

予防時報 239

ISSN 0910-4208

社団法人 日本損害保険協会

2009 AUTUMN

- 土地の評判／中井 正一
- 雷から身を守るために～知っておきたいこと～／白石 晶二
- 海外旅行と感染症／倉根 一郎
- 「燃やさない文明」と電気自動車の役割／村沢 義久
- 「安心」と「覚悟」を制御するリスク・コミュニケーションと報道／武部 俊一
- 「駅ナカ」の防災対策を考える／小林 恭一
- [座談会] 切迫する首都直下地震に備えて／重川 希志依／中林 一樹／林 春男／目黒 公郎／山崎 文雄



奥谷 智雄さん（兵庫県）の作品

富士山宝永大噴火で埋まった 約300年前の皆瀬川村の村況絵図 (現在の神奈川県足柄上郡山北町皆瀬川地区)

(1) 絵図の作成年代

絵図の右下に「此通岩手藤左衛門殿へ差上申候申六月十八日」と記されている。宛先の岩手藤左衛門は、1727年(享保12年)から1732年(享保17年)まで足柄地域を支配した代官であるため、この「申(サル)」の年は、1728年(享保13年)と特定できる。作成年次の横には、東西一里(約4km)、南北弐里余(約8km余)と、この絵図の範囲が記されている。

(2) 絵図の作成目的

絵図作成の2年前にあたる170年(宝永4年)11月23日から12月8日(旧暦)までの16日間をわたり、富士山は有史来最大といわれる大噴火を起こす。現在の神奈川県一帯に、噴火の「降り砂」が積もるが、皆瀬川村は、約70cmの「降り砂」に覆われ、絵図に見られるとおり2年後になっても、山々は深い砂で覆い尽くされていた。皆瀬川村のみならず、当時の小田原藩(現在の小田原市、南足柄市を含む神奈川県西部一帯)のほぼ全域が、この時期天領に支配替えとなった。現代流に言えば、長期の「激甚災害」指定である。このため、幕府が派遣した代官が村々の現状を把握するため、絵図とともに村鏡帳(村況報告書)の提出を求めたのである。

(3) 皆瀬川村の沿革と景況

皆瀬川村は、現在、神奈川県足柄上郡山北町の行政区の一つで、2009年5月現在8軒、218人が居住する山あいの小さな集落である。

絵図作成の前年の1727年(享保12年)の村鏡帳によると家数は80軒とほぼ変わらないが、人口は532人いたという。

山北町の中心部(御殿場線山北駅周辺)に繋がる南側を除く三方を、約150~400m級の山々に囲まれ、その中央部を皆瀬川が北から南へ貫流する。傾斜台地を階段状に開懇した山畑が主体で、たんぼは皆瀬川沿いの低地部に分散していた。農地に恵まれない分、「薪・萱売り」や「炭焼き」「煙草栽培」、和紙の原料である「楮(こうぞ)栽培」などの農閑稼ぎで生活の補填をしていた。

集落は、「八町(はっちょう)、人遠(ひととお)、湯ヶ沢、高杉、市間(いちま)、中尾、深沢、鍛冶屋敷、(本村)」にあったが、本絵図

に「人遠」の記載はない。狭い集落に寄り沿うように「宮」が10、「堂」が4つ建てられているのがわかる。村の鎮守は、絵図西側の高杉にある「大神宮」である。

(4) 絵図から読み取れる1728年(享保13年)の状況

「山畑」は降り砂で全滅

まず目につくのが黒色で塗りつぶされた「山畑砂」の表記である。黒砂が積もったままで麦などの作物が皆無であることを示している。山畑に積もった「降り砂」を排除しても、次の雨で上の山からまた砂が押し流されてくる。

皆瀬川は厚い土砂でせき止められ低地の耕作も不能に

富士山噴火の4年前、1703年(元禄16年)M8.2の小田原大地震がこの地を襲っている。この時、皆瀬川村では、総家数58軒の88%に相当する51軒の家が潰れた。村の三方が、山崩れで軟弱になったままの地盤の上に富士山の噴火砂が積もったわけである。絵図からは読み取りにくいですが、雨のたびに大小多数の沢筋や両脇の山々から崩れおちてくる土砂と厚く堆積した噴火砂が皆瀬川本流に入り混じって天然のダムを作った。満水になれば破堤し下部をいっきに壊滅させた。

村に残るも地獄、出るも地獄

河床が沓丈式尺位(約3.9m)になったというから、絵図南側の「田流」も容易に想像出来よう。

近くに「開発所」の記載があるから、必死に新しいたんぼ地の開発に努めたようである。このような状態だから年貢は免除されていたが、自力復旧は進まなかった。噴火翌年の1704年(宝永5年)1月には、皆瀬川村は559人分(1人当たり米1合を1日分)の飢人扶持米(きんにふちまい)の支給を受けている。それも永くは期待出来ず、村では体力の無い者から餓死に追い込まれ、体力のある者は小田原、沼津などへ出稼ぎや奉公に出て行った。この絵図は、元禄の小田原大地震と富士山噴火砂の後遺症からの復旧が進まず、村に残るも地獄、出て行くのも地獄の激甚災害地・皆瀬川村の姿を現在に伝える貴重な史料である。

大脇 良夫(「足柄の歴史再発見クラブ」顧問)



「皆瀬川村絵図」 (井上家文書) 神奈川県立公文書館蔵

絵図から約200年後、関東大震災後の大雨で皆瀬川は再び土砂に埋まる

1889年（明治22年）皆瀬川村は、隣村の都夫良野村（つぶらのむら）と合併し共和村（きょうわむら）となった。

1923年（大正12年）関東大震災（M7.9）で皆瀬川は再び大量の土砂で埋まる。

大地震3年後の1926年に共和村から出された「皆瀬川砂防工事嘆願書」から被害の概要をピックアップする。（『山北町史』史料編・近代の第272史料を基に筆者が抜粋・編集した）

1923年（大正12年）9月1日、関東大地震発生。あちこちで斜面大崩壊。9月15日、地震で軟弱になった皆瀬川の山林・山野が大雨で崩れ泥状の大洪水で田畑・道路全部埋没。村全体が赤土で覆われた河原状になり未曾有の大変異。

1924年（大正13年）1月15日、最大の余震（震源は丹沢でM7.3）で前年崩れ残った斜面も滑落崩壊。8月、2度目の大洪水。それでも村民は必死に復旧に尽力。

1925年（大正14年）8月、3度目の大洪水。「其の惨害、前年に幾倍ナルヲ知ラズ、サスガニ村民天ヲ恨ミ地ヲ呪ヒテ、落胆失望其の極ニ達シ、遂ニ他村ニ移住セントスル者続出スルニ至ル」（原文の一部を引用）とあり、救済の嘆願をしたものである。

＜大地震+その後の大雨で大土砂災害が繰り返されている＞ことを肝に銘ずべきである。



現在の皆瀬川 深沢集落の風景

「深沢」からひと山向こうが「市間」の集落で、集落どうしの交流には山越えが必要である。「深沢」から「八町」の集落に行くには、3つの山越えを伴う厳しい環境であるが、人々の絆は深い。緑で囲まれ空気清浄、夜は満天の星空で自然の恵みであふれている。激甚災害地の傷跡は、一見した位ではうかがいにくい。



予防時報

2009・10

239

今号の表紙写真は、奥谷 智雄さん（兵庫県）の作品です。

<写真家 渡辺 茂夫氏の講評>

鮮やかな紅葉を背景にススキの穂が光を受け、生き生きとした表情を見せている秋の情景。バックの紅葉はモミジの赤のほかに黄葉や緑の葉の色が混じり合い、きれいなボケ味とあいまって、水彩画のような雰囲気をかもし出しています。主題のススキの穂と緑の葉は凛とした美しさで、生命の輝きを誇っているかのようです。

防災言	
防災施設考	5
藤谷 徳之助 ((財) 日本気象協会 顧問/本誌編集委員)	
ずいひつ	
土地の評判	6
中井 正一 (千葉大学大学院工学研究科都市環境システムコース 教授)	
論考	
[防災基礎講座]	
雷から身を守るために～知っておきたいこと～	8
白石 晶二 (一般社団法人日本気象予報士会 理事)	
海外旅行と感染症	14
倉根 一郎 (国立感染症研究所 ウイルス第一部長)	
「燃やさない文明」と電気自動車の役割	20
村沢 義久 (東京大学サステイナビリティ学連携研究機構 特任教授)	
「安心」と「覚悟」を制御するリスク・コミュニケーションと報道	36
武部 俊一 (科学ジャーナリスト)	
「駅ナカ」の防災対策を考える	43
小林 恭一 (東京理科大学総合研究機構教授/博士 (工学) /元総務省消防庁 国民保護・防災部長)	
座談会	
切迫する首都直下地震に備えて	26
重川 希志依 (富士常葉大学大学院環境防災研究科 教授)	
中林 一樹 (首都大学東京大学院都市環境科学研究科 教授)	
林 春男 (京都大学防災研究所巨大災害研究センター センター長/教授)	
目黒 公郎 (東京大学生産技術研究所 都市基盤安全工学国際研究センター長/教授)	
山崎 文雄 (千葉大学大学院工学研究科 教授/本誌編集委員/司会)	
絵図解説	
富士山宝永大噴火で埋まった約300年前の皆瀬川村の村況絵図	2
(現在の神奈川県足柄上郡山北町皆瀬川地区)	
大脇 良夫 (「足柄の歴史再発見クラブ」 顧問)	
協会だより	50
災害メモ	53
口絵/「皆瀬川村絵図」 (井上家文書) 神奈川県立公文書館蔵	

防災施設考

東京メトロ南北線赤羽岩淵駅で下車し、北本通を500m程北に行くと、眼前に新河岸川と荒川の流れるが現れる。その右手方向を見ると、河川敷の向こうに赤と青の大きな構造物が見える。手前が旧岩淵水門（通称赤水門）、その向こうが現在の岩淵水門（通称青水門）である。赤水門は、昭和58年に青水門ができるまで、半世紀以上にわたって東京の下町を洪水から守ってきた。

明治時代までの荒川は、その名の通りたびたび洪水をおこし、下流の住民に大きな被害を与えてきた。特に明治43年の大水害では、東京の下町に壊滅的な被害を与えた。これを契機に、翌明治44年から、荒川の水を東京湾に直接流すための放水路の工事が、内務省の直轄事業として着工され、昭和5年に完成した。このようにしてできたのが、荒川放水路（現在はこちらが荒川と呼ばれている）である。赤水門は、この荒川放水路と旧荒川（隅田川）を切り離すために設けられた水門である。荒川放水路はこのように人工的に構築された河川であるが、古い地図を見ない限り、この川がわずか80年前に作られた人工河川であるとは分からない。それだけ周囲の景観に溶け込んでいるともいえる。

江戸時代に人工的に構築された河川の多くは、辺りの風景に溶け込み、今や自然河川に変貌した。防風林、防雪林等、自然の風景の一部と化した防災施設も多い。このような変貌は、ある意味ではその防災施設工事が成功した証左であるかもしれない。

現代の防災施設工事を見ると、コンクリートで固めた堤防、見上げるような防潮堤等、これぞ防災施設というものが多く見受けられる。周囲の景観等に配慮した工事は難しいかもしれないが、長い年月を経た施設の姿を想像しながら、構想を進めることができないかとも思う。

我々日本人の意識の中では永遠という考え方が希薄であり、日常生活には「今」しかない。一方、ヨーロッパは永遠を意識した「今」が支配する世界である。都市を機能や効率ばかりで考えるのではなく、永遠を意識して、景観に配慮した防災施設を蓄積させて行くことができればと思う。赤水門を見ながら、歴史を消し去る歴史であってはならない、との思いを禁じ得ない。

防災言

ふじたに とくのすけ
 藤谷 徳之助
 (財)日本気象協会 顧問/
 本誌編集委員

土地の評判

なかい しょういち
中井 正一

千葉大学大学院工学研究科都市環境システムコース 教授

1. 20年ぶりのアメリカ

久しぶりにアメリカでの暮らしを経験している。今回は1987年から1989年にかけてだったから、ちょうど20年前のことになる。この間に、日本もアメリカも世界も大きく変化した。特に、インターネットを中心とするIT技術の発達はめざましく、我々の暮らしを根底から変えてしまった。

思い起こせば、インターネットという概念が生まれたのはちょうど20年前のアメリカで、当時は日本でのコンピュータの使い方と、アメリカでのそれとの落差に大いに驚かされたものだ。

近年の急速なグローバル化は、IT技術による生活の変化を世界的なものとした。しかし、何でもインターネットでできるようになったことを除けば、20年前との大きな違いは見

いだせない。

安全面に関して言えば、相変わらず、この街のこのあたりは近づかない方がいい (bad neighborhood)、このあたりは環境・治安がいい (nice neighborhood) といった言い方をしている。日本でも、地域ごとに環境の善し悪しが判断されることはあるが、治安が悪くて身の危険を感じるという話はまず聞かない。むしろ交通の便といった社会基盤に目が向けられることが多いが、日本では、もっと目を向けて欲しいことがある。

2. 地形・地盤と災害のリスク

よく言われるとおり、日本は災害の国だ。私たちは、地震・津波・風水害・崖崩れ・噴火といった自然災害の危険に絶えずさらされている。

日本にこれほど災害が多いのは、日本列島の位置と密接な関係がある。プレートテクトニクス理論によれば、日本付近では4つのプレートが境を接しているとされている。これらのプレートは互いに力をおよぼし合っており、このプレート間の力学が、日本付近に地震や火山活動の多い理由となっている。一方、日本列島はユーラシア大陸の東岸に位置しており、いわゆる温帯モンスーン地帯に属している。台風の通り道にも当たるため、年間を通して降水量が多く、豪雨に伴う洪水や土砂災害がきわめて多くなっている。

ずいひつ

どうすればこのような災害を未然に防ぐ、あるいは、できる限り低減することができるのだろうか。最善の策は、自分の住んでいる土地がどのような土地で、どこにどのような危険が潜んでいるかを知り、それに対する備えを講じておくことだ。

たとえば、地震による被害について観察すると、少なからず地形・地盤の影響が大きいことに気づかされる。2008年6月14日に東北地方をおそった岩手・宮城内陸地震をはじめ、2004年の新潟県中越地震や2007年の新潟県中越沖地震においても、地滑りや崖崩れ、造成地の崩壊など大規模な土砂災害が数多く発生した。このように、日本では、地震による災害は地盤災害と切っても切れない関係にある。これは、日本の地形が複雑で、狭い範囲で細かく変化していることが関係している。

地域を特徴づける自然的要因は、その土地の地形と地盤だ。従って、地形と地盤の性質を把握することが、その土地の災害危険度を知ることにつながる。日本の都市の多くは、台地や低地などの平野に立地しているが、この平野は、固い岩ではなく、比較的軟らかい土で覆われている。低地のかなりの部分を占める沖積層と呼ばれる地盤（正確には完新世の地盤）は、最終氷期の最盛期（約2万年前）から現在までの間にできた地盤で、ほとんどの場合きわめて軟弱である。これに対して、平野の中でも少し小高い土地は、約100万年前から2万年前までの間にできた洪積層と呼ばれる地盤（これも正確には更新世の地盤）で、

沖積層に較べるとより堅固である。

一般に、軟弱な沖積層は災害の危険が高いとされる。地盤が軟らかいために大きな建物を建てると沈下が生じ、また、地震の際には固い地盤に比べて揺れが大きくなる。これに対して、台地では、表土のすぐ下によく締まった比較的固い地盤が現れるため、大きな建物でも直接支えることができ、地震の時の揺れも沖積低地よりは小さめとなる。このように、地形が分かるとその土地の地盤が分かり、潜在的な災害の危険度が推測できる。問題は、近年の急速な開発により、都市域ではほとんど自然の地形が分からなくなっていることだ。さらに言えば、潜在的な危険をうすうすは知りながらも、「臭いものには蓋」という日本人的な感覚が色濃く反映していると思えてならない。

3. 最後にもう一度アメリカ

20年ぶりにアメリカで暮らしてみて、以前との違いを認識することはほとんどなかった。この20年間に何が一番変わったかという私の問いに、知人は一日考えた後にこう答えた。「一番大きな変化はたぶん人種に対する向き合い方である。」つまり、人種に対する偏見が弱まったということのようだ。少なくとも人種的多様性は当然のこととして認められるようになったようである。

ひるがえって、日本でも地盤に対する無知・無関心が払拭できれば、地盤に関わる自然災害による被害の軽減に役立つのではないかと思っている。

雷から身を守るために

～知っておきたいこと～

白石 晶二*

はじめに

雷による被害が後を絶たない。

落雷による死亡者数は毎年 20 人ほどで、他の自然災害と比較するとかなり少ない。しかし、それでも、正しい知識を多少持っていれば被害に遭わずに済んだのに、と悔やまれるケースが少なくない。

この稿では、雷はどのようにして起こり、どのような特性を持っているのか、そして、どうすれば雷害から身を守ることができるかについて述べ、ご参考に供したい。

1. 雷雨は嵐そのもの

「雷」と聞けば、たいいてい人は、とどろく雷鳴と目くらむ稲妻、つまり落雷をイメージするだろう。ついでに大粒の激しい雨を思い浮かべる人もいることと思う。だが、雷雨に伴われる激しい現象は、それだけにはとどまらない。

雷雨のことを英語では thunderstorm と言う。thunder は雷で、storm は嵐である。この storm という言葉が、雷雨の性格を端的に表している。雷雨は、落雷や強雨のほかに猛烈な突風、降雹(ひょう)、そして、航空機を墜落させる恐れのある激しい乱気流や強い着氷など、破壊力の大きな現象をしばしば伴う。雷雨は、要するに、危険な現象をワンパックにした嵐なのだ。台風を「気象災害の総合デパート」と言うなら、雷雨は「気象災害のコンビニ」と言ってもいいだろう。そもそも、台風は、無数の雷雨の集合体にほかならない。

*しらいししょうじ／一般社団法人日本気象予報士会 理事

人はこうした嵐に対抗する術をほとんど持っていない。従って、安全な場所に避難してやり過ぐすか、逃げる・回避するのが賢明な対処策となる。その際、雷雨に伴う激しい現象がどのようにして発生し、また、終息していくのか、そのメカニズムや特性を知っていることが、効果的に危険を回避し、あるいは被害を局限するための第一歩となる。

2. 雷雲の発生

雷雨をもたらすのは、雷雲、いわゆる入道雲である。この雲は、次の大気状態をバックグラウンドとして発生する。

ポイント 1 気温の鉛直分布において、高度が 100 m 増すごとに 0.6℃ 以上の割合で低下していく状態が、気温が -25℃ ~ -30℃ になる高度まで連続的に続いていること。

ポイント 2 大気の下層(1,000 m 以下)がかなり湿っており、上層では比較的乾燥していること。

従って、実際の気温・湿度の鉛直分布とその将来予測ができれば、雷雲が発生しそうかどうかくらしいことは予報可能となる。TV の気象情報で、雷雨の発生に関し、「上空の寒気」、「大気が不安定」、「台風が前線を刺激」などと言うが、結局はポイント 1、2 のことを言っているのである。

しかし、ポイント 1、2 はバックグラウンドとしての要件であって、実際に雷雲が発生するには、もう一つ以下の要件が満たされなければならない。

ポイント 3 下層の湿った空気塊を、ある程度の高度にまで強制的に持ち上げる作用が働くこと。

ポイント 1、2 の下にポイント 3 が加わると、

15分から20分位の間に、堂々たる雷雲がむくむくと立ち上がってしまう。この速度は、読者が思っているより、はるかに速いのではなからうか。

しかし、具体的に、いつ、どこで、雷雲が発生するかを予測する技術は、今のところない。障害となっているのは、このポイント3の予測困難性である。ポイント1、2は、数日先まで、かなりの精度で予測できるようになった。しかし、ポイント3は、地形のわずかな起伏、地表付近の水蒸気の分布や風の離合集散、気温の水平分布やその不規則な変動によって、作用する場所も時刻も敏感に変わってくる。地表を覆う植生や市街地の分布などの影響も大きい。

現状では、発生した雷雲をいち早く発見し、振る舞いを監視して、通報するのが関の山である。

なお、発生する雷雲の規模は、水平方向と鉛直方向の比がおおむね1対1で、夏は10km前後、冬は4km前後といったところが平均的である。

3. 雷電荷の生成と雲内分布

雷の本性が電気だということを、たこを揚げて突き止めたのは、ベンジャミン・フランクリンだった。このことは、よく知られていることと思う。

では、雷の電荷はどうやって生じるのか。この問題は、研究者にとって格好のテーマだったらしく、古くから幾人もの学者が解明に乗り出した。その結果、雷の電荷の生成理論は、これを研究した学者の数だけあると言われるほど、幾通りもの仕組みが考案された。現代では、それらはかなり整理されていて、概要と考えられる理論だけに絞られてはいる。現在、最も有力視されているのは、高橋劭（つとむ）博士が提唱した「着氷電荷分離機構説」（1978）である。

発達中の積雲の中では、氷晶（ミクロン単位の氷粒）が生成され、このうちの一部が成長して霰（あられ）となる。この説によると、そのようにして生じた霰に氷晶が接触したときに電荷の分離が起こり、どちらが正でどちらが負に帯電するかは、そのときの環境温度の高低と雲密度の大小によって決まる。すなわち、雲中の気温が -9°C 以下で、かつ、雲の密度が中くらい（正しくは、大気 1 m^3 中に含まれる水滴（氷粒を含む）の量が

1 g 前後）のときは、霰が負に、氷晶が正に帯電し、それ以外では、正・負が逆転すると言う。

温度差のある大小の氷が接触する際に電荷分離が起こることは、以前から室内実験で確認されていた。しかし、実験によっては、電荷の符号が逆に観測されたこともあった。その正・負逆転の謎が、この高橋説によって解明されたと言える。この説は、電荷の発生速度等、さまざまな側面で、観測事実と合致することが確認されている。

さて、実際の雷雲中では、霰が多量に存在する範囲は限られており、その範囲は霰が負に帯電する範囲とおおむね重なる。重ならない域では霰は正に、氷晶は負に帯電するが、それは少量であり、たちどころに中和すると見られる。

ところで、霰が生成されるには、次第に大きくなっていく氷の粒を支えるだけの強い上昇気流がなければならない。この強い上昇気流によって、正に帯電した氷晶は次々に雲頂の方に運ばれ、負に帯電した霰はおおむねその場に残る。これらが無数に蓄積されていき、雲頂付近には正の電荷だまりが形成され、残った霰の群れによって負の電荷だまりが形成される。霰は当初 -20°C 高度付近で生成されるが、更に成長して重くなり、やがて -10°C 高度付近まで沈んでいく。更に下層に沈むと、気温が -9°C 以上となるので、極性は正に変わるが、全体に占めるその割合は多くはない。

