

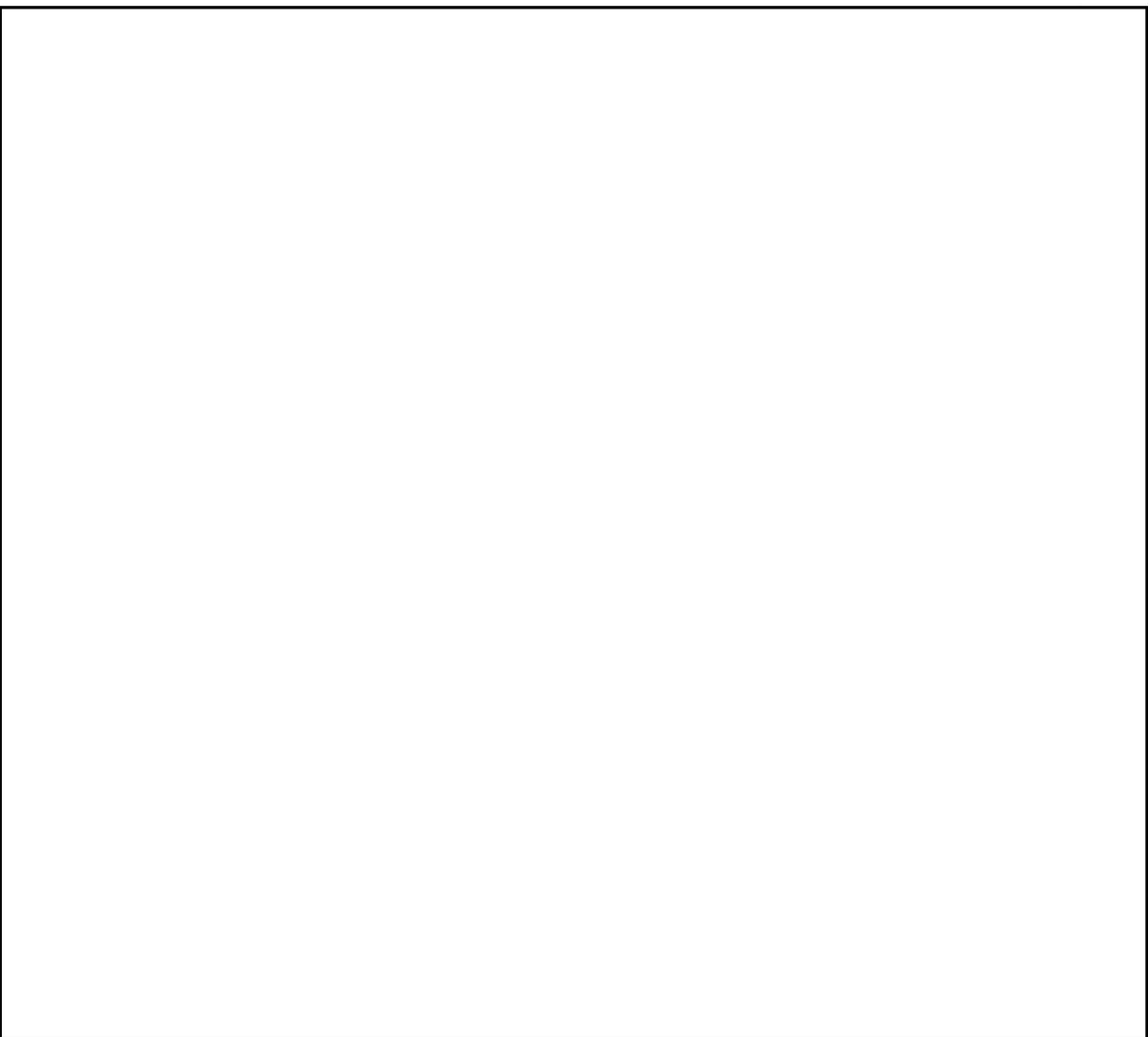
# 預防時報

1993

autumn

# 175

ISSN0910-4208



# 「奥尻震災」となった北海道南西沖地震

北海道南西沖の日本海で、1993年7月12日夜の22時17分に大きな地震と津波が発生し、奥尻島や渡島半島などが甚大な被害を受けた。地震の規模はM7.8である。地震と津波による被害は北海道を中心に死者200人（うち青森県1人）、行方不明34人、重傷39人、軽傷197人、全壊家屋558棟、半壊家屋247棟、漁船被害約1,600隻、道路被害711か所、がけ崩れ14か所などである。沈没流出など津波による船舶被害は島根県まで及んだ。渡島半島で地盤の弱い所は道路などに大きな被害を受けた。ロシア極東や韓国の東海岸に1～5mの津波が押し寄せ、漁船などに被害がでた。

人口4,700人の奥尻島には強いゆれ、津波、火災、土砂崩れの災害が集中した。島南端の青苗地区では津波によって多数のひと、504戸のうち385戸が流された。さらにプロパンガスボンベや家庭用灯油タンクが火災を拡大し、104戸、約5万㎡が焼失した。焼失部分の約半分は津波を免れた区域である。奥尻地区では地震と同時に裏山の山崩れでホテルが埋没し、37人の犠牲者がでた。島北部の稲穂地区では約70戸の家が津波にさらわれ、集落が消えた。死者・行方不明者は奥尻島だけで全体の86%にあたる。今回の地震は「奥尻震災」をもたらしたといって過言ではない。

北海道南西沖地震は1983年日本海中部地震（M7.7）と1940年積丹半島沖地震（M7.5）の震源域の間の空白域を埋めるように発生した。一帯はユーラシアプレートと北アメリカプレートの境界にあたり、両プレートの衝突が一連の地震の原因である。規模やメカニズムに関しては日本海中部地震とよく似る。断層運動に伴った地殻変動により、奥尻島は20cmから80cmも沈降し、島の南西岸にある浅瀬の千畳浜は水没した。

津波は奥尻島でもっとも高く、日本海沿岸の各地に及んだ。遡上高は瀬戸で6.2m、大成で6.6m、江差で2.7m、奥尻島では稲穂地区で8.5m、奥尻地区で3.5m、初松前地区で16.8m、青苗地区の遡

上高は6.7mであった。島西岸の藻内地区では、急傾斜な沢の入口で23.2m、沢の奥で30.6mの遡上高を記録した。島の全体では、西側で高く平均で11m、島の東側で低く平均で5mである。津波第1波の到達時間は早いところで4分ぐらいであった。青苗地区は日本海中部地震のときに3～7mの津波によって大きな被害を受けた。それから10年を経て再び大津波に襲われたことになる。高い津波の来襲という災害の必須要因があった一方で、災害の拡大要因があったことも見逃せない。それは多くの住宅が海辺に建てられていたことである。

直前の前兆現象は手薄だった観測網に捕らえられていない。奥尻島西海岸の神威脇の町営温泉保養所では、発生約1週間前から温泉の透明度が上がリ、湯温が通常より著しく上昇した。島北端の稲穂地区では、地震発生約1か月前から山ねずみが家の中や路上に出没するようになったが、地震後ぶっつき姿を見せなくなった。地震の前に動物が異常な行動をしたり、地下水が異常な変化をするといった現象は昔より知られており、中国では「宏観現象」と呼ばれている。

北海道南西沖地震の地震学的な特徴は、地震活動の低い地域で規模の大きな地震が大地震の空白域を埋めるように発生したこと、それに伴って大津波が発生したことである。被害の特徴は、犠牲者の数に関して過去45年間に日本で最多であること、強い地震動、津波、火災、山崩れなどによる災害が奥尻島に集中し、「奥尻震災」が発生したことである。地震と津波の怖さをまざまざと見せつけ、「ゆれたらすぐ火の始末」「低地に住むな」「強いゆれを感じたらすぐ高台へ」という災害軽減に向けた教訓を改めて認識させた。

92年12月に発生したインドネシア・フローレス島地震による津波はバビ島を襲い、人口1,000人の村から750人も犠牲者をだした。その村は砂浜の上にあった。このバビ島と奥尻島の津波災害は海

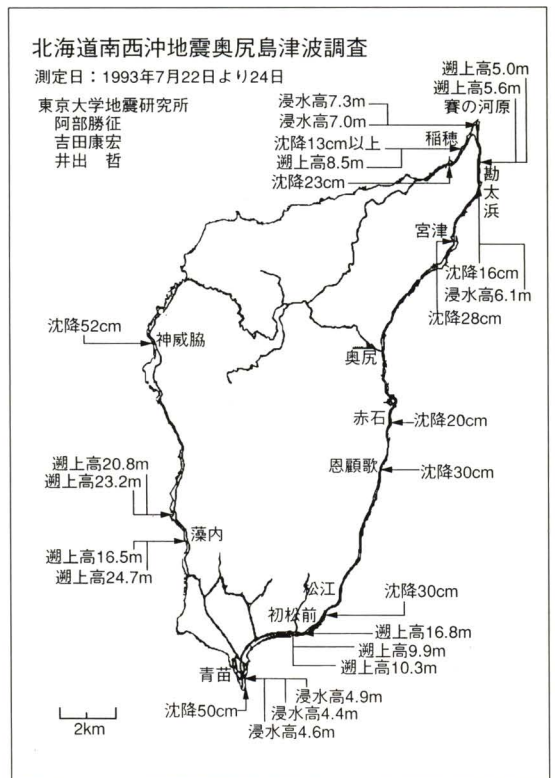
奥尻島青苗の地震前と後（左：昭和63年6月29日、右：平成5年7月14日撮影）©国土地理院

岸の低地に居住することの危険性を指摘したという点で共通しており、似通った場所に住民人々への警鐘でもある。津波の恐さを忘れないためにも、ここまで津波がきたという標識を島の随所に残して欲しい。

津波の進む速さは海の深さで決まり、深いほど速い。奥尻島沖の水深2,000mの所で速さは毎秒140m（時速510km）である。地震発生から4分後には津波が島へ来襲した。海岸での津波の速さは実測されていないが、これまでの例では毎秒数m程度である。速い津波から逃れるのはまさに時間との競争である。奥尻島では10年前の津波の記憶が鮮明に残っており、ほとんどの住民は強いゆれから大津波の来襲を直感し高台へ逃れた。こうした危険は、大地震の発生が懸念されている東海地域でもあり得る。駿河湾が震源域となるため、津波は沼津などの沿岸に数分で到達するとみられるからである。「奥尻震災」を「対岸の火事」としないことが望まれる。

©以外の写真は筆者撮影

（東京大学地震研究所教授：阿部勝征）





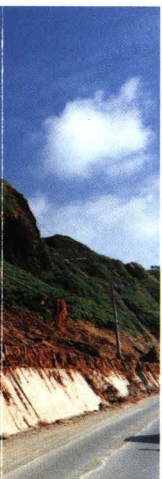
奥尻島青苗岬。青苗5区にあった約80戸の家は高さ12mの津波に洗われ、跡形ない。



奥尻島青苗。地震の翌日に撮影。火災で焼けた所が黒く写っている。海側は津波で家屋などが流失した。

奥尻島奥尻港。裏山が崩れ、洋々荘を押し潰した。ツアー客など37人が犠牲になった©読売新聞社

地震で陥没しズタズタになった国道5号線(長万部町)©読売新聞社

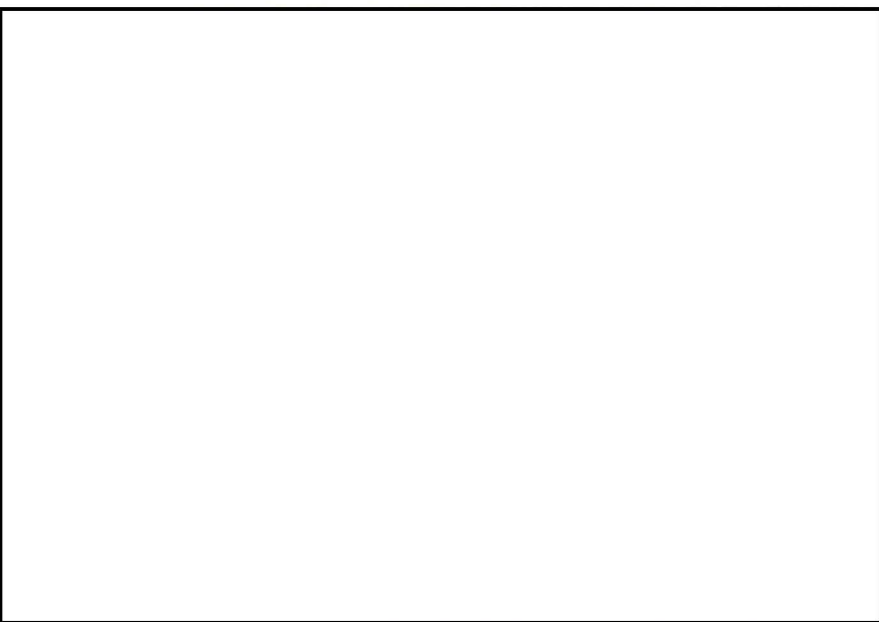


津波に洗  
物語る。



北海道駒ヶ岳南山麓地域にある森町赤井川・駒ヶ岳地区では、液状化のため家が沈んだり、噴砂現象があちこちに見られた。©森町役場

安庁 104戸が焼失した青苗地区の火災(13日午前3時ごろ) ©海上保



奥尻島初松前。最大17mの津波に襲われ、37戸すべてが破壊された。



奥尻島藻内地区の北。津波は斜面をはい上がり、手前の所で23.2mを記録した。その津波は左手の沢の奥まで遡上し、最高31mに達した。



奥尻島藻内付近。島の西側では平均11mの津波が押し寄せられた草が枯れており、電線にとり残された草が高さを

# リスク:

組織「企業」

## リスクとコストの理解

本誌

物・事後的な  
 地方自治体等) はリスク処理のためにどのくら  
 度入れているのであろうか。リスク処理は事前  
 方法から成るが、それが他のコストをリスクコ  
 ストとして支拂うことになる。リスクを本  
 社で回避することを明かすのは、カナダの某  
 企業のリスクマネージャであったグダラス・パローで、1991年  
 12月18日付の「経済新聞」に載った新聞記事が「自治体安全  
 対策」で「自治体」の「安全」対策として「安全」対策  
 として「自治体」の「安全」対策として「安全」対策  
 として「自治体」の「安全」対策として「安全」対策  
 として「自治体」の「安全」対策として「安全」対策

# 予防時報

## 1993・10

# 175

1993年10月15日発行  
 15  
 85  
 140  
 145  
 150  
 155  
 160  
 165  
 170  
 175  
 180  
 185  
 190  
 195  
 200

目次

ずいひつ

安全担当者の仕事を評価する方法／上園忠弘	6
企業とエマージェンシー・プラン／福田 卓	8
いのちを大切に―応急手当の普及啓発に思う／有我政彦	10
夜間事故の分析―事故の実態とその背景／大森正昭	12
夜間の交通事故に関する調査研究について／佐野正道	16
地震火災からみた都市構造の一考察／西形國夫	21
電線の短絡痕と火災／伊藤允之	28
座談会 在日外国人に対する自治体の安全防災サービス 太田昌治／北澤潤一／河野久美子／松村和久／赤木昭夫	34
廃棄物の減量化とリサイクル／阿部 晶	44
冬季雷の発生／河崎善一郎	50
防災基礎講座 強い台風の襲来周期／村松照男	57
「奥尻震災」となった北海道南西沖地震／阿部勝征	2
防災言 リスクコストの理解／森宮 康	5
協会だより	64
災害メモ	69

口絵／北海道南西沖地震

カット／国井英和



## リスクコストの理解

組織（企業、地方自治体等）はリスク処理のためにどのくらいのコストを投入しているのでしょうか。リスク処理は事前・事後的な方法から成るが、そのためのコストをリスクコスト（コスト・オブ・リスク）と呼ぶことができる。リスクマネジメントの世界でこの概念を初めて明示したのは、カナダの某企業のリスクマネジャーであったダグラス・パローで、1962年のことであった。彼によると、リスクコストは、①種々の保険の正味保険料、②補償不能損失額（自家保険額、自己保有額）、③リスクコントロール／損失予防費用、④管理費用という4つの合計額から構成されている。

RIMS（リスク・保険・マネジメント協会）とティリングハスト社の調査『コスト・オブ・リスク・サーヴェイ1992』によれば、アメリカ企業の平均では、1991年にリスクを処理するために収益1,000ドル当たり6.40ドル（1990年は6.10ドル）を費やした。産能大学の『第2回リスク・マネジメント企業実態調査』報告書（1993年1月）では、総収入に対する保険料の支出割合は、回答企業の85.3%が0.61%未満となっていた。両者の割合にある程度の類似性が見られ興味深い。両調査とも、損失予防と軽減を中心とする上記③のリスクコントロールのコストに関するデータが欠けている。特に、前者ではリスクファイナンス（上記①②）に焦点が当てられ、リスクコントロールは1990年以降の質問表から除かれた。理由は、リスクコントロールが非常に多様なため統合的に把握できないことにあった。

我が国には、事故の発生それ自体を恥と考え、また法的な規制に依存しながらも火災予防・安全管理にウエートを置いたりリスク処理を重視する組織風土がある。しかも、環境問題、商法改正後の代表訴訟にみられる経営者の責任問題、製造物責任法の法制化によるPL問題、保険市場の今後の動向等、組織を取り巻く経営環境の変化が予想されるなか、リスクコントロールを含め、どの程度リスク処理にコストを掛けているのか、また掛けるべきかを費用対効果の点から見直して分析することは、組織にとり極めて重要な戦略的課題であると思われる。

## 防災言

森宮 康

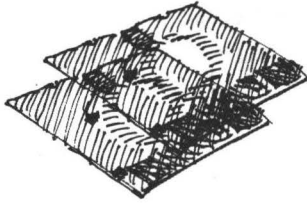
明治大学商学部教授  
本誌編集委員

# 安全担当者の仕事を評価する方法

うえぞのただひろ

上園忠弘

城西国際大学経営情報学部教授



安全(セーフティもセキュリティも含めて)は予防から、という鉄則はすべての人が認めるところである。

しかし、安全の担当者がもどかしく感じるのは、望ましくない事態が発生しなかったときに、それは彼らの予防的活動があったからなのか、それとも何もしなくてもとどのつまり望ましくない事態は発生しなかったのかをはっきりと測る方法がないということではあるまいか。

もちろん、なかにはそれを測る方法が確立している分野もあるかもしれない。

肺結核が日本から駆逐された陰には、営々と積み上げてきた予防体制が効を奏したという。また、最近その予防体制が少し綻びてきて、悪質の結核がひそかにはびこり出しているとも聞く。

エイズも初期のよくわからなかった時期を過ぎて、予防をすればそれほど恐ろしくはないという認識に変わっているように思われる。

それでは、コンピュータウィルスはどうか。コンピュータ犯罪はどうか。

コンピュータウィルスというのは、コンピュータのプログラム的一种であって、いたずら好きの、あるいは悪意をもった人間がコンピュータシステムに仕掛けるやっかいな挑戦である。それは、病気になぞらえて言えば正規のプログラムに寄生し、他のプログラムに次々に伝染し、ある潜伏期間を過ぎて何らかのきっかけをつかむと、発症して情報システムに悪さをするものである。

悪さは千差万別であるが、ご機嫌で働いていたコンピュータ端末の画面が、突然真っ白になって動作しなくなったり、コンピュータ内の情報が消されてしまったりする。

このような不正なプログラムは、ほとんどの場合、ゲームのプログラムや無料のプログラムの中に隠されていて、何も知らないユーザがそれを受け入れてしまうことが多い。

コンピュータの安全は、敵意を持っているとおぼしい人物を見つけて排除する仕組みをつくることによって今まで成り立っていたのに、始末におえないのは、コンピュータウィルスはまっとうなユーザが喜んで受け入れるものの中に潜まされていることである。

これを避けるには、コンピュータウィルスが潜まされていそうなプログラムの受け入れをチェックする予防体制を取るにしくはない。

## ずいひつ

最近の統計によれば、このウィルスが日本でも増えてきているという。

この統計は、コンピュータウィルスに感染した企業はその旨を届け出なければならないという、通産大臣告示に基づいて届け出られた情報をもとにしたものである。

経年の数字でみる限り、確かに届出は増加しつつある。しかし、それがコンピュータウィルスの増加によるのか、通産大臣告示の存在を周知させる努力が実ってきたせいなのかはわからない。たぶん双方が絡み合っているであろうが、それでは、その二つの要素をどれくらいの割合で割り振ればほぼ真相を表すと考えるべきか、なんとも判断しかねるのである。

一方、警察庁の認知した日本におけるコンピュータ犯罪の発生件数は近年減少しつつあるそうである。これについても認知できた数が減っただけなのか、コンピュータ犯罪が本当に減少したのか神ならぬ身の知る由もない。犯罪がもっと巧妙になっているせいかもしれない。直感的には、コンピュータ犯罪の実発生件数は増えこそすれ減ってはいないはずだ、と何となく感じるのであるが、実証すべきものが犯罪統計以外にない。

結果的には、コンピュータ犯罪に対する企業の防衛意識は、いまレベルダウンしつつあるのではなからうか。もっとはっきり言えば、

企業のセキュリティに対する投資マインドは減退してきているのではあるまいか。さらに、最近の不景気とコンピュータのダウンサイジングの波が、セキュリティ対策を不要不急のリストのほうに追いやるのに力を貸しているのではないか。

そこで、ある人は企業トップのセキュリティ意識を啓発してこれを防がなければいけないという。それに対しては反論をする人もある。つまり、犯罪が減少しているのであれば、それに対する警戒が薄くなるのは当然である。犯罪認知数が減ったから犯罪に対する警戒心を啓発すべしというのは論理的でない、と。

どちらが本当なのだろう。

かつて、ある金融機関のコンピュータセキュリティ担当者が言ったことがある。

「大きな声では言えないが、よそで事件が起こってくれるとウチでは言い訳が立つんだけど。」

物議を醸しそうな結びながら、そして恥ずかしながら、セキュリティ担当者の内心はそういうところにあると言えないこともない。

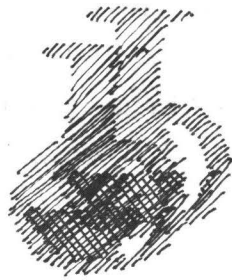
それ以外に自分の存在理由を鮮明にする方法がないからである。

何かをやったから何も起こらなかったのだと言うことを証明できる方法はないのかしら。

それさえあれば、とかく出し渡られるセキュリティ関連予算案も通りやすくなるだろう。

# 企業とエマージェンシー・プラン

ふくだ たかし  
福田 卓  
防災コンサルタント



今、高度経済を支え、豊かな社会の生産拠点である各地の近代工場が、見方によっては地域社会にとって一つの脅威となっているように思える。

つい最近、フランクフルトにある世界の化学工業界をリードするドイツの大企業で、立て続けに有害物質の大量流出事故が発生し、地域住民の避難や環境の広範な汚染等、損害の大きさもさることながら、工場と社会の在り方に大きな問題を提起している。

科学技術の進歩と経済規模の拡大により、どこの工場も多くの危険物とエネルギーとを大量に集積し、高度技術と危険プロセスを急速に採り入れている。ひとたび事故が起きたときは、被害は工場内にとどまらず広く周辺地域に多大の災害を及ぼすことになる。

工場が地域の雇用を満たし、経済の発展に貢献するだけの存在であったときは、たしか

に多少のマイナス面は大目に見ていたかもしれない。しかし、ここにきて状況は大きく変化している。工場はもはや、一企業のものであっても、社会との関連において単なる私物ではなくなっている。

地域社会からすれば、工場の中にどのような危険があり、どのような管理がなされているかはどうも知らないから、工場をただ信ずるより仕方がない。しかし、人間のすることに完全のないことはよく知っているから、工場の「絶対事故を起こさぬよう万全を期している」という声明では、もはや納得することはできない。地域社会が欲しいのは「事故が起きたとき、互いに何をするか」という具体的な計画だからである。

工場と地域社会とが本当に共存するためには、相互の信頼関係が必要である。それには、天災に対して「地域防災計画」があるように「エマージェンシー・プラン」を、共同作業でつくることが肝要ではあるまいか。

天災はいつ来るかわからない。しかも人間の力では抗すべくもないから、災害を可能な限り小さく抑えられればよしとしなければならない。したがって、綿密な「防災計画」に人事を尽くすこととなる。

「防災計画」の主眼は、地域住民の生命財産を守ることにある。情報の伝達、適切な避難誘導、迅速な救急あるいは消火活動、ユーテ

## ずいひつ

ィリティーの確保、道路・通信施設の管理、病院・避難施設の準備等、いざというときだれもが迷うことなく一糸乱れぬ行動をとることが目的である。地域住民の日ごろの演習でその習得が図られる。そこでは、地域社会との協力で最善の計画が作り上げられる。

工場にももちろん「防災計画」はある。しかし、プロセス事故には、従業員の災害、設備の損害、あるいは、生産の損失をいかにして最小に抑えるかというものであり、漏洩などによる環境汚染事故では、いかに素早く対応してイメージダウンを抑え、賠償損害を最小にとどめるかに力点がおかれている。

また、地域社会との間に締結が義務づけられている「安全協定」にしても、法規を最小限に満足するだけの形式的なもので、多くが地域社会に対する災害対策という視点を欠いている。

天災に対する「防災計画」にはみな真剣である。しかし、人災にはなぜか甘い。その最たるものが工場事故に対するものである。それにはいくつかの理由が考えられる。

第一に、事故は人災であるから防がねばならないという意識が強すぎることである。そのため、防げると幻想する。今は安全度がきわめて高い状況にあるから、事故はまず起きることはない。しかし、わずかな確率のためには用意することに「エマージェンシー・プラ

ン」の一つの意義がある。

第二の要因は、企業側に自らの危険についての認識が希薄なことである。極限に達した技術の高度化と生産の効率化は、ちょっとした人間のエラーや管理のミスからとんでもない大きな災害が生じかねない状況にあることの認識が、企業の経営レベルに意外に薄いことが問題である。

第三に、事前計画の必要性に対する意識の不足である。緊急事態に直面して、人々が冷静に最善の行動をすることを期待するには、平時において充分慎重に検討され準備された計画が必要であることは、過去の多くの経験が教えている。

第四は、実はこれが最も大きな障害なのではあるが、地域社会との協同作業がほとんど不可能なことである。工場の危険を企業が公開しようとしないうことと、社会が混乱するという大義名分からくる消極性が原因である。

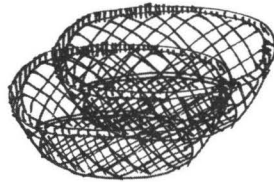
相互の信頼関係とは、社会側が公開された危険に対して冷静に受け止めることと、工場側が危険をすべて開陳するということについて、双方が相手を信ずることである。

こうしてつくられた「エマージェンシー・プラン」によって、初めて災害は最小に抑えることができる。このような状況が実現するのはいつの日であろうか。

## いのちを大切に——応急手当の普及啓発に思う

ありがまさひこ  
有我政彦

東京・日本橋消防署長



### ◎ひとつの出来事から

もう10数年前のことになるが、東京・文京区のある公衆浴場での出来事である。

午後4時ごろ、入浴中の80歳を少し過ぎた老女性が、突然意識を失い、浴槽の中へ沈みかけた。ちょうど居合わせた数人の入浴中の女性が驚きつつも、すぐみんなで担ぎ出し、脱衣場の広間へ運んで横に寝かせた。

番台に座っていたこの浴場の女主人が、この異様な動きにすぐ降りてきて、その老女の顔を見たところ、近所のAさんであることがすぐわかったが、その時からの咄嗟の判断と行動が、実に素晴らしかった。

当然のことながら、その女主人以外はみんな真っ裸、それこそ一糸まとわずの入浴客の中である。おそらく、心中は大変動転していたこととは思うが、傍目には冷静沈着、おもむろにまず、「まず皆さんは服を着てください」と客に呼び掛けた。

それから、

「この方には私が人工呼吸をします」

「あなたは119番へ電話をして救急車を呼んでください」

「あなたはベビーベッドから毛布をとって掛けてあげてください」

なんとも心憎いほどにテキパキと判断し指示をした。そして、自らはAさんの横に座り人工呼吸を始めたのである。

その間15分ぐらいはたったと思われるが、慌てて衣服をまとった先ほどの女性の多くは、ただ驚いて周囲からこの状態を見守っていたが、みるみるうちに黄色みがかかった顔色に赤みが増し、目をうつすらと開きかけたのを見て、思わず拍手と「オバアチャン 頑張ってェー」という声が出たと言う。

救急車のピーポーサイレンが聞こえ、救急隊が到着した。隊長が容態観察をし、周りの人からの話を聞きながら、手際よく担架に乗せ、すぐ病院に向かう段取が整った。もちろん、このAさんの名前も、すでに駆け付けていた家族も、そして、人工呼吸をした女主人のことも、隊長にはメモされていた。

早い時点で、みんなの協力がAさんの生命を助けたことになる。

この日の出来事はこれで終わったが、後日談に、いい話が残されていた。

それは、この女主人が、どうしてためらわずに人工呼吸ができたり、周りの人に適切な指示ができたのかという謎ときである。

実は、数か月前、この町内には年寄り世帯が多いので、もしものことを考え、町会長の発案で、消防署に依頼し、初期消火と応急手

## ずいひつ

当の町内研修会を1週間にわたって開いていた。この女主人も2回ぐらい出席し、恥ずかしいので後ろのほうで眺めていたという。また、「私は72歳、こういうことは若い者に任せるべきで、年寄りの出番ではない」との配慮もあったということである。

したがって、実際に人形に向かい合っただけの実技訓練はしなかったのだが、それでも突然のときに、かくもスムーズな対応ができたということには、ただ驚くばかりである。

やや専門的なことを言えば実技訓練を受けない場合、基本的なリズムやウエイトに難がないわけではないが、この際、その辺のことは問題ではない。

人命救助に功労ありということで、この女主人と、裸で活躍してくれた数人の女性には、消防署長感謝状が贈られ、さらに、テレビ、午後の主婦向けショー番組にも知れて、そのインタビュー取材までであった。

小さな町で、明るい話題を提供しながら、私たちに力強い教訓を残してくれた出来事であった。

## ◎何を、どうすれば、

救急現場に居合わせた家族や同僚による早期適切な応急手当は、傷病者の救命率向上を図るうえで、きわめて大きな要素である。

釧路沖地震の際、市内を中心に930余の方がけがをした。発生が午後8時すぎであったが、とても考えられないほどの多勢である。救急

車は要請に応じきれない。ほとんどの人が自分で病院へ行ったが、治療を受けるまでには、ずいぶん長い時間がかかったようである。

こんな時、応急手当の知識、技術が身につけていたら…。

震災対策とか、救急医療とか、確かに行政が受け持つ範囲ではあるけれども、それ以前に、自分たちが身近にできる、いや、しなければならない今日の市民の義務の一つであるといってもいいのではないだろうか。

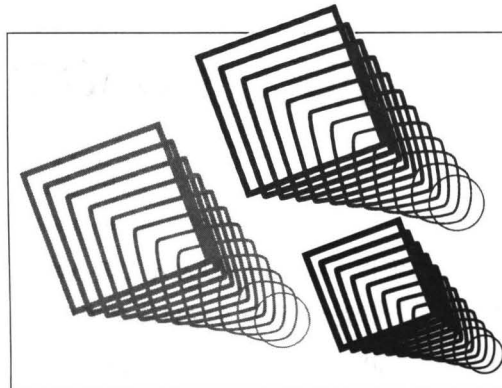
さて、一番言いたい課題が遅くなったが、こんな場合を考えて、市民の皆さんに、一人でも多く、この応急手当の技能を習得してほしい。「防災に強い市民」になっていただくために、消防署では、応急手当の普及啓発に必死である。

ある一定時間の研修を終えると「救命技能認定証」が交付される。日本橋消防署では今年中に、この認定証を持つ街の人1,000人を目標に、毎月定期的に講習会を開いている。この8月末で、すでに600人が修了した。

