたのは、文人・画家の古田咏処氏の「広村津波図」で、今も広川町広の養源寺に保存されている。激流が数回にわたって押し寄せる中を、天をも焦がす稲むらの明かりを頼りに必死になって広八幡神社の高台に向かって避難する村人の様子が、迫真をもって描かれている。写真のなかった当時であるだけに、迫力ある貴重な津波図である。

一夜明けて変転した広村の惨状は正に目を覆わんばかり。梧陵の活躍はむしろこれからで、今でいう「災害対策本部長」として、東奔西走、自らも米200俵の抛出をしながら数日間1,400人の飢えをしのいだ。家屋や家財の整理、管理、道路の復旧作業の指揮をはじめ、私財を投じて家屋50軒を建て、困窮者に無料で居住させるなど、数々の献身的な活動が続いた毎日であった。

梧陵は、広村永遠の安全を確立しようと、安政2年、大堤防建設に着手。この工事は、また村人に職を与え、離村を防ぎ、労賃を日払いにするなど、梧陵の非凡な行政手腕が発揮された。約4ヵ年の歳月をもって、全長約600m、高さ5m、人夫延人数56,736人、その費用、銀貨94貫344匁、その殆どを梧陵の私財でまかかった。

昭和21年（1946年）12月21日の深夜、昭和の南海地震が発生、波高4mの津波が来襲したが、民家への直撃をこの堤防は阻み、被害を最小限に食い止めた。

安政の津波来襲から今年で149年、ここ広川町では全国でも珍しい「津波祭」を実施している。津波来襲における濱口梧陵の人間愛・郷土愛に燃えた、犠牲的・献身的な救命活動と村の復興への情熱は、正に地域防災の原点であり、今後も時代を超えて「稲むらの火」は光り輝くであろうし、また燃やし続けなければならないだろう。

清水 勲

（しみず・いさお 広川町中央公民館館長）



嘉永七年
十一月五日
廣津浪之間



広村津波図
(養源寺所蔵 和歌山県広川町役場提供)

予防時報
2003.10
215

《目次》

防災言

- 安全とモニタリング5
山崎文雄／東京大学生産技術研究所助教授
本誌編集委員

ずいひつ

- メンテナンス工学の展開を期待する6
福永一朗／日本プラントメンテナンス協会客員研究員
(元川崎製鉄理事)

論考

- グローバル時代の感染症に備える8
井上 栄／大妻女子大学教授
国立感染症研究所名誉所員

- レスポンシブル・ケアとリスクコミュニケーション14
竹川土夫／デュボン株式会社安全衛生環境部長

- 新宿歌舞伎町雑居ビル火災から2年30
山本 豊／東京消防庁予防部査察課課長補佐兼
違反処理係長

[防災基礎講座]

- 洪水ハザードマップの現状と今後の方向36
赤桐毅一／(財)河川情報センター研究第三部長

- 睡眠時無呼吸症候群の社会的影響42
井上雄一／(財)神経研究所附属睡眠学センター
代々木睡眠クリニック院長

座談会

- 燃料電池革命は始まった20
柏木孝夫／東京農工大学大学院教授
金谷年展／慶應義塾大学大学院助教授
三木弼一／松下電器産業株式会社技術特別顧問
司会：
小出五郎／NHK解説委員・大妻女子大学教授
本誌編集委員

絵図解説

- 時代を超えて光り輝く“稲むらの火”「広村津波図」2
清水 勲／和歌山県広川町中央公民館館長

- 協会だより49
読者アンケート52
災害メモ53

口絵／[表面] 広村津波図

[裏面] 千葉県下総町洪水ハザードマップ

安全とモニタリング

モニタリングという言葉は“常に監視する”といった意味で、とくに離れたところから何らかの計器を用いて状況を把握するというニュアンスを含んでいる。社会の安全を保つ上で、近年、モニタリングの役割が重要性を高めつつある。たとえば、監視カメラは街のいろいろなところに設置されており、駅ホームでは乗客の安全のために、繁華街・銀行・コンビニでは防犯や犯罪捜査に利用されている。最近では、犯罪捜査で威力を発揮する例が目につくが、異常や危険が出現した時点で早期に検知して、事故や災害を未然に防止することが本来の目的と考えられる。橋梁などの社会基盤施設の維持管理においても、健全性を監視するヘルスマニタリングは最近の大きなテーマであり、外観目視では分からない内部の変状も診断するハイテク手法が開発されつつある。

防災分野においても、さまざまなモニタリングが利用されている。雨量計は洪水警報に古くから使われているし、火山に置かれた傾斜計や地震計は噴火予知に成果を上げている。地震予知のために東海地域に置かれた計測器類は、前兆現象を捉えることができるかどうか分からないが、阪神・淡路大震災後、全国に多数配備された地震計は、交通・ライフライン施設や国・自治体の緊急対応に活躍している。地震災害に関していえば、揺れの強さをモニタリングし、その地域にある建物や施設のデータベースがあれば、大まかな被害推定が可能となる。しかし、より高い精度を期待するならば、高所カメラやヘリコプターからの被災状況把握や、ライフラインシステムなどでは流量などを監視するキャリアモニタリングが直接的であろう。また、ごく最近では1メートル程度の空間解像度を持つ人工衛星からの画像も1、2日で得られるようになって、とくに僻地や開発途上国の災害救援などへの利用が考えられている。

このようにさまざまなモニタリングが、社会の安全を監視するために行われている。しかし、いくらデータや映像が得られていても、その中から異常や被害などの必要な情報を適切に抽出し、即座に対応をとる仕組みができていないことには安全には繋がらない。技術の進歩を利用する人間の知恵が、ますます必要となってきた。

防災言

山崎文雄

Yamazaki Fumio

東京大学生産技術研究所助教授
本誌編集委員

メンテナンス工学の展開を期待する

福永一郎 *Fukunaga Ichiro*

日本プラントメンテナンス協会客員研究員（元川崎製鉄理事）

生産設備の建設とその設備のメンテナンスを30数年担当した。設備の建設を担当して技術者冥利につきたという人が多い中で、私はどちらかというメンテナンスのほうが好きだった。生みの親より育ての親を選んだことになる。その結果、今でもそのままメンテナンスに関する仕事を続けている。これは好きというだけではなく、同じような仕事をしている後輩に対して模範を示す意味もある。

日本は第2次世界大戦後、何もない状態から必死で新しい生産設備を建設し、めざましい発展を遂げた。しかし、そのつけが残ったような気がする。ここにきて、生産増が望まれずお金もないことから、設備投資は極度に減少し、その結果、たくさんの設備が工場に溢れている。これからは今ある設備を上手く使いこなして、すべての生産要求に伝えていかなければならない。

そこで生産設備の稼働状況を見る指標として登場するのが、設備総合効率（＝時間稼働率×性能効率×製品歩留まり）である。これは、今ある設備がどのくらい働いているかを見る方法である。掛け算であるから厳しい見方になる。経営者は90%ぐらいと思っているであろうが、実際は30%以下が多いと言われる。

この設備総合効率を上昇させ、もてる設備を充分に使いこなす活動が設備メンテナンスであり、そしてこの設備を使いこなす技術がメンテナンス技術である。設備を製造する技術に匹敵する技術であると思うが、必ずしもその重要性は認識されていない。

設備の一生涯を故障頻度から見たのが、図1

に示すバスタブ曲線と言われるものである。

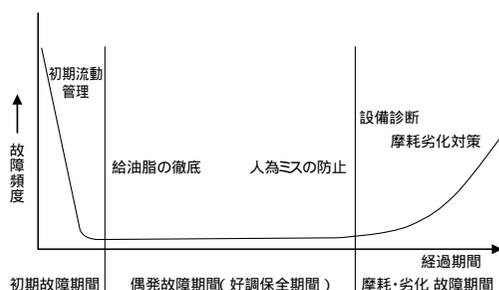


図1 故障頻度から見た設備の一生涯

この曲線を持ち出し、一般に論じられたり、研究されたりするのは初期故障期間と摩耗・劣化故障期間である。

しかし、ここで注目したいのは偶発故障期間である。この期間が最も長く、企業にとって大切な期間であり、設備の力を発揮して稼いでくれる期間である。しかもこの期間、設備を安定稼働させていれば、環境汚染や爆発、火災など世の中の安全を脅かす現象が発生する確率は低くなる。したがって、メンテナンスの活動の主力はこの期間である。人間という健康管理の期間である。

この期間、積極的に進める作業は潤滑管理と事故の予防である。

設備の動く箇所（主要な箇所）には必ず潤滑が施されるように設計されている。これを決められたように実行するのが潤滑管理である。例えば、人間の健康状態を血液検査で知るように、潤滑状態によって設備の異常を感知することができる。しかし、これは簡単なことではなく地道な努力が必要である。

ずいひつ

事故を予防するには、設備を的確に観察する必要がある。それには定期的測定、状態監視など機器を使ったデータ採取法があるが、基本的にはそれらのデータを読み取り、診断する技術が必要となる。したがって、目視観察、運転者による耳目などによる観察からの情報が初期データとして重要なものとなる。その他、300事故災害¹⁾の観点から、わずかな異常感知情報の蓄積によって、重大事故を予測して事前に対処することも可能である。

しかし、設備は壊れることを前提として設計されているわけではない。原則的には設備は故障することなく寿命を全うするものである。

今、現場では経験と勘により予防活動を進めている。事故には理論がある。原点に戻れば真の原因が分かる。対症療法ではいつまで経っても事故「0（ゼロ）」にはならない。ここに産学協同研究の広場があると思う。

すでに学問的に予測が可能であることが認識されて、いろいろと研究がされている。例えばフェログラフィ、振動理論、音響理論、材料内の応力変化・電気抵抗の変化からの研究である。強調したいのは、これらをメンテナンスのためと認識して欲しいということである。

事前に正しい情報が得られないがために設計に不備があった、あるいは周囲の環境が刻々と変化するためにそれに合わず、設備の異常を訴えることがある。また、資源は有限であるといったらリサイクルを唱える人もいるが、リサイクルを考える前に壊さないことを考えることも必要である。そしてこれらはすべてメンテナンス

技術で解決できると確信している。

筆者にはこのような経験がある。40年前、数百億円にのぼる二つの設備が建設された。高いほうの設備はすでに廃却され新しいものに置き換えられた。もう一方の設備は適切な段階で、操業技術とメンテナンス技術を向上させ、ソフトとハードの両面にわたる改善を繰り返した結果、現在では建設当初の1.5倍もの能力を發揮して、悠然と稼働している。

モノを大切にすかるカルチャーは、熟成期に達した民族のもののような気がする。

技術者といえども、高く評価されるほうに行きたがるものである。しかし、地味で目立たないが、メンテナンスにも優れた技術者（自らの意志と周りの評価で集まる）は必要な存在である。したがって、大学にはメンテナンス工学を学ぶ場が欲しい。

今、メンテナンスの重要性を認識して、多くの賢人たちが研究を始めている。もちろん産学協同である。日常の健康管理を徹底すれば、「人々が命ある限り健やかに生きていける」世の中をつくっていくことができる。これは同時に医療費の削減にもつながる。

予防に知恵とお金を使うことによって、トータルな面で、経済的かつ安心して住める世の中をつくり上げることができれば幸いである。

300事故災害（安全に関するハインリッヒの法則）

1件の休業災害の背景には29件の不休業災害がある。さらにその環境には300の不安全状態（設備、行動）が潜んでいる。したがって、この300の不安全状態を見つけて事前に対策を立てることが災害0を勝ち取ることになる。この考えを設備事故に応用したのも、著者が発案。

グローバル時代の感染症に備える

井上 栄

Inouye Sakae

大妻女子大学教授

国立感染症研究所名誉所員

本稿では、感染症には詳しくない人のために、グローバル時代のウイルス感染症の特徴について説明する。その予防・制圧の原理の概略について、ご参考になれば幸いである。

1. はじめに

2003年春、重症急性呼吸器症候群（SARS）が世界を震撼させたことはまだ記憶に新しい。人から人へと直接うつる重症の感染症（=伝染病）が流行すると人びとは不安に陥る。それは微生物病原体が目に見えないからである。昔、平安京で伝染病が流行ったが、人びとは怨霊の仕業と考え、怨霊を祀る祇園祭を始めたのであった。

現代は情報過多の時代である。不安や不確かな情報が、マスメディアやインターネットの中で本物のウイルスよりも先に増殖し広がってしまうこともある。それが社会、経済、政治に与える影響は極めて甚大であることはSARS流行でよくわかったことだ。

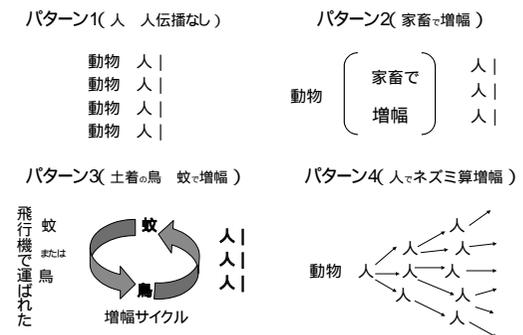
しかし、今はほとんどの感染症の病原体とその感染経路がわかっている。また、新種の感染症が発生しても、その感染経路がわかれば、治療法も予防ワクチンがなくても制圧することが可能である。特に伝染病に対処するには、初期の封じ込め、さらには前もっての予防が最重要であることもSARSで認識された。

2. 新型ウイルスはどうして出現するか

伝染病を起こす病原体としては、ウイルス、細菌がある。以下には、ウイルス感染症に絞って説明する。ウイルスは次の特徴を持つ。細菌に有効な抗生物質が無効で、遺伝子に変異を起こしやすく、野生動物が保有するウイルスがヒトにとって新型の病原体として出現する。

現在、地球上のあらゆるところで人間の活動が活発化し、人間と野生動物との接触の機会が多くなっている。動物が保有し、その動物には無害であるウイルスがヒトに病気を起こすことがある。そのウイルスのうつり方のパターンを4つに分類してみた（図1）。このうちのパターン3、4が、グローバル時代にウイルスが国境を越えて広がるもので、先進工業国が特に注意しなければならないものである。

図1 野生動物 人 ウイルス伝播



パターン1は、ユーラシア大陸で腎症候性出血熱を起こすハンタウイルスなどで、感染した人から他の人へと感染は広がらない。パターン2は、1998年にマレーシアで起こったニパウイルス脳炎などで、

野生動物から来たウイルスが家畜の中で広がり、その家畜に接触した人だけが感染した。パターン3は、1999年に米国に定着した西ナイルウイルスの例である。ウイルスを保有した蚊または鳥が飛行機で中近東から米国へ運ばれ、米国内で土着の鳥または蚊にウイルスをうつし、そこで鳥・蚊のウイルス増幅サイクルが定着した。ウイルスを保有するようになった蚊に刺された人の一部に脳炎が起こる。人から人へのウイルス伝播は起こらないが、ウイルスをもつ蚊の数が増えると、患者も増える。パターン4は、動物から人へ感染したときにウイルスに何らかの遺伝子変異が起こり、さらに人から人へと広がる能力を獲得した場合である。SARSがこの例である。

パターン3が日本で起こらないように、西ナイルウイルスが定着している国からの生きた鳥の持ち込み禁止、飛行機客室内に迷い込んだ蚊が国内に入らないようにすること、の注意が必要である。

パターン4で、エボラ出血熱は出血でウイルスが広がるが、血液への接触で広がる条件は、消毒設備が不完全な病院や、葬式で死者に触る儀式などによってである。衛生状態の良い先進国ではこのウイルスは広がらない。先進国へも広がるウイルス病としては、飛沫でうつるSARS（および、近い将来に予想される新型インフルエンザ）と性交でうつるエイズである。以下には、この二つの感染症に絞って対策を考えてみる。

3. 感染症対策の原理

治療法・ワクチンが無い感染症は制圧できないかということ、そんなことはなく、SARSの流行は抑えられたのである。感染症対策は次の三つである。

感染源対策、感染経路対策、感受性者対策。人・人伝播で広がる感染症の場合、は患者の隔離、は病原体を伝播しにくくする介入、は未感染者にワクチンを接種して免疫をつけることである。ワクチンが無い新型ウイルスの場合、対策はの組み合わせで行う。

SARSの場合、の隔離が極めて有効であった。咳が激しい重症の肺炎を起こしたとき、患者はウイルスを最も大量に散布するので、患者を個室に隔離し、医療従事者が感染しないようにすれば、ウイル

スを封じ込めることになる。SARS流行の初期には多数の医療従事者の感染が起こったが、のちに注意が行き渡って院内感染が無くなり、SARSウイルスも封じ込まれた。なお、隔離は患者の行動を制限することである。隔離が適用されるのは急性感染症で、かつ隔離効果が顕著である感染症に限るべきである。

次に、感染経路対策について考える。表1に、人・人伝播の細菌感染症を含む種々の感染症の伝播媒体、およびそこへの介入手段を示す。当然のことながら、伝播媒体が異なれば介入手段も異なる。個々の病原体ごとに適切な介入を行うことによって、流行の予防・制圧が可能になる。

表1 人・人伝播媒体および介入手段

伝播媒体	伝播距離	病気	介入手段
水	長	A型肝炎、赤痢、コレラ、...	飲料水の塩素消毒
空気	中 > 1m	麻疹、水痘、結核	個室居住、マスク
飛沫	短 1m	インフルエンザ、風疹、百日咳、...	
手	短	鼻かぜ、下痢症、A型肝炎、...	手洗い
直接接触	ゼロ	性感染症、エイズ	コンドーム
注射器		B・C型肝炎、エイズ	使い捨て注射器

人口稠密な大都市においては病原体の人・人伝播は起こりやすく、昔から都市は恐ろしい伝染病が流行する場所であった。しかし、工業国では都市の環境衛生を改善することによって病原体の感染経路に介入し、たくさんの伝染病を克服してきた。例えば上下水道の整備によってコレラ、赤痢を制圧し、居住環境の改善（大部屋居住・個室居住）によって空気・飛沫伝播による伝染病も減らすこともできた。

ただし、環境衛生で介入できない感染経路がある。それは性感染症である。性感染症は環境によって起こるものでなく、人間の行動によるものである。それが広がる要因は、人口密集というより人口流動である。人の移動が激しくなってきたグローバル時代、性感染症はますます広がると考えておかななくてはならない。

ところで個室居住が増えた現在でも、大部屋居住が残っている場所がある。それは、病院・老人施設である。将来また飛沫で広がる新種のSARSのような疾患が出現する場合に備えて、その大部屋を減らしておくべきである。日本では今人口の高齢化

が進んでいる。高齢者は免疫機能が衰えているので、新型のウイルスは大量に増殖する。新型ウイルスが病院へ入って来たとき、入院患者に占める高齢者の割合が高いと、大部屋居住でウイルスは伝播しやすく、そこでウイルスの増幅が起こる可能性がある。現在、65歳以上の老年人口は2,200万であるが、「団塊の世代」が65歳以上になる2015年以降、その数は3,500万にもなる。病院・老人施設の個室化を今から進めておくべきである。

SARS事件の教訓として、流行初期の対策が極めて重要であることが改めて認識された。早期に対応するためには、新型感染症が発生したら一刻も早くそれを察知し、迅速な疫学調査を実施するシステムが必要である。米国疾病対策センター（CDC）にはEpidemic Intelligence Service（EIS）という、50年以上の歴史を持つ事業があり、疫学調査の専門家を養成している。毎年100人が受け入れられ（給料付き）2年間の研修を受けながら、感染症集団発生・流行発生の現地に赴いて迅速な疫学調査を行う。一方、日本版EIS（実地疫学研修事業）は、やっと1999年に国立感染症研究所内に発足した。SARS事件では、この事業の重要性が認識されたが、グローバル時代には、国内よりも国外での国際協力活動が重要になっている。この事業の現時点での最大の問題点は、国民のための事業でありながら、疫学調査の実働部隊に国から給料が出ていないことである。現在は毎年3、4人の受け入れであるが、少数でも精鋭を常時確保しておくためには、給料が必須であることを強く訴えたい。

4. 新型インフルエンザ

毎冬世界的に流行するインフルエンザはA型である。このウイルスは、粒子外側の蛋白の抗原性によってさらに多数の型に分類される。現在世界中で流行しているのはH1とH3型であり、これらの型が出現してから30年以上経っている。

インフルエンザがなぜ毎年流行するかというと、このウイルスは上気道で増殖し「局所感染」を起こすため、免疫の持続期間が比較的短く、一度罹っても何年かすると同じウイルスに再罹患するのである。ここが「全身感染」を起こし、免疫が終生持続する

「二度無しの病気」麻疹と違うところである。成人が二度目、三度目にインフルエンザに罹患してもある程度の免疫はあるので軽症で済むが、高齢になると体全体の抵抗力がなくなるので、ウイルスも増えやすくなり、さらに細菌による肺炎を併発して重症になる。このような理由で、65歳以上の高齢者には肺炎予防のために毎年1回のインフルエンザワクチン接種が勧奨されているのである（一方、老人には麻疹は無く、そのワクチン接種も要らない）。

ところで、A型インフルエンザの抗原型はH1からH15まで15種類もある。これらすべての型のウイルスは、渡り鳥であるカモが保有している。現在のH1、H3型ウイルスも、昔カモからアヒル、ブタを経由してヒトに来たと考えられている。現在H1、H3型がヒトで広がってからかなりの時間が経っており、地球上の多数の人がこれらウイルスに対し何らかの免疫を持っており、これらウイルスはこれ以上広がりにくい状況になっている。

ここに新型のインフルエンザウイルスが入ってくると、地球上のすべての人間はそのウイルスに対し免疫が無いので、世界的な流行が起こる可能性がある。それがSARSのように重症肺炎を起こすか、あるいは従来のインフルエンザと同様な症状になるのか、は今は誰も知らない。もし重症肺炎であれば患者の隔離によってSARSのように封じ込まれるだろう。逆に、症状がSARSほどでないと、隔離は不可能で、世界流行を起こすだろう。この場合、普通の人は症状が軽いにしても、特に工業国の高齢者には多数の肺炎死亡者が出ることが予想される。いずれにしても、新型である以上、社会に大混乱が起こる。