図1に、高橋説による雷雲内の電荷分布を単純化した模式図を示す。この図は、雷雲の電荷の実測結果から推定される分布とはほぼ一致する。

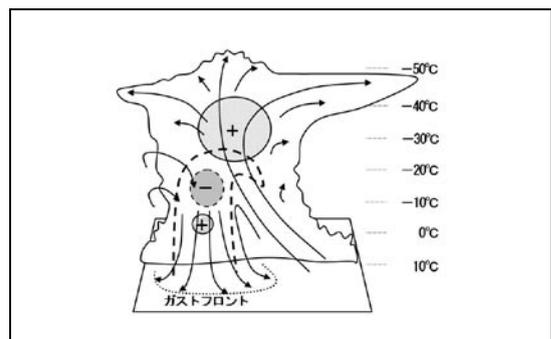


図1 雷雲内の電荷分布のモデル (Takahashi, 1986 から模写) 破線は強いレーダーエコー域 (強い雨)

4. 空中放電・落雷・稲妻・雷鳴

さて、上昇気流によって上下に分離された正負の電荷は、極めて不安定な存在なので、すきあらば中和しようとチャンスをかかうことになる。中和とは、正電荷と負電荷とが合体して電氣的にゼロになることで、雷の場合、主として放電によって中和が行われる。この際、放電を抑制するのは、大気の絶縁性である。

空気は伝導性がほぼゼロで、絶縁性は極めて高い(A)。しかし、電荷が蓄積されていくと次第に電圧が高まり、周囲の絶縁体を破壊する能力が増していく(B)。一方、空中にはもともと、イオンの付着した塵埃が浮遊しており、それらの離合集散状況に応じて、電気の通りやすい道筋がわずかに形成される(C)。こうしたA、B、Cの状態に応じて、放電の可否と経路が決定される。Aは堤防の強度、Bは堤防内にたまりつつある水、Cは蟻の一穴に例えられようか。

放電は、たまりにたまった電荷が、非伝導体の大気中にかすかな突破口を見出し、異極の電極と中和する現象だと理解される。このとき、オームの法則に従って高熱が生じるが、熱は数千℃にも達し、一部は光に変じ、また、大気を瞬時に膨張させて爆発音を生じさせる。稲妻と雷鳴が起こるゆえんである。稲妻の形は、そのとき大気中で最も抵抗値の低かった経路を表していると見てよい。

さて、これまでの雷雲の観測結果によれば、まずは、雲の中で放電(雲内放電)が始まり、やがて落雷(地表の電極との中和現象)に至る。

霰も氷晶も、雲中では分布密度にムラがあり、そのムラの一つ一つが、小規模の電極となる。雲内放電は、こうした小規模電極のうち、結びつきやすいもの同士の中和現象だと理解される。この現象は同一の雷雲の中で起きるが、隣にある雷雲との間でも起こることもある(雲間放電)。

では、落雷はどうか。雷雲が近づいてくると、地表面(水面を含む)には、理科の実験でおなじみの静電誘導によって、雷雲が地表面に及ぼす電氣的影響の度合いに見合った、極性の異なる電荷が誘導される。この際、雷雲に少しでも近いところ、つまり、空に向かって高く・とがったところ

に電荷が集中し、電極が形成される。そこが振り上げたゴルフのクラブや釣りざおの先、水面に立つ波の波頭であったとしても、ともかく、その一番高いところに、電極が形成される。

ところで、放電の経過は、数々の雷雲観測や実験によって調査済みである。それによると、雷雲中の各電極に一定以上の電荷が蓄積されると、そこから偵察隊が出ていき、地表に形成された電極からは出迎え隊が発する。そして、これらが偶然出会ったときに、はじめて、落雷が生じる。

偵察隊は、「先駆雷」と呼ばれ、数マイクロ秒(1マイクロ秒=百万分の1秒)の間に数次にわたって繰り返し出発し、逐次、経路を開拓していく。一方、出迎え隊は、そう遠くまでは出かけないが、草木の先端や電柱など、地表のとがったものの先から出ていく。これが強い場合、コロナ放電(セントエルモの火)として視認される。人の頭の毛髪が電極となった場合、雷雲に吸い寄せられ、髪の毛が逆立つように感じられることもある。

このように、落雷はいきなり起こるのではなく、一定の手続きの下に起こる。

5. 雷撃・側撃雷

一つの雷雲は、平均的に5、6回分の落雷能力を持つことが知られている。一回の落雷で流れる電気の量は、一般家庭の電気消費量の2カ月分に相当するそうで、これが、数マイクロ秒の間に流れるため、超特大の巨大電流となる。こうした瞬間的な巨大電流の特性は次のとおりである。

(1) 最も電気を通しやすい経路を瞬時に選択しつつ流れるが、多少の絶縁空間などは破壊突破する。

例えば樹木など、人よりも電気抵抗の大きい物体に雷撃があった場合、その側に人がいると、雷電流は人の方に飛び移る(側撃雷)。事例では、同じ樹木の下で雨宿りしていた数人のうち、樹木から2m範囲内にいた人が側撃雷で死亡し、それ以遠にいた人は助かっている。ついでながら、電気回路のスイッチを切ったくらいでは電気製品の雷害は防ぎ得ない。コンセントを抜くのが正解。

(2) 雷撃を直接受けた物体は、その電氣的抵抗の度合いによって、熱を発する。伝導性のよい金属でも、途中につなぎ目があるとそこで抵抗が生

じ、瞬時に溶解するほどの熱である。

雷撃を受けた樹木は焼け焦げ、含まれている水分が蒸発・爆発して樹木を切り裂くことがある。人は、もちろん、大やけどをするが、電流のほとんどは皮膚面を走るの、運がよければ助かる。航空機は、機体をつなぎ目のないシームレス・ボディにし、熱の発生を防いでいる。

(3) 大電流は強い電磁波を誘発し、強い電磁波は、近辺にある電子回路を破壊する。人の体には生物学的な電子回路があって人体の機能を制御していると考えられるが、これが雷撃の際の電磁波によって一時的に破壊され、生体機能がマヒする。パソコン、心臓ペースメーカーなどはひとたまりもない。航空機の電子機器は、こうした電磁波から守るべく手厚くシールド（保護）されている。

(4) 雷撃の電流は、濡れた地表を一直線に走る。従って、落雷点から数十m離れていても、運が悪いと被雷することがある。

6. 雷雲の一生と降水・乱気流・突風

発生した雷雲は、どのような経過をたどって終息するのであろうか。図2にその概略を示す。

図中の (a)、(b) は、既述のとおりであるが、発生 15 分後頃には放電・降水が始まる。

(c) は雷雲の最盛期の様子を示す。上昇気流によって発達しつつも盛んな降水を伴い、一方で、中層から取り込まれた乾燥空気が雲水を蒸発させるが、その際に蒸発熱を奪われて、重い冷気となり、降水とともに地表に吹き下りてくる。雲中の降水は、上空では雹や霰だが、下層の気温が高いと落下中に融けて大粒の雨となる。上空で生成された冷気の塊は、落下してきて地表にぶつかり、

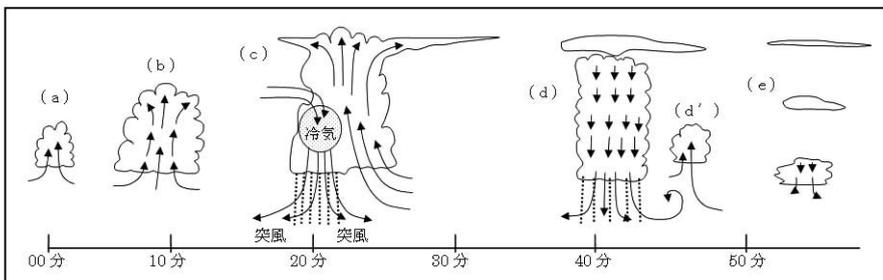


図2 雷雲の生涯 (a) 発生 (b) 発達期 (c) 最盛期 (d) 衰弱期 (e) 消滅

放射状に広がっていく。これが雷雨に伴う吹き出しだが、風向風速の急変をもたらすため、飛行場では恐れられている。航空機は、風に向かって離着陸するが、急に追い風になると、揚力が不足して落下する。横風だとあおられて大きく傾き、向かい風だと急激に上昇した直後、急激に落下する。

なお、落下してくる冷気が多量な場合、マイクロバーストと呼ばれる猛烈な突風となる。その威力は、林などを瞬時になぎ倒すほどである。

(d) は、衰弱期の雷雲の様子を示す。雷雲全体が、降水や生成された冷気によって下降気流場となり、もはや雲の成長はなく、降水が生成されることもない。

(e) の段階では、やがて、生成された降水が降り切ってしまう、雲自体も消えてなくなる。

1 個の雷雲が発生してから消滅するまでの寿命は、そのときの気象状態によっても異なるが、平均的には1時間足らずでしかない。バネ仕掛けのように突然発生する雷雲だが、消滅するのも速い。

7. 増殖と移動・集中豪雨

前節では1個の雷雲（セル）の生涯を単純化して概観したが、雷雲は群生することが多く、群れ全体として複雑な振る舞いをする。

図2の (d) に、雷雲から発した冷気が地表を広がっていき、その前方の湿った暖かい空気をめくり上げ、新たな上昇気流と子供の積雲が生まれている様子を示した (d')。雷雲が群生してくると、こういう増殖作用が盛んになる。1個のセルは1時間弱でその生涯を終えるが、消滅間際に子供を残し、それがたちまち成長していく。その結果、図2に示す (a) (b) (c) (d) が都合よく並んだ格好になると、輪廻転生し、群れ全体としては長時間維持される。この群れをマルチセルと呼ぶが、短時間大雨や突風などをもたらす、暴れん坊である。

ところで、雷雲

は、気層全体に卓越する一般風に運ばれて移動する（ベクトルA）。しかし、雷雲の群れでは、古いセルが消滅していき、新しいセルが生まれてくるので、その要素（ベクトルB）が加わり、群れ全体の移動速度は、 $(A + B)$ となる。特に、新たな雷雲の発生場所が卓越風の風上側であって、発生速度が速い場合をバックビルディング型と呼ぶが、移動速度は $(A + B = 0)$ となり、セルは移動しても、群れ全体の動きはほぼ止まった状態となる。従って、その直下では、当然、猛烈な集中豪雨に数時間も見舞われることになる。

8. スーパーセル

単一の雷雲セルでも、更なる条件が整えば、巨大に発達するものが出てくる。更なる条件とは、前述のポイント1、2、3に加え、上空ほど強い風が吹いており、その風速差が顕著なこと（ポイント4）である。こういう場合、図2（c）の状態が数時間持続する。なぜなら、上空ほど風が強いので、セル全体はやや前倒れの状態となり、後方部分で降水や冷気で下降気流が生じて、前方部分には上昇気流の吸い込み口が残り、簡単には（d）の状態には移行しないからである。こうした仕組みが維持されると、雷雲の規模は、直径20km近くにも及び、雲頂が圏界面を突き抜けて発達する、巨大な単一セルが誕生する。これを、スーパーセルと呼ぶ。

この雲の中では、大きな電が無数に生成され、多量の電荷が蓄えられ、突風の原因となる冷気も多量に生成される。危険極まりないが、もう一つ特徴的なことがある。それは、この雲の下層部に、水平に回転する部分が生じることである（最近では、この部分の回転成分が一定以上であることをもって、スーパーセルと定義するようになった）。この雲の前方から吸い込まれる暖かい空気は、雲中で強い上昇気流となり、反時計回りの緩やかな弧を描きつつ昇っていく。一方、中層の外気から取り込まれる乾燥空気は、冷気塊となって、時計周りの緩やかな弧を描きつつ、雲中を激しく吹き下りていく。これら両者が交錯する際、そこには水平方向のトルク（ひねり）が生じ、雲の一部を水平回転させるようになる。雷雲に伴うもう一つ

の突風である竜巻。その親雲の誕生である（竜巻の発生要因はこのほかにもあるが、ここでは省略する）。

9. 雷から身を守るには

この節では、主として、雷撃から身を守るための基礎的な知識について述べる。

（1）予兆

雷は、突然襲ってくるように感じられるが、気を付けていれば予兆を知ることができる。

その第一は、ポイント1、2を意識した情報である。雷については、TVでも、前日のうちに翌日の天気予報で触れるし、当日には、気象庁が、該当する地域に対して早めに雷注意報を発する。

第二は、ポイント3を意識することによって得られる情報で、気象庁ホームページで常時閲覧できる「レーダー・降水ナウキャスト（気象レーダーエコー）」が挙げられる。広い範囲を一望できるほか、雷雲の動向が動画で把握できる。レーダーエコーのうち、橙、ピンク、赤で色づけされているものが雷雲だと思ってよい。エコー画像は5分間隔で更新されていくので、その動画から雷雲分布の推移など、大体の傾向を把握しておくとい（天気図や気象衛星写真も参考になるが、専門的になるので、ここでは解説しない）。

第三には、五感で感知できる次の予兆がある。

- ①朝のうちなら、蒸し暑くてよく晴れていること。
これは、ポイント1、2を意味する。加えて、午前10時過ぎ頃から、山沿いなどに積雲が発生し始めたなら、ポイント3が作用した可能性があり、雷雲発生の確率はかなり高いと見てよい。
- ②背の高い入道雲が見えたなら、その動向に注意。
新たな発生にも注意する。
- ③雷雲は、近くに差し迫ってくると、日射を通さない黒い雲として見える。
底部がぼやけているのは、雲が発生・発達している証左。地上風も、雲にそよそよと吸い込まれていく。
- ④ラジオ（AM）のノイズは放電中の知らせ。
- ⑤雷鳴の聞こえる範囲は、せいぜい、14km以内。
この範囲は、どこでも、落雷の可能性がある。

低く唸るような雷鳴はやや遠くの雷。甲高いのは近くの落雷。

- ⑥電光と雷鳴との時間差（秒数）に 300 を乗じた数字が、自分と発雷点との距離（m）。
- ⑦急に冷風が吹いてきたなら、風上に雷雲あり。
- ⑧大粒の雨を降らせるのは雷雲。
- ⑨髪の毛が逆立つ感じは、頭上に雷雲あり。

（2）落雷しやすい個所

落雷点に関するデータは、次のとおりである。

- ①雷雲の下、半径 5～6 km 以内がほとんど。
しかし、十数 km 離れた個所に落雷した例もある。
- ②雷は、空に向かって突き出た個所に飛びつく。
そこが動いていようが、関係ない。
- ③雷は、ちょっとでも背の高い個所に飛びつく。
ただし、先駆雷の経路にもよる。
- ④雷は、電気を通しやすいものに飛び移る。

（3）避難の要領

①一般的な避難要領

雷鳴が聴こえたなら、ただちに避難。

建物や車に入る。屋内では、電灯線、電話機、接地線などに接続された電気器具からは 1 m 以上離れる。車の中では、窓枠など外に繋がっているものには触れない。アンテナはたたむ。

②一般的な応急避難要領

避難する建物や車などがすぐ近くにないときは、避雷針などの保護空間に入る。保護空間とは、避雷針や樹木の先端を頂点とする仰角 45 度の円すい空間の範囲内、あるいは電線など高架線の下。ただし、側撃雷を避けるには樹木や電柱などから 2 m 以上離れること。

保護空間を伝って、建物の中へ移動する。落雷の間隔は、少なくとも 1 分間程度はある。

体の接地面積を極力狭く、姿勢を低く保ち、雷が弱まるのを待つ。身に着けることのできる小さな金属には、雷を引き寄せるほどの作用はない。一方、傘をさすのは極めて危険。雨に濡れても、たたんで倒しておく。

③山岳・渓谷では

山頂や尾根、突き出た大きな岩の近くは、とても危険。窪地などを探して避難。仲間とは 1～2

m の距離をおく。溪流釣りのさおなど、長いものはたたむか寝かせる。

森林では、背の高い樹の近く（2 m 以内）を避ける。

④平地、海岸では

避難できる建物が見当たらないときは、窪地などの低いところで姿勢を低くする。

テント、パラソルの支柱が誘雷する危険がある。外に出て、姿勢を低く保つ。

野球、サッカーなどは中止し、バックネットやゴールポストからは 2 m 以上離れる。

釣りさおなど、長いものはたたむか寝かせる。

ゴルフ場では、案内に従って避難する。

⑤海、湖では

船は、落雷の格好の標的。マストなど背の高いものからはなるべく離れる。

手漕ぎボート、遊泳などはすぐにやめて上陸し、安全な場所に避難する。

おわりに

雷雨に伴う危険な現象をいかに回避するか。研究者の努力は続いている。気象庁では、2006 年佐呂間町での竜巻被害などを契機に、雷雲を捕そく・解析できるドップラーレーダー網の整備が急ピッチで進められ、昨年度完成した。その直後から、「竜巻注意情報」の発表が開始されている。また、来年度（2010 年度）からは、注意報・警報は市町村単位で発表されるようになり、「雷ナウキャスト」、「竜巻ナウキャスト」が新たに加わる。一方、市販の防雷機器、耐雷機器も逐次改善され、発達してきている。しかし、地球温暖化が進めば、熱帯型の巨大で破壊的な威力を持つ雷雲が、日本でも林立するようになるかもしれない。

雷のことを正しく知って、適切な避難をし、身を守ることが重要である。

参考文献

- 日本気象学会「気象研究ノート」第 154 号（1986）
- 北川信一郎編著「大気電気学」（東海大学出版会、1996）
- 北川信一郎編「雷と雷雲の科学」（北森出版、2001）
- 饗庭 貢著「雷の科学」（コロナ社、1990）
- 道本光一郎著「冬季雷の科学」（コロナ社、1998）
- 気象庁ホームページ

海外旅行と感染症

倉根 一郎*

1. はじめに

近年多くの人々が、行楽や仕事で海外を訪れるようになった。海外を訪れる場合には、理解不足や、注意不足等から、思わぬ感染症にかかってしまうことも多く見られる。このような事態を防ぐためにも、海外における感染症の実態を理解し、十分な予防策を講じることが重要である。

2. 感染症とは

感染症とは、微生物が体内に侵入し感染することによって起こる病気の総称である。感染症をおこす微生物を病原体というが、病原体には、ウイルス、細菌、原虫・寄生虫、真菌（カビ）と多様な種類がある。病原体は種々の経路で、人の体に侵入、増殖し病気を引き起こす。病原体が体内に侵入し増殖したとしても、症状が出現する前に排除されてしまうこともある。しかし、ある状況では病原体の増殖が勝り、症状が現われる。

病原体の人体への侵入経路は、その病原体が自然界においてどのように維持されているかによる。主な感染経路として、次のような経路が存在する。

ア. 病原体が、自然界の動物によって維持され（このような動物を自然宿主という）、自然宿主から直接人に侵入する。

イ. 自然宿主から蚊等の媒介動物を介して人に侵入する。

ウ. 飲料水や食物を介して人に侵入する。

エ. 人から人に直接侵入する。

3. 海外における感染症のリスクに対処するために

海外においては、日本国内には存在しないまたはまれな感染症が、多く存在している。日本国内では感染症の大きなリスクとならない行動が、海外においては感染症の大きなリスクとなりうることを理解しておかなければならない。

例えば日本国内では、生水を飲んだり生魚を食したりすることは、通常安全なこととして行われているが、海外の多くの国、地域においては、感染症の大きなリスクとなる。また、国によっては、街中において犬が放し飼いになっていたり、野生化した犬が徘徊していることがある。これらの犬は狂犬病ワクチンを接種されていないことが多く、むやみに近づくことは避けるべきである。

感染症を防ぐためには、訪問する国、地域にどのような感染症が存在するのか、また、その感染

*くらね いちろう／国立感染症研究所 ウイルス第一部長

表1 海外旅行で注意すべき感染症

感染症の種類	危険な国・地域	予防法
水や食べ物から感染するもの		
①赤痢	発展途上国	食品の加熱、生水を摂取しない
②腸チフス	発展途上国	食品の加熱、生水を摂取しない
③コレラ	発展途上国	食品の加熱、生水を摂取しない
④A型肝炎	発展途上国	食品の加熱、生水を摂取しない
蚊に刺されることにより感染するもの		
①マラリア	熱帯・亜熱帯地域	蚊に刺されない
②デング熱	熱帯・亜熱帯地域	蚊に刺されない
③チクングニア熱	熱帯・亜熱帯地域 (アフリカ、アジア)	蚊に刺されない
④ウエストナイル熱	北米	蚊に刺されない
⑤日本脳炎	アジア	ワクチン接種
⑥黄熱	アフリカ、南米	ワクチン接種
動物に接触することにより感染するもの		
①狂犬病	世界のほぼ全域	ワクチン接種、 野生動物に近づかない
川や湖などの淡水で感染するもの		
①レプトスピラ症	世界のほぼ全域	淡水で泳がない
性行為や血液により感染するもの		
①B型肝炎	世界全域	行きずりの性行為をしない
②HIV感染症(エイズ)	世界全域	行きずりの性行為をしない
けがや事故により感染するもの		
①破傷風	世界全域	けがや事故を避ける

表2 海外渡航時に考慮すべきワクチン

ワクチン	対象者
黄熱	アフリカや南アメリカの黄熱流行地域に旅行する人。(入国に際しワクチンの接種証明書を求められる国がある。)
A型肝炎	発展途上国に中長期(おおそ1か月以上)滞在する人。
B型肝炎	血液に接触する可能性のある人。
狂犬病	狂犬病流行地、特に犬、キツネ、アライグマ、スカンク、コウモリ等が多い地域を訪れる人、あるいはこれらの動物に接触する可能性の多い人。
日本脳炎	アジアの流行国を訪問する人。特に、過去日本脳炎ワクチンを接種したことのない人。
破傷風	旅行地域でけがをする可能性の多い行動を取る人。

症にかからないためにはどのような対策を講じるべきか、前もって知っておくことが重要である。

4. 海外旅行によって感染する可能性のある主な感染症

海外旅行によって感染する可能性のある主な感染症を、その感染様式別(表1)に見ると、次のように分けられる。

- ア. 水や食べ物から感染するもの。
- イ. 蚊に刺されることにより感染するもの。
- ウ. 動物に接触することにより感染するもの。
- エ. 川や湖などの淡水で感染するもの。
- オ. 性行為や血液により感染するもの。
- カ. けがや事故により感染するもの。