9月9日は「救急の日」である。

先月は北海道南西沖地震の悲惨な状況を見て、どなたも心配していたことと思う。雲仙普賢岳の災害も早く落ち着いてほしい。

こんな諸々の世相のなかで、災害に強い市民が一人でも多いことが、どんなに心強いことか。「救命技能認定証」が街にあふれる日を望んでいる。



# 夜間事故の分析

## ～事故の実態とその背景～

大森正昭

最近の交通死亡事故の特徴は、夜間にその発生が多く認められることである。ここでは、平成元年～同3年の3年間に京都府下で発生した720件の交通死亡事故を分析対象とし、交通心理学の立場から、事故発生の背景について考察する。

表1 昼夜間別・死亡事故類型別結果

	昼間	夜間	計
単独事故	56(19.0%)	122(28.6%)	178(24.7%)
	56(31.5%)	122(68.5%)	178(100%)
車両相互事故	119(40.5%)	118(27.7%)	237(32.9%)
	119(50.2%)	118(49.8%)	237(100%)
対人事故	84(28.6%)	163(38.3%)	247(34.4%)
	84(34.0%)	163(66.0%)	247(100%)
対自転車事故	28(9.5%)	22(5.2%)	50(6.9%)
	28(56.0%)	22(44.0%)	50(100%)
その他の事故	7(2.4%)	1(0.2%)	8(1.1%)
	7(87.5%)	1(12.5%)	8(100%)
計	294(100%)	426(100%)	720(100%)
	294(100%)	426(100%)	720(100%)

注) 昼間は便宜上午前6時～午後5時59分  
夜間は午後6時～午前5時59分

表2 単独事故発生車両別・昼夜間別結果

	昼間	夜間	計
大型貨物	0(0%)	2(1.6%)	2(1.2%)
普通貨物	2(3.6%)	5(4.1%)	7(3.9%)
バン	1(1.8%)	2(1.6%)	3(1.6%)
普通乗用(3)	2(3.6%)	4(3.3%)	6(3.4%)
小型乗用(5)	18(32.1%)	67(54.9%)	85(47.8%)
軽乗用	10(17.9%)	18(14.8%)	28(15.7%)
自動二輪	19(33.8%)	10(8.2%)	29(16.3%)
原付	3(5.4%)	14(11.5%)	17(9.6%)
その他	1(1.8%)	0(0%)	1(0.6%)
計	56(100%)	122(100%)	178(100%)

注) 昼間は便宜上午前6時～午後5時59分  
夜間は午後6時～午前5時59分

### 1 死亡事故の概要

表1は、720件の死亡事故について昼夜別・事故類型別に概要を示している。表より、次の2点が指摘できる。

- ① 死亡事故は、夜間の発生件数が昼間よりも多い。
- ② 単独事故、対人事故は夜間の発生件数が非常に多い。

### 2 事故類型別分析

#### 1) 単独事故

##### (1)性別

昼間に女性による単独死亡事故は4件(7.1%)、夜間では5件(4.1%)である。女性は男性と比べて事故を起こさない傾向にある。

##### (2)年齢

昼間に単独死亡事故を起こした運転者の年齢は、最低年齢16歳、最高年齢78歳、平均値39.1歳、標準偏差値20.65である。一方夜間では、最低年齢16歳、最高年齢65歳、平均値33.3歳、標準偏差値20.381であり、夜間単独事故発生者の方が若い。

##### (3)天候

昼間、夜間で天候による差は認められない。

##### (4)曜日

土曜日の昼間にやや発生が多い。

##### (5)車両

表2は、車種別・昼夜間別に事故発生件数を示したものである。昼間の特徴は自動二輪が多いこ



と、夜間では乗用車による事故が半数を超えること、原付の事故が昼間と比べてやや多いことが指摘できる。

(6)ナンバープレートの

分析

プレートには、大きさについては大板(大型車)・中板(普通車)・小板(二輪等)の3種、色彩に

ついては白色、緑色(営業車)、黒色(軽四営業車)、黄色(軽四輪)、ピンク色(軽二輪)の5色、車種を示す数字が0~9種(現在ではほとんどが2桁)、車両登録の地名、平仮名が示されている。

平仮名は、軽四輪や二輪を除くと次のように使用されている。「あ」~「こ」(「お」は使用せず)はタクシーやバス等の営業車、自家用では「さ」から始まり「わ」までを用いている。なお、「し」「へ」は使用していない。「わ」はレンタカーを示す。「ろ」は字光式と呼び、夜間は文字が発光する。字光式のプレートは交付料金が3万円(一般プレートは1,500円)と高く、高級な乗用車に利用者が多い。

図1は、平仮名別に単独事故(夜間乗用車5ナンバー車)の発生件数を示している。昼間の単独事故では認められないが、夜間では「ろ」番に事故発生が多いことが明らかである。「ろ」番の交付数は、交付機関の資料によれば他の平仮名文字の約2倍となる。この交付状況を考慮しても「ろ」番の事故発生は非常に多い。

2) 車両相互事故

車両相互事故は、追突・接触・正面衝突・出合頭等々に分類できるが、ここでは細分せずに分析している。

(1)性別

事故発生により責任がある第一当事者は、女性では昼間で10人(8.4%)、夜間で12人(10.2%)となっている。

しかし、事故発生の責任の度合いが低い第二当事者では、昼間の事故で女性は79人(30.6%)、夜

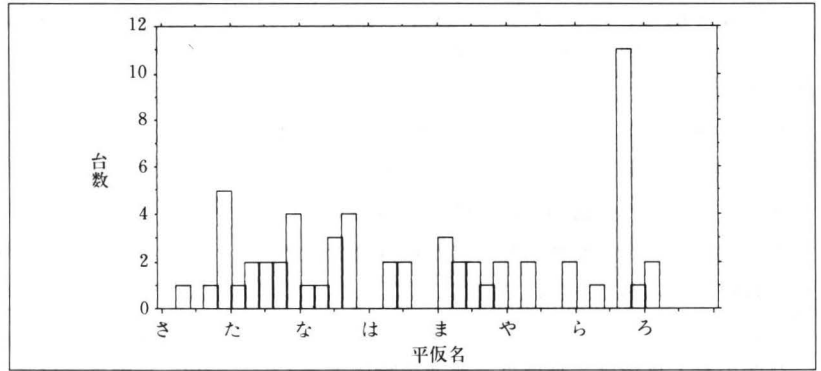


図1 乗用車単独事故発生車両の平仮名別結果

間では101人(30.7%)を占めている。女性は「当たられる側」において免許所有率にほぼ等しい事故率を示している。

(2)年齢

第一当事者の年齢は、昼間で最低年齢が16歳、最高年齢が87歳(原付)、平均年齢が32.7歳、標準偏差値17.314である。第二当事者の年齢は最低年齢は1歳(同乗者)、最高年齢は90歳(同乗者)、平均年齢46.3歳、標準偏差値24.976である。

夜間の第一当事者の平均年齢は32.6歳、第二当事者は48.6歳となり、昼夜間とも第一当事者の方が年齢は若くなっている。

(3)車両

昼夜間とも第一当事者が運転する車両は乗用車が最も多い。しかし、第二当事者が運転する車両は、昼夜間ともに大型貨物・普通貨物・軽四輪が多く認められる。

(4)ナンバープレート

車両相互事故を起こした第一当事者が運転していた乗用車の平仮名文字については、単独事故同様に「ろ」番が多い。第二当事者の車両については認められない。

3) 対人事故

図2、図3は、対人事故全体について加害者である運転者の年齢と被害者である歩行者の年齢分布を示している。運転者の最低年齢は16歳、最高年齢は78歳、平均年齢は33.4歳である。

歩行者は最低年齢1歳、最高年齢90歳であり、両図を比較すると「若者が高齢者を死亡させてい

る」実態を指摘することができよう。

次に、昼夜間別に分析した結果を報告する。

(1)性別

昼間に事故にあつて死亡した女性は53人(63.1%)である。運転者では女性は5人(6.2%)である。夜間に死亡した女性は84人(51.9%)、運転者では15人(9.6%)となる。女性の歩行者が犠牲となっている現状が明らかである。

(2)車両

昼間の対人事故は、乗用車、普通貨物によって発生する傾向が強く、夜間では、乗用車、軽四輪、自動二輪により発生する。

- ① 死亡事故は夜間に多く発生する
  - ② 夜間に多い死亡事故類型は、単独事故ならびに対人事故である
  - ③ 死亡事故全体をみると、若い男性運転者によって事故は多く発生する
  - ④ 女性も車両相互事故の第二当事者側では免許所有率に応じた事故発生率を示す
  - ⑤ 対人事故の犠牲となる歩行者は、高齢者、とくに女性が多い
  - ⑥ 乗用車では字光式の「ろ」番による事故発生率が非常に高い
- 等々を指摘することができた。

以下、心理学の立場から夜間の死亡事故多発の背景について考察する。

### 3 結果の考察

京都府における3年間の死亡事故720件について分析を行った。その結果、

#### 1) ヘッドライトの限界

性能の優れたヘッドライトを使用しても「太陽光」と比較すれば、その能力は微力である。最近流行のハロゲンランプは輝度が高いために対象の発見は容易になるが、対向車へのグレアーとなるデメリットを解決しなければならない。

#### 2) 高速の快感

道路が整備され、自動車の機能が向上した結果、過剰な速度で運転する者が急増している。図4は京都で速度違反で検挙された車両の実速度を示している。最高速度は129キロに達している。昼間と比べて渋滞の少ない夜間は、高速運転の快感を運転者に与えると考えられる。

#### 3) 安全情報による心理的な罨

長年にわたって無事故、無違反を続けてきた

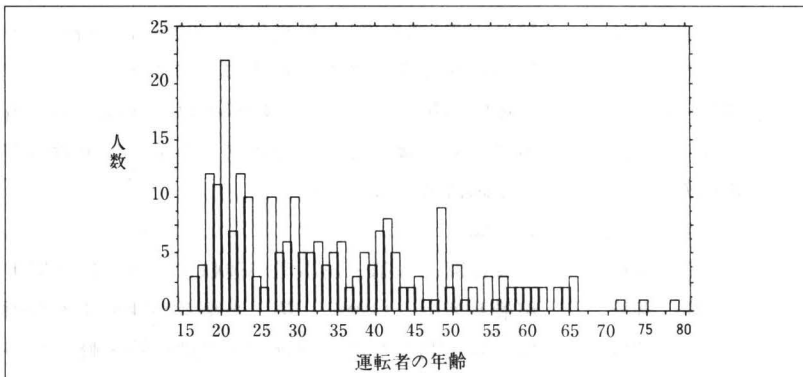


図2 対人事故を起こした運転者の年齢分布

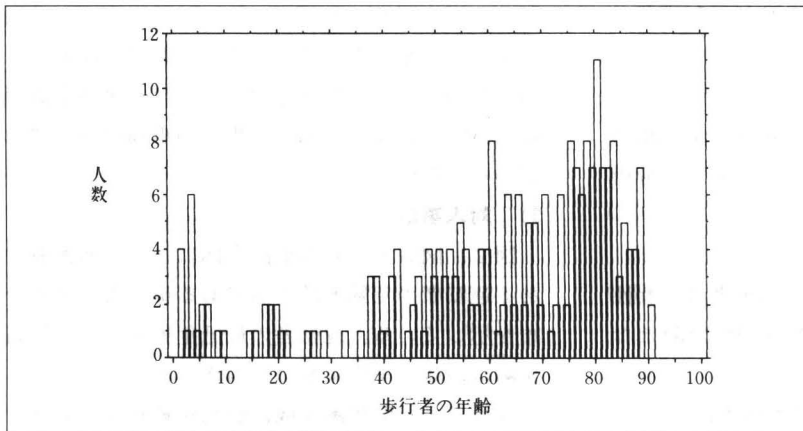


図3 死亡した歩行者の年齢分布

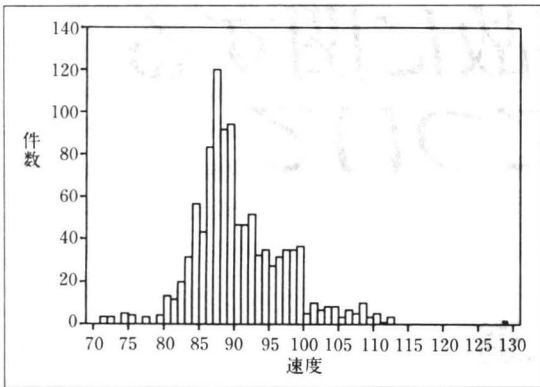


図4 違反車両の速度分布 (一般道路)

優秀な運転者が、夜間に対人事故を起こす事例が複数例認められる。事故の発生地点は、通勤のため毎日通過している場所である。運転者は、その地点での横断者は長年の運転経験から「皆無である」ことを熟知している。だれもいない、との情報をもとにハンドルを握ってれば、歩行者がいても運転者には見えない存在になっている。衝突のショックで下車し、初めて歩行者をはねた事実には愕然と立ちすくむことになる。

#### 4) 飲酒運転者の存在

深夜のマイカーはほとんどが飲酒運転をしているとの説がある。京都の一部の資料を分析しただけであるが、その説を信じたくなるほど飲酒運転で検挙される運転者は多い。

図5は、飲酒運転（呼气1リットル中に0.25mg以上アルコール検出、免許停止）で検挙された運転者の年齢分布を示している。

若者では原動機付自転車を運転中、社会人では乗用車運転中に検挙されることが多い。なお、飲酒運転の発覚は検問だけではなく、信号無視や速度違反、さらに事故発生が契機となることも多い。

図6は、飲酒運転で検挙された運転車両（普通乗用車）のプレートの平仮名を分析した結果を示している。「ろ」番の突出はここでも顕著である。

#### 5) 高齢歩行者の能力

男子で70歳以上、女子で50歳以上の人の運転免許所有率は低い。交通のルールも知らず、脚力の低下や視力・聴力も衰えているに違いない。

発見が困難な地味な服装が多く、しかも、風呂

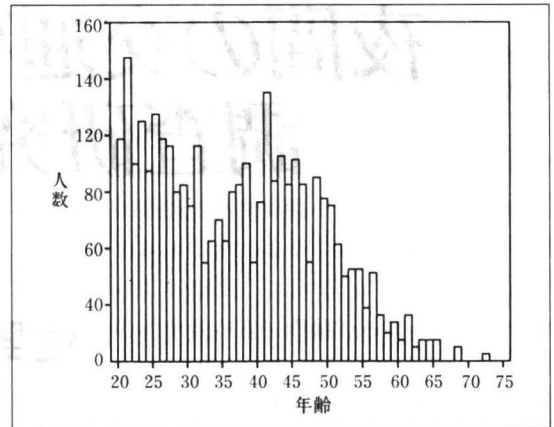


図5 飲酒運転者の年齢分布

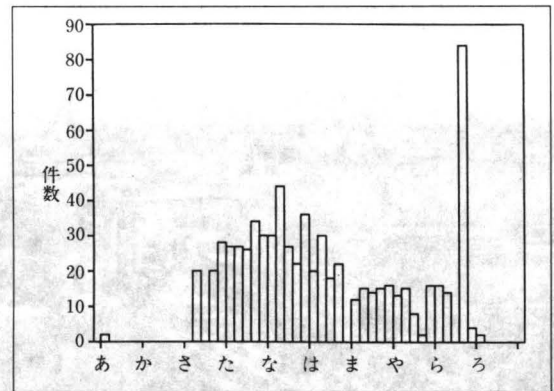


図6 飲酒運転車両(乗用車)の「ひらがな文字別」台数

帰り等、かなり深夜でも高齢歩行者は多い。男子では酩酊徘徊者も多く、路上で寝ていて死亡した事例もある。女子では4時ごろから清掃のため自宅周辺を歩行し、死亡した例もある。夜型の生活は高齢者においても認められる。

#### 6) 字光式プレート利用者の問題点

字光式プレートは、それぞれの自動車メーカーを代表する高級車に装着されている。しかも、一般プレート装着車よりも事故発生率、違反率（30キロ以上の速度違反、飲酒運転）が高い。当然、車両の走行機能が高いことから事故や違反が多くなるはずはない。自分は高級車を運転していることを誇示したい欲求（自己顕示欲）の強い運転者の心理特性と結びついているはずである。

今、ブームである四輪駆動車による事故発生が急増している背景と共通すると考えている。

(おおもり まさあき/大阪大学医療技術短期大学部教授)

# 夜間の交通事故に関する 調査研究について

佐野正道



## 1 はじめに

454,577。この数字は、警察が全国の交通事故死者の統計を取り始めた昭和23年から昨年末までの45年間に交通事故で亡くなった人の数である。

警察統計は24時間統計であるので、実数はこの数字の約1.3倍、59万人を越す人が交通事故で尊い人命を失っていることになる。

まさに交通戦争といわれるゆえんである。本年も、交通事故による死者数はすでに5,000人を突破しており、第2次交通戦争は長期戦の様相を呈している。

ところで、最近の交通事故死者は、大きく分けて三つの特徴がある。

一つは、夜間の死者が全体の約6割を占めていること。

二つは、若年者と高齢者の死者が全体の約半数を占めていること。

三つは、無謀な速度違反や信号無視など基本的な交通ルール無視による事故が多発しており、しかも自動車乗用中死者の約8割がシートベルト非着用であること。

兵庫県警察では、こうした事故の特徴を踏まえ、抜本的な対策を講じるため、交通研究所において平成元年度から大学教授グループと共同して、交通事故原因の科学的な調査研究を進めている。

これまでの主な研究は、

- 高齢歩行者の交通事故の実態
- 夜間の交通事故の実態
- 若年者の交通事故の実態

であるが、ここでは「夜間の交通事故の実態」について、調査研究の結果を紹介することとする。

## 2 夜間の交通事故の実態

平成4年中の交通事故の発生を昼夜別にみると、全体の約70%は昼間に発生している。ところが、死亡事故に限ると、夜間の発生率が約52%と高くなり、事故100件当たりの死者数についても、昼間が0.96人であるのに対し、夜間は2.33人と高くなっている。

夜間に死亡事故の発生が高くなる要因については、社会・経済活動の活況による自動車輸送の増大や、夜型化社会の現出など、種々の要因が考えられるが、特に問題となるのは、夜間に視点を合わせた安全対策、なかでも視覚情報に対する調査研究が必ずしも充分でないことである。

## 3 夜間事故の調査研究の概要

調査研究では、夜間の交通事故の全体像を明らかにするため、人、車、道路の交通事故3要素について、統計分析、事例的分析、面接調査、実勢速度調査、ヘッドライトの輝度・照度および運転者の視認性に関する実験等、あるゆる手法を用い多角的に解析することとした。

### 1) 人に関する調査

ここでは、人の心理面が事故時にどのような状況であったのか、実体験者の生の声を聞くため、交通刑務所に服役中の受刑者41人と夜間事故の当事者2,272人の面接調査を行い、事故時の心理状態について解析を試みた。



### (1) 交通受刑者の面接調査結果

調査当時、交通刑務所には41人が服役していたが、驚くべきことに、そのうちの32人、約8割が夜間事故で服役していることが判明した。

服役者のほとんどは死亡事故を起こし服役していたが、この調査結果で明らかになったことは、  
○受刑者の約4割が20歳から24歳の若者であったこと

○受刑者の約半数が運転開始から30分以内に事故を起こしていること

○車両相互の事故が約6割を占めていること

○私用中の事故が全体の約6割を占め、しかも事故前に「急ぎ」や「焦り」がみられたこと

である。

### (2) 夜間事故当事者の面接調査結果

夜間事故の要因を人的側面からより詳しく調査するため、運転者と歩行者の両者について心理的特性と内在的要因に関する調査を行った。

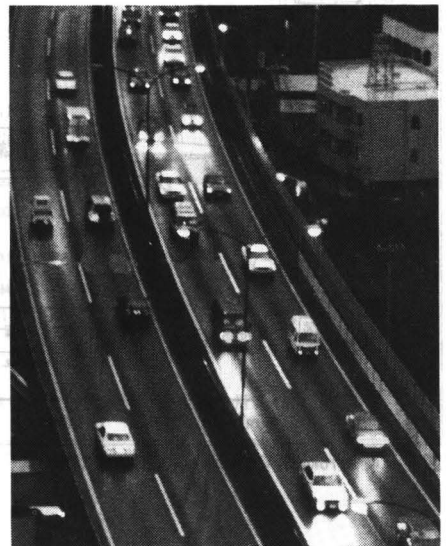
調査の結果、双方に共通していたことは、

○道路状況をよく知った所で事故を起こしていること

○「相手が避けてくれる」と双方が思っていること

であるが、このほか運転者の内在的要因として、次のことが判明した。

○約半数が運転開始から30分以内に事故を起こしていること



○「車両相互事故」「人対車両事故」の約7割が同乗者がいない場合に発生しているのに対し、「車両単独事故」の約7割が同乗者のある場合に起こしていることである。

この調査結果から、夜間事故の全体イメージとしては、運転開始後30分以内が最も危険であり、○一人で運転中は、ぼんやり運転で歩行者や他の

車に衝突する事故

○友人等を同乗させて運転中は、格好よく思われたいと運転技術を過信し、無謀運転により路外に逸脱する事故が多発していることがうかがわれる。

## 2) 車に関する調査

ここでは、車のヘッドライトの輝度、照度が夜間事故とどのように関わっているかを実験を通じて明らかにすることとした。

現在、市販されている自動車に使用されている前照灯は、ハロゲンランプとシールドランプの2種類である。

調査は、実際に通行している車両128台に対し、年式別、排気量別にみたヘッドライトの輝度値、照度値の測定調査を実施するとともに、以下の照射範囲の実験を行った。

実験は、きわめて暗い状況のなか、アスファルト舗装された広場において、ハロゲンランプ装着車3台とシールドランプ装着車3台を用い、すれ違いビーム時(下向き)の照射範囲を測定した。

測定結果は、  
○ハロゲンランプの最大照射範囲が46~53mであるのに対し、  
○シールドランプの最大照射範囲は33~42mと、明らかにハロゲンランプの性能が上回っていることが判明した(図1)。

このことは、夜間事故を防止するうえできわめて重要な意味をもっている。

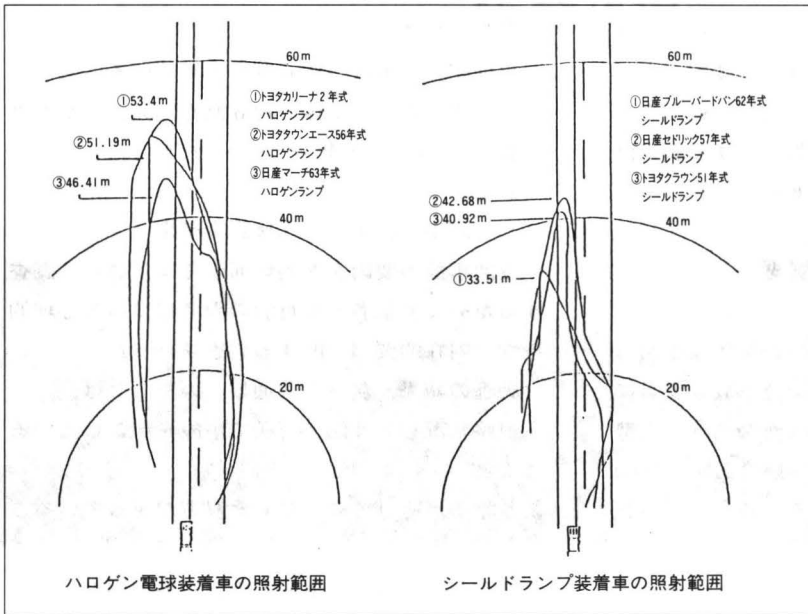


図1 ハロゲンランプとシールドランプの照射範囲

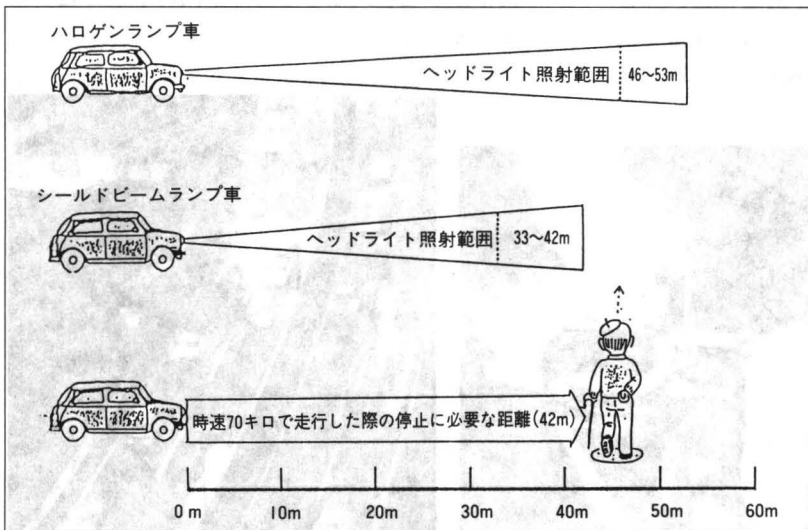


図2 時速70km/hで走行時の夜間の視認距離

これは仮定であるが、一般道路において、時速70km/hで走行中の車の制動距離は約42mである。この時、前照灯を下向きにしていた場合、シールドランプ車は照射範囲が短いため、前方43m先を横断中の歩行者は見えないことになり、事故発生の危険性が極めて高くなる(図2)。

事故防止の観点からもハロゲンランプの普及浸透が望まれる。

このほかハロゲンランプとシールドランプでは、いくつかの点で優劣があることが判明した(表1)。

3) 昼夜間の実勢速度の調査

夜間事故の原因の一つに速度超過があるが、実態を詳細に知るため、県下の国道と県道において、直線区間とカーブ区間での走行速度、ブレーキ操作、はみ出し状況等について調査を実施した。

調査結果は、  
 ○昼間と夜間では、平均5 km/h程度の差しかないが、安全速度(道路のカーブ半径、路面の摩擦係数等から横滑り限界速度を算出したもの)を超過している割合から、県道の左カーブで10%以上の車が危険な速度で走行していること

○夜間照明が設置されている箇所では走行速度が高いこと

○夜間は昼間に比較して、カーブの始まりおよびカーブ途中でブレーキを踏む車が多いこと

等が判明した。

夜間にあっては、多くのドライバーが視認性の悪さから危険な運転をしている実態が検証された(表2、図3)。

4) 交通環境に関する調査

昼間と夜間では交通環境が大きく変化している。ここでは、その変化がどの程

度なのか、また、安全面にどのような影響を及ぼしているのかを明らかにするため、カーブに対する運転者の意識、および道路照明の効果を中心に調査を実施した。

(1) カーブの「きつき」の評価実験

夜間は視認性が劣ることからカーブ走行の危険性が增大する。そこで、昼夜別に撮影した写真およびスライドを用いて、カーブの「きつき」の評価実験を行った。

実験の結果、運転者から見たカーブの「きつき」は、昼夜別で明らかに異なることが判明した。

運転者のカーブに対する意識は、

- 全体的に昼間より夜間の方が「きつく」感じる
- ヘッドライトが下向きよりも上向きの方が「きつく」見える

表1 ランプ別の視認距離

	ハロゲンランプ	シールドランプ
物体視認距離 (進路前方の物体)	67.9m	55.4m
種別視認距離 (人の確認)	42.2m	36.3m
方向視認距離 (人の動いている方向)	30.9m	25.8m

(注・走行速度5 km/h、服装青色)

表2 カーブ道路における実勢速度調査結果

	カーブの方向	昼夜別	安全速度	平均速度	安全速度超過
			(km/h)	(km/h)	(台)
県道	左カーブ	昼間	64.7	52.3	2/151 (1.3%)
		夜間	"	57.2	12/112 (10.7%)
	右カーブ	昼間	87.0	54.7	0/204 (0.0%)
		夜間	"	57.0	0/178 (0.0%)
国道	右カーブ	昼間	94.0	52.3	0/152 (0.0%)
		夜間	照明消灯 82.3	54.5	0/108 (0.0%)
			照明点灯 "	56.4	0/ 53 (0.0%)

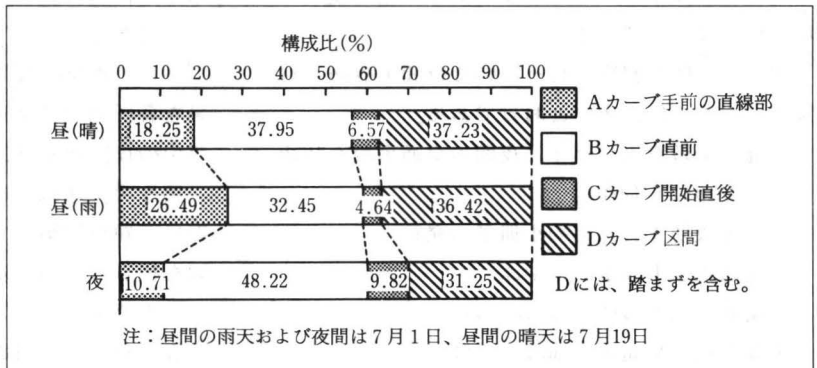


図3 ブレーキをかける位置 (左カーブ)

○道路照明がカーブの奥を照らしている箇所は夜間「きつく」見ることが判明した。

カーブにおける事故多発要因の一つは、この調査研究結果から、運転者がカーブの「きつさ」を見誤ってハンドル操作を誤り、対向車と衝突したり路外逸脱する事故が多く発生していることがわかった。

(2) 道路照明の効果

夜間事故増加要因の一つ

に、運転者の視覚情報の低下が挙げられる。

運転者の視覚情報向上には種々の施策が考えられるが、今回の調査では、特に道路照明を採り上げ、夜間の事故多発地点8か所を選定し、設置前後の事故の推移を調査した。

その結果、設置前と後では明らかに交通事故の発生に変化がみられ、設置前人身事故25件（うち死亡事故4件）であったのが、設置後は0件と顕著な効果が認められている。

4 夜間の交通安全対策の推進

今回の調査研究を通じ、夜間事故の発生メカニズムがかなりの部分で解明できたものと思う。

したがって、これからの課題は、この調査研究で得られた成果を一つでも多く実際の道路交通の場で生かすことである。

現在、兵庫県警察で行っている夜間事故防止対策の主なものは、次のとおりである。

- 交通安全教育用ビデオ「夜間の交通事故を防止するために」制作
- 夜間事故防止のための小冊子の発行
  - ・交通死亡事故事例に学ぶ
  - ・交通受刑者の述懐「悔心の日々」
- 夜間重点の交通安全施設の整備
  - ・対向車接近表示装置

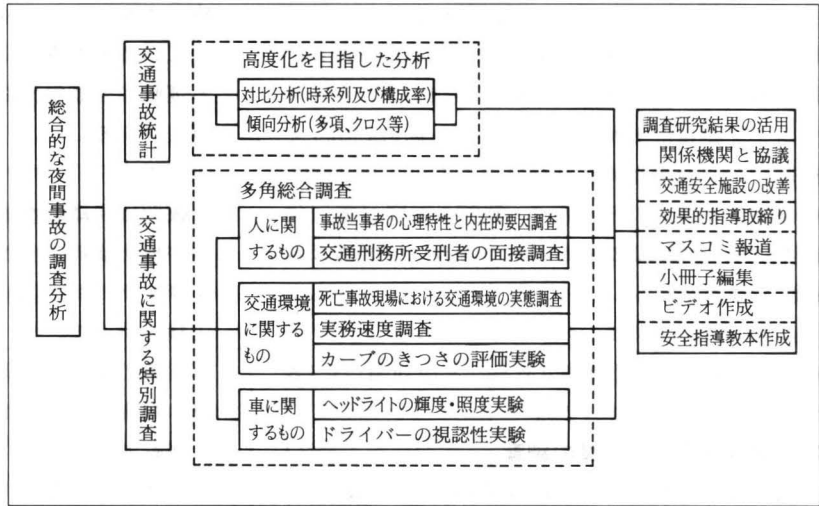


図4 調査研究の全体フロー

- ・自発光式一時停止標識
- ・高輝度路面標示
- ・異常高速抑止システム

○ハロゲンランプとシールドランプの照射範囲の違い

○交通事故多発地点173箇所に対する道路照明設置の働き掛け等である。

5 おわりに

交通事故の怖さ。それは誰もが実感していることではあるが、心の片隅で「自分だけは大丈夫」という安堵感があるのも事実である。しかし、この安堵感が思わぬ落とし穴になることがしばしばある。特に夜間の走行は昼間と違い、危険がいっぱいである。