ただしSARSと違って、新型出現の予想をし、それに対し準備ができる。準備があることは不安を少なくする。現在、国際的インフルエンザウイルス監視ネットワークがある（そのなかでSARSウイルスも捕らえられた）。毎年インフルエンザウイルスの遺伝子および抗原性の変化を調べて、翌年に使うワクチン株を選んでいる。もし新型が出現したら、当然このネットに引っかかり、ワクチン製造が始まることになる。ただし危険なウイルスであった場合には、製造従事者の安全の問題があり、すぐに大量

生産の開始というわけにもいかない。そこで、前もってH1～15型の弱毒株をカモから直接分離し、保存しておこうという事業が進んでいる。

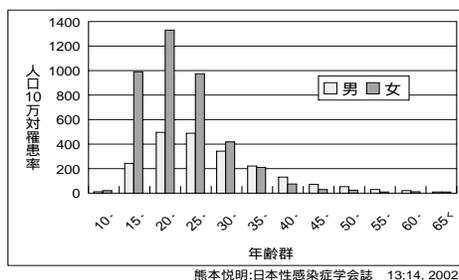
インフルエンザワクチンの製造能力を持つ国は限られるが、日本はその中の一国である。新型ワクチンを大量製造するときには、現行ワクチン製造の技術・ノウハウがあることが前提となる。現在のワクチン製造を、将来の安全の保証という面から確保しておく必要がある。新型インフルエンザが大流行したときには世界中でワクチン不足が問題になり、日本製ワクチン供与への要望が外国から出ることも、考慮しておく必要があろう。

5. エイズ

現在、若者の性体験率の上昇、その低年齢化、男女平等化、が進行している。それに伴って、十代の妊娠と性感染症が増えている。十代の人工妊娠中絶率は、1995年から2000年にかけて約2倍になった。

性器クラミジア感染症罹患者も増加しているが、患者は男性より女性の方が多（図2）。女性に多い理由を、川名尚は次のように説明している（表2）。男性は尿道の感染で、痛みがあるのですぐに医者へ行って治療を受ける。一方女性では、膣から卵管、骨盤内の感染で、症状が出にくく治療が遅れるだけでなく、感染する面積も広く、尿で洗い流されることがないので、感染しやすい。さらに、不妊などの合併症・後遺症は女性の方が多く、しかも新生児への感染も起こる。子宮頸癌はパピローマウイルスによって起こるが、女性ではウイルスが洗い流されないため、男性の陰茎癌よりも子宮頸癌の発生率が高い、と考えられる。

図2 性器クラミジア感染症 2000年



熊本悦明:日本性感染症学会誌 13:14, 2002

表2 性感染症における性差 (川名 尚)

伝播性	感染し易さ 感染させ易さ 症状の出易さ	女>男(クラミジアなど) 女 男 女<男
合併症	内生殖器疾患 不妊症 生殖器癌発生 妊娠分娩時	女>男(骨盤内感染) 女>男(卵管不妊) 女>男(子宮頸癌) 女のみ(母子感染)

表3に主要な性感染症の分類表を示す。性感染症にはさまざまなものがあるが、それらの共通点は、性行為によって人と伝播することだけである。これらの中で一番厄介なものは、慢性全身感染を起こし、性器局所に症状が出ない、抗生物質が効かないウイルス病、つまりエイズである。

表3 性感染症の分類

疾患名	感染様式	性器病変	病原体	コンドーム有効性
エイズ	慢性全身	無	ウイルス	++
梅毒	慢性全身	有	細菌	++
B型肝炎	急性全身	無	ウイルス	++
淋菌	急性局所	有	細菌	++
クラミジア	急性局所	有	細菌	+
ヘルペス	再発局所	有	ウイルス	+
子宮頸癌	発癌	有	ウイルス	+

しかしエイズウイルス(HIV)は、パピローマウイルス、クラミジアと比較して壊れやすいウイルスで、体外に出たらすぐに不活化される。したがって、性交という直接接触のみによって伝播するので、その接触を妨害するコンドームが、感染経路への介入手段として極めて有効である。

HIVの伝播様式は図1パターン4であるが、同じパターンであるSARSとは根本的に異なる流行様式になる(表4)。多くのウイルス病は急性感染症であるが、その場合、患者は死ぬか、治るかのどちらかである。治るということは、患者がウイルスに対し免疫になり、ウイルスを排除し、ウイルスは消失すること。ところがHIVは感染者の免疫機能を壊すことが特徴的で、その結果ウイルスは排除されずに感染が持続する。感染後平均10年間はハッキリした症状が無く、血液検査をしない限り感染がわからない。その間の性交でウイルスを他の人にうつすが、症状がない感染者を隔離することは不可能であり、流行はゆっくりであるが広がりつづける。免疫不全(エイズ)の症状が出たときには、患者はウイ

ルスを大量に保有するのであるが、全身症状が悪化するので逆にウイルスをうつしにくい。一方SARSでは、肺炎症状を持つ患者を隔離することによって流行を終息させることができた。伝染病は流行初期での封じ込めが極めて重要であることがSARSで認識されたが、HIV感染の流行は気づかずに進行し、症状を持つ患者が増えてから対策をしても、初期の封じ込めには遅い、という問題がある。

表4 SARS vs AIDS

共通点：国境を越えて人 人伝播
SARS：飛沫伝播 一過性急性感染
有症状感染者は隔離できる
回復者は免疫になる 流行終息
エイズ：性交伝播 持続性慢性感染
無症状感染者が感染を広げる
感染者は免疫不全 流行拡大

無症状のHIV感染者の総数を知ることは難しいが、厚生労働省研究班（橋本修ら）の推定では、2001年末の日本の累積HIV感染者数は1.1万人で、2006年末には2.2万人を超えるとのことである。一方米国では、2001年での推定累積感染者数は130～140万人で、うち50万人弱がエイズですでに死亡している。年間の推定新規感染者数は、1990年代4.0万人と横這いであったのが、最近増加し始めた。英国でも最近、異性愛者での新規感染者の増加が著しい。中国では2002年末での推定累積感染者数は100万人であるが、2010年にはそれが1,000万になるとの予測がある。世界全体では、HIVを持って生きている人の総数は2002年末で4,200万人と推測されている。このようにエイズは、感染者数がSARSの比ではない感染症である。（それにしても、世界から見たら日本のHIV感染者は少ない。）

では、予防ワクチンも無い、根治療法も無い、環境整備も効果ない、エイズの対策は何か。昔、梅毒が西欧諸国や日本の工業国で流行したとき、社会は性を抑制した。理論的に性感染症は、一夫一婦制を守り、婚前・婚外性交をしなければ広がらない。実際にはそれは不可能で、社会は男性に甘い一方で、女性に対し純潔教育をして性を抑制したのであった。今人口の流動が激しく起こっているアジア、アフリカでは、昔梅毒流行を経験していないだけに性抑制

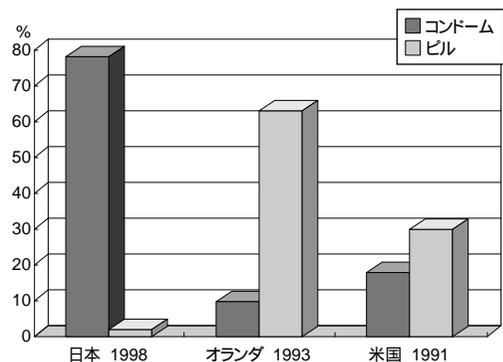
の歴史も無く、エイズ患者数の増加も急速である。

今は男女平等の時代で、性の抑制も男女平等でなくてはならない。エイズは人間の行動による感染症であるから、行動によって抑えるのがスジであるが、性欲は人間の本能であり、本能を抑制することは極めて難しい。いつかは男女平等に性を抑制する文化が生まれるかもしれないが、それまでには時間がかかるだろう。

結局、現時点ではコンドーム使用を促進させるほかないのだ。1人の感染者が無症状期間に1.0人超にHIVをうつせば感染は幾何級数的に拡大する。もしコンドーム使用率が100%でなくても、その使用率を高く維持することによって、1.0人以下になるようにすれば流行は終息する。ところが、コンドームを普及させることは難しいことである。性交時に余計なことをしなくてはならず、男が性感が減ると嫌るのである。

図3に避妊のための経口避妊薬（ピル）とコンドームの使用率の国別比較を示す。日本が驚異的にコンドーム使用率が高い。他の国では避妊を女性が負担しているのに対し、日本では男性が負担している。その理由を考えると、第2次大戦直後、日本人の出生率が高く、産児制限が強く叫ばれた。当時ピルはなく、コンドームと人工妊娠中絶が普及した。その効果は著しく、10年以内に出生率は半減した（ちなみに、1950年以降の出生率が急減したことが、1947～49年生まれの「団塊の世代」を作ることになった。）

図3 避妊法の比較



つまりコンドームは避妊に有効であり、それが普及したのだった。このような「コンドーム文化」^{注1}を持つ国は世界に日本だけである。そしてコンドームは、それを意識しないで性感染症の予防にもなってきたのだ。

木原ら^{注2}によると、現在日本人のコンドーム使用率は低下傾向にあり、特に若者での使用が減っている。性交相手の数が多い者ほどコンドーム使用率が低いというデータがある。現在、淋病、性器クラミジア感染症が増加していることは、同時にHIV感染者も増えていることを示唆する。それがわかるのはエイズという症状が発現する数年後である。

2002年、財団法人・母子衛生研究会が保健所を介して全国の中学生に性教育用パンフレットを配布しようとして、国会で問題になった（産経新聞2002.6.29朝刊）。男子に性感染症予防としてコンドームを勧め、同時に女子に避妊用としてピルを勧める内容であった。ピル会社がスポンサーであった。ピルを勧めた理由は「避妊失敗率がコンドームはピルの12倍」とのことであるが、この数字はまったく疫学的証拠（エビデンス）の無いものである。

では、日本のエイズ対策はどうあるべきか。日本のコンドーム文化の利点を認識し、さらにそれを普及させるべきである、と筆者は考える。成人が避妊目的にピルを選ぼうがコンドームを使おうが、それは個人が決めることである。しかし、知識と経験の無い中高生への性教育としては、男女にコンドームの使用法^{注3}を説明し、性交体験の最初からコンドームを使う習慣をつけさせるべきである。ピル・コンドーム併用よりもコンドームだけに絞るほうが単純でわかりやすく、費用も少なく、かつ、彼らがのちにコンドーム使用率を高く維持するのに効果的である。中高生に性を煽るのは良くないことなので、「ノーセックスorコンドーム」の方針が良いだろう。なお、筆者はコンドーム会社とは一切無関係であることをお断りしておきたい。

6. おわりに

日本は世界一の清潔国である。国内には危険な感染症を起こす病原体が極めて少ない。SARS患者もゼロであったが、日本人の行動様式が清潔志向で

あることも大きな理由だろう^{注4}。しかし、感染症が少ないことに安心しきっては危険である。今まで少なかったことの理由を徹底的に議論して、その状態を維持するためにはどうすべきかを考えておかなければならない。

新型インフルエンザの出現の可能性は前から言われていたが、SARSの出現はまったくの唐突であった。グローバル時代、国民の安全を守るためには世界的な視野を持って他国と協力をしていかなければならない。“Expect the unexpected.”（予想できないようなことを考えておく）の態勢も必要である。変貌する感染症のリスク評価をして、最も効果的な予防戦略を常時考え、一旦ことあらばすぐに実地調査に出勤する専門家集団を用意しておかなければならない。

一方、慢性感染症であるエイズに対しては別の視点が必要である。感染症は治療より予防が重要だが、致死率が高く完治法のないエイズこそ、特に予防を最優先させなくてはならない。前述のように現時点でのコンドーム普及が喫緊の課題である。ピルを崇拝しコンドームにケチをつけるのではなく、日本のコンドーム文化を評価すべきである。日本人の将来は、日本人が外国の真似をするのでなく、自分自身で考えなくてはならない。HIVは国境を越えてどんどん入ってくるが、国内でそれが幾何級数的に広がるのを防ぐ文化を備えておくことが重要である。日本がエイズ予防大国になり、誇りを持ってそれを世界の手本にさせるように願ってやまない。

注

1. 井上栄：『感染症の時代』講談社現代新書、2000
2. 木原雅子、木原正博：『日本のエイズ流行の展覧と性感染症予防の戦略』日本医事新報 4066：37-42, 2002
3. 岩室式コンドーム装着法を普及させるべきである。岩室紳也：『エイズ 今、何を、どう伝えるか』大修館、1996
4. 筆者は、日本語の発音が飛沫を出にくい性質であることも理由になっている、と考えている。Inouye S: SARS transmission: language and droplet production. Lancet 362: 170, 2003

レスポンスブル・ケアと リスクコミュニケーション

竹川土夫

Takekawa Kunio

デュポン株式会社 安全衛生環境部長

■ 1. リスクについて ■

リスクは、日常生活の中で頻繁に口にされ、ほとんど日本語となっている。しかし、言葉の定義は人や状況によって変わり、時として混乱を起こしているように感じられる。例えば、手元の辞書によると、リスクは「危険。危険度。

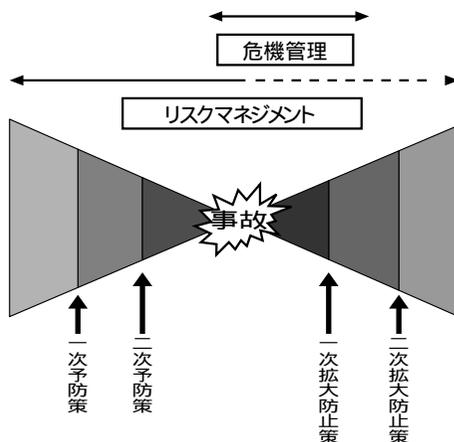
保険で、損害を受ける可能性」と定義されている。化学業界では化学物質に関するリスクをハザード（物質固有の性状）によって引き起こされる事故の影響度（Consequence：人的及び物的損失と環境に与える被害）とその発生確率（Frequency）の関数であると表現されている。また、企業財務において、将来のキャッシュフローが計画から逸脱する可能性であると定義されているケースもある。それぞれの事業分野や職務分野で少しずつ違った定義と用途で使われている言葉であるが、リスクとは「将来の達成目標に対する阻害要因と逸脱の可能性」と定義してこれからの議論を進めたい。

リスクをいかに軽減し、そして管理しようとするものがリスクマネジメントであるが、この「リスクマネジメント」は約30年前から保険業や経営管理の専門用語として使い始められたとされている。現在では頻繁に使われ、日常会話で

も聞かれるようになった。しかし、危機管理あるいはクライシスマネジメントと混同されて使われているケースもかなり多い。リスクは発生するかどうか不確実なものである。リスクマネジメントの一つである安全管理は、人間がケガにより苦痛を強いられたり、身体の機能を喪失してしまったり、最悪の場合は死亡に至る、という事態を防止することである。

設備に関しては、運転ミスにより設備を損傷したり、火災・爆発等により設備を滅失するような事態を起こすことがないようにすることである。ケガや火災・爆発は、将来起こるかもしれないし、起こらないかもしれない。このような不確実なものを未然に管理し、かつ事故が起こった場合、その影響を緩和するための防止策を検討するものである。これに対して、事件や事故は現実であり、不確実ではなく実際の危機が起こっているのである。その影響の緩和と拡大防止のための管理を危機管理と呼ぶのが適切である。図1はリスクマネジメントと危機管理の関係を表したものである。

図1 リスクマネジメントと危機管理の関係



事業活動を行うことは常にリスクを伴い、多数のリスクがある。社会のグローバル化及び法規や行政からの要請に応じて、その範囲は更に拡大しつつある。個別のリスクを全般的に取り上げることは趣旨ではないので、ここでは企業活動を取り巻くリスクを(1)ビジネスリスク、(2)オペレーショナルリスク、(3)マーケットリスク - の3種類とする。

(1) ビジネスリスク

事業活動の範囲は無制限ではない。会社の持っている専門的な知識や能力、資金的、人的あるいは設備面からの規模等々の条件がある。特定の事業を進めるべきかどうかの意思決定を行う際、これらの条件から判断してリスクが許容できないものであれば、その事業は進めないという「リスク回避」を、リスクを認識して自ら取り込んでいこうとする場合は「リスク保有」という対応を取ることになる。

(2) オペレーショナルリスク

事業経営は、生産から販売までの価値創造プロセスである。このプロセスは、生産管理、設備管理、品質管理、資材管理、人事管理、顧客管理等から成り立っており、これらの管理は効果的に運用するため数多くのサブシステムがあり、日常業務につながっている。日常業務にも多くの不確実性を伴う。価値創造プロセスはそれ自体が一連のリスクで構成されている。これらのリスクは「保有すべきリスク」であるが、対策としてリスクの集中を避け、「リスクの分散」をしたり、継続的な改善活動を通じて「リスクの防止」を図ろうとしている。それでも残存するリスクに対しては「リスクの移転」即ち保険を利用することになる。

(3) マーケットリスク

外国為替の変動、商品相場等は、通常の事業活動に伴うリスク、即ちオペレーショナルリスクの分類に入れることもできるかもしれない。しかしリスクの性格がオペレーショナルリスクとは異なり、継続的改善よりも、むしろリスクヘッジの対応が取られているのが一般的であろう。

以下、特に上記の「オペレーショナルリスク」について、化学産業で取り組んでいるレスポンシブル・ケア活動の切り口からリスクマネジメントを取り上げ、考察する。

■ 2. レスポンシブル・ケア ■

1970年代から80年代にかけて、化学工業界は数年おきではあるが重大事故に見まわられている。この傾向が続くと化学工業のイメージがダウンし、地域社会における化学工場の存続に悪影響を及ぼすかもしれないという危機感が生まれはじめ、イメージ向上のため、自主的に安全衛生環境成績を改善しようとする活動の気運が高まっていった。1984年、インド・ボパールで発生した農薬の製造工場における毒ガスの漏洩事故が契機となり、翌年の1985年、カナダでレスポンシブル・ケア活動が本格的にスタートした。化学物質や化学製造プロセスを安全な設備、適正な管理技術やシステムを駆使して「責任ある管理」(Responsible Management)を行うのは企業として当然であるが、そのような事実を工場の周辺に住んでいる地域社会の人たちに伝え、地域住民が持っている化学工場に対する懸念や不安にも配慮(Care)して、工場の操業に安心感を持ってもらおうというのがレスポンシブル・ケアの目的である。

1992年、ブラジル・リオデジャネイロで開かれた国連環境開発会議(UNCED)において採択された「アジェンダ21:持続可能な開発のための人類の行動計画」の第19章「有害かつ危険な製品の不法な国際取引の防止を含む有害化学物質の環境上適正な管理」の中で、企業に奨励されるべきこととしてレスポンシブル・ケアが明示され、第30章「産業界の役割強化」の中でも産業界の自主的活動であるレスポンシブル・ケアの実施が「アジェンダ21」の実現のため有意義かつ重要な役割を果たすものとして評価されている。1994年にアジェンダ21の第19章に関する政策を具体化するために開催された第1回化

学物質安全政府間フォーラムにおいて、国連環境計画（UNEP）で策定された「化学物質の国際取引に関する倫理規範」が優先的実施事項として決議され、その倫理規範においてもレスポンシブル・ケアは倫理規範の実行に代わりうる活動として認められている。

レスポンシブル・ケアは、化学産業による国際的広がりをもった自主的活動であることにとどまらず、各国政府を含め、国際連合をはじめとする国際機関が広く認知する活動として国際社会の中で位置付けられている。自主的活動であるので、実行は各国の化学工業協会及びその傘下の加盟企業の自発的活動に委ねられている。どのような活動を行うかについては大きな制約はないが、レスポンシブル・ケア活動のレベル向上と国際整合性を担保するため、国際化学工業協会（International Chemical Industries Association）レスポンシブル・ケア リーダーシップグループ会議（Responsible Care Leadership Group：RCLG）の機関がある。ICIA RCLGには世界47ヶ国の化学工業協会が加盟しているが、レスポンシブル・ケアの地球規模での推進と活動の質的向上にあたり中心的指導的役割を果たしており、各国の協会に表1の実施を求めている。

表1 各国化学工業協会に求められる事項

- ・ 会員会社CEOによる実行誓約
- ・ 会員会社の公約実施を支援するための規定、実施要領、チェックリストを作成
- ・ 改善成果を測定するため、前向き指標設定
- ・ 化学工業界内だけでなく、化学工業界外に対しても安全衛生環境を継続的に公知するためのコミュニケーション手段の採用
- ・ 会員会社が公約の実施状況に関して公式及び非公式な意見交換の機会設定
- ・ 各国協会の活動プログラムとレスポンシブル・ケアの概念に整合性のあるレスポンシブル・ケアの名称及びロゴの採択
- ・ 各国協会の加盟会社に対してレスポンシブル・ケアに誓約、参加を奨励する方法の検討
- ・ 参加会社におけるレスポンシブル・ケア実行度を検証するシステムの確立

レスポンシブル・ケアは、安全衛生環境成績の継続的改善に対する公約であり、それが実

現して初めて業界としての成果をあげる、法規遵守を最低限として、それを超えようとする文化の創造を目指している、従業員、地域社会や顧客を始めとする広範な利害関係者に対して環境成績を公開、報道することを基本方針とする、世界中の化学工業界で迅速に普及しており、普遍に適用されている、製品と製造プロセスの存続全期間にわたる責任ある管理を取り上げているなど、他業界における類似の活動と異なっているといえる。

レスポンシブル・ケアにおいて先進的な米国化学製造者協会（American Chemistry Council：ACC）が掲げている「レスポンシブル・ケア指導原理」（Guiding Principles）は化学工場の操業に対して地域住民の信頼と安心感を醸成するための活動の基本的姿勢を示すものであり、表2の10項目からなっている。