以下、それぞれについて簡単に説明する。また、幾つかの感染症に対しては、ワクチンや予防薬もあるので、旅行前にワクチンを接種しておくことも望まれる(表2)。

(1) 水や食べ物から感染する感染症

①赤痢

赤痢は、生水、生の食べ物によって感染する細菌感染症である。発展途上国において感染の可能性が高いが、日本人旅行者

の推定感染地として、インド、インドネシア、タイなどのアジア地域が多い。

感染後1～3日で発症し、全身のだるさ、寒気を伴う急激な発熱、水様性下痢を呈する。発熱は1～2日続き、腹痛、下痢、膿粘血便などの症状が続く。近年では重症例は少なく、数回の下痢や軽度の発熱で経過する事例が多い。汚染地域と考えられる国では生水、生の食品を飲食しないことが重要である。

②腸チフス

腸チフスは、生水、生の食べ物によって感染する細菌感染症である。日本を除く東アジア、東南アジア、インド亜大陸、中東、東欧、中南米、アフリカなどに蔓延し、流行を繰り返している。日本における腸チフス患者は、ほとんどが海外で感染した後に帰国した事例である。

通常感染後10～14日の潜伏期の後に発熱で発症する。激しい腹痛、下痢、血便が出現する。流行地で生水や生の食べ物を飲食しないことが、予防として重要である。

③コレラ

コレラは、コレラ菌で汚染された水や食物を摂取することによって感染する細菌感染症である。

通常、感染後1日以内に下痢を主症状として発症する。発熱はほとんどない。典型的な場合は米のとぎ汁様の下痢が一日に10回以上も出る。軽症の場合には軟便の場合が多く、下痢が起こっても回数が1日数回程度で、下痢便の量も1日1リットル以下である。予防としては、流行地で生水や生の食品を飲食しないことである。

④A型肝炎

A型肝炎は、生水、生の食物によって感染するウイルス感染症である。一過性の急性肝炎が主症状である。A型肝炎は多くの発展途上国では蔓延しているが、先進国では上下水道などの整備により感染者は激減している。

感染後2～6週間で発症する。発熱、倦怠感、

食思不振、嘔吐などの消化器症状を伴うが、典型的な症例では黄疸、肝腫大、濃色尿、灰白色便などを認める。予防としては、流行地で生水や生の食品を飲食しないことである。ワクチンが存在する。

(2) 蚊に刺されることにより感染する感染症

①マラリア

マラリアは、感染したハマダラカに刺されることにより感染する原虫感染症である。世界100か国以上で感染が見られ、年間3～5億人の患者と、約200万人の死者がいると推察されている(図1)。全世界では、旅行者が帰国してから発症する例も、年間3万人程度あると考えられている。日本でも、毎年100人弱の海外旅行者が感染している。

発熱で発症するが、それとともに、だるさ、頭痛、筋肉痛、関節痛などが見られることも多い。予防法は、流行地で蚊に刺されないようにすることである。重度のマラリア流行地を訪問するときには、予防内服(予防的に抗マラリア薬を服用すること)が必要となる。

②デング熱

デング熱は、蚊に刺されることによって感染するウイルス感染症である。世界の熱帯・亜熱帯地域ほぼ全域で患者発生があるが、特に東南アジア、南アジア、中南米において患者数が多い(図2)。

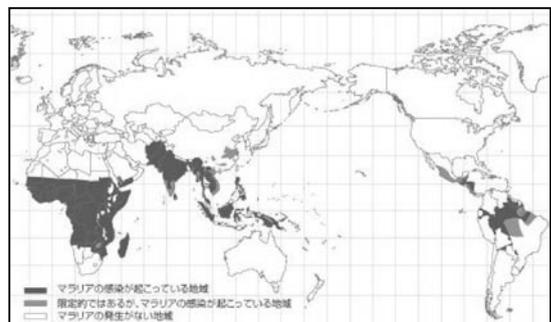


図1 マラリアの侵襲地域(厚生労働省海外感染症情報、原典:WHO International travel and health 2009)

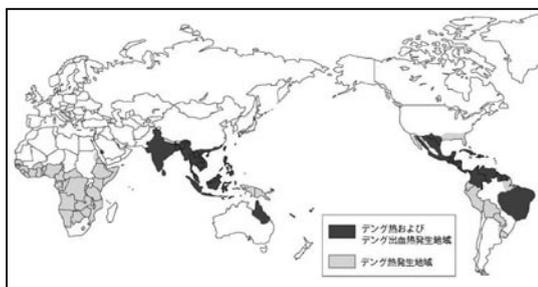


図2 デング熱発生地域 (国立感染症研究所ホームページより)

日本には、デングウイルスは侵入しておらず国内感染はないが、海外において感染したデング熱患者が、年間約100人報告されている。

感染2～7日後、発熱で発症する。頭痛、目の奥の痛み、腰痛、筋肉痛、関節痛が主症状であり、食欲不振、腹痛、吐き気、脱力感、全身のだるさを伴う。通常1週間以内に回復するが、ときに、重篤なデング出血熱に進行することがある。ワクチンはないので、予防法は流行地で蚊に刺されないようにすることである。

③チクングニア熱

チクングニア熱は、蚊に刺されて感染するウイルス感染症である。現在インド洋諸島、南アジア(インド、スリランカ)、東南アジア(タイ、マレーシア、インドネシア)で大きな流行が起こっている(図3)。

感染後3～7日後に発熱と関節痛で発症する。

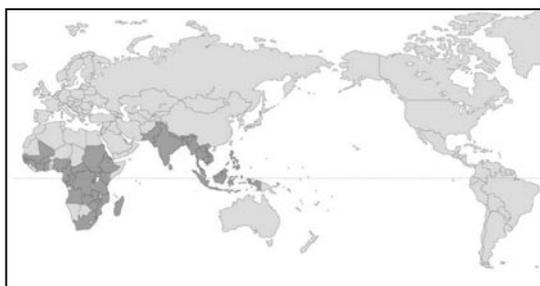


図3 チクングニア熱発生地域 (国立感染症研究所ホームページより)

発疹、頭痛、全身倦怠、嘔気、嘔吐、筋肉痛、リンパ節腫脹も頻繁に見られる。関節痛は手首、足首、手足の指、膝、肘、肩の順に多い。通常数日から2週間程度で回復するが、関節痛や関節炎が、数週間から数か月残ることもある。ワクチンはないので、予防法は流行地で蚊に刺されないようにすることである。

④ウエストナイル熱 (西ナイル熱)

ウエストナイル熱は、蚊に刺されることによって感染するウイルス感染症である。北米大陸、アフリカ、ヨーロッパ、西アジアの広い地域で感染する可能性があるが、特にアメリカ合衆国での患者数が多い(図4)。

感染2～6日後、発熱で発症する。頭痛、背部痛、筋肉痛、食欲不振、吐き気、が出現する。症状は3～6日で消失し、通常、後遺症なく回復する。ワクチンはないので、予防法は流行地で蚊に刺されないようにすることである。

⑤日本脳炎

日本脳炎は、蚊に刺されることで感染するウイルス感染症である。東アジアから東南アジア、南アジアで広く発生している(図4)。

感染後6～16日後に頭痛、発熱、悪心、嘔吐、めまい等で発症する。20～30%は死亡する致死率の高い感染症である。予防法はワクチン接種であるが、日本脳炎ワクチンを受けたことがない人は、蚊に刺されないようにすることも重要である。

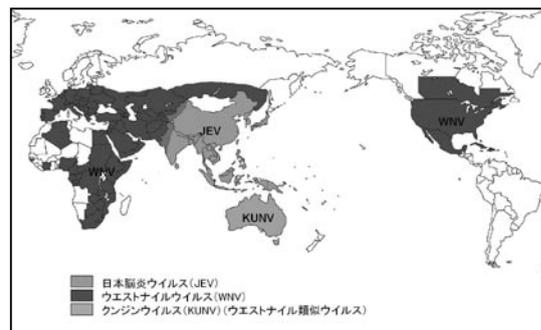


図4 ウエストナイル熱と日本脳炎の発生地域

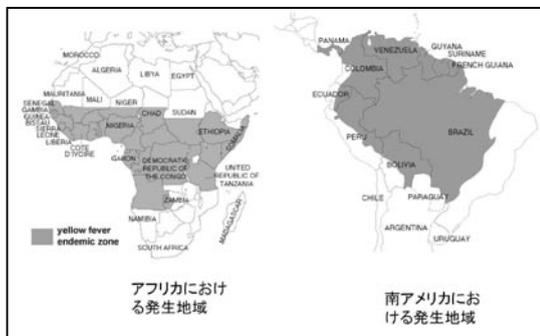


図5 黄熱発生地域 (WHO 資料より)

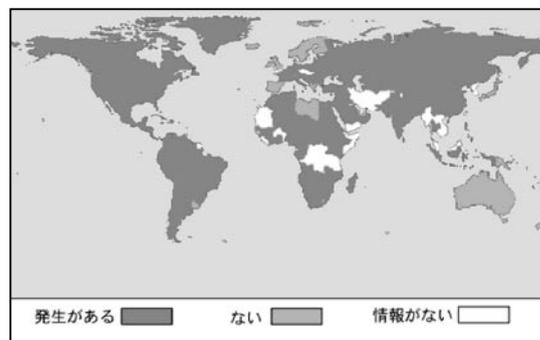


図6 狂犬病発生地域 (国立感染症研究所ホームページより)

⑥黄熱

黄熱は、蚊に刺されることにより感染するウイルス感染症である。サハラ以南のアフリカと南米で患者発生がある (図5)。

感染後3～6日で発症する。突然の発熱で発症し、悪寒、倦怠感、頭痛、腰背部痛、筋肉痛、悪心、嘔吐を伴う。予防法はワクチン接種および蚊に刺されないようにすることである。

黄熱の汚染地域を有する国に入国するときは、ワクチンの接種証明書を求められることがある。ワクチン接種が要求される国に関する最新の情報は、渡航前に国内の検疫所に問い合わせることがすすめられる。

(3) 動物に接触することにより感染するもの

①狂犬病

狂犬病は、狂犬病ウイルスに感染した動物に咬まれることによって感染するウイルス感染症である。世界において狂犬病が存在しない国は、日本を含め非常に限られた国、地域のみであり、狂犬病は世界のどの地域にも存在すると理解すべきである (図6)。アジアにおいては感染した犬からの感染が多いが、北米大陸ではスカンクやアライグマ、南米大陸においては吸血コウモリからの感染があるので、野生動物への接触は極力避ける必要がある。

発症すれば致死率100%である (100%死亡する)。ワクチンがあるので、旅行中に野生動物と接触することが予想されるときには、旅行前にワクチン接種を受けておくことが強く推奨される。

(4) 川や湖などの淡水で感染するもの

①レプトスピラ症

レプトスピラ症は、保菌動物 (ドブネズミなど) の腎臓に保菌され、尿中に排出される細菌による細菌感染症である。人は、保菌動物の尿で汚染された水や土壌から皮膚や口を通して感染する。

感染後5～14日で発熱、悪寒、頭痛、筋痛、腹痛、結膜充血などが生じ、その後黄疸が出現する。東南アジアでは、レプトスピラ症の流行は多雨期から収穫期 (7～10月頃) に集中する。レプトスピラ症の流行地域では、不用意に水に入らないことが重要である。

(5) 性行為や血液により感染するもの

①B型肝炎

B型肝炎は、性行為や血液を介して感染するウイルス感染症である。注射針の共用によっても起こる。近年、東南アジア、アフリカ、南アフリカでの感染例が多い。

微熱程度の発熱、食欲不振、全身倦怠感、悪心・嘔吐、右の肋骨の下の痛み、上腹部膨満感などの

症状が見られ、それに引き続き黄疸が認められるようになる。行きずりの性行為は避けることが、予防法として重要である。ワクチンも存在する。

② HIV（人免疫不全ウイルス）感染症

HIV は、近年性行為により感染する例が多いウイルス感染症である。ワクチンはない。行きずりの性行為は避けることが、予防法として重要である。

(6) けがや事故で感染するもの

① 破傷風

破傷風は、けがや傷から菌が体内に侵入することにより起こる細菌感染症である。世界ほぼ全域に存在する。破傷風菌は土壌中に広く常在し、傷から体内に侵入する。

発症すると口を開けにくくなり、歯が噛み合わされた状態になるため、食物の摂取が困難となる。首筋が張り、寝汗、歯ざしりなどの症状も出る。ワクチンがあるので、旅行地域にけがをする可能性の多い行動を取る人は、ワクチン接種を受けることが推奨される。

5. 海外旅行によって感染した可能性がある場合の対処法

海外旅行からの帰国途中に、発熱等の症状が出た場合は、空港の検疫所に報告し診察を受けるとともに、その後の対処法についても指示を仰ぐのが良い。

帰国後発症した場合には、早急に医療機関で診察を受ける必要がある。その折、医師に、海外旅行において訪問した地域と時期、診断の参考となる事柄（例えば、生ものを摂取した、多くの蚊に刺された、湖水で遊泳した、けがをした等）に関する情報を提供する必要がある。いずれの感染症においても、早期に治療を開始することが重要である。

6. 終わりに

表3に、海外旅行において感染症にかからないために注意すべきことをまとめる。最近では、世界各地における感染症の流行状況、それに伴う旅行者のリスクに関して、多くの情報が、インターネットや旅行書、パンフレット等で供給されている。このような情報を上手に活用し、読者が海外旅行を安全に楽しむことを望む。

表3 海外旅行において感染症にかからないために注意すべきこと

出発前の準備

- 体調管理
- 必要な予防接種
- 常備薬、予防内服薬（例えば、抗マラリア剤）等の準備
- 訪問地の感染症情報の入手

現地において

飲料水

水道の生水は飲料に適さない国が多いので、煮沸した水や市販のミネラルウォーター等を使うこと。氷にも十分注意すること。

食べ物

生の魚介類は避ける。生野菜の摂取も十分注意する。果物は自分で皮をむくものは大丈夫であるが、すでに皮がむかれているものには注意する。

蚊などの昆虫

蚊に刺されないように注意する。蚊忌避剤を使用し、出来る限り肌の露出を避ける。

動物

動物（犬、猫、サル、キツネ、コウモリ等）に近づかないこと。一見、飼われている動物であっても十分注意すること。

川や湖での遊泳

特に淡水での遊泳、水遊びは出来る限り避けること。

性行動

行きずりの性行為を避けること。

※日本医師会感染症危機管理対策室監修「海外旅行必携ハンドブック」より改変

「燃やさない文明」と 電気自動車の役割

村沢 義久*

●はじめに

2009年7月、三菱自動車は、軽自動車「i（アイ）」をベースとして開発した電気自動車「i-MiEV」（アイミーブ）を発売した。初年度は法人向けのみだが、来年には一般向け販売も始まる。これは、単に「電気で走る新型車の登場」という小さな出来事ではない。自動車産業を根底から揺り動かし、さらには、社会全体に大きな変革をもたらす21世紀産業革命の先駆けである。

まず、CO₂削減の切り札の一つとしての電気自動車の役割は極めて大きい。今年7月上旬にイタリア、ラクイラで開催されたG8サミット（主要国首脳会議）では、2050年までに先進国全体で温暖化ガスを80%削減することで合意した。「20%削減」ではなく「80%削減」である。その実施には相当の覚悟が必要だ。

「80%削減」とは実質的に「ゼロエミッション」を意味する。それは、どうしてもCO₂削減が難しい分野が残るからだ。例えば、製鉄（日本全体の排出量の12%を占める）ではコークス（炭素の固まり）を使った還元プロセスを使うためCO₂排出削減は難しく、また、ジェット機、船舶なども電化できない。したがって、「可能なところはゼロにする」ことが必要になるのだ。となると、「低炭素社会」という中途半端な考え方ではこの目標は達成できない。この世の中からのものを「燃やす」という行為をなくすこと、つまり、「燃やさない文明」の実現が必要である。

日本でも、世界全体でも、自動車がCO₂総排出量の20%を占めている（アメリカとカナダ

は約30%）。したがって、「燃やさない文明」を実現するための第一歩は、自動車からの排出をゼロにすることである。それが、今、電気自動車が注目される最大の理由なのだ。

●現代文明の行き詰まり

——産業革命から200年

現在の文明社会の基礎を作ったのは、200数十年前に起こった産業革命である。1769年に、ジェームズ・ワットが蒸気機関を改良し、1825年には、ジョージ・スティーブensonにより、世界最初の公共鉄道用蒸気機関車が実現した。

世界で初めて作られた自動車については諸説あるが、実際に問題なく動いたものとしては、リチャード・トレビティックが1801年に作った蒸気自動車であると考えられている。それから、1885年にダイムラーとベンツによりガソリン自動車が発明され、1907年には、フォードが「モデルT」で量産システムを確立し、その後のガソリン自動車全盛期を迎えることとなった。

人類は、産業革命の成果を享受し、豊かな社会を築き上げた。しかし、200年以上経った今、資源の枯渇、地球温暖化、そして成長力の減退という諸問題に直面するに至り、その方向修正が必要になってきたことは明らかである。産業革命の本質は「化石燃料革命」であり、少し誇張して言えば、人類100万年の「燃やす文明」の集大成でもあった。その結果、我々は資源を枯渇させ、CO₂を撒き散らすようになったのである。

●21世紀の産業革命

21世紀に必要なとされる発想の大転換。それは、化石燃料に頼らない文明、つまり、「燃やさない

*むらさわ よしひさ／東京大学サステナビリティ学連携研究機構 特任教授

文明」を興すことである。

そんなことが可能なのだろうか。我々にとって実に幸運だったことは、19世紀末に、「化石燃料革命」とは別系統の、もう一つの大きなエネルギー革命が起こったことである。電気の利用である。それは、人類が、ものを「燃やす」ことなく、明かりと熱を得る手段を手に入れた歴史的な出来事であった。

1879年、トーマス・エジソンは、世界で初めて実用的な白熱電球を開発し、続いて初の本格的な電力会社を設立した。1882年9月4日には、マンハッタン南部の彼の発電所から、近隣の数十のユーザーに対して、歴史上初めて電力を供給した。これは直流であったが、続いて、エジソンのライバルであったジョージ・ウエスティングハウスが交流の発電・送電事業を開始した。

それから100数十年経た現在、21世紀の人類は、「燃やさない文明」すなわち「電気を使う社会」の構築に立ち向かうのである（図1）。

●「燃やさない」で走る車 ——電気自動車

電気自動車の最大のメリットは、車自体からCO₂を全く排出しないことである。これが、ハイブリッド車との決定的な違いである。また、エネルギー効率はガソリン車の5倍もあり、充電を火力発電で賄った場合でも、CO₂の排出量を同クラスのガソリン車の3分の1に減らすことができる。もちろん、最終的には、発電を太陽光や風力で賄い、ゼロエミッションを目指す。つまり、自動車関係だけで、CO₂削減20%の可能性がある

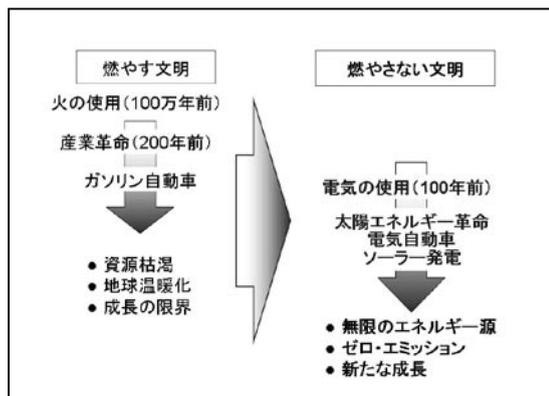


図1 「燃やす文明」から「燃やさない文明」へ

のだ。

一方、弱点の一つは、搭載しているリチウム・イオン電池の高価格である。「i-MiEV」の発売価格は約460万円だが、ベースになった「i」の最低価格は約100万円だから4倍以上である。もちろん、量産とともにコストは下がってくる。三菱自動車は、2011年度中に生産能力を当初予定の2倍に増やして、年産2万台にするという計画を発表しているのだから、大いに期待したい。

コストが下がってくるまでの間重要なのは、政府による補助制度である。幸い、国の補助金139万円を使えば、321万円になり、さらに、神奈川県、東京都でも独自の補助制度があるため、約256万円まで下がる。来年の一般向け発売時までには、何とかあと100万円は下げて欲しい。

三菱以外では、日産が2010年度に電気自動車を投入し、2012年までに世界全体の生産台数を20万台にする計画を発表しているのだから、本格的な電気自動車時代の推進役になる可能性がある。アメリカでも、GMが2010年までに、開発中の「ボルト」の商用化を目指している。

これら既存の自動車メーカー以上に、今後の電気自動車開発競争のリーダー役として期待されるのが、ベンチャーや新規参入企業群である。

その筆頭は2003年に創立されたアメリカのベンチャー、テスラ・モーターズ。会社創立からわずか5年後の2008年前半に、スーパースポーツカー「ロードスター」の発売に漕ぎつけた。これは、1,000万円のスーパーカーでありマニア向けとも言えるものである。カリフォルニア州知事のシュワルツェネッガー、俳優のディカプリオなどが購入しているが、「特殊な車」でしかない。しかし、テスラ社は二番手として、大人5人、子供2人が乗れるスポーツセダン「モデルS」を発表している。スポーツカーなみの加速性能と400km近い航続距離を誇る上、アメリカの優遇税制を受ければ、購入価格は500万円を切るという本格的な実用車であるから、電気自動車普及への大きな貢献が期待される。

新規参入は中国でも起こっている。中国最大手の携帯電話用電池メーカーであるBYD社は、2003年にBYDオート社(比亞迪汽車)を立ち上げ、創業5年目の2008年12月、プラグイン・ハイブリッド車を世界で初めて量産、発売した。この車

は、充電した電気だけで走れる距離 (EV 走行距離) 100km を実現し、さらに、日本円にして 210 万円程度という驚異的な低価格を設定している。

●ビッグ・スリーから スモール・ハンドレッドへ

今後はこのような新規参入がますます加速する。しかも、その中心は、デトロイトではなく、中国やシリコンバレーである。私は、この現象を「ビッグ・スリーからスモール・ハンドレッドへのシフト」と呼んでいる。少数の大メーカー集中の時代が終わり、多数の小規模メーカーが台頭する時代へと移り変わるのである。

