

# 予防時報 230

社団法人 日本損害保険協会

ISSN 0910-4208

## 2007 SUMMER

- 竜巻災害の軽減に向けて ————— 新野 宏  
高齢ドライバーの特性と高齢者講習 ————— 溝端 光雄  
— 認知症検査の導入を契機として —  
バイオマスエネルギーバブルと懐疑論を越えて — 飯田 哲也  
地震火災の特徴と減災に向けて ————— 熊谷 良雄  
松下電器のグローバル&グループリスクマネジメントの取り組み — 宮崎 勇氣  
〔座談会〕 飲酒運転の撲滅に向けて  
— 渥美 文治 / 今成 知美 / 西田 泰 / 樋口 進 / 石川 博敏



# 東京・隅田川があふれた明治 29年大水害

1896(明治 29)年 9月 10日、マリアナ諸島から北西進してきた台風は、奄美諸島付近で向きを北東に転じた。台風は 11日鹿児島県大隅半島から四国沖に進み、11日夜紀伊半島に上陸し、12日朝佐渡付近に達した。なお、9月 6日にも別の台風が紀伊半島に上陸した。

東京の天気は次のとおり(括弧内は日雨量〔ミリ〕)。8日暴風雨(8)、9日雨(17)、10日大雨(28)、11日暴風雨(14)、12日暴風雨(16)、13~14日曇り、15日大雨(51)、16日大雨(55)。この大雨のため、荒川、利根川、多摩川など東京市内の河川はいずれも増水し、大きな被害をだした。

荒川は戸田橋辺りの水位が 9日昼に平水より 1丈 2尺(3.6m)、10日午前 5時には 5.4m、11日午前 5時には 6.5mと急激に増えた。11日には志村付近で 45戸、岩淵町で 24戸、王子町内で 23戸、千住辺りで 13戸、田畑 12町歩が浸水して、本所区、浅草区の一部も浸水した。

利根川も増水し、鬼怒川が合流した辺りで、利根川の水が利根運河を逆流して江戸川に入った。江戸川は 11日午後 8時に宝珠花の量水標が 5 mに達し、12日午前 1時に三輪野江村の深井新田先で堤防が決壊、埼玉県庄内古川も破堤し、13日午後 1時には北埼玉郡八木郷村の小向堤防が破れた。このため中川が大増水して 15日午前 1時には南葛飾郡新宿町で堤防 2か所、同日午後 5時前後には奥戸新田の塩入堤防が、また東京への関門である花畑村の六ツ木入堰が 16日午前 0時にそれぞれ破れた。

隅田川の堤防から水があふれて、水は柳島方面へ押し寄せて、押上の堤を 2尺も越えた。押上 1丁目から新小梅町方面は水浸しとなり、向島須崎から中ノ郷を経て押上までは浸水家屋が 1,333戸、押上から柳島、大平町辺りは 1,924戸、柳島本町と同横川町は 136戸浸水し、ところによっては床上 2尺に達した。

この洪水では、本所を中心に浸水し、府と警視庁は救助に全力をあげた。本所区内で救助された人は 1,700余人にのぼった。避難者は表町の明徳学校、須崎町の牛島学校、中ノ郷業平町の真正寺

などに收容され、炊出しをもらった。被害は特に区内北部で大きく、18日夜水深 5尺(1.5m)に達し、最悪となった。浸水は 10余日に及び、27日になってようやくすべての水が引いた。

『大洪水の図』は明治 29年 9月 28日印刷、10月 1日出版とある。右上の説明文の概要は、「明治 29年 9月の府下の水害は、中川筋の堤防が決壊して向島一円本所の一部が一面の大洪水となった。昨日までの青田は今日は大湖のようになり舟で往来した。府庁および各警察署から巡査が出張し防衛し人民を救助するなどの尽力が実った。50余年来の大洪水には驚くばかりである。」

また、朝日新聞(9月 22日付)の記事に「小梅瓦町 1番先の濁流は非常な勢いの奔流で、戸板もしくはいかだで流れ来るものを救助した。そのために、昼夜の別なくサーベルをつけた巡査が詰め切り、昨日までに誤って川中に流れ込まんとした者を救助したる数 36名。また同地の米商宮川兵助は長さ 3間ぐらいの竹に鉤(かぎ)をつけ、流れる者を引き寄せて救い上げた。その数 20余名の多きに達せり、奇特と言うべし」とある。

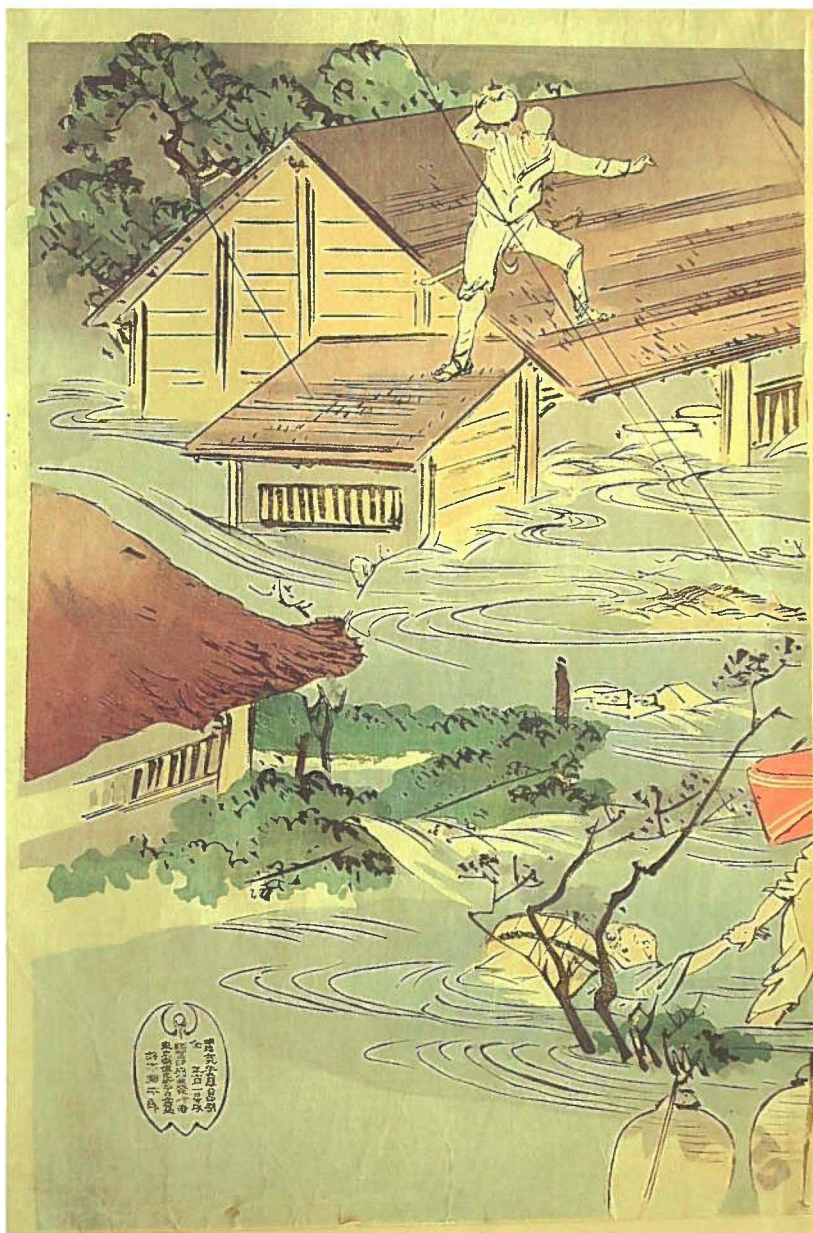
絵図に描かれている三圃(みめぐり)神社(現・墨田区向島 2 - 5)は隅田川の言問橋のすぐ北、川の東側の土手下にある。400年近い歴史があり、神社の別殿には古くから大黒・恵比寿の 2 神の神像が奉安されている。「三圃社」の扁額をかけた鳥居(石造り)には慶応 2年(1866) 2月初午と彫ってある。神社は現在では隅田川七福神めぐりの出発点である。

明治 29年の水害は、東京の明治三大水害の一つで、同 43年の大水災に次ぐものである。それにしても明治 29年は災害が多く、6月 15日に明治三陸地震津波、7月下旬に新潟・北信の大洪水(横田切れ)と続いた。

[参考文献]

- ・畑市次郎 東京災害史, 1952, 都政通信社同誌編集委員会
- ・荒川下流誌 / 本編, 2005, (財)リバーフロント整備センター
- ・中央気象台年報 [第 2 編] 暴風雨の部, 1896年,

宮澤清治(元神戸海洋気象台長 / 元本誌編集委員)



大洪水之図 (25×38cm、3枚、防災専門図書館蔵)

# 大洪水之圖

明治廿九年九月廿一日。  
 水害中川筋堤防決潰して  
 向馬關左所一部と西具茨水  
 谷へ一時は首通し合ひ  
 大湖の如く一時の通行を  
 せし府廳及各警察署  
 之巡查の出張一防衛人民  
 救助等に盡力し實り五  
 十年來の大洪水に驚く  
 乃ち有様なり



河康  




予防時報  
2007・7  
230

防災言

はせがわ としあき  
長谷川 俊明  
長谷川俊明法律事務所 弁護士／  
本誌編集委員

予防時報230号目次

防災言

- 顧客保護体制 ..... 5  
長谷川 俊明 (長谷川俊明法律事務所 弁護士/本誌編集委員)

ずいひつ

- 変わる水害と情報 ..... 6  
山崎 登 (NHK 解説委員)

論考

[防災基礎講座]

- 竜巻災害の軽減に向けて ..... 8  
新野 宏 (東京大学海洋研究所 教授)

- 高齢ドライバーの特性と高齢者講習 ..... 14  
ー認知症検査の導入を契機としてー  
溝端 光雄 (財団法人東京都老人総合研究所社会参加・ヘルスプロモーション  
研究チーム 研究副部長/首都大学東京大学院 客員教授)

- バイオマスエネルギー ..... 20  
ーバブルと懐疑論を越えてー  
飯田 哲也 (特定非営利法人環境エネルギー政策研究所 所長)

- 地震火災の特徴と減災に向けて ..... 36  
熊谷 良雄 (筑波大学 名誉教授/特任教授 (大学院教育担当))

- 松下電器のグローバル&グループリスクマネジメントの取り組み ..... 42  
宮崎 勇氣 (松下電器産業株式会社リスクマネジメント室 室長/  
公認内部監査人(CIA)/日本経営品質賞 認定セルフアセッサー)

座談会

- 飲酒運転の撲滅に向けて ..... 26  
渥美 文治 (社団法人日本自動車工業会安全部会ADD-ワーキンググループ 主査/  
トヨタ自動車株式会社車両技術本部第1車両技術部人間工学 スタッフエンジニア)  
今成 知美 (特定非営利活動法人ASK (アルコール薬物問題全国市民  
協会) 代表)  
西田 泰 (財団法人交通事故総合分析センター研究部 担当部長兼研  
究第一課長)  
樋口 進 (独立行政法人国立病院機構久里浜アルコール症センター  
副院長)  
石川 博敏 (科学警察研究所 交通科学部長/本誌編集委員/司会)

絵図解説

- 東京・隅田川があふれた明治29年大水害 ..... 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/大洪水之図 (25×38cm、3枚、防災専門図書館蔵)

## 顧客保護体制

「お客様は神様です」が流行語になったことがある。経営のめざす理念にからめてこのフレーズを使う企業トップもいた。いま、「顧客保護」がこれに代わった。両者は似ているが、決定的な相違点がある。「顧客保護」の場合、法令が事業者にとの「体制」まで求める。

2007年5月14日から施行になった改正消費生活用製品安全法の場合で考えてみよう。法改正のきっかけになったのは、ガス瞬間湯沸し器や家庭用シュレッダーなどによる事故である。こうした私たち消費者の身の回りの製品による事故を防止するためには、単にメーカーが安全な製品づくりを心がけるだけでは足りない。輸入事業者、修理・設備工事事業者、販売事業者などが、あげて顧客保護体制の整備を図らなくてはならない。

改正法は、私たちの身の回りの製品を対象とした事故情報の報告・公表制度を創設した。この制度を機能させるためには事故情報を収集し、すみやかに経営陣に伝える社内体制ができていなくてはならない。報告を怠った事業者には改善を義務づける「体制整備命令」が出され、同命令に違反すると懲役刑を含む刑罰の対象になる。

「お客様第一主義」というだけならば、スローガンで終わってしまうおそれがある。そこで、法令が顧客保護を目に見える「形」にすることまで要求する。「形」とは「体制」のことであり、消費者などの利害関係人に分かりやすく開示し、説明できるものでなくてはならない。

こうした法令による「体制」要求はさまざまな分野にみられる。個人顧客情報漏えい防止に向けた「安全管理措置」（個人情報の保護に関する法律20条）がそうであり、改正雇用機会均等法が措置義務化した「セクハラ防止策」もそうである。会社法は、法令遵守を目的の一つとする内部統制の「体制」化を求めている。

さらに、2007年中に全面施行になる金融商品取引法は、金融商品のリスクを顧客に説明する義務を定めた。なかには、個人情報保護法のように顧客からのクレームや苦情を処理する体制の整備を求める法律もある。法令を遵守することやそのための組織の内部統制は法律が求めるまでもなく当然のことにすぎない。問題はいかにこれを「体制」化し、マネジメントプロセスに組み込めるかである。

## 防災言

はせがわ としあき  
**長谷川 俊明**  
 長谷川俊明法律事務所 弁護士／  
 本誌編集委員

## 変わる水害と情報

やまざき のぼる  
山崎 登  
NHK解説委員

### 《水害が変わり始めた》

今年もまた雨のシーズンが巡ってきた。梅雨や台風や秋雨などで、日本は水に恵まれた緑豊かな国を作ってきたが、豊かな水は多くの水害の原因にもなってきた。今も昔もその傾向に変わりはないが、最近水害を巡る状況が大きく変わり始めているようにみえる。

一つ目の変化は、被災地域と発生頻度だ。かつて台風銀座とか水害常襲地帯と呼ばれた九州南部や四国、紀伊半島の太平洋側など日本の南西部以外でも、大きな水害が起きるようになった。また、この30年で、一日に200ミリ以上の大雨が降った回数は、20世紀初頭の30年間に比べて1.5倍に増えた。激しい雨の降る回数が増え、水害に襲われる地域が広がっているようにみえる。

二つ目の変化は、人的被害の原因が変わってきたことだ。かつての水害は河川の決壊や高潮などで大きな被害がでたが、2006年の梅雨前線豪雨では33人の犠牲者のうち21

人までが土砂災害によるものだった。最近、都市の周辺部の開発や地方の山あいの地域で起きる土砂災害で、多くの犠牲者がでるようになった。

三つ目の変化は、犠牲者の年齢に偏りがでるようになり、高齢者が犠牲になるケースが目立つことだ。2004年の水害による犠牲者は135人にのぼったが、全体の61%が高齢者だった。私自身、水害の現場に出かけると、一人では避難できない高齢者や高齢者世帯の被害の深刻さに驚くことが多かった。

### 《対策も変わる必要がある》

こうして水害の構造が変化する傾向を受けて、対策も変わろうとしている。

国土交通省の委員会は、今後は人口密集地など「護るべきもの」をはっきりさせて堤防などの整備を進めるべきで、従来の水害対策を転換する必要があるという提言をまとめた。これは従来治水思想の転換を示したものと受け止める必要がある。というのも、高度経済成長時代以降の日本の洪水対策は、河の中に水を閉じ込め、流域全体を平等に守ることを目指してきた。そのために、ダムや堤防などの施設を整備し、一定の効果を上げてきた。

そうした施設の整備には、どの程度までの水害に備えるかという想定があり、一級河川であれば、おおむね100年に一度の豪雨から流域を守るように作られている。ところが、最近各地で起きている水害は、この想定を超えるような豪雨によって引き起こされること



## ずいひつ

が多い。2004年の新潟水害、1998年の東北南部から北関東の豪雨災害は、300年に一度の雨量といわれた。

こうした水害の対策を考えると、たとえば400年に一度の豪雨にも耐えられる施設を整備することは現実的ではない。相手が自然である以上、常に想定を超える豪雨が降る可能性を考える必要があるからだ。また、最近の国や自治体の財政状況も、自然環境に対する住民の関心の高まりも、かつてのように施設を中心とした対策には限界があることを示しているといっている。

そこで、従来のように水害を力づくで押さえ込む対策ではなく、ときどきは洪水や土砂崩れなどが発生せざるをえないことを前提に、流域や地域の安全を考え、被害を最小限にくい止める対策が求められることになる。つまりは、従来の施設による水害対策に加えて、災害情報や防災教育などによって円滑な避難を進め、人的な被害の軽減をはかる必要があるのだ。

#### 《求められる“わかりやすい災害情報”》

こうした時代の防災の基本は「自分の命は自分で守る」「地域の安全は地域で確保する」ことである。しかも、従来の施設による水害対策に限界がみえたということは、今後、ますます、それぞれの地域や住民の取り組みが重要になることを示している。

私は、その取り組みを進めるために最も必要なことが、“わかりやすい災害情報”の提供

と、それをきちんと理解し、防災に活かす社会の構築にあると思っている。しかし、災害情報を巡っては、多くの課題が山積している。

まず、全国の河川がある自治体のうち、洪水ハザードマップを住民に公表しているのは3分の1しかない。また、住民の避難を円滑に進めるためには、自治体が「避難勧告」や「避難指示」といった情報を的確に発表し、伝達する必要があるが、被災地を取材すると情報の発表が遅れたり、伝達体制が整っていなかったりといったケースが目立つ。

さらに、そうした情報が、きちんと理解されるように伝わっているかどうかにも疑問が残る。河川の管理者や砂防関係者が発表する情報には専門用語や数字が多かったり、情報そのものの数が多かったりして、自治体の担当者や住民には意味がつかめなかったり、活かせなかったりすることが多いのが現状だ。

いまや、水害の被害を減らすためには、自治体の担当者や住民に「必要な情報」がきちんと伝わるようにすることが、最も大切なことなのだ。つまり、切迫した事態の中で、「誰にでもわかる水害情報を出す」ことが、河川管理者や砂防関係者などの専門家にとって、最も重要な責務となった時代だということができる。

命を守る水害情報はどうあるべきなのか。その具体的な取り組みをどう進めたらいいのか。国はむろんのこと、各自治体、そしてそれぞれの地域の段階で、検討と対策を急いで欲しいと思う。

# 竜巻災害の軽減に向けて

新野 宏\*

## 1. 最近の竜巻災害

2006年は竜巻による災害が相次いだ1年であった。9月17日には、台風13号に伴って宮崎県で少なくとも3つの竜巻が発生した。このうち延岡市を襲った竜巻では死者3名、負傷者143名、家屋の全壊116棟、半壊344棟、一部損壊945棟（平成18年10月12日延岡市調べ）という大きな被害が発生した。この竜巻の経路上では、台風により徐行運転中であったJR九州の下り特急列車「にちりん5号」（5両編成）が脱線転覆して、運転士・乗客合わせて6名が負傷した。

さらに、この災害からまだ2ヶ月も経ない11月7日には、樺太付近の低気圧から南に伸びる寒冷前線が近づいていた北海道で再び複数の竜巻が発生した。中でも、佐呂間町若佐地区を襲った竜巻（写真）は、工事用のプレハブを直撃するなどして、死者9名、負傷者31名、家屋の全壊44棟、半壊11棟、一部損壊62棟を生じ（2006年12月28日佐呂間町調べ）、死者数では1941年11月28日の愛知県豊橋市の竜巻で12人が亡くなって以来、65年ぶりの大きな被害となった。わが国の竜巻による死者数は1961～1993年の33年間の統計によると1年あたり平均0.5人であるから、2006年はこの2つの竜巻で24年分の犠牲者を生じたことになる。

## 2. 竜巻は増えているのか？

たて続けに起きた2つの竜巻による大きな被害は、突風に対する社会の強い関心を集めることとなった。また、地球温暖化によって竜巻が発生しやすくなってきているのではないかという懸念も



写真 朝日新聞社のヘリコプター「はやどり」から見た佐呂間町若佐地区の被害の様子（2006年11月8日筆者撮影）。

\*にいのひろし／東京大学海洋研究所 教授

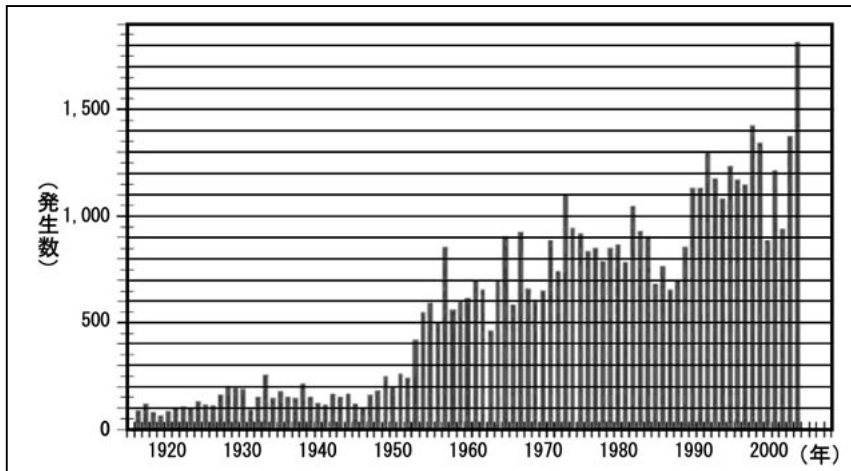


図1 アメリカにおける年間竜巻発生数の1916年から2004年までの経年変化

アメリカ・ネブラスカ大学のホームページ <http://www.hprcc.unl.edu/nebraska/ustornadoes1916-2004.html> より。

呈された。

図1は、1916～2004年までのアメリカの竜巻の発生数を示したものである。これを見ると、確かに1940年代以降竜巻の発生数は右上がり増加しているように見える。しかし、冷静にこの図を眺めてみると1950年頃と1990年頃に大きな増加が見られることがわかる。

1950年頃の増加は、1948年に偶然竜巻予報が成功したことや、気象用レーダーの開発による竜巻予知の期待が高まり、社会の関心が増して竜巻の報告が多く寄せられるようになったためと考えられる。また、1990年頃の増加は、アメリカ全土を覆うドップラーレーダーという特殊なレーダー網が完成し、積乱雲の中に竜巻を起しやすい兆候が見つかったときに現地調査を行い、弱い竜巻が見つかる機会が増えたためと考えられる。

このように、竜巻の発生数の統計は人為的要因によるところが大きく、地球温暖化に伴う緩やかな変化を検出できるほど安定したものではない。一方、わが国でも1950年代後半に人為的要因によると思われる竜巻発生数の増加が見られるが、1960年以降は発生数の長期的変化は見られない。

一般に自然現象による災害は、現象の規模、発生場所、発生時刻などに大きく依存する。どんな

に強い竜巻でも、人家の少ない所に発生すれば被害は少ないであろう。2006年に大きな被害が出たのは、地球温暖化の影響ではなく、運悪く市街地や脆弱な建築物が襲われたためと思われる。