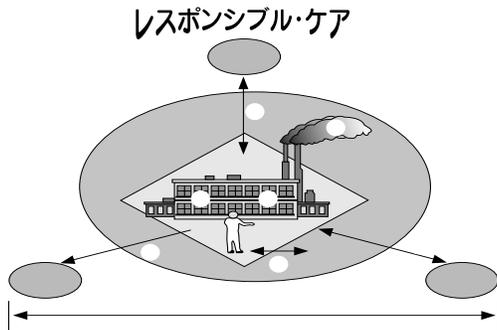
表2 レスポンシブル・ケア指導原理

化学製品とわれわれの操業に対する地域住民の懸念を理解、対応する。
 安全に製造、輸送、使用、廃棄できる化学製品を開発、生産する。
 既存の製品と工程及び新規製品と工程の計画立案において、衛生、安全、環境を最優先させる。
 化学製品に関連する人の健康または環境への危険性に関する情報を行政機関、従業員、顧客、地域住民に速やかに伝え、保護対策を推奨する。
 化学製品の安全な使用、輸送、廃棄に関して顧客に助言する。
 環境及び従業員の健康と安全を保護するやり方で工場を運営する。
 われわれの製品、工程、廃棄物の衛生、安全、環境への影響に関する調査研究の実施あるいは支援を通じて知識を拡大していく。
 危険物質の過去の取り扱いや廃棄が原因で発生した問題を解決するために他社と協力する。
 地域社会、職場及び環境の保護を目的とする法律、規則、基準の策定のため行政及び他社と協力する。
 化学製品の生産、取り扱い、使用、運送、廃棄を行う他社と経験を共有し、それらの他社を支援することによって、レスポンシブル・ケアの原則と慣行を推進する。

この「レスポンシブル・ケア指導原理」を実践するために、図2の～に対応する以下の6つの管理慣行規定（Codes of Management

Practices) を定め、各社がどのようにレスポンスブル・ケアを推進したら良いかについての指針を提供している。

図2 管理慣行規定の対象イメージ



地域社会への配慮と緊急対応 (Community Awareness & Emergency Response)
 安全衛生環境成績に関してサイトが現在実施している活動及び今後予定している活動、ならびにサイトと地域社会に関わるその他の問題や検討に従業員や地域社会の代表者を巻き込み、対話するために必要とされる戦略を取り上げている。

公害防止 (Pollution Prevention)
 大気、水系、地中に放出されている汚染物質の継続的な削減を達成するために必要とされる戦略を取り上げている。法規適合、方針の実行、地下水保護、リスクマネジメント、協力会社管理等広義の廃棄物管理も含まれる。

プロセス安全 (Process Safety)
 火災、爆発、化学物質の漏洩防止等のプロセス安全を確保、維持するために必要とされる戦略を取り上げている。マネジメントのリーダーシップ、危険性の評価、実績、基準の遵守、実行について明確な責任等がこの管理慣行規定に包含されている。

安全物流 (Distribution)
 化学製品の物流に関する方針、コミュニケーション、経営資源の配分を通じて、地域住民の安全衛生環境の保護を確保、維持するために必要な戦略を取り上げている。危機管理、法規遵守及び法規教育、安全な荷捌き作業、保管作業及び緊急時対応手順等が含まれている。

従業員の衛生と安全 (Employee Health & Safety)
 危険源の特定と評価、不安全行動と不安全状態の防止、作業環境の改善、安全衛生問題に関するコミュニケーションと対話を通じて、従業員だけでなく外来者の安全と衛生を確保、促進するために必要な戦略を取り上げている。

プロダクトステewardシップ (Product Stewardship)
 化学製品の開発、設計段階から製造、販売、輸送、使用、リサイクルそして廃棄に至るすべての段階において、安全衛生環境に配慮するために必要な戦略を取り上げている。

2001年9月11日に発生した同時多発テロ事件を契機に、危険物を取り扱う化学工場はテロの標的になりやすいという認識のもと、ACCは第7の管理慣行規定「保安防犯」(Security)を策定した。その目的は、内外からの様々な脅威を減少させること。そして破壊行為、サボタージュ(従業員による生産妨害)、職場内暴力、テロ行為などの事故・災害を無くすことを通じてプロセス安全、リスクマネジメント、更にレスポンスブル・ケアの目標達成に寄与するとしている。

保安防犯を除く6つの管理慣行規定は、表3の共通項目を基本的構成としている。

表3 管理慣行規定の共通項目

実行のための体制

要件	内容
管理者の指導力と意欲	<ul style="list-style-type: none"> 明確な方針を確立することにより、経営上の優先課題であることを周知する 活動の目標・目的を明示、その達成度に対する報告責任を決定する 経営幹部自身が活動に参加する
経営資源の確保	<ul style="list-style-type: none"> 活動を実行するために必要な組織体制を作り、職務分掌を決定する 担当者が活動する時間を取ることができるようになる 活動に必要なとされる資金に対して予算措置する
適切なプログラムの採用	<ul style="list-style-type: none"> 操業および活動の性格に適したプログラムを策定、採用する
従業員のトレーニング	<ul style="list-style-type: none"> クラスルームトレーニングおよび現場におけるOJTを適切に組み合わせたトレーニングプログラムを策定、定期的・継続的に実施する
実施状況の監査	<ul style="list-style-type: none"> 長期および短期計画に基づき、監査を実施、監査結果を公表、是正措置の実施状況を継続的にモニターする

リスクマネジメントプロセス

要件	内容
危険源の特定 Hazard Identification	<ul style="list-style-type: none"> 原料、中間体、製品、廃棄物および製造プロセスが有する人や環境に及ぼす化学的および物理的危険性を特定する
リスクの理解と評価 Risk Characterization & Assessment	<ul style="list-style-type: none"> 化学的および物理的危険性が実際人や環境にもたらす影響度とその発生確率を評価する
リスクの低減努力 Risk Reduction	<ul style="list-style-type: none"> 製品や製造プロセスあるいは輸送形態を改善してリスクの発生確率と影響度を軽減する リスクが顕在化した場合の対応手順を策定して事故発生時の影響度を軽減する
リスクのコミュニケーション Risk Communication	<ul style="list-style-type: none"> 従業員、地域住民および顧客に対して取り扱い原料、製品等および操業に関するリスクを伝える(MSDS、トレーニング、地域対話等)

3. リスクコミュニケーション

米国の法律、産業界の環境報告公開活動及び化学工業界のレスポンシブル・ケアの観点からリスクコミュニケーションを紹介する。

(1) 米国の法律

「緊急対応計画と地域住民の知る権利」法

1986年に制定された通称スーパーファンド法 (Super fund Amendment Reauthorization Act - SARA) といわれる「緊急対応計画と地域住民の知る権利」法のタイトルで、製造事業所に対して化学物質排出量の公開を求めている。各事業所は前年1年間に大気、土壌及び水系に放出された指定物質の量を毎年7月1日までに連邦及び州の監督官庁に報告しなければならない。報告されたデータはTRI (Toxic Release Inventory) として一般に公開されている。報告の対象になっている指定物質は1995年までは約330物質であったが、今日では600を超える物質数に拡大されている。これらの物質について、原材料から製品製造のための使用及び廃棄に至る、それぞれの段階での量の追跡調査を求められているが、現時点では大気及び水系への放出量と固形廃棄物の排出量の報告に止まっている。デュポンでは60を超す工場がこの統計の対象となっている。事業規模及び事業所数の大きさのため、最大の廃棄物及び放出物の排出事業者とされているが、この法律が施行された1987年以降、自発的な努力により70%の削減が達成されている。デュポンはTRI制度が廃棄物及び放出物の削減に多大な効果があったことを認め、この制度を将来的にも支持しようとしている。同時に、人の健康と環境に対するリスクに応じた優先順位に基づく対応が必要と考えている。環境保護庁の見解は、TRIは環境への放出量であり、環境への放出量を以って各産業分野の評価の指標とされているのも事実であるが、一般社会に対する化学物質の暴露量を表すものではないとしている。

同じ「緊急対応計画と地域住民の知る権利」

法のタイトルは、地域住民の安全衛生と環境保全を確保するために地域住民の知る権利を規定している。想定される緊急事態に対応して、地域消防機関、健康衛生機関、地域行政、マスコミ、地域団体、近隣企業等で構成される地域緊急対応計画委員会 (LEPC: Local Emergency Response Committee) を設置し、緊急時対応計画の策定を求めている。デュポンでは、この法律の施行にあたり、デュポンの工場が存在する地域において、LEPCの設立に積極的な協力を行った。情報の提供においても地域住民がTRI等により情報過多に陥ることのないよう、その地域住民が求めている情報が提供できるよう地域住民の参画を進めてきた。

「リスクマネジメントプログラム」法 (40CFR Part 68)

特に危険度が高いと見なされる事業所に対して、仮に破局的事故が発生した場合に、地域住民の生命・財産あるいは環境に対して想定されるリスクを評価し、それを防止する手段あるいは緊急時対応計画を作成、LEPCに提出することを求める「リスクマネジメントプログラム」法 (40CFR Part 68) が1996年に制定された。該当する事業所は1999年6月までに環境保護庁に登録することが義務付けられている。過去5年間サイト外への影響を伴う事故の有無、最悪漏洩事故による影響範囲内における公共施設の有無、地域社会と共同で作成された緊急時対応計画の有無、労働安全衛生局 (OSHA) プロセス安全法の適用を受ける事業所もしくは業種で指定されているか否か等により、最も危険度が高いとされるプログラム3に該当する事業所の場合は、同プロセス安全法が厳格に要求している技術書類、設備の保全記録、従業員の教育記録等の文書管理を伴う安全管理システムに加えて、想定最悪事故のシナリオ、最悪事故ほどではないがより発生確率の高い想定事故シナリオ、過去5年間の事故概要、事故防止計画、緊急時対応計画等の作成と提出が求められている。

(2) 産業界の環境報告公開運動 (Public Environmental Reporting Initiative)

1990年代に入ると企業の環境成績を企業が善良な隣人であるか否かの判断基準とする傾向が社会的に強まってきた。従業員、株主、顧客、納入業者、地域住民、環境団体、投資機関等から企業の環境成績に対する関心が高まり、それに対応するため、多数の会社が環境報告書を発行するようになった。より正確で全環境側面を網羅している環境報告書を作成すべく、各企業及び業界団体レベルで社内監査の方法及び環境成績の報告についての手順の策定が進められた。より包括的かつ信頼できる情報提供に対する要請が強くなり、これを受けて、デュポンを始め各業界の有力企業数社が会合を重ね、環境報告を求めている諸機関 (WBCSD - World Business Council for Sustainable Development: GEMI - Global Environmental Management Initiative等) の報告要件及び各社の環境報告書を比較検討し、1993年、環境報告書の記載事項についての自主的なガイドライン (PERI - Public Environmental Reporting Initiative) を策定、環境報告書を既に発行している企業及び未だ発行していない企業に対する普及と協調の要請がなされた。PERIは、

会社概要、環境方針、環境管理、環境排出量、環境リスク管理、環境関連法規の順守度、プロダクトスチュワードシップ (製品のライフサイクルにわたる安全衛生環境管理)、従業員の表彰制度、ステークホルダ (Stakeholder - 地域社会、学会、行政機関、NGO等) の参画状況の9項目を必須記載項目としているが各社の事情に応じて追加することを認めている。報告形式、スタイルについての規定はなく、各国の文化、業界の特質、各社の社風に合ったもので作成できる自由度を認めている。

(3) レスポンシブル・ケア

レスポンシブル・ケアは、地域社会からの信頼を勝ち取るために地域社会に対するコミュニケーションを適切に実施することが当初の目的であるため、コミュニケーションは重要な項目で

あるが、その中で従業員は特に重要である。従業員は「地域からの大使」として会社で働いており、地域社会に戻ると「工場からの大使」として位置付けられるからである。地域社会が会社の事業活動に正しい理解を持ってもらうためには、従業員の正しい理解は必須である。このような観点からレスポンシブル・ケア「地域社会への配慮と緊急対応」管理慣行規定の前段である「地域社会への配慮」は表4の活動を求めている。

表4 レスポンシブル・ケアにおける地域社会への配慮

従業員が会社に対して持っている懸念や疑問を継続的に評価する。
安全衛生環境上の課題に関して従業員及び地域社会とのコミュニケーションを担当する社員を研修する。
会社の緊急時対応計画及び安全衛生環境プログラムについて従業員をトレーニングする。
従業員の安全衛生環境に対する懸念や疑問に対応するため、従業員との対話を継続し、従業員を地域交流プログラムに参加させる。
従業員に対して実施されているコミュニケーション活動の効果を定期的に評価する。
地域住民の会社に対する懸念や疑問を継続的に評価する。
緊急対応機関、監督官庁、マスメディア、近隣他社、地域住民に対して、会社の操業により起こり得るリスク及び緊急事態が発生した場合の対応計画を伝達するためのプログラムを採用する。
安全衛生環境上の懸念や疑問だけでなく、地域住民が抱えているその他の関心事を知るため、地域住民との対話を継続する。
会社の操業に関心を持っている地域住民を会社に招き、設備、操業実態、生産している製品を見せ、会社が行っている安全衛生環境活動を紹介するための方針と実行計画を策定する。
地域社会に対するコミュニケーション活動の効果を継続的に確認する。

これまで化学工業を中心にしたリスクコミュニケーションの展開及び動向を紹介してきたが、リスクコミュニケーションは全社的な課題であり、組織全般の対応が求められ、かつ対応のために適切な技術の習得と継続的な教育と不断の実践が必須であることを結びとしたい。

座談会

燃料電池革命は始まった

出席者： かしわぎ 柏木 たかお 孝夫 東京農工大学大学院教授
かなや 金谷 としのり 年展 慶應義塾大学大学院助教授
みき 三木 すけいち 弼一 松下電器産業株式会社 技術特別顧問
[司会]
こいで 小出 ごろう 五郎 NHK解説委員・大妻女子大学教授、本誌編集委員

将来性のあるエネルギー源として、燃料電池の話題がいろいろなところで目立つようになってきた。そこで今回は、エネルギー問題の研究や燃料電池の実用化に向けて最前線で取り組まれている方々をお招きし、燃料電池利用の現状と見通し、安全性や防災面、環境保全の視点も含めて、燃料電池が社会にどのような革命をもたらすのかについてお話を伺った。(小出五郎)
(この座談会は2003年7月25日(金)に行われました。)

小出(司会) 燃料電池は、ここにきて急に言葉も普及してきましたが、それはひとえに実用化に向けての「追い風」が吹き始めたからのように思われます。

それでは、追い風はどのような方向から吹いて

いるのでしょうか。そのあたりから、自己紹介も含めてお願いしたいと思います。

柏木 私の専門は、エネルギー・システム解析です。都市部のエネルギー需給構造と省エネルギー効果、あるいは環境負荷の少ないアーバン・エネルギー・システムについての解析を行う分野です。

燃料電池はいわゆるオンサイト型で、いままでのような大規模集中型ではなく、都市部でエネルギー需要があるところに電源立地していきます。出てくるのは水と電気だけ、あるいはお湯と電気だけと言ったほうがいいのかもかもしれません。そういういままでにない、まったく違ったコンセプトの発電システムが出てきたことは、エネルギー・システム解析の観点から見ても極



柏木孝夫氏

めてインパクトが大きいと思います。

また、私は内閣府の燃料電池評価・助言会議の議長をつとめていますが、内閣府では技術開発、普及、導入に向けた政策を関係各省庁の壁を越えて積極的に推進しています。エネルギーの問題、技術開発、安全性の問題など、いろいろな面から考えてみても、久しぶりに大型の技術開発が登場したと思います。

金谷 私の専門は、基本的には国や自治体の環境エネルギー政策の研究です。また、もう一方で会社の経営もしてまして、そこでは燃料電池、水素関係の技術の特許を取得して、それを戦略的に運用していくコンサルティング業務を行っています。最近、特許取得件数が急増していますが、意外な企業が、意外な技術を持って燃料電池に参入しているのを感じます。

国の関連では、小出さん、三木さんと一緒に、燃料電池実用化戦略研究会に参加させていただいているほか、国土交通省の国土審議会で企画調査部会の専門委員をさせていただいています。

「風はどこから吹いているか」というご質問についてですが、私は二つの大きな流れを実感しています。

一つは、大手企業やベンチャー企業の経営者の方が、将来を見据えたトップマネジメントとしていちばん大きな風を吹かせているのではな

いかと思います。

それからもう一つは、アメリカです。やはりアメリカも水素エネルギーを国の骨格にしっかりと据えており、国家戦略も打ち立てました。そういう意味ではグローバルな商品にもなってきましたから、ただ安穩と見ているわけにいかない状況になってきていると思っています。

小出 トップマネジメントは将来を見据えているということですが、三木さんいかがでしょうか。

三木 私は5年前から松下グループの技術政策の責任者をしています。環境系の問題には取り組むべき仕事がたくさんあるとともに、日本の産業の復活にもつながる可能性を秘めています。燃料電池については、1990年あたりから風が吹き始めましたが、弊社でも技術先進企業として、先進的に取り組もうと考えまして、4~5年前から政策の目玉の一つに据えています。そういう意味ではトップマネジメントであると思っています。

その中で、「Fiber to the Home」⁽¹⁾という住宅ネットワーク系のキャッチフレーズと、一方で「to the home」、「Hydrogen (水素) to the home」という旗印を掲げています。現在、それが少しずつ軌道に乗り始めている段階だと思っています。

柏木 いまおっしゃられたことはすごくおもしろいですね。いままでの企業は、企業のグリーン化でどうにか生き残りをかけていましたが、逆にもう少し進んでグリーン化の企業化をやろうとしている。要するに環境の企業化です。もうそうしないと、日本としては生き残る道が少なくなってきたのかもしれない、そういうことですよ。

小出 それも燃料電池の革命的な要素といえますね。では、燃料電池はなぜ革命的なのか、それから身近な生活レベルで考えた場合どうなのか、金谷さん、いかがでしょう。

燃料電池に秘められたポテンシャル

金谷 革命的な理由としては、まず地球温暖化問題への対応があります。原子力発電所の立地が今後ますます厳しくなるという背景を考えますと、燃料電池がそのままCO₂削減につながるということです。家庭用の場合は、1種類のエネルギー源から複数のエネルギーを取り出すコージェネレーションによって、熱をうまく使い切るので効率を上げていくことができます。自動車用の場合は、いまのエンジンに比べてはるかにエネルギー効率が高く、これもCO₂削減につながります。

水素は世の中に純粋な形ではほとんど存在していませんが、非常に多様なものからつくることができます。当面、化石燃料からつくるにしても、いまはバイオマスのような、CO₂を結果的に増やすことのないものから水素をつくる技術も大きく進歩しているので、将来、燃料電池を中心にした水素エネルギー社会を構築できれば、地球温暖化問題にかなり貢献できると見込まれます。

そして発電装置そのものからはNO_xもスモウも出ませんので、大気汚染対策にも有効です。何から水素を取り出すのかによって違いはありますが、発電そのものからは水しか排出しませんので非常にクリーンなのです。

もう一つはエネルギー安全保障的な位置づけです。水素が多様なものから取り出せるというメリットから考えれば、原子力を除くとたったの4%しかない現在の日本のエネルギー自給率を上げていくために、大きく寄与することができますと思われる。

ここまではだいぶ以前から言われている燃料電池のメリットです。実は、ここから先が最近の革命的という要素で、私は二つあると思います。一つは、特に固体高分子型燃料電池ですが、小さくても発電効率がほとんど落ちないという特長があります。いままで、エンジンやターピンはサイズが大きければ大きいほど発電効率が

高いので、大きくする必要がありました。一方、燃料電池は、小さくても発電効率が落ちないのでどんどん用途が広がって、しかも熱をうまく使える、そういった最適な活用が可能になってきたということです。

もう一つは、これがおそらく燃料電池ブームのきっかけになったことだと思いますが、容積当たりに出てくるエネルギー密度や電力の量が非常に大きいという特長です。いま、世界の最先端では400mlから1kWを取り出すというところまで来ていると思います。しかも使われている材料の中で高価なものは白金のコストぐらいで、その白金のコストさえ低減されていけば、あとは製造技術を駆使して量産化したときのコスト低減ポテンシャルが、他の太陽光発電など自然エネルギーや以前のリン酸形の燃料電池などに比べて、桁違いに大きいのです。

小出 いま実際に使われている燃料電池で消費者がピンとくるものは自動車だと思います。では、それ以外の用途にはどういうものがあり、どういう段階まで来ているのでしょうか。三木さんからお話をいただきたいと思います。

実用化の第一段階は2005年春から

三木 大きく分けて、車用、情報機器の電源、そして家庭・定置用の3種類があります。中でも定置用・家庭用は、その他の二つと違ってコージェネレーション、つまり熱と電気を併用するシステムです。家の中を丸ごとエネルギーマネジメントできるという利点が挙げられます。

環境問題で言えば、国連気候変動枠組条約第3回締約国会議(COP3)京都会議以来、民生用、車用も温室効果ガスの削減が義務づけられましたが、業務用の電気機器は1990年から数値があまり上がっていないのに対して、民生用は上がっているのです。個々の電気機器の省エネは大幅に進んでおり、例えば冷蔵庫などでは10年前と比べると4分の1程度になっていますが、電気機器自体の容量や数量は増えていますので、



金谷年展氏

トータルではエネルギー消費量は上がってしまっています。

このように家や社会全体としてみていくと、燃料電池はキー・エネルギー装置になると思います。

小出 例えば家庭用として実用化されるものは、どのようなイメージのものになるのでしょうか。

三木 私どものイメージでは軒下発電です。軒下に冷蔵庫の半分ぐらいの発電装置とお湯を溜めるタンクがある。つまり電気温水器の替わりみたいなものです。

小出 その装置に入ってくるエネルギー源が水素だったらそのまま燃料電池に使えますが一足飛びにはそこまで行きませんね。当面は何がエネルギー源になりますか。

三木 いくつかありますが、いまは都市ガスやLPガスから水素を出すための改質器が必要です。この改質器のコストが非常に高い。コストダウンを図るためには改質器なしに、ガソリンスタンドと同じようにガス会社からいきなり水素のパイプが個々の家まで来るというのが理想です。それが「水素 to the Home」です。いまちょうど実用化のためのトライアルに入っています。