幸い、本県の夜間事故は、今回の調査研究の成果を各種施策に反映させたこともあって、平成4年中の夜間死者は15.2%減少している。

第2次交通戦争の克服。今、我々は、この大命題に英知を結集しているが、各種対策には常に夜間を視点においた安全への配慮が必要である。

一人でも多くの方が、今回の調査研究で得られた資料を広く活用されんことを切に願っている。

(さの まさみち/兵庫県警察本部交通部企画課調査官)



# 地震火災からみた都市構造の一考察

西形國夫

## 1 東京の大火の歴史

東京は、江戸の時代からよく大火に見舞われた。「東京大震災火災への対応」(浜田 稔=工博。当時東京理大教授、東大名誉教授。1974没：(社)日本損害保険協会刊)によれば、江戸265年の間に、焼失直距離2 kmに及んだ大火は89回を数える。当時の街並みはもちろん木造で、瓦や塗り壁はぜいたくとみられて禁じられていた時代が長い。

江戸時代の特に大きな火災は、明暦の大火(振り袖火事)、八百屋お七の火災、明和大火(目黒行人坂の火災)、丙寅大火、甲午火事、安政の江戸地震大火などで、このうち行人坂の火災は、目黒から出火して大名屋敷を焼き、千住にまで及んだという(図1)。

時代はさらに下って、明治5年の大火、関東大震災などに遭遇したわけだが、にもかかわらず、東京はその苦い経験を防火蓄積に生かしきれな

った。太平洋戦争の戦火で、世界最大の大火災というありがたくない経験をするに及んで、ようやく防火対策が進むことになる。

## 2 日本の建物文化と防火対策

木造建物を伝統文化とする我が国は、特に木造市街地の延焼火災からの防護対策として、消防対策のほか、江戸時代にみられるような火除地、広小路や寺社の配置など、緑地、空き地による対策がとられてきた。明治になって、西洋文明の導入とともに、煉瓦街による近代的な都市計画も試みられたが、都心など一部の地域にすぎず、我が国のほとんどは、木造建物を主とする街の構造を変えることなく、前に述べたようなさまざまな災害を被ることになった。

戦後もこの体質は基本的には変わらず、浜田稔の提唱による外壁モルタル塗りの防火木造の採用

や、都心部などで耐火建物の増加はあるものの、木造市街地は拡大し、過密化し、その一方で空き地は減少して、いったん火災が燃え広がった場合の大火災の危険は依然増えつつある。

市街地火災対策としては、不燃耐火化が徹底されればそれにこしたことはないが、住環境面での市民の木造住宅志向は根強く、都心など一部の地域を除けば、都市全域の不燃化には限界があると

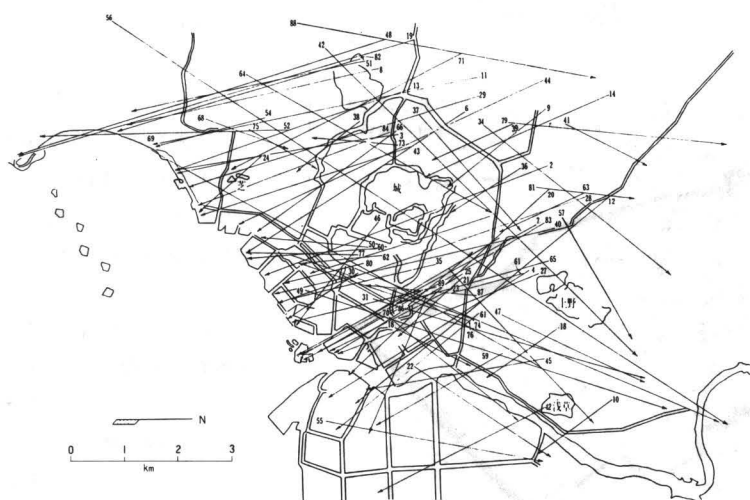


図1 江戸大火図

いわざるを得ない。そのために、我が国は今後も木造市街地が相当広い地域で存続することを前提に、大火災、特に大震災火災に対して、効果的な都市整備の在り方を検討していくことになる。

### 3 酒田市大火の例

最近の市街地大火で最も顕著な例は、昭和51年の山形県酒田市大火である。10月末のある日の夕刻、映画館から出火した火は、平均風速10数mという折からの強風にあおられて、翌未明まで約12時間にわたって燃え続け、焼失棟数1,774、焼失面積

22.5haという被害をだして、市の東にある新井田川でようやく焼け止まった。筆者も、災害直後の酒田市を訪れたが、焼け残ったホテルの屋上から見た殺伐とした光景は、今でも忘れられない(図2)。

当時の酒田市は、一部を除いてほとんどが幅6~8m程度の道路幅で、わずかに火流を遮る形に位置している幅員15mの浜町通りも、飛び火や熱風を伴った火の流れには抗しきれなかった。当時の平均延焼速度は時速90m、最大でも160m程度で比較的遅く、浜田の延焼速度式によれば、酒田市の市街地状況では時速200mを超えても不思議では

はないと思われた。

この主な理由に、雨の直後であったこともあるが、家屋外壁をトタン張りとしているものが多かったこと、駐車場や公園などの空き地が比較的散在しており、樹木もかなりあったことなどが挙げられている(図3)。

### 4 東京の地震火災の予測

現在の東京は、街並みと消防力とから、酒田の例のような大火災は、大震災時を除いて考えられない。そこで、東京都および東京消防庁の地震に関する被害予測から、予想される東京の大火災の様子をイメージしてみる。

平成3年に東京都防災会議が公表した「東京における地震被害の想定に関する調査研究」によれば、東京が大正12年の関東地震と同様の地震に襲われたと仮定すると、都



図2 酒田大火の焼失区域と火流線

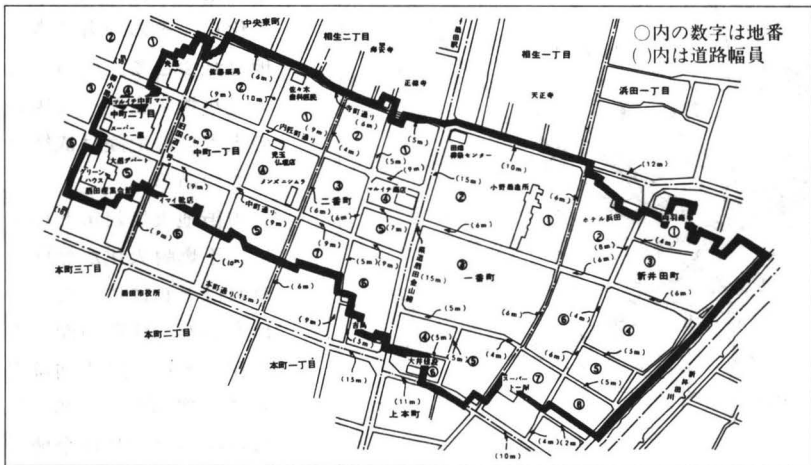


図3 被災地域の街路の概要

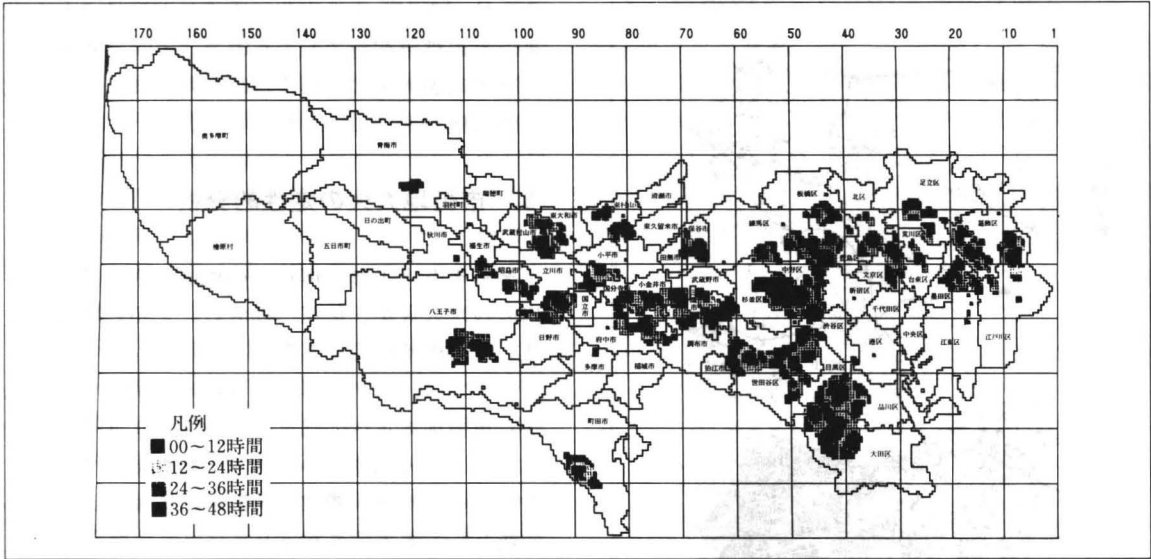


図4 延焼地域図(都総務局)

民の手に負えない程度の火災は都内全域で758件発生し、消防が精一杯頑張っても、48時間後には都全域の面積の19.5%、建物棟数率では26.4%が焼失するとみられている(図4)。

その最大の理由は、東京という街が都市構造的に大火災に弱いためであるといえる。図5を見ていただきたい。これは火災が流れとなったとき、道路や河川、

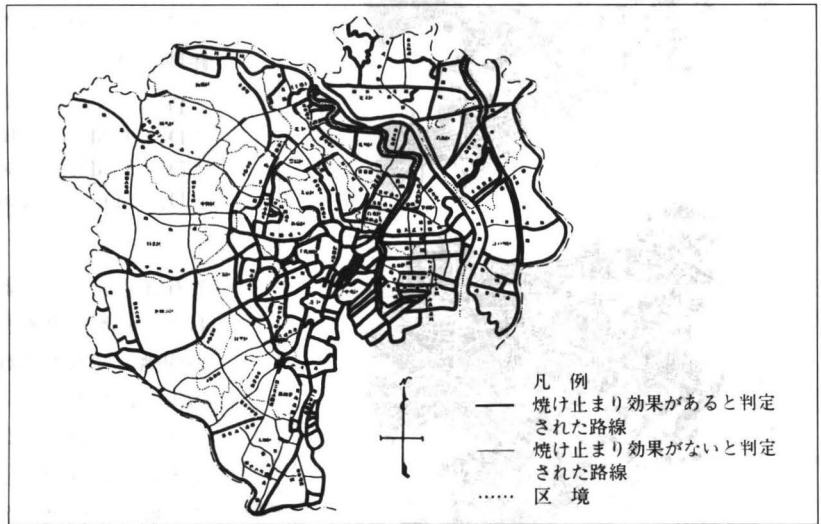


図5 焼け止まり効果判定図

線状につらなる耐火建物群など(「路線」という)が、一定の条件のもとに火流を阻止することができるかどうかの判定を、東京消防庁が行ったものである。これを見ると、都心はその可能性のある路線が比較的密に分布しているが、周辺に行くにしたがって、扇のように粗く広がっていることがわかる。

これは、東京が放射状の道路と環状のそれとの組み合わせでできていることによる。加えて、周辺の市街地は、細街路の整備がされないまま農道や田のあぜ道などが生活道路として使われるよう

になった結果、細い路地に木造の建物が密集した街並みができあがってしまった。このことが、環状7号線と8号線との間、特に板橋区から練馬区、杉並区、世田谷区、大田区にかけてと、足立区から葛飾区の一部で、消防の活動も及ばないと予想される延焼予想地域が存在することになった。

図6は、世田谷区の場合の市街地の変遷の模様だが、大正の末から昭和の初期にかけて設置された鉄道に沿って都市化が進んできた様子がよくわかる。世田谷区は、あまりにも急激な市街化に道路整備や区画整理などが追いつかず、道路が狭く

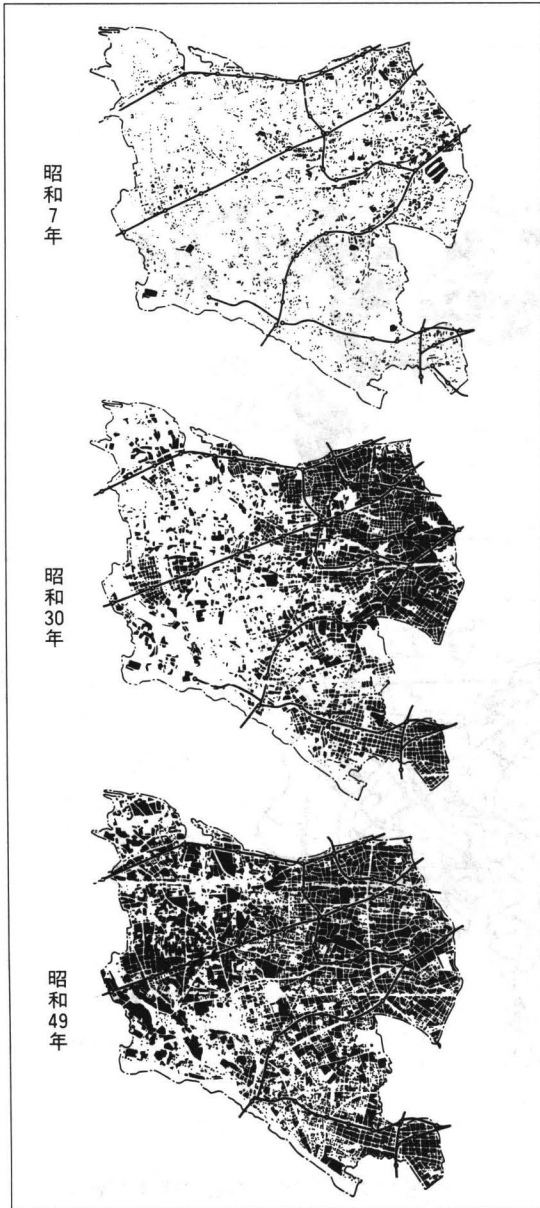


図6 市街地の変遷（世田谷区の場合）

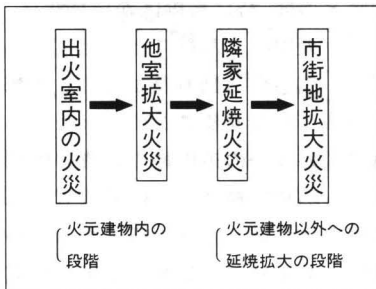


図7 火災の拡大のよう

空き地が乏しい木造密集の市街地が形成された結果、都の被害想定でもみられるように、都内でも有数の地震火災に弱い市街地になってしまった代表的な例だということができる。

### 5 市街地大火の定性的分析

そもそも火災は、何らかの理由によって室内で出火した火災が、他室へ拡大し、さらに隣家へ、そして市街地火災へと発展していく。

ここでは、図7のうち第3段階の隣家への延焼から市街地火災への拡大以降を話題にする。

浜田は、火元建物から隣家へ延焼拡大するまでの時間を、風速、隣家との間隔、家屋の大きさを変数として表す式を提案した。

たとえば、風下側の場合、一定の時間内に隣接する木造建物へ延焼しないための距離（延焼限界距離=D）は、

$$\begin{cases} D_1 = (5+v/2) \times 1.15 & (\text{出火から10分まで}) \\ D_2 = 1.5D_1 & (10 \sim 30\text{分}) \\ D_3 = 1.3D_1 & (30 \sim 60\text{分}) \\ D_4 = 5D_1 & (60\text{分以上}) \end{cases}$$

(v=風速m/s)

で与えられる。これを基礎に、隣家への着火時間および延焼速度を、建物の平均の一辺長、隣家との間隔（すなわち建蔽率）および風速で与えられるようにしたのが「浜田の延焼速度式」である。

さらに、外壁モルタル塗りなどの防火的木造（防火木造）、鉄筋コンクリート造（耐火造）などからなる一般の市街地の延焼性状は、木造市街地に対する延焼速度を、防火木造では0.6、耐火造では0として、その市街地の構造別比率（「混在率」または「混成率」）によって求められる。この一般的な市街地と純木造の仮定市街地の延焼速度との比を「延焼速度比」という。

これからわかることは、ある市街地での延焼拡大する恐れのない建物間隔は、その市街地がどんな

基準延焼時速（m：風下の場合）

風速m/s	建蔽率30%	建蔽率80%
3.5	120	136
8.0	217	221
12.0	340	323

な構造の建物がどんな割合でできているかによって違う。極端な場合、全部が耐火構造であれば、理論上間隔は必要ない（そ

## 7 延焼シミュレーションシステム

ここでちょっと話題を変えて、地震火災の延焼シミュレーションシステムの紹介をしてみよう。

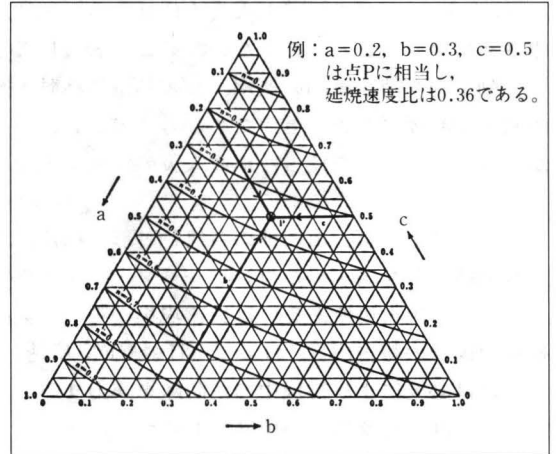


図8 市街地の混成率と火災の延焼速度比

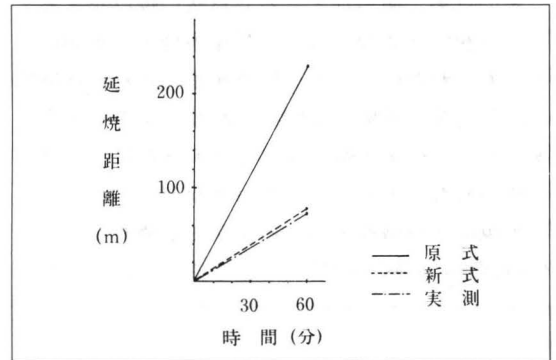


図9 新式と酒田大火実測値との比較

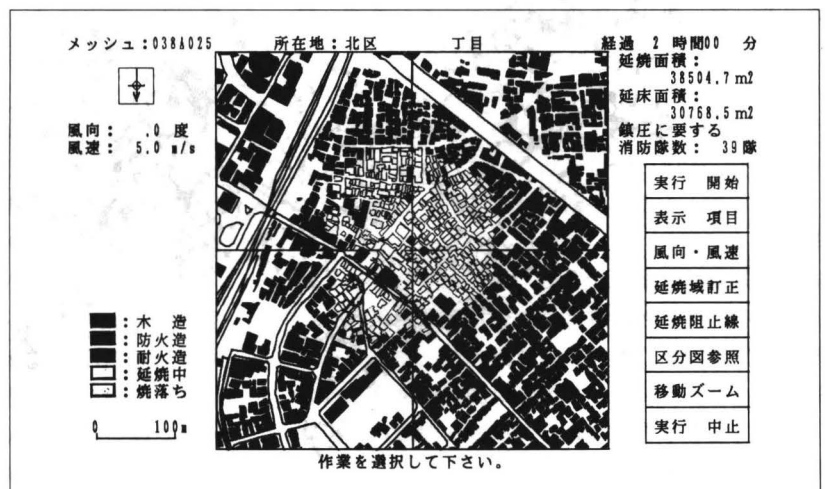


図10 延焼シミュレーション例示図

んな市街地は実在しないが……)。浜田は、モデル化した市街地で、一辺 8m の木造建物が等間隔に並んでいるとして、実大実験などを重ねたうえで、風下方向の不延焼限界距離を、建蔽率 2% とした。仮にこのモデル市街地だと隣棟間隔が 48.5m となり、かなり空き地が多い街区である。この値には相当量の飛び火を考慮したとしているが、過去の大火災の記録によれば、最長数 km という飛び火も報告されているので一概にはいいきれない。

ちなみに、純木造の市街地が大火災になった場合、どのくらいの速度で延焼拡大するかというと、実大実験、過去の火災の実例などから、浜田は表 1 を結果として示している。

実際には、全部の建物が純木造の市街地というのは今では考えられないので、純木造、防火造、耐火造の建物の割合、すなわち混成率によってその市街地の延焼速度は違う。このように、実際の市街地と純木造市街地との延焼速度の比、延焼速度比でその市街地の延焼危険度を表すが、浜田は、混成率から延焼速度比を求める図を作成した(図 8)。

## 6 東京消防庁の延焼速度式

酒田市の火災を紹介したところでも述べたように、浜田の理論式に最近の街並みをあてはめた場合、実際の延焼に比べてやや拡大し過ぎの傾向があった。そこで東京消防庁では、現代の市街地の延焼性状をよりの確に表現したいとの思いから、

火災予防審議会の学識者の指導を得ながら、最近の市街地火災の記録 600 例ほどを用いて浜田の延焼速度式を補正する形で、新たな延焼速度式を確立し、今後の地震火災を取り扱う上の方式として採用することにした。

ちなみに、新延焼速度式(「東消式」といっている)を酒田の延焼で検証してみると、比較的良好に合っている(図 9)。

前にも述べたように、東京に関東地震クラスの地震が発生すると、700件からの火災が発生すると予想している。それに対して、現在、東京消防庁が所有する消防自動車のうち消火能力をもつものは500台余り、どう考えても火災1件に1台の消防車さえ出場することもできない。そこでどうしても、効率的な消防車両の運用、つまり消防活動上の戦術が必要になる。そのために考え出されたのが、コンピュータを使った地震火災の延焼シミュレーションシステムである。

このシステムは、市街地の各建物の形、構造、主な道路などを表示したコンピュータ・ディスプレイ上に、出火場所あるいは災害現場からの火災延焼の様子の報告内容、および当日の風向、風速、さらには必要により待機中の消防隊を入力することで、以降の延焼拡大の様様をあらかじめディスプレイ上で見ることができる(図10)。

その結果、適当なところで自然に焼け止まることが予想できるならば、消防隊の投入が不要になるかもしれない。一方、延焼が予想される地域内の防災対策上重要な建物、施設などがある場合、あるいはこのまま燃え広がると大きな被害に結びつきかねないと判断されたときなどは、あらかじめ延焼阻止作戦を展開する場所を定め、うえて、何時間後に何隊の消防隊を集合させればよいか、

などが検討できるシステムである。

このシステムは、東京消防庁本部庁舎はもちろんのこと、各消防署でもそれぞれの管内の様子がシミュレーションでき、本番に備えての訓練などに活用されている。この延焼の計算にも東消式を用いている。

## 8 災害に強い都市

今までは火災が発生して市街地大火に成長した場合、その延焼が続かないためにはどんな街並みでなければならないかを考えてきた。しかし、地震火災だけではないが、火災の被害を小さくするためには、燃えにくい市街地であるとともに、消火活動がしやすい市街地でなければならない。

「東京における地震被害の想定に関する調査研究」(東京都防災会議)が予想している延焼拡大火災127件は、消防力が不足するために消火しきれないばかりではなく、市街地の構造上消火活動ができないものも少なくない。東京消防庁の震災消防活動計画では、震災時の消防車両通行可能道路の幅は原則として6.5m以上、消防用水は消火栓以外の水利、ということになっている。

図11をご覧ください。「震災時消防活動困難区域図」と我々がよんでいる、震災時に消防車に

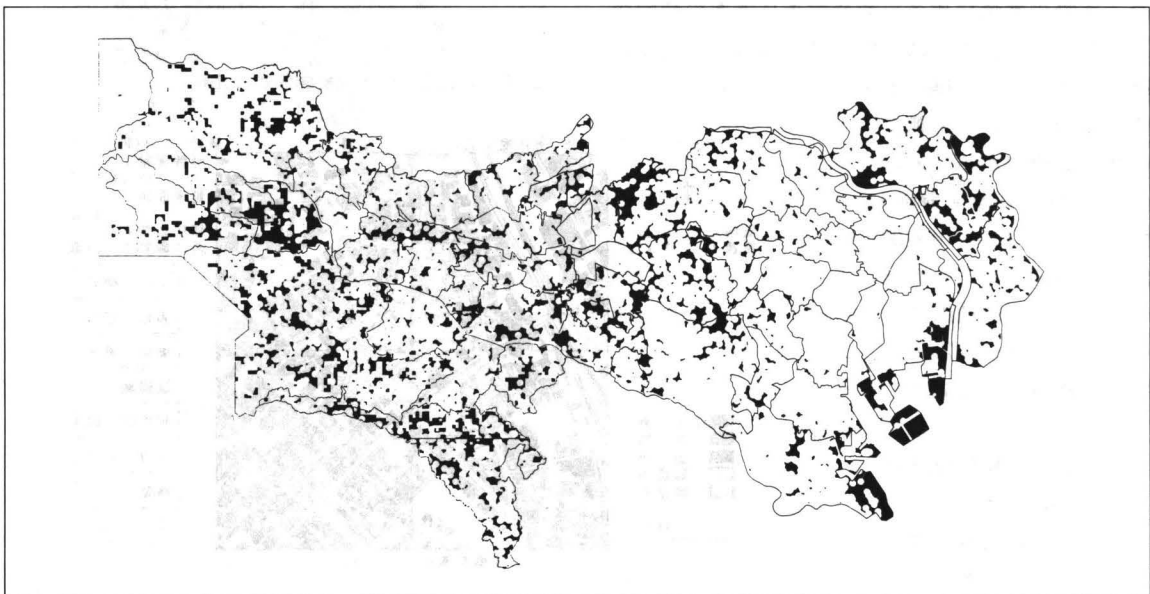


図11 震災時消防活動困難区域図

よる消防活動ができにくい、またはできない地域が、都内全域で2割ほどあるということを示した図である。その地域に消防車がたどりつくための道路がない、または使える消防用水利がないからなのである。

その対策としては、震災時にも消防車が走行できる程度の道路網を整備し、その道路に面して消防用水を設けることである。東京都はこの考えを実現するために、「防災生活圈構想」と銘打って、都民の防災意識の高揚とともに、防災都市の

整備を精力的に進めるための計画を昭和60年に打ち出し、モデル事業を中心に推進している。

### 9 都市に住む者の覚悟と知恵

日常の火災は着実に少なくなっている。しかし、人の生活習慣上、火災の危険はおそらく永久に変わらない。これが大地震であってはなおのことである。

一方で、昨年中央防災会議がだした南関東直下型地震に関する報告にみるまでもなく、都市直下の地震の恐れも切迫しているとみられている。最近の学説では、関東大地震級の地震は、それが発生するだけのエネルギーがいまだ蓄積されていないことを理由に、ここ当分起きないであろうといわれているが、折から今年は大正12年の関東大地震以降70年。やや忘れかけられてはいるものの、河角広博士の、いわゆる「69年周期説」では危険期の真っ直中である。

幸か不幸か我々は、このところ大きな地震に見舞われずにきた。筆者は、これは奇遇であって決して喜ぶべき事柄ではないと思っている。なぜなら、「喉元過ぎて熱さを忘れる」の例えどおり、大地震に襲われなかったのをいいことに、我々は街づくりということに、少し大胆になり過ぎていた

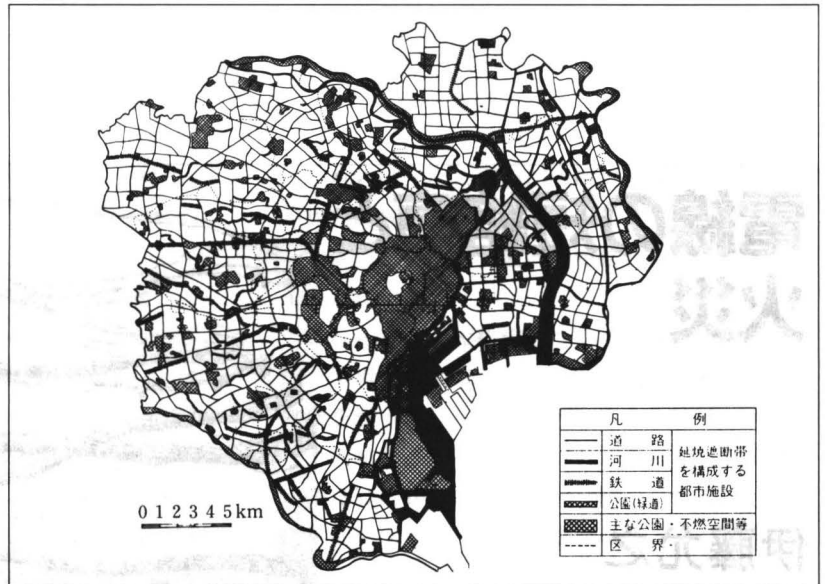


図12 防災生活圈構成図(延焼遮断帯整備計画)

のではないかと恐れるからである。

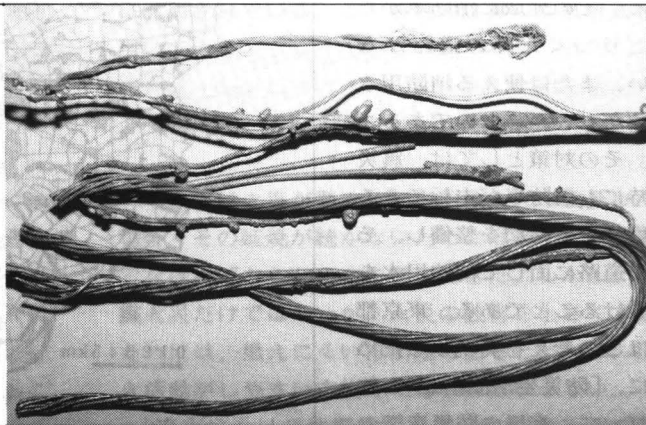
なるほど、いまの建築物は関東大地震クラスぐらいでは壊れないだろう。火災も東京都や東京消防庁が心配するほど発生しないかもしれない。しかし、その恐れが市民の意識から払拭されない以上、不安からの逃避など何らかの行動の引き金になることは、充分予想できる。主人公であるべき人間がいなくなり、利用されなくなった建物群だけが残るような光景を、想像したくはない。

南関東地域は、関東大地震のような広域型の地震より直下型の地震の発生がまず予想されているが、筆者はこれをもっけの幸いと思っている。なぜなら、そのことによって、大規模な地震に襲われる前に、防災意識の取り戻しと、現行の防災対策の検証が期待できるからである。いつかは地震災害に見舞われなければならない以上、方向修正のためにはむしろ早い方がいいのかもしれない。そしてそのときに、こんなはずじゃなかったと慌てないですむように、市民、企業、防災関係機関のそれぞれが、自分の防災環境をしっかり受け止めたうえで、その役割をはっきり認識して、やるべきことを積極的に進めていくこと、これが都市生活者の覚悟と知恵ではないだろうか。

(にしかた くんにお/東京消防庁警防部特殊災害課長  
・前防災部副参事)

# 電線の短絡痕と火災

伊藤允之



## 1 はじめに

火災現場で見られる電線の短絡痕には、火災の原因となった一次痕と、火災によって発生した二次痕に大別され、これらは火災の性状、出火原因や出火場所を究明する上できわめて重要な資料となるため、従来から多くの人々によって研究されてきた。しかしながら、これまでの研究では、火災現場から採取した短絡痕について、形状、大きさ、光沢、粗度等、短絡痕の外観的観察に焦点をおいたものが多く、科学的考察を加えたものが少なかつた。

著者らは、焼損状況の激しい現品から出火原因を究明する場合に、短絡痕は大変有効な情報をもっているとの考えから、短絡痕の研究を進めてきたところ、平成元年6月、タイミングよく東京消防庁予防部調査課より「電線の一次、二次熔融痕鑑定方法に関する研究」と題して受託研究の募集があり、これに応募し研究を開始した。

研究に当たっては、電線の専門メーカーである日立電線株式会社日高工場、日立電線株式会社金属研究所、茨城大学工学部電気工学科、日立製作所多賀工場（現日立製作所リビング機器事業部電化機器本部）の4者間で共同研究を行った。