しかしながら、このことは、わが国のどこにいても竜巻に遭遇する危険性があり、一度竜巻に襲われると悲惨な被害を受けることを明確に示したのである。

そこで、発生頻度が小さく、局所的だが激しい被害を生ずる竜巻に日頃からいかに備え、その被害を軽減するか、その基本的な対策と背景について以下で述べることにする。

なお、竜巻とこれを生み出す積乱雲の基本的な解説は2002年の本誌209号 ([http://www.sonpo.or.jp/archive/publish/bousai/jiho/no\\_209.html](http://www.sonpo.or.jp/archive/publish/bousai/jiho/no_209.html)) にあるので併せて参考にしていただきたい。

### 3. 竜巻を生み出す積乱雲 「スーパーセル」

竜巻は積雲や積乱雲などの対流性の雲に伴って発生する。中でも、強い竜巻はスーパーセルという特殊な積乱雲によって作られることが知られている。スーパーセルは環境場の風速が上空に行く

## 防災基礎講座

ほど急激に強くなり、また風向が地表面近くは南東風、少し上に行くとも南風、更に上空は西風というふうには、高度が上がるにつれて時計回り（南半球では反時計回り）に変化するときに発生しやすい。

これには2つのしくみが関わってくる。1つは、積乱雲の強さと寿命に関することである。風速や風向が、高さと共に余り変化しない環境場で発生する積乱雲の寿命は、たかだか1時間程度であることが多い。これは、積乱雲が発達するにつれ、上昇流の領域の上空に雨粒や雹などの降水粒子が大量に作られ、やがてその重さを支えきれなくなって上昇流がつぶされてしまうからである。これに対して風向・風速が、高さと共に大きく変わる環境場で発生する積乱雲の場合は、上昇流の上空に作られる降水粒子が上昇流とは別の領域で落下することが可能となり、強い上昇流を長時間持続する積乱雲が維持されるようになるのである。

もう1つは、雲の中で形成される回転に関わっている。詳細は省くが、風向・風速が高さと共に急激に変化する環境場の中で積乱雲に伴う上昇流が起きると、複雑な過程を経て雲の中に直径数kmの回転気流（メソサイクロンと呼ばれる）が生ずるしかけがある。メソサイクロンが竜巻とどう関わっているかは、現在も完全にはわかっていないが、最近の研究によるとメソサイクロンが発達すると地上1kmほどの大気下層でも秒速40mを超える強い上昇流を作り出し、これが竜巻発生の重要な引き金になるようである。メソサイクロンの存在はドップラーレーダーという雲内の気流を測定することのできる特殊なレーダーにより探知できる場合が多い。また、メソサイクロンによる気流で雨粒が流されて、雨粒がフックのような形に突き出している様子（フック状エコーと呼ばれる）が気象用レーダーで観測されることも多い。実際、メソサイクロンやフックエコーの検出は後ほど述べるように、アメリカでは竜巻警報発令の1つの基準になっている。

アメリカでは、時折、広範囲で多数の竜巻が発生する事例が見られる。例えば、1974年4月3日から4日にかけての17時間には、インディアナ州からアラバマ州にかけての500km×1,000kmの範囲に148個の竜巻が発生し、315人が犠牲となった。このような事例では、広範囲でスーパーセルが発生しやすい風や温度・湿度の高度分布が実現し、それぞれのスーパーセルが竜巻を発生させると考えられる。このことは、スーパーセルの発生しやすい環境場を把握することにより、竜巻発生の可能性（ポテンシャル）を予測することを期待させる。2006年に発生した延岡市の竜巻も佐呂間町の竜巻もスーパーセルによって作られたことがわかってきている。

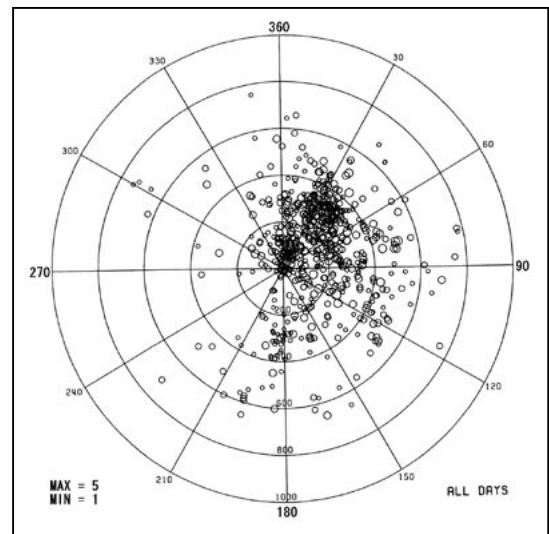


図2 ハリケーン中心に相対的な竜巻の発生位置と強さ

1948～1986年にアメリカでハリケーンに伴って発生した竜巻の発生位置と強さをハリケーン中心に対する位置で示したもの。但し、ハリケーンの進行方向を0度の方向（紙面上方）に揃えて示してある。図の同心円はハリケーン中心から距離が200km毎に描いてあり、竜巻の発生位置を示す白丸の大きさは藤田スケールという竜巻の強さを表すスケールが大きいほど大きく描いてある（McCaul, 1993）。

## 4. 台風に伴う竜巻

わが国で発生する竜巻の約 20% は台風に伴うものである。2006 年の延岡市の竜巻も台風 13 号に伴って発生している。図 2 はアメリカのハリケーン（呼び名は異なるが気象学的には台風と同じもの）に伴って発生した竜巻のハリケーン中心に対する位置をハリケーンの進行方向を上に乗せて示したものである。これを見ると、竜巻はハリケーンの進行方向右前方象限で、中心から 400km 以内で多発していることがわかる。図 3 はハリケーンの進行方向右前方象限の平均的な風の高度分布と、それ以外の象限も含めたハリケーン全体の平均的な風の高度分布を示したものである。これから、進行方向右前方象限では、他の象限に比べて、上空に行くにつれ、急激に風速が大きくなり、また風向も大きく変化していることがわかる。このような風の高度変化はスーパーセルを生じやすい条件を満たしているため、ハリケーンの進行方向右前方象限では竜巻が発生しやすいのである（これ以外に積乱雲が発生しやすい条件も進行方向右前方象限で満たしていることが多い）。

2006 年 9 月 17 日に宮崎県で少なくとも 3 つの竜巻が発生したのは、正に台風 13 号の進行方向右前方約 300km にあたっており、いずれもアウトター・レインバンドと呼ばれるバンド状に並んだ積乱雲群によって発生したものであった。この事例については、数値シミュレーションによる研究が進みつつある。その結果、これらの積乱雲群の個々の積乱雲はいずれもスーパーセルの特徴を持っていたことがわかっただけでなく、スーパーセルに伴って竜巻が発生する様子も再現されつつあり、竜巻の発生機構の解明が進むものと期待されている。

## 5. 最近の竜巻の予知・予測の動向

米国海洋大気庁 (NOAA) の統計によれば、1973 ～ 2002 年の 30 年間のアメリカにおける 1 年

当たりの気象災害による死者数は洪水 110 人、落雷 69 人、竜巻 66 人、ハリケーン 14 人となっている。2005 年のハリケーン・カトリーナの被害を入れるとハリケーンの被害もこれらに匹敵するようになるとは言え、竜巻がアメリカの大きな気象災害の 1 つであることは疑う余地がない。

アメリカでは竜巻等の激しい現象に関わる予・警報が、NOAA の NWS (National Weather Service: 米国気象局) から発令されており、対流活動に関する見通し (Convective Outlook)、シビアストーム注意報 (Severe Storm Watch)、竜巻注意報 (Tornado Watch)、シビアストーム警報 (Severe Storm Warning)、竜巻警報 (Tornado Warning) の 5 つの情報が提供されている。対流活動に関する見通しは数値予報の情報をもとに 3 日先まで発表されており (<http://www.sp.noaa.gov/products/outlook/>)、1 日先に関しては竜巻・雹・強風に関する見通しも、専門家向けの子報文だけでなく、一般向けにホームページの

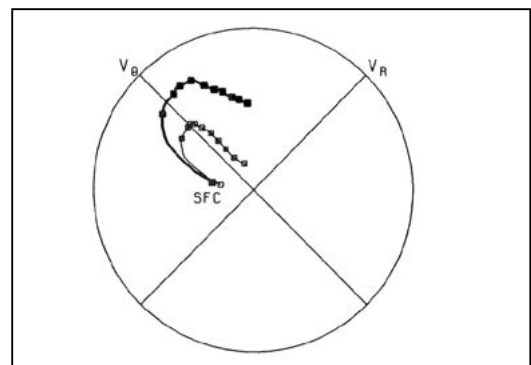


図3 ハリケーンの進行方向右前方の風の高度分布（太実線）と他の位置も含めたハリケーン全体の平均的な風の高度分布（細実線）

$V_R$  は中心から半径方向外向きの風速成分で、 $V_\theta$  は円周方向の風速成分を表す。黒四角と白四角はいずれも地上 (SFC) から高度 1 km 毎の風速ベクトルの先を示す。すなわち、円の中心から四角に向かって線を引くと、その方向が風向を表し、線の長さが風速の大きさを表す。円の半径は風速 25m/s を表す (McCaul, 1993)。

## 防災基礎講座

地図上に確率表示で示されるようになっている (<http://www.spc.noaa.gov/products/outlook/daylotlk.html>)。

数値予報やドップラーレーダーの情報を総合して、激しい積乱雲や竜巻が発生する恐れがあるときには、およそ1時間前に今後数時間程度にわたっての竜巻注意報が、アメリカ・オクラホマ州にあるNWSのストーム予報センターから発表され (<http://www.spc.noaa.gov/products/wwa/>)、約10分毎に更新される。図4は2006年6月2日5時51分(東部夏季標準時:EDT)に発表された竜巻注意報の発令域と、14時22分に更新された発令域の例である。竜巻注意報が発令された地域の住民は気象状況に注意を払い、今後の情報や警報を聞き逃さないようにすることを促される。また、訓練を受けたストーム・スポッターと呼ばれる竜巻追跡者達は、竜巻発生の際に目を凝ら

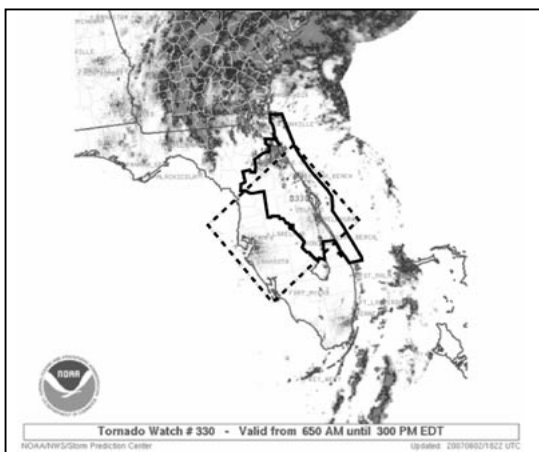


図4 アメリカにおける竜巻注意報の例

この例で示された「注意報330番」は、熱帯低気圧がフロリダ半島を北東進した東部夏季標準時(EDT)の5時51分に、破線の四角で囲まれた領域に6時50分から15時まで発令されたが、約10分毎に更新され、14時22分には太実線で囲まれた範囲(郡単位で示されている)に竜巻注意報が出されていることを示す。重ねて表示されているのはレーダーによる降水強度の分布。([http://www.spc.noaa.gov/products/watch/ww0330\\_radar\\_big.gif](http://www.spc.noaa.gov/products/watch/ww0330_radar_big.gif))

すことになる。竜巻警報は、竜巻が目撃されたか、ドップラーレーダーでメソサイクロンが探知されたときにNWSの最寄の気象台から30～60分位の有効期間で発令され、テレビ・ラジオなどで伝えられる。学校などでは建物内のシェルターに生徒を避難させるなどの行動がとられる。

わが国では、現在のところ、突風に関する情報は気象庁から雷注意報に関連して発表されているものの、竜巻等突風に特化した予・警報はない。しかしながら、2006年の大きな竜巻災害を契機にして、竜巻等突風に関わる情報提供の可能性が検討されている。

このような情報提供の方針は基本的には2本立てになるものと思われる。1つは、数値予報で与えられた大気状態の予報に基づいて、大気不安定度や風の高度変化が竜巻を起こすスーパーセルの発生に適していると見られる地域をいくつかの県にまたがる程度の範囲で特定し、1日から数時間前に発表する「ポテンシャル予報」である。もう1つは、ドップラーレーダーで積乱雲の中にメソサイクロンが検出されたときに発表する短時間の「予知情報」である。

気象庁では全国に配備されている気象用レーダー20台のうち11台に、2007年度末までにドップラー機能を付加することになっている。ドップラーレーダーによって積乱雲の中にメソサイクロンが探知されたときに竜巻が発生する確率は、アメリカでの統計では20%と言われる。しかし、大陸性気候で比較的乾燥したアメリカと海洋性気候で湿潤なわが国では、積乱雲の特性も異なることが考えられる。そこで、まずは数年間にわたって、メソサイクロンが探知されたときの竜巻発生確率に関して、わが国独自の統計データを蓄積する必要があると考えられる。

「ポテンシャル予報」についても同様で、これまでスーパーセルの環境場を把握するのに適切とされる温度・湿度・風の鉛直分布から求められる



# 高齢ドライバーの特性と高齢者講習 － 認知症検査の導入を契機として －

溝端 光雄\*

## 1. はじめに

運転免許制度に関する懇談会（警察庁交通局長の私的懇談会）は、昨年 11 月に『認知症の簡易検査を現行の高齢者講習に導入すべきである』と提言<sup>1)</sup>している。高齢ドライバーが、高速道路の追い越し車線や一般道路の対向車線を逆走して重大事故を起こす事例が目立つことから、その種の重大事故を防ぐためである。しかしながら、こうした重大事故は、漸増傾向ではあるものの、高齢ドライバーが加害者として関与した交通事故全体から見れば、ごく少数に過ぎないことも事実である。

2006 年度を初年度とする国の交通安全基本計画では、2010 年度までに交通事故死者数を 5,500 人以下にするという目標が掲げられた。それを受けて警察庁では 2010 年度までに高齢運転者（70 歳以上）の死亡事故を 1 割以上減らすとしているが、そのためには認知症絡みの対策を含めた総合的な対策が求められていると言えよう。

本稿は、高齢ドライバーの事故・運転・疾患という諸特性を概観し、彼らに運転態度を変えてもらう方法を考察した上で、高齢ドライバーの事故防止策の 1 つである「高齢者講習」について、その見直しの方向と課題について述べてみたい。なお、認知症検査とその導入に関する問題点については、次節 3) の疾患特性の中で言及する。

また、特に断りのない限り高齢ドライバーを 65 歳以上のドライバーとして稿を進める。

## 2. 高齢ドライバーの諸特性

### 1) 事故特性

高齢ドライバーと非高齢ドライバーの交通事故統計を比較分析して得られる高齢ドライバーの事故特性については、これまで多くの論文や報告書<sup>1)</sup><sup>2)</sup>などで指摘されている。それらに共通する特徴をまとめて記述すれば、以下のとおりである。

高齢ドライバーの事故は、非高齢ドライバーと比べて、昼間、低速運転（40km/h 以下）のとき、一時不停止や安全不確認による出会い頭、アクセルやブレーキのペダル等の操作不適によるもの、および近年では高速道路での逆走などが多いことが知られている。

このうち、昼間や低速運転のときに事故が多い点は、彼らに対して運転状況を尋ねたアンケート結果<sup>3)</sup>から得られる「夜間外出や高速運転を避ける」という知見と符合している。しかし、彼らの事故が、視認条件の良い昼間や時間的余裕が生じる低速走行のときに発生している点に着目すれば、事故に視機能や反応時間の衰えが関わっており、厳しい運転状況を回避するという彼らの補償行動に、なお自覚不足や限界が潜んでいると考えられる。

また、一時不停止や安全不確認による出会い頭の事故と操作不適による事故が多い点に関しては、その直接の原因は停止標識の見落としや確認の甘さ、ブレーキ操作の遅れによるものと考えら

\*みぞはた みつお／財団法人東京都老人総合研究所社会参加・ヘルスプロモーション研究チーム 研究副部長／首都大学東京大学院 客員教授



れるが、次節で述べる実験結果からも分かるように、その背景には視野の狭まりや漫然運転（認知判断機能の低下）、さらには筋機能の衰えなどが絡んでいると思われる。

## 2) 運転行動特性

高齢ドライバーの運転行動特性は、高齢ドライバーと非高齢ドライバーの両被験者群に同じ実験を行った場合の運転行動に見られる特徴を指し、代表的な被験者が選定されているならば、その特性は、心身機能の低下と前節の事故特性を関連づける基礎データと言える。

以下では、国土交通省国土技術政策総合研究所や自動車安全運転センター安全運転中央研修所で行われた実験成果から、①道路案内標識の地名判読距離、②普通車を使った急制動距離、および③対向車の接近速度と右折限界距離に関するデータを取り上げて説明する。なお、被験者の分類における前期高齢群は65歳～74歳まで、後期高齢群は75歳以上を指している。

### ①道路案内標識の地名判読距離

写真は、地名判読実験で用いた標識と同じもので、文字高20cmの漢字地名を使用した一般道路標識の例である。また図は、試験路上の先の案内標識に標示された3方向（左折・直進・右折）の4地名を読み取って、事前教示した地名の方向に車線を変更する走行実験を行い、その地名の判読完了時（被験者が発する「はい」という声に合わせて同乗スタッフが発光する合図で判断）における試験車（普通車）と案内標識との直線距離（以後、



写真 3方向4地名標識例

判読距離と表記) を測った結果<sup>4)</sup> である。高齢ドライバーの判読距離が、昼間でも若年ドライバーの約半分であることが分かる。

この成果は、見通しの良い直線路（3車線）の中央車線を試験車で走行し、その車線上の標識（路面高5.5m）を視認するという実験の結果であり、両被験者群の静止視力がいずれも0.7以上であること、および加齢に伴う諸機能の減退に関する従来の知見を考え合わせると、視野の狭まりや眼球運動の遅さ、聴覚の衰えや筋力減退に伴うハンドル操作の遅れ等の影響よりも、動体視力の急激な低下が強く影響していると考えられる。高齢ドライバーは、時々刻々と近づく標識上の地名を読むべく焦点を合わせようとするが、老眼の原因である水晶体の硬化等のために難しくなった焦点調節を行っているうちに、標識に接近してしまうと解釈される。無論、運転前に目的地までの経路をしっかりと記憶できれば、またその経路が不確かだと思った時点で停まって地図等で確認すれば、この加齢差はさほど問題にはならないとも言える。

しかし、走り慣れていない地域や経路を案内標識に頼って運転する状況においては、高齢ドライバーは、若年者より倍以上標識に近づかないと地名の判読が終わらず、車線変更行動や交差点での右左折行動の開始地点が遅れることとなる。ただし、ナビゲーション装置の音声案内を適切に使って走行すれば、この判読距離に見られる加齢差はかなり解消されることが考えられる。

### ②普通車を使った急制動距離

表1は、直線の試験路を40km/hで試験車（普

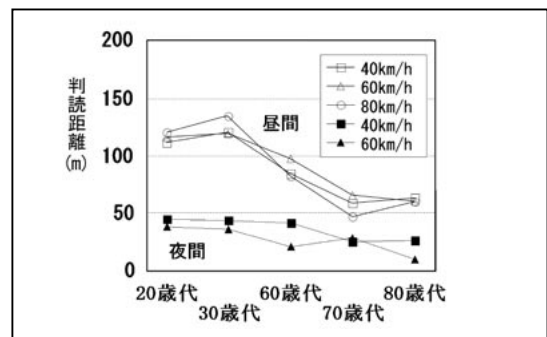


図 年齢群別の案内標識の判読距離

通車)を運転しながら、車両前方の赤信号の合図に合わせて急制動をかける実験を行い、その停止距離を被験者毎に計測した結果<sup>5)</sup>である。高齢ドライバーの停止距離は、若年ドライバーと比べて平均で約3m程度長くなっていることが分かる。

走行中に、まっすぐ正面を見ながら停止の合図を視認し、脳での判断や命令を介してペダルを急いで踏むという作業を考えると、この停止距離の加齢差は、視認の遅れが主な原因と考えられる先の案内標識の実験に比べて、脳での処理と遠心性の神経を介して行われる筋運動の遅れが主因と考えられる。瞬発性の筋運動が加齢に伴って衰えるという運動生理学の知見とも符合する。

それゆえ、この結果は、前節に記した事故特性である高齢ドライバーの特徴(一時不停止や安全不確認による出会い頭の高齢ドライバーの事故が多いこと)を引き出す誘因の1つと言える。自助努力としての筋力トレーニング、一時停止場所を手前で知らせる運転支援装置や踏力補助装置等の車両側での改善が推奨されよう。

### ③対向車の接近速度と右折限界距離

表2は、右折限界距離(右折できる限界だと判断した被験者のコールに基づき試験車(普通車)から対向車(普通車)までの距離をレーザー計測器で測った距離)に関して、対向車の接近速度を30km/hと60km/hとした場合の実験を行い、それらの距離比の平均値と標準偏差を示したものである<sup>5)</sup>。被験者が対向車の速度上昇に応じて右折可能と判断する距離を長めに取れば安全側になるので、その距離比は1を上回るのが普通であるが、本表に示した後期高齢群の距離比はその平均値が1を下回っている。

表1 老若被験者の停止距離(40km/hからの急制動)

停止距離	非高齢者	前期高齢者	後期高齢者
被験者数	18	18	22
平均値	15.3	16.8	19.8
標準偏差	1.9	3.0	4.6

測定値単位(m)

ところで、計測された対向車までの距離自体は、高齢ドライバーの方が非高齢ドライバーと比べて長めとなっており、彼らの安全運転志向が認められる。しかし、後期高齢群の距離比は前述したように1を下回り、対向車の速度上昇に応じて長めの距離を選択していないことが分かる。一般街路での右折走行場面では、対向車だけでなく、2輪車や横断する歩行者などに対する視的な注意探索を分散する必要もある。したがって、こうした複雑な運転場面でのニアミスは高齢者に生じやすいと考えられ、彼らに対する運転指導では、例えば遠回りになってもより安全に右折が行える、右折用の青い矢印の出る信号を持つ交差点を優先的に利用することを推奨すべきであろう。

表2 老若被験者の右折可否判断の距離比

右折可否比	非高齢者	前期高齢者	後期高齢者
被験者数	7	6	8
平均値	1.16	1.12	0.95
標準偏差	0.17	0.19	0.16

注) 右折可否比 = 対向車との距離(60km/h走行時)  
÷ 対向車との距離(30km/h走行時)

### 3) 疾患特性

高齢ドライバーの疾患特性とは、老若の被験者群から聞き取った持病リストから分かる高齢者の疾患面の特徴を指している。なお、これらは、財団法人国際交通安全学会と警察庁科学警察研究所の協力を得ながら行った視機能の実験時に、両群の被験者に面接して収集したものであり、回答があった疾患名については服用薬の処方箋で確認する形で整理したものである。

表3は、白内障の有無とその手術の年数(西暦)、その他の眼の疾患、眼以外の疾患(3つまで)などを、先の実験に協力頂いた被験者の一部(各群、任意の10名)について示したものである<sup>6)</sup>。

これを見ると、高齢ドライバーの殆どが若年ドライバーと比べて白内障や動脈硬化等に伴う高血圧などの持病を抱え、最悪の場合には脳・心臓の梗塞や動脈瘤破裂が運転中に起こる可能性があることが分かる。また、精神医学分野の文献によれ