小出 山登りにたとえると、何合目まで来て

いますか。

三木 現在、全国31ヵ所でトライアルを行っていますが、2合目が3合目といったところでですね。

小出 そうするとまだまだという感じですね。

三木 それでも2005年の春に実用化スタートを考えています。

小出 もう一つの情報機器についてのイメージは。

三木 これは各社とも激しい競争をしています。現在、携帯電話やパソコンで用いられているのはリチウムイオン電池ですが、その代わりに燃料電池を使うと、使用時間が4～5倍伸びると言われています。実用化されるのは早いところでは今年か来年と言われていますが、実際には定置用と同じく2004～2005年という時期ではないかと思われます。

柏木 水素やメタノールが入っている、ガスライターみたいなものが駅の売店で売っていて、それを2～3個持っていれば1ヶ月くらいは大丈夫になるかもしれません。

金谷 コスト面からハードルの低い順番に言いますと、携帯電話、定置型、自動車用です。とくに携帯電話用の場合はユーザーメリットが目に見えて大きいでしょう。ただし、最後の詰めに技術的な課題があって、それ次第のところがあります。コストがシビアなのはむしろ自動車用で、次いで定置型です。

柏木 定置型はいま国土交通省の住宅局が仕掛けています。私は財団法人建築環境・省エネルギー機構(IBECE)において、住宅用燃料電池実用化調査研究をしていて、もう5年目に入っています。

2人住まい、あるいは4人のファミリータイプなど、いろいろなタイプがありますが、都市公団の賃貸マンションに適切な燃料電池を入れた状況で貸し出すわけです。2005年3月を予定しています。もう商用化というか、実用化です。

そこで我々は細かい需要から何から、全て細かく計算しています。定置型の平均発電効率は

いま31.6%とされています。本当はもっと上が
るのですが、現状レベルの技術では、改質を含
めて、100のエネルギーを入れると31.6%が電力
になるのです。普通これは給湯器の替わりに使
いますから、お湯が要るときに運転します。出
てきた電力はそれだけ自分たちでまかなえる
ということになります。

現状レベルで給湯器の替わりに家庭用の1kW
程度の燃料電池が入ってくると、もう省エネ効
果は十分に出来ます。私は間違いのないという自信
を持ちました。

小出 住む人の立場からいうと、家庭用はそ
れでいい。そして自動車は電気自動車、情報機
器は燃料電池を使ったものということになりま
す。すると、暮らし自体が大きく変わる可能性
も出てきますね。暮らしに関する世の中のシス
テムが大きく変わっていきそうな気がしますが、
もう少し具体的に、消費者の側から見ると何が
どう変わるのでしょうか。

私たちの生活スタイルはどう変わるか

柏木 消費者が自分のエネルギーを自分で確
保しながら作り出していくという生活に変わ
ります。しかし消費者側はそれをコントロールし
たり、管理したりはなかなかできませんから、
私たちとしてはそこにIT絡みのインフラの威
力を発揮しながら、最適需給コントロールシ
ステムのようなものをつくりたいのです。生活
者にとってはなるべくいまの状況と同じように、
使えるときにきちんと電気がうまく使える。生
活様式にそれほどの変化はなくても、結果とし
て最も省エネ型のコントロールが掛かっている。
自分の家の中で発電、給湯をするわけですから、
ある意味では選択が広がってきます。

これまで電力は電力、熱は熱でバラバラに買
っていたものが、今度はシリーズで一緒に出
てくる。例えば給湯槽は必ず熱が逃げますから、
電気を多く使う時間とお風呂の時間をあまりず
らさないようにするなど、そういう生活パター

ンは変わってくる可能性がありますね。

三木 実は、ちょうど1年ほど前から、屋外
に実験棟を建てて、生活スタイルがどう変わる
のかという研究を始めました。熱電併用のコー
ジネーションが家庭に入るのは初めてです
が、例えば温水を洗濯機や床暖房に使うなど、
バリエーションも多くなります。環境を研究す
れば、こうしたおもしろい活用法もたくさん出
てきます。

そして、できた電気を電気会社やガス会社
にも売ることが可能になります。それによっ
て、生活スタイルがまったく変わってしまう要素
もあるのです。

金谷 それに関しては、自動車も同じだと思
います。燃料電池自動車を運転しますと、低速
のトルクが大きくて、車としても非常におも
しいのです。加速性がよくて、音も静かです。
ユーザーにとっての実感から言えば、やはり燃
料電池自動車に変われば排気ガスがなくなると
いう感覚が大きいです。快適性やドライバビ
リティに加えて、大気がきれいになるというの
は、とても分かりやすい話だと思います。

また、家庭用に関しても、家族の多い家庭
ほど光熱費が減る。これがいちばん実感するこ
ろでしょう。

小出 次に社会インフラの話をしようと思
いますが、その前に、安全や安心という視点
からの評価についてはどう見ますか。

安全性は高く、防災にも強い

金谷 ヨーロッパなどでは、水素は非常に安
全だと思われています。日本ではやや危険な
ものというイメージがあり、水素爆弾とイメ
ジが重ねられたりもします。しかし、専門
家にガソリンと水素はどちらが危険かと尋
ねたら、ガソリンと答えるでしょう。扱
いからして危険なガソリンに比べて、水
素を爆発させるためにはさまざまな要因
が必要だからです。

ただ少々懸念があるのは、自動車など高
圧で



三木 弼一氏

使う場合です。爆発というよりはむしろ人間も突き抜けてしまうほどの高圧ガスが出たときのことを考えて、きちんと安全を確保しなければなりません。もう一つは、仮に燃えた場合、炎が見えないとも言われています。

しかしいずれにせよ、他の燃料と比較して燃えにくく、爆発しにくい点からみて、安全性は極めて高いと言えます。これからは専門家の間で認知されていることを、一般の方にどう理解してもらおうかが課題です。

柏木 水素に関しては、安全性に関する国際基準も整備されつつあり、来年あたりから日本も参画する予定です。車のタンクについては、この間行われた燃料電池評価・助言会議では、JARI（日本自動車研究所）が10m上から車を落として、そこに火をつけてみたり、ピストルで撃ってみたり、いろいろな実験をしていました。ただ単に安全だと言われても誰も信用しませんから、基準をつくっているのです。今後、安全性の基準づくりはどんどん進められていくでしょう。

小出 ガソリン車にしても同じことが言えますが、車を壊す実験まで行って、一つのスタンダードをつくりあげる段階にもう来ているということですね。

柏木 我々の研究では、水素の安全性を他と

比べてより強固にしなければいけないという理由はみあたりません。高圧ガスもメタンガスも、引火すれば同じように爆発するし、一酸化炭素が放出されれば中毒の危険性もあります。やはり我々はきちんと定量的な基準をつくり、安全に運用できるような制度の整備が必要だろうというのが答えだと思います。

小出 もう一つ、日本は災害がたいへん多い国です。阪神・淡路大震災でも停電が起きたり、ライフラインが寸断されたりしました。燃料電池はこうした防災面からすると、強いのかそれとも弱いのか、この点はどうですか。

柏木 要するにオフライン系ですから、私はむしろ強いと思います。もしケーブルなどが切れて停電しても、車自体が発電所になりますから、燃料電池車を持っている人は自分の家では電気が使えます。

また、燃料電池車がどこか防災拠点に集まって改質すれば、そこでライトがつくし、系統をつなげば電気もOKですから、移動型の電源になります。つまり「防災に強い燃料電池」という言い方のほうがふさわしいのではないのでしょうか。

三木 分散型のほうが基本的に安全ですね。

小出 そういうこともあるわけですね。それに関連してきますが、プロパンあり、メタノールあり、都市ガスあり、それから水素そのものと、いろいろとありますが、むしろ水素源というのは分散する方向に向かっていくのでしょうか。それとも何かに集約されていくのでしょうか。

金谷 それは今後のインフラのつくり方次第だと思います。2005年からの第1フェーズにおいては、現状のもので行かざるをえないでしょう。しかし次のフェーズでは、やはり国がしっかりとしたインフラ・ビジョンを整えるべきです。それこそ、コミュニティで自動車用の水素ステーションからパイプラインで家庭用燃料電池へ水素を供給するという考え方ができれば、水素はどんなものからでも供給できるようにな

ります。

最近注目されている生ゴミなどバイオマスから水素を取り出すことについても、同じパイプでつながってくるのです。水素の貯蔵、輸送のインフラさえ整えば、多様化の芽はだいぐ出てくるのではないのでしょうか。

この部分はいまの市場原理に任せておけばできるというものではありません。むしろアメリカが「水素エネルギー国家戦略」と言っているように、日本も水素インフラを戦略的な公共インフラとしてとらえる視点があれば、多様化しながらエネルギー自給率を上げていける可能性は高まっていくでしょう。

小出 そうなると、日本全国、北海道から沖縄まで同じ方式で整えるというよりも、むしろコミュニティの独自性やコミュニティのあり方がこの問題の核心になっていくのではないかと。そう考えると、どういう規模でシステムをつくっていくのが理想的なのでしょう。

変革は地域コミュニティから始まる

柏木 去年の6月に議員立法でエネルギー政策基本法が成立しました。基本法には、安定供給、環境への適合性、市場原理の導入の3本柱があります。

日本のエネルギー政策の基本に、はじめて分散型エネルギーの位置づけがなされました。いままでは大規模集中型、規模の大きいことは是とされてきましたが、その結果、高コスト構造になりました。安定供給されても、逆に事故があって止まると今度は停電という問題がある。そこで分散型の位置づけができたわけですが、それは水素を念頭に置いているのです。将来予想される水素社会は、日本のエネルギー政策の基本になっていますから、もちろんインフラ整備も適切に進めていくことを意味するのです。

そしてコミュニティレベルで、自分たちのエネルギー、あるいは再生化のエネルギーをいかにしていままでのエネルギー・システムに組み

込んでいくかを考えないと、自給率も上がらないし、CO₂も増加して環境への適合も実現できません。

地域単位で考えていけば、風が強ければ風力になるし、日照がよければ太陽バッテリーを積むし、バイオマスの一次産業が盛んであればそれをエネルギーとして処理し、メタン発酵もできます。メタン発酵をし、そこに都市ガスのパイプラインがあれば、プロパンと交ぜ、改質して水素が出せます。コミュニティレベルでのCO₂の排出量をミニマムにするには、やはり自分たち独自のエネルギーを使わなくてはなりません。ある意味でワンパターンという既製品はなくなります。既製品は燃料電池であって、台数を並べていくような格好になると思いますけれども、その元になる水素は2次エネルギーですから、やはり地域でつくられるようしておく必要があります。これはすごく良いことで、第一次産業が水素供給産業にいちばん近い距離にいるということの意味しますから、社会的に大きなインパクトがあると思います。

金谷 水素という1.5次エネルギーを媒介して、本当の意味の自立である「エネルギーの自立」をボトムから積み重ねていけば、日本全体のエネルギー自給率を上げていくことが可能になります。例えば一つのコミュニティで「地産地消」を推進して農業を活性化させ、地元産の木材を使うことによって、林業の振興を図る。そして、その結果として出るバイオマスを水素化すればいいのです。水素を媒体としてうまく運べれば、電気や熱の需要地まで高いエネルギー密度で運び、電気と熱に変えることもできます。

電力供給という面においては、本格的に規制緩和を進めていく第一歩となる動きもあります。いままでは電力の特定供給はできなかったのですが、密接な資本がなくても、送電線を使って電力供給が可能になります。ですから電力会社さえ送電線を使わせてくれれば、事実上の電力完全自由化が実現できるようになるのです。

それから大量に分散電源につながっていった



小出五郎氏

とき、高密度連携の問題が出てきます。それを解決するためにも例えばループ状にするなどして、1ヵ所でマネジメントする。送電線も含めてコミュニティベースで考えた新しいネットワークシステムが燃料電池社会に出てくれば、第2フェーズの段階でいよいよ本格的な燃料電池・水素エネルギー社会が到来すると思います。

小出 第2フェーズはいつ頃をイメージしてのことですか。

金谷 2005~2010年がまずは第1フェーズで、2010年からが本格的なフェーズを迎えると想定しています。

小出 2010年は遠いようでいて、あっという間に来ますね。それだけのことが変わっていく可能性を秘めているのがこの燃料電池なのですね。

第一次産業と結びついてコミュニティが復活するということは、いままで日本がずっと歩んできた道とはまったく違う道を歩み出すということですから、社会の変革のきっかけになるわけですね。

柏木 日本の産業構造の変革です。第一次産業がエネルギー供給産業を併設することになって、ある意味では全然違ったサービス業が入ってくるわけです。

金谷 いまは廃棄物の処理に多額のお金がか

かっていますが、将来は逆にお金が入ってくることになります。

小出 地域そのものが元気になって、それと一緒に産業も地域の経済を育てることに結びついていくということですね。燃料電池ではありませんが、地域復活で典型的なのが熊本県の水俣市です。例えばゴミは21種類にも分別します。地元の人たちが月に一度集まって、自分たちの持ってきたゴミをきれいに洗って分ける。分けた段階でもはや「水俣ブランド」という名前があるほどで、ゴミのイメージとは異なるきれいな材料になる。紙なら紙、プラスチックはプラスチック、繊維は繊維。それを市が仲介して工場に売るわけです。当然お金が入ってくるので住民に還元されます。それは住民の創意で地域のために自由に使えます。

水俣市だけではなく、あちこちでようやくコミュニティが元気になるという動きが出てきましたが、これはとても歓迎すべきことですね。いま環境が最大のテーマになっていますが、そこにエネルギーも加われば、新しいコミュニティづくりへのさらなる追い風になっていくのではないのでしょうか。

金谷 環境、廃棄物問題とエネルギー、そして製造業、さらに言えば観光、環境学習のような教育、これらをすべて一体化して、1+1を10にも20にもすることが可能です。燃料電池と水素はその一つのエッセンスになり得ると思います。

小出 統一システムをつくっていくわけですね。そうすると産業はもちろんのこと、ソフトウェアもワンセットで日本から発信されるようになっていくことになりますね。

三木 日本の製造業は物だけ売ってはいては明らかにだめです。本来、製造業は「生活スタイル」も一緒に売る必要があります。そのように日本の製造業が変革を始めています。例えば携帯電話、車などは日本の感性に合っています。戦後、日本が世界市場に進出できたのは、ソフトウェアとしての「感性」を商品として売った

からです。例えば日本人はコンパクトなものや省エネのものが好きですね。日本は、そういう感性のものづくりがとてもうまいわけです。そういう意味で考えると、環境問題や省エネ問題に対応したものづくりは、実は日本人の好みにあった製造、ライフスタイルだと思います。

小出 技術の裏にある感性やコンセプトが大切ということですね。そういう日本的コンセプトで出てきた技術は、例えばどういうところへ持っていけばよいのでしょうか。

三木 世界中です。世界中で売れると思います。

国家戦略で日本独特の方向性を確立する

小出 途上国はまさにどこでも第一次産業のメッカです。そういうものと組み合わせた方法はありませんか。

柏木 京都議定書に定めているCDM(クリーン開発メカニズム)⁽²⁾という地球温暖化防止のための対策手段が発効すれば、先端的な技術を海外に移転して、そこで削減したCO₂の量をもらえます。いままで工場移転は為替レートが効いていて、労務コストの安いところで物をつくりましたが、結果として国内産業の空洞化を招きました。ところが、今度のCO₂の環境への適合性、環境制約というのは、ある意味では物々交換の世界で、為替レートのオーダーを超えた「もの対もの」です。例えば先端的なものをつくって海外で実施したらドラスティックにCO₂が削減できたとします。高コスト構造の日本でCO₂を同じように削減するとしたら、海外実施よりも3倍のコストがかかる、といった事態が想定されます。CO₂削減量を持ってこられるというのは、ある意味で為替レートの価値をなくしたことになります。

アジア圏の中でそういうことができる。発展途上国との間でいままでは工場移転しかできなかったものが、物を納めてその分で別の価値観のあるものを持ってこられる。それはすごく大

きいと思います。そういう点でも燃料電池はキーになりうると私は思います。

小出 そういう意味でも新しいテクノロジーですね。

柏木 環境制約によって急に世の中の仕組みが変わってくると思います

小出 そうなってくるとあるレベルの計画は必要です。自治体もそうですが、やはり国にもがんばってもらいたい。日本の国家戦略としてポイントはでしょうか。

柏木 国家戦略としてのポイントは間違いなくエネルギー自給率の向上です。いまは自給率が原子力を含めても20%の国です。せめて40%まで持っていけないと怖くて生活ができないでしょう。それを可能にするのが水素燃料電池であり、かなり大きなソリューションの一つになるのではないかと思います。

金谷 私も同感で、いま日本ほどバイオマスの供給地とエネルギーの需要地が隣接している地域はないだろうと思います。

あとはソフトだと思います。コミュニティでエネルギーを最適化していくソフトと、それに廃棄物処理システムを入れていくという話です。しかし現状ではいろいろな法律の壁があります。地方自治体では、ゴミ行政とエネルギー行政が縦割りになっていますので、これを合体させ、コミュニティの廃棄物とエネルギーを一体化したシステムをつくるべきだと思います。

もう一つ、日本ほど公共事業費がかかる国はありません。これは裏返せば、余計なものをつくらなければ、水素ステーション、水素パイプラインなど水素インフラのようなものにそのわずかでも回せるということ です。

要は未来に向けて付加価値が高まるような投資効果です。公共投資ですから、本来は効果が見えるものに投資すべきです。

さらに、日本の最先端技術を支援する仕組みがいまのような経済産業省、NEDO(新エネルギー・産業技術総合開発機構)経由でよいのか、本当に的確なところに投資されているのか

どうか考える必要があります。要は将来性のある企業にどううまくお金を回すかです。日本独特の技術開発戦略を考えていく必要もあるかもしれません。

三木 科学技術という意味で言いますと、アメリカ政府の場合は、基礎研究費が産学複合体に3～4兆円も流れています。日本の場合、メーカーにはほとんど流れません。戦後日本が車やエレクトロニクスの分野で伸びたのは、アメリカの技術を全部ただでもらってキャッチアップしたからです。だから日本の工業大学から新しい基礎研究はあまり出てこない。でもこれからはそうは行きません。新しい産業構造に対する何か大きなパイプ、戦略がないと、たいへん厳しいことは事実です。

柏木 いま、公共事業という言葉を使うととも反発がありますから、我々は「公的資金の一部投入を含めた公益性のあるインフラ整備」という言い方をしています。特に水素や燃料電池は民活、E S C Oモデル⁽³⁾で入れたり、省エネ機器に新たな金融手法がうまくついたりすれば、市場性が得られていくと思います。それで量産に入ればコストは安くなっていきます。

ただ「水素社会・分散型」を考えたときに、既存の系統にも負荷の少ない、分散した需要地を束ねた新しい電力需給ネットワークがないとうまくいきません。

考えられるのは、地域やある領域で束ねてバイオマスと燃料電池、燃料電池と風力とを組み合わせるような、まさにハイブリッドという格好です。ピークときには燃料電池で熱を使いながら、そのサイトで使い切る。そして余ったものは、つねに系統が要求するときには出せるようにする。いわばループの中にいろいろな分散型がぶら下がっている状態です。

そうなるよこの需要地系統は誰が引くかという、やはり公的資金の投入が必要になります。昔の公共事業に代わる、新たな公益性のあるインフラ整備です。このような発想を取り入れることによって、コミュニティレベルでの地域開

発が可能です。産業と金融の一体化政策とは、こういうことが骨子になるような気がします。

金谷 私もいろいろな地方自治体と仕事をしていますが、いつも大きな壁に突き当たります。結局、役所が縦割りであることと、それに加えて過去のプランを変更するのが地方自治体ではほとんど不可能だからです。

バイオマスと言っておきながら、一方で焼却施設の計画をやめられない。下水処理に関してバイオマスで行けばいいのに、いままでの焼却処分という計画でそのまま行かざるをえない。つまり余計なものを造るのを分かっているながら計画をやめられない。一方で自治体は借金だらけで財政難です。

やはり自治体も国も予算のつけ方と、予算の執行の仕方を根本的に再点検し直すことが必要なのです。

そして、これは結論ですが、私はトップだと思います。首相であり、首長というトップのリーダーシップが最終的には非常に重要になってくるのです。

小出 燃料電池を含めた未来への選択肢がはっきり出てきたようです。どれを選択するかはトップの選択でもあり、一方で日本人の感性というか、資質がまさに問われる面でもありますね。今日はどうもありがとうございました。

注

(1) Fiber to the Home : 各家庭まで高速通信が可能な光ファイバーを敷設し、高速なデータ通信を可能にするという、総務省郵政事業庁(旧郵政省)が提唱する構想。

(2) CDM(クリーン開発メカニズム) : 国連気候変動枠組条約第3回締約国会議(COP3)における「京都議定書」に定められている地球温暖化防止のための対策手段(京都メカニズム)の一つ。温室効果ガスの削減に向けた技術などを使って他国の排出量を削減した場合に、その削減量を自国の目標達成に活用できるというもの。

(3) E S C O (Energy Service Company) : 省エネルギー改善に必要な設備、技術、人材、資金など一連の役務を顧客に提供する事業者のことをいう。その特徴は、公共建物、民間事業所ビル、工場などに省エネのための改修工事を実施し、省エネによって実現される経費節減分で、コスト及び投資を回収する点にある。

Photo/高坂敏夫



新宿歌舞伎町雑居ビル 火災から2年

山本 豊

Yamamoto Yutaka

東京消防庁予防部査察課
課長補佐兼違反処理係長

はじめに

平成13年9月1日未明に発生した新宿歌舞伎町の雑居ビル（明星56ビル）火災から、2年が経過した。

この火災は、週末の多くの人々で賑わう新宿歌舞伎町の地下2階・地上5階建て、延面積が516㎡（建築面積：83㎡）という小規模雑居ビルで発生した火災である。焼損面積は、3階及び4階部分の160㎡で、死者44名、負傷者3名が発生した。死者の発生状況について、ホテル・ニュージャパン火災（以下「NJ火災」という。）と比較してみると、火災の様態、建物状況（用途・規模等）が異なるが、NJ火災では、焼損した階に出火当時在館していたと推定される人のうち7割の人々が生存できたが、この火災では、1割にも