研究のポイントは、溶けた銅が冷えるとき、急冷される場合と徐冷される場合とで、金属組織に大きな差が生じるところに目をつけて行った。

また、短絡痕を顕微鏡で覗いているうちに短絡痕の内部には、大きさおよび発生する位置に差があるポイド（空気だまり）が発生していることに気がついた。

さらに、二次痕の内部には、異物や炭化物の巻き込みが発生している傾向が強いこともわかった。

以上、短絡痕の表面形態、金属組織、ポイドの

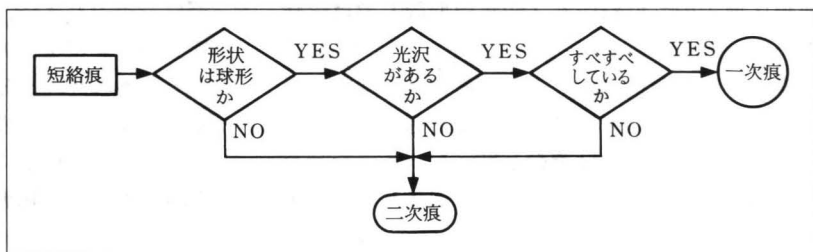


図1 一次痕、二次痕の判別法



形態、異物の巻き込み等について研究した結果について述べる。

## 2 表面形態と一次、二次痕との関係

従来から、一次、二次痕を判別する方法として図1に示すように、一次痕は形状が球形で光沢がありすべすべしている、と一般的にいわれているが、どれくらいの正確さがあるのか検討してみた。

検討用の短絡痕の試料は、東京消防庁管内の火災現場から採取した22件のものを調査課より提供いただいた。

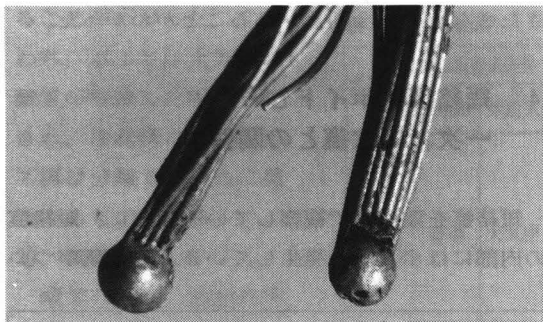


写真1  
事故例1 (一次痕)

・原因概要  
電話装置のビニールコードがスチール製本棚に挟まれ、経年変化で被覆が損傷し短絡した。

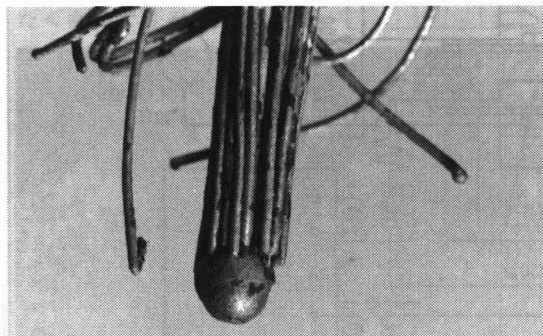


写真2  
事故例2 (一次痕)

・原因概要  
器具コードが半断線で局部加熱して被覆を溶融させ短絡した。

これらは、出火原因が明確で、かつ、焼損程度が比較的軽微なものを選んだ。これらのなかから一次痕、二次痕の代表的な短絡痕の写真を、写真1～3に示す。

これら22件の短絡痕について、顕微鏡観察、光沢、平滑度、寸法、形状を定量的に調査し統計的処理を行った。

その結果、表面形態で一次、二次痕を判別できる正確さは約40%であり、この情報だけで一次、二次痕を判別することは危険を伴うことがわかった。

## 3 金属組織と一次、二次痕との関係

火災時の周囲環境条件を考えると、一次痕発生時には周囲温度は低く、二次痕発生時には周囲温度が高いことがいえる。そこで、溶けた銅が冷えるとき、急冷される場合と徐冷される場合とで、金属組織に大きな差が生じることに目をつけ、図2に示すように、短絡痕を急冷した場合(サンプルa)と徐冷した場合(サンプルb)とで金属組織にどのような有意差が生じるのか、冷却速度が金属組織に与える影響について実験を行った。

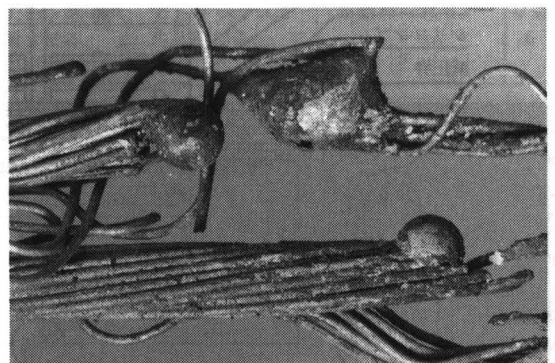


写真3  
事故例3 (二次痕)

・原因概要  
電気コンロの差込みプラグをコンセントに差込み、外出してしまつたため押し入れの壁体ベニアに着火し電線が短絡した。

1) 実験装置

図3、写真4に管状炉を用いた実験炉を示す。  
 管状炉の中には石英管を通し、その両端をシリコンゴムで閉鎖し、内部に長さ100~150mmに切断した供試電線を電極A、B間に取り付ける。  
 周囲温度はスライダックを用いて管状炉に印加する電圧を変えることによって変化させた。  
 また、シリコンゴムにはガラスパイプを取り付け、一方から減圧弁を介してガスを送り込むことによって、大気以外の雰囲気中で短絡痕をつくれるようにした。

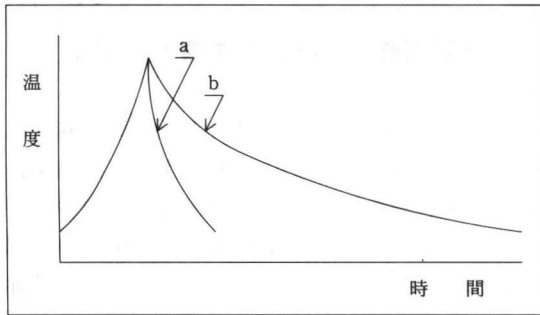


図2 冷却速度と金属組織

るようにした。

2) 実験結果

短絡痕の冷却速度が金属組織に与える影響について実験した結果を、表1に示す。  
 実験の結果、一次痕を想定して行った実験サンプルaの金属組織は、写真5に示すように微細な共晶組織となり、二次痕を想定して行った実験サンプルbの金属組織は、写真6に示すように粗い(大きい)共晶組織となった。また、銅と酸化第一銅の初晶が発生する可能性が高いことがわかった。また、一度発生した共晶組織は、火災熱(800℃~1000℃)で再加熱されても金属組織には変化をきたさないという利点があることがわかった。

4 短絡痕のボイドと一次、二次痕との関係

短絡痕を顕微鏡で観察しているうちに、短絡痕の内部にはボイドが発生していることに気がつい

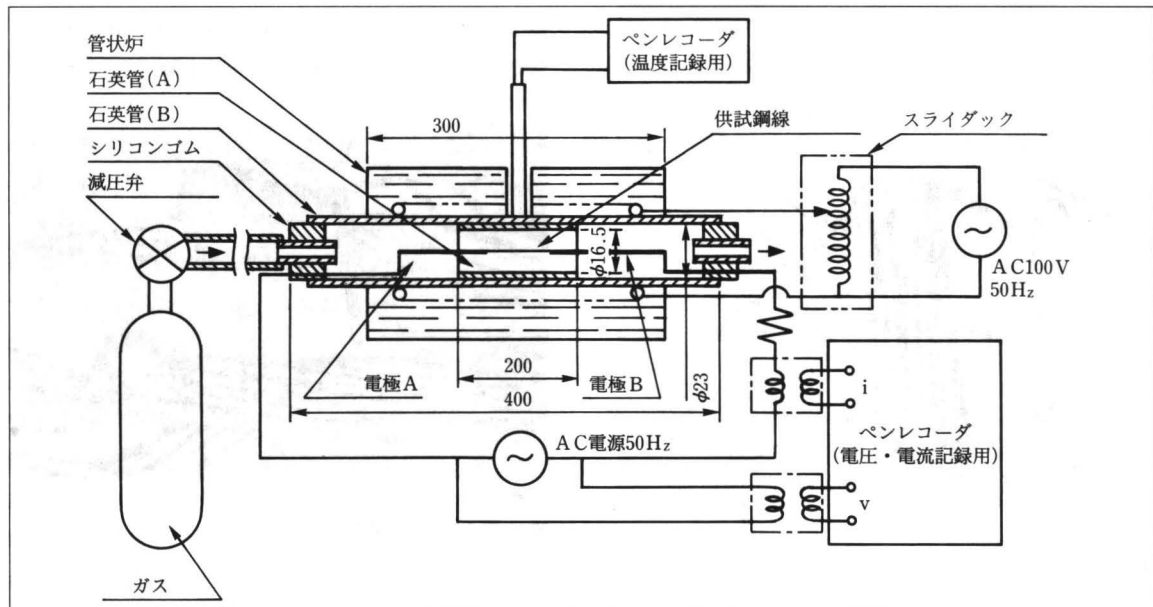


図3 実験装置説明図

た。しかもよく観察すると、一次痕と二次痕では、ポイドの大きさ、発生する位置に差があることがわかった。

1) ポイド発生メカニズム

図3に示す管状炉を用いて、大気中、窒素および二酸化炭素中でつくった短絡痕の中に発生するポイドの影響を実験した。その結果、大気中雰囲気で作った短絡痕の内部には、たくさんのポイドの発生があるが、窒素、二酸化炭素中ではポイドの発生はほとんどなかった。

これらの実験結果から、短絡痕の内部に発生するポイドは溶銅と酸素が反応して生じるものであることがわかった。すなわち、ポイドは大気中の酸素が溶融した銅に吸収され、冷却時にガスとして再び分離するために発生するものである。

2) 実験結果

酸素の吸収、溶銅の冷却は、短絡痕の表面から生じるため、短絡痕の周囲温度が低く、冷却速度が速いと細かいポイドがたくさんできる傾向にあ

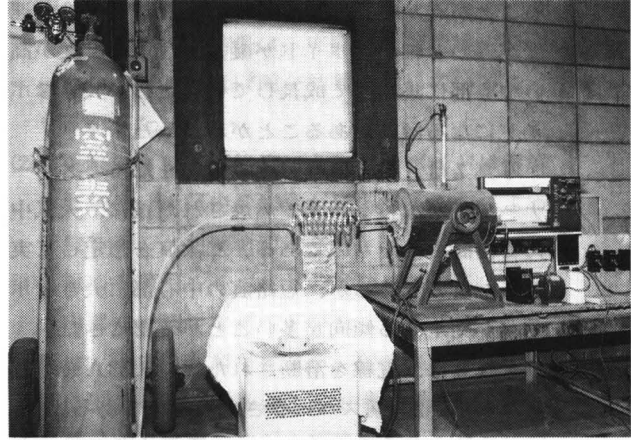


写真4 管状炉実験装置外観写真

表1 実験結果

サンプル	短絡痕作成条件		短絡痕作成方法	結 果		金属写真
	周囲温度	雰囲気		銅と酸化第一銅の共晶組織	銅と酸化第一銅の初晶	
a	常温	大気中	φ0.5の電線に過電流(約AC 30A)を流し溶断させることによって短絡痕を作る。図3に示す実験装置を用いて作成した。(急冷)	短絡痕全体が微細な共晶組織で占められている。	銅の初晶の成長はない。	写真5
b	800℃	大気中	800℃、大気中でφ0.5の電線を溶断させる。(徐冷)	銅の初晶以外のマトリックスが共晶となる。	銅の初晶の成長が認められる。	写真6

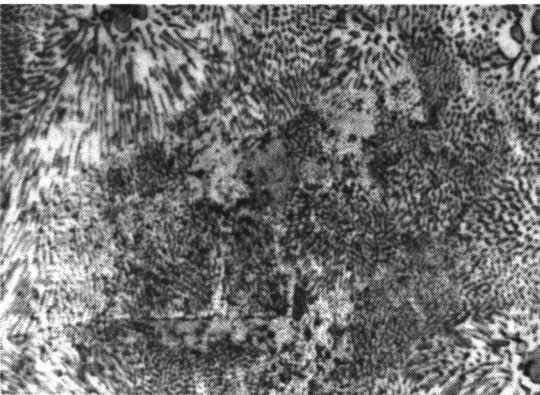


写真5 サンプルaの断面顕微鏡組織(×320倍)

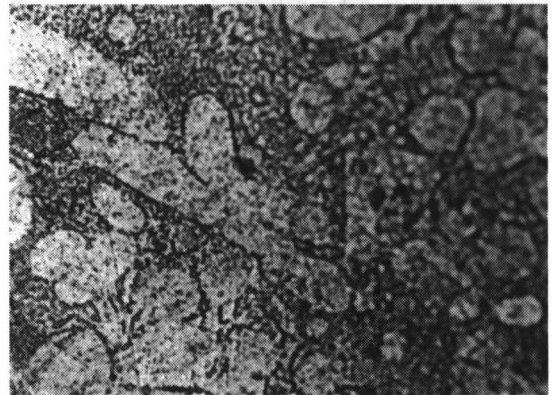


写真6 サンプルbの断面顕微鏡組織(×320倍)

ることがわかった。一方、周囲温度が高く冷却速度が遅いと細かいボイドが凝集し、まだ温度が高い中心部に集まって成長していくため、大きなボイドになる傾向があることがわかった。

写真7は、被覆付きの絶縁電線を都市ガスバーナーで炎がなくなるまで燃焼された後に、大気中で溶断させたものである。二次痕を想定して実験したものであるが、短絡痕の中心部に大きなボイドが発生する傾向が多いことが確認できた。

写真8は、電線を溶断された後、0.33Aを通电しながら、200回スパークさせたものである。

一次痕を想定して実験したものであるが、細か

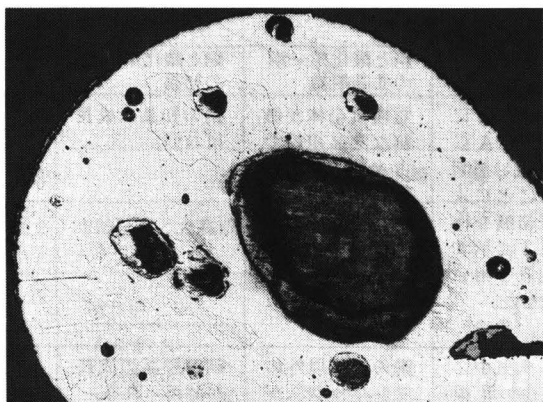


写真7 サンプルcの断面顕微鏡組織(×210倍)

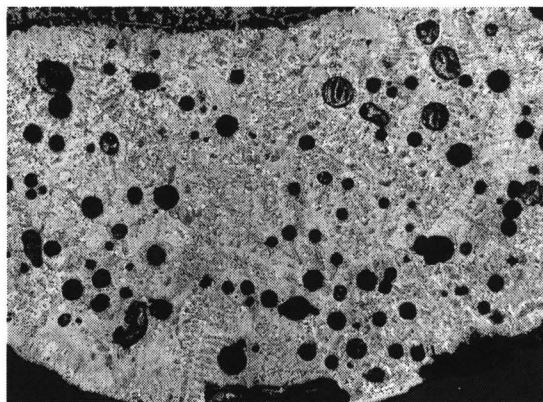


写真8 サンプルdの断面顕微鏡組織(×210倍)

いボイドが多数発生する傾向が多いことが確認できた。上述した一次、二次痕のボイドの差は、金属顕微鏡観察で容易に判別することができる。

## 5 炭化物の巻き込みと一次、二次痕との関係

### 1) 実験方法

短絡痕内部に炭化物の巻き込みがあるか否かは、一次、二次痕を推定するのに大きな手掛かりとなる。本研究では、次の3つのケースについて実験的に短絡痕を作成し、炭化物の巻き込み状態を検討した。

- (1) 被覆電線を用い、被覆と導体を接触しないように配置し(図4参照)、常温の大気中でAC9Aを通电し、短時間で溶断させる
- (2) 被覆電線を600℃、大気中でAC9Aを通电し短時間で溶断させる
- (3) 被覆電線を都市ガスで炎がなくなるまで燃焼した後、AC30Aを通电して溶断させる

### 2) 実験結果

短絡痕内部への炭化物の巻き込みについて検討した結果、一次痕を想定した実験では、短絡痕断面から炭素は検出されなかった。しかしながら、二次痕を想定した実験では、短絡痕断面から写真9に示すように炭素を検出した。一方、実際の火災現場から採取した二次痕の調査結果からも炭素が確認されている。

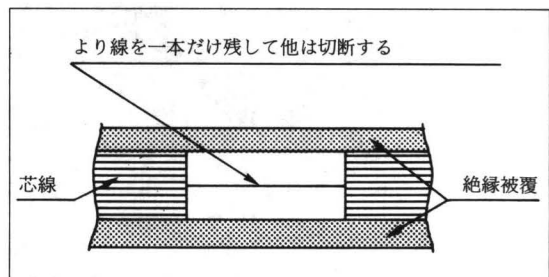


図4 炭化物の巻き込み検討のサンプル

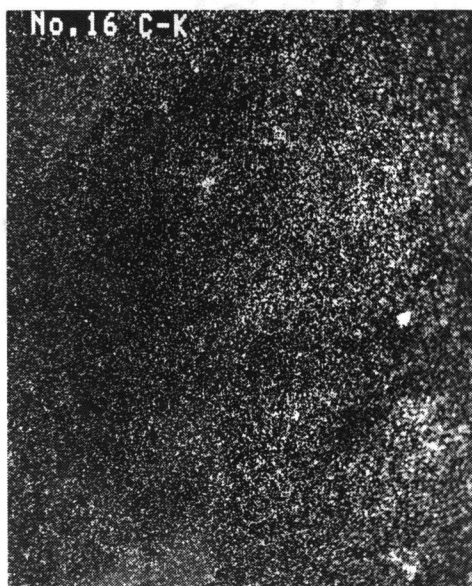


写真9 炭素の検出

XMAによる炭素の面分析像（白い部分が炭素である）

## 6 火災現場における短絡痕との比較

東京消防庁管内の火災現場から採取した短絡痕について、実験で得られた金属組織、ボイドの形態、炭素の巻き込みについて比較検討を行った。その結果、実験結果と火災現場で採取した短絡痕は、ほぼ同一形態を示していることが確認できた。

## 7 結果の検討

(1) 短絡痕に存在する銅と酸化第一銅の共晶組織や初晶の成長の有無が、一次、二次痕の判別に有益であることを見いだした。

すなわち、一次痕は常温付近で発生し、二次痕は高温下で発生すると仮定して実験した場合、一次痕では銅の初晶の成長は起こりにくく、ほとんどが微細な共晶組織で占められる。

一方、二次痕では共晶組織が発生する前に銅

の初晶の成長が生じるという特徴がある。

これらの実験結果は、実際の火災現場で採取したサンプルとほぼ同一結果を示していることを確認した。

- (2) 実験により、短絡痕に含まれるボイドは溶解した銅と、大気中の酸素が反応することによって生じることが確認できた。
- (3) 短絡痕に生じるボイドの形態において、一次痕内部には細かなボイドがたくさん生じ、二次痕は、大きい球形ボイドが、短絡痕内部の中央部に生じる傾向が多いことが確認できた。
- (4) 炭化物と接触しながら短絡痕をつくった場合には、短絡痕の内部に炭化物を巻き込むことが実験的に確認できた。

## 8 まとめ

短絡痕の金属組織において、共晶組織の多少や銅の初晶の成長の有無は冷却速度の速い、遅いに関連しているため、一次、二次痕を判別する手段として大変有効である。

また、短絡痕内部に発生するボイドや短絡痕の表面形態は一次痕、二次痕により特徴的な面をもっており、金属組織、炭素の巻き込みとあわせ総合的に検証を行えば、かなりの正確さで判別が行えることがわかった。

以上、短絡痕について科学的考察を加え研究を行ったが、今回の研究では検討サンプルが充分でなかったため、さらに検討を重ねる必要があった。

このため、研究結果報告後、引き続き東京消防庁調査課では、現場のサンプル採取を行い、表面観察と金属組織等の比較検討が進められており、より高い確率の判断が今後得られることになると思われる。

（いとう ちかし/日立製作所リビング機器事業部電化機器本部  
フィールド品質保証センター副センター長）

## 座談会

# 在日外国人に対する 自治体の安全防災サービス

〈出席者〉 太田昌治

藤沢市都市親善委員会事務局／藤沢市市長室企画政策担当

北澤潤一

太田市企画部企画調整課国際交流係長

河野久美子

東京都港区総務部防災課防災計画主査

松村和久

足利市企画部秘書課国際係係長

(司会) 赤木昭夫

慶応義塾大学教授／本誌編集委員

21世紀に向け、国際交流がますます深まるなか、在日外国人の数は年々増加している。また、欧米諸国にとどまらず、アジアや中近東から日本にくる人も増加の一途をたどっている。これらの外国人が集中する地域では、数多くの言語が飛び交い、さまざまな生活習慣が入り交じる、いわば多国籍の状況が現実生まれつつある。受け入れ側の自治体も、医療、福祉、防災などの対応策を講じる必要にせまられている。

今回は、多くの外国人居住者を抱える関東の自治体から担当者をお招きし、外国人を対象とした安全防災サービスの実状や、市民との融和をどう図っていくかについて語り合っていた。

### 入国管理法の改正によって、 外国人が急増

**司会 (赤木)** 今日のテーマは、「在日外国人に対する自治体の安全防災サービス」ということで、日ごろから自治体でこのお仕事に携わり、立派な

成果を挙げていらっしゃる地域の方にお集まりいただきました。これまでには、いろいろなご苦勞があったと思いますが、そのご苦勞を中心にお話をうかがいたいと思います。

最初に足利市の松村さんから、足利市という町が国際化という波をかぶり始めたのはいつごろからか、お話いただきたいと思います。

**松村** 足利市の人口は16万8,000人、中小・零細企業が多い町です。そのため、雇用の関係で外国人がたくさん足利市に集まるようになりました。

平成2年の入管法の改正に伴って、平成3年ぐらいから特に急増してきました。平成2年には800人台だった外国人登録者数が、平成3年になって約2倍になり、その後も増え続けて、現在2,200人程度になっています。

**司会** 太田市の場合はいかがですか？

**北澤** 太田市の場合は、市内あるいは隣の大泉町に、それぞれ富士重工や三洋電機という大きな企業があります。自動車や弱電業界は関連中小企業のすそ野が広いものですから、その関係上、外国人労働者を受け入れる素地があったわけです。



太田昌治氏

入管法改正以前の状況は、昭和58年ぐらいまでは在日韓国朝鮮の方、それから、フィリピンの女性が増え、入管法改正のちょっと前ぐらいから、パキスタン、バングラデシュの方が急に目立つようになりました。入管法改正後は日系のブラジル、ペルーの方が爆発的に増えました。現在は、南米系、そして大企業への中国人研修生、やはり企業関係でフランス人と、太田市の14万3,000人の人口に対して、4,000人を超える外国人がいるという状況です。

**河野** 港区は、今、日本人の人口が15万人強、それに対して外国人は1万2,000人前後で、ここ10年ぐらい横這いです。

幕末から外国人が住んでいた地区なので、ことさらほかの地域のようなことはないですね。外国人の方から見ると、特別な目で見られることなく暮らせるということで、ここに住んでいる人が多い。歴史が古いので、外国人が住みやすい環境になっているのです。外国人のための商品を扱う大きなスーパーマーケットなどもありますし…。ですから、港区では外国人が住んでいるのが当たり前という状況です。

企業の本社機能が多く、そうした企業の支配人や支社長など高額所得者が多いという特徴もあります。それと、家族のある人は、外国人専用学校への通学バスの経路に当たるということで、この地域を選ぶ人が多いようです。

**太田** 藤沢市の状況を説明しますと、人口が約36万5,000人、外国人の登録者が5,738人、55か国の外国人が在住しています。

このなかで特に顕著なのが、南米3国、ペルー、アルゼンチン、ブラジルです。5年前には36人だったのが現在では3,443人、大雑把に言えば100倍です。4ケタの数字ともなれば、何かと問題は生じてきます。

## 多様化した行政の言語サービス

**司会** 外国人が増えることによって起きた問題というのは、どんなことだったのですか。

**太田** 一番最初に問題になったのは、ゴミの出し方の問題でした。4年前になりますが、町内会単位でゴミの管理をしていて、外国人が毎日ゴミを出して困ると苦情がでて…。本人たちは知らずにやっているの、説明しようとしたら、言葉が通じない。そういう問題が随所で起きました。

それで、簡単な説明書を急いでつくったのです。スペイン語、ポルトガル語、中国語、韓国語と4種類つくって、一番必要と思われるゴミと医療関係、火事・地震に関する説明を入れたのです。それから、苦情はぐっと減りましたね。

その後、生活ガイドブックという形でいろいろとつくりました。今では予防注射から、救急車、病院の通訳ボランティア、教育部門など、かなり揃っています。外国人相談も3年前からスタートして、現在は3人が担当しています。保育園の案内など、3か国語から6か国語ぐらいの資料をつくっています。

**司会** 足利市ではどうでしたか？

**松村** やはり言葉の問題ですね。スペイン語、ポルトガル語圏の人が市役所の窓口押し寄せてきたのです。英語は職員もかなり堪能になってきていますけれど、南米系の言葉についてはなかなか対応が難しいのです。

足利市の場合は、国際化対応、国際交流という

観点から、昨年の4月に秘書課に国際係を設置して、外国人相談窓口も同時に設置しました。スペイン語、英語、中国語、ポルトガル語で相談に応じられるようにしました。この1年間で1,700件を超す相談に応じてきましたが、外国人登録はもちろん、税金関係、警察への連絡、国民健康保険の手続き、公営住宅への入居など、外国人に対するサービスが次第に形になってきました。

**北澤** 太田市では、最初はバングラデシュやパキスタンの人に対して、人種偏見が多分にありました。肌の色も違いますし。ですから、あらぬうわさが立ち、それに尾ひれがついて、その人たちの安全と、逆に太田市民の安全、治安の問題が議会で採り上げられたこともあります。

こうしたことがきっかけで、我々も企業との連絡調整とか、あるいは外国人とのつき合い方について、市民に対してどのように啓発すべきか、というようなことを意識し始めたわけです。それが、平成2年以降の大きな課題になったと思います。

**河野** 港区は繁華街を抱えています。六本木や赤坂など夜の飲食店街で働く外国人の場合は、居住者とはちょっと状況が異なるのです。いわゆる食堂やレストランなどの従業員はほとんどが外国人で、消防署の話でも、店長だけが日本人というケースが多いといえます。残りの従業員は全員日本語がわからない…。ですから、消防訓練に行っても、身振り手振りで指導をするしかない。

在住者対策より、これらの経営者および従業員対策をどうするかということが一つの問題としてできています。一つの大きな工場などでしたら統制がとれますが、無数の何千という飲食店に数人ずついる場合、どう対処していくかが今後の課題となっています。

起こった問題はありますか？

**河野** ちょうどイラン・イラク戦争が起こる前年になりますが、クウェート大使館から「地震について話を聞きたい」という要望があって、区で説明に出かけたことがあります。あちらの方にとって、地震というと建物崩壊がどうしても思い浮かぶようですね。大使館はしっかりした建物なので「火災さえ広がらなければ、地震があっても大丈夫です」と説明しても、「どこに逃げればいいのか」「大使館の中だと何階が一番安全か」など大使自ら先頭に立って確認されるのです。とにかく外に出ること、避難という考えが第一なのです。外国人の場合は、この考え方がとても強いですね。

**司会** その場合、「建物は大丈夫だから」と説明なさるのでしょうが、それでもなかなか納得してもらえない場合は、「避難場所はこうなっている」ということも、教えるわけですね。

**河野** ええ、それはします。それと、外国人用にパンフレットもつくっています。昭和57年に英語でつくったものですが、地震がない国からきた人は、当然、地震の仕組みを何も知らないし、まず地面が揺れるということがわからないのです。そこで、パンフレットは、「地震というのはこういう仕組みで起こるのだ」ということも含めた内容にしたのです。

**太田** 災害ではなく医療に関することですが、救急車に6か国語の確認用紙をつくって、常備するようにしています。救急隊員はほとんど外国語を話せません。患者が日本語がわからなかった場合、「あなたはどの言葉ですか」と、その6つの中から選んでもらい、簡単な状況が把握できる質問を用意してあります。本人がもし意識不明でしたら、そばにいる仲間に見せて、名前や、いつから痛くなったか等を確認するのです。

予防注射でも教育面でも、こういった用紙をだいたい用意していますね。そうせざるを得ない状況になってきているというのが実態だと思います。

**司会** 交通問題ではいかがですか。

**松村** 在留外国人のなかに車を所有する人が増えて、その分、事故も増えているようです。

**さまざまな局面で  
外国語によるフォローが必要**

**司会** 交通事故や災害に絡んで、外国人ゆえに気をつけなければならないこと、あるいは実際に





北澤潤一氏

足利の警察でも、研修会を外国人対象に行うとか、パンフレットをつくったりしていますが、交通事故を起こしたり違反した場合に、言葉がわからず、調べようがないというのは増えていますね。警察からよく協力要請があります。

市役所では、スペイン語、ポルトガル語、英語、中国語をカバーできます。また、ボランティアで市に登録しているメンバーと、国際交流協会に登録しているメンバーを警察に紹介できます。

ところが、パキスタンのバンドゥー語などになると通訳がないのです。そうすると、警察でいざ調べるときに調べようがないというので、相当悩みを抱えていますね。

**北澤** 交通事故死した場合は、宗教も絡んできます。どのような葬儀をしたらいいのかとか…。行政は、よほどのことでなければ手を出せません。勢い、ボランティアの人、あるいはキリスト教会関係の人とか、民間の人のお手伝いが必要になる場合がたくさんできます。

**太田** もう一つの例として、海水浴場があります。「今日は波が高いから泳いではいけない」という表示をすると、日本人はみんなわかっているからそれを守ります。ところが、外国人は言葉がわからない、その表示もわからない。しかし、高い波を楽しみたい人は、どんどん海に入っていくわけです。

それを制止すると、「なぜ制止するのだ。私が個

人で泳ぐのに、なぜあなたが止めるのか。あなたはどういう身分か」と言います。そして、一人が海に入ると、みんな入ってしまう。何か事故があれば大変だということで、行政側としては制止するわけです。

結局どうしたかと言うと、海岸に何か所も、何か国語かの掲示を出して、「遊泳注意という表示が出たときは、この中で泳いでください」、あるいは「赤の旗が出ているときは一切禁止です。どなたも泳げません」などと第1段階、第2段階と分けて説明のチラシをつくったり、看板をつくったりしています。海のある市としては、こんな問題も起こりますね。

## ボランティアの力がますます必要

**司会** 外国人に対するサービスでは、言葉の問題がまずあるわけですね。これは、結局、みなさんどう解決なさるわけですか。言葉ができる職員を採用する、しかし、それだけではとても間に合わないから、市民のボランティアでいかに補うかと、どこもそういう方向なのでしょうか。

**松村** 行政といいますか、職員がすべてに対応するという考えよりも、市民こそってこの国際化に対応しようじゃないか、そういう動きですね。

行政と公共性の強い市民団体、たとえば、去年できた足利市国際交流協会と連携プレーをとるとかですね。そういう動きは、今、盛んになってきています。ボランティアの方などの協力を得ながら、市民サイドでも積極的に国際化とか国際交流の流れに対応できるようにしています。

もう一つは、日本で生活している以上は、外国人も日本語を勉強するべきだという動きも強く打ち出しています。日本語講座とか、日本語教師の養成講座なども、まだヨチヨチ歩きですが、始まっています。

**河野** ボランティアに応募される方は、結構いらっしゃるわけですか。

**松村** ええ、多いですね。市のほうに登録している人だけでも実質50人ぐらいいますし、協会のほうでも動き出しています。一人で2か国語、3か国語を話せる人もいて、延べにすると100人ぐらいいはいます。ただ、いつでもいいという人は限られています。日曜日ならば協力できるとか、普通の日の水曜日ならばとか、夜ならばとか。まだ充分とは言えませんね。

**司会** ボランティアについては、ほかの自治体の方はどうなさっていらっしゃいますか。

**太田** 藤沢市では、市民病院での活動、治療の関係の通訳ボランティアを制度化して2年たちます。病院専門で、スペイン語、ポルトガル語、中国語、マレー語、韓国語など6か国ぐらいの通訳が24~25人います。市役所のほうでは生活相談を専門に行っていて、ポルトガル語、スペイン語、英語、中国語をカバーしています。

**司会** ボランティアをなさってくださる方というのは、どういう方が多いのですか。

**松村** サラリーマン、経営者、若い人いろいろです。昔、中国で生活していたとか、ドイツに10年いたとか、そういう人はやはり腕を振るう場がほしいわけですよ（笑）。

ですから、機会があればお願いするほうが、ご本人の自己実現にもなっていいわけですね。活躍の場なのです。あるいは、留学していた人で足利市に帰ってきたとか。どこの都市でも増えてはいると思います。

## 外国人居住者に対して もっと市民の理解を

**司会** 先ほど北澤さんからもお話がありました。外国人が増えるなかで、地域の生活を安全に快適にするために、日本人も相当に意識を変えないといけないと思います。これについては、自治体として、どういう呼びかけをそれぞれなさっているのでしょうか。

**北澤** ほかの自治体でもやっていると思います



河野久美子氏

が、去年、ブラジルの人を集めてカラオケ大会を催しました。ブラジルの人が市民会館を全部埋めまして、にぎやかで、しかも上手でした。ブラジルの優勝者まで呼んできました。

青年会議所や商工会議所でも、外国人を雇用している企業主が集まって運動会をやったり、インターナショナル・フェアをやりましたが、太田市国際交流協会も協賛しました。とにかく外国人とともに暮らすということを、市民に意識づけをしたい。

外国人にも、日本の生活習慣を知ってもらうことを、大きな施策として打ち出したりもしています。言葉を理解してもらうことも必要ですから、日本語講座等も当然やりますし、日本人にはポルトガル語講座を設けたりしています。

**河野** 日本が提唱して国連で決議されたのですが、20世紀最後の10年が国際防災の十年ということになっていますね。いろいろな事業が進められていますが、我々も平成2年度から参加して、災害弱者対策の一つとして外国人に対する防災対策強化を進めています。

そこで最初に考えたのは、日本人社会への融和です。日本人の場合は、防災自主組織が町会とオーバーラップしながらできています。その組織を対象に訓練等もやっていますし、補助金等もだしているわけですね。外国人の場合は横の連携があまりないわけです。私どもは、これを何とか日本

人社会に同化させて、日本人の防災自主組織、いわば町会みたいなものですが、そこに入って一緒に活動してもらうことを目標として活動しています。今は外国人間のネットワークもないので、そのネットワークづくりから始めているところです。

たとえば地震関係ですと、地震のない北欧の人などは非常に強い関心をもっています。昨年、東京の北区で地震体験等ができるところにバスツアーを催しましたが、非常に大きな反響がありました。また、昭和62年に東京都と都心3区合同で総合防災訓練をしたときに、横浜などから500人以上集まったこともあります。

かを研究しています。外国人が医療費等の支払いができなくなった場合、市と県で相当部分肩代わりするというところで研究を進めて、ほぼ合意に達しているということを知っています。いずれにしても、それが一番大きな問題ではないかと思っています。

北澤 国に対していうと、地方自治体というのは、言葉は悪いですけど、すべての面でいろいろな尻拭いをしなければならない。国の法的な整備ではカバーしきれないものを全部、地方自治体が試行錯誤しながら対応しているわけです。毎日毎日が現実対応です。

そういう状況があるということで、2年前に総務庁から2回ぐらい調査にきました。そのときに言ったことは、「国が一番怠慢じゃないか」と。地方の実態を見てから動き始めるのは仕方がない。しかし、外国人問題が顕在化している地域が日本でも特定の地域ということで、なかなか重い腰があがらない。たとえば東海地方、名古屋方面とか、群馬とか…。国のお役人が机上の判断でやっている部分が多いのではないか、と苦言を呈したことがあります。

現実問題として、我々は、一人の人間が目前で困っているときに、何をすればいいのかという

### 試行錯誤しながら現実対応を行う地方自治体

司会 ところで、みなさんの一番の悩みのタネは、結局、最後には地方自治体が面倒をみなければいけないということだと思います。みなさんか

国に対する要望がありましたら、お聞かせいただきたいのですが。

太田 この数年感じているのは、やはり市の経済負担ですね。外国人が個人で支払えない医療費等の福祉的な問題です。生活そのものが、普通に健全に動いているときには、そう問題はない。ところが、その生活基盤が崩れてしまって、失業、病気、事故といった場合、生活を支える方法をどうするかというときに、市のレベルで相当、面倒をみなければならない。そのときに、どこまでみればいいのか。

神奈川県では、今、生活保護とか医療扶助を、県としてどうカバーする

1 地震が発生したその時の行動

What to do if an earthquake occurs

发生了地震怎么办

지진 발생시의 행동

身の安全を守れ。  
テーブルなどの下にいる。あわてて外に出さない。  
Protect yourself from injury.  
Go under the table. Don't rush out of the house.