ば、認知症には脳血管性のもの、アルツハイマー型（AD）、さらにはその混合型など、幾つかのタイプがあり、それは加齢性の疾患の1つとされている。

このうち、脳血管性の認知症は、高血圧や動脈硬化等の症状が進んで脳に小さな梗塞が生じ、その場所から先の脳の部位が損傷を受けて記憶障害等が現れるものとされており、先の表からも分かるように、そうした症状の進み具合によっては認知症に至る方の存在が窺われる。当然のことながら、生活習慣病（最近ではメタボリック症候群）の予防に努めることによって脳血管性の認知症は抑制できる場合もあろう。一方、ADに関しては、有効な治療法は未だ見出されていないという状況にあるが、ADの治療薬に関する治験が進行中という最近の報道を考えれば、その有効な薬物療法が見出され、その結果として高齢ドライバーに対する更新時の認知症検査が、近い将来、重要視されなくなる状況も予想される。

いずれにしても、高速道路での逆走等に伴う死

亡事故の発生や70歳以上の更新希望者の25%に「認知症の疑いがある」という警察庁の調査結果を考えれば、高リスクを持つ高齢者の運転免許を取り消すことは、超高齢社会の安全な道路交通を確保するために必要である。一方、同調査では、「認知機能が衰え始めた」とされる高齢ドライバーがかなりの数を占めるという結果も出ており、その点では、彼らを対象とした“元気づけ”を目的とする交通安全学習事業を模索し、自主的な運転断念を含めた指導方法を確立することがより重要になると考えられる。それは、認知症検査の結果を厳しく運用して多くの高齢者の運転免許を取り消すことになれば、閉じこもりに伴う虚弱老人の増加と介護費用の増大に繋がる恐れがあるからである。本検査制度が弾力的で柔軟なものになることを期待したい。

その他、変形性膝関節症等に伴う手足の痛みや不具合、心筋梗塞や脳梗塞等の発作などが安全運転に影響することも考えられる。体調不良を感じたときには運転を控えること、また複数の持病に

表3 老若被験者の持病リスト

Sam. No.	運転時眼鏡	白内障有無	白内手術右左	他の眼疾患	疾患(1)	疾患(2)	疾患(3)	事故経験
77	あり	あり	'99 '99		肺障害	高血圧	前立肥大	なし
51				遠視気味	肺気腫	高血圧	動脈瘤術	あり ※人工血管手術済み
81	あり	あり	'99	違和感	高血圧			あり
1	あり	あり			高血圧			なし
95	あり	あり		涙液不全	高血圧	痛風	前立肥大	なし
17	あり							なし
57					高血圧			なし
60	あり				副射欠	高尿酸症	高コレ症	
73	あり				高血圧	痛風	肺気腫	なし
27	あり				喘息	高血圧		なし
201	あり	若年者（Sample No. が3桁）には、持病は皆無！						
301								
302	あり							
303	あり							
304								
305	あり							
306	あり							
307								
308								
309								

出典）溝端：高速道路と自動車、2001

応じて服用している薬の飲み合わせをチェックする「お薬手帳」の活用を奨めることも、これからの重要な指導項目ではないだろうか。

### 3. 高齢ドライバーの運転態度を変えるためには

#### 1) 納得による運転態度の変化

高齢ドライバーの諸特性に関する既往の研究成果を総合すれば、加齢に伴う衰えと交通事故の発生には統計的な関連があると言える。ここでは、「老いに気づいて老いを如何に補うか」という視点から、高齢ドライバーの方々に運転態度を変えて頂くためには、どうすれば良いのかという点について述べてみたい。

関係者から「そんなことは既にやっているよ」というご批判を頂くことを恐れずに申し上げると、今の高齢者講習のあり方を『やってみせて、言ってみせて、させてみて、褒めてやらねば、人は動かず』という形に可能な限り変えることが大切ではないかと考える。

『やってみせて』とは高齢ドライバー向けの教材として加齢に伴う変化を明瞭に示した動画や写真、図表等を用意して可能な限り分かりやすく見せることであり、『言ってみせて』は先の教材を見て頂きながら反発心を生じさせないように話すノウハウを磨くこと、『させてみて』は衰えを受容させ運転姿勢を変える動機付けを行うこと、そして『褒めてやらねば』は、先の反発心を抑え、安全行動を促すためには、できる限り褒めながら老後の安全運転の方法に関する話を“笑顔”で進めることではないだろうか。納得こそが人の行動を変える源泉であることは、古今東西、変わらぬ真理ではなからうか。

#### 2) そのための環境づくり

ここでは、1) で記した運転態度を変えるための環境づくりについて、次の3点を記しておきたい。1つめは会場となる場所に関わる配慮であり、2つめは映像や図表を使った分かりやすい教

材を用意すること、そして3つめは「老い」とは何かという点について生理面や心理面の特徴を理解し、そのことを踏まえて高齢者の心をくすぐるように話すことができる人材を養成することである。

次章では、これらの点を踏まえて、高齢ドライバー向けの法定講習を担っている自動車教習所での交通安全指導について、その見直しの方向と課題をより具体的に述べてみたい。

### 4. 高齢者講習の見直しと課題

#### 1) 学習場所等に関する配慮

高齢者講習は、その受講の案内が更新時期に近づいた高齢ドライバー宛に郵送で通知され、それを受け取った高齢ドライバー自身が受講前に教習所に予約を入れて、該当の教習所に予約日に出向いて受ける形で行われている。70歳以上が受講対象者であることからみて、加齢に伴う心身の多様な変化が顕在・潜在している方々が多いため、様々な配慮が求められるよう。

例えば、予約時点で難聴気味と思われた高齢ドライバーに対しての応接時や受講時での配慮、受付から開始時刻までの空き時間を使った簡単な問診表の記入（運転中に心がけていることや気づいたこと、および持病等の簡単な自己申告）、車いすや杖、酸素ボンベ等を利用する高齢者への施設・設備面での配慮（玄関入口やトイレ、教習室やイス等のバリアフリー化）、予約した教習所や日時の失念に対する対応などが挙げられる。

#### 2) より分かりやすい学習教材の準備

本講習時に配布される現行のテキストは、全日本指定自動車教習所協会連合会（以後、全指連と略記）が発行している「高齢者の安全運転～優良運転者であり続けるために～、警察庁交通局監修、2005年10月改訂版」である。140頁余りに達する本冊子の内容を短い講習時間の中で全て紹介することは難しく、例えば第2章で取り上げた実験の概要図面、その結果に関する図表・動画・写真

など、いわゆる視覚に訴える副教材を受講者に見せながら、老いの影響と絡ませて安全運転の秘訣を話し合い、「なるほど」と思える工夫が必要である。また、受講者の眼や心に訴える副教材は、交通安全関係の団体から提供を受けた資料から作るだけでなく、運転ミスがない素晴らしい高齢受講者の方の運転ぶりを記録させて頂いたものを動画教材として自作するなど、しっかりした事前準備を行うことが望ましい。

また、先のテキストには「いつまで運転すべきか」とか、「運転を止めた場合に利用できる移動手段」に関する内容については全く盛り込まれていない。指導員の先生方には、受講生の状況に応じて、その種の問題を少しでも採り上げて頂きたいと思う。地域における新しい移動手段であるコミュニティバスや電動4輪車を知らない高齢ドライバーは意外に多く、その乗換えに伴う損得を含めて、受講生の方々と一緒に考えることができれば、高齢ドライバーの運転態度の変容に繋がると思われる。ちなみに、電動4輪車は1回の充電代が20～30円で、その状態で約30km走行可能なので、毎日使っても月に千円程度の維持費で済むことが分かっている。

### 3) 高齢者講習指導員の養成と表彰

高齢者講習の指導員については、都道府県や全指連等が行う研修を通して養成されているものの、その関係者からは一層の研修実施が必要であると聞いている。単に加齢に伴う生理・心理面の変化を学ぶだけでなく、受講者の老いの心をくすぐるような話し方を体得できるような研修制度を検討することが望まれよう。

また、高齢の受講者数に比して彼らの事故・違反の発生実績が少ない教習所や模範とすべき優れた指導実績を挙げた指導員等の関係者を表彰する仕組みも、その講習効果を高める上で大変有効ではないかと思う。

さらには、退職される高齢者講習のベテラン指導員を再雇用し、その講習のノウハウを次代の指導員に伝えると同時に、彼らの「生き生き老後」

を応援するという仕組みを検討できないものだろうか。全指連では教習所を地域の交通安全センターとして脱皮させることを検討されていると聞いているが、その一環として高齢ドライバー向けの講習場所として月に2回、1回半日程度の形で教習所を開放し、当地で退職された指導員を含め、一般の高齢ドライバーが参加する「いきいき運転クラブ（その照会先は社団法人日本自動車工業会交通統括部）」を開いてはどうかと思う。加えて、本クラブで良い成績を上げた高齢の受講者には自動車保険料を割り引くという特典を、保険会社で実現して頂ければ参加意欲が向上し、彼らの交通事故の減少に繋がると思われる。

## 5. おわりに

高齢ドライバーの交通事故防止が、彼らの運転継続意志の根強さから見て、一筋縄の対策では成功しないことは明らかである。如何に老いに気づかせ、加齢に伴う特性を解消しながら安全運転をしてもらうか、場合によっては自動車の運転を止めて他の移動手段に乗換えてもらうという運転断念の推奨策<sup>7)</sup>を含めて、できる限り個々の高齢ドライバーの事情に合わせた制度づくりが必要ではないかと考える次第である。

### 参考文献

- 1) 運転免許制度懇談会：高齢運転者に係る記憶力、判断力等に関する検査の導入等についての提言，2006。
- 2) 月刊シグナル：高齢ドライバーによる交通事故－その発生状況を検証する－，Vol.410，2007。
- 3) 溝端光雄：高齢運転者の問題点と交通安全に関する基礎的研究，土木計画学研究，No.8，pp.81-88，1986。
- 4) 高宮進・溝端光雄・前川佳史・狩野徹：高齢ドライバーの標識地名判読距離に関する研究，第19回交通工学研究発表会論文報告集，pp.189-192，1999。
- 5) 自動車安全運転センター：高齢者の交通モード別の安全行動等に関する調査研究，平成16年度調査研究報告書，2005。
- 6) 溝端光雄：高齢ドライバーの疾患と運転の実態について，高速道路と自動車，Vol.44，No.11，pp.28-36，2001。
- 7) 高齢ドライバーの運転免許の返納・取り消しに関する試み，第33回土木計画学研究発表会，春大会，土木計画学講演集，Vol.33，2006。

# バイオマスエネルギー

—バブルと懐疑論を越えて—

飯田 哲也\*

## 1. はじめに

本年2月、世界の自然エネルギー市場をリードしてきた欧州連合は、2020年までに石油などの一次エネルギーの20%をバイオマスやバイオ燃料を中心とする自然エネルギーに転換する目標値をエネルギー閣僚理事会で決定した。現状の6.4%から三倍超となる野心的な目標値だ\*。「古く汚いエネルギー」への関心が高かったブッシュ米大統領も、今年の一般教書演説で脱石油とバイオエタノールへの大規模なシフトを訴え、米国ではバイオエタノールブームでトウモロコシ相場が高騰している。

こうした強い政策に後押しされて、世界中の自然エネルギーへの投資額は、2004年の275億ドル(約3兆3千億円)から2005年に496億ドル(約6兆円)へ、そして2006年には709億ドル(約8兆6千億円)と、過去2年間のうちに2倍以上に成長した。その中で増加率が高かったのはベンチャー投資で、B・ゲイツ氏の投資会社が8,400万ドルを出資(06年4月)、バージングループが30億ドルを出資(06年9月)するなど、エタノール燃料などのバイオ燃料が最大の投資先となった。

日本でも、国がリードするバイオマス・ニッポン総合戦略をはじめ、本年4月からのバイオエタノール燃料(E3)の導入開始によって、「エタノールバブル」とも呼べる期待が急速に広がる一方、食糧との競合、途上国の開発問題等を取り上げて懸念する声も高まっている。新エネRPS法(電気事業者による新エネルギー等の利用に関する特別措置法)に対応するバイオマス発電やローカル

なボイラー利用など、部分的にバイオマス利用が進みつつあるものの、総じて見れば期待と懐疑が入り交じって混乱している。

本稿では、バイオマスを巡る日本のこうした期待と懐疑を越えて、21世紀の日本社会でバイオマスが果たすべき方向性を提示する。

\* 6.4%は、2005年時点。EuroObserv'ER, "State of Renewable Energies in Europe, 6th report"

## 2. 二つの危機に直面する人類

人類は、環境エネルギーに関して二つの難問に直面している。一つは、言うまでもなく気候変動問題である。今年に入って公表された一連の気候変動に関する政府間パネル(IPCC)第4次報告は、気候変動問題に警鐘を乱打している。最悪のシナリオでは、今世紀末に6.4度も上昇する可能性があり、破局的な影響を回避するためには今世紀半ばに温室効果ガスの排出を半減する必要があるとしている。まさに気候変動問題は、私たちに現代文明のあり方を急速かつ大規模に変革することを迫っている。

もう一つ、「ピークオイル問題」という安い石油の終焉にも直面している。「原油は価格が上がれば無限に増産される」という楽観論が支配していた1990年代末に石油地質学者コリン・キャンベルらは、石油地質学と歴史的な事実に基づいて、世界全体の原油生産が近い将来にピークを迎える可能性を提起した。最新の研究によれば、すでに原油生産は05～06年にピークを迎え、天然ガスも2010年代にピークアウトするという。今後、早ければ数年内、遅くとも20年程度で、地球社会は石油や天然ガスの物理的な不足に直面し、かつての石油ショックとは比較にならない全世界的

\*いいだ てつなり/特定非営利法人環境エネルギー政策研究所 所長

なパニックとなることが懸念される。

これら二つの難問による破局を避けようとするれば、私たち人類は、大胆な省エネルギーと自然エネルギー導入を今すぐに、かつ全面的に展開する必要がある。バイオマスエネルギーは、その中でも最も重要な選択肢の一つである。

### 3. バイオマスエネルギーとは

バイオマスは、食料、木材、紙、エネルギー利用など、人類にとって古来より欠かすことのできない役割を果たしてきた。産業革命で石炭が登場して以降、エネルギー利用面ではバイオマスは主役の座から降りたが、今あらためてバイオマスエネルギーが注目を集めている。

1990年代以降、地球温暖化問題への懸念が高まるにつれて、欧州各国を中心に、再生可能エネルギーの普及に軸足を置いたエネルギー政策転換が次々に行われた。その中で、以下のようなさまざまな利点のあるバイオマスエネルギーは、風力発電、太陽光発電とともに実用化と普及拡大が急速に進んだ。

- (ア) 炭素中立（カーボン・ニュートラル）な燃料であること
- (イ) 再生可能なエネルギーであること
- (ウ) 燃料として貯蔵・輸送が可能であること
- (エ) 運輸燃料に適応可能であること
- (オ) 燃焼時の排気ガスが相対的にクリーンであること
- (カ) 小規模で単純な技術から大規模で高度な技術まで応用可能であること
- (キ) 技術的な成熟度が高いこと
- (ク) 温熱市場で利用可能であること
- (ケ) 地域の雇用機会を促進すること
- (コ) エネルギーの安全保障問題に寄与すること

### 4. バイオマスを巡る障害と混迷

日本でも、バイオマスエネルギーは、温室効果ガス削減対策の切札であるばかりでなく、農山村など地域社会での循環型の社会形成に貢献するものとして、近年急速に大きな期待が寄せられるようになってきている。しかし、「バイオマス」という言葉すら2001年の新エネRPS法の改正によって「導入」されたばかりであり、普及への取り組みは緒に就いたばかりである。

バイオマスは、極めて多種多様な資源から構成

されており、それが利用の可能性を高めている反面、普及の障害にもなっている。さらに、バイオマスは生産から消費までの流れの中で、多様に形を変えつつ、いくつかの段階で発生する。バイオマスを資源とするエネルギー変換技術や利用技術も多様である。エネルギー変換としては、①直接燃焼、②熱化学的変換、③生物化学的変換、④その他、に燃料形態を変え、最終的には発電、温熱利用、輸送燃料のいずれかの目的で利用される。

日本では、期待の大きさの反面、なかなか普及が進まない上に、昨今のバイオ燃料ブームの反作用で、食糧問題やCO<sub>2</sub>削減効果、途上国の開発問題などを巡って懐疑論も登場している。これは、もともと「上流側」の農林業が衰退気味であることに加え、「下流側」のエネルギー市場が電力・温熱・輸送燃料のいずれも十分に整っていないことが直接的な原因だろう。また、サプライチェーンも長く、バイオマス資源が多種多様な形態であるため、関係するステークホルダーも数多いことが、困難を増している。

共通要素としては、①基本認識が共有されていない、②公共政策としての優先順位が混乱している、結果として③将来のエネルギー社会の方向性も合意されていないこと、などが根本原因として考えられる。さらに加えて、④適切な政策や社会システムが欠けていること、⑤もともとの市場構造が前近代的で立ち後れていること、なども混乱を増している要素だろう。

バイオマスエネルギーを巡る混乱を避けるために、基本的な認識を共有する必要がある。まず、資源の利用可能量は十分にあり（最新の研究では人類のエネルギー消費量の80倍以上）、食糧問題との競合を避けて、バイオマスエネルギーの利用を飛躍的に増大することは可能である。また、現状の穀物からのバイオ燃料は、「ウェル・トゥー・ホイール（油井からタイヤまで）」と呼ばれるネットでのCO<sub>2</sub>削減効果が乏しいことから、バイオ燃料すべてを否定的に見る議論もある。しかし、セルロースからのバイオエタノール技術は、ネットでのCO<sub>2</sub>削減効果が90～100%減と高い上に、他の温暖化対策技術と比較をしても、経済性とポテンシャルで最も有望な技術である。途上国にとっては、開発問題どころか有望な輸出産業となりうる可能性が高い。

課題は、そういう社会システムへの方向性を共有し、その「正しい道り」を歩めるか、にかかっている。

## 5. 温熱および電力分野の方向性

2020年に向けた欧州連合の自然エネルギー目標を見ると、電力、温熱、輸送燃料の3つのエネルギー利用分野すべてで、バイオマスエネルギーの占める割合が著しく大きい。欧州の中でもバイオマスエネルギーの利用を先導するスウェーデンを詳しく見てみよう。

北欧諸国の温熱利用に用いられるバイオマスエネルギーとしては、ストーブや暖炉など、伝統的な各戸別の暖房手段が歴史的に一定の役割を果たしてきたが、近年では、地域熱供給がますます重要な役割を果たすようになってきている。

北欧各国の地域熱供給は、北海油田の発見まではエネルギー資源に恵まれていなかったデンマークで1920年代に始まり、第二次世界大戦後にスウェーデンなど他の北欧諸国でも導管（地域熱供給用の地中配管）の建設・導入が始まった。ほとんどは地方自治体によるエネルギー供給事業として取り組み、現在では北欧全体の「熱市場」のほぼ35%を占め、主要な都市にほぼ整備されるなど、欧州の中で最も発達している。その地域熱供給のエネルギー源は、初期には石油および石炭がほとんどを占めていたが、ここ20年間に燃料の多様化が進み、とくにバイオマスエネルギーへの転換が進んだ。地域熱供給におけるバイオマスへの燃料転換では、政策から見て4つの要素を見ることができる。

第1に、1980年代初頭からの補助金がある。二度の石油ショックを経て、石油からの燃料転換のために、国産のバイオマスエネルギーへの転換が補助金により促された。

第2に、1990年代初頭に相次いで導入された環境税がある。スウェーデンでは、1980年代後半から、税財政全体をグリーン化する一連の見直しが行われてきた。それ以前にはエネルギー税と消費税（付加価値税）が課されていたエネルギー分野では、炭素税、イオウ税、およびNO<sub>x</sub>（窒素酸化物）課徴金が環境税として新たに加えられた。この環境税によって、バイオマス燃料は他の燃料に比べてコスト面で競争力を持ち、普及が加速したのである。

第3に、電力分野での新しい自然エネルギー政策として導入された「電力証書」によるバイオマスへの普及効果である。スウェーデンでは、2003年5月に産業界を除くすべての需要家に一定比率（2010年までに10億kW時）の自然エネルギー

の購入を義務づける電力証書システムが導入された。これは、英国や日本と同様な再生可能エネルギーのクォータ制度（もしくはRPS制度）と同じ類型だが、スウェーデンは電力供給者ではなく、需要家に義務が課せられているところが異なっている。ただし、一般家庭の義務は事実上、電力供給者が履行するため、電力供給者も部分的には義務を負うシステムとなっている。この電力証書システムと、おりからの高い電力市場価格を追い風にして、2003年にはバイオマス・コージェネレーションが急速に拡大している。

第4に、スウェーデンでバイオマス普及の牽引車となったのは、地域主導の取り組みである。ベクショー市の取り組みは、日本でも広く知られるようになった。自由化以前には同市の地域熱供給と電力供給を独占に行っていたベクショーエネルギー公社（VEAB）は、1980年に政府の補助金を得て、地域熱供給の燃料にバイオマスを混焼する試みをスウェーデンでは最も早期に開始した。そうした歴史を背景として、1996年には、ローカルアジェンダ21の取り組みの結果、「化石燃料ゼロ」を宣言し、直前に最新鋭のバイオマス専焼の大型ボイラーを新設していたVEABの燃料のほぼすべてをバイオマス（木屑）に切り替える事業から着手したのである。

こうした地域熱供給を行っている会社は、現在約220社あり、スウェーデンの家庭と事業用の熱需要の約40%を賄っている。こうした地域熱供給は、伝統的に地域社会との結びつきが強く、1996年の電力市場の自由化が行われたあとも、地域熱供給は独占が維持されてきた。そのことが地域社会に顔を向けた意思決定が行われてきた大きな要因であろう。

## 6. バイオ燃料分野の方向性

輸送燃料分野では、バイオエタノールが脚光を浴びている。これは、サトウキビやトウモロコシなど植物原料から製造されるエタノールで、ガソリンに混合して用いる。混合比率によって、E3（エタノール混合比率3%）、E10（同10%）、E85（同85%）と呼ばれる。石油を代替する再生可能な輸送燃料であり、地球温暖化対策としても期待されている。

### 1) バイオ燃料の誕生

バイオエタノール利用のパイオニアであるブラ



ジルは、コスト高の石油輸入を減らすため、1975年にサトウキビ原料のエタノール燃料プログラムを打ち出した。1979年には初の国産のエタノール車の販売、1980年代半ばには新車販売台数の90%をエタノール車が占めるに至った。しかし、その後のエタノールの価格引き上げなどで、急速なエタノール離れが生じ、1998年にはエタノール車の新車販売の割合は全体の0.1%まで落ち込んだ。

そこでブラジル政府は1998年に、エタノール燃料プログラムを蘇生させ、とくに2003年に登場した「フレックス燃料自動車」は販売台数が急速に増えており、2005年7月には新車の6割を占めた。ブラジルでは、豊富なサトウキビを原料にバイオエタノールを年間1,500万キロリットル(2004年)生産している。昨年は240万キロリットルのエタノールを輸出し、うち50万~80万キロリットルが工業用と飲料用であった。近年は燃料用として米国、欧州向けの輸出が増えている。

フレックス燃料自動車とは、それぞれ単一の燃料タンク、燃料供給系、エンジンのままで、任意の混合比率のエタノール混合ガソリンで走行できる自動車をいう。一般のガソリン自動車と同じ基本技術だが、アルコールの腐食性に対応した燃料系の改良とアルコール濃度を検知して燃焼系を最適化する技術が鍵を握る。自動車メーカーでは、まずフォードが2002年に先行して公表し、フォルクスワーゲン、GM、フィアットと各社の発売が相次いだ。最近では、トヨタ、日産などの日本勢も開発を始めている。