満たない人しか生存できず、小規模雑居ビルの抱える様々な問題を浮き彫りにした（表1参照）。

このため、当庁では、直ちに小規模雑居ビルの緊急特別査察を実施するとともに、学識経験者等で構成する「小規模雑居ビルの火災安全対策検討委員会」（以下「検討委員会」という。）を設置し、繁華街に存する同種建物の火災安全対策について検討・審議した。

検討委員会では、事実の把握を行い、問題点の抽出・分析・整理を行ったうえで、この結果を基に、平成13年11月に 構造・設備基準及び維持管理方策のあり方、防火管理のあり方等の必要な事項について、報告書にとりまとめ安全対策を提言した。そして、この提言事項のうち、全国的に対応すべき事項については、総務省消防庁等に対して、安全対策に係る法令改正等を骨子とする要望書を提出し、その他の提言事項については、当庁で具現化を図ってきた（2002年『予防時報』209号参照）。

一方、総務省消防庁においては、「小規模雑居ビル火災緊急対策検討委員会」を設置し、小規模雑居ビルにおける防火安全基準及び基準への適合を確保する方策のあり方等について調査・検討を行い、その結果を報告書として取りまとめた。そして、この報告書や当庁等からの要望を踏まえ、消防機関による違反是正の徹底、

表1 ホテルニュージャパン火災と明星56ビル火災との比較

火災名称・発災日時	構造・規模	焼損面積（㎡）	推定在館者数(人)	死者(人)	負傷者(人)	死者率(%) 死傷者率(%)
ホテルニュージャパン (千代田区) 昭和57年2月8日(月) 3時00分頃	SRC造 地上10階・地下2階 建築面積：5,287㎡ 延面積：46,697㎡	7階：21㎡ 9階：1,927㎡ 10階：2,153㎡ 塔屋：85㎡ 計4,186㎡焼損	10階：33人 9階：78人 8階以下：292人 計403人	10階：7人 9階：26人 計33人	10階：5人 9階：19人 8階以下：3人 消防職員7人 計34人	29.7% 51.5%
明星56ビル (新宿区) 平成13年9月1日(土) 0時56分頃	耐火造一部その他 地上5階・地下2階 建築面積：83㎡ 延面積：516㎡	3階：80㎡ 4階：80㎡ 計160㎡焼損	4階：27人 3階：20人 2階以下：35人 計82人	4階：27人 3階：17人 計44人	3階：3人 計3人	93.6% 100.0%

1 死者率：焼損した階の死者数÷焼損した階の推定在館者で算出している。（なお、ニュージャパン火災は、9・10階で算出している。）

2 死傷者率：焼損した階の死傷者数÷焼損した階の推定在館者で算出している。（なお、ニュージャパン火災は、9・10階で算出している。）

表2 消防法令の改正概要

消防法令の主な改正内容について		
消防法の一部改正(平成14年4月26日公布)	消防法施行令の一部改正(平成14年8月2日公布)	消防法施行規則の一部改正(平成14年10月7日公布)
<p>1 違反是正の徹底 (平成14年10月25日施行)</p> <p>(法第4条)</p> <p>ア 時間制限の廃止 営業時間又は日中 ⇨ 全時間帯</p> <p>イ 証票提示の相手方の拡大 所有者等 ⇨ 関係のある者(請求時)</p> <p>(2) 措置命令、使用禁止命令等の発動要件の明確化 (法第5条、法第5条の2)</p> <p>例:(使用禁止命令)措置命令の不履行のため、引続き火災の予防に危険であると認められる場合等</p> <p>(3) 措置命令を行い得る主体の拡大 (法第5条の3)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・物件の除去等一定の措置命令 消防長又は消防署長 ⇨ 消防員 <p>(4) 措置命令等を発した場合の公示義務付け (法第5条 - 法第5条の3等)</p> <p>公示の方法 公報への掲載その他市町村長が定める方法(省令第1条)</p>	<p>2 防火管理の徹底 (平成15年10月1日施行)</p> <p>(1) 防火対象物の定期点検報告制度の導入</p> <p>ア 資格者による防火管理業務等に関する定期点検報告制度の導入 (法第8条の2の2)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・対象...法第8条第1項の防火対象物のうち、特定防火対象物で、収容人員が300人以上のもの又は1階段のもの(政令第4条の2の2) <p>イ 法令を遵守している防火対象物の点検報告義務免除の認定(法第8条の2の3)</p> <p>ウ 点検済表示、認定表示制度の導入 (法第8条の2の2、法第8条の2の3)</p> <p>自ら資格を取得し、点検をすることが可能</p> <p>(2) 管理権原者・共同防火管理の明確化</p> <p>ア 管理権原が分かれている防火対象物にあつては、消防計画に権原の範囲を定めること(省令第3条)</p> <p>イ 共同防火管理協議会の代表者は、所有者等管理権原者のうち主要な者であること(省令第4条の2)</p> <p>(3) 消防用設備等の点検報告制度の充実(政令第36条)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・点検義務対象に、特定防火対象物で1階段のものを追加すること。 	<p>3 避難・安全基準の強化 (平成14年10月25日施行)</p> <p>(1) 避難上必要な施設等の管理の義務付け(法第8条の2の4)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・避難上必要な施設(廊下、階段、避難口等)等に物件がみだりに存置されないよう管理することを義務付け ・対象...政令別表第一(アーケード、山林及び舟車を除く。)に掲げるもの(政令第4条の2の3) <p>(平成15年10月1日施行)</p> <p>(2) 新たな形態の風俗店等への対応 (政令別表第一(2)項ハ)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・政令別表第一(2)項に八として、風営法第2条第5項に規定する性風俗関連特殊営業を営む店舗(ファッションヘルス、イメクラ等)を加えること。 <p>(3) 自動火災報知設備の設置対象の拡大(政令第21条)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・以下の対象とすること。 ア 延べ面積300㎡以上の複合用途防火対象物(政令別表第一(16)項イ) イ 特定防火対象物で1階段のもの
<p>4 その他(平成14年10月25日施行)</p> <p>(1) 罰則の強化 措置命令等違反に対する罰則の引上げ、両罰強化(法第9章)</p> <p>(2) 関係機関との連携強化 消防長等の関係官公署への照会等(法第35条の10)</p> <p>(3) 公益法人要件の撤廃 消防用機械器具等の検定を行う指定検定機関の公益法人要件の撤廃(法第21条の46)</p>		

ビル管理者による防火管理の徹底、避難・安全基準の強化等を柱とした消防審議会答申書が平成13年12月に消防庁長官に提出された。

総務省消防庁では、この審議会答申を踏まえた法令改正等の作業を進め、火災から約7ヶ月後の平成14年4月26日に「消防法の一部を改正する法律」(以下「改正消防法」という。)が公布され、一部の事項を除き同年10月25日から施行されるとともに、政省令の一部改正及び関係告示の改正が行われた。

当庁では、これら一連の法令改正等を踏まえ、改正消防法の理念の一つである「違反是正の徹底」を実現するために、行政指導を尽くした後に措置命令等を発するという従来の手順を改め、違反処理基準を強化した運用を行うこととした。

具体的には、改正消防法の施行に併せて新たな査察規程等を施行し、防火安全のための諸施策を推進している。

本稿では、消防法令の改正内容及び当庁が実施している施策等や消防査察における違反是正の徹底の状況等について紹介する。

1 消防法令等の改正概要

消防法は、昭和23年に議員立法で制定されて以来、社会情勢の変化、火災事例等を踏まえて、その内容の見直しが図られてきた。

しかし、これまでの火災事例等を踏まえて消防法令の改正によって講じられてきた措置は、国民の生命、身体及び財産を火災から保護するという観点からみると、不特定多数の人々が利用する防火対象物のうち比較的大規模なものにおいて火災を予防することに重点を置いていたと考えられる。

改正消防法は、新宿歌舞伎町ビル火災において3階EVホールで出火した、階段が1箇所

表3 検討会の提言の具現化の状況について

提言事項	具現化の状況
1 査察の実施体制・実施方法等を見直す必要がある。 (1) 実施体制 ア より効果的な査察が行えるよう、人員数を含め実施体制の整備について、検討する必要がある。 イ 民間技術者の活用についても、検討する必要がある。	<ul style="list-style-type: none"> ・署長の要請にもとづく、他署の職員による支援体制の整備を図った。(規) ・防火対象物の定期点検報告制度の導入(法)
(2) 実施方法等 ア 防火対象物の危険実態に、より即した方法等を検討する必要がある。 イ 原則として、事前連絡なしで査察を実施する方向で、検討する必要がある。	<ul style="list-style-type: none"> ・過去の火災事例における用途別出火率、防火管理・消防用設備等点検報告の有無による延焼率、死傷者の発生率等を基に、立入検査を実施する査察対象種別区分を見直し、立入検査の実施順位を定めた。(規) ・避難施設の維持管理等の立入検査を行う場合には、事前の連絡を行わないこととした。(規)
2 より効果的な改修指導・違反是正等が行えるシステムの検討が必要である。 (1) 放置・存置物件の除去等 避難施設(階段・通路等)における放置・存置物件の除去等について、消防吏員が命令措置を行えるようにするなど、強力な是正措置を検討する必要がある。	<ul style="list-style-type: none"> ・階段等に存置された物件の除去命令に関し命令の主体を消防吏員に拡大した。(法) ・何人も避難施設等のみだりに物品等を存置することを禁止した。(条例) ・消防吏員が発動する除去命令の命令基準を違反処理基準に定めた。(規)
3 公表・表示制度について検討する必要がある。 (1) 公表・表示制度 火災危険の高い対象物については、違反是正命令を行った段階で、その旨を公表・表示できる方法等を検討する必要がある。	<ul style="list-style-type: none"> ・措置命令を発した場合の公示を義務付けた。(法) ・公示の方法は、標識の設置、東京都公報への掲載、管轄する消防署所及び当庁本部庁舎の掲示場への掲示、とした。(告示) ・公示をしている事実を当庁ホームページで情報提供することとした。(要綱)

(法)：消防法、(条例)：火災予防条例、(告示)：火災予防施行規程、(規)：東京消防庁査察規程、(要綱)：東京消防庁情報公開の総合的な推進に関する事務取扱い要綱

あった、階段に物品が山積されていた、一酸化炭素ガスが大量に発生した、防火戸が閉まらなかった、等の推定される事実から得られた教訓を踏まえて、

消防機関による違反是正の徹底
 ビル管理者による防火管理の徹底
 避難・安全基準の強化

等を柱としながら、消防機関による立入検査、措置命令、防火対象物の管理権原者による防火管理等の基本的な制度、消防法令違反に対する罰則等について、基本的な考え方も含めた見直しが行われた(表2参照)。

特に消防査察に関係がある違反是正の徹底では、

改正前の消防法では、立入検査は原則として、日出から日没までの時間帯又は営業時間内に行うことと制限されていたが、改正消防法では、立入検査に係る時間的制限が廃止され、全時間帯で事前通告がなくても立入検査が可能となった(法第4条)。

物件の除去等一定の措置命令を行い得る主体が従来の消防長、消防署長に加え、消防吏員にまで拡大された(法第5条の3)。

建物利用者等が不測の損害を被ることを防ぐために、措置命令等を発した場合、当該建物

に標識を設置する等の公示が消防機関に義務付けられた(法第5条等)。

措置命令等違反に対する罰則が大幅に引き上げられた(法第9章)等の改正が行われた。

2 当庁が具現化した主な施策

当庁では、一連の法制度改正や検討委員会の提言事項等を踏まえ、様々な施策を実施してきた。ここでは、査察に関する提言事項の具現化の概要について紹介する(表3・表4参照)。

(1) 火災予防条例の改正

雑居ビル等の防火安全対策の充実を図るため、避難施設や防火設備等の適正な維持管理を目的として、「何人も、みだりに、火災の予防又は避難に支障となる物件を置くこと等の行為を禁止する」ことを条例化し、避難施設等に物件を置くことの規制を強化している。

(2) 査察関連規程の改正

改正消防法により、立入検査の時間的制限がなくなり、立入検査の実施時等にその場で物件の除去命令を発動することが可能になるとともに、措置命令を発した場合の公示義務が定められたことから、違反是正を迅速に行うために、

平成14年8月に東京消防庁査察規程の全部改正を行った。主な改正内容は次のとおりである。

火災統計から算出した用途毎の出火率、延焼率、死傷者の発生率及び防火管理等の維持管理状況から、立入検査を優先的に実施する対象物の区分を見直し、防火対象物の規模にかかわらず、危険度の高い対象物から重点的に立入検査を行う。

避難施設の維持管理等に係る立入検査を行う場合には、事前連絡を行わない。

小規模雑居ビルの法令違反に対する違反処理基準を強化した。

災害出場（ぼや火災や自動火災報知設備の発報など）した消防隊が、その建物に対して鎮火後に立入検査を実施できるよう改めた。

(3) 関係行政機関との連携

小規模雑居ビルの人命安全対策を推進するためには、建築、消防、食品衛生、警察の各関係行政機関相互の連携が求められることから、情報交換及び改善に係る連絡調整等を行う「東京都安全対策連絡協議会」を平成14年2月に設置し、風俗営業及び食品衛生の許可等に関連して、関係法令に適合しているか等を、消防行政等が確認する仕組みを構築し、連携を強化している。

協議会は、定期的に委員会等を開催し、情報の共有化を図るとともに、消防・建築・警察等の合同査察を実施している。

また、火災予防措置命令に従わない関係者に対しては、告発をする必要があることから、消防法令違反に係る告発に関する申し合わせを警視庁と締結し、スムーズに告発事務を進めることとしている。

3 違反是正の徹底

当庁では、火災発生以降、指導行政からの脱却を図るべき違反是正の徹底を期しているため、その内容について紹介する。

(1) 緊急特別査察の実施と違反是正の徹底

同種雑居ビルの人命安全対策を図ることを目

的として、火災発生直後から翌年の2月15日まで、第1期緊急特別査察、階段部分に着目した重点査察、第2期緊急特別査察を延べ15,184棟に対し実施し、延べ59,165件の違反指摘を行った。

指摘した違反については、精力的な改修指導を行い、指導に従わない関係者に対しては警告3,555件、命令32件を発動するなど、厳しい姿勢で違反是正に取り組んだ結果、火災から1年後の時点で、約90%の違反を是正させた。

なお、命令の中には、テナントが階高の高い6階部分を木製の床で増床し、当該階に避難器具や防火戸を設置していないという著しい人命危険を発生させたため、現に営業中の飲食店に対して建物の使用停止を命じたものがある。

(2) 改正消防法施行後の火災予防措置命令の状況

改正消防法が施行された平成14年10月25日以降、改正消防法等で付与された権限を積極的に行使し、より違反是正の徹底を期している。

その結果、改正消防法の施行から平成15年8月25日まで（10ヶ月間）の当庁管内の危険物関係を除く政令対象物に関する措置命令の発動状況は85対象物に対して127件となった。その主な内訳は、改正消防法で消防吏員に与えられた法第5条の3第1項の除去命令が96件（76%）、法第17条の4第1項の消防用設備等の設置命令等が15件、法第8条第4項の防火管理業務適正執行命令が6件となっており、履行期限内である2件及び工事中の1件を除き全て違反を是正させた。

この命令の中には、前記2(3)の関係機関の連携を強化した結果、風俗営業の許可等に関する

図1 改正消防法施行後の命令件数と過去との比較

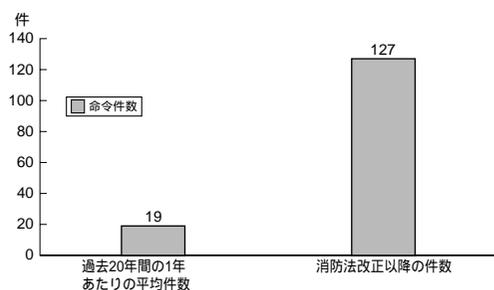


表5 改正消防法施行後の命令発動事例

対象物の概要	1 所在・建物用途 東京都C区 16丁目イ (キャバレー・クラブ・遊技場・飲食店・事務所) 2 構造・規模等 耐火造、8/2階建て、建築面積(231㎡)、延面積(2,136㎡)、屋内階段2系統 3 消防用設備等の設置状況 消火器、屋内消火栓、自動火災報知設備、放送設備、誘導灯、連結送水管
命令事項	西階段地下2階から地下1階に至る階段踊場部分に存置された丸椅子3脚、ロッカー2個、電気ヒーター1機及び東階段地下2階から地下1階に至る階段踊場部分に存置されたテーブル1台、椅子1脚、掃除機1機等を平成14年 月 日12時00分までに除去すること。(消防法第5条の3第1項)
違反状況及び改修の状況等	   <p>写真1 東側階段に物品等が存置されている状況</p> <p>写真2 命令により物品等が除去された状況</p> <p>写真3 地下2階テナント入口への標識の設置</p>

ホームページへの掲載例

火災予防上の命令を受けている対象物一覧表

(注)本公示情報は、原則として毎日11時に更新します。ただし、内容に変更がない場合には更新しません。

平成15年 月 日 時 分現在

項	目	内	容
1	防火対象物の所在地	東京都	市 二丁目 番地の1
	防火対象物の名称	株式会社	ビル
	命令を受けた者	株式会社	ビル 代表取締役
	命令事項	平成15年 月 日までに、上記対象物全体に屋内消火栓設備を設置すること。	
	所轄消防署名	消防署	

以上

命令後においても、引き続き履行を促しています。
なお、命令の履行期限を徒過したものは、履行状況により告発などの対象となります。

関係行政機関からの情報提供を端緒として、消防が火災予防措置命令を発動した事例もある。

また、当庁では命令を発動した場合の公示は、標識の設置、東京都公報への掲載及び管内の消防署等の掲示場への掲示をすることを定め、さらに、情報提供として公示している事実を当庁のホームページに掲載することとしている。しかし、直ちに物件の除去が行われる等、公示する前に命令事項が履行される場合もあるため、公示の実施は、46対象物、ホームページへの掲載は32対象物となっている。

また、この命令件数は、昭和58年から平成14年までの1年あたりの平均的な命令件数の約7倍の件数を10ヶ月間で発動したことになり、大幅に増加している(図1)。

なお、改正消防法施行後の命令発動事例等を紹介する(表5)。

おわりに

以上、新宿歌舞伎町雑居ビル火災以降、具現

化された施策等を概説し、現在の違反是正の徹底に対する取り組み状況について紹介したが、今年に入り、当該ビル所有者等が業務上過失致死罪等の容疑で起訴され、刑事責任を問う裁判も始まっている。

現在、階段等の避難施設に物件等が存置されている対象物は、命令の発動や「階段・廊下クリーンキャンペーン」等の広報活動を継続して実施したことなどにより減少してきていると思うが、命令件数が増加している実情をみると、営利を優先して、違反を是正しない防火意識の低い関係者がいるのも事実である。

いずれにしても、今回の惨事を風化させることなく、関係行政機関やビルの利用者等が、防火意識の低いビル関係者への監視を強化し、ビル関係者に、自主防火の原則を再認識させることが必要である。そして、自らが自分のビルの実態を把握し、火災が発生した場合のリスクを評価し、リスクを低減させるためのビルの実態を踏まえた事前対策を講じるように、ビル関係者の防火意識を高める必要があると考える。

洪水ハザードマップの現状と今後の方向

赤桐毅一

Akagiri Takekazu

(財)河川情報センター研究第三部長

はじめに

2003年も各地で水害が発生している。7月19日には、福岡市において先年氾濫した御笠川が再び氾濫し、8月9日には北海道で台風による水害が発生している他、各地で小規模の水害が発生している。このような水害に対して様々な治水施策が講じられている。

洪水ハザードマップは、これらの施策の一つとして水害による人命等の被害を軽減するために、避難に必要な浸水情報、避難計画に基づく避難情報等を表示した地図である。

IT、測量技術、地図作成技術、GIS（地理情報システム）の発展に伴い、作成工程が非常に効率化され、一方で必要な情報として破堤点別の情報の提供や動くハザードマップの開発が進んでいる。

筆者はかつて何種類かの洪水関連の地図作成に関わり、現在、洪水ハザードマップ作成に関わっている。ここでは洪水ハザードマップの現状と今後の方向について私見を含めて述べる。

1. 洪水ハザードマップ以前

現在の洪水ハザードマップが作成される前にも多様な洪水関連地図がある。かつての地理調査所により作成され、詳細な洪水状況を記録し

たカスリン台風洪水状況図、伊勢湾台風の高潮の侵入範囲を示していた科技庁の濃尾平野水害地形分類図及び各地の一級河川の水害地形分類図、国土地理院による詳細な伊勢湾台風水害状況図及び水害等自然災害の特性を表現できる土地条件図、地方建設局により全国の一級河川について作成された治水地形分類図、国土地理院の土地利用図、写真測量による地形図、河道変遷を知ることのできる明治以来の旧版地形図等の蓄積があり、洪水氾濫危険地域を定性的に解明できるようになっていた。これらは多様であり、洪水ハザードマップとして浸水情報及び避難情報の双方を載せていて避難に使用できる地図から、氾濫解析用の基礎資料までである。

やがて、国土基本図、都市計画図が整備され、詳細に地盤高及び土地利用情報を得られるようになり、水文データとあわせて氾濫原モデルを作成するための定量的なデータが揃った。

一方、氾濫シミュレーションが進歩し、これらの定量的なデータを使って浸水想定区域図を作成できるようになったことから、その結果を洪水ハザードマップ作成のための基本資料として使用できるようになった。

2. 現在の洪水ハザードマップの作成経緯

洪水ハザードマップが現在の形になるまでには次のような経緯があった。過去に水害のあった約500河川について1979年頃から浸水実績図が公表され、1993～1994年度には洪水氾濫危険区域図が、500m（または250mないし1km）のメッシュで、一級河川について公表された。やがて、「洪水ハザードマップ作成要領」が公表されて作成されるようになり、1998年の福島県郡山市における洪水で洪水ハザードマップの有効性