構内自身の安全。  
揺れがひどい場合は、机の下や壁際の隅に身を隠す。不要な物を落とさない。  
신체 안전을 지킬 것.  
메이플 등 밑에 피해 있을 것. 책상 밑에 있으면 안 되니 주의할 것.

使用中の火を消す。  
ガスやストーブの火をすばやく消す。ガスは元栓を閉める。  
Put out any fire in use.  
Quickly turn off any stove or gas appliance in use. In the latter, shut the street.

火種正在使用中的火。  
马上关闭煤气、取煤炉等火种。关闭煤气阀门。  
사물 중의 불을 끌 것.  
가스나 난로의 불을 제발리 끈 것. 가스는 고압을 제발리 것.

出口を確保する。  
すぐに周囲の戸を開ける。大揺れによってドアが開かなくなることがある。  
Secure an exit.  
Immediately open the front door. A major jolt may jam the door.

確保出口。  
立刻打开周围的门。有封门手时请取。有封不开门的危险。  
출구를 확보할 것.  
계발리 원문 문을 열 것. 원문때 피해 문이 열리지 않을 때가 있을.

構内自動販売機に近寄るな。  
ブロック壁や石壁、門柱、自動販売機は倒れる危険が大い。  
Don't go near any fence or vending machine.  
Concrete block walls and vending machines are dangerous because they can be easily toppled.

不要靠近墙壁和自动售货机等物。  
水泥砖墙、石墙、门柱和自动售货机等物均易倒塌。  
달리나 지동판매기에 접근하지 말 것.  
판공달리나 팔공·꽃 기둥·피동판매기는 멀리 떨어져 있어 주 것.

落下物から身を守る。  
街頭では、両手の持ち物で頭をカバーして保護する。  
Protect yourself from falling objects.  
When you are walking in the street and an earthquake occurs, protect your head with both hands or with anything you may be carrying at the time.

不要被落下物砸伤。  
在街上应使用两手或手里的东西遮住头部，保护自己。  
낙하물로부터 몸을 방어할 것.  
거리에서는 양 손이나 지동 물건을 머리 밑에 받쳐서 보호할 것.

正しい情報を聞く。  
噂話に信じてない。ラジオの報道、防災関係機関の放送や電を信頼する。  
Listen to reliable information.  
Don't believe rumors. Listen carefully to radio announcements and information issued by organizations concerned with disaster protection.

防災情報の確認。  
受信信信利用。受信機や他の放送。即ち有対応の放送。  
정확한 정보를 확인할 것.  
조용한 면적 달 것. 라디오의 보도. 제대방재기원의 동지정 중시할 것.

問題を抱えているのです。そして、その人が不法滞在になっている場合と、合法的な場合という違いもあります。合法的に滞在している外国人は、一般市民と同じような権利・義務を持っているわけですね。ですから、納税者という観点からも、税金を払っていただければそれなりの恩恵を受けていただくべきだということなのです。

もちろん、自分たちで言葉の問題など、いろいろ不利な問題を解決しなければなりません。その上で、行政としては、日本の市民と平等な観点で接していかなければいけない。さらに、少し進んで、手厚い手当をしなければならない部分、あるいは必要以上にはやらなくて自助努力に期待する部分、両方あると思うのです。そこをいつも見極めていきたいですね。

### 国に対する地方自治体からの要望

**河野** いわゆる下町と呼ばれる所に居住している外国人の方は、所得も少なく暇もないという人が多い。時間的な余裕のある人でないと、訓練とか研修会ですとか、先ほど申し上げたバスツアーなどにも参加できないのです。それと居住者だけではなく、旅行者、短期滞在者の問題ですね。具体的にどうしたらいいか、随分考えました。

一つの考えとして、そうした外国人と一緒にカバーできることとして、たとえば成田とか横浜で、入国時に情報を提供してほしいということです。これは地方自治体ではできない。国レベルで、簡単な印刷物1枚でいいから、いつ起こるかかわからない地震、火災などの自然災害、人為的災害の対処法だけでも知らせてほしいのです。

「日本ではこうなっている、こうしなさい」という簡単なチラシでいいから、入国時点で全員に配りたいと考えたのですけれども…。

もう一つ、港区は大使館関係が多いですね。数年前のことですが、イタリア大使館の方がお見えになって、EC諸国で災害時の役割分担をしたと



松村和久氏

言うのです。イタリア大使館とフランス大使館が、目黒区と港区の担当になったから、災害が発生したらこの避難場所に私たちは行く。そして、どこにだれがいるということをお区の方へ連絡する。その場合、どこへ連絡したらいいか、区長か、防災課長かという質問があったのですね。

ところが、我々にはとてもそんなことはできない。数万人ないし数十万人が被災した場合に、そもそも電話も使えるかどうかかわからないという話をしたのです。「じゃあ、どうなるんだ」と…。大使館関係者以外にも、オーバーステイや密入国の外国人も入ってくると思いますが、そうした人びとに対しての体制を、市町村レベルで整えなくてはならないのかどうかという問題です。東京都に問い合わせると「そこまで考えてない」、外務省は「関係ありません」という答えでした。この問題は宙ぶらりんになったままなのです。我々の災害時向けの備蓄等は被災人口のためのものですが、そのなかには外国人のためのものは含まれておりません。そういう問題を国はどうするのかを示していただきたいと思うのです。

**松村** 外国人相談をやっていると、足利市が中小・零細企業の多い町であることもあって、労使のトラブルがあるわけですね。そうすると、監督官庁は労働基準監督署になるわけですね。解雇なり仕事がなくなった段階では、職業安定所。これも国の組織ですよ。それから、警察、県との関係の

労政事務所など。ところが、そういうところにサービス、特に言葉をカバーする体制が欠けているのです。

市町村は行政として必要に迫られて、外国語の堪能な職員を配置したり、市内のボランティアをお願いしたり、市内のボランティアをお願いしたり、いろいろな苦心をしているわけです。しかし、外国人が一番頼りにしている肝心のセクション、国の機関の地方事務所等に外国語に堪能な人がいないのです。むしろ、市のほうから応援するケースが相当あるのです。やはり遅れているなという感じがします。

### ふれ合える環境づくりが自治体の役割

**司会** 自治体での外国人に対するサービスの在り方として、それぞれどのようにあるべきか、考え方を聞かせてください。

**松村** 外国人と市民との、ある面では在留外国人も市民と言えるのですが、その交流を日常的なものにすることだと思います。お互いにふれ合える環境が自然にできたときが、彼らにとっても住みやすい町になるということですね。安全面も、そうしたなかから解決していくのではないかと思います。隣の日本人とふれ合いができていれば、火事が起きようと、地震が起きようと、慌てずにすむと思います。

外国人が孤立化していくということが一番怖いわけですよね。ですから、それがないようにいろいろな角度から、行政からも動く、国際交流協会からも動く、ちょっと抽象的ですが、そんな感じがしています。

**北澤** 市政全般、たとえば、教育、住宅、保険、税金の関係、健康面、すべてにかかわる問題について、どの市町村もやっていたらいいことですが、それをいかに差別なくやっていたらいいか。

その大前提となるのは、やはり日本で暮らすのだから、言葉も多少なりとも覚えてもらわなければならない。我々はその手助けをしてあげられる。生活習慣や宗教の違いなどで誤解も生じますから、そういう誤解や偏見をなくすためにもコミュニケーションを大事にしていきたい。

そういう意味で市町村のやるべきことはいっぱいあると思います。それを安心してやれるように、国のほうからもいろいろな指針をだすとか、援助をすとかしてほしいと思いますね。

**太田** 生活が安定するための基盤というのは、やはり近隣社会と言いますか、隣近所の生活がまず重要だと思うのです。いろいろな生活の場面のなかで、孤立とか、差別と言ってもいいのでしょうか、そういうものがなくなるように。

日本人と違っているところがむしろおもしろい、楽しいという感覚でとらえられるようになればいいと思うのです。地域で安心してみんなが仲よく暮らせるような方策を市民がとる。それは、行政が旗を振ってやるという問題ではないと、私

**COMUNICAÇÕES** 通信

**Telefone (Densha)**

**Instalação de novos serviços.**  
Comercios à adesão NTT local. Traga a sua Carteira de Registro de Estrangeiro ou o seu passaporte, para fins de identificação. Ser-lhe-á solicitado assumir um contrato de serviço.  
\* Agência NTT local de Ashikaga (Tels. 110)

**Como Fazer Chamadas Telefônicas**  
Chamadas Domésticas (nacionais e locais)  
Se você se encontra fora de Ashikaga e deseja ligar para um número de telefone pertencente a Ashikaga, faça o pedido o côdigo da região (área local), ou seja, 1164. Caso você se encontre em Ashikaga e queira ligar para um número também de Ashikaga, não utilize o código da região.

**Chamadas Internacionais**  
Existem dois tipos de chamadas internacionais: a chamada através de telefonia e a chamada de discagem direta. Quando fizer uma chamada através da telefonia, digite: 0011, o código de discagem, o número de telefone, o nome da pessoa ou o número de aparelho que se quer e o endereço de destino. Quando fizer uma chamada de discagem direta, digite: 0011, o código de discagem, o número de telefone, o nome da pessoa ou o número de aparelho que se quer e o endereço de destino.


**Para obter informações referentes à Discagem Direta Internacional, ligue para:**  
• 0120-010061 (Kokusa Besshin Denwa)  
• 0120-010061 (International Telecom Japan)  
• 0120-010061 (International Digital Communications)

**Telefones Públicos (Kosha denwa)**  
Telefones públicos encontram-se instalados em muitas locações estradas, estações e em locais de lazer. Existem cinco tipos diferentes por cores: amarelo, vermelho, azul, rosa e verde. Alguns telefones possuem moedas de 100 ienes. Entretanto, não é permitido o troco para moedas de 100 iens.  
Os telefones verdes possuem cartões para ligações telefônicas gratuitas locais.  
Chamadas pela Discagem Direta Internacional podem ser feitas em telefones públicos com o prefixo internacional "0011".

**Discagem direta**  
Discagem direta é o tipo de chamada internacional que não requer o código de discagem internacional. Quando fizer uma chamada de discagem direta, digite: 0011, o código de discagem, o número de telefone, o nome da pessoa ou o número de aparelho que se quer e o endereço de destino.

**Discagem direta**  
Discagem direta é o tipo de chamada internacional que não requer o código de discagem internacional. Quando fizer uma chamada de discagem direta, digite: 0011, o código de discagem, o número de telefone, o nome da pessoa ou o número de aparelho que se quer e o endereço de destino.

**Discagem direta**  
Discagem direta é o tipo de chamada internacional que não requer o código de discagem internacional. Quando fizer uma chamada de discagem direta, digite: 0011, o código de discagem, o número de telefone, o nome da pessoa ou o número de aparelho que se quer e o endereço de destino.



は思います。むしろ行政があまり出ないですむような社会にすべきであって、それをするにはどうしたらいいかということ、市民も行政もみんなが考えていくことが必要だと思います。

私は、国際交流や姉妹都市が直接の担当ですが、普段着というか、草の根の交流なり、相互理解を深めることが大切だと思いますね。行政は全生活場面にわたっていますから、外国人の問題というものを、一つのセクションでとらえるのではなく、それぞれのセクションの職員全部がそういう理解のもとに動き出すことが必要だと思います。そうすれば相当な力を持って市民にアプローチできます。市民の理解が深まり、浸透していくのではないかと…。

## 真の国際化は 市民のパワーやノウハウを生かして

**松村** 国際化とか国際交流を自治体で採り上げて動き出したというのは、まだ日が浅いでしょう。ただ、現実には外国人がその地域に留学したとかホームステイしたとかというのは、もう長い歴史があるわけですね。足利市においても、ロータリー交換留学生とか、ライオンズ、青年会議所関係、ボーイスカウト、ガールスカウトとか、いろいろなところに、早くから慣れた人がいるのです。そういう人たちのノウハウというか、パワーも充分生かしていくことが大切です。何でも行政で包んでしまう、そういうことは必要ないと思います。

自然な形で外国人と日本人がつき合う。そういうことに慣れて、日常化している人が現実にはいます。来たら、冷蔵庫で好きなものをつくって食べて帰れ。寝るところはあそこだ、とか簡単な指示でホームステイしている家庭も、ずいぶん増えていますね。

**河野** 先ほどからのお話は、行政として自治体が外国人にどれだけ、どういうことができるかというお話でした。それとは逆に外国人の側でボランティアをしたいという方々がいて、その受け入

れができないという問題もあります。いわゆる国籍条項があって…。

日系のペルーの人で、日本の企業に勤めていて、日本語は普通にできる方がいました。その人が、たまたま昼休みに歩いていたら、消防署の前で消防団員募集ののぼりが立っていた。ペルーには常勤の消防署員はいなくて、ボランティア登録している一般人が、出勤して火災を消すのだそうです。それで、自分も何回もそうやって消した経験があるということで、「じゃあ、自分もやりましょう」と話に行ったら、国籍がペルーだとわかった途端に何か態度が曖昧になったというのです。だめならだめと言ってくれるならまだあきらめるのだけれど、「上司に聞いてから、……」で、うやむやになってしまったという話があります。それで、本当にだめなのか、と区のほうに問い合わせがあったのです。

そのペルーの人は、「消防団員のほうが受け入れに困るから」と言われたということです。我々が消防署に尋ねたら、消防団員が困るだろうということも理由の一つだと言われました。ただ、消防団員の方に聞くと、「いや、むしろ港区の場合は外国人がいっぱい住んでいるのだから、近隣で火災が起こった場合に、広報を設置するのにももらったほうがいいんじゃないの」という声もあったのです。

**松村** プラス志向で考えれば、そういうことですよね。

**河野** やはり役所の体制がなかなか変わっていないという部分があるように思います。

**太田** その意味では、たしかに市の職員の理解が一つの壁になっています。こういう仕事をしていますと、みなさんもお感じだと思いますけれど。

**河野** ええ。私なども、防災課を10年ぐらやってきましたが、役所のなかにも、支援する必要はない、日本にいるんだから日本語をまず勉強すべきだ、という意識をもっている人が多かった。最近では口にする人はあまりいなくなりましたけれど…。

**太田** 日本の優位意識みたいなものが、ある面



赤木昭夫氏

では少しでていますね。

**河野** 国が一番冷めていると感じますよ。外国人を受け入れてきているわりにね。直接、接してないですから。住民や外国人と接しない人たちがほど冷ややかです。

### 保険に入って万一に備える自助努力を

**司会** 外国人の自助努力というのもやはり必要だろうと思うのですが、保険をつけて万一の場合に備えるというのも一つの自助努力ではないかと思えます。実際に、来日している外国人の方で、事故や病気の場合に保険をつけて、きちんと備えをしている人はどの程度いるのでしょうか。

**松村** 傷害保険に入っているケースは多いです。会社がむしろそういう指導をしているケースも多い。普通の民間の保険ですと、入院の場合は1日3,000円とか、通院の場合は1,500円とか段階的にありますね。そういう保険に入っている人は増えています。保険の相談をしていて、国保のつもりでいろいろ話をしていると、「入っている」と言うのです。よく聞いてみると民間の傷害保険なのです。そういうもので本人は安心しているわけです。そして、いざ病気になったときのことをいろいろやりとりすると、「それは知らなかった」と

…。そういうケースはずいぶん多い。

企業がそういう指導をしているとか、ビザの期間とかを勘案して労災などを設定しないでいる場合の代替として、民間の保険でやっているというケースが多いですね。ですから、いざというときに大変な場合があるなど感じているのです。

**北澤** 中国からきた人で、交通事故を起こしたという例があります。保険に入っていなかった。運転していて、自分のほうが悪くて、こちらもけがをしたが、相手のほうも車はかなりひどくいたみました。たまたま、相手は会社の車だったので、保険会社同士の話でいろいろやったが、話が通じない。それで、通訳の人が間に入ったのですが、それでもわからず困ったり…。

保険に対する認識は少しずつ増えてはいます。しかし、南米系の人たちがかなり市内を走っていますが、あの人たちは保険をかけているのかと、みんな心配していますね。そういう人々に対してのPRは、当然、必要だと思います。でも、そういう人たちは、お金を稼ぎにきているわけで、お金を出すことはあまり好まない。そのあたりをどう埋めていくかという課題もあります。

**河野** 昭和62年に、パンフレットをつくる際に、どういった問題があるかということで、ほかの地域に問い合わせをしたことがあります。有楽町のツーリストビューローで聞いた話ですが、ある外国人が日本に1か月ぐらい滞在するというのでアパートを借りたら、そこが火災に遭ってしまったということがありました。向こうでかけた保険だと思うのですが、その保険の書類に記載しなければならないのだけれども、消防署の人が英語で記載できないということで、仲介の労をとったことがあるという話でした。ですから、火災とか疾病関係は入っている人は多いのではないのでしょうか。

**司会** 幸い、ここまでのところは関東地方で大きな災害がありませんから、外国人の方も比較的安全に暮らしています。しかし、本当に何か大きな災害でもあったら大変なことが起こるのではと、ちょっと心配ですね。今日は、どうもありがとうございました。

# 廃棄物の減量化とリサイクル 阿部 晶



## 1 リサイクルの現状

廃棄物には大きく分けて産業廃棄物と一般廃棄物があり、リサイクルの仕方もそれぞれ異なるので、以下、できるだけ二つに分けて話を進めることとする。

### 1) 産業廃棄物

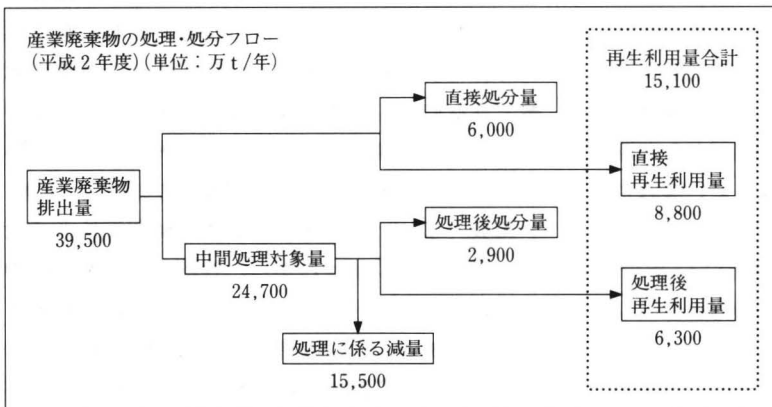


図1 (出典:厚生省が平成4年度に実施した調査結果により作成)

図1に、排出された産業廃棄物のうちどれだけが処分やリサイクルにまわるかを示す。

平成2年度時点で排出されたのが39,500万t、このうちリサイクルされるのが15,100万t、中間処理で15,500万t減って、残り8,900万tが埋立などで処分される。

### 2) 一般廃棄物

家庭ごみやオフィス紙ごみ等の一般廃棄物の発生量(平成2年度)は約5,000万tであり、これらは焼却等により量が減り、最終的に処分されたのが1,700万t、リサイクルしたもの(資源ごみ、粗大ごみ等から鉄、アルミ等を回収し、資源化した量)が170万t弱となっている。



## 2 リサイクルの必要性

リサイクルの必要性は、大きく分けて次の三点に集約できる。

### 1) ごみの増加

第一に、ごみの増加に対応できなくなってきたことである。産業廃棄物についてみると昭和50年度から平成2年度の15年間で2.36から3.95億t/年と67%も増加している。また、現状で毎年10億tの建設構造物がストックされているといわれ、これらは、いずれ廃棄物としてこのスケールででてくると予想されている。一般廃棄物も15年間で10数%伸びている。しかも、この5年間で急に伸びている。

一方、既存の焼却施設・最終処分場の処理能力は限界にきている。上述したように、39,500万tのうち8,900万tが最終処分場にまわりますが、1都3県の最終処分場の残存容量が昭和61年度の2,017万 $\text{m}^3$ から平成元年度の714万 $\text{m}^3$ に急減するなど処分場は逼迫している。また、処理処分の費用は今後も増大すると予想される。

### 2) 資源の有効利用

資源は有限であり、この地球上で将来の世代にわたって生存していくためには、資源の有効利用が不可欠である。日本は、鉄鋼石は99.7%、アルミニウムは97.7%を海外に依存しているような資源小国であるから、省資源・省エネルギーに努める必要がある。

リサイクルによって、金属等の資源の損失を防げるだけでなく、スクラップから製品化する方が、製造エネルギーが小さくてすむので、石油資源等の節約にもなる。鉄鋼（鉄鋼石と鉄くずの比較）で約60%、紙パルプで70%、アルミニウム（ボーキサイトからでなくアルミくずから）で95%ものエネルギーの節約になる。

熱回収も一種のリサイクルであり、これを行えば化石燃料の消費を減らすことができるから、エネルギー資源の無駄遣いも防いでいることになる。

### 3) 環境保全

環境汚染あるいは環境への悪影響は、人間活動

が自然の浄化能力を超える排出物をだしたために引き起こされるのであるから、これを防ぐための根本的解決法は、排出物を減らすことである。廃棄物になるようなものの発生を減らすことがまず第一であるが、その次の手段として、リサイクルによって、最終的に廃棄されるものを少なくすることが重要になってくる。

リサイクルは大気汚染、水質汚濁、廃棄物等の国内問題への対応策としても重要であるが、昨今話題となることの多い地球環境問題にも貢献するものである。たとえば古紙のリサイクルは、森林資源の消費の節約でもあり、森林生態系の保全という環境問題でもある。また、エネルギー資源の節約は、CO<sub>2</sub>の減少に寄与する一方、硫酸化合物等の減少を通じて酸性雨の緩和につながってくる。

## 3 リサイクルとは何か

前述の必要性からすれば、対応策としては、

- ①廃棄物をだすようなことをしない（たとえば、過剰包装をやめる）
- ②何度も使う（たとえば、ビール瓶を回収して再使用する）
- ③廃棄物を何らかの形で再生して、もう一度原料等として使う（たとえば、スチール缶を集めて鉄屑として再利用する）

ことなどが考えられるが、リサイクルという言葉は狭い意味でいうときには③を意味し、普通、リサイクルというときには、②と③を併せて考えていることが多い。

本稿のタイトルは、①～③の内容を含めるつもりで「減量化とリサイクル」としている。減量化もリサイクルも、最終的に廃棄物として捨てられるものを減らすための手段であり、異なる用語を用いていることにたいした意味があるわけではない。

## 4 減量化・リサイクルの内容

リサイクルとして具体的に行われている例を挙

げてみよう。もちろん、広く行われているものもあれば、一部で先進的に行われているものもある。

### 1) 産業廃棄物

- a. 建設現場に梱包等廃棄物になるようなものを持ち込まない。
- b. 切断クズが最小になるような加工法にする
- c. 食品工業などで、機械にくっついていて洗浄などによって廃棄物となる製品の量を減らす(手でかきとってでも、できるだけ回収する)
- d. 金属表面のサビを落とすのに、酸を使わず、砂の摩擦で落とす方法にする(砂は繰り返し使え、廃棄物としてでてくるはずの廃酸が発生しなくなる)  
これらは、減量化の例である。
- e. 化学品を運ぶドラム缶を繰り返し使用する  
これは、再使用の例である。
- f. ガラス製品の工場で、カレット(割れたガラスクズ)を溶鉱炉に戻して、製品にする
- g. 陶磁器工場で、不良品を破碎して、舗装敷石等の製品にする
- h. メッキ汚泥から、亜鉛、鉛等の金属を回収する
- i. 製鉄所で、排ガス処理で集まるダストから亜鉛を回収する
- j. 鉄鋼業からでるスラグを、セメント原料や土建材料として活用する
- k. 製材工場からでる樹皮(パーク)を堆肥にする
- l. もみ殻を畜舎の敷料に利用する
- m. 廃酸・廃アルカリを再生して利用する
- n. 活性炭を再生して利用する
- o. 廃プラスチック、ゴムくず等を燃やして、水蒸気などのエネルギーとして回収する  
これらは、すべてリサイクルに当たる。

### 2) 一般廃棄物

- a. 無駄な包装を減らす。贈答品の包装の簡素化等にその動きが見られる  
これは減量化である。
- b. リターナブル瓶の回収・再使用
- c. 古本市など  
これらは再使用である。
- d. 古紙回収

- e. 色別カレット回収
- f. 鉄くずなど各種金属回収
- g. スチール缶、アルミ缶回収
- h. まれに、衣料、家電製品、自転車等の回収  
これらはリサイクルである。

## 5 法律等によるリサイクルの推進

### 1) リサイクル法の制定

平成3年4月には「再生資源の利用の促進に関する法律」(通称リサイクル法)が制定され、10月から施行された。この法律は、業種・製品・副産物等を対象に、再生資源としての利用が可能な材料の使用、構造の工夫、分別のための表示、副産物の利用など、再生資源の利用の総合的推進を図るために定められた。

表1に制度の概要を示す。

### 2) 廃棄物処理法の改正

廃棄物の処理及び清掃に関する法律(廃棄物処理法)も平成3年に改正され、法律の目的に従来の「廃棄物の適正な処理」に加え、新たに「排出の抑制、分別・再生」が明記された。これにより、排出段階での廃棄物の発生の抑制に努めるとともに、廃棄物処理の形態の一つとして分別・再生を明記したことにより、廃棄物の再生等による減量化が強力に推進されることになった。

### 3) 省エネ・リサイクル支援法

エネルギーの使用の合理化及び再生資源の利用に関する事業活動の促進に関する臨時措置法(省エネ・リサイクル支援法)がこの3月に制定・公布された。リサイクルに関連しては、再資源化設備、再生利用が容易な製品の製造設備の導入や事業者自らが再生資源の利用を拡大するために行う分別回収、製品の販売促進等の取り組みに対し支援が行われる。

### 4) 条例の制定

各地で一般廃棄物の減量・リサイクルに対応するための条例制定が行われている。平成4年に制定された東京都の条例では、適正処理困難物に対する事業者の下取り等の回収義務、事業者による

再利用の容易性の自己評価、包装・容器等の適正化、事業用大規模建築物の所有者等の義務（廃棄物管理責任者の届出など）などの規定が盛り込まれている。

## 6 産業界の取り組み

産業廃棄物のリサイクルの状況を図2に示す。リサイクルのしやすさや本格的に取り組み始めた時期等によりリサイクルされる度合いが異なっている。

たとえば、鉄鋼の生産に伴い発生する廃棄物の大半を占める鉱さい(スラグ)については、鉄鋼業

界がかなり早くからリサイクルに取り組んできた。最も多いのが高炉スラグであり、これについてはほぼ全量がセメント用や道路用に再資源化されている。再資源化が89%程度の転炉スラグや68%程度の電気炉の利用技術に関する研究開発が進められている。

## 7 住民、自治体、商店等の取り組み

各家庭からでるゴミのリサイクルについても、さまざまな活動が行われている。

### 1) 資源再生業者による回収

古紙、あき瓶・あき缶、鉄スクラップ等については、業者による回収が行われている。再生資源卸売業を営む商店の数は、全国に15,000ほどある(昭和63年)。東京都の調査によれば、都内の業者の取り扱い品目は、紙類やあき瓶を扱うものが半数あり、スチール缶、アルミ缶、カレットを扱う業者はそれぞれ2~3割である。

