

予防時報

1994

winter

176

ISSN0910-4208



広村安政の海嘯実況

「これは、ただ事ではない。」

とつぶやきながら五兵衛は家から出て来た。今の地震は別に烈しいという程のものではなかった。しかし、ゆったりとしたゆれ方と、うなるような地鳴りとは、老いた五兵衛に今まで経験したことのない不気味なものであった。

これはかつて国定教科書小学国語読本巻十に掲載されていた「稲むらの火」という教材の書き出しである。

安政元年11月5日（1854年12月24日）夕刻から広村を襲う大津波があった。この津波がいわゆる安政元年の大海嘯で、24日午後4時近畿地方を揺るがせた大地震（安政南海地震M 8.4）によって起こったものである。

この物語のものは、この海嘯から村人を救うために活躍した、当時の広村豪族浜口家7代儀兵衛翁の話である。その時翁は35歳であった。

今、その大海嘯の実況について、広川町誌により訪ねてみることにしよう。

安政元年の夏ごろより誰言うとなく、本年は大津波がくるという流言が盛んであった。果たして12月23日4ツ時（午前10時）強震が起こった。その地震の激しいことから、大津波がくることを案じて、村人は何れも手回りの大切なものを抱えて、ことごとく八幡山やそのほかの台地など安全な所に逃げて、2、30人の強壯な者が村内を警戒していた。

そして翌24日は、朝から風もなく波が穏やかで日光は朦朧として花曇りの空のようであった。

それで、前日立ち退いた老幼のものも、安堵の思いでそれぞれの家に帰ったのであった。

午後になって、村内の井戸水が何れも非常に減少するという声があり、また刈藻島の方あたりに一抱えもあるような火柱が立ったのを見たというものもあらわれた。

果たして、同日7ツ時（午後4時）の日没近きころ大震動があって、その激しいことは前日の比ではなく、瓦が飛び、壁は倒れ、塵煙もうもうとして空を覆うのみならず、これと共に、ごうごう

として遠雷のごとく、いんいんとして巨砲の連発するがごとき響きがおこったのである。

しかし、潮勢はまだなんら異変がない。ただ北西の天が特に暗黒の色をおび、陰々肅殺の気が天地を圧している気配である。これは、ただ事ならずと見た浜口儀兵衛翁は、壯者を励まして、村人を速く何れか安全な地に立ち退かせるように尽力したのであった。が、この時早く、すでに山のごとき怒濤は陸上に押し寄せてきて、付近一帯は見る見る泥海と化しきった。

怒濤は早くも民家を襲い、激浪はすでに数町の川上まで遡り、民家の崩れ流れる音すさまじく、潮勢に押し流される人あり、流材に身をよせ命を全うするものもあり、全く悲惨そのものであった。

かくして、日は何時しか暮れて真の闇となった。逃げ遅れる者のないように、儀兵衛翁は壯者を促して松明に火を点じ、別に田の畔に積んであった稲むらに火を放ちて、暗夜に道を失える多数の避難者の危急を救ったのであった。

大津波の押し寄せること前後7回、そのなかの5番波が最も激しかったという。

吉田咏処の筆による安政の海嘯図は、この様を模写したものである。図の中央に10か所余の稲むらの火の手が上がっており、避難者は点々として八幡神社の台地を指して駈けている。画面の左方が広川でその上手に舟がうちあげられている。右手の山陰には江上川がある。水柱の揚がっているあたりがそれである。

この津波によって広村は復興不可能ではないかと思われるほどの大被害を被った。儀兵衛翁は、その後の村人の救済と広村が二度とこのような災害から逃れるためにと、私財をなげうって広村大堤防を築いたのである（文中7代儀兵衛翁とあるのは後の梧陵翁のことである）。

ちなみに、この海嘯による広村の被害は、次のようであった。当時の広村の戸数は339戸、人口1,323人、そのうち流失家屋125戸、全壊10戸、半壊46戸、浸水158戸、溺死36人。