が知られ、各地で作成されるようになった。

3. 水防法

2000年12月の河川審議会の水災防止小委員会答申等の背景があり、2001年6月13日に水防法（昭和24年法律第193号）が改正され、7月3日に施行された。

1) 洪水予報河川の追加（水防法10条の2）：都道府県知事が行う洪水予報河川が追加された。

2) 浸水想定区域の公表（同第10条の4）：国土交通大臣または、都道府県知事は、洪水時の円滑かつ迅速な避難を確保するため、洪水予報河川について、河川整備の計画降雨により、河川が氾濫した場合に浸水が予想される区域を浸水想定区域として指定する。この結果、浸水想定区域、及び浸水した場合に想定される水深を公表するとともに、関係市町村長に通知することが定められた。

3) 円滑かつ迅速な避難を確保する措置（同法第10条の5関連）：市町村防災会議は、浸水想定区域の指定があったときには、市町村地域防災計画において、浸水想定区域毎に、洪水予報の伝達方法、避難場所その他円滑かつ迅速な避難の確保を図るために必要な事項を定める。また、浸水想定区域内に地下街等の不特定かつ多数の者が利用する地下施設がある場合には、利用者の円滑かつ迅速な避難の確保が図られるよう洪水予報の伝達方法を定める。また、市町村地域防災会議の協議会が設置されている場合には、これに準ずる。

このようにして、市町村長は、市町村地域防災計画に定められた洪水予報の伝達方法、避難場所等について住民に周知させるように努めることとされた。

4. 洪水ハザードマップの位置づけ

法改正以前、洪水ハザードマップは、その重要性和必要性に基づき、作成されていた。改正

された法10条の5により、避難に必要な事項について住民に周知することとなった。

具体的には、市町村の長が洪水予報の伝達方法や避難場所等洪水時の円滑かつ迅速な避難を図るために必要な事項を住民に周知するに当たり、浸水想定区域、浸水した場合に想定される水深、避難場所や避難経路等を表示した図面、いわゆる洪水ハザードマップを作成、配布する等、視覚的手法を用いることが望ましいとされている。

洪水ハザードマップ作成主体は、地域の防災責任者である市町村長であり、地方整備局、都道府県等の積極的な協力を得て作成する。

5. 洪水ハザードマップの内容

洪水ハザードマップは、水害による人命等の被害を軽減するために、避難に必要な浸水情報、避難計画に基づく水害時の避難情報等を表示した地図であり、その作成目的は、1) 住民サイドでは、平常時からの防災意識の向上と自発的な避難の心構えを養う。警戒時、避難時に住民が円滑かつ迅速に避難し被害を軽減することであり、2) 行政サイドでは、作成を通して普段から行政が防災対策を推進する。洪水ハザードマップを用いて警戒時、災害時の対応を円滑に行うことである。

この地図には、浸水想定区域図に示される浸水想定区域から要避難地域を抽出し、避難に必要な人数を算出し、水害時に使用できる避難場所を選択し、不足ならば増設するなどして、避難計画を検討した結果及び関連情報が表現されている。

(1) 避難活用情報

避難活用情報とは、水害時における住民の安全かつ確かな避難行動に役立つ情報である。

記載項目：浸水予想（浸水深、洪水到達時間、浸水実績）、避難の必要な地域、避難場所、避難ルート上の危険箇所、避難時の心得、避難情報の伝達手段、避難勧告指示について、など。

(2) 災害学習情報

災害学習情報とは、平常時において住民が水害に関することがらを学習し、水防意識を高めるための情報である。

記載項目：水害のメカニズム、地形と氾濫の形態、洪水の危険性、被害の内容、気象情報に関する事項、既往洪水の情報（降雨状況、浸水状況、被害状況）水害時の心得、洪水ハザードマップの使い方と解説など（口絵参照）

6. 洪水ハザードマップの作成

洪水ハザードマップの作成は概ね次のような手順で行われる。

1) **事前準備**：浸水想定区域図が、浸水想定区域図作成マニュアルに基づき作成され市町村に提供される。浸水想定区域図の想定する洪水規模は河川毎に定められた計画高水流量であり、浸水深は、多数の想定破堤地点（最近の事例では間隔は200mないし250mも多い）からの最大浸水深を包絡した深さとする。この工程は、河川管理者により行われ、浸水想定区域図として公表され、ホームページや河川事務所で閲覧できる。通常、この結果を基本資料として、洪水ハザードマップの作成に用いる。

2) **作成の基準など**：作成は、「洪水ハザードマップ作成要領解説と作成手順例」を参考にして行われ、地域の特性にあわせて多様な洪水ハザードマップが作成される。また、住民や学識経験者から意見を聴取し、検討に反映させる。河川の情報については河川管理者が多く持っていることから、河川管理者は市町村が作成するのを積極的に支援する。なお、作成は、浸水想定区域図、必要な資料の収集、浸水情報の整理解析、洪水流の到達時間、避難場所の可否、避難経路上の危険箇所等、住民の避難場所への振分け、情報伝達、避難計画、水防上の課題、災害学習情報等の検討を経て進められる。

3) **避難計画**：最も重要な避難計画については、十分に検討を行うことが必要である。この検討

をどれだけ丁寧に行うかで洪水ハザードマップの質が決まる。避難場所については浸水の恐れないところに指定し、避難路については土砂災害の危険区域を横切らず、橋を渡らないことを基本とする（渡らなければならない場合もあるが）。避難勧告や避難指示（命令）を確実にしかも迅速に住民に伝達するため、複数の伝達方法を設定する。

4) **洪水ハザードマップと浸水想定区域図**：洪水ハザードマップの作成に当たり、しばしば洪水ハザードマップと浸水想定区域図が混同される。

洪水ハザードマップは、避難計画の結果を浸水想定区域図のうえに記載し、更に関連情報を載せてある地図であり、何処に避難すればいいかがわかる（ようにした）地図である（この避難計画が重要である）。

よく誤解されるのは、浸水想定区域図の上に、地域防災計画の地震時の避難所を単に重ねてそのまま印刷すれば洪水ハザードマップであるという理解である。地域防災計画の避難所については、洪水時の避難場所として利用できるかどうか現地調査を含めて検討してはじめて個別に判断できる。地震・水害の双方に利用できる避難施設は限られる。検討抜きで機械的に重ねて作成して配ることは、適切でない。防災という名称であっても、水害と地震では性質が異なり、はじめから検討しなければならない。役立ってはじめて効果があり、目的を忘れるわけにはいかない。

従って、洪水ハザードマップの作成には、必ず避難計画を十分に検討することが必要である。

7. 洪水ハザードマップの普及と効果

1) **洪水ハザードマップの普及**：市町村は、洪水ハザードマップの内容を住民に周知するが、単に一度配布しても効果は限られる。繰り返し、学校教育、掲示板、広報、説明会などあらゆる機会を捉えて住民に浸透させる工夫をし続けなければならない。人の移動、忘却、対象地域の

変化（都市化等）などを勘案して繰り返して周知することが必要である。

2) **効果**：洪水ハザードマップの実際の効果例については、いくつかの地区で確認されているが、郡山の例が分かり易い。

1998年8月洪水：郡山市は阿武隈川の大きな洪水に遭い、浸水被害は床上浸水391世帯、床下浸水520世帯にのぼった。54町会1万1,448世帯に避難指示（命令）が2回出された。

洪水ハザードマップの効果：群馬大学片田研究室によると、郡山市では氾濫の数ヶ月前に洪水ハザードマップが住民に配布されていた。事前にこの地図を見ていたグループは見ていなかったグループに比べ避難勧告、避難指示に基づく行動開始が一時間程度早く行われたことが明らかにされた。この差は緊急時には非常に大きい。洪水ハザードマップを作成していたことで、行政は、予め避難場所、避難勧告・指示の発令等について詳細な準備をしておいたので、具体的な避難の誘導指示を迅速にできた。住民は住んでいる地域の浸水危険度の程度、また避難場所の位置、避難行動、避難時の注意事項等について、予め洪水ハザードマップから把握できた。

8. 今後の方向の概要

1) **求められる内容**：今後の洪水ハザードマップに求められる内容は、年々高度になっていく。洪水ハザードマップの作り方、地図の表現、使い方、システム等に関して、洪水関連の多様な局面で状況判断に利用でき、流速、危険度、内水などに配慮した情報を提供できるシステムとなっていること、情報を動的に多様に、洪水到達時間等時間的要素も示せること、内容とシステム操作が理解しやすいこと、ITを活用して、迅速かつ柔軟な情報提供ができること、情報提供の低廉化、また、情報を容易に改訂できることなどが要求される。

2) **発展の方向**：紙の洪水ハザードマップ（現行） 破堤点別の時系列情報（簡便型の動くハ

ザードマップ）、雨や破堤等の条件設定が可能で氾濫シミュレーションを行える動く洪水ハザードマップ、降っている雨の情報をリアルタイムに取り込めるリアルタイム洪水ハザードマップの順に発展しつつある。

9. 洪水ハザードマップの種類

1) **紙の洪水ハザードマップ**：洪水ハザードマップは、現在、紙の地図で作成されており、浸水想定区域の表現については、個別破堤点毎の最大浸水深、及び範囲を全点重ねて包絡した全包絡図を基礎にして作成している。この場合、避難場所の選定は、想定している浸水の最も激しい状態でも安全な地点を選んでいる。

2) **想定破堤点別洪水ハザードマップ**：河川管理者が実施した洪水氾濫シミュレーション結果のデータを用いて、想定破堤点別の浸水想定区域及び浸水深を時系列で動的に表示し、避難計画を検討できるシステムである。詳細な地点別検討に使用できるが、利用者が、データを変えたり、想定破堤地点を全く任意には設定できない。また、河川管理者等が氾濫流の特徴を検討するためのものである。

公表されている浸水想定区域図は全包絡図であるが、現実には全ての想定破堤点が同時に破堤するわけではない。市町村全域が浸水想定区域に入ってしまう、浸水想定区域外に避難所を設定できない場合や、破堤箇所によって、浸水状況が大きく異なる場合など、想定破堤点別、時系列別の浸水想定区域を表示するシステムが必要である。どの地点で氾濫が始まると洪水流はどのように動くのか、どのくらいの時間で、どのような経路で集落に迫り、流下するかなどの特徴を知ることができ、詳細な避難計画の立案に利用できる。また、洪水ハザードマップ検討業務の中で、市町村の担当者や検討委員会において、想定破堤点別の浸水想定区域を見たいという要望が増えていた。

3) **動く洪水ハザードマップ**：このシステムは、パソコン画面上で、対象降雨、洪水の規模や破堤箇所等を任意に設定し、その場で数分以内に氾濫解析を行い、氾濫流の広がり方を動的に表示するとともに、氾濫流の到達時間や避難経路の浸水状況、避難場所等を分析、表示するシステムである。これにより河川管理者は、平常時から自らパソコン上で氾濫シミュレーションを行い、擬似的に洪水を体験できるとともに、災害状況の分析、防災対策や避難計画の立案、効果的な避難行動のシミュレーション、防災訓練など多目的に活用することができる。

以上の3種類は、実現されている方法である。

4) **リアルタイム洪水ハザードマップ**：現在、国土交通省河川局のホームページの水文水質データベースの“川の防災情報”などでは、河川の水位、レーダー雨量、警報等河川関連情報を直前の状態で知ることができる。このような情報を取り込んでその場で処理するリアルタイム洪水ハザードマップの開発もそう先のことではない。

10. GISとインターネットの利用

上記の要請に応え、発展を支え、周知普及するためには、GISとインターネット等が不可欠である。

1) **GISによる洪水ハザードマップ作成**：洪水ハザードマップの作成にGISを利用して、廉価、容易、迅速に作るための技術開発が行われている。洪水ハザードマップ作成の各工程については、ほぼ自動化されているが、工程間の判断は人間の仕事である。3~4年前に、データのデジタル化がなされただけで、効率が著しく向上し、検討を十分に行え、迅速に作成できるようになった。現在は、GISによる洪水ハザードマップ作成段階に進み、各社のシステムの完成度が高まりつつある。

2) **GISによる利用の拡大**：市町村のデータのGIS化が進めば、市町村が保有する詳細な避

難場所、避難経路、要援護者などの情報を用いて改訂を市町村職員が行ったり、具体的な避難行動のための詳細な個別計画を立てるように進むのは時間の問題である。現在、この段階は市町村により状況が異なる。

現在の紙地図の全包絡の浸水想定区域図を基本資料とする洪水ハザードマップの内容は、多くの市町村にとっては十分であるが、一部の市では浸水想定区域内に多数の人口があり、破堤点毎に洪水流の特徴が相当に異なるなどの場合には、さらに詳細な避難計画を必要とするため、破堤点毎、避難ルート毎などに詳細な情報を必要とすることがある。GISを利用することにより、市町村は詳細で具体的な避難計画を要援護者対策も含めて破堤点別情報と併せて何通りでも自在に案を検討できるようになる。

また、市町村内の各種の情報を市町村がGIS化しておき、その情報と組み合わせることで、市町村の持つ各種情報と組み合わせることで多様な利用が可能になる。

このように、情報を市町村が多様に繰り返し利用できるようなになれば、検討が十分に行われ、成果の質も大幅に向上する。

3) **インターネット、携帯電話の利用**：インターネットによる公開を行えば、洪水ハザードマップの配布に加えて、洪水ハザードマップの存在を広く知らせることができる。また、何処でも、誰でも、対象地域外からも見ることができ、さらに、企業行動に際してこの情報を確認することもできる。インターネット公開することにより、情報は飛躍的にかつ平等に拡がるので、利用者は、希望する地域の情報を知ることができる。既に公開している福山、岐阜、鶴岡等の各市ではそれが可能である。また、将来、利用者は希望地点の所番地を入れればその地点の浸水想定状況や避難場所についてオンラインで情報を知ることができるようになろう。

また、携帯電話のiモードなどで受信が可能となるようにWeb上で洪水ハザードマップが公表され、外出先でも携帯電話で情報を得ること

ができるようになる。さらに、避難場所においても洪水時の最新情報を得られるようになれば効果は大きくなる。課題は、利用者に誤解なく最新の情報を送り続けることである。

11. 都市河川の浸水対策について

1999年6月、本年7月の福岡水害、2000年9月の東海豪雨など近年都市部の浸水被害が頻発し、都市河川流域における新たな浸水対策が必要であるとの認識から都市型河川の氾濫について、特定都市河川浸水被害対策法が成立した。

この法案の概要は、著しい浸水被害の発生するおそれのある都市部を流れる河川及びその流域について、総合的な浸水被害対策を講じるため、流域水害対策計画の策定、河川管理者による雨水貯留浸透施設の整備、雨水の流出の抑制のための規制等を行うものである。水防法では浸水想定区域図を作成するようになっているが、この法律では都市洪水想定区域（外水氾濫）及び都市浸水想定区域（内水氾濫）の指定及び公表等を行うという新たな法制度を講じるものである。

12. 課題

1) 住民への周知：住民への周知は大きな課題である。繰り返し、説明会、インターネット、電話帳のレッドページ等、あらゆる機会を通じて周知策を繰り返し講じることが必要である。

2) 作成及び普及技術の高度化：洪水ハザードマップの作成技術を一層高度化し、内容の高度化及び作成経費の軽減が必要である。また、ITの進歩により多様な要素技術や異なるデータの組合せが非常に容易になるため、ごく短期間に洪水ハザードマップを作成し、利用を図ること及びインターネット等を利用して普及を図ることが必要である。

3) 情報の一体化：河川の水位、雨量等の情報はリアルタイムで情報収集・提供されている。次は、

この情報と避難関連情報を組み合わせて即時に避難に直結する段階、総合的に水害に関する平時からの危機管理に進むことが必要である。

4) 都市河川の浸水への対応：都市河川に対応した洪水ハザードマップを作成することが必要である。また、都市化されていない中小河川については洪水ハザードマップを作成するために必要な情報が少なく今後の検討を要する。

おわりに

水害は、降雨の状況、雨を受ける土地の状況、水防体制の3点の均衡が偏る時に発生し易くなる。水害を軽減するには、現在の社会状況に合わせた対応が求められる。そのために、水防法が改正され、洪水予報河川に指定された区域では、洪水ハザードマップ等により住民に浸水想定区域及び避難情報等を周知し、被害を軽減しようと努めている。人々の水防意識を高めることは水害の軽減に重要であり、洪水ハザードマップはこのために利用される。1年でも早く洪水ハザードマップの整備が進むことを祈る。

文献

- 地理調査所（1947）：利根川及び荒川の洪水調査報告 地理調査所時報 昭和22年12月
- 大矢雅彦（1956）：濃尾平野水害地形分類図 科学技術庁資源調査会
- 大矢雅彦（1960）：平野地形と洪水型、。測量10巻3号、5号、11巻3号。
- 国土地理院（1960）：水害予防土地条件調査。洪水地形分類図及び地盤高及び水防要図
- 河川協会（1991）：浸水実績図
- 建設省治水課（1993）：洪水氾濫危険区域図
- 末次忠司（1998）：氾濫原管理のための氾濫解析手法の精度向上と応用に関する研究
- 片田研究室（1999）：平成10年8月末集中豪雨災害における郡山市民の対応行動に関する調査報告書
- 島田、赤桐、高橋（2002）：最新の洪水ハザードマップ 平成14年度河川情報シンポジウム（財）河川情報センター
- （財）河川情報センター（2002）：「洪水ハザードマップ作成要領 解説と作成例」

睡眠時無呼吸症候群の社会的影響

井上雄一

Inoue Yuichi

(財) 神経研究所附属睡眠学センター
代々木睡眠クリニック院長

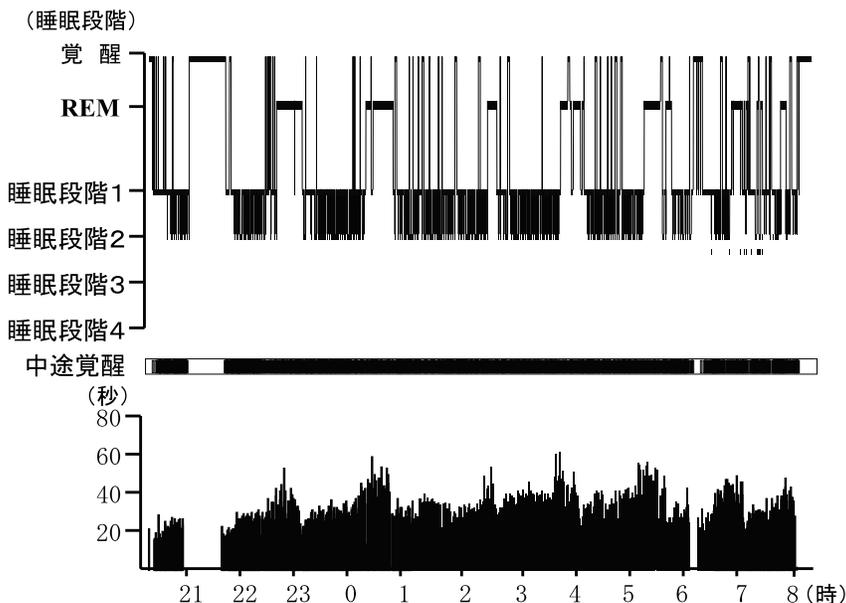
1. はじめに

欧米では、1980年代の終わりごろから、睡眠時無呼吸症候群（正しくは閉塞性睡眠時無呼吸低呼吸症候群：obstructive sleep apnea hypopnea syndrome；OSAHS）での居眠り運転と事故の可能性について系統的な疫学調査、運転シミュレーターを用いた運転パフォーマンスの特性に関する研究、さらには治療前後でのシミュレーター成績の変化などの研究が集積されている。しかし、産業医学と睡眠医学の関係がかなり密接な欧米に比べて、このような関係が希薄な日本では、OSAHSでの事故の可能性はあまり表立って取り沙汰されることはなかった。だが、本年3月のOSAHS新幹線運転手の居眠り運転騒動（彼はかなり重度の症例であったとのことである）以来、急速に本症候群の作業パフォーマンスに及ぼす影響について多方面から関心が寄せられるようになった。ここでは、現時点までに明らかにされている、OSAHSでの居眠り事故のメカニズムと特性、治療転帰などについて私見を交えて述べたい。

2. 閉塞性睡眠時無呼吸症候群とは？

この病気の存在は1800年代から知られていた。その存在をもっとも世に知らしめたのは、ディケンズの小説『ピックウィック物語』で、中にはひどい肥満で、不規則な呼吸（無呼吸）があり、立ったまま家の戸口でいびきをかきながら眠ってしまうジョーという少年のエピソードが書かれている。このピックウィックという呼称は、肥満者で睡眠中に周期的な呼吸（無呼

図1 重症睡眠時無呼吸症候群患者の睡眠経過図



下段縦棒は、無呼吸エピソードを示す。上段の睡眠段階分布でもわかるように、深い眠りはなく、絶え間なく中途覚醒している。

吸とこれに続く過換気)がみられ、多血症(無呼吸による低酸素血症による)日中の眠気、右心系への負荷などを呈する病態(ピックウィック症候群:今で言う肥満肺胞低換気症候群)に引き継がれた。1970年代以降は、この病気をもたらす眠気存在にスポットが当てられることが多くなり、1999年にアメリカ睡眠医学会で作成された診断基準においては、単位時間あたりの無呼吸(呼吸停止)と低呼吸(平常呼吸の1/2以下)の数が5以上で、日中の眠気(過眠症状)が存在するものという定義がなされている。OSAHS患者では、無呼吸の際に、明らかな咽頭部の閉塞が認められる(特に軟口蓋から舌根部周辺で閉塞するものが多い)。また、この病気にかかる人は、圧倒的に肥満していることが多い(欧米では患者の80%以上が肥満、日本では60~70%程度)。若年時からいびきをよくかく者が、中年期になって肥満してきてOSAHSへ移行するというのが、一般的な経過である。その有病率は、成人男性の2~4%(閉経前の女性では男性に比べて有病率はかなり少なく、男