なぜ、このように新規参入が相次ぐのか。その理由は車の構造の大幅な単純化である。ガソリンエンジンの構造は元々非常に複雑である。加えて、性能向上、燃費改善、排ガス規制への対応などのために、マルチバルブ機構、DOHC、希薄燃焼、ガソリン直噴システム、無段変速機などの技術を次々に取り入れ、複雑さを増していった。今日のガソリン・エンジン車は、まさに、メカトロニクス (機械と電子の融合体) の極致である。

複雑な車を作るためには、主要部品 (エンジン周り、トランスミッション関係など) のメーカーと、完成車メーカーとの長期にわたる緊密な連携が必要となり、巨大な企業ピラミッドが構成された。それはまた、新規参入に対する強力な障壁を築くこととなった。このような世界における一番の成功者は、トヨタを筆頭とする日本勢であった。

この状況は、ハイブリッド車の時代にも引き継がれた。トヨタは、「プリウス」で、「シリーズ・パラレル型」と呼ばれる非常に複雑・精巧なシステムを採用した。この方式は、状況に応じて、電動モーターのみ、ガソリン・エンジンのみ、および両者の併用という 3 通りの走行を使い分けるもので、期待通りの性能と燃費を実現し、この分野でも確固たる地位を築き上げた。車の進化がここで止まるなら、トヨタの優位は揺るがないはずである。

●自動車の進化とカエル跳び現象

もちろん、自動車業界もハイブリッドで終わりとは考えなかった。ハイブリッドの先に、バッテリーを大型化し外部電源からの充電機能を付加し

たプラグイン・ハイブリッド、さらにその先にガソリン・エンジンをなくした電気自動車を想定した。ガソリン車⇒ハイブリッド車⇒プラグイン・ハイブリッド車⇒電気自動車という、段階的な車の「進化」を想定したのである。実際に、大手メーカーの経営幹部がそのような趣旨の発言をしている。

しかし、実際の動きは大きく違ってきた。いきなり電気自動車が出現したのである。いわゆる「カエル跳び」である。その先鋒になったのは、前述のテスラ・モーターズの「ロードスター」であり、それに続いたのが、三菱の「i-MiEV」であった。

電気自動車は、少し極端に言えば、モーターとバッテリーさえあれば走れるのである。部品点数は大幅に減少し、開発コストも削減される。加えて、モーターとバッテリーは汎用性が高いため世界中から調達できる。これらの要因のため、新規参入がはるかに容易になるのだ。

それが、「素人集団」テスラ・モーターズの成功につながった。テスラ社は、高性能・大容量のリチウム・イオン電池を使えば、予定通りスーパー電気自動車が作れると判断した。携帯電話やノート PC に使われているのと同じリチウム・イオン電池である。しかし、設計を開始した時点では、あいにく自動車用のものは入手できなかった。そこで、どうしたか。日本企業なら「しかたない。別の電池 (ニッケル水素など) で妥協しよう」となるところだが、スピードと柔軟性を誇るアメリカのベンチャーの考えは違った。「じゃ、ノート PC 用を使おう」となったのだ。私の使っているノート PC のバッテリーパックを分解してみると、「18650」というタイプの円筒状のバッテリーが 9 個入っている。直径 18mm 長さ 65mm という標準品である。これを 6,831 個使って、ボルシェより速く、しかも航続距離 400km という電気自動車を作り上げたのである。

日本でもユニークなスモール・ハンドレッドの芽が出始めている。中でも注目すべきは、ガソリン車の電気自動車への改造だ。新潟県長岡市の人間行動科学研究所は、2008 年に「手作り電気自動車研究会」を発足し、その製作を指導している。先日の NHK のニュースの中で、この計画に乗って実際に軽自動車を電気自動車に改造した例が紹介された。特筆すべきは、高性能だが高価なり

チウム・イオン電池ではなく、低コストの鉛蓄電池を使っていること。それでも 12 時間の充電で 40km 走行できる。買い物、営業など近場での使用には十分。東京など大都市での使用にも向いている。改造費は約 100 万円ということだが、電気代がガソリン代の 6 分の 1 程度に下がることに加えて、中古車の動力部分が新品に生まれ変わるのだから損はない。

●プラグイン・ウオーズ

さて、高コストと並ぶ電気自動車のもう一つの弱点は、航続距離の短さである。そのため、アメリカのような広い国では、純粋の電気自動車の普及が遅れると危ぶむ声がある。そこで登場するのがプラグイン・ハイブリッド車である。しかし、「電気自動車ではなくプラグイン・ハイブリッド」という言い方は間違いである。正しく言い直すと、「電気自動車的一种であるプラグイン・ハイブリッド」となる。

日本では、ハイブリッドというとトヨタの「プリウス」のイメージが強いから、プラグイン・ハイブリッドも「プリウス」に外部からの充電機能を付加したもの、と理解している人が多い。実際、今年の年末にトヨタから発売される予定のプラグイン・ハイブリッドはそのタイプである。あくまでもハイブリッドがベースだから、ガソリン・エンジンの使用が前提である。

このタイプは、技術的には極めて高度だが、コンセプト的には古いと言わざるを得ない。それは、公表されたデータを見る限り、電気だけで走行できる距離 (EV 走行距離) がわずか 13km しかなく、後述するライバル達の数分の 1 でしかないことから分かる (発売までにはバッテリー容量の増加などにより改善してくると予想されるが)。

これに対して、中国やカリフォルニアの新参メーカーが採用し世界標準になりつつあるタイプは、電気自動車に「航続距離延長装置」としてエンジン駆動の発電機を付加したものであり、構造的にも簡単である (図 2)。「電気自動車型プラグイン・ハイブリッド」あるいは、「発電アシスト型電気自動車」と言われるものであり、ベースは電気自動車である。バッテリーの電気がなくなれば、エンジンがかかり、発電しながらモーターだけで走る。現在発表されているモデルの EV 走行

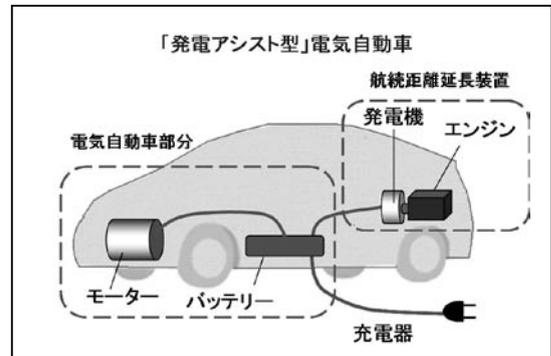


図2 「電気自動車型」プラグイン・ハイブリッド

距離は、60km から 100km ぐらいまでである。

両者を比較すると、総合性能については一概に言えないが、これから発売、あるいは発表されるプラグイン・ハイブリッドのほとんどが「電気自動車型」である。バッテリーのコスト低下と性能アップ、および充電インフラの整備に伴い、その多くが「航続距離延長装置」をはずして、純粋の電気自動車に移行すると考えられる。

大手メーカーは厳しい選択を迫られる。「電気自動車型プラグイン・ハイブリッド」あるいは、純粋電気自動車の導入は難しいことではないが、それは、自らが長年にわたって培ってきたガソリン・エンジン技術の放棄を意味するからだ。しかし、方向は決まっている。問題は、いつ決心するか、である。

●パラダイム・シフト

電気自動車の時代になると、これまで隠されていた車の様々な「顔」が見えてくる。電気自動車とは何か？自動車メーカーにとっては、「電気で作る車」である。しかし、家電メーカーにとっては、モーターと電池で動きガソリンもオイルも使わない電気自動車は「動く家電」であり、オーディオ・メーカーにとっては、「動くオーディオ・ルーム」でもある。

車とは「走るもの」であることは間違いないのだが、実際には、止まっている時間のほうがはるかに長い。その点からは、止まっている時にも「カーライフ」を楽しめるような車作りがあっても良いのではないだろうか。その実現のためには、異業種からの参入を期待したい。

家電・オーディオメーカーなどは、「動く家電」

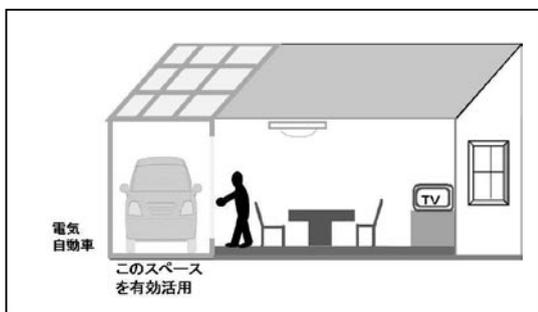


図3 止まっている時の電気自動車の活用

一個室空間として

「動くオーディオ・ルーム」として、屋内（リビングと一体化したガレージ）まで乗り入れるタイプの電気自動車を考えてみてはどうだろうか。リビングの一角に停めた「移動できる書斎」というイメージである。また、おもちゃ・模型メーカーも、遊び感覚の車を作れば、新たな需要を掘り起こせるのではないかと（図3）。

ディーラー網を持たない新規参入企業は販売で苦勞するのではないかと、との意見もあるが、それは全く心配ない。電気自動車の時代には売り方も多様になる。家電ルートはもちろんだが、ネット販売も普通になる。実際、ある中古車販売業者は年間数万台売っている。今後台頭するスモール・ハンドレッドにとって、販売チャネルは全く心配しなくても良いのである。

●「燃やさない発電」：太陽光発電

電気自動車の普及と切り離せないのがソーラー発電である。電気自動車の充電を自然エネルギーで賄ってこそ、CO₂の20%削減が可能になる。

日本は、ソーラー発電の設置容量において2004年まで世界一であったが、2005年にドイツに抜かれ、2008年末には大躍進したスペインにも抜かれて3位に転落した。2008年の年間導入量では1位スペインの約250万kWに対して6位の日本は23万kWと、10分の1以下と低迷している。

また、かつては世界一であった生産の分野でも日本は大きく後退しつつある。2008年の生産ランキングでは、日本のトップであるシャープは前年の世界2位から4位に後退している。ドイツのQセルズがトップの座を守り、アメリカのファーストソーラーが2位、そして、中国のサンテックが3位にそれぞれランクアップしている。なぜ、日

本がこんなに遅れつつあるのか。

ドイツは1991年、太陽光や風力で発電した電気を、電力会社に買い取らせる「フィード・イン・タリフ」制度を導入。さらに、2004年には、発電者により有利になるように制度を改正している。スペインでも、2008年から買い取り価格が引き上げられ、また、米国でもカリフォルニア州などがこの制度を導入済みだ。

このような世界の動向と全く逆の動きをとってしまったのが日本だ。2005年度末、それまで行っていた補助制度を打ち切ってしまったのである。日本政府には、長期的な見通しが欠けていたと考えざるを得ない。

このような状況の中で、2009年1月に補助制度が復活した。さらに、ヨーロッパ型のフィード・イン・タリフ制度の導入も決定されている。加えて、地方自治体も補助制度を導入、あるいは、強化している。これらのすべてを活用すれば、ソーラーハウスにかかる投資が10年以内に回収できるようになるので、今後の普及の加速に期待したい。

●メガソーラーの必要性

電気自動車、ソーラーハウスという個人レベルの努力は非常に重要だが、それだけではエネルギー資源の確保とCO₂削減の目標達成にはまだ不十分である。そこで、登場するのが「メガソーラー」プロジェクトである。

「日本には大規模太陽光発電に必要な土地がない」、という意見が多いが、ちょっと工夫すれば用地の確保は可能である。その第一候補は、全国に点在する、いわゆる「耕作放棄地」で約38万ヘクタール（3,800km²）ある。日本の国土面積の100分の1、鳥取県ぐらいの大きさになるが、年々増え続けていて、多くの自治体においてその処置に困っている。

この面積すべてにソーラー・パネルを敷き詰めれば、年間5,000数百億kWh、つまり、日本の総発電量1兆kWhの半分以上を発電できる。日本の総発電量のうち、原子力と水力で合計約40%を占める。だから、メガソーラー導入により日本の総発電量の90%以上をクリーンにすることができるのだ。その場合のCO₂排出量削減は、日本の年間全排出量の30%にも達する。

デンマークは現在すでに風力だけで総発電量の20%程度を賄っている。イギリス北部のスコットランドでも20%に達していて、2050年までには50%を目指している。ドイツは、現在風力7～8%、ソーラー2～3%で合計10%程度が自然エネルギーである。世界の動きは早い。

●スマートグリッドと電気自動車の役割

「燃やさない文明」の時代の発電は分散化される。ソーラーハウスやメガ・ソーラーが普及すると、家庭、オフィス、工場など、全国に何百万という「電力事業者」が誕生することになる。

ただし、ソーラー、風力などの自然エネルギーによる発電量が増加すると、電力供給が不安定になる。ソーラーの場合、快晴の昼間には発電量が最大になり供給余剰となり、逆に夜間や雨の日にはゼロになるため供給量が不足する。一方で、需要側も大きく変動する。一般的に昼間は大きく、夜間、特に深夜から夜明けまでは小さい。ここに、自然エネルギーによる発電量増加に起因する供給側の変動が加わると、安定した電力供給ができなくなってしまうのだ。

そこで登場するのが「スマートグリッド」であり、その実現において大きな役割を果たすのが、電力の需給変動のクッション役を担うバッテリーである。電力が余っている場合には一時的に蓄えておき、不足した時には放出する。

これまでは、このようなバッテリーを準備するためにはコストの問題があった。家庭用ソーラーハウスの場合、3kW型の設置に200万円程度かかる。政府や地方自治体による補助金を使っても一部地域を除くと100数十万円という大きな投資になる。そこに、バッテリー設置に数十万円必要となると負担が過大になる。

しかし、電気自動車時代には状況は一変する。電気自動車が普及することは、内部に搭載された大容量バッテリーが全国にばら撒かれることでもある。三菱自動車の「i-MiEV」の持つバッテリーの容量は16kWh。普通の家庭で使う1日分以上を蓄えられる。昼間のソーラー発電による余剰電力を電気自動車のバッテリーに蓄えておき、夜間にはバッテリーからの放電により家庭の電力需要を賄うことが可能になる。

さらに、電気自動車の普及が進むと、一つの

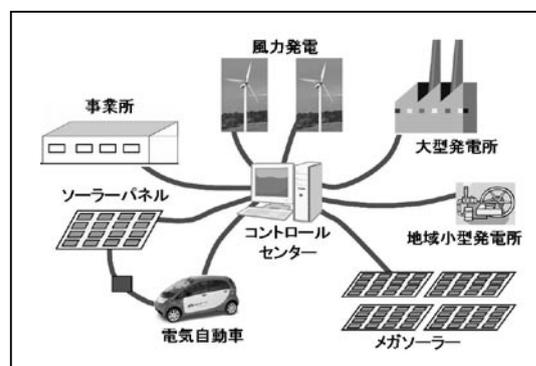


図4 スマートグリッドと電気自動車の役割

地域で使えるバッテリーの容量が大きくなり、スマートグリッドの重要な要素となる。電力の供給側（ソーラーハウス、メガソーラー、風力発電、既存の大型発電所、地域の緊急用小型発電所）と、需要側（家庭、事業所など）、および、車のバッテリーを接続し、IT技術を使って最適なコントロールするのである（図4）。

●エネルギー産業が様変わりする

電気自動車の時代には、第一のエネルギー供給基地は自宅になる。また、設備は簡単だから、コンビニでもコイン・パーキングでも、ホテルや一般ビルの駐車場でも可能である。ガソリン・スタンドの多くは、閉鎖あるいは他業態への転換を余儀なくされる。

「燃やさない文明」においては、車だけでなく家庭でも「オール電化」が進行する。その結果、石油の需要は激減し、長期的には、プラスチックなど化学製品の原料材向け（現在20%程度）しか残らないことになり、大幅な縮小が予想される。また、ガスの需要も激減する。ガス会社では、その対抗策として、燃料電池を使った電熱源を考えているが、燃料電池に必要な水素をガスの改質により得る過程でCO₂が発生するから、温暖化対策としての効果は不十分である。現在のガス供給会社は、会社の定義を「ガス事業」から「エネルギー事業」に転換（拡張）せざるを得なくなるだろう。太陽光、風力発電に積極的に参加してはどうだろうか。

我々は今、歴史的な転換点にいる。人類は「燃やさない文明」の時代に入ろうとしている。電気自動車はその重要な推進役の一つである。

切迫する首都直下地震に備えて

出席者：

しげかわ きしえ
重川 希志依 富士常葉大学大学院環境防災研究科 教授

なかばやし いつき
中林 一樹 首都大学東京大学院都市環境科学研究科 教授

はやし はるお
林 春男 京都大学防災研究所巨大災害研究センター センター長／教授

めぐろ きみろう
目黒 公郎 東京大学生産技術研究所 都市基盤安全工学国際研究センター長／教授

司会：

やまざき ふみお
山崎 文雄 千葉大学大学院工学研究科 教授／本誌編集委員

南関東で今後 30 年以内に M7 程度の地震が発生する確率は 70%程度と予測されている。首都直下地震は切迫性が高く、甚大な被害が起こる恐れがある。

このため 2007 年に、首都直下地震の全体像を解明するとともに、地震による被害の軽減と首都機能維持に資することを目的として「首都直下地震防災・減災プロジェクト」が文部科学省により設けられ、5年がかりで研究が続けられている。

このプロジェクトは3つのサブプロジェクトからなるが、このうち「広域的危機管理・減災体制の構築に関する研究」の研究者にお集まりいただき、研究の現状、課題、今後の展開などについて議論していただいた。(山崎)

(この座談会は 2009 年 6 月 19 日に行われました。)

ターゲットは東京湾北部地震

司会 (山崎) 今日のテーマは「切迫する首都直下地震に備えて」です。まず、林さんから順番に自己紹介をお願いします。

林 京都大学防災研究所の林です。専門は社会心理学ですが、大学を出て就職したらいきなり災害が起こったこともあって、以来ずっと災害に対しての人間の対応や行動を調べています。

首都直下地震防災・減災特別プロジェクトでは、「広域的危機管理・減災体制の構築に関する研究」の代表者をしています。

中林 首都大学東京の中林です。私の専門は建築・都市計画です。私が防災研究を始めたのは、1976 (昭和 51) 年の酒田大火がきっかけです。翌日に現地に行き、都市が一晩で消えてしまったこ



重川 希志 氏

とは非常に衝撃的で、都市計画を研究していた私は、都市はもっと安全でなければいけないと思い、防災研究を始めました。

重川 富士常葉大学の重川です。大学の教員になる前は、(財)都市防災研究所で実務に携わりながら防災にかかわってきました。大学では建築防火を勉強しましたが、都市防災研究所では、建物だけでなく、人だったり都市だったり、またハザードも火災や地震、風水害などを研究対象とし、広く防災に携わってきました。

目黒 東京大学生産技術研究所の都市基盤安全工学国際研究センターの目黒です。専門は都市震災軽減工学です。具体的には、ハード（都市基盤）対策とソフト（社会制度）対策の両方をバランスよく講ずることによって、被害を最小化する研究をしています。また、日本と諸外国の災害や防災対策を比較検討することによって、日本の特殊性を理解し、より説明力の高く効果的な防災モデルを提案できると考えています。

司会 それでは中央防災会議の専門委員でもある中林さん、中央防災会議の被害想定についてお話しください。

中林 1980年までは、関東で起きる地震の想定は、常に海溝型の関東大震災タイプの地震がもう一度起きることを前提にしていたのですが、1980年代に入ってからは、その前に直下地震の起きる可能性が指摘され、大きく取り上げられ始めました。

首都直下地震の被害想定は、東京都が1992年に始めたのが最初だと思います。その被害想定調

査をしている最中にノースリッジ地震（1994年1月17日）が起き、そして被害想定調査のまとめをしていた1995年1月17日に阪神・淡路大震災が起きました。二つの直下地震の教訓を活かすために、被害測定手法が再検討され、想定結果も大きく変わりました。

被害想定調査は費用がかかるために各都道府県で行っていますが、対象が各都道府県の範囲の中だけです。災害の全体像がわかりませんので、都道府県にまたがる広域災害や大災害について、国が同じ手法で被害想定を行う意味は大きいと思います。中央防災会議が2006年に公表した首都直下地震の被害想定は、南関東全域を対象にして、同じ精度のデータで被害想定をしていますので、都県を越えてマクロな地震被害の全体像がわかります。

司会 マクロにわかる反面、考慮すべき要素が増え複雑になりすぎませんか。

中林 この被害想定の特徴的なことは、首都直下の地震について、18か所に3種類の地震、北米プレートとフィリピン海プレートの境界面で起きる地震（深さ30km、M7.3）、北米プレートの中の少し浅いところで起きる地震（深さ10km、M6.9）、そして5つの活断層の地震を設定し、合計18の被害想定を行ったのです。

震度は、活断層の地震以外では、震度7の揺れは想定されず、基本的には首都直下地震の強い揺れは震度6強だと想定しました。しかし同じ震度6強でも、建物も人口も密集した東京23区を直撃するケースでは多摩直下よりも被害が格段に大きくなり、さいたま直下や横浜直下の地震に比べると、東京湾北部地震、あるいは東京都心西部直下や都心東部直下の地震では、被害にけた違いの大きさが出ます。

司会 具体的には、どのような被害が想定されているのですか。

中林 対策を考えるための想定地震とされた東京湾北部地震では、建物被害は揺れによるものが約20万棟に加え、風速15mのもとで夕方に発生する火災による被害が65万棟、それらによる直接死者が11,000人というのが基本的な被害規模です。加えて大都市に特徴的な被害として、昼間に発生すると外出先での被災者が2,100万人、うち

帰宅困難者が650万人、地震発生から1日目の避難者が首都圏人口3,350万人のうち750万人という、阪神・淡路大震災とは、けた違いの被害が想定されました。

この地震では、東京都に被害が集中するものの隣接する神奈川県、埼玉県、千葉県にもかなりの被害が発生します。南関東の八都府市*が連携し、相互支援も視野に入れて地震対策に取り組むためには、やや広域に被害が発生する地震を設定すべきなので、国としてはその観点も含めて、この東京湾北部地震を首都直下地震の対策を考える前提の地震と位置づけました。

*八都府市……東京都、神奈川県、埼玉県、千葉県、横浜市、川崎市、千葉市、さいたま市。

3つのサブプロジェクトで防災・減災を研究

司会 ありがとうございます。中央防災会議の被害想定が出た後に、東京都、埼玉県、千葉県、神奈川県の順に、それぞれ被害想定を行っています。最初に行ったのは東京都で、これは中央防災会議とはほぼ同じ手法だったと聞いていますが。