米国は、大気汚染防止、エネルギーセキュリティの確保、農業振興を狙いにバイオ燃料の開発、導入を積極的に推進している。E10燃料は、主要都市で広く販売されており、全販売ガソリンの13%がE10になっている。連邦政府は、バイオエタノールに対し、0.14ドル/リットル(約15円/リットル)の補助を行うと同時に、研究開発、普及に約200億円/年(2003~2007年)の予算措置を行っている。エタノール燃料は、トウモロコシを原料に中西部19州の建設中を含む計84工場で約1,400万キロリットル/年(2004年)生産されている。

EUは、地球温暖化対策とエネルギーセキュリティの観点から、2003年5月に発効した「バイオ燃料指令」(2003/30/EC)で、2005年末までに全自動車燃料の2%、2010年末までに5.75%、2020年末までに20%という高いバイオ燃料の導入目標値を定めている。その中で、エタノール燃料は最も普及が期待されている。

EU内では、やはりスウェーデンが最もエタノール燃料で進んでいる。国内にある4,000カ所の全スタンドでE5が販売されている他、E85も毎年倍増ペースで2007年4月現在、800カ所に上る。E85対応車は約60,000台(2006年、全車両の約1.3%)で、2010年には新車販売の5割以上・全車両の1割(45万台)が見込まれている。スウェーデンでは、バイオ燃料成分には3つの環境税(エネルギー税、炭素税およびイオウ税)が免除されるため、導入が促進されている。現在、エタノールの原料には、ブラジルからの輸入エタノールの他、小麦と低質ワインが使われているが、これらは「第1世代エタノール」と呼ばれる。

## 2) 第2世代バイオマスへのシフト

昨今のバイオ燃料への期待の高まりに呼応して、その影響に対する懸念も高まっている。バイオ燃料への需要増を見込んでトウモロコシ相場が高騰し、飼料や食糧需給への影響が懸念されている。また、ライフサイクルで見ると、必ずしも十分なCO<sub>2</sub>削減効果が期待されないという指摘や、ブラジルのサトウキビ開発や途上国のパーム油プランテーションなどによる生態系破壊など、バイオマスバブルに冷や水をかけるような批判が高まっている。

これに対して、「第2世代バイオエタノール」が今後の中心になることが共通認識となっている。これは、セルロース・ヘミセルロースからの糖化やBtL(バイオマス to リキッド)と呼ばれる合成エタノールを指す。これらの第2世代バイオエタノールは、①食糧問題との競合をせずに、全世界の輸送燃料の2/3を賄うことができ、②ネットでのCO<sub>2</sub>削減効果も高く、③経済性でも有望な技術である。今後は、第1世代エタノールの普及を慎重に図りながら、第2世代へのスムーズな移行を促進するために、各国および国際的な協力が望まれる。今年2月に、ブラジル・米国などの主導で、国連に「国際バイオ燃料フォーラム」(IBF)が発足した。このIBFが、今後そのような役割を果たすことを期待したい。

ところで日本では、政策としてエタノール燃料を進める前に、ベンチャー企業による高濃度のアルコール燃料の輸入・流通が先行し、税制、安全性、環境負荷を巡って社会的な議論を引き起こした結果、2003年、「揮発油等の品質の確保等に関する法律」が改正され、事実上、高濃度アルコール燃料の販売が市場から閉め出されることになった。

その後、地球温暖化対策の観点から、環境省は2003年からE3を一般車両にそのまま用いる政策を導入し、経済産業省でも石油連盟からの要望を受けて、エタノールから製造したガソリン添加剤ETBEを7%程度混入する方向で検討してきた。農林水産省も、2030年に600万キロリットルという目標を掲げ、この春からのE3燃料の試行の開始とともにバイオ燃料への機運は高まっている。E10を一般車に認めている海外と比べると、マイナスからの出発となるが、今後の成長を期待したい。

## 7. 日本の状況と課題

農林水産省を中心に「バイオマス・ニッポン」を進める日本でも、バイオマスエネルギーへの普及に力が入れていると同時に、地方でも期待は高い。にもかかわらず、どこも実証段階に留まっているところが多く、なかなか普及に結びついていない。唯一、建設廃材を使ったバイオマス発電がいくつか始動しているが、「特別阻止法」と揶揄される新エネRPS法のもとでのバイオマス発電が最大の成功例というのも皮肉な状況だ。

その原因として、エネルギー政策の観点から見て、少なくとも3層構造の問題が横たわっていると思われる。温熱政策の欠落、古いエネルギー政策パラダイム、縦割りや旧来政治に引きずられた粗雑な政策デザインである。

### 1) 「自然エネルギー熱政策」の構築

関心の高さに反して、バイオマスエネルギーの普及が進まない問題の一つは、日本に温熱政策がないことにある。温熱政策とは、民生分野で用いられる給湯と暖房向けの45度～60度までの低温の温熱のエネルギー源や供給方策の基本政策である。欧州で見ることができるよう、エネルギー政策は、大きく4つに分類される。電力利用、温熱利用、交通エネルギー利用、産業エネルギー利用である。しかし日本のエネルギー政策の体系は、欧州とは異なり、石炭、石油、電力、ガス、原子力のように「エネルギー業界別」に組み立てられてきたため、温熱政策が欠けているという構造的な欠陥がある。

政策不在の日本の温熱市場は、エコロジカルな方向に向わずに、各エネルギー業界の草刈り場となった。かつて暖房は灯油、給湯はガス、電灯は電気という棲み分けだったが、業間競争と技術開

発が進む今日、温熱市場の奪い合いが激化しつつある。床暖房で暖房を取り込み、家庭用コージェネレーションで発電まで始めようとしているガス会社に対して、圧倒的な資金力で「オール電化住宅」の攻勢をかける電力会社という構図で、やはりここでも「業」ありきである。

したがって、民生分野における温熱利用の現状は、混沌の極みにある。熱供給器具を見ると、ありとあらゆる暖房器具や給湯器機が入り乱れ、エネルギー源も灯油を中心に電力、ガス、LPGなどが入り混っている。近年は安易に電気に依存する暖房器具が普及している。すなわち、低温熱という低エクセルギーの利用分野に対して、化石燃料の直接燃焼もしくは電力という高エクセルギーのエネルギーを供給に依存するという、極めて非効率なシステムが形成されてきている。

### 2) 「古い政策パラダイム」の近代化

その上で、政策の近代化が求められる。日本で政策と言えば、補助金を付けて実証プラントを建設したり、技術開発に資金を投じるばかりで、どれも普及という視点からはめぼしい成果が見られず、「古いパラダイム」でとどまっている。

前述のスウェーデンの環境税の仕組みは、環境政策に経済的なメカニズムを利用する政策の代表例で、「エコロジー的近代化」と呼ばれる。これを一般化した、「市場プル型」の自然エネルギー政策という新しいパラダイムが、1990年代からの欧州を中心とする爆発的な自然エネルギー普及の根底にあった。日本でも、市場プル型の新しい政策パラダイムへの転換が求められる。なお、エネルギー利用の「下流側」だけでなく、北欧のバイオマスエネルギーの成功には、森林業が健全に営まれているという「上流側」の事情があることも忘れてはならない。

### 3) 政策デザインの統合と高度化

以上の二つを見直した上で、導入する政策が実際に機能するよう、政策デザインの統合と高度化が求められる。これには、すでに述べた温熱政策の構築の他、電力分野における新エネRPS法の改正、他領域の政策（とくに廃棄物政策）との統合、輸送交通分野におけるバイオ燃料の優遇措置などがある。

第1に、自然エネルギーを普及拡大する政策として、買い取り価格を定める固定価格型（FIT）の制度と、目標とする量を定める固定枠型の制度

(日本の新エネ RPS 法、RPS、RO など)がある。固定価格制は、初期需要の創出という政策目的に沿って価格設定することで、自然エネルギーの効率的な拡大が実現できる制度である。欧州大陸で多く見られ、ドイツ・スペイン・デンマークなどで著しい普及実績を示している。一方、固定枠制は、日本に見られるように目標量が小さく抑制される「政治リスク」に加え、行政コストや取引コストも大きく経済合理的ではない。欧州の一部の国(英国・スウェーデンなど)と米国の一部に見られるが、普及成果は乏しい。

第2に、現在の新エネ RPS 法の目的は、エネルギー安定供給を主目的に「新エネルギー」利用を進めるというもので、「地球温暖化防止」も明記されていない。そこで、法の目的として石油代替エネルギーと規定される「新エネルギー」に代えて「自然エネルギーの普及が持続可能な発展に貢献すること」を掲げ、さらに「地球温暖化防止」を明記し制度的にも温暖化防止政策との統合を図ることが求められる。

第3に、廃棄物発電にかかわる課題には、新エネ RPS 法での定義見直しと廃棄物の処理及び清掃に関する法律(廃掃法)の課題がある。日本だけの「方言」である「新エネルギー」には廃棄物がそのまま含まれているため、新エネ RPS 法でもこれが法レベルの定義では採用されている。ただし同法では、廃棄物発電に関してはバイオマス成分だけを RPS クレジットの対象とする運用となったことは半歩前進と言える。しかし、廃棄物発電全般を推進する効果があることには変わりないため、「新エネ RPS 法」によって廃棄物の燃焼量全体が拡大すれば、CO<sub>2</sub>やダイオキシンの排出による環境影響は増大し、地球温暖化防止という本来の目的やマテリアルリサイクルを優先する循環社会形成基本法の目的にも反する。このため、新エネ RPS 法は、最も重要な目的である、クリーンなバイオマス利用の拡大や新規の自然エネルギーの拡大をむしろ阻害している要素もある。廃棄物発電それ自体は直ちに再生可能エネルギーとなるわけではないため、新エネルギーの定義の見直しとともに、同法の対象から外していくことが望ましい。

## 8. 持続可能なエネルギー社会の核となる「開かれた地域社会」

持続可能なエネルギー社会とは、いったいどの

ようなものだろうか。日本の未来予測は、往々にして、技術イメージが肥大している一方で社会システム像が貧困である。

ところがスウェーデンでは、ベクショーなど地域のエネルギー会社を核にして、多重の環境エネルギー市場を積み重ねた、まったく新しい社会システムが登場しつつある。燃料となる木質バイオマス燃料市場に加えて、気温によって時々刻々需要が変わる地域熱供給を通じたローカルな温熱市場があり、同時に生み出される電力の売り先となる完全自由化された電力市場(1996年～)と自然エネルギー電力に対する電力証書市場(2003年～)が導入されている。おまけに、自前のヒートポンプを持っており、電力市場と温熱市場はいわば交換可能となっている。この4つの市場を睨みながら、利益の最大化と環境税で織り込まれているCO<sub>2</sub>の最小化が時々刻々に行われているのである。日本の技術だけが肥大化した未来像からはおよそ想像もできない「持続可能なエネルギー社会」が、スウェーデンの地域社会では、徐々に姿を現しつつあるのだ。

今後、バイオマスエネルギーの普及拡大のためには、「持続可能な発展」を最上位の政策目的に置き、エネルギー政策の位置づけを再構築することが必要である。バイオマスエネルギーをはじめとする自然エネルギーは、単にエネルギー供給に留まらず、環境保全効果、地域の産業と雇用の拡大を通じた地域の活性化、環境教育など、多面的な効果を持つ。そのため、国の政策に留まらず、地域レベルでの新しい政策の枠組みこそが求められている。つまり、「市場」と「地域」という二つの視点が鍵を握る。

欧州の自然エネルギー政策の発展を見ても、ローカルな政策が共鳴することで政策が進化し、それが国やEU全体の政策を大きく動かしてきたという歴史がある。日本でも、国の政策変化を待つのではなく、地域レベルで少しでも政策進化を促す努力が求められる。たとえば、グリーン電力証書と同様な仕組みで、グリーン熱証書という仕組みの構想が英国などでも検討されており、日本でも岩手県などを舞台に検討が始まっている。

こうした地域からのバイオマスエネルギー市場形成こそが、日本全体でバイオマスエネルギーの普及への近道ではないか。

## 座談会

# 「飲酒運転の撲滅に向けて」

### 出席者：

あつみ おんじ  
**渥美 文治**

社団法人日本自動車工業会安全部会ADD-ワーキンググループ 主査/  
トヨタ自動車株式会社車両技術本部第1車両技術部人間工学 スタッフエンジニア

いまなり ともみ  
**今成 知美**

特定非営利活動法人ASK（アルコール薬物問題全国市民協会）代表

にしだ やすし  
**西田 泰**

財団法人交通事故総合分析センター研究部 担当部長兼研究第一課長

ひぐち すすむ  
**樋口 進**

独立行政法人国立病院機構久里浜アルコール症センター 副院長

### 司会：

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

飲酒運転による死傷事故は毎年多く発生している。飲酒運転を防止するため、道路交通法の改正により罰則が強化されても、一時的に事故は減少するがその後は増加に転ずる傾向がある。

だれもがいけないとわかっていながら、なぜ飲酒運転はなくなるのか。罰則の強化以外にどのような対策が考えられているのか。

この座談会ではアルコール依存症や多量常時飲酒の人たちに焦点を合わせつつ、飲酒運転防止装置（アルコールインターロック装置）や諸外国の事例なども交えて、効果的な対策はいかにあるべきかを考えた。（石川）

（この座談会は2007年4月10日に行われました。）

## 飲酒運転問題とのかかわり

司会（石川）簡単に自己紹介をさせていただきます。私は現在、千葉県柏市にある科学警察研究所（科警研）の交通科学部長を務めています。今年で3年目ですが、その前の約30年間は茨城県つくば市にある日本自動車研究所で、主に自動車の衝突安全を研究していました。

しかし事故の原因はヒューマンファクターがほとんどで、車自体の安全をいくら追求しても限界があるという、はがゆい思いもありました。今は交通工学や人間工学、あるいは自動車工学など、主として交通警察にかかわる研究業務を行っています。

ですから飲酒運転という、この座談会のテーマには非常に興味があります。

それでは、西田さんから順に自己紹介を兼ねて、飲酒運転の問題とのかかわりを簡単にお話いただ



渥美 文治氏

きたいと思います。

**西田** 今は交通事故総合分析センターに在籍していますが、1年前までは科警研におりました。工学系の出身ですが、20年ほど前から交通事故分析や交通安全教育などに携わっています。

飲酒運転に関しては、数年前から警察庁の研究に参加してきました。昨年度も警察庁の担当者と海外視察でヨーロッパに行ってきました。

私はお酒が飲めない人間ですが、飲酒の問題点をいろいろと感じておりますので、皆さんと意見交換ができればと思います。

**渥美** 自動車工業会（自工会）に、衝突安全や事故を未然に防ぐ予防安全について、議論したり研究したりする安全部会があります。その安全部会に、2006年10月にADD（Anti Drunk Driving）ワーキンググループ（WG）ができて、そのまとめ役の主査を仰せつかりました。

ADD-WGでは飲酒運転の現状や海外事情を調査して、自動車メーカーとして飲酒運転をなくすために何ができるか、何をしなければいけないか検討しています。

また、国土交通省で今年から飲酒運転防止の検討会を立ち上げましたので、委員を派遣して国交省と一体となって、自動車業界として必要な取り組みを早く実施しようとしています。

私はトヨタ自動車に勤務していますが、仕事の分野は人間工学で、使いやすさ、見やすさなどのユニバーサルデザイン、予防安全に関する車の改善提案をしています。

15年ぐらい前に、飲酒運転に関してアルコールセンサーの評価をしたり、アメリカがインターロックを導入した時に、情報収集をしたりしていました。その関係で、ADD-WGの主査を仰せつかったわけです。

**樋口** 私は精神科の医者で長い間アルコール依存の治療に携わっています。昔はアルコール依存というと中年のおじさんたちの病気というイメージでしたが、最近は女性や高齢者などにもアルコール問題が出てきています。

それから、昔はかなり重症な人たちを対象にするという考え方でしたが、今はできるだけ早期に、アルコール問題が軽いうちに治療介入して、飲酒の問題を少しでもよくしていこうという考え方になっています。

私の専門は遺伝子の研究で、アルコール代謝遺伝子と代謝のスピードというような研究をしていましたが、近年はむしろ社会的な要請のほうが多くなってきたので、疫学的な調査や日本にアルコール依存が一体何人いるかというような研究をしています。

今、世界保健機関（WHO）が飲酒運転も含めてアルコール問題の対策をいろいろ行っていますが、専門家の立場でそのコンサルテーションにも携わっています。

**今成** 特定非営利活動法人ASK（アルコール薬物問題全国市民協会）代表の今成です。私たちの団体はNPOで、1983年設立ですから、もう24年目になります。

アルコール問題の予防にさまざまな角度で取り組んでいて、例えば、今は新入生歓迎コンパのシーズンなので、一気飲み防止活動を行っています。他にも、アルコール依存症の電話ガイドや、妊娠中の飲酒は胎児に障害を与える可能性があることを知らせる活動も行っています。

飲酒運転については、被害者の方たちの法改正

に向けた署名活動をサポートしたり、ホームページに被害者の手記を載せるといった取り組みをしてきました。

2005年からは、職業ドライバーの飲酒運転と違反者対策がメインです。バス会社で運転手向けの講座を行ったり、海外の情報を収集するために、アメリカ、オーストラリアの視察もしました。

今日は皆さんからいろいろなお話を伺えるのを楽しみにしています。

## 事故率より被害の大きさを強調したい

**司会** それではまず、飲酒運転の今の問題は何なのか、今成さんから簡単に説明していただきたいと思います。

**今成** 飲酒運転は取り締まりや罰則強化だけでは撲滅できません。なぜならアルコール依存症という病気の人、また、依存症でなくてもアルコールが抜けないうちに運転しているようなアルコール常用者がいて、そういう人たちが飲酒運転の再犯を繰り返しているからです。ですから、飲酒運転は飲酒そのものについて考えなければならない「飲酒問題」だと認識しています。

飲酒運転対策として今ホットな話題は、アルコールを検知して、自動車のエンジンをかからなくする「インターロック装置」を使った違反者の更正教育です。これが日本で実施可能なのかどうか、ご意見を伺えればと思います。

**西田** 日本の場合、アルコール依存症は多いのでしょうか。スウェーデンやノルウェーに行った時に、取り締まり基準を厳しくした理由の一つには、死亡事故の防止だけでなくアルコール依存症が多いからだとも聞きました。しかし、日本はそれほど多くないのではないかという話も聞いているのですが、その点はいかがでしょう。

**樋口** 日本も多いと思います。ただ、話が依存症にばかり焦点が行くのは、私はどうかと思います。というのは、飲酒運転を繰り返している人たちが必ずしも依存症だとは言えません。むしろ依

存症にはなっていないけれども、たくさんお酒を飲む人たちのほうが、飲酒運転の数は多いのではないかと思います。依存症はその中の特に一番中心部分にいる人たちで、依存症と大量飲酒者を合わせるとたくさんいるはずですよ。

我々が2003年に行った全国調査の時に、毎日平均3合以上飲む人の数は、860万人いると推定しました。860万人というと成人人口のおそらく10%は超えていると思います。

**今成** 日本酒1合分のアルコールを分解するのにおおよその目安として4時間かかりますから、3合だと12時間かかります。つまり、12時まで飲んでいたら翌朝残っている可能性が高いですね。

**樋口** 飲み方にもよりますが、人によってはかなり長い間残っているでしょう。

我々は、日本人のアルコール分解時間はどのぐらいなのか、点滴を使った信頼できる状況でかなり多くの人を測定していますが、一番アルコール分解の早い人と一番遅い人の差は、女性で3倍ぐらい違います。奈良漬けを食べても赤くなるという人は実験できないので除外しての話です。

顔がちょっと赤くなるけれども何とか頑張れば飲めるという人から赤くならない人までを対象にした場合に、女性の場合は1時間に分解できるアルコール量は、一番遅い人で3グラムしか分解できません。一番早い人で10グラムぐらいです。男性は一番遅い人で5グラムぐらい、一番早い人で13グラムぐらいです。ですから、人によってずいぶんばらつきがあります。

安全性を考える場合は、一番遅い人を中心に考えますが、1合の酒を分解するのに遅い人だと4~5時間かかりますから、3合飲めば1日のうちの半分はアルコールが入っているという状況があってもおかしくないのです。

**司会** 私はあまり酒が強くないので、ビール1杯で赤くなりますが、3合以上飲む人が860万人というのはすごいですね。

ところで、過去の取り締まり規定を調べましたら、昭和35(1960)年の道路交通法制定時には「酒酔い」運転の規定は、呼気1リットル中0.25ミリ



今成知美氏

グラム以上でした。0.25 未満は「酒気帯び」で、罰則はありませんでした。

0.25 未満であれば、飲んでいてもおとがめなしというのが当時の文化で、それを今もまだ引きずっているという感じもします。たばこ文化は大分変わってきたと思いますが、飲酒についても、今まさに文化の変わる一つの時期にあるのかと思いました。

**今成** その数値が今は 0.15 ですが、その 0.15 未満でも事故が結構多いと聞いています。さらに下げるような議論はされているのでしょうか。

**西田** 現在検討されています。

**司会** 0.25 から 0.15 に下げる時に、いろいろなバックデータが集められました。今また、厳しい状況での影響を把握しているところです。

**西田** 実験によって、ほとんどの人はこのぐらいのアルコール濃度でパフォーマンスが悪くなるということが分かります。データを集めて議論することは可能ですが、最終的には「中にはこの基準でも運転に支障がない人もいるけれども、社会的には基準を下げたほうがいい」という政治的判断になるのではないのでしょうか。

外国の事情を調べても同じですが、やはり最終的には政治的判断になっているようです。

**樋口** 日本は 0.15 ですが、もっと低い国はいっ

ぱいあります。

いろいろな論文を見ると、0.2 ぐらいから異常が出てくるといのが多いのですが、日本はまだ少し高いと思います。血中濃度にすると正確には 0.03% です。0.02% ぐらいまで下げるほうが、生理的なことや事故のことを考えると、合理的ではないかと思います。

**西田** 実験によると人によってかなりの差が出てきます。このため、高い濃度であればパフォーマンスの低下も多くの人で見られますが、低い濃度では、パフォーマンスの低下が見られない人も出てきます。

飲酒による反応時間の変化なども実験していますが、反応時間と事故の危険性との関係は議論の余地があると思います。ですから実験結果だけで基準を決めるのは難しく、実際の事故データをベースに検討することも必要ではないかとも思っています。

ただ、そういう中で、酒を飲むと事故にあう率が高くなるかということと、酒を飲んで事故を起こしたら被害程度が高くなるかということは区別して考える必要があります。アメリカの調査研究に基づいて、酒を飲んだ場合と飲んでいない場合で、事故による被害の大きさがこれだけ違う、だからこのぐらいの基準にしよう、事故率より被害の大きさを問題にして基準を決めている例があります。

事故にあう可能性が高いから基準を下げようという論理は、行政機関や研究者はいろいろなデータを集めているので理解しやすいと思います。しかし個々の運転者は、運転に自信があるかないかという自己判断しかしませんし、そもそもなぜか自分だけは事故にあわないと信じ込んでいますので、事故にあう確率が高いという話だけでは理解されにくいかも知れません。しかし、飲酒運転で万一事故を起こしたら、自分も含めて被害程度が大きくなるという説明ならば、自分自身のこととして問題意識を持つようになれると思います。