性の1/3以下であろうと考えられている)とのアメリカでの報告があるが、日本人での有病率もほぼ同様であろうと考えられている(治療を急ぐべき重症例はその1/3~1/4程度)。肥満度が欧米人に比べて低い割に日本人の罹病率が高いのは、日本人の顔面頸部の奥行きが狭く、咽頭が閉塞しやすいためと考えられている。なお、アルコール摂取、睡眠薬の服用、過労・寝不足は、上気道の筋力を低下させ、OSAHSを悪化させる要因になることもわかっている。

OSAHSでの、無呼吸からの呼吸再開時には必ず覚醒反応が生じるので、重症例では一晩に数百回目覚めることになる(症例自身は気づいていないことが多いが)(図1)。このため、夜間睡眠は極端に浅く・分断され、結果として上記の過眠症状が生じる。また、覚醒反応自体が交感神経の過活動の要因になる上に、低酸素の血管組織に及ぼす影響から、動脈硬化が促進されやすく、しかも無呼吸時に胸腔内の陰圧が増大し血行動態が変化することなどがあいまって、高血圧、虚血性心疾患を生じるリスクも上昇す

表1 昼間の眠気の自己評価 (Epworth Sleepiness Scale)

お名前:	ご年齢:()歳
記録日:平成 年 月 日	

下に示すような場面で、眠くなったり、実際に眠ってしまうことがありますか？

- * 最近の平均的な状態をお答え下さい。
- * 質問項目の中には、あなたが実際にはなさらないことが含まれているかも知れませんが、仮にそうした場面になったらどうなるかを考えてご記入下さい。
- * あなたの状態にもっとも近いと思われる番号(0, 1, 2, 3)を○印で囲ってください。

	眠く なる こと はない	眠 く な る と き ど き	な る よ く 眠 く な る	も だ い た い い つ も 眠 く な る
1. 座って読書をしているとき	0	1	2	3
2. テレビを見ているとき	0	1	2	3
3. 人の大勢いるところで座っているとき(例えば、会議中や映画館などで)	0	1	2	3
4. 他の人が運転する車に同乗しているとき	0	1	2	3
5. 午後、横になっているとき	0	1	2	3
6. 座って人と話をしているとき	0	1	2	3
7. 昼食後、静かに座っているとき(飲酒はしていないものとします)	0	1	2	3
8. 自分で車を運転中、信号待ちで停車したとき	0	1	2	3

合計点 :

以上、ご協力ありがとうございました。

る。OSAHSの重症度は、無呼吸低呼吸指数(AHI)15未満が軽症、15~30が中等症、30以上が重症と定義されているが、これ以外に眠気の程度ならびに呼吸障害に関連した覚醒反応を加味して重症度を判定することもある。いくつかの調査によって、中等症以上のOSAHSでは、未治療で放置すると悪化することもわかっている。また、OSAHSの中核症状となる過眠症状のもっとも簡単なスクリーニング法として、Epworth sleepiness scale (ESS) という質問紙が頻用されている(表1)。このスケールは、日常場面の眠気(眠りやすさ)を評価するもので、11点以上が明らかな異常と定義されている。このスケールは、確実に過眠症を検出しきるほど正確なものとはいえないが、簡便に行いるので検診などの際に眠気の程度をチェックするには適しているだろう。

本症候群の治療という点では、当初上気道外科手術がクローズアップされた。確かに、咽頭を手術によって無呼吸が起こらない水準まで広げることができれば、根治的な効果が期待でき

るが、実際には手術治療の有効性はあまり高いとはいえない(およそ50%程度)ので、あきらかな扁桃肥大などの存在する場合を除くと、手術が適応されることは少なくなってきている。現在ではこれよりも、保存的な治療である鼻腔持続陽圧呼吸(nasal CPAP)や口腔内装置などが適応されることが多くなっている。このうちnasal CPAPは、夜眠るときに鼻呼吸マスクを装着し、陽圧気流を送りこむことにより気道閉塞を抑制するものであり、圧水準を調整すれば、ほぼ完全に無呼吸をなくすことが可能である。この治療が全世界的にもっともOSAHSに有用な方法として普及しており、治療が成果を収めると、昼間の眠気は短期間のうちに消失することがわかっている。CPAPは保険適応を得ており、CPAP治療器をレンタルして家庭で行うやり方が一般的である。口腔内装置は、咽頭内径を拡大することを目的として下顎を前上方へ移動させるマウスピースを就寝前に装着するものであり、nasal CPAPに比べて装着が容易で持ち運びに便利である。肥満度の高いOSAHS患者に対し

ては、通常これらの治療を行いながら、減量のための指導を行っている。

3. OSAHSの社会的影響は？

OSAHSをはじめとする過眠症での事故リスクが、一般人口でのそれより高いという見解は間違っていないが、極端な断眠もしくは慢性的な睡眠不足でのパフォーマンス劣化の程度は、過眠症と同水準ないしそれを上回ることを、念頭におくべきであろう。寝不足で作業に従事している人口は相当多いと考えられているので、これを無くすような配慮が最優先する。最近の報道は、OSAHSバッシングに傾きがちだが、この傾向が、社会的な偏見を生んで、患者の受診抑制につながるが、懸念されるところである。先に述べたようにOSAHSでの過眠症状は、治療がうまくいくと短期間のうちに改善するので、このことを十分知らしめて、受診・治療を促進する方向に向かうことを期待したい。

眠気存在の状況下での運転中には、走行速度が低下するし、車体の左右方向への動揺が

増加する。眠気は、通常の睡眠時間帯である夜間に増強する（眠気の概日リズム特性による）し、午睡ゾーンといわれる13時から16時くらいの時間帯にも強くなる。居眠り運転事故の分布が2峰性になる（図2）のは、この眠気の日内分布の特性と一致しているものと考えられる。日本の刑法では、居眠り運転を自己申告すると、罪が重くなるので、必ずしも正確には申告されていないようだが、居眠り運転事故では、衝突直前まで眠っていてブレーキを踏まないためタイヤのスキッドマークがつきにくい、高速道路での単独走行中（しかも同乗者がいないケースが多い）に生じやすい、側道への脱線もしくは追突が多いなどの特徴があることが、欧州での調査で明らかにされている（表2）。

健常者での眠気が単回の午睡で軽快するのに対し、OSAHSでのそれは、午睡をとってもすっきりしにくいという特性がある。また、眠気の日内分布をみた場合、健常人での眠気は夜間睡眠時間帯か、昼食後の眠くなりやすい時間帯（いわゆる午睡ゾーン）に集中するのに対し、過眠症でのそれは、夜間入眠時刻の2～3時間前に

図2 時間帯別 人身事故発生状況

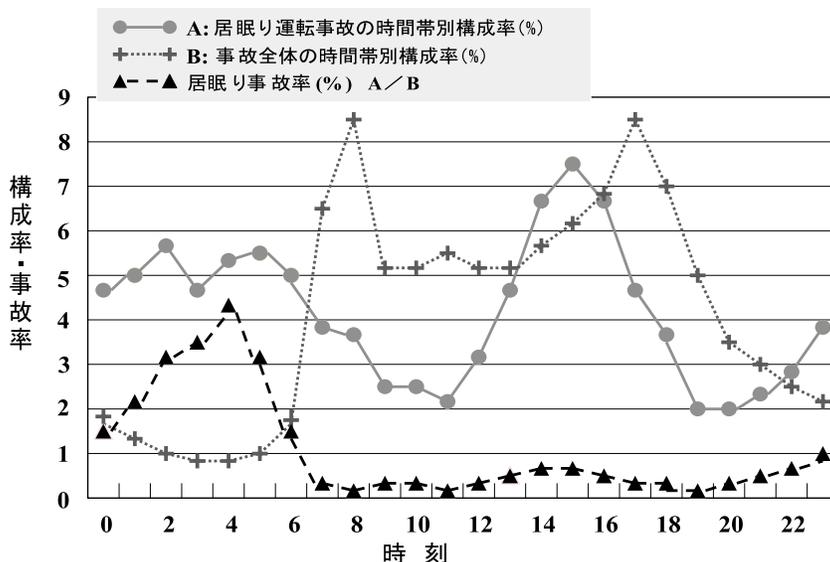


表2 眠気に関連した事故の特性

1. しばしば受傷／致命的となる
2. 発現時間帯は、精神生理機能と眠気の概日性に依存して深夜もしくは午後が多い
3. 単独走行中の脱線が典型的
4. 高速道路走行中に多い
5. 事故発現直前まで回避行動が見られない
6. 助手無くひとりで運転している時に多い

存在する、眠気につきにくい時間帯（forbidden zone）でも消えることはない。これらが、病的眠気の鑑別点になるだろう。運転パフォーマンスという点になると、OSAHSの重症例を対象とした研究が集積されているが、単純な高速走行をシミュレートした条件下では、先に述べた断眠条件と同様に車体動揺（要するに蛇行）が健常者より大きくなるし、障害物負荷などに対する反応時間が遅くなる傾向がある。このような

傾向は、適切な治療（ほとんどが鼻腔持続陽圧呼吸）が行われると、比較的短期間（数日以内）のうちに正常化するといわれている。OSAHSの精神生理機能の特徴は、アルコール摂取時と比較されることも少なくなく、患者群の作業能力・反応時間の延長は、健常人がビール1～2本飲んだ時よりも悪いとする研究報告もある。アメリカで1990年代に展開されたWake up Americaという睡眠医学の啓蒙キャンペーンでは、OSAHSを未治療放置することによって生じる、労働作業・運転事故による合衆国の損失、さらには未治療で経過するために起こる合併症のもたらす医療費の損失は、合わせると年間1億ドル近いという具体的な数字が提示されていた。このキャンペーン後に、OSAHSを診療対象とする医療機関の数は、500以上にまで増加しており、アメリカでの本症候群に対する社会的認識はかなり高いと思われる。今までのOSAHSでの運転パフォーマンスに関

図3 睡眠時無呼吸患者の無呼吸低呼吸指数別にみた事故率の比較

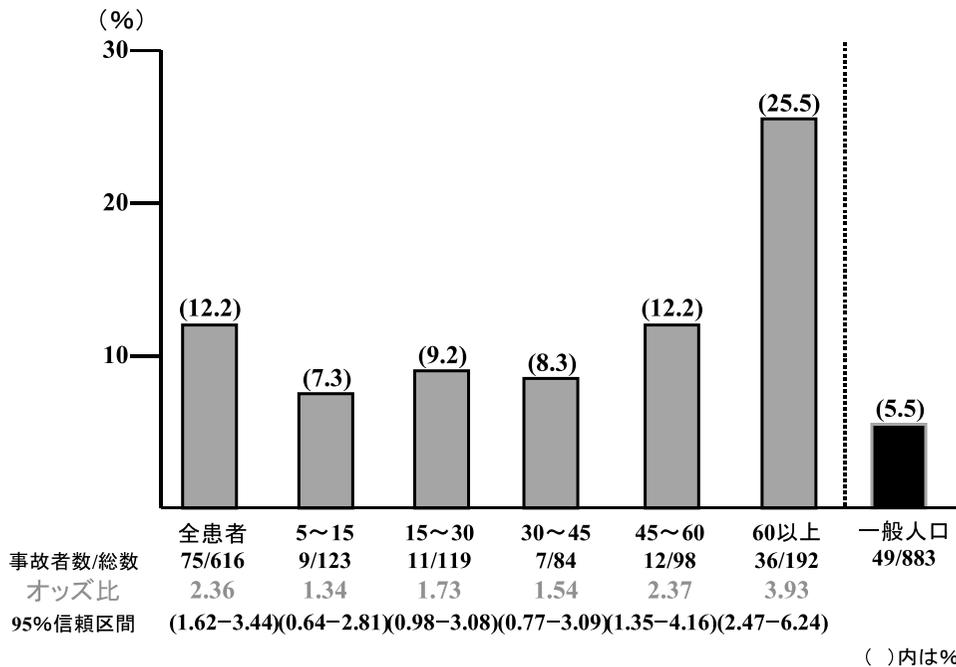


表3 各国の過眠症に関する運転法規

	対象疾患	運転に対する規制	評価法	治療との関係
ドイツ	睡眠時無呼吸	重度のみ不可		治療後可
フランス	睡眠時無呼吸, 睡眠発作, 本態性過眠症	原則として不適性		治療後可
イギリス	過眠症状を有するもの	診断時点で禁止		治療後可
カナダ	睡眠発作ならびに日中過眠	重度のみ不可		治療後可
オーストラリア	ナルコプシー, 睡眠時無呼吸	不可もしくは条件つき可		治療後可
日本	過眠症	重度のみ不可		治療後可
USA				
カリフォルニア州	ナルコプシーと睡眠時無呼吸	非治療例	MSLT*	治療後可
メイン州	睡眠時無呼吸	重症例		治療後可
メリーランド州	ナルコプシー	重症例		治療後可
オレゴン州	ナルコプシー	重症例		治療後可
テキサス州	ナルコプシー	重症例		治療後可
ユタ州	ナルコプシー	重症例		治療後可

* Multiple sleep latency test : 多回睡眠潜時検査 眠りやすさを調べるもので、平均潜時15分以上を合格とする。

する研究を要約すると、1) OSAHSでの居眠り運転事故リスクは、一般人口の3~4倍に達する、2) これらの特性はパソコンを用いた運転シミュレーターの成績によっても裏付けられている、3) 適切な治療が行われると、運転事故リスクは一般人と同じ水準まで改善する、などである。ここで注意しておきたいのは、OSAHSのすべてが高い事故リスクを示すわけではなく、あくまで重症例に限られた現象であることである。図3に、われわれがOSAHS患者と一般人に対して過去5年間の事故既往について調査した結果を示すが、AHI45以上の重症例では事故経験者が極めて高くなるが、軽症例~中等症例では決して高くない。すなわち、当面の課題は、重症度の高い症例をいかに発見し、治療に持っていかということだろう。また治療の目安として、AHIが少なくとも治療前の25%以下になるようにもって行くことを目指したい。

4. OSAHSと運転法規

OSAHSでの事故リスクが高まるカットオフ

は、AHIの高い重症域であろうと考えられているが、まだ十分に解明されているとはいえないし、年齢的な要因やアルコール摂取の影響を十分コントロールした研究も数少ない。しかし、欧米諸国がOSAHSによる事故の可能性に対しかなりナーバスになってきているのは疑いのない事実であり、表3に示したようなガイドラインが過去10年ほどの間に次々と作られている。表に示したように、運転免許の保留・停止にあたる睡眠障害としては、ナルコプシー（過眠と脱力発作を主徴とした疾患）とOSAHSが対象になることが多い。わが国でも2002年に、重度の過眠症を対象とした道路交通法の改正があり、これに相当する患者は十分な治療改善を得るまで、免許を保留・停止するという項が設けられている。これによって、重症OSAHSの診断を受けた場合は、治療効果が確認されるまでは、運転してはいけないことになった。また、冒頭に述べた新幹線の居眠り運転事件以来、国土交通省も過眠症状を呈するOSAHSの問題を重要視しており、本症候群のチェックを進めるよう各交通機関に通知している。

5. 現況の問題点と課題

これらの流れは、OSAHSの居眠り運転を抑止し、安全な交通を保持するという観点では、理にかなっている。しかしながら問題なのは、OSAHSを確実に診断し、過眠症状の程度を把握することのできる施設が、まだまだ少ないことである。本症候群の確定診断を行ううえでは、終夜ポリソムノグラフィ（PSG）という、脳波、筋電図、眼球運動、呼吸、体内の酸素濃度などを長時間にわたって同時モニタリングする検査が必要不可欠であるが、この検査は技師が付きっきりで検査に立ち会わなければならない、多大な労力がかかるわりに保険点数が低いために、医療機関から敬遠されがちである。終夜PSGの代用として、簡易のホルター型記録器（脳波などの情報を含まないもの）や酸素濃度モニターだけで呼吸障害の有無を調べる方法を採用している施設はかなり増えてきているが、これらの方法では正確な診断は得られないし、重症度を把握するのも困難である。また、前述したESSでは、過眠症状を正確に評価することができないことも少なくなく（たとえば長年罹病している過眠症患者では、眠気の認識が健常者と異なる可能性があるし、過眠症状が重度だと眠気を意識する前に眠り込んでしまうこともあり得る）、生理学的に定量評価する必要性がある。このような眠気の定量評価も、比較的手技が煩雑で、しかも保険点数がついていないため、医療機関がやりたがらないという問題も生じている。結局のところ、日本睡眠学会が認定した睡眠障害専門医療機関もしくは睡眠専門医がいる医療機関、大学病院などでないと、運転適性と関わる過眠重症度を含めたOSAHSの総合的な診断ができないというのが現状であろう。

運転適性に問題ありと判断すると、患者の職業に大きく影響する場合がある（まして職業運転手なら、より深刻である）。また、過去数年の間には、OSAHS運転手が起こした運転事故（被害者は死亡）について、加害者に責任があった

か否かという点についての裁判も話題になったことがある。これらを考えると、OSAHSは頻度の多いありふれた病気ではあるものの、安易に診断してはいけないと痛感される。また、日本の運転シミュレーターは、高齢者での運転技能低下を検出する上では優れているものの、単調で居眠りをしやすい道路での長時間運転という状況をシミュレートしたものがほとんどなく、運転士の居眠りの可能性を検出することができないというのもきわめて問題である。この点では、カーブの少ない高速道路を模した道路で、ときおり障害物が入り、これに対する反応をチェックするというシミュレーターを導入している欧米諸国に、かなり遅れていると言える。職業運転手や危険の伴う作業に従事している患者に対しては、診断時にPSGとともに、眠気の生理学的評価、運転パフォーマンスチェックを行って作業もしくは運転適性を調べ、治療後にも同様の検査を行って改善度を把握するシステムを構築することが急務である。

苦言ばかりを呈したが、OSAHSへの認識が一般に広く浸透してきていることは、決して間違ったことではなく、眠気防止ならびに心血管系の病気を予防するという観点からみると、きわめて喜ばしいことである。すでにいくつかの企業では、睡眠検診をスタートしているので、このような流れがより洗練され、妥当かつ効果的なOSAHSの診断・治療システムができていくことを期待したい。

参考文献

- 1 井上雄一、坂本 泉、高田耕吉：「居眠り運転と睡眠時無呼吸症候群」、『臨床精神医学27』、pp137-147、1998
- 2 井上雄一：「睡眠と事故」、『不眠症と睡眠障害(上)』、菱川泰夫編、診療新社、大阪、pp64-80、1999
- 3 井上雄一：「睡眠時呼吸障害の症状・合併症」、「過眠・精神症状」、『睡眠時呼吸障害update』、井上雄一、山城義広編著、日本評論社、東京、pp65-76、2002
- 4 井上雄一：「閉塞性睡眠時無呼吸症候群（OSAHS）」、樋口輝彦、神庭重信、染矢俊幸、宮岡等編、『KEYWORD 精神第3版』、先端医学社、東京、pp138-139、2003

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宛お寄せください。

●「洪水ハザードマップの作成状況・配布方法等に関する全国市町村アンケート」を実施しました

当協会では、近年多発する洪水被害の防止・軽減に向けて、洪水ハザードマップの作成・普及の促進を中心とした取り組みを進めています。

本誌でもご紹介いたしましたとおり、これまで、「洪水ハザードマップ集（CD-ROM）およびその概要一覧表」の作成・全国自治体への提供、「洪水ハザードマップの認知・所有状況等に関する住民アンケート調査」の実施と調査結果の公表などの活動を行ってきました。

本年4月には、各市町村の参考に資するとともに、当協会としての今後の活動を検討する際の基礎資料とすることを目的に、全国の市町村に対し、掲記アンケート調査を実施しました。（アンケート配布数：3,212、回答数：1,686、回収率：52.5%）

主な調査結果は、次のとおりとなりました。

○洪水ハザードマップの作成状況（全市町村対象、有効回答1,640）

選択肢	回答実数	% (分母1,640)
作成済み	162	9.9
作成作業中	98	6.0
作成の可能性について検討中	421	25.7
未検討または作成の必要性なし	959	58.5

○作成段階での住民からの意見聴取の有無（作成済みの162市町村を対象、有効回答152）

選択肢	回答実数	% (分母152)
原案段階で住民からの意見聴取の場を設けた	84	55.3
住民からの意見は聴取していない	68	44.7

○配布対象者の範囲（作成済みの162市町村を対象、有効回答152）

選択肢	回答実数	% (分母152)
浸水が想定されない地区を含めた全戸に配布	95	62.5
浸水が想定される地区の全戸に配布	24	15.8
希望者のみに配布	7	4.6
その他	26	17.1

○配布後の住民へのフォローアップの有無（作成済みの162市町村を対象、有効回答142）

選択肢	回答実数	% (分母142)
実施した	38	26.8
実施していない	104	73.2

これらの結果を受けて、当協会では次のように考えています。

- ・洪水ハザードマップは、今後かなりの市町村で公表されていくと見込まれる。しかしながら、全国のどこででも洪水被害が起りうることを考えると、さらに多くの市町村がより早期に洪水ハザードマップを作成することが必要である。
- ・洪水ハザードマップを全戸に配布している市町村は比較的多いが、作成に際して住民から意見聴取をしていないとの回答が約45%、配布後にフォローアップを実施していないとの回答が約3/4あり、作成時の住民参加および作成後のフォローアップについて、市町村が十分に住民の立場に立って工夫する必要がある。
- ・住民の皆さんには、「自らの身の安全は自らが守る」という原則を再確認いただくとともに、行政からの情報に日頃から関心を持ち、敏感

になっていただきたい。

- 防災関係者共通の課題として、住民が防災について理解をより深めるよう、災害教育の充実等を図る必要がある。

なお、本アンケート結果の詳細については、当協会のホームページをご参照ください。

担当：業務企画部安全技術グループ

TEL 03-3255-1397

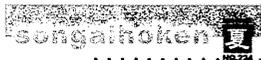


● 「高校教育資料」表紙イラスト&高校生作文募集勸奨ポスター図案募集

当協会では、高校生から当協会発行の高校教諭向け損害保険情報提供誌「高校教育資料」(季刊発行)の表紙を飾るイラストと、高校生に作文コンクールへの応募を呼びかけるポスター図案を募集しています。