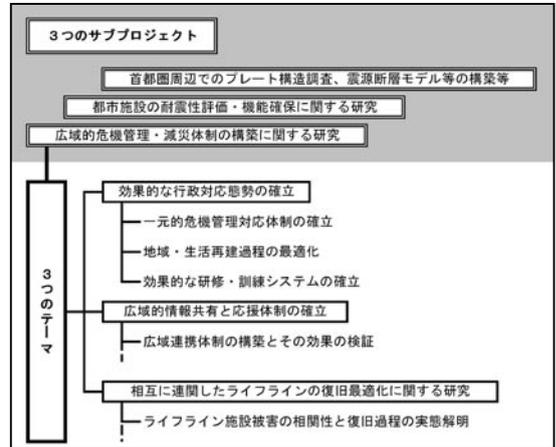
中林 中央防災会議の想定はマクロな想定で、震災の全体像を明確にしましたが市区町村別には被害集計をしていません。災害対応の現場となる市区町村としては各自治体に被害がわからないと具体的な震災対策の検討ができませんので、同じ手法でデータの精度を上げて、市区町村で集計できるように想定したわけです。

司会 各自治体の被害想定は、この号が出るころには全部終わっていると思います。そういう背景に基づいて、次は、文部科学省の「首都直下地震防災・減災特別プロジェクト」に話を移したいと思います。

まず、そのプロジェクトの全体について、林さんからご紹介ください。

林 中央防災会議が被害想定をまとめた2005(平成17)年に、地震調査研究推進本部は、今後重点的に調査観測を進める計画を取りまとめました。その中で、南関東で発生するマグニチュード7程度の直下地震を研究の対象にすることになり

表 「首都直下地震防災・減災特別プロジェクト」の構成



ました。

そして文部科学省は、「首都圏における稠密(ちゅうみつ)な調査観測を行って、複雑なプレート構造のもとで発生する首都直下地震の姿を詳細に明らかにするとともに、耐震技術の向上と地震発生直後の迅速な被害把握等と有機的な連携を図って、地震による被害の大幅な軽減と首都機能維持に資すること」を目的として、2007(平成19)年から「首都直下地震防災・減災特別プロジェクト」を5年計画でスタートさせました。

3つのサブプロジェクトがあり、1つ目は「首都圏周辺でのプレート構造調査、震源断層モデルの構築等」、2つ目は「都市施設の耐震性評価・機能確保に関する研究」、3つ目が私たちが携わっている「広域的危機管理・減災体制の構築に関する研究」です。

私たちは、首都直下地震を「首都圏を現場として発生する全国的な危機」と考えています。ですから、日本全国の防災研究者が集まってその英知を出し合い、災害発生後に行われる応急対策から復旧・復興対策までを包括的に捕らえて、被害の軽減化方策の検討を行うということを目的としています。震度6弱以上の地域に住まわれている方が、首都圏では2,500万人おられるので、被災者は最大で2,500万人と予想されます。その人たちの生活再建の方策を考えようということで、3つの大きなテーマに分けて研究を進めています。

司会 今日お集まりの皆さんはこのうち「広域的危機管理・減災体制の構築に関する研究」のメ



中林一樹氏

ンバーですね。

林 皆さんにはさらに、次の各テーマを分担するチームの取りまとめもお願いしています。

1番目のテーマは「効果的な行政対応体制の確立」で、行政の対応能力を高める方法を研究しています。これは重川さんのチーム、中林さんのチーム、そして私のチームの計3チームで担当しています。

2番目のテーマは「広域的情報共有と応援体制の確立」で、自治体間の情報共有と相互支援を可能にすることを目的にした研究で、目黒さんのチームが中心になって進めています。

3番目のテーマは「相互に関連したライフラインの復旧最適化に関する研究」で、インフラ被害の相互関連性と復旧を考えて、特にライフラインに及ぼす被害とそこからの復旧戦略について、山崎さんのチームで研究しています。

そして、こういった研究をただ進めるだけではなく、行政の施策として反映させるために、八都県市の防災担当者の皆さんと一緒に、「八都県市首都直下地震対策研究協議会」をつくりました。毎月、研究協議会を開いて、研究の進捗状況を報告したり、いろいろな情報交換をする場を設けています。

法律や制度を整えておくことが大切

司会 次に、皆さんの研究内容についてお話し

いただきたいと思います。最初に、重川さんからお願いします。

重川 今、林さんから説明されたように、「効果的な行政対応体制の確立」は、3つのチームが研究していますが、そのうち私たちのチームは、「一元的危機管理対応体制の確立」というテーマで研究しています。

災害が起こったときにまず注目されるのは初動体制、危機管理です。次の段階では、地域や被災者の生活再建や復興をどう図っていくかが問題になります。実は、この初動と復興の間にも、様々な災害対応がなされています。同時に、被災者にとっては非常に苦しい時期が続きます。

ところが、阪神・淡路大震災以降、我々が見聞きしている災害対応の中で、初動と復興の間の部分がなかなか表に出てきません。我々は、その言わばすき間部分を守備範囲としています。この部分での行政の対応能力をどのように高めるか、あるいは被災者の心構えはどうあるべきか、首都直下地震対策特別措置法の制定を提案していく中で、仕組みや制度など、どういうものを用意していくかを考えています。

司会 どのような問題が、すき間部分にあるのですか。

重川 具体的には、揺れがおさまって72時間以降、生き残った人たちの避難所や衣食住、あるいは医療や教育の継続など様々なことが起こります。罹災証明書の発行やそれに基づいて行われる公的支援、義援金配分などが、どういうシナリオで展開されていけばいいのか検討が必要です。また、そのために行政にはどのような仕事が発生し、その仕事を円滑に行うために、どのような仕組みやシステムを用意しておけばいいのかも考えておかなければなりません。さらに、そのための教育訓練プログラムを用意して、事前に慣れておいてもらうことも必要でしょう。それらの行政の対応体制を我々の研究対象にしています。

司会 行政の防災担当者が、数年で異動してしまうため、なかなか専門家が育たないという指摘もありますが。

重川 阪神・淡路大震災のときは、科学技術庁(当時)のプロジェクトで、行政で一体どのようなことが起きていたのかということについて、林

さんなどと一緒に研究させていただきました。それ以降、ずっと関連情報をストックしてきました。

そして、研究すればするほど感じたことは、きちんと防災力を高めていくためには、法律や制度が大切だということです。阪神・淡路大震災当時、貝原兵庫県知事（当時）が、「それは制度としてあるのか」とよくおっしゃっていたのですが、逆に言うと、制度や仕組みをつくっておけば、たとえば防災の専門家がなくても、いろいろなことが流れていくのだということを実感しました。その意味で、首都直下地震対策特別措置法の中に、どのようなことを入れ込んでおくべきなのかを探ることが、我々の重要な役割だと思っています。

ビジョン、プランニング、プロセスマネジメント

司会 次に中林さんをお願いします。

中林 私のチームは、「地域・生活再建過程の最適化に関する研究」がテーマです。

災害対応を時間サイクルで見ると、災害が起きる前の予防の時期、発生した災害に対応する直後の時期があって、その後、生活や住まいを再建し、被災地を再建していく復興の時期があります。この復旧・復興をどううまく進めていくかが、私どもの研究です。

さらに、首都直下地震の持つ意味は、単に被害規模が大きい被災地の災害問題ではなく、政治や経済の首都機能の復旧・復興がうまくできないと、その影響は日本全国あるいは世界に波及して途方もない間接被害を引き起こすメガ災害だということです。

この研究チームには、神戸の「人と防災未来センター」のチームにも入ってもらっています。このメンバーは、15年前の阪神・淡路大震災からの復旧・復興研究に携わっていますから、その経験を首都圏の災害復興に活かすための研究が期待できると思います。しかし首都直下地震の場合、阪神・淡路大震災からの復興の手法ではうまくいかない部分があるはずで、それを探し出して、どのように対策を講じていけばいいかを見つけ出すことが、我々が一番重要な課題だと思っています。

さらに、首都直下の地震はどこで起きるかわかりません。房総半島や東京の西部で起きれば、中山間地域の地震被害も発生します。その意味で、最近の中山間地域での復旧・復興から学ぶべきこともあります。そこで、新潟の大学の研究メンバーにも参加してもらい、新潟県中越地震あるいは新潟県中越沖地震の経験を、首都に対しての提言として、活かそうとしています。

司会 東京の震災は単なる都市災害とは言えないということですね。

中林 スーパー都市災害と言っているのですが、被害への量的な対応と質的な対応が不可欠です。特に、首都機能という質の問題は、復興対策が非常に重要になるということです。復興を考えたときには、3つのポイントがあると思います。

1つ目は、復興の目標となるビジョン・デザインです。どのような新生東京、新生首都を目指して復興するのか、という課題です。これは、地震のあるなしに関わらず東京都の都市づくりに関する課題でもあり、被害想定をもとに事前に考えておくことが重要だといえます。

2つ目は、復興のプロセス・プランニングです。目標を実現するための計画立案とその実現手段の検討ですが、ここには量と質という問題が介在してくると思っています。質を少し犠牲にしても迅速な量的復興を目指すのか、逆に、時間がかかっても質を高めた復興を目指すのか、そのバランスをどのように考えるかという問題も含まれます。

そうした目標・復興プロセスを具体化するために、東京都や区・市と連携して「復興まちづくり訓練」という新しい事前復興対策の開発を進めています。加えて、インターネット上でいろいろな被災状況を設定し、被災後の復興以降を一般の人に考えてもらう未来市場の手法で、復興のイメージを構築するという被災者参加の新しい手法開発の取り組みも始めています。

そして、3つ目は、プロセス・マネジメントです。復興計画をいかに実践・運用するのかという課題があります。これも、東京都や都下の区では「震災復興マニュアル」の策定を進めつつあるのですが、その習熟と改良を目指す「都市復興模擬訓練」も東京都と連携して手法開発に取り組んでいます。

この研究では、未曾有のスーパー都市災害から



林
春男氏

の復興のビジョン・デザイン、プロセス・プランニング、プロセス・マネジメントについて、どのように進めることができるか、今からいろいろとケーススタディも展開して、より効果的な復興の事前準備を進めるための研究をしています。

効果的な研修・訓練システムをつくる

司会 次に、林さんのチームについてお願いします。

林 私のチームは、「効果的な行政対応体制の確立」の中で、「効果的な研修・訓練システムの確立」を担当しています。災害が起きた後の対応をできるだけ効果的にするためには、きちとした研修・訓練のシステムが不可欠ですので、その仕組みのつくり方を考えるのが私たちのテーマです。

阪神・淡路大震災のときもそうでしたが、一般行政職員には災害の専門家はほとんどいません。多くが素人で、自分たちなりに考えて対応しますから、随分無駄が生じます。

首都直下地震のシナリオでは、4都県で暴露人口が一番少ないのは埼玉県ですが、それでも阪神・淡路大震災の被災者を超えるような規模になります。複数の自治体がそれぞれに行う活動を標準化して、広域的に調整しなければならないという課題が出てきます。

災害対応は命を救うだけでなく、その後の応急

対策も、復旧・復興対策も、うまくデザインされ実行されなければなりませんから、行政職員が学ばなければならないことが大変多くなります。それをできるだけたくさんの人に短時間でこなしてもらうのが、研修・訓練システムの目標です。

司会 対象、人数が多い上に学習項目も多いのでは、効率が問題になると思いますが。

林 そこで、効率化のために3つの作業を進めています。

1つ目は、実体験から学んで、それを教訓あるいは問題点として抽出をする際に、災害対応記録や体験者の証言を整理したり、あるいはマスコミ報道をきちっと補足したりしながら、教訓や問題点を引き出すという作業です。

2つ目として、得られた教訓なり問題点を踏まえた有効なマニュアルをつくらうとしています。実務としては、みんな何か参考にするものを見ながら仕事をするわけですから、その参考になる良いマニュアルをつくらうという作業です。マニュアルというと、パレートの法則を踏まえて、10人の組織なら2人の人で8割の仕事をしているのだから、マニュアルなどつくっても無駄だと、よく誤解をされます。しかし、その残りの8人の人たを戦力化するためには、やはりマニュアルの整備は大変重要です。

3つ目は、道具の整備が終わったら、それを使ってどうやって実際に人をトレーニングするのかということ、いわゆる訓練とか研修のテキストとしてまとめ上げる作業です。

今のところ、この3つのテーマで効果的な研修・訓練システムをつくらうとしています。

情報共有プラットフォームの構築

司会 それでは目黒さんお願いします。

目黒 私のチームは、「広域的情報共有と応援体制の確立」の中で、「広域連携体制の構築とその効果の検証」をテーマに研究しています。広域連携のために必要不可欠な情報共有の基盤として、事前対策と準備、応急対応、復旧・復興過程のそれぞれに有効活用できる情報共有プラットフォームを構築した上で、広域連携による応援体

制を構築し、広域的危機管理、減災対策を検証する作業です。

司会 具体的にはどういうことですか。

目黒 災害が発生すると、国、八都府市、市区町村の行政、さらには現場で働く一般市民の方々が減災のために働きますが、その人たちがそれぞれのタイミングで各自が期待される仕事をしようとするときに、必要になってくるのが情報です。

情報が共有される環境をつくったときに、今までと対策がどう変化するのか、あるいはどのくらい合理化できるのかを検証するのが我々の目標です。それを実現するには、仕組みと体制の両方からのアプローチが必要になってきます。

仕組みの部分に関しては、既に各組織は独自のシステムを持って、それを使って情報管理をしていますので、これをみんな同じ仕様に、同じシステムの中で共有しようとしても、現実的ではありません。

ですから発想を変えて、「ここを通過してアクセスすればうまく情報共有ができます」というプラットフォームを構築する方が近道だと考えています。私たちのグループには、そういうシステムづくりの専門家がいて、この開発を一生懸命進めています。

さらに、個別の技術としては、例えば災害情報を入力したいときに、通常は1つのコンピュータには1つのマウスが基本で、同時に複数の人が使うことはできません。しかし災害時には入力すべき情報が大変多いので、効率アップが求められます。そこで、同時に何人もが1台のPCを使って情報入力できるマルチマウスシステムの入力システムの研究もしています。あるいは、災害情報をモニターで拡大して見たいけれども、大きなディスプレイを用意していないというときには、小さなモニターをその場で有機的に連携して、複数台のPCモニターを大きなモニターとして使えるようにしたり、投影して拡大画像として見られるようにする仕組みも考えています。

体制の面では、そもそも何でもかんでも災害情報は共有化した方がいいのかというと、当然そうではないわけです。どんな情報が、いつ、どういうグループの人たちによって、どんな目的のために使われるのか、求められる精度はどのくらいな

のかを整理する必要があります。

情報共有化の環境ができると、今まで以上にスムーズな教訓の蓄積や共有が実現しますから、関係するすべての人がその教訓を有効利用できるという意味で、災害対応が大きく変わることを期待しています。

ネットワーク化されたライフラインの復旧

司会 私も研究チームを1つあずかっていて、「相互に関連したライフラインの復旧最適化に関する研究」というテーマで研究しています。

首都圏には、いろいろな社会機能が集中しています。政治、経済、文化、いろいろなものが集まっていますが、特に社会システムとしては、交通はもとより、ライフライン関係の中核機能はほとんど東京を中心に重要な部分が集まっています。

これらのライフラインは相互に依存しているところがあって、例えば停電が起けると水道や通信が途絶しますし、道路や鉄道が地震で破壊されると、社会の機能は著しく低下してしまいます。

また、地震の際の被害復旧でも、例えば水道管が破裂すると、修復するために道路を掘らなければいけないので、道路が通行止めになります。被災したライフラインが相互に関連して復旧作業が交錯することもあります。

このようなライフライン被害の最適な復旧にはどのような方法があるかということですが、1つは、広域の連携です。首都直下地震の被害復旧は首都圏だけではとても対応できませんので、広域の連携が必要ということです。その際、複数のライフラインが被害を受けたときは交錯を避けるために、作業の日程を調整しなければなりません。

それから、ネットワークになっていると相互に影響を受けるので、重要な基幹施設はある程度自立分散させるという対策もあります。

そういったことで、まずライフライン施設の地震被害と相互関連の実態を過去の事例で解明し、解析手法のモデル化や解析法の構築を研究しています。

また、首都圏の企業活動は、日本経済の大変



目黒 公郎氏

重要な部分です。最近、事業継続計画（BCP）、事業継続マネジメント（BCM）が非常に重視されていますので、企業活動をいかに最適に復旧させるかということも研究テーマとしています。

ライフライン減災対策ポートフォリオ、つまり、地域や施設によってそれぞれ考えられている、復旧対策や事前対策を最適に組み合わせる仕組みを最終的な成果として提案したいと考えています。

2年経った研究、今の問題点と将来展望

司会 このプロジェクトは5年の計画で、今年で3年目ですが、ここまでの研究で感じられたこと、問題点などがありましたら、お聞かせください。

目黒 行政の現場の人は新しい仕組みには抵抗感があって、情報共有プラットフォームの有効性を説明するのにいろいろ苦労しています。

また、最適な復旧・復興計画をつくると言っても、どれくらいの範囲のだれにとって最適な復旧なのか、実はあいまいな面が多々あります。「最適な〇〇」というのは言葉としては美しいけれど、具体的には時間、空間、スケールで変わるので、それを納得してもらいながら進めるのは結構苦労します。しかしこのことは、皆さんも同じように感じているのではないのでしょうか。

中林 復興の主体は、一人ひとりの被災者の生活や住まいの再建だということらえ方もあれば、コ

ミュニティあるいは地域社会、さらには、都市、自治体行政という立場もあります。同時に、個人にとってのベストの復興が集合したら地域社会もベストの復興で、都市もベストの復興になるのかというと、多分そうではないのだと思います。

個人の最適を保証しつつ、集合としての地域社会やコミュニティの復興の最適化、さらにそれを組み合わせ、都市全体の復旧・復興の最適化を描き出していか。つまりさまざまな復興課題のバランスを「最適」化していくことが、ビジョンであり、プランニングであると思います。これは復興のみならずまさにプロジェクト全体に共通する問題だと思っています。

林 私は「最適」という言葉は使わないで「効果的」と言っています。「最適」というと1つか2つかというような議論になりますが、今よりも改善する、そして基本的には継続的改善なのだと思ってもらえればいいと思います。

首都直下地震が今起きたとすると、復興に必要な資源は全く足りません。それを八都県市が取り合うようなことをするのではなく、八都県市がどのように連携をして、被害と闘っていくのかという、ビジョンなりマスタープランなりを持ってもらいたいと思っています。

また、八都県市以外は支援に回るわけですから、その支援を効果的にしなければなりません。さらに、特に金融面になると思いますが、国際的な支援も受けられるように努力をすることが目標だと思います。

今まで、複数の都道府県が同時に大規模な被災をするような災害を我が国は経験していないのですが、首都直下地震ではシナリオとしてそういうことが想定されているのですから、未経験の課題であることを全員に認識してもらう必要があります。そこが大変重要なポイントだと思います。

中林 本当に実践的な対策に結びつけようとなると、我々が積み上げてきた研究の全体像を理解するためのワークショップに、現場の人も参加してもらわないといけないと思います。

研究結果の報告書が出てしまうと、自分に関係あるところだけを読んで、全体を読んでくれる人はおそらく少ないと思うので、せっかく八都県市の行政職員が集まる研究協議会を開いているのだ

から、そこで1度、全体像を確認するようなワークショップを持ちたいですね。

林 それはぜひやりたいですね。研修の意味も含まれますから、まずこちらがそれなりの準備をしなければなりません、できれば来年にも実施したいと思います。

中林 そういう訓練を含めた研修を通してスキルが向上すれば、この研究の成果は、研究が終わった後も継続していくツールになると思います。

復興の分野では、意味もわからず「復興マニュアル」をつくっても、行政の現場では「今すぐは要らない」といって棚にお蔵入りになり、社会や法制度が変わっても改訂もされないまま放置されてしまう可能性が高い。それでは、いざというときに役に立たなくなってしまう。

我々は、東京都や埼玉県で行政や地域の中に入って、被害想定をもとに震災復興をシミュレーションし、その重要性和大変さを実感し、復興で目指すべき都市像、地域像を今からの防災まちづくりや日常業務の中に取りこんで、震災復興から逆に事前の防災業務の改善を考えるようなことができないか、「事前復興訓練」とか「復興まちづくり訓練」の手法の開発とその普及に取り組んでいます。

首都直下地震では過剰サービスはできない

司会 重川さんは研究上の問題点などについてどう考えていますか。

重川 お金と時間をかけていろいろなところで被害想定をしています。しかし、行政などの対応について、どういう仕事がどれぐらい発生してくるのか、それを考える前提条件として使える被害想定結果は、ほとんどありません。それが直面した課題の1つです。

それから、今までの災害対応を見ると、余りにも「速くしろ」、「もっと質を高めろ」という圧力が強くて、行政は非常にハイレベルの住民サービスを提供していました。あるいはせざるを得なかったと言うべきかも知れません。また、今まで

の規模の災害だから対応できたということもあったでしょう。いずれにしても、大変な苦勞をしながらそれらのサービスを提供していました。

しかし、被災規模がケタ違いに大きい首都直下地震で、それらと同じレベルの行政サービスの提供ができるのか、できないとすれば視点を变えて、本当にやらなければいけないことは何かということを考えています。

行政が被災者をお客様のように接しながら様々なサービスを提供してきたのですが、被災者自身ができること、あるいは、地域コミュニティの力でやるべきこともあるのではないのでしょうか。

また、被災者自身が自助努力でこなすべきことまで全部行政がやっていたから、効率の悪いことも起きていたように思います。仕事の標準化や、マニュアルづくりが必要ですが、もっと民間の力を活用することを考えてもいいと思います。

いずれにしても、首都直下地震での行政のサービスはいかにあるべきかを考え、それを住民や報道機関に理解してもらって、コンセンサスを得るようにしなければならないと思います。

司会 中林さん、帰宅困難者問題はいかがでしょうか。

中林 帰宅困難者は、限りある資源と人材を投入すべき重要課題ではない、自ら自立して取り組む課題です。公的機関のサポートは受けられないと心得るべきでしょう。

本当に帰宅困難者は被災者なのか。帰宅困難者は家が遠いわけですから、都心が震度6強でも、20km以上離れている自宅は震度5強程度と考えられます。したがって、おそらく家は壊れていないでしょうし、家族も無事でしょう。それにもかかわらず、なぜ苦勞して、急いで帰らなければならないのか。