ビジョン・ゼロで有名なスウェーデンでは、「30km/h 以下で衝突した場合に歩行者が死なない

ようなシステムにしよう」という提案をしていますが、「歩行者事故をなくそう」ということではありません。スウェーデンは人口が少ない国ですから事故も少ないので、事故にあう、あわないという議論をしていたら、多分歩行者事故もあまり下がらないでしょう。

繰り返しになりますが、飲酒運転に対しても事故にあった時の被害が大きくなるという観点で議論したほうがいいのではないかと思います。そういう観点に立てば、そのための教材、あるいはツールができると思います。シミュレーターでも、酒を飲んでいて事故になると重大事故になることがすぐにわかるツールをつくることはできます。

**樋口** 日本人は、酒を飲むと半分の人顔が赤くなります。この人たちは、パフォーマンスは落ちないかも知れませんが、低い血中濃度で眠くなります。眠さは運転にとって非常に危ないことなので、そういうことも教えたいと思います。

また人種によって、アルコールに対する反応が違いますから、血中濃度の基準を決める場合には、人種の違いも考慮に入れたいし、そういう実験があってもいいと思います。

もう一つ、どの年齢層が最も酒を飲むかということ、ヨーロッパやアメリカでは10代の後半から20代の初めが最もお酒を飲みます。日本は相変わらず中年の人がよく飲みます。

## インターロック装置の有効性

**司会** それでは対策について議論したいと思いますが、まず自工会の飲酒運転防止の取り組みを渥美さんからお話いただきたいと思います。

**渥美** 飲酒運転に対する自工会の取り組みには、ソフト対策とハード対策があります。ソフト対策としては、ラジオCM、インターネットのホームページ、ポスターなど、いろいろな広報活動を行っています。

ハード対策としては、飲酒運転防止装置等の検討について、昨年9月に準備を始めて、10月に

ADD-WGを立ち上げました。そしてアルコールの検知方法、センサーの精度などの特徴、また各国の取り組みを調査し、我々として何が一番効果的で、何をやらなければいけないか整理しています。

**司会** 欧米は日本よりも対策が進んでいると聞いていますが。

**渥美** 昨年11月から12月にかけて、特にインターロックシステムをどのように使っているのか調査するために、自工会としてアメリカやスウェーデンに調査隊を派遣しました。

アメリカ全体で10万台近い車にインターロックが搭載されていると聞きました。半年間もしくは1年間、違反者の車に取り付けますが、装置はレンタルです。

装着工場も訪問しましたが、ミシガン州にあるナショナル・インターロック・サービスという、そのものずばりのネーミングの会社です。装着メンテナンス、データの回収を専門に行う会社で、お客さんはたくさんいるということでした。

スウェーデンではスカニアという大型トラックのカーメーカー、サーブ、ボルボに行きました。違反者への更生プログラムは、まだアメリカほどは普及していませんが、スウェーデンでは自主的に搭載しているケースがかなりあります。企業イメージの向上を目的として、あるいは公共の場で働いている大型トラック車につけているそうです。

サーブやボルボは政府の補助金を使って、吐息のアルコール濃度を測定する新しいスマートな装置を開発中でした。

ADD-WGでは、アルコール検知器の測定誤差を詳細に実験しました。標準ガスと実際に酒を飲んだ時の吐息との比較もしました。また、我々の実験では燃料電池式の装置はかなり精度がよくて安定していますが、半導体式の装置は少しバラツキが大きいという結果が出ています。半導体式はアルコール以外のものも検知してしまうという報告がありますが、どんなものに反応してしまうのか、今年度追加実験することになっています。

メーカーの設計サイドでは、インターロックを実際に装着した時に、ちゃんと機能するかどうか





西田 泰氏

確認することもしていきます。

国交省の検討会では、インターロックをどうい  
う人につけると、どのような効果や課題があるか、  
システムの性能はどうあるべきかというような議  
論をしています。

**司会** どうもありがとうございました。

**樋口** インターロックは車に標準装備になっ  
ていて、ずっと車に装着されているという前提では  
ないのですか。

**渥美** アメリカでは再犯者や飲酒運転で検挙さ  
れた人にだけ、一定期間インターロックを装着  
しているのが現状です。それ以外の一般のドライ  
バーに使ってもらおうとしたら、もっと簡単に測れ  
る方法にすべきだという話です。

**今成** インターロック装着車は、ドライバー  
の身代わりができないようにということで、走行  
中何十分おきに息を吹くよう指示するそうです  
ね。運転中の呼気チェックが事故につながる心配  
はないのですか。

**渥美** ミシガンで我々の関係会社の車につけ  
て、2日ほど試運転しました。まずエンジンをか  
ける時に吐息をチェックします。その後5分から  
30分おきぐらいに、ランダムにピーピー音がして、  
再測定を要求してきます。

現地のスタッフが運転しましたが、ハイウェイ

の入り口のランプウェイで鳴った時もあったり、  
右左折時の、注意を集中しなければいけない時に  
鳴ったりしました。そういう時に慌てて息を吹く  
と吐息の量が足りなかったり吹き方が悪かったり  
して、再測定の指示が来て、2～3回失敗すると、  
電子サイレンが鳴ります。

ですから、すごく煩わしいですし、危険な状態  
もあり得ると思いました。身代わりの対策として  
他に有効な手立てがないのでそうなっているのだ  
と思いますが、日本で導入する時には注意が必要  
と感じました。

**司会** サイレンは、盗難防止装置のファンフ  
ンファンという、あのレベルの音量ですか。

**渥美** 車内でかなり大きく聞こえましたが、外  
のほうももっと大きいのではないかと思って気が  
気ではなかったですね。

**西田** サイレンが鳴り続けること以外にも何か  
機能があるのですか。

**渥美** インターロックは、セルモーターだけ  
に介入しています。走り出したらセルモーターは関  
係がなくなりますので、エンジンは止まりません。  
走行中にエンジンを止めるのは危険ですから、大き  
な音を出し続けるようにしているのだと思います。

**司会** 今実用されているインターロック装置  
は、呼気中のアルコールを検出してエンジンを作  
動しないようにするシステムですが、他の検出方  
法も研究されているのですか。

**今成** 新聞などで、汗に含まれる物質を検出す  
る方法を開発中という報道がありました。ハンド  
ルを握っている手の汗を測定するのであれば、検  
出器に向かって息を吹かなくて済みますから、そ  
のほうがいいと思いました。

**渥美** 今すぐに実用化できるのは、アメリカや  
欧州で使っている呼気から検出する方法でしょう  
が、広く普及させるためには、あるいはドライバー  
に喜んで使ってもらうには、もっと煩わしくない  
方法を開発すべきだと考えて、いろいろな方法が  
提案されています。それはトヨタも含めて各社積  
極的に研究しています。その中の一つが、汗に含  
まれる物質から検出する技術ということです。

ほかにも、足首から分泌する物質を測ったり、光で肘のあたりから測るといようなものが、シンポジウムなどでいろいろ報告されています。

しかし、コストの面、サイズの面など、まだまだ改良が必要だと思います。理想的なのは、座っただけで簡単にすぐに測れることですが、アメリカも含めて各国ともその方向で研究を進めている真っ最中だと思います。

**今成** アルコールを検出したら車を減速し止めるシステムについて新聞に書いてありましたが、それがまた事故につながらないか心配です。

**渥美** ASV (Advanced Safety Vehicle) という先進安全車の研究を、国交省と自動車各社がかなり前から続けていますが、そこでも居眠り運転を見つけたらどうするかという議論をしています。しかし、走行中の車を安全に止める技術はまだ完成されていません。これからも研究が必要だと思っています。

**今成** インターロックによって飲酒運転を防止することが、夢の解決法のように思っている人がかなりいますが、海外の事例を聞いてみると、技術的にはできるけれども、運用するのは非常にコストもかかるし、メンテナンスも大変だしということで、機械は万能ではないと感じています。

**渥美** アメリカのように違反をした人のリハビリプログラムの一つとしては有用かも知れませんが、今は検出装置に口をつけて息を吹くというシステムしかありませんから、走り出す前のある程度時間がかかりますし、また衛生上の問題もあります。それで酒を一滴も飲まない人の車にも強制的につけた時に、その人が喜んで使ってくれるかどうか、問題だと思います。

**樋口** 非常に簡単なものが全部の車についているという形がいいと思います。時期がきたらはずすというのでは、同じことの繰り返しになっていく可能性はありますね。

**渥美** すごく安くて、煩わしくなくて、最初から全部についているという形になれば、一番効果があるでしょう。ただ、それにしても何がしかのお金はかかりますから、一滴も酒が飲めない人の

車に装着して、代金をいただくことが正しいかどうか、という話もあります。

## インターロックはリハビリプログラムに使われている

**司会** インターロックを諸外国ではどのように活用しているのか、もう少し具体的にお聞きしたいと思います。

**今成** オーストラリアでは、インターロックプログラムと、医療的な介入とを組み合わせるという方法をとっています。飲酒運転で検挙されると、血中アルコール濃度などの状況によって期間は異なりますが、免許期間があります。その免許期間が、インターロックプログラムを受けると短縮されて、インターロックライセンスをもらえます。

インターロックライセンスをもらうためには、まず特定の医療機関に行って、医師のアセスメントを受けます。医師は、WHOのスクリーニングテストを使って、アルコール依存症なのか、その手前のアルコール問題がある状態なのか、あるいは問題はない状態なのかを判別します。そしてアルコール依存症の場合は、専門の医療機関に送ります。依存症ではないと判定されれば、節酒の方法を教えます。ブリーフ・インタベンションと呼ばれる介入方法です。

**司会** 効果は上がっているのでしょうか。

**今成** この介入方法は効果があるとWHOが発表しています。しかし、インターロックプログラムを何人ぐらい受けているのか聞いたら、まだ始めたばかりで数字は出てないと言っていました。

インターロックライセンスを取得するかどうかは本人の選択ですし、費用は本人が負担しますので、どうしても仕事に車が必要だとか、ある程度お金がある人たちが選ぶ傾向があるようです。

**司会** カナダもインターロックを使って、リハビリテーションを行っていますね。

**今成** スウェーデンもそうです。いずれにしろ、インターロックは、アルコール問題を持つ違反者



樋口  
進氏

へのリハビリプログラムの一環という位置づけのようです。

アメリカのカリフォルニア州では、インターロックよりもソーシャルモデルの治療プログラムに力を入れています。これはカウンセラーの資格をもつ依存症の回復者たちが中心になり、州に認定されたNPOが実施しているもので、医療モデルより低いコストで効果も上がるという特徴があります。教育、グループワーク、個人カウンセリングという構成で、費用は本人負担です。初犯でも週に一度、最低3か月間通わなければいけません。

オーストラリアのシドニーでは、以前、医療モデルのプログラムで挫折した経験があるのですが、それはコストと強制力がないことの2つが原因だったと聞きました。その点、カリフォルニアのものはソーシャルモデルですし、裁判所が保護観察期間を設けて、その間にプログラムを受けなければ、裁判所に報告が行って呼び出されるというように強力に介入しているので、うまくいっています。

## 基礎データが少ない日本の現状

司会 アルコール問題連絡協議会では昨年、飲

酒問題への公的介入の必要性をアピールしましたね。今成さん、簡単に説明してください。

今成 私たちは、2006年10月に総理大臣、警察庁長官、法務大臣、厚生労働大臣宛に、『飲酒運転の背景にある「飲酒問題」への介入に関する要望書』を提出しました。

依存症か依存症の前段階の疑いのある飲酒運転がかなり見受けられるから、しっかりした調査をしてほしいこと、アメリカなどの「飲酒問題アセスメント」「予防教育」「強制治療」の視察・調査、そしてそれら施策の日本への導入を検討する専門委員会の設置をお願いしたわけです。

樋口さんは、依存症の人などの飲酒運転の調査を始めておられると思いますが、どんな状況でしょうか。例えば再犯率などの基礎データが、今とても必要だと思います。

樋口 神奈川県警と今一緒に取り組んでいて、データも集まりつつあります。

数が少ないのでまだ公表はできませんが、飲酒運転で検挙された人たちのデータを解析したら、恐ろしいような数字が出てきました。アルコールの問題を持った人たちのパーセンテージが高いのです。

データが少ないため、たまたま高かったのかもしれないので、もっと多くのデータを集めて正確な数字を出したいと思います。

今成 それはいつぐらいにまとまるのですか。

樋口 1年ぐらいかかると思います。

今成 予算は出たのですか。

樋口 自主研究でやっています。スタッフが警察に行ってデータをもってきて、私がコンピュータに入れるという、本当に寂しい作業です。

今成 基礎的なデータがあってはじめて対策がきちんとできるのですから、そういう予算は何とかならないものかと思いますね。

樋口 飲酒運転とアルコール依存について、日本中のデータがどのぐらいあるか調べたのですが、依存症の人たちがどのぐらい飲酒運転をしたかというデータがいくつか断片的にある以外は、ほとんど皆無です。

それから、飲酒運転した人たちがどのぐらいのアルコール問題を持っているかというデータは全くありません。だからこういう話を先に進めようと思っても、ちょっと苦しいのが現状です。

**今成** 昨年の8月以降、マスコミが頻繁に報道するようになったので、アルコール依存の徴候があると思う飲酒運転事例を集めているのですが、かなりの数になりました。

記事の中に、酩酊度が非常に高いという表現があればそれは依存症の徴候の一つです。また運転中に飲酒しているとなると普通の飲酒運転よりレベルが違うので、これも依存症の可能性が高いと言えます。それから常習性、前に捕まっているのにまた飲酒運転で捕まったとか、免許中なのに無免許で運転しているかというような報道の記述によって判断するのですが、多くの事例が集まります。

それこそ警察官から、学校の先生から、議員からさまざまな人たちがその中に入っています。あらゆるレベルの人たちです。

**西田** そういう人たちにインターロックをつけさせたり、治療を義務付けたりしようということですね。例えば、本人はインターロックをつけたくないと言っても、家族の要望があればつけられるようにするとか。

**今成** 家族が欠格にしてもらおうと思って警察に連絡しても、本人の人権問題もあるので、なかなか難しいのが現状のようです。

**西田** そこは多分、これから顕在化するであろう高齢者の認知症の問題とも絡むのでしょうか、自分から進んで検査してくださいと申し出る人は少ないでしょうね。

**司会** 飲酒取り締まりでチェックされて、規定値以上だと免許になって適正検査を受けますね。ところがスピード違反で捕まった人も飲酒運転で免許になった人も、日本の場合はみんな一緒のプログラムを受けるわけですね。

**西田** 一部の県では分けているところもありますが、人数が多かったり、少なすぎたり、いろいろなことがあってできないところもあるようです。

**司会** 飲酒運転の場合でも、今は講習を受ければ免許期間を短縮できますね。

**樋口** ただ、それはちょっと考えなければいけないと思います。アルコール問題を持った人たちに対する治療の効果を考えた時に、スクール形式の教育は効果が非常に限定的であるというのが世界のコンセンサスです。

だからこそ、個人を対象にした治療システムを導入することが必要です。第一段階の教育としては飲酒運転にターゲットを絞った講習もいいでしょうが、やはり治療のほうに重点を移す必要があると思います。

**今成** アセスメントができれば、治療組と教育組と分けられますね。

**樋口** 日本では、どんなに社会的な問題があっても、アルコールによって体か心の障害が出てこなければ依存症の診断はつけられません。ですから、もう少し全般的で包括的なシステムを考えて、ぜひ導入したいと思います。

**渥美** 依存症治療のプログラムが導入されれば、飲酒運転事故は減ると思いますが、飲酒運転事故をどうしている人が起こしているのか、今はあまりわかってないですね。

私も酒はすごく好きですが、今は月に2回ぐらいいしか飲みません。ただ、飲む時は結構夜中過ぎまで飲むこともあります。そういう人が飲酒運転事故を起こしているのか、それとも本当に毎日3合も飲んでいる人が事故を起こしているのかということがわからないと、どれだけ効果が期待できるかわかりませんね。

**樋口** ちょっと古い話ですが、1996年にある学者が、医学的な治療をした場合の効果がどのぐらいかということについて、215の論文を分析して調べました。その結果、全般的に治療をすることによって、飲酒運転事故の再犯率が7～9%下がるということがわかりました。

7～9%では大したことないと思うかも知れませんが、対象としているのは何回も飲酒運転を繰り返しているような、いわゆるハードコアの人たちですから、7から9下がるというのは、すご



石川博敏氏

いことだと思います。治療の効果は確実にあると言っていていいでしょう。

**今成** アメリカでは、免許停止と教育治療プログラムを組み合わせることによって、30%飲酒運転事故が減少するといわれています。

**樋口** 教育だけでなく、免許停止も必要ということですね。

**今成** アメとムチと両方必要ということですね。

**樋口** 各々の役割を一生懸命やっけていながら、しっかり情報交換をして、よりよいシステムをつくりたいですね。

## 各分野の人が連携していいシステムをつくりたい

**司会** 最後に、言い忘れたことがあったらお話しただきたいと思います。

**今成** 「ご近所の底力」というNHKの番組で、飲食店が飲酒運転に対してどういう対策をとるか取り上げていました。

特に沖縄は公共交通機関が少ないので、飲酒運転が非常に多く、飲食店でペロペロに酔って運転して帰ってしまう人がいるそうです。そこで、対策の一つとして飲食店で車の鍵を預かるというの

がありました。

**司会** 入ってきた客は全部車の鍵を差し出すということでしたね。宮城県でしたか、運転代行の話がありましたね。代行が来るのが遅いので、いかに早く来させるか、その対策として市役所が駐車スペースを提供して、経費もかからない仕組みを考えていますね。

**今成** だから飲酒運転対策というのは、いろいろな方法を組み合わせて、いろいろな立場の人たちがやる必要があります。ただその時に、個々でやっているだけだとチグハグになったりするので、総合的な対策としてその仕組みがまとまればいいですね。

**西田** 教育という対策もあります。イギリスなどでは、飲酒運転防止のために40年ぐらいかけて、ドライバー教育をしているという話を聞きました。

自分は事故を起こさないと自信を持っている人に、事故の可能性は皆持っているのだという教育が欲しいと思います。罰則も必要ですが、罰則強化だけが先行するのは、あまり賛成できません。

**渥美** 飲酒運転防止は、一つの施策だけではできないと思いますし、インターロックは確かに効果があると思います。ただ、それで飲酒運転がどの程度減るのか、現状ではまだわかりません。近い将来に、すごく安くてすごく手軽にアルコール濃度を測れる技術ができればいいとは思いますが、まだまだ多くの課題があると思っています。

**樋口** 考え方は皆さんと基本的に同じですが、一つだけ違うのは、もう少しアルコールの消費量を下げたほうがいいということです。日本人のアルコール消費量は先進国の中では真ん中くらいですが、人口の構成比や体格の違いなどを考慮すれば、決して安心できる数字ではありません。消費量が下がればそれに並行して、飲酒運転も下がります。

**司会** 今日のこの機会をきっかけに、各分野の方たちがうまく連携がとれるようなことを私もできる限りやりたいと思います。

長時間、どうもありがとうございました。

# 地震火災の特徴と減災に向けて

## 熊谷 良雄\*

### 1. 阪神・淡路大震災が変えた地震防災

我が国の地震防災対策は1995年1月に発生した阪神・淡路大震災以降、大きく変革した。それは防災（災害予防）から減災への転換である。

1959年9月の伊勢湾台風災害を契機に制定された災害対策基本法では、災害予防、災害応急対策および災害復旧を三本柱とし、とくに、施設的対策を主とした災害予防を重視していた。伊勢湾台風以降、自然災害による死者が年間千人を超すことがなかったことも幸いし、災害予防重視は功を奏していたかに見えていた。阪神・淡路大震災の前年同日に発生したノースリッジ地震を調査した我が国の地震防災対策専門家は、高速道路の落橋を見て、「日本ではあり得ない被害」と感じ、また、論評していた。

しかし、阪神・淡路大震災で横転した高速道路、新幹線高架橋の落橋、膨大な木造建物の倒壊、静穏な気象条件下での市街地大火等々を目の当たりにした地震防災専門家は、施設的な防災対策（災害予防）には自ずから限界があること、公的機関による被災者支援等の緊急対応（「公助」）には限界があり、発災後数日間は「共助」、「自助」によって、被害の拡大・波及を食い止めなければならないこと等を思い知らされた。また、激甚被災地域であった神戸市の地域防災計画における地震防災対策が、震度5強（気象庁震度階に弱、強が設けられたのは阪神・淡路大震災以降）を前提としていたこととともに、市街地直下に起震断層がある

ことを想定していなかったこと等を悔やんだ。

### 2. 首都圏を対象にした地震火災の想定

東京都では、1950年代後半から地震防災対策に着手し、1964年6月の新潟地震直後に故河角廣博士（当時は東京大学地震研究所長）が国会で指摘したいわゆる「南関東大地震69年周期説」に喚起され、「江東防災6拠点計画」の事業化に踏み切るとともに、1978年には関東大地震の再来を想定した区部の被害想定を発表していた。また、1970年代後半、「明日起こっても不思議ではない」と東海地震の再発を指摘された静岡県等も地震被害想定結果を公表していた。

しかし、阪神・淡路大震災以前、地域防災計画に地震対策を詳述していた地方自治体は数少なかった。その原因としては、これまでに襲われた大震災の記憶・教訓が風化し、また、詳細な記録が残されていなかったこと、大きな震動がもたらされる地震の発生が予想できなかったこと等が考えられる。

このような状況を踏まえ、1995年7月、全国にわたる総合的な地震防災対策を推進するため地震防災対策特別措置法が制定され、総理府（現・文部科学省）に地震調査研究推進本部が設置された。多岐にわたる地震調査研究推進本部の役割の中で重視されている事項は地震に関する評価であり、毎月の地震活動に関する評価、主な地震活動の評価、長期評価（地震発生可能性の長期評価）、強震動評価、地震動予測値図などが逐次公表されている。この中でも長期評価は、主要な活断層で発生する地震や海溝型地震を対象に、地震の規模や

\*くまがい よしお／筑波大学 名誉教授／特任教授（大学院教育担当）

一定期間内に地震が発生する確率を予測したものであり、2007年3月までに101の主要活断層帯と6つの海域で発生するさまざまな海溝型地震の評価結果が公表されている。

2007年1月1日を起点として、50年以内の地震発生確率が50%を超える主要活断層帯は指摘されていない。しかし、海溝型地震については、30年以内の発生確率が99%とされているマグニチュード7.5（以下、M7.5と記す）前後の宮城県沖地震をはじめとして、50年以内の発生確率が80%を超える地震は、択捉島沖〔8.1前後〕、色丹島沖〔7.8前後〕、根室沖〔7.9前後〕、十勝沖・根室沖〔7.1前後〕、三陸沖北部〔7.1～7.6〕、三陸沖南部海溝寄り〔7.7前後〕、茨城県沖〔6.8前後〕、南関東〔6.7～7.2程度〕、東海〔8前後〕東南海〔8.1前後〕、南海〔8.4前後〕、日向灘のプレート間〔7.1前後〕と枚挙にいとまが無い（〔 〕内は予想した地震規模：マグニチュード）。

とくに、海溝型を除く南関東のM7程度の地震（いわゆる南関東直下の地震）については、中央防災会議地震防災対策強化地域指定専門委員会が1988年および1992年に「ある程度の切迫性を有している。100年か200年先の相模トラフ沿いの地震が発生するまでの間に、数回程度発生することが予想される」と指摘している。これを受けて東京都は、1994年から東京都直下に発生する地震を対象とした地震被害想定に着手、1997年に想定