上野伊三夫／和歌山県有田郡広川町教育委員会





予防時報
1994・1
176

01 大甲水災、一ヶ月間の豪雨熱帯の長世

02 湖沼田舎、大甲水災、大甲水災、大甲水災

03 大甲水災、大甲水災、大甲水災、大甲水災

04 大甲水災、大甲水災、大甲水災、大甲水災

05 大甲水災、大甲水災、大甲水災、大甲水災

06 大甲水災、大甲水災、大甲水災、大甲水災

07 大甲水災、大甲水災、大甲水災、大甲水災

08 大甲水災、大甲水災、大甲水災、大甲水災

09 大甲水災、大甲水災、大甲水災、大甲水災

10 大甲水災、大甲水災、大甲水災、大甲水災

11 大甲水災、大甲水災、大甲水災、大甲水災

12 大甲水災、大甲水災、大甲水災、大甲水災

13 大甲水災、大甲水災、大甲水災、大甲水災

14 大甲水災、大甲水災、大甲水災、大甲水災

15 大甲水災、大甲水災、大甲水災、大甲水災

16 大甲水災、大甲水災、大甲水災、大甲水災

17 大甲水災、大甲水災、大甲水災、大甲水災

目次

防災言 世界の自然災害のパターン／赤木昭夫	5
ずいひつ	
電波と音波で気象擾乱を精密測定する／津田敏隆	6
新宿松屋の火災／今津 博	8
予防時報の編集に携わって／秋田一雄	10
1993年の冷夏を考える／久保木光熙	12
セベソ事故その後／福山郁生	19
高速道路の雪氷対策／村国 誠	26
座談会 北海道南西沖地震 阿部勝征／首藤伸夫／津村建四朗／楡井 久／廣井 脩	32
津波から人命を守るために —日本海中部地震の広域調査が教えるもの／表俊一郎	42
アメリカ障害者法（ADA）と 高齢者・障害者の安全問題／古瀬 敏	46
防災基礎講座 製造物責任(PL)の問題／山口正久	52
査察結果からみた駅舎の防火安全対策／竹内良平	58
地震カレンダー／根本順吉	68
広村安政の海嘯実況／上野伊三夫	2
協会だより	64
災害メモ	69

世界の自然災害のパターン

過去30年の世界の自然災害のパターンをみると、洪水・台風・地震・火山・旱魃が大きな人的物的損害をもたらしている。

内訳は、洪水が40-60%、台風と地震がほぼ同じで15-30%、旱魃が3-10%、火山が1-3%を占める。

地域別では(ただし旱魃を除く)、アジアが40%、北アメリカが30%、南アメリカ(カリブを含む)が15%、ヨーロッパが10%、アフリカが4%、オセアニアが1%と統計ではでてくる。だが、これには明らかに偏りがある。北アメリカやヨーロッパは竜巻・寒波・熱波・吹雪などが加算されていて、多めになっている。他方、旱魃を除いてあることと、報道や調査が少ないため、アフリカははるかに実態以下になっている。

総括的にいって、いわゆる第3世界で大きな災害が起こっている。1947年から1980年までの1災害当たりの平均の死者の数を地域別にみた次のデータに、それが如実に現れている。

	アジア	中米	南米	アフリカ	欧	オセアニア	北米
洪水	17	2	10	17	53	2	44
台風	48	34	0	4	1	7	53
地震	35	61	89	79	37	1	2
火山	1	1	1	0	9	91	1
地域別%	87	4.3	4	2	2	0.4	0.3
人口%	64		10	12	9	0.3	5

こうしたデータをもとにロンドン大学のAlbala-BertrandがPolitical Economy of Large Natural Disasters「大規模自然災害の政治経済学」(1993)を書いた。自然災害の経済的影響に関する必読文献として紹介したい。