自宅や家族の安全が確認できれば、むしろすぐには帰宅しないで、会社に残ってBCPに取り組んで首都機能の継続に寄与したり、職場周辺で被災者支援のボランティアに携わるなど、頭を切りかえるべきです。たまたま、電車がしばらくとまってしまっているから帰れないというだけの人たちが、あたかも「私たちは最大の被災者である」というような考えになってしまうことが大変な間違いなのです。



山崎文雄氏

一人一人が「私が被災者だ」と思った瞬間、首都圏では何百万人という被災者が生まれてしまいます。「私は被災者にならないのだ」という取り組みを一人一人がやってくれば、逆に何百万人という規模で被災者が減るわけで、その象徴的なものが、帰宅困難者問題ではないかと思えます。帰宅困難者問題と言うから問題のように誤解されるので、「帰宅困難こそ幸いである」と考えることも必要だと思えます。

司会 さすがに、「幸いである」というのは言い過ぎではないですか。

中林 そんなことはありません。企業や行政で準備している災害時マニュアルを見ると、大抵、就業時間外に地震が起きたときに、職場に近い人が早く駆けつけてBCP要員になります。しかし、就業時間中に地震が起き職場周辺に被害が発生していると、むしろ近場の人は家の被害が心配で「家に帰ってみよう」ということになりますから、遠くて帰れない人、つまり「帰宅困難者がBCP要員」になります。つまり、昼間のBCP要員と夜のBCP要員という考え方ができれば、何百万人という帰宅困難者問題は乗り越えていける可能性があるのです。

ここに首都の巨大災害対応の最大の課題があると思えます。要は、どこまで自立してもらえるかということだと思えます。

首都圏で2,500万人が暴露すると言っても、本当に支援が必要な被災者は、最悪のケースで300万～500万人ぐらいだと思います。しかし300万

人と言っても阪神・淡路大震災の数倍ですから、被害が軽微な2,200万人は自立して「自分には支援は来ない」と思って災害を乗り越える覚悟と準備をしてもらおう、そういう社会をつくっていければ、資源を有効に配分でき、より効果的な復旧・復興を実現できると思います。

司会 目黒さん、市民への提言はどうでしょう。

目黒 防災の努力は、30年、50年というスケールで進めなければなりません。ですから、教育が大きな意味を持つはずで。地震に限らず、いろいろな災害の知識、災害後のいろいろな対応、復旧・復興までの話をきちんと教えて、なるべく災害から回避する能力を身につけさせる。そして、やむを得ず災害に遭ってしまった場合には、どうすれば被害を小さくできるかの術を学ばせるといったことを、受験科目として教えるぐらいのことを国は本気で考えた方がいいと思っています。

自治体などでは、「防災は重要だ、重要だ」と言っていますが、職員の昇進試験に防災の問題は出てきません。これでは説得力がない。きちんと学んだことが得になって見えるような仕組みをつくっていかないといけないと思います。

司会 それでは、最後に、減災プロジェクトの成果をどういう方向で世の中に出すか、林さん、まとめてください。

林 首都直下地震への対応は、基本的には総力戦です。特定のセクター、例えば行政だけで乗り切るのは当然不可能で、全員が頑張らなければならぬわけです。そのみんなが頑張るということの市民へのメッセージが、自助や共助の必要性ということなのです。

総力戦であるということ、すべての分野の人たちに認識してもらい、そしてその総力戦を乗り切る社会の仕組みをきちんとつくる必要があります。ハザードの側面、被害抑止の側面、応急対応、そして復旧・復興にかけてまで、あるいは財政措置、国際協力、あらゆる面にどういうスタンスで臨んでいけばいいかというグランドビジョンを成文化します。それを「首都直下地震対策特別措置法」の立法という形での成果物につなげる努力をしたいと思えます。

司会 長時間どうもありがとうございました。

「安心」と「覚悟」を制御する リスク・コミュニケーションと報道

武部 俊一*

●ジャーナリストの役割

「安心」が渴望されている時代である。それだけ世の中は「心配」に満ちているということか。確かに新聞やテレビなどでは連日、命にかかわる数々の事故・事件が報じられ、地球温暖化や核兵器などが憂慮されている。

一方、「日本人の平均寿命（0歳の平均余命）が3年連続で記録を更新した」という朗報も載っている。厚生労働省が公表した2008年簡易生命表によれば、女性が86.05歳（世界1位）男性が79.29歳（同4位）に達した。

今、古希（70歳）の男性の死亡率は1.925%。1年間で約50人に1人が死ぬリスクを負っていることになる。別の見方をすると、70歳男性の平均余命が14.84歳だから、おおむね半数の人にあと14.84歳以上生きるチャンスがあることにも

なる。70年前の平均寿命は女性で50歳程度だったから、長生きの社会になったものだ。人類が急に丈夫になったわけではなく、医療の進歩や生活環境の向上によるところが大きい。

寿命延長や快適生活という便益をもたらした科学技術は、使い方を一步誤ると人間や自然に害を及ぼす「リスク」を秘めている。鋭敏な分析技術や予測技術は、かすかなリスクや遠い先のリスクを探知する。これも心配の種になる。

リスクを減らすにはコストがかかり、リスクを避ければ便益のチャンスを失うこともある。リスク情報が正確に公開され、それを受け取る側が正しく理解して、リスクとつきあう「覚悟」を決める。それこそが、21世紀に真の「安心」社会を築くために必要なことだ。

多様なリスクを探知し、評価し、伝達することを通して、人々の「覚悟」と「安心」をうまく制御するのが、ジャーナリストの役割だと思う。

*たけべしゅんいち／科学ジャーナリスト

リスク報道年表（1945年～1967年）

年	できごと	報道・出版の動き
1945	広島・長崎に原爆投下（8月）	米国占領軍司令部（GHQ）が原爆報道規制
1954	ビキニ水爆実験で第5福竜丸が被爆（3月1日）	読売新聞「邦人漁民、23人が原子病」のスクープ
1955	森永ひ素ミルク事件	
1956	水俣病の徴候が現れる	熊本日々新聞「水俣の子供に奇病」を報道
1957	東海村で日本初の「原子の火」（8月）	朝日新聞・毎日新聞が科学部を設置
1958	米の核再処理施設で初の臨界事故（12月）	
1959	水俣病が社会問題に発展	
1962	サリドマイド薬害が明るみに	レイチェル・カーソン『沈黙の春』
1964	新潟地震（6月16日）	
1967	四日市ぜんそく患者が大気汚染訴訟（9月）	武谷三男『安全性の考え方』

●なじみが薄いリスク概念

マスメディアは何事も危険か安全かで片付けてしまうという批判がある。そこで、どれほど危険なのか、どれだけ安全なのか確率的表現で伝える「リスク報道」が大切になる。ところが困ったことに、日本語の中に「リスク」にあてはまる言葉がない。「危険性」と訳したこともあったが、それは誤解を招く。低リスクは「安全性」にも通じるからだ。

もともと「リスク (risk)」という言葉は、15 世紀の大航海時代に、富を求めて船をこぎ出すという意味で使われたイタリア語「rischiare」に起源を持つといわれる。英語の辞書を見ると、「危険」を表す言葉として danger、hazard、peril、jeopard などいくつかの単語があり、それぞれ微妙に意味が違う。risk は「何らかのチャンスを求めて自発的に冒す危険」という意味合いがあるようだ。こういう危険のとらえ方は、日本の言語文化の中にはなかったのではないか。

どの文化でも、日常的に深くかかわる対象を表す言葉は細かく分化している。イヌイットは「雪」について、ベドウィン「ラクダ」について豊富な語彙（ごい）を持っている。日本の漁民たちは、ブリの成長段階に応じてモジャク、イナダ、ワラサなどと細かく使い分けてきた。

こうしてみると、リスクという概念は、多様な自然の脅威や社会の危険性と共存してきた文化の

中で生まれたのだろう。そうした土壌で育った近代科学・技術は、自然を解明し征服することを通して、身の回りのリスクを減らすことをめざした。

文明社会は飢えや寒さを克服し、便利な生活をもたらした。一方で、科学者の探究心が隠れたリスクを発見し、技術の産物が自然を破壊した。現代社会で安心して過ごすためには、リスクとうまくつきあわなければならない。

●リスクとつきあう覚悟

リスク・コミュニケーションとは、リスクから逃げるためではなく、リスクを直視するための知恵の伝達だ。そこにも文化による差がある。生物学者の柴谷篤弘・京都精華大学名誉教授は「リスクとは、危険がありうることを意識したうえで、あえて、ある行為を自主的に選ぶことだが、日本では、個人が自分の危険負担で、自分の思い通りのことを実行することに対して、公衆の側で忌避・非難の気配がある。このことが、自ら招いた失敗や被害を管理者の責任にしたがる風潮につながる」と指摘している（論文『英語と日本語の間』）。日本人のリスクとのつきあい方の一面を突いている。ことが起こると「役所は何をしているのか」となじるのが報道機関のパターンだ。

私は身の回りや旅先で「警告・注意書き」の立札を収集している。持って帰るわけにはいかないので、カメラに収めてくる。日本では圧倒的に

リスク報道年表（1968 年～ 1975 年）

年	できごと	報道・出版の動き
1968	イタイイタイ病を公害認定	
	カネミ油症事件	
1970	東京で光化学スモッグ発生（7月）	
	日本の交通事故死亡者が年間 16,765 人に	「交通戦争」克服キャンペーン報道
1971	ソ連の宇宙船事故で飛行士 3 人死亡（6 月 30 日）	
	川崎のかけ崩れ再現実験事故で 15 人死亡（11 月 11 日）	柳田邦男『マツハの恐怖』
1972	国連人間環境会議（6 月）	ローマクラブが「成長の限界」報告
	PCB 生産中止	
1974	原子力船「むつ」放射線漏れ事故（9 月）	
1975	遺伝子組み換えに関するアシロマ会議（2 月）	有吉佐和子『複合汚染』



写真1 アルバ島の立札

「何々してはいけません」の掲示が多く、危なそうな場所には管理当局の「立ち入り禁止」看板がかかっている。

欧米の観光地では、「あなたの自己責任で」という表示をよく見かける。カリブ海のオランダ領アルバ島には、高さ50mほどの一枚岩の小山があって、綱を頼りに登ると島を一望できる。登り口に看板があった。「この石段を登るのは、あなた自身のリスクで」と書いてあった(写真1)。ふうふういいながら挑んだら、絶景が楽しめた。

米国ハワイ島のキラウエア火山では、真新しい溶岩の近くに「ここから先は極めて危険。溶岩原は警告なしに崩れる」という立札が一部焼けただれていた(写真2)。確かに危険だが、それでも進入禁止ではない。各人のリスク負担で、世界最大の活火山に親しむのを容認している。

アリゾナの溪谷には「低リスク」という立札ま



写真2 キラウエア火山の立札



写真3 アリゾナの立札

であった。「水辺の活動はあなたのリスクで。ここには救助員はいません」という掲示が添えてある(写真3)。

日本でもこのように、自己の判断と責任で自然と戯れるという選択肢があってもいいのではないか。それが自然の驚異とともに脅威を知り、災害や事故のリスク認知力や回避力を強くすることに

リスク報道年表 (1978年～1984年)

年	できごと	報道・出版の動き
1978	ソ連原子炉衛星がカナダに落下 (1月24日)	
	英で初の体外受精児誕生 (7月25日)	
1979	米スリーマイル島原発事故 (3月28日)	
	スカイラブ破片、オーストラリアに落下 (7月12日)	
1980	WHO、天然痘の根絶宣言 (5月)	天気予報の降水確率表示が始まる
1981	敦賀原発で放射能漏れ発覚 (4月)	放射能報道による風評被害が問題に
	エイズ初症例報告 (6月)	
1982	がんが日本人の死因1位になる	
1983	エイズウイルス分離	米サイエンス誌に「核の冬」論文掲載
1984	インド・ボパールの工場では毒ガス漏れ事故 (12月)	

もなる。

便益と災いの両方を秘める科学技術とうまく共存していくにも、基本的には、リスク覚悟の社会を構築しなければならない。そのためには、いくつかの条件が満たされなければならない。

▽リスク情報が正確に、分かりやすく公開されていること。

▽情報の受け取り手が正しく理解して、合理的な判断をすること。

▽リスクを最小限にする技術的、社会的仕組みが整えられていること。

▽個人的便益と社会的コストの間でバランスがとれていること。

こうした点をデータに基づいて点検・吟味し、読者や視聴者にすみやかに伝えることがリスク報道に求められる。

●リスク報道の功罪

一昔前の日本の新聞や放送では、「リスク」という言葉は、株価や為替レートなどに関する経済用語としてしか登場しなかった。最近では、医療や技術にからんで、新聞記事に散見されるようになってきた。今春以降の紙面にも、「肝がんリスク、肥満は2倍超」（3月10日、日経新聞）、「変形関節症患者、認知症リスクも高く」（7月1日、日経新聞）、「月面基地、リスク・資金 国民的議論を」（7月5日、朝日新聞）、「日焼けマシン、高

いがん発生リスク」（7月30日、日経新聞）といった見出しが載っている。

リスク報道に合わせて、記事の中に確率的表現が増える傾向にある。たとえば、浜岡原発の立地について、「今後30年に震度7の地震が発生する確率が6%の地域に該当している」（7月22日、朝日新聞）という記事がある。

確率6%ということ決して小さな数字ではない。それが、運転を停止しなければならないほどの大きさなのか、継続するとしたらどのような対策を講ずるべきなのか、リスクを制御する議論の出発点になればいい。

一般人が確率的な表現を受け入れる素地は育っている。天気予報で新聞やテレビが報じている降水確率は、いまやおなじみだ。降水確率30%とは「この予報が100回発表されたとするとき、そのうち30回ほど実際に1mm以上の雨が降るということ」と気象庁は説明している。この理屈はさておいても、私たちは降水確率を日常行動の指針に利用している。慎重な人は20%でも雨具を用意するだろうし、置き忘れを心配する人は40%でも傘を持っていかないかもしれない。

安全か危険か、白黒の判断を専門家やお役所に迫る風潮の強い日本で、リスク報道を通じて確率的な考え方が、個人の自立的リスク判断を促すことは好ましい。そこでジャーナリズムが、リスクと正しくつきあう文化を育てるのに役立っている

リスク報道年表（1985年～1993年）

年	できごと	報道・出版の動き
1985	日航ジャンボ機、御巣鷹山に墜落（8月12日）	
	南極上空にオゾンホール発見	フロン規制報道に拍車
1986	スペースシャトル・チャレンジャー事故（1月28日）	
	チェルノブイリ原発事故（4月26日）	
1987	フロン規制のモントリオール議定書採択（9月）	
1988	米議会で地球温暖化警告のハンセン証言（6月）	ウルリッヒ・ベック『危険社会』
1989	タンカー「バルディーズ」原油流出事故（3月）	
1991	関電美浜原発で蒸気発生器の細管破断（2月）	
1992	気候変動枠組み条約採択（5月）	
1993	MRSA 院内感染が広がる	

かどうかが問われる。

不確実性に富む時代にあつて、マスメディアがリスク報道に力を入れていることは確かだ。小さな危険にも敏感になり、安全への要求が高まっている人々に応えようとしている。ニュース・メディアには「はやく、わかりやすく、おもしろく」伝える使命もある。読者や視聴者の興味をあおるあまりに、リスクを誇大化したり、単純化したりしがちだ。時間に追われて不確実なものを確定的に報道することもある。

リスク報道には、先見と扇動というジャーナリズムの両面が共存している。いち早く危険を察知して警鐘を鳴らす良い面と、いたずらに人を驚かす悪い面だ。そこにメディア同士の特ダネ競争や、メディアを利用しようとする政界、経済界、市民団体の利害などがからんで、リスク・コミュニケーションが歪められることが少なくない。

●リスク取材の戒め

地球温暖化問題にメディアの関心が集まり始めた20年前、米国で開かれた環境報道のシンポジウムに出席したことがある。そこで米国環境保護庁(EPA)が作成した「環境リスクを説明する」と題する小冊子が配られた。リスク報道で、メディアを相手にする際の心得をまとめたもので、ジャーナリストの特性を以下のように紹介している。ジャーナリストの立場で全面的には納得でき

ないものの、今でも戒めとしている。

- ▼科学よりも政治にニュース価値を置く。
- ▼安全よりも危険にニュース価値を置く。
- ▼危険か安全かの二つに単純化する。
- ▼記者は真実ではなく、見解を取材する。
- ▼記事を特定の個人の話に仕立てる。

いずれも、リスク取材・執筆の欠点を鋭く突いている。確かに、リスクは科学的評価論議よりも政治的論争の記事や番組として伝えられることが多い。その方が人々を引き付けるからだ。リスク情報を当事者の政府や市民グループだけから入手し、中立の専門家にリスクの程度を取材することをおろそかにしがちだ。温暖化問題でも、国際政治の潮流に沿ったIPCC(気候変動に関する政府間パネル)のプレスリリースを金科玉条とし、「温暖化の主因を温室効果ガスにする科学的根拠は薄い。自然変動がかなり含まれる」という気象学者の声にあまり耳を傾けない。世界が脱炭素社会を志向するのは当然としても、科学によるリスク評価と政治によるリスク管理を区別して伝えるリスク・コミュニケーションが必要だ。

起きる確率が低くても危険報道を優先することは、「珍しく、人が驚くできごとほどニュース価値が高い」という、ジャーナリズムの体質に根ざしている。「犬が人を噛む」より「人が犬を噛む」方がニュースなのだ。これが行き過ぎるとセンセーショナルリズムに陥る。ただ危険の警鐘は、安

リスク報道年表 (1994年～2001年)

年	できごと	報道・出版の動き
1994	彗星が木星に激突(7月)	日本科学技術ジャーナリスト会議創設
1995	阪神・淡路大震災(1月)	
	「もんじゅ」でナトリウム漏れ事故(12月)	
1996	O157 集団食中毒事件	コルボーン、ダマノスキー『奪われし未来』
1997	ダイオキシンを法規制(12月)	
	温暖化防止の京都議定書採択(12月)	
1998	毒物混入事件が相つぐ	P・バーンスタイン『リスクー神々への反逆』
1999	JCO 東海事業所で臨界事故(9月30日)	
2000	三宅島噴火で全島避難(9月)	柴田鉄治『科学事件』
2001	BSE 対策で日本が肉牛全頭検査を開始(10月)	

全の保証よりも緊急を要するので、メディアが重視するのは当然である。安全性がいかに損なわれていったか、危険性がどのように克服されたか、その過程を追跡する取材が大切だ。たとえば、あれだけ大騒ぎした内分泌かく乱物質（環境ホルモン）の人体リスクについても、報道の検証をしなければならない。

「科学にとって客観的とは、真実を求めて証拠に忠実であることだが、ジャーナリズムにとって客観的とは、対立する見解のバランスをとることだ」という批判には異論がある。アカデミズムもジャーナリズムも真実を求めることに変わりはないが、アプローチの仕方や発信のテンポに違いがある。ジャーナリストがリスクを察知し、警鐘を鳴らすことはできても、思い込みでリスクの程度を評価することは避けるべきだ。しかし、真偽がはっきりするまで報道を差し控えていたのでは、予防の使命が果たせない。対立する見解は、社会がリスクを判断する参考にはなる。その際、単に政府や専門家の意見を羅列するだけでなく、隠れたデータを掘り起こす調査報道が大切になる。事実の積み重ね以外に真実に迫る道はない。

●安全と安心のはざままで

「安全」で信頼を得ていない者ほど「安心」を強調する嫌いがある。だが、科学的な「安全」データに基づかない政治的「安心」対策は、むしろ社

会を惑わす。牛海綿状脳症（BSE）をめぐる日本でのリスク・コミュニケーションのつまづきも、「安全」と「安心」のはざままで起きた。

英国でBSE問題が発覚した1990年代半ば、農水省は日本に飛び火するリスクを否定して、病原体に汚染された輸入肉骨粉の規制を怠った。そして2001年に国内でBSEが発生するや、当初はEU並みの生後30か月以上の牛を対象とした検査を検討していた政府は「消費者の不安を解消するため」と唱えて、一転して世界に類のない全頭検査に踏み切った。

若い牛はBSEに感染していても、検査ではまず見つからない。BSE発病の99.95%は30か月以上の牛である。牛肉の安全を保証するには、病原体がいるかもしれない危険部位の除去が最優先である。科学的には、BSE感染リスクを下げるために、全頭検査は意味がないのである。政府は検査対象を生後21か月以上の牛に変更したが、多くの地方自治体は今も手間とお金のかかる全頭検査を継続している。幻の「安全」で消費者は安心するだろうか。

国際獣疫事務局（OIE 科学委員会は今年5月26日、日本のBSEステータスをやっと「管理されたリスクの国」と認定した。肉骨粉の汚染がクリアされ、危険部位の除去が適切に行われているとみなされたからで、全頭検査が評価されたわけではない。以前、パリのOIE事務局を訪れた自民党調

リスク報道年表（2002年～2006年）

年	できごと	報道・出版の動き
2002		フジテレビ番組「検証・C型肝炎」に新聞協会賞
2003	スペースシャトル・コロンビア事故(2月1日)	
	新型肺炎(SARS)流行	
2004	鳥インフルエンザが国内で広がる	
	六本木のビルで回転ドア死亡事故(3月26日)	
	インド洋津波(12月26日)	
2005	たばこ規制枠組み条約が発効(2月27日)	中西準子『環境リスク学』
	JR福知山線脱線事故(4月25日)	村上陽一郎『安全と安心の科学』
	アスベストによる住民健康被害発覚(6月)	
2006	独製エレベーター誤動作で死亡事故(6月3日)	中谷内一也『リスクのモノサシ』

査団が「全頭検査で日本の対策は万全」と誇ったのに対して、事務局長に「30か月未満の牛を検査するのは評価できない。消費者への配慮は政治的な問題だ」とたしなめられていた（2002年2月10日付朝日新聞）。

唐木英明・東京大学名誉教授は「全頭検査神話」という論文の中で次のように述べている。

『人間の健康に被害があるリスクについて優先的に対策を行い、健康に被害が出ない小さなリスクには費用をかけない』ことを原則とする現実論に比べて、『どんなに小さいリスクでも、消費者が望むのであれば、可能な対策はすべて実施すべき』というゼロリスクの理想論は常に人気が高い。報道関係者も現実論に対しては否定的に報道することが多い。対策を必要とするリスクは多い。科学的な正当性に基づいて費用対効果の計算を行い、リスクの相対的な大きさに応じたリスク管理を行うことが社会的公平につながる。（日本獣医師会雑誌、2007年6月号）