### 2) 商店による回収

酒店によるビール瓶等の回収、家電製品販売店による廃家電製品の回収、スーパーマーケットによるトレイの回収等が実施されている。

### 3) 住民主導の集団回収

業者や地方自治体等と連携しながら、住民のボランティア活動として、集団回収が、古紙回収などを中心にそれぞれの特徴をもちながら、各地で実施されている。

表1 リサイクル法の概要

特定業種(再生資源を原材料として利用促進)	
紙製造業	古紙利用率を平成6年度までに55%とする目標
ガラス容器製造業	カレット利用率を平成7年度までに55%とする目標
建設業	土砂、コンクリートの塊等を各用途で利用
第1種指定製品(リサイクルが容易となる構造の工夫等を行うべき製品)	
・自動車、エアコン、テレビ、電気冷蔵庫、電気洗濯機 (以下平成5年6月追加分)	部品材料の工夫、構造の工夫、分別に係る工夫等を実施
・電動工具、パソコン、コードレスホン、自動車電話、MCA通信装置、簡易無線、アマチュア無線、ワープロ、ビデオカメラ、ヘッドホンステレオ、電気掃除機、電気剃刀、電気歯ブラシ、家庭用電気治療機、電動式玩具(自動車型)、液晶式テレビ	密閉式アルカリ蓄電池の取り外しが容易な構造の採用等
第2種指定製品(分別回収のための表示を行うべき製品)	
・スチール缶、アルミ缶(飲料が充填されたもの) スチール缶、アルミ缶(酒類が充填されたもの) (以下平成5年6月追加分)	アルミ、スチールの別を表示
・ペット製容器(飲料または醤油が充填されたもの) ペット製容器(酒類が充填されたもの)	ペットボトルであることを表示
・密閉式アルカリ蓄電池	ニカド電池であることを表示
指定副産物(発生する副産物の利用促進)	
・スラグ(高炉による製鉄業等)	用途に応じ、規格又は仕様に従って加工等
・石炭灰(電気業)	工事現場で指定副産物の分別、破砕を行う等
・土砂、コンクリートの塊、アスファルト・コンクリートの塊、木材	

(注) 表の簡略化のため簡略化した用語を用いているので、正規の用語については法令を参照

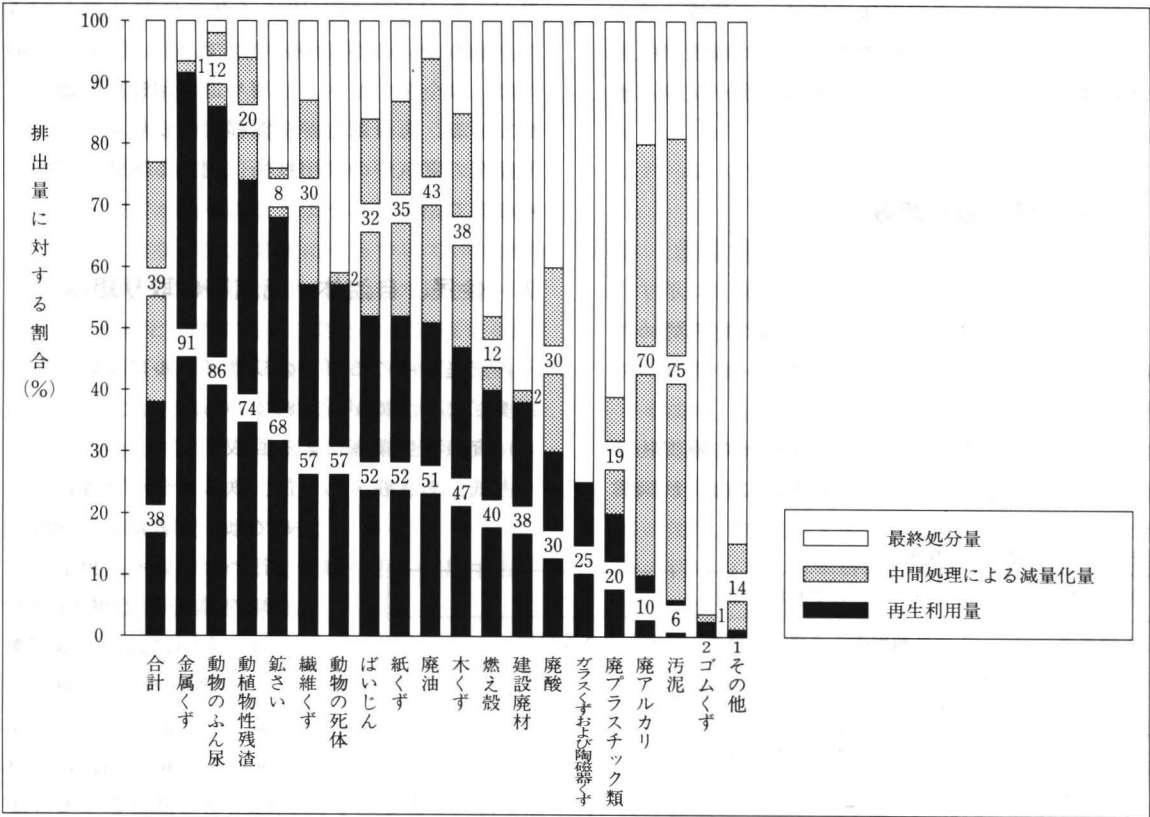


図2 産業廃棄物の種類別再生利用率 (平成2年度)  
(出典: 厚生省が平成4年度に実施した調査結果により作成)

4) 自治体主導のリサイクル

地方自治体では、住民の自主的な活動を支援する観点からのリサイクル活動や、それとは別に、ゴミの増加に対応しきれないため、減量化や処理の効率化の観点から行う再資源化事業を実施している。

前者では、自治体等の団体への報償金の交付、資源ゴミ保管庫の配備等が実施されている。

後者は、程度の差はあれ、住民にゴミを分別してだしてもらい、自治体が収集して、あき瓶、鉄、アルミ等をリサイクルするものである。市民の協力による徹底的な分別排出ということでは沼津市の例が名高い。

いずれにせよ、多くの自治体がりサイクルに取り組んでおり、資源ゴミ、粗大ゴミ等として回収したものを資源化しているとする自治体の数 (63年度) は全国で900を超えている。

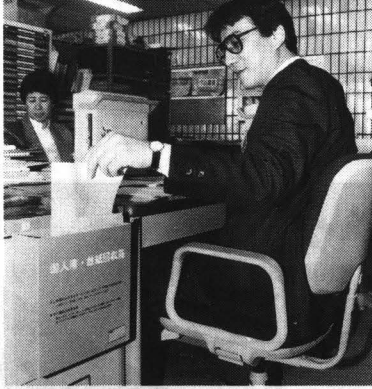
8 外国の動き

資源や廃棄物の問題は、現代のように世界の経済が互いに密接に関連するようになってくると、諸外国の動きと切り放しては考えられなくなってきた。

ドイツでは1986年に廃棄物法が改正され、従来の廃棄物処理という概念に変わって再利用を含めた広い処理概念が採用された。その上、技術的・経済的に可能な場合という条件をつけながらも、再利用が他の処理に優先することを規定した。

また、1991年に成立した包装物令を背景として、製造・流通業者が自前で回収・リサイクルの専門会社を設立し、この自主的回収システムが自治体のゴミ処理と平行して行われている。これと類似の制度が1993年からフランスでも導入されている。

「故紙回収箱」  
机に取りつけられた



空き缶を仕分けするリサイクルの作業



子供たちにも人気の空き缶自動回収機

一般の人々が、缶や瓶を何種類にも分別して出せば分別の費用は下がる。一定の日時に一定の場所にとまとめて排出されれば、収集する費用も下がる。これには、人々が、そうするのが当たり前になること、および、収集場所などあまり苦勞しなくても自然にできるような体制が整っていることが必要である。

混ざっているとリサイクルの障害となるような物質を混ざらないようにするのも、社会としての在り方に関わってくる。プラスチックを熱回収で有効利用する場合は、塩化ビニルの混入が障害となる。これを解決しようとするれば、社会全体でのプラスチックの使い方が問題となってくる。感熱発泡紙が混入すると古紙再生に障害となる。リサイクル法の制定もあって、家庭電気製品や自動車等でリサイクルしやすい製品への移行の動きがあるなかで、このようなリサイクルの障害となる商品がでてくるのをいかにコントロールするかが、社会の制度上の問題としてでてくる。

我が国では繰り返し使用できるリターナブル容器が減り、使い捨ての容器が増えている。欧州でリターナブル容器が主流である国では、人々が、容器は繰り返し使うものだと考えていることが背景にある。リサイクルを一層進め、環境や資源の保護を図っていくためには、一般の人々を含めた関係者のコンセンサスを得ながら、我が国の実状にあった社会システムをつくり上げていくことが望まれるところである。

(あべ しょう/財団法人クリーン・ジャパン・センター参照)

## 9 リサイクル推進に当たっての課題

リサイクルを進めるに当たっての最大の課題は経済性である。リサイクルするのに要する費用と鉱石等の一次原料から製造するのに要する費用(一次原料から製造する場合は廃棄物がたくさんでるから、これに廃棄物処理費用を加えた総費用で考える必要がある)との競争になる。

産業廃棄物の課題は、分別・再生等を効率的に(すなわち経済的)に行う技術開発がまず必要である。それに加えて、多くの場合、用途探しが重要である。特に量が多い場合は、他の材料との競争が問題となる。また、道路材等の公共用途の場合は、規格を早くつくるといふようなことが必要となる。製造業でのリサイクルは今後ますます進むと考えられる。将来大量にでてくると予想される建設系廃棄物への対応が問題である。

一般廃棄物についての基本的課題は、社会全体のシステムをリサイクルが成り立つようなものに変えていくことである。リサイクルに要する費用が、しばしば新たにつくるより高くなるのは、散らばったものを収集し、混ざっているものを分別する費用が高つくからである。

# 冬季雷の発生

河崎善一郎

## 1 はじめに

夏の風物詩である「雷」、映画・小説の小道具としてしばしば用いられる「雷」、以前「雷」といえば夏と相場は決まっていたようであるし、かくいう筆者も「雷」の研究に携わるようになるまで、「冬の雷」についての知識といえば、江戸時代の関取「雷電」命名の逸話ぐらいしか知らなかった。太平洋側に生まれ育った人々にとっては時として信じ難い「冬の雷」も、北陸地方では古来より「雪起こし」との異名で呼ばれ、生活の知恵、「冬の前触れ」として珍重されていたようである。

ところで、この「冬の雷」も、最近のテレビ・ラジオ等情報網の発達でようやく全国的に知られるようになってきた。実際、筆者の大好きな作家宮本輝の『海岸列車』の書き出し付近にも、「香住港に近づいたころ雪はやんだが、それと同時に日本海の彼方が光った。雷は、何かの猛烈な気まぐれのように、鉄路の海側と山側とで鳴り響いて、閃光を走らせた。」と雰囲気づくりの小道具として「冬の雷」が大いに役立っている。

筆者たち「雷」研究者の立場からすれば、「冬の雷」が有名になることは有難いことには違いないが、それでも依然として科学的にも解明されていない点が多いことも事実である。ここでは、「冬の雷」についての最新の議論も含め、紹介するこ

とにしよう。

## 2 雷雲の発生

「冬の雷」の特徴を紹介する前に、少し「雷雲の発生」についての予備知識をもっていただくことにする。すなわち、雷の発生についてである。普通、雷を起こす雲は、その構造が図1(a)に示すように、雲の上部に正の電荷が、下部に負の電荷が貯えられ、電気的には双極子とよばれる状態にある(とつい最近まで信じられていた)。最近の研究では、雷雲の発達過程に依存して正・負・正の三重極構造であったり、正電荷だけの単極構造であったりすることがわかってきているが、あまり専門に過ぎるので、本稿ではやや古典的ともいえる二重極構造説に従って議論を進めることにする。

ところで、同じ雷雲であってもそのでき方が夏季と冬季とでは多少異なっているのだが、冬季の雷雲を例にとりながら、どのようにこの雲、電荷を帯びた雲(雷雲)が発生するのか考えてみる。

初冬(11月中旬)から晩冬(2月末)にかけて、シベリアからの寒気団がかなり行儀よく周期的(1週間から10日おき)に日本海を渡ってくる。一方、北陸沿岸部には対馬暖流が流れており、その海面からたっぷり水蒸気を含んだ暖気が供給される。この状態は、ちょうどガスコンロで湯を沸か

す状態に似て、下部が暖かく上部が冷たいという熱的不安定状態である。そして、この熱的不安定により、上昇気流（対流）が発生する。海面付近の暖かい水蒸気は上昇と共に冷却され、やがては氷晶となり、さらに上昇してあられ・ひょうへと成長する。

あられは成長につれどんどん重量を増し、とうとう上昇気流では支えきれないほど重くなり、やがてこれらは落下を開始する。この落下するあられ・ひょうが、適当な温度の高度で（この温度は-15℃くらいであることが実験室で確かめられているのだが）上昇してくる氷晶と衝突すると、氷晶の電子（実はこれが負の電荷なのだが）を奪い取る。したがって、落下するあられ・ひょうは負に帯電し（すなわち雲の下部、温度にして-10～-15℃）、電子をもぎ取られて上昇していく氷晶は正に帯電（雲の上部）する。この結果が、前述の雷雲の二重極構造となるゆえんである。

ここまでの話は、特に「雷雲を発生する熱源・エネルギー源が対馬暖流である」ということを除けば、とりわけ冬季に限ったことではない。要するに雷雲ができるためには、上空と大地付近に大きな相対的な温度差（熱的不安定）が必要なのである。

ところで、冬季には上層の風速が下層の風速より速いため（ウインドシアという）、電荷配置が図1(b)に示すように傾いた雷雲となる。この話も現在では、冬季には上昇する気流の勢いが夏季に比べて遅く、下部の負電荷がすぐに地面に落ちこちてしまうので、雷雲は正電荷だけの単極構造となることがある、との説に押されがちである。

一方、夏には、地表面上の暖かい湿った空気が、日射による対流、前線の移動等により上昇気流として押し上げられ、上空で冷却され、氷晶、

あられ、ひょうとなり、冬と同様の過程で垂直構造の双極子が形成される。つまるところ、夏季にしても冬季にしても、雷雲は-10～-15℃付近の高度に負の電荷を貯え、それより温度の低い（高度の高い）位置に正の電荷を貯えているのである。

本節の最後に、上記のようにして形成される雷雲の寿命を検討しておきたい。実際には「雷雲セル」とよぶべきなのだが、セルそれ自身の寿命は通常30～90分くらいであると信じられている。そして、この雷雲セルがいくつか組み合わさって、一つの雷雲を形づくっているのが普通であり、セルが孤立していない限りしばらくの間雷活動が継続する。

### 3 落雷と雲放電

前節の要領で、雷雲内に電荷が蓄積され続ければ、次に何が起こるだろうか？

当然のことながら電荷が蓄積されるにつれて、その電荷群のつくる電界強度（電氣的な力の強さ）が強まっていく。おまけに、雲中には角の尖ったあられや氷晶が多数に存在するので、そのような尖った箇所の電界強度がとりわけ強くなり、そこから先端放電が開始する。その放電が大地に向かうこともあれば雲内の他の極性の電荷群に向かうこともあり、いずれかとの間に放電が起こる。言い換えれば、放電の最終到着地により、落雷とよばれたり雲放電とよばれたりするのである。

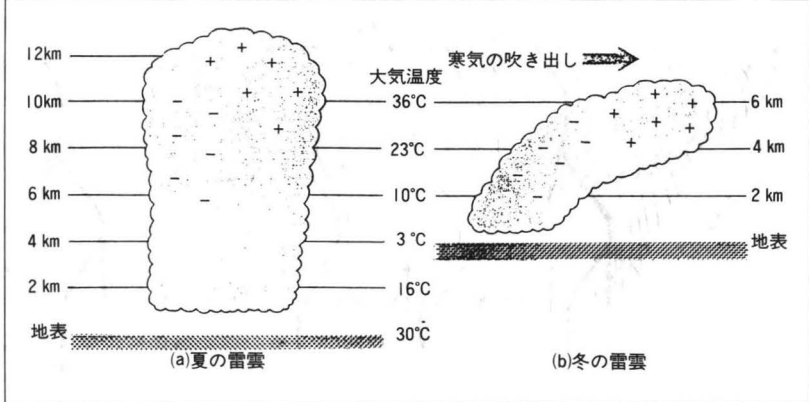


図1 雷雲の構造

ところで、放電が始まるのに必要な電界強度は、いろいろな室内実験から  $5 \times 10^5 \text{V/m}$  ぐらいとわかっている。したがって、落雷の放電路が3km程度であることから、雷雲と大地間の電位差は少なくとも1億ボルト以上ということになる。

一般的な落雷（従来よりよく知られているという意味において）は、負極性落雷である。負極性落雷とは、雷雲内下部に貯えられた負電荷が落雷により中和される落雷のことである。いま、基本的な落雷の過程を図2に示す。

同図(a)は雷放電の静止写真のスケッチ例であるが、流しカメラという特殊なカメラでこの現象を時間的に分解すると、同図(b)のような放電の進展過程がみられる。

すなわち、雷雲の電荷の群から階段状先行放電（ステップリーダ）が、平均速度  $1.5 \times 10^8 \text{m/s}$  で約50mほどの進行と、約  $40 \mu\text{s}$  の停止を繰り返しながら、言い換えると間欠的に階段状に進行する（間欠的とはいえ、こんな速度で降りてくるのだから、一度雷に狙われると、滅多なことでは逃げきれないことを記憶していただきたい）。

このリーダが地表面近くに到達すると、今度は帰還雷撃電流（リターンストローク）とよばれる大電流（キロアンペア程度、ちなみに家庭用エアコンでは10アンペア程度である）が、強い光（電光）を伴ってリーダや雷雲の電荷を中和するために、大地から雲に向かって進展する。そしてその速度は、光速の数分の一にまで達する。

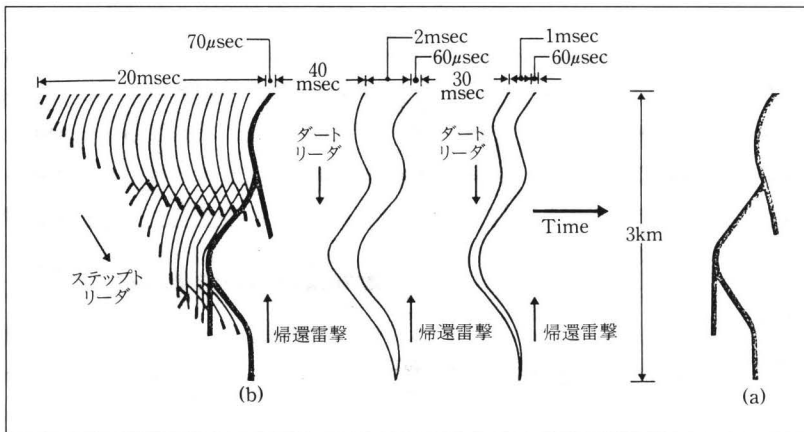


図2 落雷の進展

こういう意味において、雷雲と大地間の放電現象は、「落雷」というよりむしろ「昇雷」というべきかもしれない。昔の人が竜の昇天に落雷現象をなぞらえたけれど、「案外真理をついていたのかもしれない」というのが筆者の実感である。

ところで、雷雲内の電荷は1回の落雷放電で全部中和されるとは限らない。そのようなときには1秒の何分の1かの間隔において、最初とほぼ同一の放電路を通して、再びリーダが大地に向かって降りてくることがある。そして、これが大地に到達すると、再びリターンストロークとなり、時には10回以上もこの過程が繰り返される。このように同じ放電路を通して、放電が複数回繰り返し起こる現象を多重落雷という。これに対して、多重落雷でないものを単一落雷という。

このような落雷現象とは別に、雷雲の上部の正電荷の中心と低部の負電荷の中心との間に起こる放電を雲内放電という（前述した、放電の最終到着地が雲の中の電荷群の場合）。

雲内放電は0.2秒程度の持続時間を持ち、その時間中連続的な発光が雲内で見られる。これらの発光は、一方の電荷群から他方の電荷群へ伝搬する先行放電が、先行放電の極性と反対極性の電荷群に接触するとき生ずる、比較的弱い帰還雷撃であると考えられている。雲内放電で中和される全電荷量は、対地雷撃で中和される電荷量と同じ程度であろうというのが通説である。

本節の最後に、1回の落雷でどれくらいの電力量が消費されているかを紹介しておく。標準家庭（筆者の例をとれば、両親プラス子供2人）1～2か月間の電力量、プロ野球のナイターなら20分間照明できる電力量と考えておけば、まずの外れではない。ゴロゴロを聞く度それだけのエネルギーが消費されているのである。



## 4 冬雷の特徴

冬雷の理解は、専門家の間でもいまだに完全になされているとはいえない。だからこそ、筆者らも冬になれば依然として北陸地方に出かけ、1～2か月間の観測を実施している。とはいえ、最近数年間の関係研究者の努力により、物理的解釈には不明な点が多いとはいえ、その特徴がいろいろと、明らかにされてきていることも事実である。

そこで、以下に古くからの言い伝えも含め冬雷の特徴を列記して解剖に取り組むことにしよう。前述の「昇竜」の例でもわかるように、古来よりの言い伝えのなかには、何か一面の真理があるかもしれないから。

### 1) 雪起こし(鯉起こし)

北陸地方の冬雷は冬の前触れである。秋が深まり北アルプスの山々の頂に雪が見えるころになると、寒波の来襲と共に発雷する。地元の人々は生活の知恵として、冬雷が鳴ると雪を予想し、冬の備えを固くしたのであろう。実際、同地で観測をしていても小春日和が何日か続いた後、シベリア寒波の訪れと共に急に空が真っ黒になり、やがて「ゴロゴロ」という雷鳴と共にあられが屋根を叩き、そして一夜明ければ銀世界となっている。科学的には、あられが先か雷鳴が先かというのは非常に興味深いところであるが……。

また、この冬雷は、回遊魚「鯉」の沿岸地域への到来の前触れでもある。この「鯉起こし」という別名は、沿岸で漁をする漁師さんたちの生活の知恵でもあったのだろう。一夜で降り積もった雪は、やがて2、3日で消え、またしばらく好天が続き、そして次の寒波の襲来と共に冬雷が鳴る。こんなことが3度、4度と繰り返され、北陸は本格的な冬を迎えるのである。

ところで筆者は10年前、この北陸地方と気象条件の類似しているノルウェーで、やはり冬雷の観測をしたことがある。読者は、スカンジナビア半島の地図を開けていただきたい。はるかアメリカ大陸から、メキシコ湾流がやってきているのが理解いただけるであろう。このメキシコ湾流が対馬

海流の役目をしているのである。大西洋に面したセリエという小さな漁村での観測であったが、雷の印象は「ほとんど北陸と一緒に！」というところであった。ただ、いま残念に思うのは、「ノルウェー人も同じような別名をつけていないのかしらん？」という疑問を、尋ねてみるができなかったことである。案外「鯉起こし」なぞとよんでいるかもしれない。

### 2) 一発雷

北陸地方の冬雷は、別名一発雷ともよばれている。よく経験したのは、夜明け近くいきなり「ゴロゴロ・ドカン」ときて、それ観測と眼を覚ましたころにはもう終わってしまっていた、ということである。つまり、観測開始した1970年代ごろは、現在のようにパーソナルコンピュータが自由に手に入る時代でなく、おおむね観測機器は手動スイッチであったため、一発雷観測の機会を失することが多く、度々ほそを噛む思いをした。現在ではパーソナルコンピュータ制御の連続自動観測が主力であり、そんな一発雷も見事に記録できるようになってきている。

ところで、筆者はこの一発雷を次のように考えている。いかに対馬暖流といえども、エネルギーの供給源としては決して夏季ほども潤沢といえず、そのため、雷雲の活動自体は活発なものではないのだろうと。そして雷雲の寿命も、夏のそれと比べると比較的短いのではないかと。また、夏季雷なら遠くのほうでゴロゴロなっていた雷が、やがて雷雲の移動と共に頭上付近にやってくるといったふうに、雷雲の活動継続時間が長いのに対し、冬季は本当にいきなり「ゴロゴロ・ドカン」で、その後10数分間も静かな中断状態が続く。これが冬の雷が一発雷とよばれるゆえんで、前触れがないだけに恐ろしいともいえる。幸い、落雷の頻度は夏季に比べかなり少ないため、人身事故といった報告は少ないようであるが、まかり間違つて冬の雷様に狙われでもしようものなら、前触れが少ないだけに本当に大変である。

### 3) 正極性落雷

夏季雷の場合、全落雷数のうち負極性落雷が

90%以上で、正極性落雷は10%以下であると考えられている。一方、1970年代に北陸の冬季雷に正極性の自然落雷を見い出されて以来、多くの研究者により、この正極性落雷が研究されるようになり、正極性落雷の発生頻度が夏季雷に比べて高いことが通説となっている。観測者によりその統計の解釈は異なるものの、正極性落雷が80%、負極性落雷が20%という報告さえある（筆者はたかだか50%程度であろうと信じてはいるが……）。

この理由を考へてみるのは興味深いことで、1970年代に正極性落雷が見い出された当時、前に述べたように、冬季には雷雲がウインドシアで傾くためと考えられた。言い換えると、正電荷が直接大地に向かい合う形にまで雷雲が傾き、そのため正電荷群からの放電が起りやすくなったためと考えられた。最近になって、弱い上昇流のため雷雲下部の負電荷が速く地面に落下することにより、残された上部正電荷のみが大地と対向する、いわゆる雷雲の単極構造がその原因であるとの説が提唱され、学会レベルで今まさに熱い議論が展開中である。

#### 4) トリガード雷

これは鉄塔や高層建築物等から雷雲に向かって放電を開始する雷のことで、冬季には雷雲の位置が低いため、大地付近の電界強度が強く、したがって、通常の落雷とは逆の進展過程をとる放電現象のことである。これはなにも冬季に限ったことではないものの、夏季に比してそれらの相対比率（全落雷に占める割合）はるかに高い。物理機構としては、次項の多地点同時落雷という現象とも関係していると考えられているが、明確な理論的解釈は依然としてなされていない。

#### 5) 多地点同時落雷

多地点にほとんど同時（同時という定義は難しいが、たとえば1秒以内）に落雷することの多いのも冬季雷の特徴である。このような現象も、夏季にも例のないことはないが、筆者らの数年にわたる観測結果では、全落雷数に対する相対頻度は夏季に比べはるかに高い。多地点に同時に落雷することが、我々の生活にとって何がマイナスなの

かはともかくとして、冬の雷は優柔不断、あるいは浮気っぽいのもかもしれない。

#### 6) スーパーボルト

1970年代後半、アメリカの気象衛星で北陸地方に通常の雷放電より数倍以上も明るく光る雷放電光が観測され、「スーパーボルト」と命名された。その後、国内の研究者により電流が測定され、このスーパーボルトの電流値が、何百キロアンペアにもおよぶことのあることが明らかにされた。さらに中和される電荷量も、何百クーロンと桁外れに大きいこともみつけだされた。

このように、現象的にはいろいろとスーパーボルトに関する情報が集められてきている反面、依然としてその解釈は完全でない。それでも一度こんな雷に撃たれてもしょうものなら、大変なことだけは確かである。

#### 7) 水平放電路

冬季雷を観測していると、非常に継続時間の長い雷鳴のあることに気づく。そしてまた、雲底をかすめるようにして大地に平行に長く長く延びる放電路（時には4 km近く）を見ることもある。いかに長い放電路であっても、電流としては瞬時に流れるため、雷鳴の長さが放電路の水平方向の長さに対応していることになる。つまり、眼で見ても耳で聞いても長いのである。

雲間放電の場合には、長く延びる放電路であっても不思議はないであろうが、北陸の場合には、その水平放電路が最終的には大地とつながっているから筆者には不思議である。さらに冬季には、雲底が500m程度まで低いこともあり、なぜ雷からみればすぐ近くにある地面に向かわず、自然に逆らいながら、かくも長く地面とほぼ平行に進むのであろうか？

以上が筆者の思いつく冬季雷の現象面での特徴である。このほかにもまだまだ研究対象となる特徴があるかもしれないが、少なくとも前述の7項目が全部矛盾なく説明できるような、そんな冬季雷のモデルが提案できないだろうか、というのが筆者の現在の興味である。

## 5 おわりに

「冬雷の解説を!」と意気込んで本稿に臨んだのだが、これでは解説になっていないかもしれない。ヒョットしたら、筆者の過去何年かの経験から「冬雷」のみえるようになってきた断片を、羅列したにすぎないのではと反省している。「地震、雷、火事、親父」のことわざの2番目にランクされている雷を解説するのは非常に難しいけれど、特徴が明らかになってきたということは、それだけ核心に近づいたのではないだろうかとも考えている。

ともかく雷様からは、夏冬問わず『逃げるが勝ち』。そして本当に安全なのは車中や家屋の中(それも壁や電気器具から随分と離れて!!)。雷が聞こえたらコンセントを外して、家の中で雷の静まる

のを待つ以外安全はないと心得ることである。つけても冬季雷から身を守るには、シベリア寒波の襲来に注意を払い、空が暗くなってきたら、雪の前触れ、冬季雷の前触れと注意することである。冬季雷の落雷頻度が低いからといって決してたかをくくらないこと。『くわばら、くわばら』である。

最後に、筆者の所属する日本大気電気学会で発行している小冊子『雷から身を守るには一安全対策Q&A』を紹介して終わりたい。興味をお持ちの読者は、大阪大学工学部電気工学科日本大気電気学会(〒565 吹田市山田丘2-1)まで郵便連絡でもいただければ、実費(¥750)にて販売している。

(かわさき ぜんいちろう/大阪大学工学部電気工学科教授)

問 人が雷にうたれるとどうなりますか?

答 雷の直撃を受けると、約80%の人は死亡し、約20%の人は意識を失いますが、入院して治療を受け助かっています。樹木のすぐ近くに人が立っていると、樹木に落雷すると、樹木から人体に放電がおこって、落雷電流が人体に流れ込み、直撃と同じように死亡、あるいは意識を失う重症となる場合があります。これを側撃事故といいます。どちらの場合も、助かった人は、ほとんど後遺症なく回復しますが、ときには、鼓膜が破れて手術をうけたり、神経痛のような症状が長引くことがあります。

野球・サッカー等のゲーム中の運動場に落雷すると、一人が直撃を受けて即死あるいは重症を受けますが、周囲の人たちは、やけど・耳なり・シビレなどの傷害を受けるだけで、ほとんどすべて軽症で速やかに回復します。

死亡者の大多数は即死で、少数ですが入院後に死亡する場合もあります。即死は、雷電流が呼吸と心臓の鼓動をとめ、この状態が4~5分以上続くときにおこります。応急手当で、呼吸と心臓の鼓動が回復すれば、助かる場合もあります。

助かった約20%の人は、身



体の所々にやけどを受けますが、時間の経過とともに回復し、手術を必要とすることはありません。

問 雷はどんな所に落ちますか?