防災言

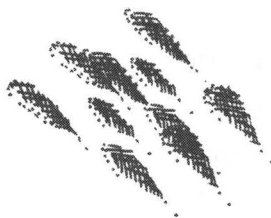
赤木昭夫

慶應義塾大学教授

電波と音波で気象擾乱を精密測定する

つだとしたか
津田敏隆

京都大学・超高層電波研究センター助教授



夏になると、毎年のように梅雨前線や活発な積乱雲に伴った集中豪雨が深刻な風水害をもたらしたことが報道される。集中豪雨は暖かく湿った空気と冷たい空気がぶつかり、大気の状態が不安定になった場合に起こるとされているが、その詳細なメカニズムは充分には解明されておらず、まして集中豪雨の発生を正確に予測するのは大変困難である。

この理由の一つは、雲の内部において水蒸気が上昇気流によって押し上げられ、凝結して雨となる過程や、大気の安定度を決定する温度の立体構造が時々刻々変化する様子を目のあたりに観測する方法がなかったことによると考えられる。しかし、最近、電波と音波を併用して地上から気流と温度を精密測定できる新しいレーダー技術が開発され、気象擾乱の研究に応用されつつある。

航空管制用レーダーは飛行機などの金属物体で散乱される電波（エコー）を受信して解析し、距離や飛行速度を測定する装置であるが、気象観測にもレーダーの原理が応用されている。衛星放送が強い降雨時に乱れること

で経験されるように、電波は雨滴によっても散乱される。富士山頂等に設置されている気象レーダーはこの現象を活用して雨雲の分布を測定しているのである。

一方、晴天時には電波は大気を素通りするものと従来は考えられていた。ところが、非常に感度の良いレーダーを用いれば、ごくわずかながらエコーが検出されることが1970年代に発見された。当初はエコーの原因がわからず、上空を飛んでいる天使がエコーを返しているのだらうという、いささか夢想的な説もささやかれたが、研究が進むにつれて、自然に発生する大気の乱れにより大気密度がかげろうのように揺らぎ、電波の散乱が起こることが明らかになった。この揺らぎは周囲の大気の動きに従って流されるため、エコーの動きから風速を推定できることになる。

さらに、音波を用いて人工的につくった大気の乱れに電波を照射し、散乱されるエコーをレーダーで受信する実験が試みられている。地上から発射された音波はほぼ球面状に広がっていくが、その伝搬速度の自乗は温度に比例することが知られており、音波が通過する各高度において音速をレーダーで測定すれば、大気温度の高度変化を求めることができる。

ところで、音波と電波とでは伝わる速度が約100万倍も違うため、レーダーで音波を追跡することは、ほとんど留まっている状態の獲物を射止めるのに似ている。容易に実行できそうに思えるが、しかし実際にはあまりうまく

ずいひつ

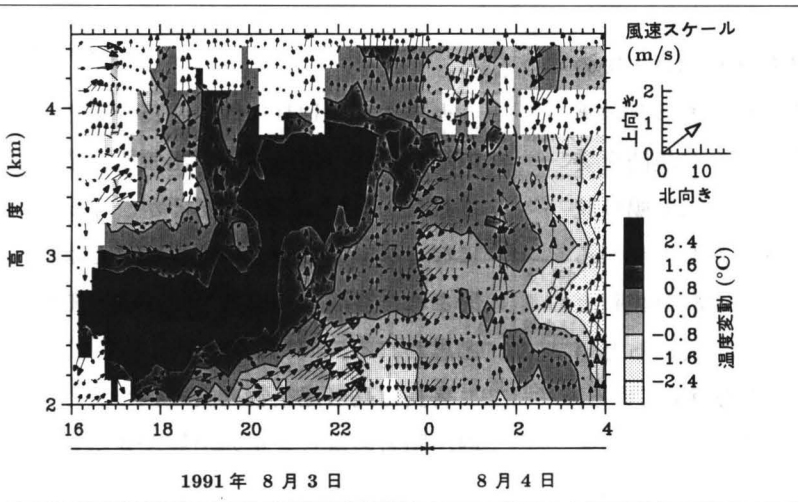
く命中しない。エコーを検出するためには、音波による大気の乱れのスケールが、レーダー波長の半分になることが必要であるが、音波波長が大気温度の変化に従って伸び縮みし、なかなか望みの高度でこの条件が実現できなかつたからである。