BSEから人間の新型ヤコブ病を発症することは防がなければならないとしても、リスクゼロにする社会的コストで、どれだけほかの健康リスクを下げられるか。このような視点は、リスク報道全般で配慮しなければならない。

●転ばぬ先の杖を的確に

リスク報道にからんで「予防原則」という言葉がよく使われるようになった。不確実性を含んだ

リスクに関して、科学的な因果関係の証拠が不十分な段階でも、取り返しがつかない影響が出るおそれがある場合には、前もって規制や禁止などの対策に踏み切るという考え方だ。

英語の "Precautionary Principle" の和訳だが、差し迫った危険の予防ではなく、リスクに対処する心構えのようなものだから、「用心」原則といった方がいいかもしれない。科学史家の村上陽一郎・東京理科大学教授は、いみじくも「転ばぬ先の杖」原則といている。

杖だとしても、問題は、社会がどんな杖を備えたいかだ。木の杖では頼りないからといって、鉄の杖にしたら重くて使いづらい。チタンの杖ではお金がかかりすぎる。

世の中はリスクに満ちているが、転ぶのをおそれるあまり、杖に頼りきるのは健全な社会ではあるまい。子どもたちの遊び場から危なそうな遊具が姿を消し、川へ行けば「遊んではいけません」の立札が目立つ。こんなことでは、日常のリスクを感知し、回避する能力が育たないのではないかと心配になる。一方で超高齢化社会をひかえて、お年寄りの安全を守る新たな社会の杖（街や器具の設計）が必要になってきている。

行政や企業は、リスク情報や回避策を分かりやすく公表し、個人がそれぞれの判断で的確な杖を持てばいい。安心は、一人一人が多様なリスクとつきあう覚悟の中で得られる。その間のリスク・コミュニケーションの一端を担うジャーナリストの責任は重い。

リスク報道年表（2007年～2009年）

年	できごと	報道・出版の動き
2007	中越沖地震(震度6強)で柏崎刈羽原発に被害(7月16日)	
	米ミネアポリスでアーチ橋崩落事故(8月1日)	
2008	岩手・宮城内陸地震(6月14日)	毎日新聞の「アスベスト被害」報道に新聞協会賞
	事故米が食用に出回っていることが発覚(9月)	
	中国産食品の高濃度農薬汚染あいつぐ	
2009	米国とロシアの衛星が衝突(2月10日)	ダン・ガードナー『リスクにあなたは騙される』
	米国とメキシコで新型インフルエンザ発生(4月)	
	北朝鮮が再度の核実験(5月25日)	
	中国・九州北部豪雨(7月)	

「駅ナカ」の防災対策を考える

小林 恭一*

「駅ナカ」という言葉が登場して、しばらく経つ。駅の中にできたショッピングモールやレストラン街のことを指すようだ。「なんだ、駅ビルのことか」と思ったら、改札口の中にあるのだと言う。改札口を出なくても買い物ができるので、電車の利用客に意外に人気があるのだそうだ。それどころか、わざわざ買い物に来る客もいるらしい。

なかなか便利そうだが、私のように防災対策をずっとやってきた者にとっては、「地震や火災が起きた時、本当に大丈夫だろうか」と気になる点もある。

東京駅や品川駅などを中心に、急速に「駅ナカ」が拡大していることを気にした東京都は、火災予防審議会のテーマとしてこの「駅ナカ」の防災対策を取り上げ、私も審議会委員を頼まれた。審議会での検討はこれから2年間かけて行われる。

折しも、本誌から「駅ナカ」の防災対策についてまとめて欲しい、と依頼された。火災予防審議会の検討に先だち、とりあえず個人的に、この「駅ナカ」の防災対策の現状を整理するとともに、安全上の問題点などについて考えてみたい。

1. 「駅ナカ」が登場するまで

(1) 駅ナカとは何か

「駅ナカ」という言葉を聞くようになって数年

経つが、自然発生した言葉なので、定義も、使われるようになった時期も、ハッキリしない。

駅の改札口の内側部分に、ある程度まとまって設置された、レストランや各種店舗のことを言うのが一般的だと思うが、改札口の外の店舗群まで含めて「駅ナカ」と言う人もいたので混乱する。本稿では、「駅ナカとは、駅の改札口より内側（この部分を「駅構内」と呼ぶことにする。）に作られたショッピングモールやレストラン街のこと」と定義して話を進めることにする。

「駅ナカ」という言葉が使われるようになったのは、2005年1月に品川駅の構内に「エキユート」というショッピングモール（写真1）が開設され、そのぞん新たなコンセプトがマスコミで取り上げられたあたりからだろうか。



写真1 内部にエスカレーターまであるエキユート（通路部分にもスプリンクラーが設置されている）（品川駅）

*こばやし きょういち／東京理科大学総合研究機構教授／博士（工学）／元総務省消防庁国民保護・防災部長

ただ、駅構内に、「駅そば屋」や「キオスク」や「土産物店」のレベルを超えた、本格的な店舗が設置されるようになったのはもう少し古い。1987年の国鉄民営化のあと、JR各社が「民営化」を意識して、その保有する資産を営業利益の増大に活用するため、様々なアイデアを競い始めたあたりから、と記憶している。

(2) 旧国鉄時代

鉄道の役割は、旅客や貨物を迅速かつ定時に安全に輸送することだ。「駅（貨物駅を除く）」は、その目的を果たすために設けられた旅客の乗降と乗り換えの場だ。旧国鉄では、駅はそのシンプルな発想で作られ、駅そば屋やキオスクも旅客の利便性を図るために、必要最小限にしか設けられていなかった。

多数の乗客が乗り降りし乗り換えする大規模なターミナル駅には「駅ビル」が作られ、デパートやレストラン街が併設され、地下街と連結されているものもある。東京駅や新宿駅などが代表的なものだ。ただ、旧国鉄時代は、それらは改札口の外側に設置された。改札口の内側にそんなものを作ることなど、定時安全運行の理念からすると考えられない、ということだったのだと思う。

実は私の父は、祖父の代から二代続いた律儀な技術系国鉄マンだったが、赤字が増大して国鉄が危機的な状況になってからも、列車の運行以外の業務で利益を出すことは「やってはならないこと」と固く信じていた。「私鉄ならいざ知らず、巨大な国鉄がそんなことをすると、民間に迷惑がかかる」と言うのだ。それが、多くの国鉄マンの共通の考えだったのではあるまいか。

(3) 国鉄民営化後の駅構内店舗の急増

国鉄が民営化されてしばらくすると、様子が一変した。東京駅など大規模なターミナル駅の構内に、本格的な店舗が次々に作られるようになり、コンコースの部分には移動式仮設店舗なども出店して客を呼ぶようになった。旧国鉄時代の反動か、「資産を活用して利益を上げるのが民営化された

JRのあり方だ」と言わんばかりの営業ぶりに、当時、自治省消防庁で火災予防行政を担当していた私は、「このままでは遠からず火災で大きな事故が発生するに違いない。その前に制度的に対応する必要があるのではないか。」と本気で心配したほどだ。確か、平成に入るか入らないかの頃だったと記憶している。

だが、JR（東日本）も、さすがに安全については人一倍敏感だった。私と同様の懸念を持っていた東京消防庁とも相談し、スプリンクラー設備（以下「SP」という。）の設置について、次のような原則を定めた、ということだった。

- ア. 固定店舗にはすべて設置する。
- イ. コンコースの部分には可燃物がないので、原則として設置しない。
- ウ. ただし、移動式仮設店舗などが常設的に設置される部分には設置する。

東京消防庁からこの対応を聞き、「これで大丈夫。新たな制度的対応をしなくても、大きな火災事故は起きない。」と、一安心したものだ。

(4) 駅ナカブーム

その後も、駅構内に本格的な店舗やレストランが作られる例は継続していたようだが、駅構内店舗の利用者はJRからJRへの乗り換え客が中心なので、そういう店を作ってもペイできる駅は限られている。また、店を作れるスペースも限られているためか、民営化直後のような勢いは感じられなかった。SP設置の原則も定着して、小康状態が続いていた、というのが私の印象だ。

ところが、先ほども触れた品川駅の「エキュート」の建設で「駅ナカ」がブームになった頃から、新たな展開が始まった。今のところ資料がないので、あくまでも「印象」でしかないのだが、「乗り換え客向けの本格的なレストランや店舗を空いているスペースに設置する」というレベルを超えて、「わざわざ客がやって来るようなお洒落なショッピングモールやレストラン街を駅構内に積極的に開発する」というものが、相当数出て来たのではないか。それにつれて、移動式仮設店舗な

どの数も増えたようだ。

それらの「駅ナカ」は、見かけはデパート等の内部や地下街と全く変わらない。それなら、それらと全く同じ安全対策をしていなければならないのは当然だ。本当にそうなのだろうか。次に、この点について検証してみることにしたい。

2. 「駅ナカ」が作られた場合の防災上の課題

(1) 駅舎に対する消防法の適用

駅と地下街やデパート等との違いを考えるには、駅舎が消防法上どう扱われているかを見るのが手っ取り早い。

消防法上、駅舎は、政令（消防法施行令）別表第一（10）項¹⁾に掲げる用途に供される防火対象物として扱われる。

駅舎は、飲食店や物品販売店舗、地下街などの「特定用途防火対象物²⁾」の範ちゅうに入っていない。特定用途防火対象物と同様に、不特定多数の者や幼児・老人など災害時に援助が必要な者も利用する施設ではあるが、潜在的火災危険性がより低いと考えられているということだ。

その理由は、次のようなことではないかと考えられる。

- ア. 駅の利用客の目的が、列車やバスの乗降又は乗り換えであり、その目的を達しさえすれば、速やかに退去することが期待できること。
- イ. 駅構内は、多数の利用客が乗降や乗り換えを迅速かつ安全に行えるよう設計されており、その目的に反する障害物や可燃物は極力設置されないことが期待できること。
- ウ. 多数の利用客を迅速かつ安全に誘導できるよう、制服職員が配置され、ラッシュアワーなど毎日の運行業務の中で訓練と経験を積んでいるため、火災等万一の事故が発生しても、的確な避難誘導を行うことが期待できること。

この結果、駅舎に対する消防法の各種規制は、かなり緩やかなものとなっている。SPについて見てみると、地下街や、無窓階³⁾にある物品販売

店舗や飲食店であれば、床面積 1,000m² 以上で設置義務が生じるのに、駅舎であれば、いくら規模が大きくても、また、地階や無窓階であっても、設置義務は生じない、ということになっている。

(2) 「駅ナカ」が作られると

駅構内に「駅ナカ」が作られると、駅舎の潜在的火災危険性が地下街やデパート等に比べて低いと考えられた根拠（(1) のア. ～ウ.）がすべて崩れることになる。

可燃物や障害物などハード面の問題（(1) イ.）もちろん大きいですが、私としては、避難誘導体制などソフト面の問題（(1) のア. とウ.）も大きいと考えている。

本来であれば、速やかに列車に乗ったり改札口外に出たりして居なくなるはずの乗降客や乗り換え客を、わざわざ店舗を作って引き留めていること、火災等が発生した場合のそれらの利用客の避難誘導は、駅員でなく店員が行うことになることなどが、安全上大きな問題になる可能性があるからだ。

駅員は、群衆誘導のプロだ。ラッシュ時の列車事故などでダイヤが乱れた時に、大量の乗降客をさばくノウハウと経験を持っている。制服を着ていることも大きい。いつもうまくやれているわけではないにしても、店舗等の一般的な店員に比べれば遙かに訓練を積んでおり、経験もあると考えてよいはずだ。

万一の時に、その差は大きい。その差を埋めるのにソフト面だけでは限界があるのなら、ハード面を強化して補っておく必要がある。端的に言えば、「駅ナカ」が設置されるなら、設置費用は高額だが設置効果が絶大な、SP の設置を考慮しなければならぬ、ということだ。

3. 「駅ナカ」に対する防火法制の適用

(1) 建築基準法の適用

まず、「駅ナカ」について、建築基準法の適用がどうなっているかを整理しておかなければなら

ない。

建築基準法第2条第1号⁴⁾の用語の定義を見ると、建築基準法の適用対象となる「建築物」の定義から、「鉄道及び軌道の線路敷地内の運転保安に関する施設並びに跨線橋、プラットホームの上家、貯蔵槽その他これらに類する施設」が除かれている。これは、これらの施設が鉄道関係法令によって規制されているためだ。

「鉄道及び……類する施設」というのは何を指すのだろうか。

平成16年度の日本建築行政会議⁵⁾における統一見解⁶⁾というのがある。わかりにくい文章だが、要約すると「ラッチ（改札口）の内側の通路専用の部分とプラットホームは建築基準法の適用除外とするが、ラッチ外の通路専用部分と（ラッチの内外にかかわらず）駅員事務室など通路以外の部分は建築基準法の適用対象とする。」ということのようだ。

この解釈からすれば、改札口内に設けられた店舗等（駅ナカ）は、当然建築基準法の適用対象になる、ということだ。

なお、消防法では、「建築物」という用語は建築基準法と連動していないので、建築基準法第2条第1号の適用除外条項は、消防法には適用されない。

(2) 消防法の適用

駅舎に対する消防法の適用については2. (1)で整理したとおりだが、駅舎の内部に設けられた「売店、食堂、旅行案内所」は、駅舎内部に必然的に存在するもの（「機能従属用途」という。）として扱うこととされている⁷⁾。つまり、これらの施設の面積がいくら広くても、その部分も含めて駅舎として扱うということだ。

この通知で言う「売店」はキオスク程度のものを、「食堂」は駅そば屋程度のものを指すのではないかと思われるが、それらとその後登場した立派な店舗やレストランとを明確に区別することは難しいため、今のところ、「駅ナカ」の面積がいくら増えても、全体として駅舎として取り扱われ、

SPの設置義務も生じない、ということになっているようだ。

(3) 複合用途防火対象物

だが、ここで終わらないのが消防法の難しいところだ。「複合用途防火対象物」という概念があるからだ。

東京駅や新宿駅などのターミナルビルには、改札口の外側にレストラン街や百貨店が併設されている。このような場合には、ターミナルビル全体としては、駅と飲食店⁸⁾や百貨店等⁹⁾との複合用途防火対象物¹⁰⁾として扱われることになる。

特定用途防火対象物（前出）が含まれる「複合用途防火対象物」になると、単一用途の「駅舎」に比べて、消防法上の規制が途端に厳しくなる。SPについて言えば、特定用途防火対象物の用途に供される部分の床面積の合計がビル全体で3,000m²以上ある場合には、当該用途部分がある階については設置義務が生じることになる。

すなわち、「複合用途防火対象物」として扱われるターミナルビルの場合は、「駅ナカ」が設置されている階と同じ階の改札口外の部分に、飲食店や店舗が一定以上あれば、改札口内部の部分も含めて、すべてSPの設置が必要になる、ということだ。この場合の「改札口内部の部分」には、「駅ナカ」の部分は当然含まれるが、コンコースやプラットホーム等の部分は含まれない¹¹⁾。コンコースやプラットホームにSPの設置を要しないとしているのは、これらの部分が不燃材料で作られ、十分な広さを持ち、群衆流動を妨げる要素が排除され、避難誘導が適切に行われることが期待されるためだろう。

4. 「駅ナカ」に対する消防法の適用は今ままでよいか

(1) 駅構内におけるSPの設置の現状を整理すると

以上見てきたように、SPの駅構内における設置の現状は、次のように整理できる。

- ア. 専ら「車両の停車場」の用途に用いられる単純な「駅舎」については、「駅ナカ」が設置されても、消防法令上、SPの設置義務は生じない。
- イ. 大規模ターミナルビルは、通常「複合用途防火対象物」として扱われるため、ア. にもかかわらず、ほとんどの場合、「駅ナカ」にはSPの設置義務がある。
- ウ. コンコースやプラットホームにはSPの設置は不要である。

(2) 「駅ナカ」におけるSPの設置

駅構内に設けられる店舗は、キオスク程度のものから「駅ナカ」まで様々だが、規模や形態が地下街やデパートと類似するレベルの「駅ナカ」については、少なくともSPの設置は必須だろう。

(1) で整理したように、大部分の「駅ナカ」にはSPの設置が法令上義務づけられることになっているが、SPが設置されなくても違法ではない場合が出て来てしまうところが、問題と言えば問題だ。

JR 東日本の場合、SPは概ね必要などころに適切に設置されていると言ってもよさそうだが、東京、品川、上野の3駅を見ただけでも、「駅ナカ」と同様の形態でありながら（通路部分はもちろん）店舗部分にもSPが全く設置されていない例がある。SPについては、私鉄も含めて全国的に調査すれば、様々な設置実態がありそうだ。

「複合用途防火対象物」とされない単純な駅の構内に、店舗やレストランがいくら作られてもSP設置の必要はない、としている現行の解釈運用を見直して、スッキリさせる必要があるのではなからうか。

(3) コンコースにSPを設置しなくてよいのか

前述のように、消防法令上、コンコース部分にはSPを設置する必要はない。

一方、地下街の地下道部分やデパートの通路部分には、SPの設置は必要だ。これは、地下道や通路の両側の店舗から、ワゴンセール等がせり出して来るのを防げない可能性があるためだ。

コンコースも、今や、両側に店舗が並び、移動式仮設店舗が多数設置されている様は地下街と同様だ。

1. (3) の三原則のうち、(移動式仮設店舗などが常設的に設置される部分にはSPを設置する) は、そういう危険性に備えたものだと思うが、実態を見ると必ずしも確実には行われていない。

東京駅など3駅を実際に見た限りでは、壁際に設けられ、仮設店舗というより常設店舗に近い形態のものには、大体SP設備が設置されている（設置されていないものもわずかだがある）が、壁際でも仮設性の高い形態の店舗や、コンコースの中央部分に出店しているもの（常設的に出店しているのかどうかはわからない）にはほとんど設置されていない（写真2）。

このような実態を踏まえ、「コンコースにもSPの設置を義務づける必要が出て来ているのではないか」という点について、必要説・不要説両面から整理しておこう。



写真2 柱の脇に出店した移動式仮設店舗（スプリンクラーヘッドの設置は困難）（上野駅）

5. コンコースに SP 設置義務の必要説と不要説

(1) 必要説

ア. 移動式仮設店舗は二重に危険

コンコースは地下街の地下道より遙かに広いため、延焼危険性等は遙かに低いように見えるが、かえって、地下道に見られるせり出し型のワゴンセール等比べて大型の移動式仮設店舗が相当数出店している場合がある。

これは、防火安全上は二重に問題がある。一つは本来可燃物がないはずのコンコースに大量の可燃物を持ち込んでいること、もう一つは、利用客の予想数から計算して決めているはずのコンコースの幅が狭められ、火災等の事故が発生した場合に避難上ボトルネックとなる可能性があることだ。

イ. 可燃性の案内板などが増加しているのではないか

案内板など、プラスチック類を多用した固定的可燃物が目立つコンコースもある(写真3)。このような可燃物は、火災になれば相当の煙を出す。このような可燃物が増加傾向にあり、かつ防火避難上大きな支障となるのであれば、「コンコース



写真3 地下街と間違えそうなラッチ内の商店街 上部の案内板の燃焼性状をどう捉えるかが課題(コンコースにはスプリンクラーヘッドはない)(上野駅)

には可燃物が少ない」とは言えなくなる。

(2) 不要説

ア. 移動式仮設店舗の禁止は徹底できるのではないか

移動式仮設店舗のようにフレキシビリティの高いものを、「SPは常設的に設置される部分に設置する」という曖昧な基準で対応しようとしても、長期的には無理がある、ということは、先述した実態を見れば明らかだ。

地下街のワゴンセールは、両側店舗からのせり出し販売の一種として行われているようだが、コンコースの移動式仮設店舗は独立的に出店しているように見える。駅構内に第三者が勝手に移動式仮設店舗を出せるわけがないので、おそらく駅管理者の許可を得ているはずだ。それなら、「禁止」とすれば、その徹底も容易だろう。ゲリラ的に店舗部分がせり出してくる地下街とは、大きく違うと考えてよいのではないか。

「移動式仮設店舗」的営業を行いたいなら、最大歩行者数等から計算して、必要十分な幅員が確保されていることを確認した上で常設店舗として設置し、その部分にはSPを設置することにすればよいはずだ。

イ. 地下街的形態のコンコースは一部

「駅ナカ」に目を奪われがちになるが、実際には店舗のはりついているコンコースはごく一部だ。コンコースの多くは、今でも古典的な形態で、防火安全性も高いと考えてよい。一部の駅ナカの実態を見て、コンコースにもSPを設置すべき、というのは早計に過ぎるのではないか。

6. 駅ナカの課題と今後の対応策

以上の実態と考察から「駅ナカ」について、私自身は以下のようにすべきではないかと考えている。

(1) 駅構内に設置される大規模な店舗等は、「売店」等と区別すべき

制度上、SPが設置されなくても違法ではない場合が出て来てしまうのは、「駅ナカ」が設置されても駅舎が単純な「車両の停車場」として扱われ続けるからだ。「駅ナカ」や改札口内の店舗が増え続けるようなら、これ自体を見直すことを考えるべきではなからうか。

3. (2) の「売店」や「食堂」の定義を小規模なものに限定するよう解釈・運用を全国的に統一したらどうか、ということだ。(既にそのような解釈・運用をしている消防本部もあるかも知れない。)

こうすれば、ある程度の規模の「駅ナカ」が設置されれば自動的に「複合用途防火対象物」として扱われることになるので、問題は一気に解決する。ただし、「駅ナカ」とは縁がないようなすべての駅に影響が及ぶので、実態をよく調査して、過剰規制にならないか、慎重に検討することが必要だと思う。

(2) コンコースの移動式仮設店舗については、「SPの設置」でなく、「移動式仮設店舗の禁止の徹底」で対応すべき

コンコースに移動式仮設店舗が設置されるのは、安全上大きな問題だ。設置や撤去のフレキシビリティの高い移動式仮設店舗にSPの設置で対応しようとする、結局、コンコースの全面にSP設置を義務づけざるを得なくなる可能性が高い。だが、そこまでやっても、SPは(火災以外の原因で発生する)群衆流のボトルネック問題には全く効果がない。

安全運行を本務とする鉄道事業者が、乗降客の流れに支障をきたす移動式仮設店舗の設置を認め、むしろ奨励しているかに見える理由が理解できない。コンコースにおける移動式仮設店舗は禁止し、その徹底を図るべきだと考える。