答 雷は、雷雲の位置次第で、海面、平野、山岳等ところを選ばず落ちます。ただ落雷点のすぐ近くに高いものがあると、これを通して落ちる傾向があります。避雷針は、この傾向を利用して、近くに落ちる筈の落雷を、積極的に引き受け、落雷電流を安全に大地に流し込む装置です。高い物ほど落雷を引き寄せる効果が大きく、高さが同じならば、避雷針の付いた鉄塔も1本杉も、落雷を引き寄せる効果は同程度と考えられます。この落雷を引き寄せる効果が働く範囲は、比較的狭くその物体の高さと同距離くらいの範囲です。人体の場合2人並んでいると背の高い人に落雷する例が多くなりますが、野球場、サッカーグラウンド、テニスコート等にプレーヤーが散在すると、身長は無関係となり誰に落ちるか全く予測出来ません。

高さ30m以下の塔、マスト、煙突、樹木等は、その根元を中心に高さを半径とする円を描くと、この円内に落ちる筈の落雷は、これらの物体の頂上に吸引され、円内の直撃の危険がなくなります。高さが30m以上になると、安全圏の半径は、高さに応じて有効に増加することがなくなり、30m以上はあまり大きくは広がりません。100m、200mと非常に高くなると、今度は塔や建物の側面に落雷する場合が出て来ます。カナダのトロントにある高さ553mのテレビ塔は、側面への落雷がしばしば観測されています。

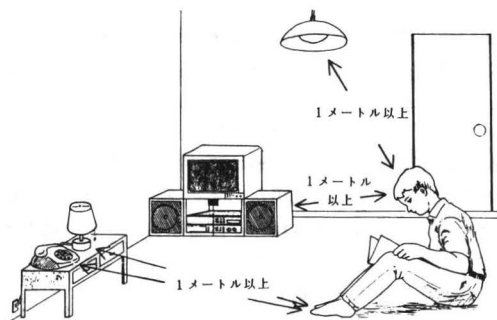
**問 建物の中にいれば、落雷に対し安全ですか？**

答 落雷の直撃を受ける危険が無くなりますから、屋外に比べると大変安全です。しかし、建物が直撃を受けた時や、近所の配電線に落雷がおきると、雷の異常電圧が、建物や電灯線を伝わって建物内に侵入し、近くにいる人体に放電して、死傷事故をおこすことがあります。電気器具のスイッチを切っておいても、この事故防止には役立ちません。同じ原因で、屋内の電気器具が故障することがよくあります。

近年、都市内では、建物の中での人体への事故例は、非常に少なくなり、安全性が増えています。しかし100%の安全を確保するには、落雷の異常電圧を避けるため、次の注意をまもる必要があります。特に、雷が激しいとき、あるいは野中の一軒屋や山小屋では、かならず次の注意をまもって下さい。

アンテナ、電灯線、電話線これにつながる総ての電気器具、例えばテレビセット、冷蔵庫、照明器具等から1m以上離れます。天井、壁、柱等建物からも1m以上離れ、部屋の真ん中で雷が過ぎ去るのを待ちます。

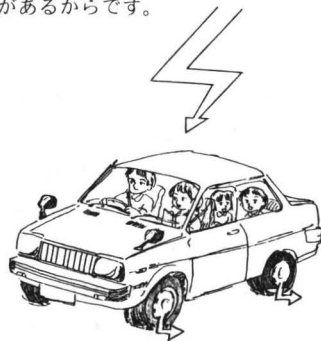
物置や、仮小屋等で、周囲から1m以上の距離がとれないときは、しゃがんで姿勢を低くし、雷の様子を見ます。落雷と落雷の間には1分以上の間隔がありますから、その間を見て大きい建物に移ります。



**問 自動車、バス、列車、客船等に乘っているときは、落雷に対して安全ですか？**

答 すべて丈夫な金属で囲まれていますから、雷電流は破壊作用をおこさず大地に流れ込み、安全です。停車しても外に出ないこと、船ではデッキに出ないことです。窓際でも心配ありませんが、携帯無線機のアンテナ等の物体を窓から突き出さない注意が必要です。自動車を運転していて雷が激しい時は、徐行するか場合によっては停車して様子

を見ることです。電光で目が眩んだり、激しい雨で運転を誤る心配があるからです。



**問 航空機が雷にうたれるとどうなりますか？乗客乗員は安全でしょうか？**

答 航空機への雷撃は、かなりあります。我国の上空を飛ぶ旅客機では、一年間に雷にうたれる(被雷)回数は、平均して約150件ぐらいという報告があります。

ただ、金属製の航空機にのっている乗客・乗員は、自動車や電車内と同様に、雷に直撃される心配がありませんので安全です。アメリカなどでは、人が操縦している航空機を雷雲に突入させて、雷の航空機への放電特性を調べているくらいです。

航空機が雷にうたれるのは、雷雲中か雷雲の下を飛行しているときで、雷雲より上方の対流圏上層や成層圏を飛行している時は、雷にうたれることはありません。また、旅客機は、安全運行を第一目的としますから、目視やレーダーで雷雲を認めたとときには、それを避けて飛行します。ただ、離着陸の時には、雷雲を突き抜けて飛行しなければならない場合があり、そのようなときにしばしば雷にうたれます。

航空機が雷雲中で雷にうたれるときは、機体が雷放電路の一部となりますが、雷電流は金属製機体の表面を流れ、雷放電が入る点と出る点(ともに雷撃点という)の金属表面に直径数ミリメートル程度の放電痕が残るだけで、ほと



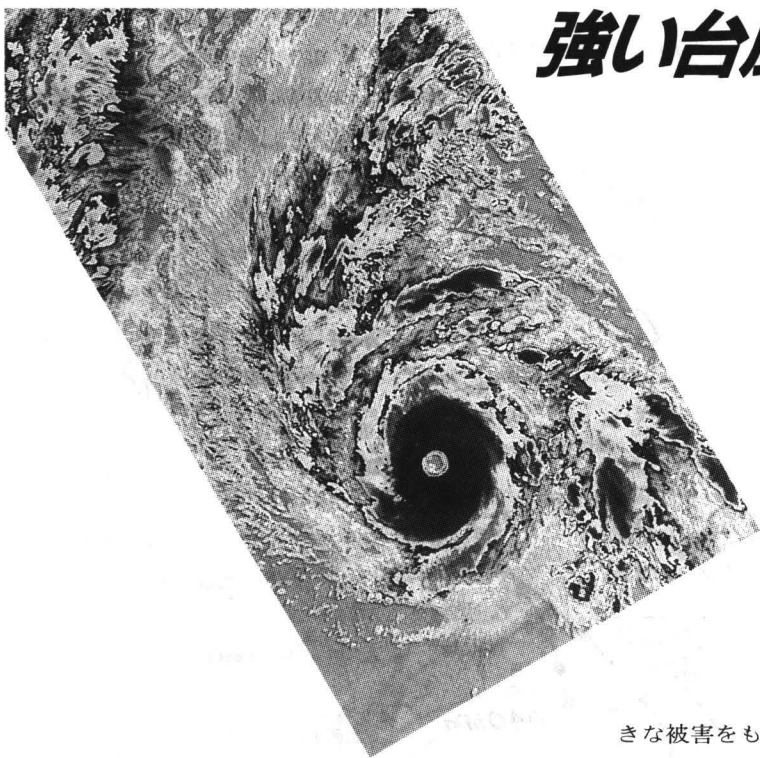
んどの場合飛行に問題はありません。ただ、機首に雷撃があった時には、パイロットが放電のまぶしさで、一時的に視覚を失うことがあります。

機体の非金属部分の航空標識灯、アンテナとこれにつながる通信装置、機内の電子回路等には夫々雷撃に対する保護対策、保護装置が装備されています。

「雷から身を守るには一安全対策Q&Aー」より抜粋

# 強い台風の襲来周期

村松照男



## 1 91年の台風19号の襲来

「目の前で、家が壊れて行く……。最初は窓ガラスがビシビシわれ始め、次に屋根がはがれたと思ったらあっという間に飛んでしまった。玄関の壁が壊れはじめたと思ったら中の土壁が崩れ出し、壁の中の竹がどんどん飛んできました。そして外壁の鉄板が横に剥がれ始め家の中を風が荒れ狂って通り、柱が音を立ててしまっています。柱全部が風の方向に傾いて家が斜めになってしまいました」(『風の傷跡』から)。

1991年9月27日、非常に強い勢力を維持したまま長崎県に上陸した台風19号の被災者の赤裸々な体験談である。この台風は九州北部から中国地方西部を縦断し、日本海に抜けて東北地方北部に大

きな被害をもたらして、北海道に再上陸しオホーツク海に抜けた。

この台風は広い範囲で風速20m/sの強い風が吹き、台風の南東象限の強風域に入った地方では、最大瞬間風速が広島で58.9m/s、石川県の輪島で57.3m/s、青森で53.9m/sなど観測史上第1位の記録が観測された。九州北部から中国、北陸、東北地方の日本海側で記録的な暴風が吹き荒れ、局地的に最大瞬間風速60m/sを超す猛烈な風が吹き荒れ甚大な被害をもたらした。

「高潮は、あっけなく堤防を越えた(広島県呉市)」「浜辺の船がバアーンと飛んでいった(鳥取県米子市)」「900mも火が飛んで16戸全焼(富山県小矢部市)」「りんご畑も山林も全滅以上の全滅、隣の黒石市では最大瞬間風速が62m/sを記録したところで風速計が壊れた(青森県弘前市)」という体験談でも明らかである。

防災基礎講座

図1に示したように、コース、勢力とも、1954年9月26日に日本列島に襲来して青函連絡船を遭難させた洞爺丸台風ときわめて類似していた。日本海中部を北東進していた時点で洞爺丸台風より強い勢力を維持し、この種の風台風のなかでは最大規模であった1961(昭和36)年以来、実に30年ぶりの大きな被害をもたらした。

## 2 大被害をもたらす台風の襲来の最近の動向

1991年の台風19号は、1954年の洞爺丸台風と同規模、コースともきわめてよく

似ており、被害の様相も風台風特有の家屋の倒壊、風倒木、果樹被害、高潮災害、加えて塩害による広範囲の停電被害など、第2室戸台風以来の広い範囲での暴風災害となった。

また、図2で示したが、1990年の台風19号も同様に日本に襲来した最大規模の台風の一つである1961年の第2室戸台風とコース、規模ともきわめてよく似ており、沖縄付近での最盛期では中心気圧が890hPa、四国の南海上ですら935hPaと非常に強い勢力のまま日本列島に接近、強い勢力で上陸した。

このように、90年の台風19号が第2室戸台風、91年の台風19号が洞爺丸台風ときわめてよく類似していた。さらに、1987年の台風12号が1959年の宮古島

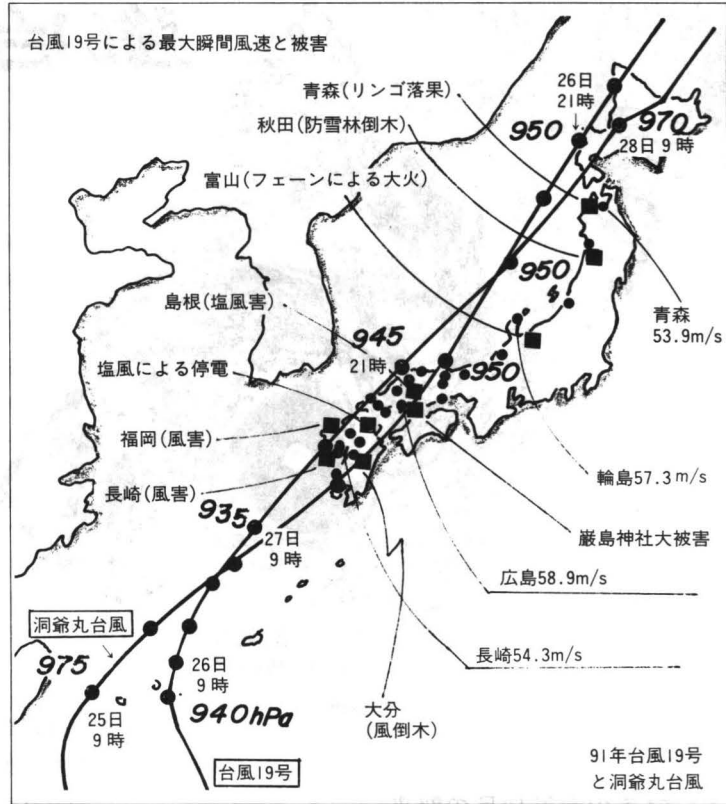


図1 91年台風19号による最大瞬間風速(黒丸は観測史上第1位の記録)と被害(四角)、および洞爺丸台風の経路

台風と類似、沖縄の南海上で最低気圧910hPaを記録し、東シナ海に入って北緯29度の海上で937hPa、最大風速40m/sを記録、大型で強い勢力を維持したまま北上、大阪と同じ北緯34度に位置する対馬の巖原で947hPaが観測され、この緯度での20年ぶりの記録となった。最大風速は40m/sを越し、中心から150kmも離れた九州の陸上でも最大瞬間風速が60m/sを越す非常に強い風が吹いて風倒木被害をだしている。

仮に台風12号の経路がもう100kmでも東にズレたとしたら九州に甚大な被害が予想され、まさに紙一重の差であり、91年の台風19号の被害がそれを裏付けている。

いずれにしても、戦後の顕著な被害をだした命名台風の主要なものの洞爺丸台風、狩野川台風、宮古島台風、伊勢湾台風、そして第2室戸台風が次々と日本に襲来し、この100年の期間での台風災害が史上最悪の8年間となった1954年から1961年の最も活動的な危険期間とこの数年の台風襲来とが約30年ぶりの周期で酷似してきたことが理解されよう。

1954年からの最悪の8年間で台風災害史の記録からみると、3年分の伐採量に匹敵する風倒木被害、青函連絡船洞爺丸の遭難、岩内大火などの風害の大被害をもたらした洞爺丸台風の1954年を皮切りに、翌55年には屋久島の最低気圧が938.5hPa、最大風速49.1m/s、最大瞬間風速63.0m/sの記録をもたらした猛烈な台風が九州に上陸した。

58年には、海上では「大型で猛烈な強さ」をもって狩野川台風が伊豆半島、東京地方を直撃して大

きな風水害被害をだした。東京での日降雨量の392.5ミリはダントツの第1位でいまだ破られておらず、いかにすさまじい豪雨だったかがわかる。

59年には宮古島台風が宮古島を通過し、最低気圧908.4hPa(この当時の陸上での最低記録)、最大瞬間風速64.8m/sで大きな被害がでた。そして10日後には、伊勢湾台風が東海地方に襲来し、死者行方不明者が5,098人にのぼり、この100年間で最悪の台風災害となった。

61年の第2室戸台風は、沖の鳥島の南海上で中心気圧888hPa、最大風速100m/sの最大規模に発達し、伊勢湾台風の同程度か、むしろより強い勢力の台風となった。上陸した大阪では室戸台風より低い最低気圧937.0hPaを記録し、死者202人と大きな暴風被害をもたらされた。

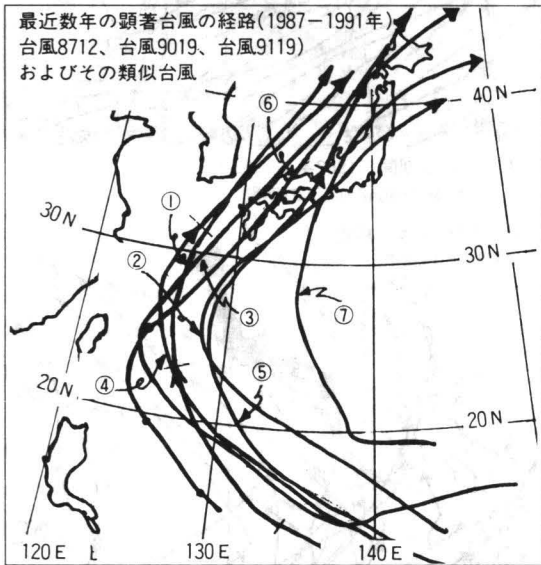
まさに台風災害史上の特筆される最悪の8年間であった。

### 3 大被害台風の襲来コースの30年周期の変動

史上最悪の8年間も1961年の第2室戸台風で終止符を打って、それ以後の台風災害は激減した。もちろん、防災情報の的確さと制度が向上し、防災施策も大きく進展したことによっていることは事実である。激減は単にそれだけでなく、襲来コースそのものが変化したのではなかろうか。

そこで、大きな被害をもたらす台風の襲来コースの変遷を調べるため、中心気圧が930hPa以下(標準台風では最大風速が約48m/sに相当、台風の強さの分類では「非常に強い」となる)に発達した台風のみ抽出し、年々の経路とその非常に強い期間がどこを通るか、どこまで北上してきているかの変動を調べてみた。

最悪の台風被害の8年間を中心に、台風の襲来



①1987年台風12号 ②90年台風19号  
③91年台風19号 ④54年宮古島台風  
⑤61年第2室戸台風 ⑥54年洞爺丸台風  
⑦59年伊勢湾台風

図2 最近数年の大型で強い、もしくは非常に強い勢力で接近上陸した台風の経路および類似の顕著台風

防災基礎講座

コースの長い周期の変動を分類し、特徴的な期間に分類した結果を図3、図4、図5に示す(図で太い経路が930hPa以下、破線はその後の経路を表す) 得られた特徴は次のとおりである。

①『非常に強い台風が高頻度で来襲した期間』(1954—1961年) 図3

54年の洞爺丸台風で始まり59年の伊勢湾台風をはじめ、日本列島に甚大な被害をもたらした非常に強い台風の接近、上陸が相次いだ最悪の8年間。非常に強い勢力で上陸するか、直前までその勢力を保ち直撃しているのが特徴。

②『平穏な期間』(1962—1978年の16年間)

図4は比較のため1962—69年の8年間のみ示すが、あとの8年間も同様な傾向。①に続く1960年代中ごろから1970年代の中ごろまでの16年間は台風被害が激減した期間となり、経路としては、ごく稀な例を除いて中心の気圧が930hPa以下の非常に強い台風が北緯26度以北には北上しておらず、その後の経路も日本を避けている、まさに平穏。

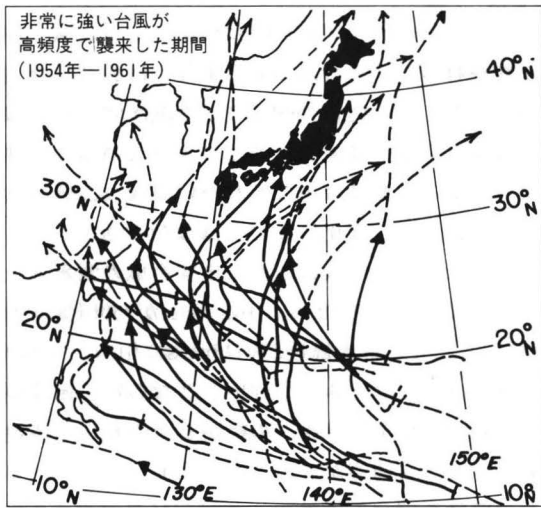


図3 非常に強い大型の台風が高頻度に来襲した期間(1954年—1961年) (太線は930hPa以下の期間)

③日本の近傍へ接近襲来する『日本近傍接近期間』(1979—1986年) 図5

台風を中心気圧の観測史上、世界最低気圧が観測された1979年の台風20号が衰えながらも日本に上陸した。この1979年を皮切りとして86年までの期間は、再び①の活発期の状態に戻りつつある遷移期間に当たる。強い台風が日本の南海上の近傍

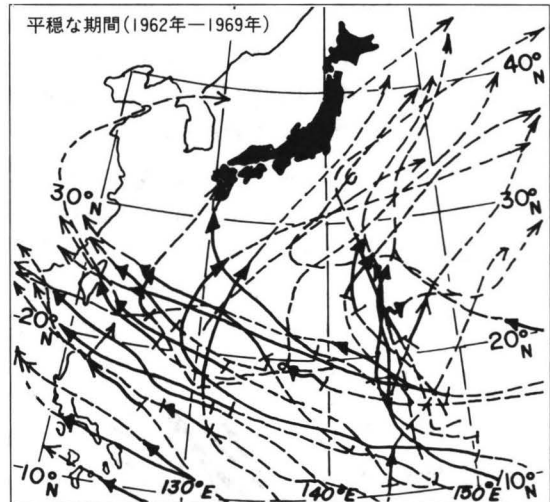


図4 平穏な期間(1962年—1969年) (太線は930hPa以下の期間)

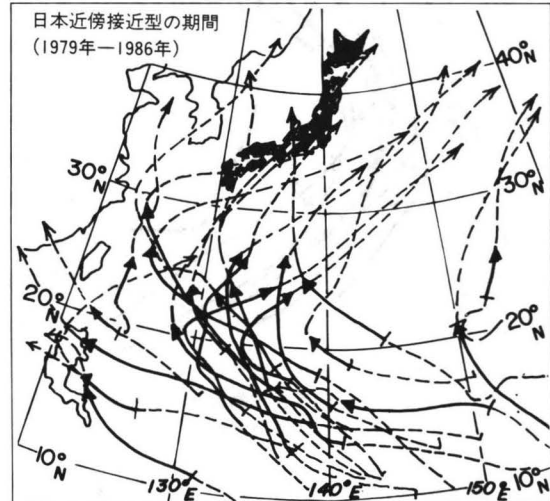
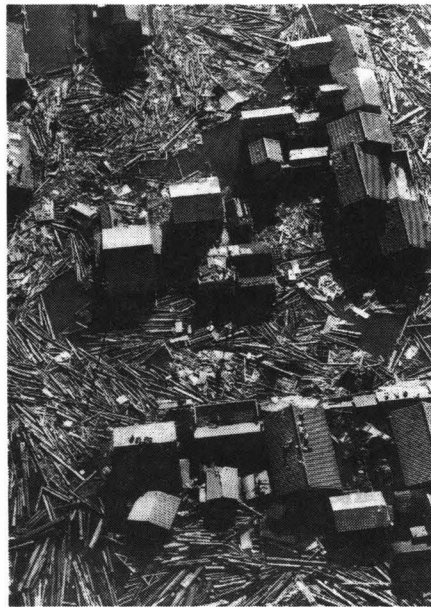


図5 非常に強い台風が日本近傍へ接近した期間(1979—1986)





年の室戸台風以来、1935年から41年までは平穏な時代であり、1942—1953年は②に相当する遷移期間となり、①の最悪の8年間へと移行している。

#### 4 台風の発生数と接近数、上陸数の変遷

台風の発生数および日本列島への接近数、および上陸数（南西諸島を除く）の年々の変動と、5年移動平均を図6に示す。

発生数の年ごとの変動は、最大が39個で2年後に最小の19個と大きく変動しているが、エルニーニョサイクルとよばれている約4年周期の変動が基調となつてかわっている。この変動を滑らかにした5年移動平均の変動では、30年前後の長い周期での変動の傾向がみられる。

一方、南西諸島を除く日本列島に接近する台風の数と上陸数は、5年移動平均でみると変化傾向

まで接近し、衰えながらも上陸して大被害まで至らず中程度の被害が多発する。

#### ④非常に強い台風の高い頻度での来襲の『再危険期間』（1987年—現在）

①の活発期に当たり、1987年台風12号はこの活発期の序章であり、90年の台風19号、続いて91年の台風19号は、すでに述べたように、1956年から61年にかけての活発期の再来襲危険な期間へと突入したと言わざるを得ない。結果的にみて91年の台風19号でこのことが実証されたことになった。

一つの周期は①②③から①(④)へ戻る3段階に歴然と別れており、1サイクルは周期がおよそ30年となっていた。台風災害史をさかのぼると、1934

防災基礎講座

は一致しており、年々の変動は、最近のこの数年を除いてエルニーニョサイクルが卓越周期となっている。

### 5 大被害をもたらす台風の襲来の条件

一般に、大きな被害をもたらす非常に強い台風が日本付近に襲来する場合は、平均的にみて、

(1) 台風としては十分に成熟し少なくとも930 hPa以下で、かつ水平方向にも大型に発達する(□9月の中旬から下旬が好適)。

(2) 季節的には後退しているが、なお9月ですら太平洋高気圧が適度に強く、張出しが東経130度付近にある。軸は北緯25度から30度付近にある(□十分に勢力を維持したままの台風を順調に北上させ、転向点がこの緯度付近になることが可能)。

(3) 発生してから5—10日程度経過した最盛期の強い状態で襲来する経路が必要な地理的位置で発生する(発生位置が北偏せず、マリアナ海域から東の北緯10度付近、東経140度—160度が好適)。

(4) 偏西風帯の深いトラフが120—130度付近にあり、強風軸が東経130度以西で北緯35度付近まで南下している(□トラフの南東象限に台風が侵入して、勢力を維持しながら加速し日本に上陸する)。

このようなきわめて条件の揃った場合のみ大被害台風となる。「高頻度の襲来期間」はこのような一般場の状態が長く続き、ポテンシャルが高い状態が続いていることになる。

一方「平穏な期間」は、太平洋高気圧が西に大きく張り出すか北にシフトしており、台風は日本付近に北上できずに西進してしまうか、逆に早めに転向して南海上を東進してしまう。台風そのものが強くなるのも特徴の一つである。この移行期間が潜在的に大被害台風がいつ接近上陸してもおかしくない「近傍接近期間」の期間となる。

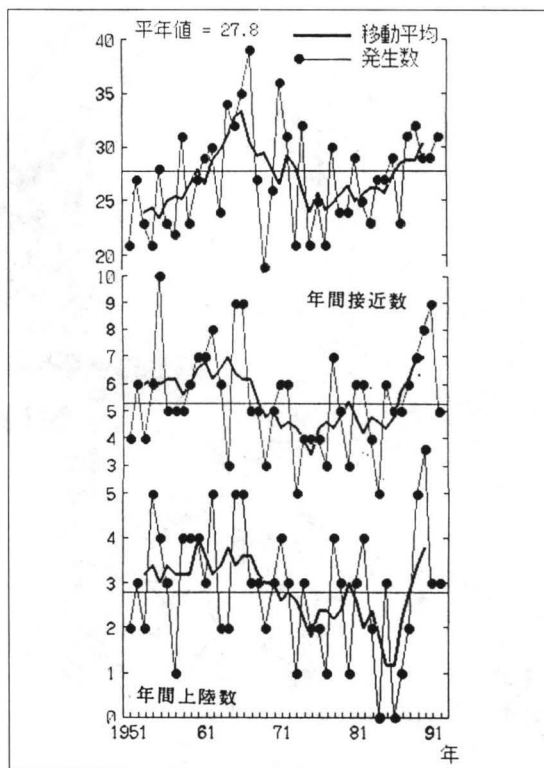


図6 台風の発生数、日本列島(南西諸島を除く)に接近および上陸した台風数(年)

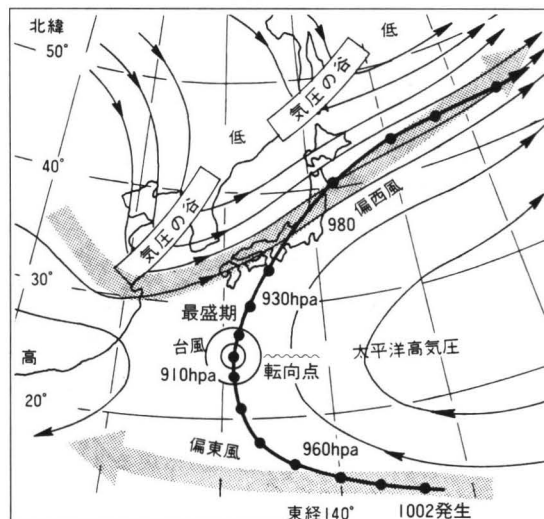


図7 上空の空気の流れと台風の動き(秋)

これら一連の台風の襲来頻度の周期は約30年であり、日本付近の降雨量の長期変動にも30数年の変動が現れており、気候学的に有意なブリュックナーの周期に近い。

これらの30年にも及ぶ変動は、熱帯から偏西風帯までの大規模場の流れと密接に関係している。この偏西風帯の流れと太平洋高気圧の消長によって大きく影響されている北海道の平均気温の経年変化をみると、平均気温の変動が大きい変動期(1946-1962年)、変動の小さい安定期(1963-1977年)、再び変動期(1978-1992年(現在))とそれぞれ15-16年、都合およそ30年周期で変動するという興味深い観測事実がある。

すでに述べた大被害台風の襲来期間、すなわち「日本近傍接近期間」「高い頻度で非常に強い台風が襲来する期間」の1942-1953年、1954-1961年、および1978年-1986年、1987年-現在までの台風襲来の活発期と気温が大きく変動する期間とが見事に一致している。また平穏な16年、すなわち、1962年-1978年と気温変動の安定期とが一致している。また、1977年からの気温変動期には東北地方の太平洋側の「やませ」による10年にも及ぶ低温基調が対応している。

地球を巡る何らかの気候の大規模な流れが、このおよそ30年で変動していることはいえそうで、その変動のなかで台風の襲来コースも変動していることになる。しかしながら、長周期の変動をもたらす大規模場の流れがどのように変動し、何が最も重要な要因であるかは、今後の解明に待たねばならない。

## 6 保険でみた台風災害の新たな側面

以上述べた大きな被害をもたらす台風の日本への襲来の頻度には、約30年の長周期の変動が存在

し、現在は台風災害が多発する危険期間に再突入してきたことになる。これに伴い、損害保険の支払も激増してきている。

1980年から89年の10年間の気象災害(台風、集中豪雨、雪害)に支払われた保険金の合計が1,326億円だったものが、90年台風19号での365億円(火災保険のみ約2万8,000件、293億円)、そして91年台風19号では損害保険の支払は60万7,321件、支払保険金は5,675億円(火災保険のみ48万件、約5,000億円)にのぼり、80年代の10年間分の4.3倍に達している。

一方、台風災害それ自体、近年の都市化への社会機能の集中化、高度情報化の進展、高速交通網の進展や産業構造の3次産業への重心の移行など、社会状況の変化に従い災害の様相を大きく変貌させてきている。すなわち、①都市化、ハイテク化による浸水害の増大と被害額の増大、ハイテク産業の地方展開による洪水浸水害への脆弱性がより深刻化。②都市化による地面粗度の増加で突風率が増大し突風被害の増大。③情報化網、電力供給網の塩害による影響度の飛躍的な増大。④植林の間伐の遅れによる脆弱さから人工林の風倒木の増大。⑤高速交通網の強風に対する脆弱さの増大などなど、新たな側面が生じてきている。

損害保険の料率算定は一般に過去の実績をもとに将来の予測を加味して算定されるのが、一般的な考え方である。しかしながら、自然災害に関する料率設定には予測性と経済損失との因果関係は不確実な要素が多く、きわめて難しいのが現状である。自然災害のなかで最も重要な一つである台風襲来に周期性が存在し、襲来に関して危険な傾向がなお続くだろうとの予測は、刻々と生き物のようにならざるに変わる災害パターンの変貌とともに将来予測の重要な予測因子となるのではなかろうか。

(むらまつ てるお/気象大学教授)

# 協会だより

損害保険業界や日本損害保険協会の諸事業や主な出来事のうち、特に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。

## ●防災ビデオ「地震！その時のために」を制作しました。

当協会では、毎年各種の防災映画・ビデオを制作し、貸出しを行っておりますが、このたび、家庭内地震対策のための防災ビデオ「地震！その時のために～家庭でできる地震対策～」(カラー・28分)を安倍北夫聖学院大学教授監修のもとに制作し、全国の地方自治体の防災センターに寄贈するとともに、無料貸出しを開始しました。

本ビデオでは、釧路沖地震の体験者である主婦が自分の体験に基づき、家庭内防災の必要性とその具体的な方法についてわかりやすく解説しております。また、東京大学地震研究所の溝上恵教授に出演願ひ、過去の地震の被害や地震発生のメカニズムについても併せて説明しております。

なお、本ビデオには手話を組み入れ、聴覚が不自由な方にも見ていただけるように工夫いたしました。

## ●防災プラザを開催します

当協会では、火災・交通事故をはじめ、集中豪雨、地震などの自然災害や、家庭内での事故などから身を守るための基本的な知識と技術を習得していただく場を提供するため、毎年防災プラザを開催しています。



## ●「国際防災会議あいち・なごや'93」

自然災害による被害を軽減し、安全で快適な暮らしを実現することは、人類共通の願いです。この願いを実現するために、1987年の第42回国連総会決議に基づいて1990年代を「国際防災の十年」と位置付け、世界各国が協調して地球的規模で自然災害による被害軽減に取り組んでおります。

この「国際防災の十年」の推進活動の一環として、本年10月末から11月初旬にかけて「国際防災会議あいち・なごや'93」と防災イベントが開催されます。

### 1. 専門家会議

目的：本会議は、災害に対する脆弱性が大きな課題となっている大都市圏における災害の予防・軽減・復旧に関する戦略について、最近の各国での体験を踏まえて情報交換を行うことにより、さまざまな防災施策のノウハウを、開発途上国をはじめとして世界の各国で活用する方策を見い出すとともに、「国際防災の十年」の一層の推進に寄与する

ものです。

主催：国際防災の十年推進本部、愛知県、名古屋市、国際防災の十年国民会議、世界銀行、国際連合地域開発センター

日程：平成5年11月1日(月)～4日(木)の4日間

会場：名古屋国際会議場および名古屋観光ホテル

参加者：海外＝大規模災害を被災し、または被災する恐れのある国、州、都市等の幹部職員、研究者等および防災関係の国際機関の幹部職員、研究者等

国内＝国、地方公共団体、その他の防災関係機関等の幹部職員、研究者等

なお、一般の方の聴講も可能です(事前に参加登録が必要)。

スケジュール：

11月1日(月)名古屋国際会議場センチュリーホール

開会式：13時25分～14時15分

基調講演：14時15分～15時

「IDNDRの活動と大都市圏の防災」 ジェームズ・P・ブルース氏

全体会議：15時15分～17時15分

本年度は、10月8日(金)～10月11日(月)に金沢市(会場：アルプラザ金沢)、11月20日(土)～11月23日(火)に熊本県菊池郡(会場：ジャスコ大津店)で開催することとなりました。