結果を公表した（表1参照。以下、1997年都想定という）。

一方、中央防災会議では、1988年に関東大地震の再来を対象とした地震被害想定公表に引き続き、2004年6月の「相模トラフ沿いの地震活動の長期評価について（地震調査研究推進本部）」を基に、2005年7月、「首都直下地震対策専門調査会報告」を公表した（表1参照。以下、2005年中防想定という）。

この2005年中防想定を受けて、東京都は「現実的な気象条件で想定」し、2005年中防想定と同じ3m/秒（冬の平均風速）、15m/秒（関東大地震時の風速で特殊な条件の下での風速）と冬の平均風速の2倍の6m/秒（1997年都想定等における基本的な気象条件）の3種類の気象条件を設定した被害想定結果を2006年5月に公表した（風速6m/秒のみ表1に掲載。以下、2006年都想定という）。

表1を見ると、東京湾北部の深さ数十kmで発生するM7.3の地震で想定される出火件数に大きな差がある。しかし、2005年中防想定では9都県の合計のみが公表されており、便宜的に夜間人口で東京都の出火件数を按分していること（地震時の出火は、必ずしも夜間人口に比例するとは限らない）、両者の想定手法が異なっていること、さらには、公表されている出火件数のレベルが異なっていること等により、単純には比較はできな

表1 首都圏直下の地震被害想定における火災被害の比較

公表年月	中央防災会議		東京都		
	2005年7月		1997年8月	2006年5月	
想定地震	東京湾北部、深さ20～60km、 M7.3		東京都庁直下 深さ20km、M7.2	東京湾北部、深さ30～50km、 M7.3	
風速（m/秒、冬の夕方、北北西）	15	3	6		
出火件数*1	354	272	824	1,145	375
焼失棟数（万棟）*2	41〔77%〕	18〔60%〕	38〔90%〕	31〔71%〕	
火災による死者（人）*3	4,700〔60%〕	1,700〔35%〕	4,802〔67%〕	2,742〔49%〕	
焼失棟数/出火件数	1,158.2	661.8	327.7	270.7	826.7
焼失棟数/火災による死者数	87.2	105.9	78.8	113.1	

\*1-1 中央防災会議の出火件数は9都県の消防力運用後の「残出火数」

比較のため9都県に対する東京都の人口比率（27.24%：平成17年10月1日の国勢調査第1次基本集計）を用いて按分

\*1-2 東京都の出火件数：1,145は防災市民組織・消防隊・消防団による消火活動がなされていない状況での出火件数  
網掛けの375件は1997年の被害想定を援用して推定した延焼火災件数

\*2〔〕内は、全壊+全焼棟数に対する全焼棟数の比率

\*3〈〉内は、全死者数に対する火災による死者の比率

い。

地震時出火の想定手法について、2005 年中防想定は阪神・淡路大震災時の建物全壊率と出火率の関係に基づいて標準出火率を設定（一般火気器具、電熱器具、電気機器・配線、化学薬品、ガス漏洩。震度6弱以上の危険物施設については、施設種別毎に出火率を設定）した上で時間帯別の火気使用状況に従って補正している。それに対して、1997年や2006年の都想定は、東京消防庁が実施している地域別出火危険度の手法（二十数種類の火気器具および電気関係、化学薬品、工業炉、危険物施設について地震時のイベント・ツリーを作成、震度別出火確率を算定し、地域別の火気器具数等を用いて出火件数を想定）を援用している。

2005年中防想定が用いている建物全壊率を震動の大きさの代替変数として統計的な手法で出火率を推定しようとする考え方は、1970年代に提案されたものであるが、地震時の出火件数低減のための具体的な施策に反映できないという欠点がある。一方、1997年都想定等で用いられているイベント・ツリーを使用した出火要因別の震度別出火確率を算定する方法は、想定しようとする地域の特性を反映するための数多くのデータを必要とするものの、地震時出火の軽減に向けた具体的施策、たとえば、火気器具に対震自動消火装置を装着させた時の効果算定等、施策の提案に結びつけることができる。

また、地震被害想定における出火については、一般に以下の3つのレベルがある。

- ①全出火件数……「火災報告取扱要領」に定義されている“火災”の件数
- ②炎上火災件数……全出火に対して出火場所周辺の住民による非組織的な初期消火によって消火できなかった火災件数。東京都の被害想定では「出火件数」としている
- ③延焼拡大数……防災市民組織などの住民による組織的な消火活動や消防隊・消防団による消火活動（一般に、消防一次運用と呼ばれる）によって消火できなかった火災件数。2005年中防想定では「残出火数」としている

この3つのレベルを勘案すると、2005年中防

想定で消防の一次運用がなされないものとしている風速15m/秒における「残出火件数」と東京都の「出火件数」とを比較すべきであろう。東京都への各種都市活動の集中を勘案して表1を見ても、約4倍の差がある。この原因は定かではないが、想定手法の相違によることは否定できない。

ちなみに2006年都想定の出火件数：1,145のうち延焼拡大しない件数を推定（表1の最右欄）すると以下のごとくである。

1997年都想定では、出火件数に対して、防災市民組織による消火、消防隊・消防団による消火（一次運用と二次運用）、および、延焼不拡大（出火から2時間以内に消火されないが、単発火災となって拡大しない火災。非木造建物からの出火や出火点周辺の建蔽率が低い場合や非木造建物に囲まれている場合などが該当する）を考慮している。そこで、延焼拡大しない火災件数推定にあたって、

- ・防災市民組織の消火活動は、当該組織の活動領域に発生した火災に対してなされる
- ・延焼不拡大に地域的な偏りは無い

と仮定すると、2006年都想定の出火件数にそれぞれの消火率8.3%と18.2%を適用し、計303件が延焼しないこととなる。

つぎに、消防隊・消防団による消火件数は、

- ・1997年都想定における消火件数が現有の消防力の限界である

と仮定すると、467件が延焼しないこととなる。以上の仮定を踏まえると、2006年都想定の出火件数のうち375件のみが拡大するものと推定できる。この延焼拡大件数は、2005年中防想定の出火件数（残出火数）と調和的であるが、2005年中防想定での消防一次運用による消火件数（風速15m/秒と同3m/秒の残出火数の差）は、かなり過小に想定していることが指摘できる。

焼失棟数の想定では、2005年中防想定、2006年都想定とも延焼対象領域もしくは延焼ユニット（いずれも延焼遮断帯または焼け止まりが期待できる線的領域で囲まれた区域で互いに延焼しない）を設定し、メッシュ別の不燃領域率に基づく焼失率を用いている。

つぎに、2005年中防想定と2006年都想定との焼



失棟数、火災による死者数を比較してみよう。表1の〔焼失棟数/出火件数〕を見ると、風速と比較して単調に増加していないが、前述のように2006年都想定の延焼拡大件数を375件と推定すると、風速が大きくなるほど出火件数当りの焼失棟数は増加することとなる。

火災による死者数の想定では、2005年中防想定、2006年都想定とも出火直後と延焼中の逃げ惑いに分けて、それぞれ同じ方法を用いているが、屋内滞留人口の想定の間違などにより、風速の増加に伴って死者1名当りの焼失棟数が増加している訳ではない。

以上のように、地震被害想定における火災被害は、さまざまな前提条件や定義、想定手法によって異なるものである。そこで、被害の発生メカニズムや被害軽減対策が基本的に異なっている地震出火と地震時の火災拡大について、以下、その特徴と軽減対策について論じることとする。

### 3. 地震出火の特徴と軽減対策

地震時には、震動による火気器具等の異常な燃焼、薬品混触による発熱・発火、長時間の停電を予想して家人全員が避難中に復電し、スイッチが入ったままの電気器具が加熱して出火する等、平常時には考えられないような火災が発生する。たとえば、2003年5月27日夕刻、宮城県沖で発生したM7.0の地震によって震度6弱を観測した宮

城県石巻市では、住家の化粧台から落下・破損し、散乱した化粧水が別の棚から落ちた卓上用ライターの火花によって着火、小火となった。

地震出火の特徴をとらえるためには、1つの地震を対象にして出火原因を克明に分析することも考えられるが、ここでは、1923年の関東大地震以降の主な地震を対象として、火気器具等が使用しているエネルギー別の出火原因について考察し、今後の大規模地震での課題を考えてみよう。これまでの主な地震によるエネルギー別の出火原因の構成比を図1に示す。

1978年宮城県沖地震までは、薬品からの出火が1/4程度を占めていたが、その後、教育研究機関での薬品管理の指導が強化され、阪神・淡路大震災時の神戸市では数件のみ、2004年10月の新潟県中越地震では薬品からの出火は報告されていない。

木炭や薪等の固体エネルギーからの出火は、生活様式が近代化されていなかった関東大地震と福井地震、および、春と冬に発生した1968年十勝沖地震と1993年釧路沖地震において顕著であった。前者は、倒壊した木造建物の下敷きとなった七輪やかまどの木炭や薪から、後者は石炭ストーブからの出火が主なものであった。

1968年十勝沖地震では、使っていた石油ストーブの1.32%から出火し、石油ストーブへの対震自動消火装置の設置義務付けにつながった。また、1993年釧路沖地震では、石油ストーブ本体の対震

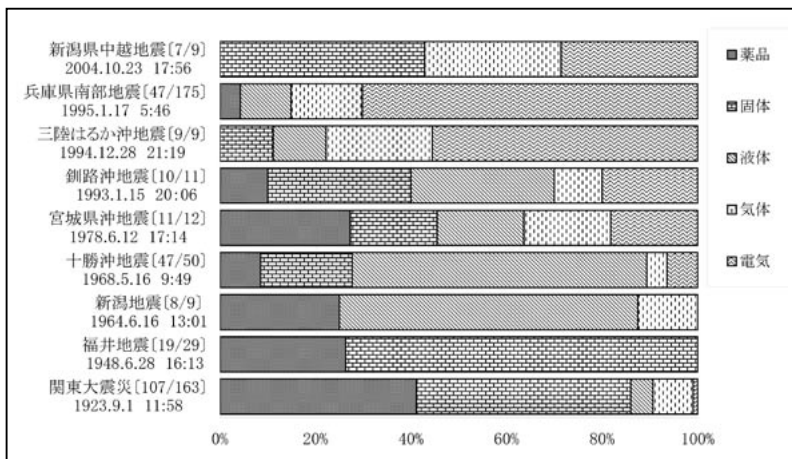


図1 関東大地震以降の主な地震時出火のエネルギー源別出火件数比率

注1：出火原因が明らかとなっている火災のみの比率

注2：地震名の後の〔〕内は、(出火原因が判っている出火件数) / (すべての出火件数)

注3：地震名の下は、地震発生年月日、時刻

自動消火装置は作動したものの、屋外タンクからの給油管に対震自動遮断装置がついておらず、揺れによってはずれた給油管から供給が続けられたことによって、漏洩した灯油に着火するという液体エネルギーからの出火が多かった。

都市ガス等の気体エネルギーからの出火は、生活様式が近代化されてきた1964年の新潟地震以降発生し始め、マイコンメーターの設置や供給ブロック単位での自動遮断措置へとつながっていった。しかし、阪神・淡路大震災では供給ブロック毎の遮断が手動であったこと、マイコンメーターの普及が遅れていたこと、および、ガス使用中のみマイコンメーターが作動するという方式が災いし、漏洩したガスが着火物となる事例が多かった。

出火源として電気エネルギーが顕著であったのは、阪神・淡路大震災の前年のノースリッジ地震であったが、その教訓が強調されることはなかった。また、1994年暮の三陸はるか沖地震での熱帯魚用ヒーターからの出火についての危険性が指摘される前に、阪神・淡路大震災が発生した。

阪神・淡路大震災では、原因が判明した半数が電気エネルギーを出火源とするものであり、強制通電時になんらかの要因でショートしたり電気火花が漏洩した都市ガスを着火させ、また、ノースリッジ地震と同様に、出火の長期化を招いた。

以上のように、地震時の出火は、生活様式の変化に応じ、また、対策の裏をかくように発生してきており、地震時の出火防止は今後も我が国での地震対策の主流となるべきものである。

そこで、これからの電気エネルギーが関与する地震時出火への対応をまとめると、

- ①倒壊したり室内が混乱したままの家屋への電力供給を行わない等のきめ細かい電力復旧システムの再検討（2004年新潟県中越地震では、東北電力が復電を地区・住戸単位に広報・周知した）
- ②阪神・淡路大震災以前においても、住民への防災対策指導に盛り込まれていた「地震時に避難等で自宅等を離れる時には、電気のブレーカーを切る」を徹底すること
- ③電気器具を含めて、転倒等の異常が発生した場合に自動的かつ確実にエネルギー供給を停止し

得る火気器具の開発（揺れを感じると自動的に抜けるコンセントや感震ブレーカーはすでに市販されている）  
等が挙げられる。

#### 4. 地震時の火災拡大の特徴と軽減対策

我が国の都市づくりは都市大火との闘いであったといっても過言ではない。江戸時代に入り、煙草が普及し、火気の使用が一般化するにつれて大火が頻発した。明暦から慶応に至る210年間に江戸の街では、延焼距離が15町（約1.65km<sup>2</sup>）以上の火災が89回にも及んだ。明治時代になっても大火は続発し、1945年までに全国で、焼失戸数50戸以上、焼失棟数20棟以上、焼失土地面積3,300m<sup>2</sup>以上の市街地火災が1,737回もあった。

そのため、江戸時代の火除地や広小路の設置、明治以降の屋上制限令や耐火建築帯の造成等々、各種の都市防火対策がとられてきたとともに、消防力の整備もなされてきた。したがって、現在の市街地には延焼を促進する要因と阻止する要因とが混在している。それらが市街地大火の発生に複雑に絡み合い、大きな震動が都市を襲うと延焼を促進する要因が助長され、阻止する要因の効果が低下することが多い。市街地延焼の促進要因と阻止要因を整理したものが図2である。

##### (1) 市街地延焼と市街地条件

市街地条件は、延焼の阻止にも促進にも寄与しているが、建蔽率と建物構造率によって個々の市街地固有の延焼力が規定される。一般に、建蔽率は $m$ で、建物構造率は建築面積ベースでの混在率を用いた延焼速度比： $n$ で代替され、 $m$   $n$ 比が街区レベルの延焼力の程度を示す指標となる。さらに、多数の街区から構成される数十haの地区レベルでは、不燃領域率という指標が用いられる。不燃領域率が70%を超えると火災は数棟レベルで自然鎮火し、50～70%では自然焼け止まりが期待できる。

不燃領域率は、1977年から1981年までの5ヶ年間にわたって実施された当時の建設省総合技術開発プロジェクト「都市防火対策手法の開発」に

よって提案されたものであるが、当時の利用可能な市街地データは東京消防庁の「市街地状況調査」以外にはほとんどなく、空地率の算出式は「市街地状況調査」の区分に従わざるを得なかった。しかし、現在は地方自治体レベルにおいても地理情報システム :GIS が導入され、「都市計画基礎調査」等への応用も始まり、1 棟単位の延焼シミュレーションも実用化されている。また、m n 比や不燃領域率には、多様化しつつある建物構造や木造三階建て住宅の容認等による市街地の中高層化に即応しているとは言い難く、新たな指標の導出が必要となってきている。

(2) 市街地延焼と消防活動条件

図2の消防活動条件では、常備消防力が急速に整備されている一方、団員高齢化等による消防団の活動能力低下が懸念されている。また、同時多発出火が想定される大規模地震時には、自主防災組織による初期消火の可否が市街地大火への拡大の成否の鍵を握っている。しかし、広域的な木造密集市街地の存在や耐震防火水槽を設置し得る空地の減少が消防活動困難地域の解消・縮小のネックとなっていることは否定できない。

(3) 市街地延焼と気象条件

近年、市街地延焼を防止するための市街地条件の改善や消防活動条件の整備が進捗しているもの

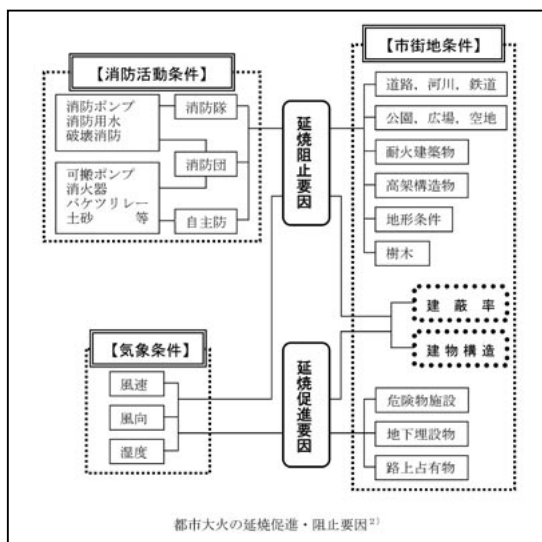


図2 市街地延焼の促進・阻止要因

の、発生した火災が市街地大火に拡大するか否かは気象条件、とくに、火災発生時の風速と火災拡大中の大幅な風向の変化に依存している。

火災拡大中に大幅に風向が変化した事例としては1923年の関東大震災時の東京・横浜や1934年の函館大火等が挙げられ、いずれも大量の犠牲者をもたらしている。一方、風速の増大は延焼速度を飛躍的に増加させるとともに飛び火の多発や火災旋風の発生を促す。

市街地大火時の延焼速度は、風速が増大するにつれて対数的に増加する。延焼速度の増加は、住民の避難に大きな影響を及ぼすと同時に、円滑な消防活動を阻害する。

(4) 地震火災の被害軽減策

地震時の火災被害を軽減するためには、以下のような施策の継続が必要である。

- ①同時多発的な延焼火災を防止するため、住民による初期消火の徹底、防災市民組織等による組織的な火災拡大防止行動等、地震発生直後の「自助」、「共助」体制の確立
- ②地震時の断水や防火水槽の漏水等に備え、既成市街地内開水面の保存と創出
- ③協調建て替え等による街路幅員の拡大や消火活動のための“ポケット広場”の造成などによる街区間延焼の防止
- ④細街路の拡幅、隅切りの設置などの個々の施策を積み上げた総合的な事前まちづくり計画の立案と実施

災害には人の手が係わっているのが常である。地震火災対策に限らず防災対策全般では、対策の継続性と社会の変化に応じた見直しが必要である。

【参考文献等】

- ・望月利男、中林一樹編、大都市と直下の地震－阪神・淡路大震災の教訓と東京の直下の地震－、1998年9月1日、東京都立大学都市研究所
- ・地震調査研究推進本部 HP：  
<http://www.jishin.go.jp/main/index.html>
- ・内閣府防災情報のページ：  
<http://www.bousai.go.jp/index.html>
- ・東京都防災ホームページ：  
<http://www.bousai.metro.tokyo.jp/>

# 松下電器のグローバル&グループ リスクマネジメントの取り組み

## 宮崎 勇氣\*

### 1. 取り組みの背景

弊社は、米国ニューヨーク証券市場に上場しており、米国の企業改革法、いわゆるSOX法の適用を受けるため、SOX法上の要請である内部統制に対応する必要があった。SOX法の実事上のデファクトスタンダードと言われていたCOSO（トレッドウェイ委員会組織委員会）の内部統制のフレームワークによれば、全社共通の基準にもとづきすべてのリスクを含めた全社一元的網羅的なリスクアセスメントが求められており、この点に対応する必要があった。2004年当時、外部監査人から、この点を特に課題として指摘されたのである。

このことが直接の契機となって、2005年4月1日より、松下グループとして、グローバルに共通の基準で一元的網羅的なリスクアセスメントを行うために、全社でリスクマネジメント活動を開始した。勿論、企業にリスクマネジメントが求められた理由は、米国のSOX法だけではない。大和銀行事件大阪地裁判決や神戸製鋼総会屋利益供与

事件神戸地裁所見などの司法の要請や金融庁、経済産業省などの行政の要請に加えて、リスク情報の開示や説明責任を求める社会の要請もあった。また、経営上の必要性として、経営環境が激変する中、これらの変化に適切に対応していくために不可欠の手段でもあった。

### 2. 弊社のリスクマネジメントの考え方

#### 1) 弊社の経営理念を基礎とする

弊社のリスクマネジメントの基本的な考え方は、松下幸之助創業者が確立した弊社の経営理念に基づいている。経営理念の中でも、その根幹となっている考え方は、「企業は、社会の公器である」という考え方である。これを前提として、「事業を通じて社会に貢献すること」が使命であり、かつ、社会的責任であると考えている。これを大坪社長は、CSR経営と呼んでいる。「経営資源である人・物・金は、それらをよりよく活用し、社会全体を好ましい姿で維持していくために、いわば企業に預けられている」と考えることから、これらの社会からの預かり物である経営資源を守るためのリスクマネジメント活動が不可欠となってくる。また、リスクマネジメント活動は、事業目的の達成を阻害する要因を事前に洗い出して手を

\*みやざき ゆうき／松下電器産業株式会社リスクマネジメント室 室長／公認内部監査人 (CIA)／日本経営品質賞 認定セルファセッター

打つことによって、「事業を通じた社会貢献」という弊社の使命をより確実に果たすことができるようにする経営者のための手段であると言える。このように弊社において、リスクマネジメントは、経営理念あるいはCSR経営の実践を支える基礎となるものと位置づけている。

松下幸之助創業者の経営理念の中に見られるリスクマネジメント発想は、枚挙に暇ないが、主な点は、以下の通りである。

### (1) 自己観照・自社観照

経営者として重要なことは、とらわれぬ心で自らあるいは自社を客観的に見つめ直すことであると、これを自己観照・自社観照と呼んだ。

そして、事業は、用意周到な準備とあらゆる配慮をし、慎重にことを進めていけば、まず失敗ということはあり得ないのが本当であるとの認識に立ち、うまくいかない場合の原因は自分自身の内にある、即ち、なすべきことをちゃんと考えていないか、考えていても実行していないところにあると考えた。そして、うまくいかないことを環境や他人のせいにして自分自身や自社の内にある失敗の原因に気がつかず、環境や他人の影響を受けて、それに左右される状態を自ら作ってしまう。

しかし、冷静に「己」を見つめ直すことにより、自分自身や自社の内にある失敗の原因に気がつき、手を打つ範囲も広がってくると考えたのである。

### (2) 失敗の原因はわれにあり

失敗したときは、自分の考えが足りなかったこと、やり方に誤りがあったことを素直に認め、失敗に学んで改めるべきを改めるとともに、さらにこの考えを徹底するならば、失敗の原因を事前になくしていこうという配慮ができるようにもなる指摘しており、現代のリスクマネジメントの発想が明確に現われている。

### (3) 万物は限りなく生成発展を続けていく

経営環境の変化の兆しを敏感に把握して対応していくことが重要であるとし、「すべて事には“萌し”がある。小さいことが大事に至る。この“萌し”を敏感に把握して善処していかなければなら

ない。」と述べている。

### (4) 商売には一面危険が伴う

時と場合によっては、避けるべきでない危険があり、そのような危険には、敢えて立ち向かうことによって道がひらけることもあると考えた。

### (5) 衆知を集めた全員経営

どんな偉大な人もその能力には限界があるから、持続的成長のためには、「衆知を集めた全員経営」が不可欠だとし、衆知を集めるためには、上意が下達し、下意が上達することが必要だと考えた。

そのためには、社長は、いやなことを聞いていやな顔をするのではなく、重要な情報がすぐに伝わるような雰囲気や絶えず内部に作っておくことが重要だとし、下位者は、具合の悪いときは、瞬時に上位者に報告して指示を仰ぐことが重要だと考えた。