(3) 案内板等の可燃物の影響については丁寧な検証が必要

可燃物が少ないはずのコンコースの一部に、案

内板等の可燃物が相当設置されていることについては、ただちに結論を出すわけにはいかない。発熱量、発煙量、煙の拡散や降下時間、乗降客の数やコンコースの状況などを踏まえたシミュレーションを行うなど、安全性に関する丁寧な検討を行う必要があるのではなからうか。検討の結果、その影響が限度を超えるようなら、必要部分へのSPの設置も視野に入れて対応策を考えるべきだと思う。

(参考)

- 1) 車両の停車場又は船舶若しくは航空機の着発場(旅客の乗降又は待合いの用に供する建築物に限る。)
- 2) 不特定多数の者や老幼弱者が利用し、潜在的火災危険性が高いとされる防火対象物
- 3) 窓がないかその面積比率が極めて小さい階
- 4) (建築基準法第2条第1号) 建築物；土地に定着する工作物のうち、屋根及び柱若しくは壁を有するもの(これに類する構造のものを含む。)、これに附属する門若しくは扉、観覧のための工作物又は地下若しくは高架の工作物内に設ける事務所、店舗、興行場、倉庫その他これらに類する施設(鉄道及び軌道の線路敷地内の運転保安に関する施設並びに跨線橋、プラットホームの上家、貯蔵槽その他これらに類する施設を除く。)をいい、建築設備を含むものとする。
- 5) 全国の特定行政庁や指定確認検査機関が建築基準法の解釈・運用の統一を図るための調整会議
- 6) 「ラッチ内のコンコース、プラットホーム、線路横断のための跨線橋、地下通路等の部分は、「建築物」として取り扱わない。」のを原則とする一方、「橋上駅、地下駅に至る通路、コンコース等(駅ビル地下街の部分を除いた施設の部分に限る。)に面して設けられる駅員事務室、運転士控室、倉庫、便所等については、ラッチ外の当該通路(地上の出入口部分を含む。)、コンコース等の部分を含めて、「高架又は地下の工作物内に設ける事務所、店舗その他これらに類する施設」の「建築物」として取り扱う。」とされている。
- 7) 「令別表第一に掲げる防火対象物の取り扱いについて」昭和50年4月15日付 消防予第41号、消防安第41号 消防庁予防課長、安全救急課長通知
- 8) 令別表第一(3)項口
- 9) 令別表第一(4)項
- 10) 令別表第一(16)項イ
- 11) 消防法施行規則第13条第2項10号では、令別表第一(16)項イに掲げる防火対象物で同表(10)項に掲げる防火対象物の用途に供される部分のうち、乗降場並びにこれに通ずる階段及び通路には、スプリンクラーヘッドを設けることを要しないこととされている。このうち「乗降場」とはプラットホームを指し、「これに通ずる通路」とはコンコースを指す。

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あてお寄せください。

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

●「75 台の自動車が、毎日盗まれているという現実。」

官民合同PT第9次自動車盗難防止キャンペーンスタート

当協会が参画している「自動車盗難等の防止に関する官民合同プロジェクトチーム」では、本年10月から自動車盗難防止キャンペーンを展開します。

2008年の自動車盗難認知件数は27,515件、全国で1日あたり約19分に1台の間隔で自動車盗難が発生しています。また、車から離れる際に鍵を抜いていても盗まれてしまった「キーなし盗難」が全体の約7割を占め、愛車を守るために積極的な

対策が必要となります。

このような現状を踏まえ、今回のキャンペーンでは、ポスター、チラシの掲出と配布を行い、車が盗まれている現状をユーザーに認識していただき、自動車盗難への問題意識を高めていただくようユーザーに訴求していきます。

● 2009 年度全国統一防火標語を募集中！

長年、若き女優の登竜門と位置づけられてきた防火ポスターをご存知でしょうか。当協会では、防火の意識を啓発するため、1966年に防火標語の公募を開始、加えて入選作品を掲載した防火ポスターを制作し、総務省消防庁のご協力のもと、全国の消防署を中心とする公共機関等に掲出してまいりました。あなたの言葉が、未来のスターとともに掲出されるチャンスです。この機会にぜひ、防火に対するあなたの思いを標語に乗せてお寄せください。

1. 応募方法

①インターネットによる応募

当協会のホームページ(<http://www.sonpo.or.jp>)からご応募ください。

②ハガキによる応募

郵便ハガキに標語を書き(ハガキ1枚にお書きいただく標語は3点まで)、郵便番号、住所、氏名(ふりがな)、年齢、性別、電話番号を必ず明記のうえ、下記までお送りください。なお、封書での応募は無効となります。

【応募先】

〒105-8691 郵便事業株式会社芝支店私書箱39号
「防火標語募集」係

2. 締切

2009年11月30日(月)消印有効

75台の自動車が、毎日盗まれているという現実。

インターネットによる応募
郵便ハガキによる応募
封書による応募

〒105-8691 郵便事業株式会社芝支店私書箱39号
「防火標語募集」係

http://www.san-toonai-boenshi.jp

3. 発表

2010年3月下旬に当協会ホームページ等で入選作品・入選者および、佳作作品・佳作入賞者を発表します。

※発表に際し入選者・佳作入賞者の氏名、年齢、性別、お住まいの都道府県名を公表させていただきますので予めご了承ください。

4. 選考委員

総務省消防庁、日本損害保険協会 他

5. 賞

入選1点(賞金20万円)

佳作9点(賞金各3万円)

※このほか入選・佳作候補100作品に残った方に漏れなくオリジナルQUOカードを進呈します。

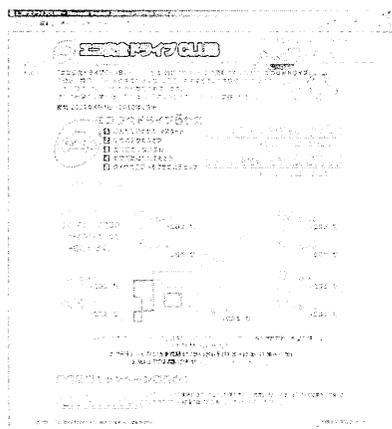
6. その他

- ①入選および佳作入賞作品の著作権は当協会に帰属し、応募作品はお返しいたしません。
- ②応募作品は未発表かつ、他のコンクールに出品していないものに限ります。
- ③本件で取得した個人情報が入選および佳作入賞のご連絡・発表にのみ利用し、それ以外に第三者に開示・提供することはありません。
- ④応募作品は一定期間保管した後、破棄します。

●エコ安全ドライブ実践者拡大へ向けて「エコ安全ドライブ CLUB」をスタート！～登録メンバー(個人・法人)募集中～

当協会では、地球環境に優しく安全運転にもつながる「エコ安全ドライブ」の普及のため、これまでリーフレットやステッカー等で啓発を行ってきました。

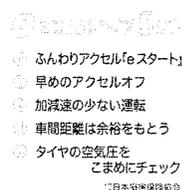
このたび、エコ安全ドライブの活動をさらに普及させ実践者を増やすため、「エコ安全ドライブ CLUB」を新たにスタートし、専用ページ(<http://eco-anzen-drive-club.jp/>)を当協会ホームページ上



に開設しました。

この「エコ安全ドライブ CLUB」では、「エコ安全ドライブ」の趣旨に賛同いただいた個人や法人・団体にホームページ上からメンバーとしてご登録いただき、自らエコ安全ドライブ5か条を実践していただくとともに、周囲にも推進の働きかけをしていただけます。ご登録いただいた方には車両貼付用の「エコ安全ドライブ CLUB」メンバー用ステッカーを差し上げます。

また、エコ安全ドライブは燃費改善にも効果があります。エコ安全ドライブの実践者に燃費改善の効果を実感していただけるよう燃費計測フォームから計測結果をご応募いただくと、毎月20名様に抽選でQUOカード1000円分が当たる「燃費計測キャンペーン」を実施しております。



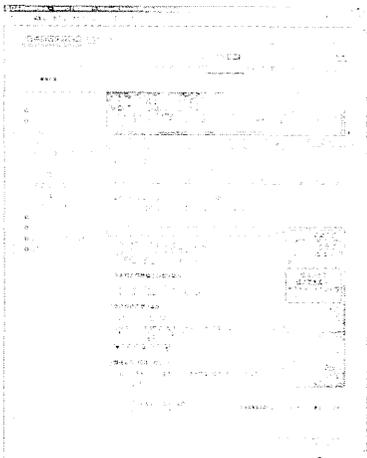
協会だより

是非、当 CLUB へのご登録および「燃費計測キャンペーン」へのご応募をお待ちしております。

●環境関連コンテンツを集約！当協会ホームページ上に「環境の窓」を開設しました

損害保険業界や会員各社および当協会の環境関連取り組み状況が一覧的に見るができるよう、当協会ホームページ上に「環境の窓」(<http://www.sonpo.or.jp/eco/>) を開設しました。

この「環境の窓」では、新着トピックスや損害保険業界の取り組みなどを随時更新し、掲載しております。是非、ご覧ください。



●自動車保険データにみる交通事故の実態（2007年4月～2008年3月）～提言と主な対策～を作成しました

当協会では、損害保険会社による自賠償保険・自動車保険の保険金支払のデータを活用し、交通事故を経済的損失の観点から捉えた報告書「自動車保険データにみる交通事故の実態」～提言と主な対策～を作成しました。

本報告書は、昨年までの本冊子の統計集としての

内容に、提言と主な対策を盛り込み、報告書として発行するものです。従来の内容同様に、当該年度を含めて過去5年分のデータをCD-ROMに収録しており、各種事故データの推移を追うことが可能です。

入手を希望される方は、住所、氏名、電話番号を明記のうえ、はがき、FAX、E-mailまたはホームページのいずれかでお申込み下さい。有償（1部460円（税込）+送料）でご提供します。

【お申込み先】

〒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 業務企画部自動車・海上グループ「自動車保険データ係」

TEL：03-3255-1943

FAX：03-3255-5115

E-mail：gyoki2@sonpo.or.jp

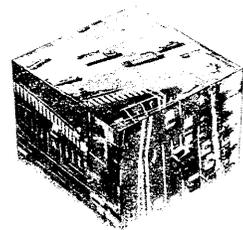
※お送りいただいた個人情報は、報告書の送付処理以外に一切使用いたしません。

SONPO

自動車保険データにみる 交通事故の実態

—提言と主な対策—

2007年4月～2008年3月



設日本損害保険協会

2009年4月・5月・6月

災害メモ

車の3人死亡、4人負傷。

5・31 宮城県石巻市の県道で、前車を追い越そうと対向車線にはみ出した乗用車が対向の軽トラックと接触し道路脇のフェンスを突き破って田んぼに転落。3人死亡、1人負傷。

6・1 横浜市都筑区の市道交差点で、右折車と直進車が衝突し、はずみで1台が歩道に突っ込み、信号待ちをしていた女性3人を跳ねる。3人死亡、1人負傷。

6・23 福島県いわき市の常磐自動車道いわき勿来インターチェンジ出口付近で、舗装工事現場に居眠り運転のトラックが突っ込み作業員6人を跳ねる。4人死亡、2人負傷。

海上

4・14 長崎県平戸市尾上島の北北西沖で、大しけの中、巻き網漁船「第1大栄丸」が転覆、沈没。三角波によるブローチング現象が原因か。12人死・不明、6人負傷。

5・16 三陸沖で、マグロはえ縄漁船「第2共栄丸」（19t）が漏電火災。乗組員は救命いかだで脱出したが1日夜以降大しけにあい転覆。3人死亡、1人負傷。

6・13 新潟県新潟市沖と胎内市沖で、釣りをしていたプレジャーボートが相次ぎ転覆。6人死亡。

その他

4・14 東京都千代田区麹町の複合ビル建設現場で、大型クレーンが横転し国道をさえぎるようになり、トラックを直撃。歩行者も巻き込まれる。1人死亡、5人負傷。

4・15 愛媛県新居浜市の住友化学愛媛工場電解プラントで、塩素ガスを無害化して放出する塩素除外塔の配管弁を誤操作し、塩素ガスが漏れる。22人負傷。

6・2 山口県美祢市の山口秋芳プラザホテルで、修学旅行中の大阪・高槻市の小学生一行がCO中毒症状。原因は給湯用ボイラーの不完全燃焼か。1人死亡、21人負傷。

6・13 大分県大分市の日鉱製錬佐賀関製錬所に接岸した香港の鉱石運搬船で、銅鉱石（粉状）の荷揚げ作業のため船倉に降りようとした作業員が相次いで倒れ落下。3人死亡。

海外

4・1 イギリス・スコットランドで、ピーターヘッド沖合い24kmの石油プラットフォームから帰る途中のヘリコプターがSOS発信後海に墜落。16人死・不明。

4・6 イタリア・ローマの北東88km付近を震源とするM6.3の地震。石造の病院、大学、公共施設など多数崩壊。28,000人が家を失う。294人死・不明、1,500人負傷。

4・13 ポーランドのカミエン・ボモルスキで、3階建てホームレス用宿泊施設が全焼。21人死亡、20人負傷。

4・13 ペルー・アヤクチョで、全長50mの吊橋が二つに切れ、下校中の10~13歳の児童、教師らが70m下の谷底に転落。9人死亡・70人負傷。

4・14 インドで、マハラシュトラ州からカルナータカ州に向かうトラックが横転。30人以上の乗客が貨物の鋼材の下敷きになる。19人死亡。

4・18 メキシコ・メキシコシティ郊外の駅で、停車中の通勤列車に別の通勤列車が追突。70人負傷。

4・25 中国・雲南省楚雄の高速道路で、トラックが観光バスに追突、バス大破。21人死亡、20人負傷。

5・8 アメリカ・マサチューセッツ州ボストンの地下鉄グリーンラインで、赤信号で停車していた列車

火災

4・6 大阪市住吉区の木造2階建て住宅約120㎡のうち約100㎡焼損。4人死亡、1人負傷。

4・8 長野県大町市の木造2階建て住宅約150㎡全焼。3人死亡。

陸上交通

5・3 茨城県ひたちなか市の市道で、乗用車が道路脇の木造2階建て宿泊施設に突っ込み乗員3人が車外に投げ出される。3人死亡。

5・5 宮城県仙台市青葉区の国道48号で、ワゴン車が対向車線にはみ出し軽乗用車と正面衝突。軽乗用

に後続の列車が追突。運転士が携帯電話のメール書き込み中で前方不注意。20人負傷。

5・10 中国・湖南省株洲で、1995年建設の長さ2,750m、高さ8mの陸橋中央部の160mが崩落。下の道路の車24台巻き込まれる。9人死亡、16人負傷。陸橋は取り壊し予定で一部解体工事中だったが、下の道路は通行禁止にしていなかった。

5・13 中国・黒龍江省の高速道路建設現場で、セメントを高圧で過剰に注入されたセメントタンクが強風で近くの作業小屋の上に倒れる。8人死亡、3人負傷。

5・20 インドネシア・ジャワの空軍基地近くで、112人が乗った空軍輸送機ハーキュリーズC-130型機が墜落・炎上。地上の2人巻き添え。100人死亡、14人負傷。

6・1 ブラジル・レシフェ沖の大西洋で、エールフランスA330-200型旅客機の交信が途絶える。(グアラピアページへ)

6・5 メキシコ・エルモシーヨの公立保育園で火災。壁で仕切られた隣接倉庫のエアコンが故障して出火。倉庫管理者逮捕。47人死亡、27人負傷。

6・5 中国・四川省重慶で地滑り。鉄鉱山の鉱夫や農民ら埋まる。78人死・不明、7人負傷。

6・16 インドネシア・西スマトラの炭鉱でメタンガス爆発。炎が抗口から50m噴きあがる。38人死亡、11人負傷。

6・16 中国・江蘇省のLNG貯蔵タンク建設現場で、110人が作業中型枠が落下。8人死亡、5人負傷。

6・21 中国・安徽省常州の石英砂採取場の事務所で、不法に貯蔵していた爆薬5~7tが爆発。直径10m、深さ5mの穴ができる。2階建て事務所、従業員宿舎作業場など大破。16人死亡、43人負傷。

6・22 アメリカ・ワシントン郊外の地下鉄レッドライン線のタコマーフォート・トッテン駅間の地上部で、停車中の列車に後続の列車が追突、前部が乗り上げる。帰宅ラッシュ時だった。9人死亡、70人負傷。

6・29 イタリア・トスカナ州ヴィアレージョで、ラスベツィアからピサに向かっていたLPG積載の14両編成貨物列車が駅付近で脱線し、2両が爆発。周辺の民家炎上、住民巻き添え。22人死亡。

6・29 中国・湖南省株洲駅で列車衝突・脱線事故。3人死亡、63人負傷。

6・30 コモロ・モロニ沖15kmのインド洋で、イエメン航空エアバスA31型機が墜落。152人死・不明、1人負傷。

編集委員 (2009年10月1日現在)
有賀雄一郎 東京消防庁予防部長
石川 博敏 科学警察研究所交通科学部長
江里口隆司 東京海上日動火災保険(株)
小出 五郎 科学ジャーナリスト
田村 昌三 東京大学名誉教授
西村 貴司 三井住友海上火災保険(株)
土師 賢之 (株)損害保険ジャパン
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)
三和多賀司 あいおい損害保険(株)
森宮 康 明治大学教授
山崎 文雄 千葉大学教授

編集後記

残暑も和らぎ、運動・読書に最適な季節になりました。冬はすぐそこですが、今年は新型インフルエンザが心配です。こまめな手洗い・うがいといった予防を忘れずに。(青柳)
秋、スポーツやレジャーに良い季節です。損害保険の中には、スポーツやレジャー中のケガなどを補償する保険があります。万が一に備えて、加入を検討してみてください。

(柴田)

今号では、海外旅行の際、気をつけたい感染症について解説した論考を掲載しています。夏休みや9月の連休に海外に行かれた方や、今後旅行を計画中の方に是非読んでいただきたいと思います。(岡本)

予防時報 創刊1955年(昭和30年)

c 239号 2009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 竹井直樹
東京都千代田区神田淡路町2-9
〒101-8335 ☎(03)3255-1216
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。

制作 = 株式会社阪本企画室

* 早稲田大学理工学総合研究センター内 災害情報センター
(TEL.03-5286-1681) 発行の「災害情報」を参考に編集しました。
ホームページ <http://www.adic.rise.waseda.ac.jp/adic/index.html>

お詫びと訂正

本誌238号に以下の誤りがありましたので、お詫びし、訂正致します。

- 誤 杉山篤史 社団法人自動車販売協会連合会 常務理事
- 正 杉山篤史 社団法人日本自動車販売協会連合会 常務理事

FAXまたは電子メールで、ご意見・ご希望をお寄せ下さい。
FAX03-3255-5115 e-mail : gyoki@sonpo.or.jp

ブラジル沖で228人乗りのエアバス墜落

2009年6月1日未明（日本時間同日午前）、リオデジャネイロからパリに向かったエールフランス447便（エアバスA330-200型機、乗客・乗員228人）がブラジル沖の大西洋上で消息を絶った。捜索していたブラジル海軍は8日、同機の残骸を回収した。フランス事故調査局は6日、「事故機の速度計の表示

に異常があった」ことを発表した。消息を断つ直前に発信された自動メッセージから、複数の速度計が異なる数値を示していたことが判明したという。

写真は大西洋上に浮かぶ事故機の残骸。

©ロイター／アフロ

雲南省でM 6.0、死傷者多数

2009年7月9日午後7時20分（日本時間同午後8時20分）、中国南部の雲南省楚雄彝族自治州でM 6.0の地震が発生した。確認されただけで1人死亡、320人以上が重軽傷を負った。被害は震源地周辺の6県に及び、31万5千戸、120万人以上が被災した。

写真は壊家の中の生存者救出作業。

©ロイター／アフロ

兵庫県で16人死亡、 台風9号被害

2009年8月11日、台風9号が列島太平洋側を東進したのに伴い、西日本で豪雨になり、大きな被害がでた。兵庫県内で12日現在、16人が死亡、9人が行方不明になり、241戸で停電、5,256世帯で断水となった。

佐用川がはん濫した佐用町では、住宅7棟が全半壊し、多くの死者・行方不明者がでるなど特に大きな被害を受けた。

写真は佐用川のはん濫で倒壊した家屋。

©毎日新聞社

駿河湾でM6.5、 東名高速 一部不通

2009年8月11日午前5時7分ごろ、駿河湾でM6.5の地震が発生した。静岡県中部や西部、伊豆地方で震度6弱を記録した。東名高速牧之原サービスエリア付近で高速道路の路肩が崩落して不通となり、帰省シーズンの交通に混乱をもたらした。

「地震防災対策強化地域判定会」が初めて緊急招集され、「観測情報」が初めて発表されたが、この地震は「東海地震」に結びつくものではないとされた。

写真は、13日の崩落した高速道路現場。

©毎日新聞社

●刊行物 (有料のものと無料のものがあります。また送料は別途ご負担いただく場合があります。)

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・北海道版・宮城県版・福岡県版)
- 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
- 知っていますか？自転車の事故～安全な乗り方と事故への備え～
- 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Ⅱ
- 車両形状別・シートベルトの分析報告書
- 貨物自動車の安全な運転法に関する調査・研究報告書

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、当協会業務企画部地震・火災・新種グループ[TEL. (03)3255-1216]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
- 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一
- ドリルDE防災PartⅡ
一災害からあなたを守る国語・算数・理科・社会一
- 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 一急増する高齢ドライバーの事故一 [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]
- 追突一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！日本の機械安全一国際安全規格ISO12100一 [26分]
- 自然災害を知り備える一平成の災害史一 [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？一良太とピカリの地震防災学一 [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]
- うっかり家の人々一住宅防火診断のすすめ一 [20分]
- うっかり町は大騒ぎ一住宅防火診断のすすめ一 [20分]
- うっかり町の屋根の下一住宅防火のすすめ一 [25分]
- 地震！その時のために一家庭でできる地震対策一 [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]までお問い合わせいただくか、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]において、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)249-9760

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



立川 昭彦さん（神奈川県）の作品

日本損害保険協会の安全防災事業

交通安全のために

- 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淡路町2-9
 電話03(3255)1216（業務企画部地震・火災・新種グループ）
<http://www.sonpo.or.jp>

あいおい損保
 朝日火災
 アドリック損保
 アニコム損保
 イーデザイン損保
 エイチ・エス損保
 SBI損保
 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50音順）

2009年10月1日現在



かけがえのない環境と安心を守るために

（社）日本損害保険協会はISO14001を認証取得しています。

JQA-EM1791