ロボットシアター、バイクのシミュレーション、テレビゲーム、パソコン、災害疑似体験マシーン、地震体験マシーン、SPストームシステムなどの展示、試乗機材や、各種の防災クイズなどにより、楽しみながら火災・交通事故・自然災害に対する防災意識を身につけていただく催しです。お近くの方は、ぜひご来場ください。

●防災シンポジウム「東海地震と家庭内地震対策」を開催します

'93防災シンポジウムを静岡市において、静岡県に協力して次の内容で実施することとなりましたので、お近くの方はご参加ください。

- ・名称(案)：東海地震シンポジウム
- ・日時：11月7日(日) 13時30分～16時40分

- ・会場：静岡労政会館
- ・主催：静岡県
- ・共催：日本損害保険協会
- ・目的：静岡県の防災月間(11月)の機会に、防災の基本である「自分の身は自分で守る」を改めて考えていただくとともに、釧路沖地震被害や北海道南西沖地震被害、新たな東海地震の被害想定を参考に、自分の身の回りには、どのような災害が発生する可能性があるか、その災害に対してどのように対応したらよいか、「東海地震と家庭内地震対策」のテーマのなかで考えていただくことを目的としています。
- ・スケジュール(案)
  - 13時30分：開会挨拶  
静岡県・日本損害保険協会
  - 13時50分：基調講演 伊藤和明氏(文教大学教授・NHK解説委員)  
演題「東海圏を取り巻く地震環境」

「世界の自然災害による人命と資産の損失」

コーディネーター：土岐憲三氏

(過去の自然災害の経験を踏まえて、都市居住者の生命の喪失と資産の損失に関する危険度について各種の統計量、試算、解析など定量的な表現に基づいた討議を行います)

11月2日(火)名古屋国際会議場会議室

分科会1 9時30分～17時「都市の発展と防災」

コーディネーター：西山康雄氏

分科会1-1 9時30分～12時30分

「都市活動変化に伴う災害危険増加」

座長：竹田厚氏

分科会1-2 14時～17時

「災害のリスク評価に基づいた都市計画の在り方」座長：梶秀樹氏

(持続可能な都市計画を誘導していくうえでの災害防止に対する配慮、ならびに災害軽減の観点から都市開発計画を調整するための行政的な手法等について各方面から検討を行います)

分科会2 9時30分～17時

「都市災害と都市機能」

コーディネーター：亀田弘行氏

分科会2-1 9時30分～12時30分

「ライフライン(交通インフラを含む)の確保と途絶時の代替策(災害連鎖対応策を含む)」座長：高木不折氏

分科会2-2 14時～17時

「学校・病院等重要公共施設における防災」座長：多賀直恒氏

(災害時の都市機能維持の重要性という観点から、これら社会基盤施設の防災・安全対策の問題を採り上げ、この面における都市防災の力点をどこに置くか、また、どのような具体的方法をとるべきか、等の課題について討議を行います)

分科会3 9時30分～17時

「地域社会における防災行政と住民参加」

コーディネーター：東浦洋氏

分科会3-1 9時30分～12時30分

「地方自治体における防災行政と情報化戦略」座長：岡部慶三氏

分科会3-2 14時～17時

「住民参加と防災」座長：柳川喜朗氏

14時40分：パネルディスカッション

コーディネーター

伊藤和明氏（前掲）

パネリスト

溝上恵氏（東京大学地震研究所教授）

廣井脩氏（東京大学社会情報研究所教授）

伊野盛夫氏（静岡県総務部防災局長）

福代孝司氏（日機装株式会社静岡製作所

総務部施設グループリーダー）

災害体験者

●秋の全国火災予防運動用パンフレットを制作しました

火災の発生件数は、横這い状況にあります。放火・放火の疑いは、若干増加傾向にあるように思われます。また、高齢者の方の被害も増加しております。まず「自分の家から火は出さない」は防火の基本ですが、少し家の外にも目を向けてみてはどうでしょうか。

そこで、秋の全国火災予防運動（11月9日～15日）を契機に、改めて防火を考えていただくため「防火の輪 つなげて広げて なくす火事」（B6判、12頁）を消防庁の監修をいただき100万部制作いたしました。各県消防防災課および各損害保険会社を通じて、広く皆様に配布することとしております。



（事前準備としての地域災害対応計画の在り方、円滑な計画の基本となる災害情報の管理、地域住民の自主的防災活動、防災ボランティアによる活動等、住民参加の促進等について討議を行います）

11月4日（木）名古屋観光ホテル会議室

分科会4 9時30分～12時30分

「災害研究の最先端と都市防災」

コーディネーター：武田喬男氏

（水災害、地震災害を中心に、人工衛星を含む地球規模の観測網、コンピュータシミュレーションなどを活用することにより、21世紀へ向けて防災の新しい展開を図ろうとする研究内容を紹介しつつ、都市防災の在り方を探ろうとするものです）

総括とりまとめ 14時～16時30分

コーディネーター：水谷伸治郎氏

（各分科会で討議された各種提案や課題を踏まえ、行政、研究機関及び地域住民等が、今後それぞれの立場において解決すべき課題と進むべき方向について「21世紀への大都市圏防災」という提案とし

てまとめるため、各分科会の検討結果、および、これに対する各分科会間の関連を含めた総括的討議を行うものです。さらに、この総括討議結果を基に、最終目的として本会議における「提言」を採択する予定です）

閉会式16時30分～

2. 防災イベント

目的：「国際防災会議あいち・なごや '93」の開催と併せて、地域住民の方々の防災意識の高揚と知識の向上を図ります。

主催：愛知県、名古屋市

開催期間：平成5年10月30日（土）～11月3日（水）

場所：名古屋市内

その他：入場無料

①防災フェスティバル

開催日：10月30日（土）14：00～17：00

10月31日（日）14：00～16：00

場所：栄・もちの木広場

内容：ステージ、啓発、体験、出展の各ゾーンを設け、見る・聞く・試すという要素で

# 協会だより

## ●今年の防火ポスターができました

平成5年度防火標語（防火の輪 つなげて広げて なくす火事）をもとに、全国火災予防運動等に使用される防火PRポスター65万枚を制作し、消防庁に寄贈（62万枚）いたしました。なお、当協会が毎年作成し消防庁へ寄贈した防火ポスターの累積枚数は今回分を含めて2,243万枚にのぼります。

この防火ポスターを特にご希望の向きには、先着500名様にプレゼントいたします。また、本ポスターを参考とした特製テレホンカードを抽選でご希望の方200名にプレゼントいたします。

はがきに「住所」「氏名」「年齢」「職業」を記入の上、希望商品「ポスター」または「テレカ」を記載し、下記までお申し込みください。締切りは、10月31日（日）消印有効とさせていただきます（表4参照）。

〒101 東京都千代田区神田淡路町2-9

（社）日本損害保険協会 ポスター・テレカ係

## ●消費生活センターとの懇談会

当協会では、社会各層を対象に、損害保険に関する情報の提供を行い、また消費者の意見を聴取して業務に反映させるため諸活動を行っておりますが、その一環として全国各地での消費生活センターとブロック別懇談会を開催しており、本年も次のとおり実施および実施予定です。

平成5年5月 北陸地方消費生活センター

6月 中国地方消費生活センター



防災を楽しく学ぶ屋外イベントです。

### ② “防災” ふれあいの夕べ

開催日：10月31日（日）18：00～20：30

場所：愛知芸術文化センター・大ホール

内容：防災への関心を深めるための堀内孝雄のコンサートと田村高廣のトークショーです。

その他：抽選で2,000名の方をご招待します。

### ③ 荒ぶる地球展

開催日：11月1日（月）～3日（水）

10：00～17：00

（11月1日のみ12：00開場）

場所：名古屋国際会議場・イベントホール

内容：自然災害の発生メカニズムの解説や災害実例、防災対策が模型や災害シミュレーターの映像などを通じて理解できる学習イベントです。

### ④ 国際防災公開フォーラム

～災害は知恵で防ぐ、心で守る～

開催日：11月3日（水）10：00～12：00

場所：名古屋国際会議場・センチュリーホール

内容：「災害発生時の海外と日本の対応の違い

について（予定）」をテーマに、同時通訳により国際会議の雰囲気を感じながら住民の役割を考える公開フォーラムです。

### 3. 海外防災救援募金

内容：日本赤十字社の協力を得て、開発途上国の被災国に対し、防災に関する救援活動を行います。

実施期間：平成5年9月1日（水）～11月4日（木）

受付：①募金箱

専門家会議、各イベント会場にパネル付き募金箱を設置します。

②郵便振替口座

口座番号名古屋1-9583

「海外防災救援募金」

\*事務局でも直接取り扱いをしています。

\* \* \*

「国際防災会議あいち・なごや'93」、防災イベントおよび海外防災救援募金に関するお問い合わせは、実行委員会事務局（愛知県庁内）TEL (052) 972-0520までお願いいたします。

# 協会だより

6月 静岡地方消費生活センター

9月 新潟地方消費生活センター

10月 (予定)東北地方消費生活センター

平成6年2月 (予定)神戸地方消費生活センター

上記の他、首都圏消費生活センターとの懇談会、国民生活センターとの対話活動、および主要報道機関社会部長・経済部長、主要経済雑誌編集長との懇談会ならびに報道機関婦人家庭欄担当者、レジャー記者クラブ記者との交流、地元報道関係者との対話活動等公聴活動を行っております。

## ●海外の安全防災法令・規則の報告書

### —火災・爆発・労働災害リスク対象—

日本企業が海外に進出し、工場や商業施設を建設する際の参考にしてもらうために、各国の安全基準およびその運用実態について調査・研究を行い、報告書としてまとめました。

これまでに、アメリカ、イギリス、タイ、ドイツ、マレーシア、シンガポールの6か国について調査を終了しておりますが、このほど新たにオーストラリア編、フランス編を刊行いたしました。対象リスクは、企業が海外への進出に際して、初期の「施設的设计」段階から、その検討が必要とされる「火災」「爆発」「労働災害」の三つとし、建築主、経営者として知るべき安全防災法規の種類とその運用実態などの情報に重点をおいております。

また、オランダ、インドネシア、台湾についても今後調査していく予定にしております。

## ●地下空間に係わる安全・防災対策に関する調査・研究報告書について

都市機能の集中化に伴い、空間の高度利用化が進んでいますが、そうしたなかで新たな空間資源として地下空間が注目され、近年その有効利用が大きな関心を集めています。

都市の地下空間には、すでに建物の地階、地下街、地下駐車場、地下駅舎等、多くの地下施設が建設されており、今後益々増加していくとともに一層深層化・大規模化・複合化していく傾向にあります。しかし、地下空間の防災上の特徴として、その閉塞性から予想される火災性状の特殊性と避難困難性が考えられ、安全性について慎重な配慮

が必要です。

当協会では地下空間に係わる安全・防災対策に関する調査・研究として

○地下利用の現況と災害事例研究

○地下空間の安全性評価研究

○地下空間の安全性評価手法の実用化研究  
の三つの部分に分けて取り組みを行いました。

報告書も3分冊となっており、地下利用の動向、事故災害事例、および、リスクについての調査・検討を加えると共に、地下空間の実用的な安全性評価手法についてまとめています。

調査・研究成果については損害保険各社の安全サービスや防災診断、施設の維持管理者の業務遂行に当たって、直接あるいは参考資料として利用できるものと考えています。

## ●交通安全情報誌「C&I [CRASH & INSURANCE)」を創刊

当協会では「交通安全推進室」を設置し、自動車・自賠責保険の事故データの分析や、交通安全に関する研究など、交通事故の防止・軽減に向けた活動を行っております。今般、これら分析研究の結果得られたものを「データに裏打ちされた情報」として消費者の皆様にお伝えしていくため、週刊誌感覚でまとめた掲記情報誌(AB版・16頁・カラー)を創刊いたしました。

発行は年2、3回程度を予定しており、今年度は、2号を10月、3号を3月ごろに発行する予定です。

ご家庭や学校、職場、地域の集まりなどでご利用いただければ幸いです。なお本誌は、実費で頒布しており、一部200円(税・送料込)。お申込みは『損保セーフティ事務局』☎03-3561-2592まで。





'93年5月・6月・7月

## 災害メモ

## ★火災

●5・28 東京都江東区北砂の住宅で火災。1、2階部分110㎡焼失。母子4名死亡、3名重傷。

●6・10 千葉県松戸市の東ポリ株式会社松戸工場倉庫から出火。同倉庫1棟約995㎡全焼。市道をへだてた隣接住宅1棟36㎡全焼、2棟一部焼損。3名軽傷。

●6・19 青森県五所川原市の飯詰小学校1階トイレ付近から出火。校舎1棟約2,000㎡全焼。児童115名と教職員が町内会集会所に避難。

●6・29 栃木県小山市の店舗兼住宅1階から出火。1棟約420㎡全焼。3名死亡。

●7・28 栃木県今市市の住宅で火災。1棟約125㎡全焼。2名死亡、1名負傷。

●7・31 千葉県八千代市の非鉄金属地金会社松下麦丸工場で火災。鉛圧延工場の一部660㎡焼失。圧延機、加工製品など損害は5億円以上。

## ★爆発

●7・2 福岡県糟屋郡久山町の福岡アルミ工業本社工場で、アルミ溶解炉が爆発。同工場約3,800㎡の屋根や壁が吹き飛び全壊。13名負傷。アルミ5tを溶解中、水が混入し水蒸気爆発を起こした疑い。

●7・4 愛媛県新居浜市の住友化学工業愛媛工場でエポキシ樹脂生産プラントが爆発、炎上。延べ5,300㎡をほぼ全壊。爆風で半径1kmのホテルや民家約150軒のガラス破損。溶媒液タンクの圧力上昇で安全弁から噴

出したガスに、何かが引火したらしい。1名死亡、3名重軽傷。

## ★陸上交通

●5・9 愛知県名古屋市の市道交差点で、走行方法をめぐるトラブルで、猛スピードで追走した乗用車が電柱に、逃げたオートバイ2台のうち1台が高速道路の支柱に激突。5名死亡、3名重軽傷。

●5・9 東京都文京区の首都高速で、走行中の大型トレーラーから反対車線に紙ロール46巻計約27tが落下し、乗用車やタクシー7台が衝突。4名死亡、5名重軽傷。最大積載量の2倍強のロールを積んでいたほか、荷台の固定が不十分だったらしい。

●5・9 千葉県浦安市の首都高速湾岸道路上り線で、ダンプカーが中央分離帯を越えて横転。対向車線の乗用車3台と次々衝突。3名死亡、3名重軽傷。

●5・23 三重県四日市市のJR関西本線で、海蔵川鉄橋上を歩行中の3名が特急列車・南紀82号に跳ねられ、全員死亡。

●6・1 愛知県岡崎市の東名高速道下り線でワゴン車が横転、中央分離帯のガードレールに激突、大破。4名死亡、3名重軽傷。

●6・19 宮城県志田郡鹿島台町のJR東北本線で、保線作業員3名が貨物列車に跳ねられ、全員死亡。

●7・5 長崎県佐世保市の国道35号で、スピードの出し過ぎで中央線を越えた乗用車が対向車線の乗用車と正面衝突。3名死亡。

●7・7 福島県郡山市の磐越道・鞍手山-新中山トンネル間で、乗用車が中央線を越え、2tトラックと正面衝突。4名死亡、1名軽傷。

●7・18 滋賀県愛知郡秦荘町の名神高速上り線で、乗用車が中央分離

帯に接触した事故をきっかけに、大型トラックや乗用車など計14台が追突、横転。8台炎上。4名死亡、8名重軽傷。

●7・23 茨城県つくば市の県道交差点で停車中の乗用車が、飲酒運転の乗用車に追突され約50m飛ばされ炎上。3名死亡、1名重傷。

## ★海難

●7・23 静岡県下田市爪木崎灯台沖で、タンカー遼洋丸(699t・7名乗組)と、貨物船パシフィックエクスプローラー(12,553t)が衝突。遼洋丸のタンクから重質軽油約500kl流出。

●7・28 長崎県佐世保市高島沖で、巻き網漁船第21金光丸(14t・11名乗組)と砂利運搬船龍玉丸(683t・5名乗組)が衝突。金光丸は沈没。9名死亡。

## ★航空

●5・2 東京都大田区の羽田空港で、全日空B747-400型旅客機(乗員乗客490名)が、着陸後、補助動力装置の異常で煙が充満したため緊急停止。乗客が脱出用シューターで緊急避難の際、地面にたたきつけられるなどして83名重軽傷。

●7・15 埼玉県比企郡鳩山町で、エースヘリコプター社のヘリコプターベル214型機が、資材運搬中にグラウンドに墜落、大破。4名重傷。

## ★自然

●5・2 山形県西村山郡西川町の月山で、春スキーの新潟大学生4名が遭難。全員死亡。

●5・2～ 長崎県雲仙普賢岳で、大雨により水無川・中尾川流域に土石流発生。島原市と深江町で家屋85棟全半壊。

●5・26～6・7 伊豆半島東方沖

で群発地震。期間中9,501回(有感地震174回)の地震を記録。M4級の地震は伊東市で4回、網代市で1回発生。

●6・18 梅雨前線の活発化により九州地方で豪雨。崖崩れ、鉄砲水が相次ぐ。熊本県小国町の杖立温泉では崖崩れのため9棟全壊、2名死亡。

●6・23~24 長崎県雲仙普賢岳で大火碎流。島原市南千本木町と北千本木町で187棟焼失。自宅見回り中の1名死亡。26日にも長さ5.5kmの大火碎流発生。災害対策会議で規制区域の拡大を急遽決定。

●6・28~29 梅雨前線の活発化により、中国・四国地方で豪雨。島根県平田市の工事現場で、作業中に土砂崩れのため2名死亡。

●7・12 北海道南西沖でM7.8の地震(表2参照)。

●7・8月 梅雨前線の活発化で西日本を中心に被害続出(グラビアページへ)。

★その他

●5・7 山梨県南都留郡忍野村のリゾートマンション・ロイヤル山中湖ハイムで、鳥の巢が換気口をふさいだため、給湯用ボイラーが不完全燃焼を起こし、一酸化炭素が排気管のひび割れから漏出。7名死亡。

●6・24 島根県江津市の宇野丸養殖部の取水タンクで、海水取水パイプの中の異物が腐ってガスが発生。3名死亡、1名重体。

●7・7 秋田県仙北郡田沢湖町の架橋工事現場で、橋げたが崩落。作業員9名が約50m下に転落。4名死亡、1名重体、4名重軽傷。

★海外

●5・5 中国・甘肅省を4月末から12回にわたり砂嵐が襲い、57名死亡、30名行方不明、287名負傷。家屋

数百棟破壊。

●5・9 エクアドル・ナムビハの鉱山地区で豪雨による大規模な地滑り。民家約80戸が埋没し、200名以上死亡。

●5・10 タイ・バンコクでぬいぐるみ工場ケドゥーイングストリアルタイランドが爆発・炎上。隣接工場2棟に飛び火し全焼。11日現在240名死亡、約550名負傷。

●5・19 コロンビア・メデジン南方のアンデス山中にSAM航空B-727型機(乗員乗客132名)が墜落。全員死亡。

●5・27 伊・フィレンツェのウフィツィ美術館で車爆弾テロ。5名死亡、29名負傷のほか、美術品や建物に300億リラ(約24億円)の被害。

●6・12 中国・福建省西部で豪雨により19名死亡、2名行方不明、19名負傷。家屋の損壊など45,000世帯、225,000名被災。

●6・26 フィリピン・ルソン島に大型台風が上陸。28名死亡、約38万名被災、被害総額5億ペソ(約20億円)。

●7・2 フィリピン・マニラ近郊のボカウエ川で定員オーバーの祭事用はしけが転覆。315名死亡、34名行方不明、34名負傷。

●7・11 米国東部で38℃を越す記録的な熱波。11日までに45名死亡。

●7・18~24 中国・湖南省で1日300mmを超える豪雨による洪水。720名死亡。被災家屋5万戸。

●7・25 インド・ネパール・バングラデシュの3国で6月末以来、モンスーンによる豪雨のため洪水、地滑りが多発。3国で3,000名以上死亡、被災者数千万名以上。

●7・26 韓国・木浦空港近くの中空にアジアナ航空B-727型機(乗員乗客110名)が墜落。邦人2名を含む66名死亡。

編集委員

- 赤木昭夫 慶応義塾大学教授
- 秋田一雄 安全問題評論家
- 岩間一雄 三井海上火災保険(株)
- 内田英治 日本気象協会顧問
- 生内玲子 交通評論家
- 中村善弘 日産火災海上保険(株)
- 廣田浩雄 東京消防庁予防部長
- 村田隆裕 科学警察研究所交通部長
- 森宮 康 明治大学教授
- 湯原純一 日本火災海上保険(株)

編集後記

今年の夏は低温、長雨、日照不足で悩まされ、農作物の被害や野菜の値上がり痛感された季節でした。編集後記を書いている今(8月中旬)、「冷夏で平成大凶作の恐れ」との新聞記事が目にとまっています。6月以来の長雨による日照不足と低温のパターンを150余年前の“天保の大飢饉”に酷似していると警告する学者もでているそうです。農業技術が発達した現代で飢饉は起こらないでしょうが、収穫を控えた稲作等への影響が懸念されます。

低温や長雨等自然変象の発生そのものは避けられなくとも、それによってもたらさせる被害を最小限に抑えるようにと、日夜各方面で防災技術・防災対策等の研究が行われています。本誌編集においても、防災活動の啓蒙に今後ともお役に立つようにと心掛けていく所存です。(高橋)

予防時報 創刊1950年(昭和25年)

©175号 平成5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  
 安全技術部長 塩谷 暢生  
 101 東京都千代田区神田淡路町2-9  
 ☎(03)3255-1211(大代表)  
 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)阪本企画室

# 7月、8月、西日本で 集中豪雨。土砂災害多発。

鹿児島県地方では5月下旬から梅雨前線が停滞。断続的に大雨が降り続き、梅雨入り後の総雨量は平年の2倍以上になるなど、西日本各地に梅雨前線の影響で豪雨被害が続出。各所で土砂・崖崩れ、河川の氾濫が相次いだ。また、8月6日の鹿児島豪雨の後、台風7号が追い打ちをかけ、被害はさらに拡大した(8月7日、気象庁は、7月31日～8月7日にかけて鹿児島県内に大きな被害をもたらした集中豪雨について「平成5年8月豪雨」と命名した)。

## 主な被害

- 平成5年7月2日、広島県呉市で、斜面が崩れ民家を直撃。2名生き埋め。
- 平成5年7月6日～7日 鹿児島県で山・崖崩れが相次ぐ。同県山川町の民家裏山が崩れ全壊。4名生き埋め、2名死亡。
- 平成5年7月27日～28日 九州・四国・近畿地方で豪雨。大分県耶馬溪町の民家裏山が崩れ3名死亡。山口県上関町でも民家裏山が崩れ4棟全半壊、1名死亡、2名負傷。
- 平成5年7月31日～8月1日 九州中・南部で豪雨。鹿児

島県隼人町で土砂崩れが住宅を押し潰し、6名生き埋め、5名死亡。8月2日現在、死者25名、行方不明5名、負傷者35名。

●平成5年8月6日、鹿児島県地方で記録的な集中豪雨。鹿児島市内を中心に各地で崖崩れや河川氾濫被害が相次ぎ都市機能はマヒ状態。同日午後7時過ぎに同市吉野町のJR日豊線竜ヶ水駅を土石流が襲い、列車が埋没(写真)。錦江湾沿いの国道10号線も20数か所で崖崩れが発生し車両約1,000台が立ち往生。そこを2度目の土石流が襲い、数十名が海に投げ出されたほか、列車乗客や付近住民が現場に孤立。約1,900名は巡視船やフェリーにより救助。翌7日午前0時ごろには、JR竜ヶ水駅近くの花倉病院と民家10数棟が土砂崩れで埋まり、入院患者や避難住民14名以上死亡するなど被害はさらに拡大。8日までの被害合計は、死者45名、行方不明4名、負傷者24名。

●平成5年8月9～10日、台風7号が襲来。鹿児島、宮崎県で土砂崩れが多発。鹿児島県垂水市で、崖崩れで5棟全半壊。5名行方不明となったほか、被害は13県に及んだ。

# アメリカ中西部で 最悪の大洪水

1993年春以来、米国中西部には前線が停滞し、記録的な長雨が続き、特に6月、7月は、平年の月平均の4～5倍の降水量となった。その結果、ミシシッピ川とその支流のミズーリ川の水位が異常に高くなり、各地で堤防が決壊し、決壊しないところでも水が堤防を越えて流出して、両河川流域の農地や町や村を大洪水が襲った。

洪水は川の流れに沿って次第に南へ広がり、7月、ミシシッピ川支流のデモイン川とラクーン川の合流するアイオワ州デモインで堤防が決壊。上水道に汚水が流入してデモイン市への給水がストップ。7月末には、ミシシッピ川とミズーリ川の合流点に近いミズーリ州セントルイス市の堤防が決壊し、濁流が市内に流入。市民の間に、市全体が水没する不安が広がったが、8月初め、ミシシッピ川の水位が急速に低下して、洪水は終わった。この洪水による被害は、死者45名、浸水家屋約20,000戸、被災者約50,000名。また、「コーンベルト」と呼ばれる穀倉地帯の農地46,000km<sup>2</sup>（日本の国土面積の1/8）が水没した。被害総額は、トウモロコシ、大豆といった農作物被害を中心に約120億ドル（1兆2,600億円）という今世紀最大の金額となった。

# 急成長の経済特区・ 深圳の倉庫街で 連続爆発

1993年8月5日午後1時25分（日本時間同2時25分）、中国広東省の深圳経済特別区北部の、「倉庫区」と呼ばれる一角で、化学薬品倉庫が原因不明の大爆発を起こした。さらに、隣接のガスタンクに引火して、より大きな爆発が起こり、消火・救助作業にあっていた消防、警察、医療関係者に多数の死傷者が生じた。午後5時半までの間に、10棟あった倉庫のうち8棟が次々に爆発。激しい火災は翌6日朝6時ようやく鎮火した。

8月10日付の現地紙「香港聯合報」は、爆発した倉庫は軍関係の企業のもので、軍事物資の発火による爆発と、ほぼ断定されたと報じた。

深圳市当局の発表によると、爆発による死者は13名、負傷者130名（うち重傷者27名）。

# 刊行物／映画ご案内

## 定期刊行物

- 予防時報（季刊）
- そんがいはげん（月刊）
- 高校教育資料（季刊）

## 防災図書

- 意外に知らない地震の知識
- 世界の重大産業災害
- リングの涙—平成3年の台風19号の児童の記録
- 晴れときどき注意
- 火山災害と防災
- 検証'91台風19号—風の傷跡—
- 地域の安全を見つめる—地域別「気象災害の特徴」
- 地震！どうする？—災害心理学が教えるサバイバル(安倍北夫著)
- とつぜん起こる大地震：あなたの地震対策は？
- 地震の迷路を抜けた人達—防災体験に学ぶ—
- 昭和災害史
- 暮らしの防災ハンドブック
- 工場防火の基礎知識（秋田—雄著）
- 地震列島にしひがし（尾池和夫著）
- 災害絵図集—絵でみる災害の歴史—
- 労働安全衛生の基礎知識—防災リスクを考える—
- 電気設備の防災
- 倉庫の火災リスクを考える
- 大地震に備える—行動心理学からの知恵—（安倍北夫著）
- 理想のビル防災—ビルの防火管理を考える—
- 人命安全—ビルや地下街の防災—
- コンピュータの防災指針

## 映画

ビ=ビデオ、フ=16mmフィルム

- 地震／その時のために—一家庭でできる地震対策[28分](ビ)
- うっかり町は大騒ぎ—住宅防火診断のすすめ—[20分](ビ)
- 検証'91台風19号（風の傷跡）[30分](ビ)
- 日本で過ごすあなたの安全 英語版 [15分](ビ)

- 交通事故と問われる責任 [20分](ビ)
- うっかり家の人々—住宅防火診断のすすめ— [20分](ビ)
- 火山災害を知る [25分](ビ、フ)
- 火災と事故の昭和史 [30分](ビ)
- 高齢化社会と介護—安心への知恵と備え— [30分](ビ)
- 昭和の自然災害と防災 [30分](ビ)
- 「応急手当の知識」 [26分](ビ、フ)
- 火災—その時あなたは— [20分](ビ、フ)
- 稲むらの火 [16分](ビ、フ)
- 絵図にみる—災害の歴史— [21分](ビ)
- 老人福祉施設の防災 [18分](ビ)
- 羽ばたけピータン [16分](ビ、フ)
- しあわせ防災家族（わが家の火災危険をさぐる） [21分](ビ、フ)

- 森と子どもの歌 [15分](ビ、フ)
- あなたと防災—身近な危険を考える— [21分](ビ、フ)
- おっと危いマイホーム [23分](ビ、フ)
- 工場防火を考える [25分](ビ、フ)
- たとえ小さな火でも（火災を科学する） [26分](ビ、フ)
- 火事のある日 [20分](ビ)
- 火災を断つ [19分](フ)
- 大地震、マグニチュード7の証言 [19分](ビ、フ)
- 炎の軌跡—酒田大火の記録— [45分](ビ)
- わんわん火事だわん [18分](ビ、フ)
- ある防火管理者の悩み [34分](ビ、フ)
- 友情は燃えて [35分](フ)
- 火事と子馬 [22分](ビ、フ)
- 火災のあとに残るもの [28分](ビ、フ)
- ザ・ファイヤー・Gメン [21分](フ)
- 煙の恐ろしさ [28分](ビ、フ)
- パニックをさけるために—あるビル火災に学ぶもの— [21分](フ)
- 動物村の消防士 [18分](フ)
- 損害保険のABC [15分](フ)

映画は、防災講演会・座談会のおり、ぜひご利用ください。当協会ならびに当協会各支部〔北海道=(011)231-3815、東北=(022)221-6466、新潟=(025)223-0039、横浜=(045)681-1966、静岡=(054)252-1843、金沢=(0762)21-1149、名古屋=(052)971-1201、京都=(075)221-2670、大阪=(06)202-8761、神戸=(078)341-2771、中国=(082)247-4529、四国=(0878)51-3344、九州=(092)771-9766、沖縄=(098)862-8363〕にて、無料貸し出ししております。

社団  
法人

日本損害保険協会

東京都千代田区神田淡路町2-9 〒101  
TEL 東京 (03) 3255-1217

# 防災ビデオ 地震!その時のために

家庭でできる地震対策

## 【本ビデオの概要】

- (1) あなたの家の防災は?
- (2) 地震の被害とその教訓 (東京大学地震研究所)
- (3) 地震はどうして起きる? 溝上教授を訪れて
- (4) 明子さんの防災チェック
- (5) エピローグ



【なお、本ビデオは、各地方自治体の防災センターに寄贈することとしておりますが、図書館・学校等で寄贈希望がございましたら、利用目的を記載の上、お申し込みください。無料貸し出しはすでに行っております。】

## 今年の防火ポスターです。 モデルは奥山佳恵さん。



### 日本損害保険協会の防災事業

火災予防のために

- 消防自動車の寄贈
- 防火ポスターの寄贈
- 防災シンポジウムの開催
- 防災講演会の開催
- 防火標語の募集
- 防災図書の発行
- 防災映画の制作・貸出
- 消防債の引き受け

交通安全のために

- 救急車の寄贈
- 交通安全機器の寄贈
- 交通遺児育英会への援助
- 交通安全展の開催
- 交通債の引き受け

### 社団法人 日本損害保険協会

〒101 東京都千代田区神田淡路町2-9  
電話 03 (3255) 1 2 1 1 (大代表)

朝日火災	第一火災	日産火災
アリアンツ	大東京火災	日新火災
オールステート	大同火災	日本火災
共栄火災	千代田火災	日本地震
興亜火災	東亜火災	富士火災
ジェイアイ	東京海上	三井海上
住友海上	東洋火災	安田火災
大成火災	同和火災	
太陽火災	日動火災	(社員会社・50音順)