お知り合いの高等学校で美術・イラスト等に力を入れている学校がございましたら、ご勧奨いただければ幸いです。

詳しくは、当協会ホームページ掲載の「懸賞公募・研究助成コンクール・作品募集」の募集要項をご覧ください。



● 教員の民間企業研修を実施

当協会では、東京都教育委員会から小・中・高校の教員10名を受け入れ、7月30日から8月1日の3日間、研修を実施しました。

研修は、損害保険業の現状、当協会の役割と活動、損害保険に関する講習のほか、日本興亜損害保険株式会社およびセコム株式会社の協力を得て、社員研修体制の講習、研修施設・防災施設の見学、交通安全テストの体験などのカリキュラムで行いました。参加教員のアンケートでは、充実した研修であったと好評でした。

当協会では、1999年度からこの研修の受け入れを開始し、今年度で延べ54名の方々に損害保険やその周辺知識について習得いただき、教育現場で活用願っています。

<カリキュラム>

研修1日目

1. 損保協会とは (損保協会の組織と活動)
2. 損害保険の基礎知識
3. 損害賠償の基礎知識
4. 「そんぽ情報スクエア」の見学と学校教育に関する懇談
5. 損害保険と環境問題
6. 損保協会製作の授業プランキット「仮想生活ゲーム」の体験

研修2日目

1. 社員研修体制、施設の見学
2. 自動車の損害調査研修施設の見学
3. CS・電話対応研修の体験
4. 交通安全テストの体験
5. 事例研究：学校事故と防止対策

研修3日目

1. セコム防犯施設の見学
2. 自動車盗難の現状と対策
3. 損保協会の人事制度



●平成15年度「防火ポスター」を作成しました

当協会では、火災予防PRに役立てるため、総務省消防庁との共同企画により、秋の全国火災予防運動（11月9日～11月15日）に先がけて、全国統一防火標語『その油断 火から炎へ 災いへ』を掲載した防火ポスター（モデル：上野樹里さん、裏表紙参照）を作成し、48万枚を総務省消防庁に寄贈しました。

なお、本ポスターを抽選で100名様にプレゼントします。ご希望の方は、ハガキに住所・氏名・電話番号をご記入のうえ、「ポスター希望」と明記し、下記あてにお申し込み下さい。

〒101-8335 東京都千代田区神田淡路町2-9
社団法人 日本損害保険協会
「防火ポスタープレゼント」係

締切り：10月31日（金）＜必着＞

★当協会のホームページからもご応募できます。

●NPO活動支援のためにリスクマネジメント情報を提供

当協会では、NPOやボランティア団体が安心して団体の運営や活動を行うために、活動に伴う様々なリスクを認識していただき、リスク対策の必要性に



ついて理解してもらうことを目的にシンポジウムや講演会の開催、ビデオやガイドブックの作成・提供を行っています。

詳しくは、当協会ホームページ掲載の「NPO・ボランティア活動」をご覧ください。

●小学生を対象とした地域密着の体験型防災教育を実施

当協会では、日本災害救援ボランティアネットワークの協力を得て、10月8日（水）に東京都千代田区立千代田小学校の3年生児童約50名を対象に体験型地域防災教育「わがまち再発見！ぼうさい探検隊」を実施します。

この取組みは、楽しみながら自分たちのまちを歩き、防災や防犯、事故防止に関連する様々な施設や危険なものを「自ら発見する」ことで防災意識を高めるとともに、発見したことを独自の地図に記入して、日常活用することをねらいにしています。

当協会のホームページ
URL <http://www.sonpo.or.jp>

読者アンケート

(読者の皆さまへ)215号の内容について、ご意見をお聞かせください

毎号、予防時報をご愛読いただき、まことにありがとうございます。

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

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

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

回答先：(株)日本損害保険協会 業務企画部・安全技術グループ
 回答先住所：〒101-8335 東京都千代田区神田淡路町2-9
 FAX番号：03-3258-9276

予防時報アンケート回答用紙(215)

年 令	ご職業
-----	-----

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

記事タイトル	大変役に立つ	多少役に立つ	どちらでもない	あまり役に立たない	役に立たない	理由
●グローバル時代の感染症に備える						
●レスポンシブル・ケアとリスクコミュニケーション						
●燃料電池革命は始まった(座談会)						
●新宿歌舞伎町雑居ビル火災から2年						
●洪水ハザードマップの現状と今後の方向						
●睡眠時無呼吸症候群の社会的影響						

Q2 その他、本誌に関するご意見・ご希望がありましたら、ご記入ください。

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

災害メモ

火災・爆発

4・1 埼玉県の食品加工工場建築工事現場2階で、アーク溶断の際発生した火玉が、養生用木片の隙間から1階に落下。すでに吹き付けられていた発砲ポリウレタンに着火し、火災発生。1名死亡、2名負傷。

4・2 大阪府大阪市中央区の法善寺横丁のてんぷら店から出火。6棟17店が焼けた。1名死亡、1名負傷。

4・11 鹿児島県鹿児島市の「南国花火製造所」で爆発が起き、火薬庫などが炎上。10名死亡、4名負傷。

4・24 福岡県那珂川町の鉄骨2階建てアパート「セジュール静」の2階1室から出火し、留守番の幼児3人が一酸化炭素中毒で死亡。

5・4 新潟県青海町の明星セメントの田海鉱山トンネル内で火災。3名死亡、8名負傷。

5・11 愛媛県土居町の民家で火災。木造平屋建て住宅約140㎡を半焼。長女と体が不自由な老夫婦計3名が死亡。

5・12 広島県因島市の鉄工所で爆発があり、床の鉄板が吹き飛び下

敷きになるなどして8名が負傷。

5・19 兵庫県姫路市の工業用ガス製造会社「製鉄オキシトン」広畑工場で空気膨張機の修理を終え試験運転中に、圧縮空気をろ過するフィルターが外れ、爆発音とともに高圧の空気が噴き出した。5名負傷。

6・2 兵庫県神戸市西区で木造瓦ぶき2階建て住宅から出火。建物の2階部分が焼け落ち、消火作業の消防士下敷きに。5名死亡、9名負傷。

6・4 東京都文京区小石川で木造モルタル2階建て作業所兼住宅から出火。約5時間半燃え続けた。一家4名死亡、2名負傷。

6・5 大阪府八尾市の塗装会社「松栄産業」の工場で爆発を伴う火災が発生し、2階部分を焼損。2名死亡。

6・6 熊本県熊本市で木造2階建て長屋から出火し、延べ約180㎡を全焼。3名死亡。

交通

4・30 兵庫県神戸市兵庫区の阪神高速道路神戸線の下り車線でトラックなど計8台が関係する玉突き事故が発生。2名死亡、3名負傷。

5・2 群馬県佐波郡東村の国道17号で停車中の大型トラックにタンクローリーが追突。タンク内の塩酸が道路に流出した。1名負傷。

5・15 岩手県西根町の町道で養護老人ホームのワゴン車が道路をはみ出し、転落。3名死亡、4名負傷。

6・19 福島県船引町の国道349号でワゴン車が道路案内板の鉄柱に衝突し、大破。3名死亡、1名負傷。

6・21 愛知県小牧市上末の東名高速道路下り線でワゴン車が中央分離帯に乗り上げて横転したところへ大型トラックが追突した。4名死亡、1名負傷。

6・23 愛知県新城市富岡の東名高速道路上り線で大型トラックや乗用車など12台が玉突き衝突し、6台が炎上した。4名死亡、13名負傷。

6・26 愛知県名古屋市中区の県道交差点でトラックとワゴン車が出会い頭に衝突。トラックは横転して炎上、積み荷のスプレー缶に引火して爆発した。1名死亡。

航空

4・19 静岡県熱海市で初島の停電のために燃料運搬をしていたヘリコプターが観光港芝生広場に着陸直

後に横転。整備士1名が巻き込まれ死亡し、電力会社2名が負傷。

5・21 山口県岩国市の海上自衛隊岩国基地で離着陸訓練（タッチ・アンド・ゴー）中の自衛隊機U36A（ジェット機）が滑走路脇で横転し炎上。4名死亡。

自然

5・12 千葉県北西部でM5.1の地震。震源の深さは約60km、東京都江東区、茨城県岩井市、つくば市、埼玉県宮代町などで震度4、余震発生。3名負傷。

5・26 宮城県沖でM7.0の地震。震源の深さは約71km、岩手県大船渡市、衣川村、宮城県石巻市、高清水町、桃生町など震度6弱、余震多発。火災、家屋破損などの被害が発生。171名負傷。

その他

4・3 東京都目黒区下目黒のビル解体工事現場でコンクリートの側壁が崩壊、作業員が下敷きに。2名死亡。

6・4 福島県矢祭町のメッキ工場、従業員2名が倒れ、死亡。薬品による中毒症状を起こしたとみられる。

海外

4・7 ロシア・サハ（ヤクート）共和国の農政部にある木造2階建ての学校で学期の初日に火災が発生。11～18歳の生徒と先生約20人が在校。村に消防署がなく、19km離れたところから救急隊員が駆けつけるが、22名が逃げ遅れて焼死し、10名が負傷。

4・10 ロシア・ダゲスタン共和国の全寮制のろうあ学校が全焼。就寝中の児童28名死亡、100名負傷。

4・13 ギリシャ北部の山岳道路で遠足から帰る高校生と教師らの乗ったバスがトラックと衝突し大破した。21名死亡、23名負傷。

4・19 ブラジル・リオデジャネイロ東方の海岸で観光客らが乗った観光会社の船が大波と強風におおられ転覆し、沈没。死者・行方不明者22名。

4・20 キルギス南部の山岳地帯で数日間続いた雪と豪雨により大規模な土砂崩れが発生し、住宅15戸が押し流される。死者・行方不明者34名。

4・21 バングラデシュ・ダッカ近郊の河川で暴風雨の吹き荒れる中、

フェリー2隻が転覆。死者・行方不明者388名。

4・22 エチオピア東部のワベ・シェベレ川が集中豪雨により決壊し、大規模な洪水が発生。11万人以上が避難し、隣接国のケニアやソマリアでも被害が発生。死者・行方不明者164人。

5・1 南アフリカのベスレヘム近郊で乗客約90名を乗せたバスがダムに転落。道に迷ったバス運転手が、誤ってダムに通じる砂利道を進行した。63名死傷、10名負傷。

5・1 トルコ・ピンゴル州でM6.4の地震。建物倒壊、停電などの被害が発生。死者・行方不明者147名、負傷者約1,000名。

5・2 ベトナム北部のバクニン省で市場を発車しようとした定期バスが爆発し、火災が発生。死者31名、重傷者10数名。

5・4 アメリカ中西部のカンザス州、ミズーリ州などで竜巻が相次いで発生。ミズーリ州ピアスティーでは住宅やビルの大半が全半壊し、町の機能がまひ。死者・行方不明者49名。

5・8 ハンガリー・シオーフォク近郊でドイツの観光バス（二階建て）が信号を無視し線路横断中にブダペスト発ナジカニジャ行きの列車と衝突。バスは約200m引きずられ車体が真っ二つになり、火災発生。少なくとも33名死亡。

5・8 コンゴ上空でキンシャサからルブンバシへ向け飛行中のロシア製イリューシン76型チャーター輸送機（約200人搭乗）の後部貨物用扉が突然開き、乗客ら多数が空中に吸い出される。与圧系統に異常発生との見方も。死者・行方不明者約180名。

5・13 中国・安徽省の芦嶺炭鉱の地下500～600mでガス爆発。100人以上が作業をしており、28人は救助された。ガスの発生が続き、救助作業の妨げに。死者・行方不明者86名。

5・15 インド・パンジャブ州ルディアナー近郊で走行中のボンベ

イ発の特急列車で火災が発生。車両内の漏電が原因かと見られている。38名死亡、13名負傷。

5・15 インド南部を中心にモンスーンの始まりが遅れ、熱波来襲。日射病などで高齢者を中心に死者相次ぐ。アンドラプラデシュでは気温が47度を超え水不足も深刻に。死者1,200名を超える。

5・17 フランス・リヨン郊外の高速道路でドイツ人観光客78人を乗せた観光バスがガードレールを突き破り道路脇に転落・転覆。前部を大破した。少なくとも28名死亡。

5・19 スリランカ中南部で豪雨により大規模な洪水発生。各所で土砂崩れなどで交通寸断。死者・行方不明者200名以上。

5・21 アルジェリア東部でM6.7の地震。首都アルジェ東のルイバ、テニア地区に被害集中。多くの建物が完全に崩壊し生き埋め者多数。余震が続く。死者3,162名、負傷者8,965名。

5・26 トルコ北東部でスペイン軍兵士らを乗せたウクライナの旅客機YAK42がトラブゾン空港への着陸に失敗。墜落し爆発炎上。74名死亡。

6・5 メキシコ・パラストレラで豪雨によりチキート川が氾濫。山道でスリップしたトラックが天然ガスパイプラインを壊し爆発。その後すぐ近くで地滑りのため同じく天然ガスパイプラインを損傷し爆発と火災発生。幹線道路が通行止めに。30名死亡、52名負傷。

6・19 中国・四川省重慶の長江で旅客フェリーが濃霧の中で定員300名の貨物船と衝突して沈没。死者・行方不明者70名。

6・22 インド・マハラシュトラ州で14両編成のカルワル発ムンバイ行き旅客列車（行楽の臨時列車）が脱線。モンスーンにより土砂が線路をふさいでいた。51名死亡、25名負傷。

6月下旬 中国中部の集中豪雨により安徽省などを流れる淮河を中心に洪水被害。少なくとも死者569名に。

編集委員

岡田純知	日本興亜損害保険株式会社
海司昌弘	三井住友海上火災保険株式会社
北森俊行	法政大学教授
小出五郎	日本放送協会解説委員
齋藤 威	科学警察研究所交通部長
関口和重	東京消防庁次長兼予防部長 事務取扱
浪川幹夫	株式会社損害保険ジャパン
長谷川俊明	弁護士
森宮 康	明治大学教授
八田恒治	東京海上火災保険株式会社
山岸米二郎	高度情報科学技術研究機構 招聘研究員
山崎文雄	東京大学生産技術研究所 助教

編集後記

東日本を中心としたわが国の記録的な冷夏に対する欧州の熱波。冷夏のおかげもあって事なきを得た日本の電力危機の一方で、米国・カナダの大停電。世界の対極にあったこの夏の日本ですが、集中豪雨、地震、台風と立て続けに大きな災害が発生し、防災に関わる者として、あらためて自分たちの活動の意味合いを考えさせられる季節でした。（坂本）

最近、新聞や雑誌等で「燃料電池」に関する記事をよく目にします。自動車用や住宅用に加えて情報機器用も実用段階に近づいているようですが、「燃料電池」の普及にはコストやインフラ整備の面でまだまだ課題も多いようです。地球規模でのエネルギー事情や環境問題を考慮して、メーカーや国には今以上に普及策を考えて欲しいものです。（生駒）

予防時報 創刊1950（昭和25年）

©215号2003年10月1日発行

発行所 社団法人 日本損害保険協会

編集人・発行人

業務企画部長 武藤正巳

東京都千代田区神田淡路町2-9

〒101-8335 ☎(03)3255-1397

©本文記事・写真は許可なく複製、配布することを禁じます。

制作=株式会社ぎょうせい

*早稲田大学理工学総合研究センター内 NPO法人災害情報センター

(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://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 03-3258-9276

e-mail:angi@sonpo.or.jp

海外 記録的猛暑に見舞われ、欧州で被害続出

日本では、北日本を中心に1993年以来10年ぶりの冷夏となったが、ヨーロッパでは、6月以降、広い範囲で高温が続き、8月に入って異常な猛暑に見舞われた。この猛暑の影響により、ヨーロッパ各地でさまざまな被害が続出。40度の熱波に見舞われたフランスでは、高齢者を中心に熱中症や過度の脱水症状から多くの人々が死亡。死者数は、フランス全土で1万人を超えるとの見方もある。

スペイン、ポルトガルなどでは、熱波による影響で大規模な山火事が続発。ポルトガルでは山火事により、少なくとも15人が死亡したと伝えられている。

イギリスのグレーブセンドは38.1度に達し、観測史上最高気温を記録。ドイツ気象庁は、6月から8月にかけての気温が、正式観測を始めた1901年以来、最も暑い夏を記録したと発表している。

ヨーロッパの夏期においては、地中海からアフリカ北部にある亜熱帯高気圧が勢力を強めるが、この高気圧が平年より強い状態が持続。また、8月初旬以降、例年であれば移動をする偏西風帯の気圧の尾根が、フランスからスカンジナビア半島にかけて長期間居座った状態が続き、亜熱帯高気圧の勢力と相まって異常高温になったと考えられている。

(フランス・ツールーズ近郊
©ロイター・サン)

米北東部とカナダで大停電、 NYは都市機能まひ

2003年8月14日午後4時(日本時間15日午前5時)ごろ、ニューヨーク、デトロイト、トロントなど北アメリカ東部からカナダまでの主要数都市で一斉に大規模停電が発生。約5,000万人に影響を及ぼした。

ニューヨークでは、地下鉄がストップし、数千人が一時暗闇に閉じ込められるなど、都市機能がまひ。日没前の停電ということもあり、大きな混乱を避けるため、非常事態宣言が出された。

停電は、クリーブランド、デトロイト、オハイオ州トレド、カナダのオタワでも発生し、これら都市の主要空港も離着陸などを中止。米北東部とカナダに多くある自動車メーカーの工場も操業を一時停止する事態となった。

今回の事故は、オハイオ州北部で発生した事故が発端となり、複数の電力会社にわたって発電機が連鎖的に停止したことで大停電になったと見られているが、本格的な原因究明には数か月を要するのではという見方もある。

なお、16日までにニューヨークをはじめ米国とカナダのほぼ全域で電力供給が復旧、市民生活も通常に戻った。

(ニューヨーク・ブルックリンブリッジ
©ロイター・サン)

熊本・鹿児島県で豪雨被害

2003年7月20日未明から九州南部を局地的に襲った集中豪雨により、各地で河川の増水や、がけ崩れや土石流などの土砂災害が発生した。

熊本県水俣市では2つの地区で土砂崩れが発生。宝川内集地区では住宅14棟が流出し、15名が死亡。深川新屋敷地区では住宅2棟が被害を受け、4名が死亡した。

鹿児島県菱刈町では、住宅の裏山が崩れ、夫婦が巻き込まれ死亡するなど、北部地域を中心に被害が発生した。福岡県太宰府市でも土砂崩れが発生し、住宅40棟が被害を受け、男性一人が死亡した。

また、長崎県琴海町の町道を走行中の軽自動車が鉄砲水により道路沿いの四戸ノ川に流され、1名が死亡した。

九州地域の被害状況については、総務省消防庁発表（7月30日現在）によると、死者23名、負傷者21名、全・半壊家屋92軒、床上浸水3,552軒などに上った。（熊本県水俣市宝川内 ©毎日新聞社）

宮城県北部で 震度6強の地震

2003年7月26日午前7時30分ごろ、東北地方を中心に地震があり、宮城県北部で震度6強の揺れを観測した。気象庁によると、マグニチュードは6.2、震源の深さは約12km。震度6強を記録した宮城県の南郷町、矢本町、鳴瀬町などを中心に住宅全半壊や土砂崩れなどの被害が発生した。

付近では、同日午前0時13分ごろにもM5.5の地震が発生しており、その後、午前7時過ぎの地震に続き、午後4時56分ごろに3度目（M5.3）の大きな地震が発生。気象庁によると、同じ地域で1日に震度6弱以上の地震を3回観測したのは初めてで、0時過ぎの地震を前震、午前7時過ぎの地震を本震、午後5時前の地震を余震と説明している。

この地震の影響により、宮城県で3件の火災が発生。宮城県北部を中心に約10万戸以上が停電し、1万軒を超える断水が発生した。

なお、総務省消防庁の発表（7月30日現在）によると、負傷者は630名（うち重傷者18名）、全・半壊家屋は1,398棟となっている。

（宮城県河南町広瀬 ©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(有料のものど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

安全技術関係

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

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

災害予防関係

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

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

●ビデオ

交通安全関係

- ザ・チャイルドシート[29分]
- ザ・シートベルト[37分]
- ザ・シートベルト2[22分]
- シニアドライバー－急増する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]

◎各種交通安全ビデオは、実費で頒布しております。

損保セーフティ事務局(TEL(03)3561-2592、受付時間AM9:00～PM6:00(月曜～金曜))にお申し込みください。

災害予防関係

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

◎「開国迫る！日本の機械安全－国際安全規格ISO12100－」は、実費で頒布しております。

株式会社イメージプランニング(TEL(03)5272-9990)にお申し込みください。(CD-ROMもあります。)

◎交通安全・災害予防関係ビデオは、防災講演会や座談会などにご利用ください。ビデオについては、上記記載のほか多種用意しております。

当協会各支部(下記参照)にて、無料貸し出ししております。

各種ビデオの内容につきましては、生活サービス部企画グループ(TEL(03)3255-1217)までお問い合わせください。

当協会各支部連絡先

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



今年の防火
ポスターです。
モデルは
上野樹里さん。



JQA-EM1791

かけがえ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。

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
- 防災ビデオの貸出

安全防災に関する調査・研究活動

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

社団法人 日本損害保険協会

〒101-8335 東京都千代田区神田淡路町2-9
電話03(3255)1397(業務企画部安全技術グループ)
<http://www.sonpo.or.jp>

あいおい損保
朝日火災
共栄火災
ジェイアイ
スミセイ損保
セコム損害保険
セゾン自動車火災
ソニー損保
損保ジャパン
大同火災
東京海上
トア再保険

日動火災
日新火災
ニッセイ同和損保
日本興亜損保
日本地震
富士火災
三井住友海上
三井ダイレクト
三井ライフ損保
明治損保
安田ライフ損保
安田ライフダイレクト
(社員会社50音順)

2003年9月1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	エコカラーうくいす	50%	70%
本文	グリーンランド	80%	70%