### (6) 先憂後楽

経営者には、難局に直面せずにすむように、常に人びとに先んじてものを考え、いろいろ発想し、それに基づいて予め適切な手を打っていくという「先憂後楽」の発想が不可欠であると考えた。そして、これを欠く者は、経営者として失格であると断言した。この「先憂後楽」の発想は、弊社のリスクマネジメント活動において根幹となる考え方である。

## 2) 弊社のリスクマネジメントの考え方

松下幸之助創業者の言う「失敗の原因を事前になくしていこうとする」活動が弊社の考えるリスクマネジメントである。では、失敗の原因とは何か。

### (1) 戦略など経営の意思決定上の失敗

創業者の著作から整理すると、戦略など経営の意思決定に失敗する原因は、次のようなものとなる。

- ①私心（感情や利害）にとらわれて、素直な心を欠くこと
- ②商売の損得だけで考え、何が正しいかを考えないこと
- ③失敗の原因を環境や他人のせいにし、自分自身

の内にあると考えないこと

- ④自分の過ちを認めないこと
- ⑤始めからできないと考えること
- ⑥途中であきらめること
- ⑦物事の一面しか見ないこと
- ⑧危険を恐れて避けること
- ⑨決断だけして、その実現を怠ること
- ⑩万物は生成発展するものだとすることを忘れること
- ⑪部下を信頼せず、衆知を集めようとしないうこと
- ⑫世間の声を聞こうとしないうこと
- ⑬専門に徹しないこと
- ⑭社会の変化に適応せず、改めるべきを改めないこと
- ⑮自社の経営力を超えた不適正な経営をすること

弊社のリスクマネジメント活動において、これらは経営者の意思決定の問題、いわゆる戦略リスクとして対象外としているが、これらは、創業者の経営哲学として、弊社の経営幹部に繰り返し徹底されている。

#### (2) “実行上の障害”があるため戦略を実行できない場合

具体的には、次の3つが考えられる。

第一に、地震や原材料の高騰など外部環境のリスクへの対応力不足である。

第二に、いわゆる「戦略とオペレーションのねじれ現象」が見られる場合である。具体的には、業務プロセスや内部環境、即ち、組織や仕組み、評価基準、文化、風土が、戦略やその施策と不整合であることである。

第三に、現場の“隠れた価値観”が表の戦略の実行を阻害している場合である。

#### (3) 戦略およびその施策が思わぬ副作用や弊害(新たに発生するリスク)を引き起こす場合

例えば、コストダウンがやり方によっては品質リスクを引き起こす場合や、効率化・コストダウンのために仕入先を集中することが、地震などで仕入先が供給できない場合に代替部品を調達できないという事業中断リスクにつながる。また、在庫削減の活動が、やり方によっては、品切れリス

クを起こすなどである。

#### (4) 経営環境の変化に対応できない場合

具体的には、以下の場合などが考えられる。

- ①変化を把握する仕組みがない、あるいは変化に気づいたが、情報が上に上がらないため、経営トップが変化に気づかない場合
- ②変化に気づき、情報が上に上がったが、経営層がこれを無視し、放置した場合
- ③変化に気づき、対策を採ったが、これを軽視したため不適切・不十分であった場合

#### (5) 松下流リスクマネジメント

このように「失敗の原因」を捉えると、失敗の原因を事前になくしていく松下流のリスクマネジメントとは、次の3つの活動を通じて、より確実に事業を成功に導く経営者の手段であると言える。

第一に、経営戦略の実現を阻害する要因、即ち、外部環境や内部環境、業務プロセス上にある実行上の障害を事前に洗い出して、これらに適切に対応することである。これにより、経営戦略の実現をより確実にするとともに、不測の事態を予防し、また、万一発生したとしても、その損失を低減することができる。

第二に、経営戦略・施策の思わぬ副作用や弊害など新たに発生するリスクを事前に洗い出して、予防・低減することである。経営戦略自体は、間違っていないとも、これを組織の末端に下ろしていく過程で、様々な誤解や思い込み、その他の事情が作用して、弊害や副作用が生じる場合がある。これらに対して、戦略策定時および実行段階で手を打っていくのである。

第三に、経営環境の変化から生ずるリスク(変動要因)への対応である。リスクの予兆や変化をリスク感度指標等によるモニタリングで敏感に察知し、俊敏に対応することである。

このように弊社のリスクマネジメント活動は、事業経営において、経営理念を基礎としながら、「失敗の原因、即ち、目標の達成を阻害する要因を事前に発見・評価し、対策を打っていく活動」であり、「経営戦略を策定・実行することによって、

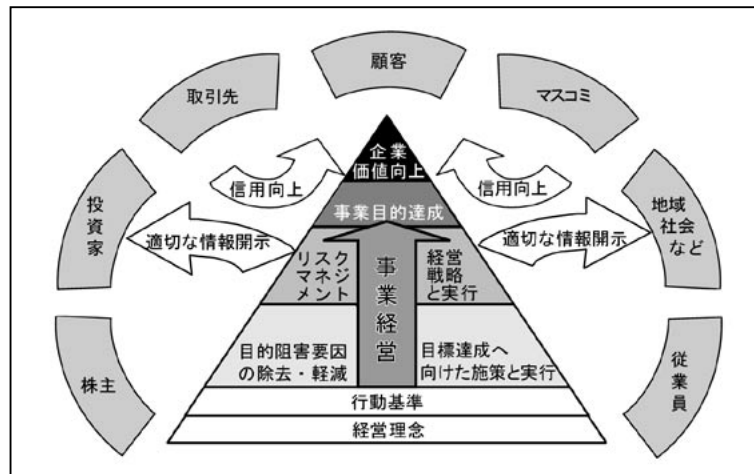


図1 ステークホルダーの要請とリスクマネジメント

成功の原因をつくる活動」とともに、いわば事業経営の車の両輪として機能することで、事業目的の達成をより確実にするものであると考えている(図1)。そして、リスクマネジメント活動を「全社で見える化」することによって、社会からの要請である適切な情報開示に応えることが弊社の信用の向上につながる。

このように弊社のリスクマネジメントは、松下グループの経営理念に見られるリスクマネジメントの発想と考え方を根幹に据えて、これまで行ってきた当社の部門ごと・職能ごとのリスクマネジメントのいいところを活かしながら、一方で、米国SOX法や日本の会社法等の法的要請や社会からの情報開示の要請など新たな要請に応えるために、これをより体系的・組織的に衆知を集めて、全社でシステムとして機能する仕組みに昇華させることによって進化させてきた。

### 3. リスクマネジメント体制

2005年2月の取締役会でグローバル&グループリスクマネジメント(G&G RM)委員会の設立と同委員会委員長の任命を決議し、その年の4月1日より実施した。

この「G&G RM委員会」は、本社の各職能を担当する9名の役員をメンバーとする職能横断

的な組織で、全社リスク管理担当取締役が委員長になっている。また、事務局として、社長直轄の専任組織として「リスクマネジメント室」が設置された。そしてグローバルに展開するために、各事業ドメインや関係会社、海外の地域統括会社に夫々同様のリスクマネジメント委員会を設置し、この委員会が傘下の関係会社を統括することとした。本社の各職能や各種委員会は、これら事業ドメインや関係会社、海外の地域統括会社を行政・支援する。

G & G RM委員会は、これらの本社職能と各種の委員会を緩やかに統合したものと言える。

2006年5月1日に新しい会社法が施行され、これを受けてその5月度の取締役会では、「リスク管理に関する規程その他の体制」に関する基本方針として「リスクに関する情報を一元的・網羅的に収集・評価して、重要リスクを特定し、その重要性に応じて対策を講じるとともに、その進捗をモニタリングし、継続的改善を図る。」ことを決議した。そして、それまでの1年強の活動の成果を踏まえて、これを反映したリスクマネジメント基本規程を制定した。

### 4. G & G RM活動と内部統制の関係

内部統制に関する法律と弊社が行っている種々

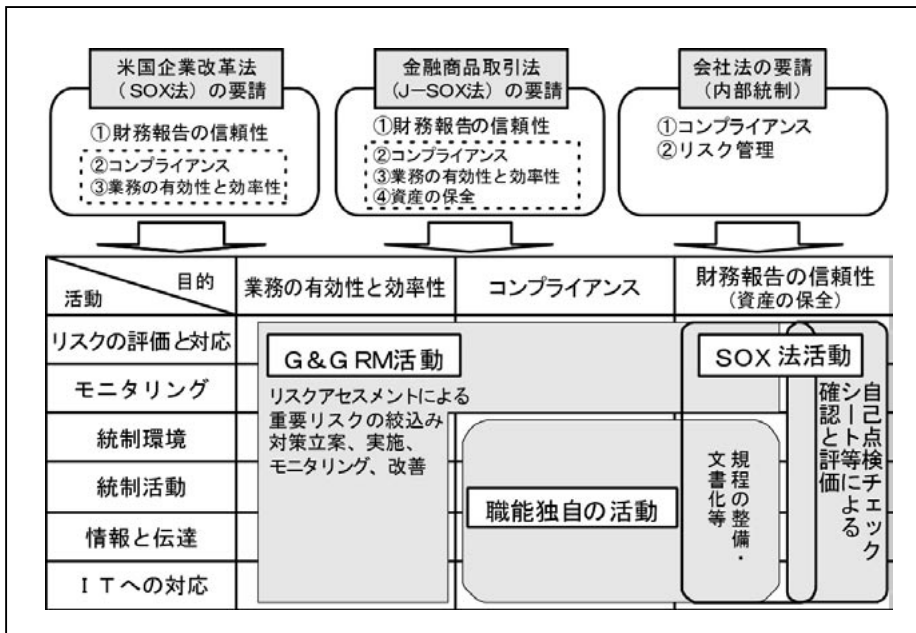


図2 内部統制の要請と社の取り組み

の活動の関係は、図2のようになる。これらの法律をバラバラに考えるのではなく、統一的に整理すると、図2内の表のようになる。上の段には、「業務の有効性と効率性」「コンプライアンス」「財務報告の信頼性」「資産の保全」という目的を示しており、左の欄には、「リスクの評価と対応」から始まって、COSOの内部統制のフレームワークをベースとした6つの活動内容を示している。要はこの表全体を埋める活動を行うことが、これらの法律から求められているのであるが、弊社では、経営理念を基軸としてこれらの3つの活動が相互に連携して夫々分担し、「漏れなくダブリなく」全体をカバーしている。

## 5. G&G RMの取り組み

### 1) リスクの定義と洗い出し

リスクの定義は、「事業目的の達成を阻害する発生不確実な事象」とし、すべてのリスクを網羅的に把握することとしている（表1）。

これに対して、「事業リスク」は、より限定した形で事業計画、中期計画の方針や戦略テーマ、

重点施策などの推進を阻害する発生不確実な事象を指す。これは、より事業経営や戦略に直結した形でリスクを洗い出すことと、リスクマネジメント

表1 対象とするリスク

<p>リスク 事業目的の達成を阻害する発生不確実な事象</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■災害・事故リスク                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 地震・台風・火災・テロ 他</li> </ul> </li> <li>■政治・経済・社会リスク                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 戦争・企業脅迫・誘拐 他</li> </ul> </li> <li>■オペレーションリスク                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- PL・リコール、ご不満対応</li> <li>- 知的財産権、独禁法違反</li> <li>- 営業秘密漏洩、プライバシー侵害</li> <li>- 環境汚染、不良債権 他</li> </ul> </li> <li>■基幹業務プロセスリスク                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 開発の遅れ・失敗</li> <li>- 価格下落 他</li> </ul> </li> </ul>
<p><b>事業リスク</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■事業計画の方針・重点施策の推進を阻害する発生不確実な事象</li> <li>■中期計画の戦略テーマ・重要成功要因の推進を阻害する発生不確実な事象</li> </ul>



■影響度・発生可能性評価が大きなもの  
 ■全社的に対策が不十分なリスク  
 ■社内の複数の組織に関連するリスク  
 ■社会的関心事について、当社が社会的責任を果たせないリスク  
 ■今後の環境の変化次第では発現の危険度が増大することが見込まれるリスク

影響度評価		発生可能性評価	
判定レベル	想定金額	判定レベル	発生可能性／発生頻度
極大	100億円以上	高	いつ起きてもおかしくない 1年に1回以上
大	10億円以上 100億円未満	中	起きるかも知れない 10年に1回以上 ～1年に1回未満
中	10億円未満	低	ほとんど発生しない 10年に1回未満

図3 全社重要リスク選定基準

トの効果が事業計画の達成という目に見える形で現われるようにすることを狙いとしている。

リスクの評価は、図3の下の部分にある経営への影響度の評価基準と発生可能性の評価基準により評価するとともに、上の部分の5つの定性的基準によって「全社重要リスク」を選定する。

リスクアセスメントに際しては、3つのシート

(リスクアセスメントシート、事業リスクのアセスメントシート、重要リスク対策計画シート)を事業ドメイン・地域統括会社に配布し、記入の上、提出を求める。また、記入に際しての参考として、リスク項目ごとにセルフチェックリストを配布している。

## 2) リスクの分析と対策立案

図4は、リスクの分析と対策立案の考え方を示している。まず洗い出されたリスクについて、いわゆる「なぜなぜ分析」を行い、リスク要因の構造と根本的な原因を見つけ出して、この根本的な原因への対策を立案する。今後の課題は、このリスク対策を、あくまで仮説であると考え、モニタリングに際して、リスク対策の進捗とともにリスク感度指標によって、その有効性を評価し、有効でないと評価された場合には、もう一度原因分析を行い、リスク対策を見直すというところまで徹底していくことである。

また、洗い出したリスクについて、それが発生したときの経営への影響を「何が」「いつ」「どうなる」と最悪のケースを想定し、リスクが発生したときの二次災害の防止策を検討する。絞り込まれた重要リスクについては、このような原因分析と影響分析をドメイン・地域統括会社に要請して

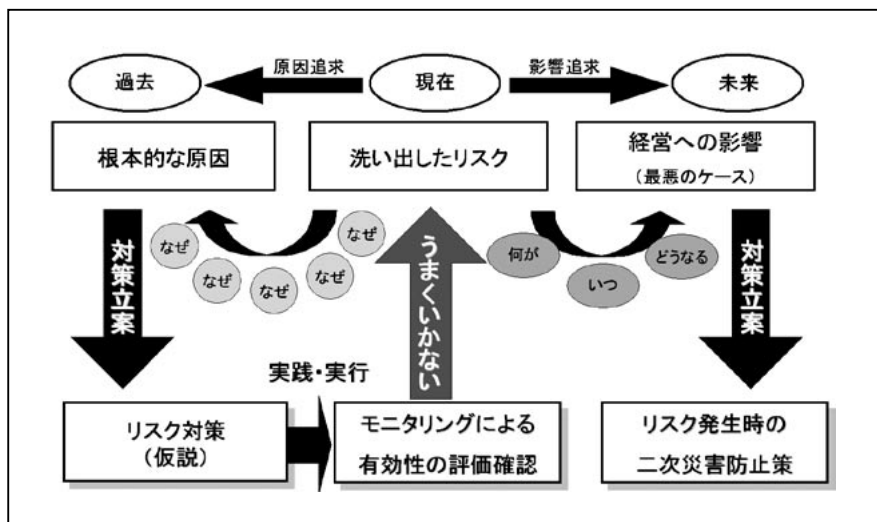


図4 リスクの分析と対策の立案

いる。

現在はさらにこれを進めて、リスクマネジメントの各プロセス、即ち、

- ①リスクの洗い出しと絞り込み（重要リスクの選定）、
- ②重要リスクについての原因分析と根本原因の追究、対策立案、リスク感度指標の設定とモニタリング方法の決定

の各プロセスについて、弊社の経営理念である「衆知を集めた全員経営」を実践し、より有効なリスクマネジメントに進化させるために、ファシリテーションの技術を活用したリスクマネジメントワークショップのノウハウを確立しつつあり、今後全社に展開していくところである。

### 3) グループ全体の基本的な枠組み

図5は、松下グループのリスクマネジメントの全体像を表したものである。縦の軸は、大きく本社とドメイン・地域統括会社に分け、本社をさらにG & GRM委員会と本社職能に分けている。横軸は、PDCAサイクルにあてはめ、P：リスクアセスメント、D：対策推進、C：モニタリング、A：継続的改善という流れを表している。点線の

矢印は情報の流れである。

最初にリスクマネジメントを実施するにあたり、方針を定める。G & GRM委員会での方針を受けて、本社職能及びドメイン・地域統括会社でも、リスクを洗い出す前にその年度の方針を明確にする。

次に、この方針に沿ってリスクの洗い出しを行う。ドメイン・地域統括会社レベルでは、傘下の事業場などからリスク情報を収集する。全社レベルでは、ドメイン・地域統括会社からのリスクアセスメント結果に本社職能が日々の行政・支援活動を通じて知りえた情報を加味することにより、網羅的なリスク収集を行う。

3番目は、リスクの集約と重要リスクへの絞り込みである。各ドメイン・地域統括会社でそれぞれ集約し、ドメイン等としての重要リスクを選定する。本社レベルでは、ドメイン・地域統括会社からの情報に基づいて、本社職能が集約し、「職能重要リスク」への絞り込みを行う。さらに、G & GRM委員会では、ドメイン・地域統括会社および本社職能からの情報に基づき、全社重要リスク案を決定し、社長報告により、社長が全社重要リスクを決定する。

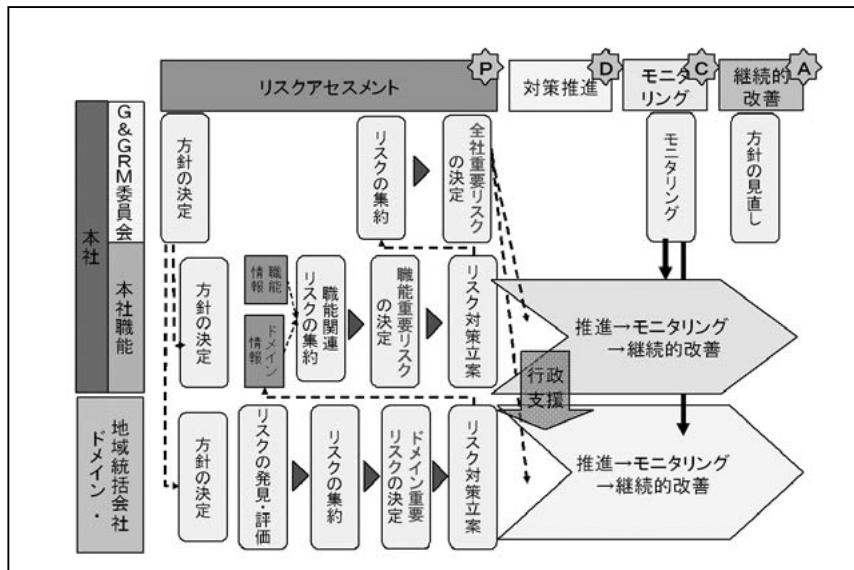


図5 リスクマネジメントの基本的な枠組み（年間ベース）

第4に、リスク対策について立案を行い、計画を策定し、それに沿って実施する。ドメイン・本社職能でそれぞれ先に決めた重要リスクへの対策を優先する。ドメインは、グローバル連結経営責任を負うリスクオーナーとしての立場から、どのリスクにどのような対策を採るのかはドメイン社長の経営判断に基づき決定、実施する。また、ドメインは、全社重要リスクや職能重要リスクのように全社レベルでの対応を要する対策については、それぞれ職能・委員会の指示に従って必要な対策を実行しなければならない。

最後に、リスク対策の進捗状況についてモニタリングを行い、その結果に基づいて継続的改善を行う。まずドメインでは、ドメイン重要リスクと全社重要リスクについては、対策の進捗をモニタリングする。また、今後は、リスク感度指標を設定し、これをモニタリングすることで、対策の有効性を評価していく。本社職能も自らリスク対策の進捗について自己点検を行い、継続的改善を行う。また、全社重要リスクの対策の進捗については、G & G R M委員会がドメインおよび本社職能に対してモニタリングを行う。またリスクの変化については、ドメインの場合、松下グループのレベルで影響があると考えられるときには、担当職能や委員会に報告する。本社職能は、このドメインからの報告や自らの職務の一環としてリスクの変化に注意し、影響の大きなものについてはG & G R M委員会へ報告する。

## 6. 具体的取り組み事例－事業継続計画（BCP）

全社的なリスクマネジメントに取り組んだことの一つの成果として、弊社の事業継続計画、BCPの取り組みがある。これは、2005年度の全社重要リスクとして7つの地震関連のリスクが挙がっていたが、職能横断的なリスクであり、一つの職能だけでは対応できないことから、BCPの取り組みが遅れており、未だ着手されていなかった。そのため、G & G R M委員会で取り組みが決定さ

れ、BCPプロジェクトが発足し、2006年6月に松下グループのBCP策定ガイドラインが完成した。現在、全社に展開中であり、2009年度までに全ドメインで少なくとも1拠点でBCPを策定することとしている。

## 7. 今後の目指す姿

これまでの活動は、「不祥事の予防やコンプライアンス」、「経営資産の保全／損害の予防・低減」、そして「危機管理」の3つ、いわば「守りのリスクマネジメント」を中心に行ってきた。しかし、今後はこの「守りのリスクマネジメント」に加えて、「収益を伴った着実な成長」を実現し、中期計画とグローバルエクセレンスを実現するために不可欠な「攻めのリスクマネジメント」を目指すべきであると考えている。

即ち、事業には当然リスクが伴う。特に大きな成長の機会に挑戦する場合には、そのリスクもさらに大きくなる。しかし、リスクを恐れては、なすべきこともできない。また、避けてはならないリスクもある。そこで、リスクを適切に管理することにより、経営戦略の実行をより確実にするとともに、より大きな成長の機会に「打って出る」ことを可能にすることが「攻めのリスクマネジメント」である。

このようにリスクマネジメント活動の守りの対応力をさらに磨くとともに、成長戦略への挑戦と実行を支えるという、この守りと攻めのリスクマネジメント活動が相俟って、他社に真似のできないいわゆる“裏の競争力”を生み出し、グローバルエクセレンスの実現に貢献することができるよう、松下グループの活動レベルをフェーズチェンジしつつあるところである。その際、「失敗の原因はわれにあり」との考えを徹底し、失敗の原因を事前になくしていこうとした松下幸之助創業者の経営哲学を基軸として、松下流の経営と一体となったリスクマネジメント活動をさらに加速していきたいと考えている。

# 協会だより

損害保険業界および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/>

## ●平成 19 年能登半島地震の支払保険金見込み額をまとめました。

3月25日(日)に発生した平成19年能登半島地震に係る地震保険の保険金支払見込額(18社合計)は、下表のとおり約18.2億円となりました。

平成19年能登半島地震に係る支払保険金(見込み含む)

	災害名	発生年月日	支払保険金(億円)
8	宮城県沖を震源とする地震	2003年 7月26日	22
9	宮城県沖を震源とする地震	2003年 5月26日	19
10	平成19年能登半島地震	2007年 3月25日	18

		証券件数(件)	支払保険金(百万円)
石川県	輪島市	458	434
	珠洲市	139	71
	七尾市	822	601
	その他	815	558
	小計	2,234	1,664
富山県		214	126
福井県		2	1
その他		21	30
合計		2,471	1,821

(注) 上記は4月17日(火)現在の見込みであり、今後修正されることがあります。

### <参考>

過去の主な地震による地震保険支払保険金(見込み含む)

	災害名	発生年月日	支払保険金(億円)
1	兵庫県南部地震(阪神・淡路大震災)	1995年 1月17日	783
2	芸予地震	2001年 3月24日	169
3	福岡県西方沖を震源とする地震	2005年 3月20日	163
4	平成16年新潟県中越地震	2004年 10月23日	146
5	十勝沖地震	2003年 9月26日	59
6	福岡県西方沖を震源とする地震	2005年 4月20日	52
7	鳥取県西部地震	2000年 10月6日	29

※日本地震再保険株式会社調べ(ただし、「平成19年能登半島地震」は損保協会調べ)

## ●自動車ユーザー向け冊子「あなたの大切な愛車が危ない!自動車盗難防止ガイド」を作成しました

自動車盗難対策室では、自動車ユーザー対象に「あなたの大切な愛車が危ない!自動車盗難防止ガイド(A5判・19ページ)」を警察庁の協力を得て作成しました。



### 【目的と内容】

この冊子は、自動車盗難や車上ねらいの対策のポイントを自動車ユーザーに分かりやすく理解していただくために作成したものです。内容は、自動車盗難や車上ねらいの発生状況等を理解していただくための「現状編」と被害に遭わないための注意点・盗難防止装置などを紹介する「対策編」に分かれ、それぞれのポイントをイラスト付で分かり易くまとめています。個人でのご利用は勿論、職場や地域での啓発活動にもご活用いただける内容となっております。

### 【入手方法】

郵送料として140円分の切手を同封し、「あな

たの大切な愛車が危ない！自動車盗難防止ガイド希望」と明記の上、郵便番号、住所、氏名、電話番号をご記入の上、下記あて先にお申し込み下さい（お一人様1冊に限ります）。

《お申込み先》

〒353-0001 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  
 「そんぼ刊行物発送事務局」係

※複数部数ご希望の場合

複数部数をご希望の場合は1冊につき50円（税込）と郵送料の実費をご負担いただきます。当協会・業務運営部自動車盗難対策室（TEL：03-3255-1226）にお問い合わせ下さい。

※お送りいただいた個人情報、本冊子の送付作業以外には一切使用いたしません。

●**損害保険業界の地球温暖化対策！ 2010年度における電力使用量を、対2000年度比で18%削減！**

近年、地球温暖化問題が大きく取り上げられ、2005年2月に京都議定書も発効したことなどから、日本でも二酸化炭素等の温室効果ガス削減について具体的な数値による削減目標が定められ、官民一体となった取組みが進められるようになりました。

当協会でも、企業の社会的責任を一層果たすべく、日本経団連の自主行動計画に従い、地球温暖化の大きな原因である二酸化炭素排出量削減のための2つの目標を策定しました。ひとつは「2010年度における本社での電力使用量を2000年度比18%減とする」という数値目標、もうひとつは「各保険会社の社有車における低排出ガス車の導入を推進していく」という数値目標以外の目標です。数値目標達成に向けての具体的な活動としては「環境ISOによる環境マネジメントの推進」「事務室、会議室等における不要照明のこまめな消灯による電力使用量削減の取組み」「事務室内の温度設定による電力使用量削減」「クールビズ、ウォームビズの実施」などの取組みがあげられます。

電力使用量の削減については損保各社でも取組みを既に実施しており、2005年度には対2000年度比

14.8%の削減を達成していますが、今回の数値目標はその実績を更に上回るものであり、損保業界全体の地球環境に対する問題意識の高さを反映したものとなっています。

なお、損害保険業界は、これまでも1996年に「損害保険業界の環境保全に関する行動計画」を策定するなど、「地球温暖化対策」「循環型経済社会の構築」「社内外における環境啓発活動」等を積極的に推進しています。

●**「交差点の危険フォーラム in 愛知」を開催します！～交通事故のない安全で安心な地域社会にむけて～**

当協会では、中日新聞社と全国地方新聞社連合会と共催で7月31日（火）にテレビアホール（名古屋市東区）で「交差点の危険フォーラム in 愛知」を開催します。

交差点は、歩行者や自転車、バイク、車が頻繁に行きかうなど交通事故が発生しやすい場所です。平成18年に交差点（交差点付近を含む）で起きた死亡事故は、全死亡事故の47.6%と約半数を占めています。つまり、交通死亡事故を減らすためには、事故多発交差点の原因と対策を認識することが有効です。

本フォーラムは、事故多発交差点に焦点を当て、歩行者やドライバーの交通安全意識を向上させるとともに、警察や行政、住民が一体となって安全で安心な地域社会を構築することを目的として開催するものです。当日は、県内の交通事故の状況とその対策についての講演、飲酒運転事故を題材にした映画「0（ゼロ）からの風」の監督である塩屋俊氏による対談、「交通事故死 ストップザワースト」をテーマにしたパネルディスカッション等を行います。この他、会場では交通安全に関するパネル展示や資料配布を行います。



## 協会だより

なお、今年4月には本フォーラムに先駆けて愛知県内の事故が多発する交差点の原因と対策をまとめた冊子「交差点の危険（愛知県版）」を作成し、春の交通安全運動期間中（5/11～5/20）に事故多発交差点で街頭配布し、交通安全を呼びかけました。

本フォーラムに参加をご希望される方は、生活サービス部安全安心推進グループ（03-3255-1294）までお問い合わせください。

### ●学校で、家庭で、地域で取り組む！

「子どもを犯罪から守る手引き」を作成！

～防犯教室、講習会、防犯イベント、家庭での学習に活用を！～

当協会では、近年子どもが犯罪被害や事故に遭うことから「子どもを犯罪・事故から守る手引き（A4判・40ページ）」を作成しました。



本冊子は、学校・地域などで子どもが犯罪や交通事故などの不慮の事故に巻き込まれないよう、大人と子どもたちが防犯・事故防止について一緒に考えていただくことを目的としています。

各家庭のほか、小学校、PTA、警察、防犯ボランティア団体、町内会等で行う防犯・事故防止の講習会、防犯教室など様々な場面でご利用いただけます。

#### ■特徴

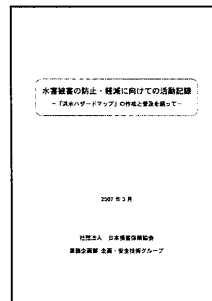
- ・イラスト中心の子ども向けページと解説中心の大人向けページから構成されています。
- ・犯罪・事故の防止策、犯罪・事故が起こりやすい場所、地域安全安心マップ、「子ども110番の家」シールラリー、防犯教室のノウハウ、防犯ボランティア団体の取組みなどを網羅的にまとめています。

本冊子は、当協会のホームページからPDFファイルをダウンロードできます。冊子をご希望の方は、生活サービス部安全安心推進グループ

（03-3255-1294）までお問い合わせください。

### ●『水害被害の防止・軽減に向けての活動記録』を作成しました。

当協会では、近年多発している水害被害の防止・軽減に資する目的で、2001年度から2006年度までの間、洪水ハザードマップの作成・普及の促進を中心としたさまざまな取り組みを進めてまいりました。



このたび、当協会における水害被害の防止・軽減にかかる取り組みの概要のほか、近年の水害発生状況、水防法の改正等を含め、時系列に総括して取りまとめた報告書を作成いたしました。

#### <報告書の概要>目次

- 第1章 1990年代後半以降の主な水害と国の対応
  - 1.1 1999年に発生した豪雨災害（地下室での水死事故）
  - 1.2 2000年「東海豪雨」災害
- 第2章 具体的な取り組み
  - 2.1 2001年度の取り組み
  - 2.2 2002年度の取り組み
  - 2.3 2003年度の取り組み
  - 2.4 2004年度の取り組み
  - 2.5 2005年度の取り組み
  - 2.6 2006年度の取り組み
  - 2.7 取り組みの総括
- 第3章 まとめ
  - 3.1 2005年7月の水防法改正の背景
  - 3.2 水防法の改正（2005年7月）
  - 3.3 今後の課題
  - 3.4 最後に

本報告書をご希望の方は、当協会ホームページで送料、申込方法等、詳細をご確認下さい。

2007年 1月・2月・3月

## 災害メモ

### 火災

1・20 兵庫県宝塚市の2階建てカラオケボックス「ビート」で火災。女性店員が火をつけたまま調理場を離れたため油に引火。3人死亡、5人負傷。

1・29 埼玉県熊谷市の木造2階建て住宅約120㎡全焼。次女が灯油をまき放火。3人死亡、1人負傷。

1・31 埼玉県草加市の木造モルタル2階建て住宅約128㎡のうち1階約60㎡焼損。石油ファンヒーターの火が引火か。母子4人死亡、1人負傷。

3・16 岩手県滝沢村の木造平屋建て住宅約200㎡全焼、3人死亡。

3・20 新潟県上越市の信越化学直江津工場のメチルセルロース製造施設3階で爆発。鉄筋4階建て施設約9,600㎡炎上。17人負傷。

### 陸上交通

2・11 北海道千歳市の市道で自衛官らが乗った乗用車が大型トレーラーと衝突。シャーベット状の路面でスリップ。3人死亡、1人負傷。

3・9 新潟県阿賀町の磐越自動車道入り線の吉津トンネル付近で乗用車とタンクローリーが正面衝突。緩やかなカーブで乗用車が対向車線にはみ出す。3人死亡。

### 海上

2・14 三重県志摩市の大王崎沖を航行中の韓国船籍貨物船「ゼニス・

ライト」が救助要請。大しけで沈没。9人死・不明、2人負傷。

3・17 青森県おいらせ町沖でホッキ漁に出ていた漁船「第5有漁丸」（4.48t）が転覆。3人死・不明。

### 航空

3・13 高知県高知市の高知空港で大阪（伊丹）発の全日空1603便ボンバルディアDHCR8型機が着陸の際、前輪が下りなくなるトラブル。機首を下げ後輪だけで胴体着陸。

3・30 鹿児島県徳之島町で急患輸送要請を受け那覇から徳之島に向かった陸上自衛隊の輸送用ヘリコプターCH4が天城岳山頂付近に墜落・炎上。4人死亡。

### 自然

1・30 奈良県上北山村の国道169号で道路わきのがけが崩れ乗用車1台土砂に埋まる。3人死亡。

3・18 北海道積丹岳で22人のグループがスノーモービルで遊んでいたところ雪崩に巻き込まれる。氷の上に積もった新雪がスノーモービルの震動で崩れた可能性。4人死亡、1人負傷。

3・25 平成19年（2007年）能登半島地震。グラビアページへ。

### その他

1・17 北海道北見市で都市ガスパイプが破損、ガス漏れ。住民多数ガス中毒。3人死亡、1人負傷。

### 海外

1・1 インドネシア・スラウェシ島付近で、インドネシアの民間航空会社アダム・エア574便ボーイング737型機が消息断つ。102人死亡。

1・12 ブラジル・サンパウロで、市中心部の地下鉄建設工事の穴が崩れ車両が転落、土砂に埋まる。7人

死亡。

1・14 タイ・ホアヒンでバンコク行きの旅客列車とバンコク発の旅客列車が駅で正面衝突、客車4両脱線。どちらかの列車が信号無視。3人死亡、70人負傷。

1・15 イタリア・メッシナ港の入り口でレゾジョカプリア発の150人乗りハイドロフォイルフェリーがコンテナ船と衝突、ブリッジ大破、一時火災発生。4人死亡、55人負傷。

1・16 インドネシア・ジャワで、ソロ発ジャカルタ行きの旅客列車の客車2両が脱線し橋から転落。5人死亡、139人負傷。

1・16 アメリカ・ケンタッキーのルーイヴィル南方で貨物列車脱線。積荷のシクロヘキサンなどが漏洩、爆発・炎上。11人負傷。

1・18 イギリス・ドイツ・ポーランド・オランダ・チェコ・オーストリア・ベルギー・フランス・北ヨーロッパ各地でハリケーン並みの暴風が吹き荒れ、停電、鉄道運休、船舶遭難など。47人死・不明。

1・24 エクアドル・マンタ付近で夜間演習中の軍用ヘリコプター2機が空中衝突。就任間もない女性国防大臣を含む7人死亡。

2・1 インドネシア・ジャカルタで、豪雨により川の水があふれ、首都の40～75%で洪水（深いところでは3m）。50人死・不明。

2・2 アメリカ・フロリダ州。竜巻、雷を伴う激しい暴風雨。強風のためトレーラーハウスや教会など1,500棟損壊。約1万世帯停電。20人死・不明。

2・3 チリ・プンタアレナスの外国人観光客用のブルーハウスホテルでショーによる火災。10人死亡、11人脱出。

2・3 チリ・バルパライソの世

界遺産に指定されている旧市街でガス爆発、数棟全半壊、火災。数時間前からガス漏れか。9人死亡。

2・3 インド・ムンバイ近郊で建設工事中の倉庫の壁が崩れ作業員が生き埋め。15人死亡、5人負傷。

2・5 インド・カルカッタ郊外のサリー刺繍工場で火災。工場内のディーゼル燃料が電気火花により着火。7人死亡。

2・21 トルコ・イスタンブールで2人入居の3階建てアパートが崩壊。通行人が建物が揺れているのを見つけ、叫んだり、石を投げたりして居住者に警告した。取り壊し予定の危険な建物16,000棟のうちの一つだった。2人死亡、26人負傷。

2・22 インドネシア・ジャカルタ沖でジャカルタからスマトラ島沖のパンカ島に向かっていたフェリー火災。42人死亡。

2・23 ラトビアの3階建て老人、障害者用養護ホームで火災。ショーフトが原因か。25人死亡。入居者97人、80人救助。

2・26 ブラジル・リオデジャネイロで、繁華街の中心部にある改装中のカナダホテルの正面が崩落。14人死亡。

3・2 インドネシア・フロレス島で、豪雨により島の各所が地すべり。電話不通、道路寸断で救助進まず。70人死・不明。

3・6 ジンバブエ・ハラレ近郊の踏み切りで定員の2倍の乗客が乗ったバスが貨物列車と衝突。34人死亡。

3・7 インドネシア・ジャワ島で、ガルーダ・インドネシア航空機が着陸に失敗。グラビアページへ。

3・12 アメリカ・ニューヨークで80両編成の貨物列車の貨車15両が脱線。LPGタンク車爆発、巨大ファイヤーボール形成。6両焼損。

3・13 インドで結婚式の客が乗ったバスが豪雨による地滑りの頻発していた地域に停車中、道路が崩れて180m下の谷に転落。18人死亡、28人負傷。

3・14 インド・ムンバイ近郊で建設中のビルの屋根が崩れ作業員生き埋め。7人死亡。

3・19 ロシア・シベリアのケメロポの2002年に操業を開始した新しい炭鉱地下270mで、岩が崩れてメタンガスがたまり爆発。110人死亡。

3・20 ロシアで老人ホーム火災。50m離れた消防が1時間以上かけて到着。63人死亡。

3・21 アメリカ・アラスカの北極海でアメリカと共同演習中のイギリスのトラファルガー級原子力潜水艦「HMS Tireless」で緊急酸素発生装置が爆発。2人死亡、1人負傷。

3・22 モザンビーク・マブートの国際空港近くの武器庫で爆発。次々に誘爆し、砲弾やその破片が住宅地に飛散。夏の猛暑で庫内が過熱か。96人死亡、400人負傷。

3・25 ロシア・モスクワのナイトクラブで火を使ったショーの最中に衣装に着火、近くの可燃性液体の容器に引火し火災拡大。10人死亡。

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
- 小澤 龍雄 三井住友海上火災保険(株)
- 北村 吉男 東京消防庁予防部長
- 小出 五郎 科学ジャーナリスト
- 桜井 由夫 (株)損害保険ジャパン
- 田村 昌三 横浜国立大学教授
- 長谷川俊明 弁護士
- 藤谷徳之助 (財)日本気象協会顧問
- 本田 吉夫 日本興亜損害保険(株)
- 森宮 康 明治大学教授
- 八田 恒治 東京海上日動火災保険(株)
- 山崎 文雄 千葉大学教授

編集後記

今号から予防時報に携わることになりました。私も飲酒運転の防止活動には力を注いできたので、様々な専門家の最新の知見に触れることができた今号の座談会は非常に有意義でした。これからもよろしく願います。(岩崎)

5月に気象庁から日本周辺海域の海面水温の長期変化傾向が発表されました。前号(229号)の座談会でも触れていますが、地球温暖化に伴う気象への影響が懸念されます。環境のために今できることに取り組んでいきたいと思います。(阿見)

この夏はどんな暑さになるのでしょうか。温暖化の問題は、国境を越え深刻な問題です。水不足や熱中症などのトラブルのない夏になることを祈ります。(山本)

予防時報 創刊1950年(昭和25年)

C 230号 2007年7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 竹井直樹  
 東京都千代田区神田淡路町2-9  
 〒101-8335 ☎(03)3255-1397  
 C 本文記事・写真は許可なく複製、配布することを禁じます。

\* 早稲田大学理工学総合研究センター内 災害情報センター  
 (TEL.03-5286-1681) 発行の「災害情報」を参考に編集しました。  
 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。  
 FAX03-3255-1223 e-mail : [angi@sonpo.or.jp](mailto:angi@sonpo.or.jp)

制作 = 株式会社阪本企画室



## ガルーダ機着陸に失敗、炎上

2007年3月7日午前7時（日本時間同日9時）ごろ、インドネシア・ジャワ島のジョクジャカルタ国際空港で、ジャカルタ発ガルーダ・インドネシア航空のボーイング737型機（乗客乗員140人）が着陸に失敗、炎上した。空港当局者などによると死者23人、負傷者は約100人にのぼった。同機には日本人2人が搭乗していたが、いずれも脱出し、軽傷だった。

©ロイターアフロ

## タンクローリー炎上、熱で高速道路崩落

2007年4月29日、米カリフォルニア州オークランドで、ガソリンを積んだタンクローリーが高速道路インターチェンジの支柱に衝突し、炎上した。積載していた約32,000リットルのガソリンが炎上し、高さ約60mの火柱となった。その火炎に

より、上を走る高速道路の一部が溶けて崩落した。運転手はやけどを負ったが助かり、他に死傷者はなかった。

©ロイターアフロ

## 能登半島地震、 1人死亡、336 人負傷

2007年3月25日午前9時42分ごろ、能登半島を中心に広い範囲で強い地震があり、石川県輪島市などで震度6強を記録した。震央は能登半島沖で震源の深さは約11km、地震の規模はM6.9だった。消防庁の第45報（5月28日付）によると、死者1人、重傷者31人、軽傷者305人、住家被害は全壊630棟、半壊1,520棟、一部損壊12,670棟にのぼった。

© 毎日新聞社

## ジェットコースター 事故、1人死亡、 19人重軽傷

2007年5月5日午後0時50分ごろ、大阪府吹田市千里万博公園の遊園地「エキスポランド」でジェットコースター「風神雷神Ⅱ」（6両編成）が脱線し、乗客1人死亡、19人が負傷した。事故原因は車軸の金属疲労と思われる破断であり、同様の危険性は全国の遊園地に数多く設置されているジェットコースターにも存在する。そのため、現在はJISに規定されているだけの点検システムが問題視され、国土交通省が事故防止対策を検討している。

© 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 (有料のものとは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

- 交差点の危険 ～事故が多発する交差点 その原因と対策は～ (東京都版・兵庫県版・愛知県版)
- 飲酒運転防止マニュアル
- 「飲みま宣言ドライバー」マニュアル
- 交通安全情報源ファイル
- 企業における交通安全対策の現状
- 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交通事故の実態
- 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
- 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
- 車両形状別・シートベルトの分析報告書

### 安全技術関係

- 予防時報 (季刊)
- 洪水ハザードマップと防災情報に関する調査報告書
- 洪水ハザードマップ集
- 東海豪雨 そのとき企業は
- 災害に負けない企業づくり
- 危険物と産業災害
- 地震と産業被害
- 世界の重大自然災害
- 世界の重大産業災害
- 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
- 病院における医療安全対策に関する調査・研究報告書
- 建物の耐震技術に関する調査・研究報告書
- 企業のリスクマネジメントに関する調査・研究報告書
- 工場防火に関する調査・研究報告書
- 建物の火災被害想定に関する調査・研究報告書
- 工場・倉庫建物の強風対策に関する調査・研究報告書
- 海外安全法令シリーズ (No. 1～13)

◎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。

### 事故・災害予防関係

- 「ぼうさい探検隊」授業実践の手引き
- 子どもを犯罪・事故から守る手引き
- 災害と事故防止のハンドブック
- 津波防災を考える
- 火山災害と防災
- 災害絵図集 一絵で見る災害の歴史ー
- ドリルDE防災PartⅡ  
ー災害からあなたを守る国語・算数・理科・社会ー
- 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 安全安心推進グループ[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]
- シニアドライバー ー急増する高齢ドライバーの事故ー [35分]
- ザ・シートベルト [37分]
- ザ・シートベルト2 [22分]
- 交差点事故を防ぐ [18分]
- 追突ー混合交通の落とし穴 [27分]

### 災害予防関係

- 津波版「ぼうさい探検隊」CD-ROM (日)(英) [10分]
- カードゲームぼうさいダック～自分の身は自分で守ろう～ [17分]
- わがまち再発見！ぼうさい探検隊 [22分]
- 市民防災力の強化を目指して [105分]
- NPO・NGO運営上のリスクとその対処 [20分]
- 開国迫る！日本の機械安全ー国際安全規格ISO12100ー [26分]
- 自然災害を知り備えるー平成の災害史ー [25分]
- 風水害に備える [21分]
- 河川災害の教訓 [24分]
- 家族でガッテン住宅防火 [25分]
- 家族de防火 [20分]
- そのときみは？ー良木とピカリの地震防災学ー [19分]
- 住宅火災 あなたの家庭は大丈夫？ [20分]
- 住宅火災から学ぶ [25分]
- うっかり家の人々ー住宅防火診断のすすめー [20分]
- うっかり町は大騒ぎー住宅防火診断のすすめー [20分]
- うっかり町の屋根の下ー住宅防火のすすめー [25分]
- 地震！その時のために 一家庭でできる地震対策ー [28分]
- 地震！パニックを避けるために (手話あり) [23分]
- 検証 '91台風19号 (風の傷跡) [30分]
- 日本で過ごすあなたの安全 英語版 [13分]
- 火山災害を知る (日)(英) [25分]

◎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。

詳細は当協会生活サービス部 安全安心推進グループ[TEL. (03)3255-1294]までお問い合わせ頂くか、当協会ホームページでご確認下さい。(一部のビデオは実費で頒布しております。)

なお、当協会各支部[下記参照]にて、無料貸し出しもしております。

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



近年子どもが犯罪被害や事故に遭うことから、学校・地域などで子どもが犯罪や交通事故などの不慮の事故に巻き込まれないよう、大人と子どもたちが防犯・事故防止について一緒に考えていただくことを目的とした「子どもを犯罪・事故から守る手引き」を作成しました。

入手方法等詳細は、当協会ホームページ (<http://www.sonpo.or.jp>) をご覧ください



JQA-EM1791

かけがえのない環境と安心を守るために

(社)日本損害保険協会はISO14001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

- 飲酒運転防止啓発活動
- 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

- 消防資機材の寄贈
- 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浜路町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  
 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  
 そんぽ24  
 大同火災  
 東京海上日動

トーア再保険  
 日新火災  
 ニッセイ同和損保  
 日本興亜損保  
 日本地震  
 日立キャピタル損保  
 富士火災  
 三井住友海上  
 三井ダイレクト  
 明治安田損保  
 (社員会社5音順)  
 2007年7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	エコカラーうぐいす	50%	70%
本文	OKプリンス上質エコG100	100%	74%