この問題を克服するために、各国で工夫を凝らした実験が繰り返された。とりわけ秀逸だったのは、広い音域にわたる音を発射し個別の周波数成分が異なった高度で上記の条件を満たすようにした結果、全体としてどの高度からもエコーを受信することができた例である。音源としてクラシック音楽のCDが用いられたことから、ほんの数年前の実験であるにもかかわらず「古典」の実験として参照されている。現在では、必要な音域の音波成分を効率良く含んだ音を計算機で合成して用いられている。

我々は、京都大学で開発された大気観測用の大型レーダー（MUレーダー）を用いて、

滋賀県の信楽町でいろいろな気象条件下で実験を行ってきた。図に示したのは、1991年8月に寒冷前線を観測した例であり、冷たい空気（図の右部）と接触した結果、暖かい空気塊（図の左・中央部）が上方に持ち上げられ、これに伴って上昇・下降気流が激しく変化している様子が明瞭に観測されている。従来から気象庁で6時間ごとに行われている気球による定常観測では、時間分解能の点で限界があったため、このような前線面付近の内部構造を明らかにすることは困難であった。

今後、こういった新しいレーダー観測技術を活用して風速・温度の立体構造を精密に観測することで、集中豪雨で代表される気象擾乱の詳細なメカニズムを解明する研究が飛躍的に進展すると期待されている。ところで、集中豪雨はまさに局所的な現象であり、過去数年にわたって観測を続けているものの、あまり好適な機会に出会っていない。しかし、これはもちろん好運なことである。

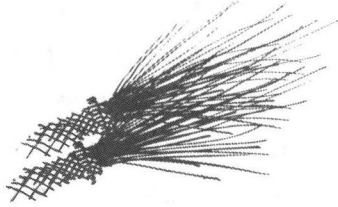


1991年8月3日の16時から8月4日4時にかけて、寒冷前線がMUレーダー上空を通過した際の気流と温度変動の時間・高度断面。等高線は平均プロファイルからの温度変化分に対応し、図の右に示した濃淡レベルから最大5℃程度の変動があったことがわかる（白抜き部分はデータ欠損に当たる）。高度150m、時間間隔約9分ごとに示した矢印は、北向き（右向き）と上向き風の変動分を合成した気流である（風速スケールを図の右に示す）。

新宿松屋の火災

いまず ひろし
今津 博

元東京消防庁予防部長



四谷消防署と合築されてできた消防博物館を見学に行った。東京消防庁に保管されていたさまざまな古典的資料から、つい数年前まで第一線で活躍していたヘリコプターまで、7階層にわたって整理展示されており、大変興味深く見学することができた。

そのなかで、一般の人は何の関心もなく見過ごしてしまったかもしれないが、「おや」と私の目を引いた物があった。それは展示物のバックに立てられていた「新宿松屋の火災」の見出しの古い新聞の拡大コピーである。記事の模様からすると相当昔のことのようで、それがいつの記事なのか知りたかった。

銀座松屋の火災は昭和39年2月13日午後のこと、我々は、当時数寄屋橋にあった建築学会の会議室で都市不燃化委員会（現防火委員会）の会議中であった。あまりにも鳴り続くサイレンの音に全員が気を引かれ、窓から外を見たりしているうちに、「松屋が火事」との学会職員の声に、全員が席を立ち、あっという間にだれもいなくなったことを覚えている。

この記事は新宿ということなので、この火災とも違う。もっと古いことのようにである。

私の記憶では、我が国のビル火災は、戦前は昭和7年12月16日、死者14人をだした白木屋が唯一の例で、ビルは燃えないと思っていた当時としては正に驚異のことであった。その他はいずれも戦後の火災である。

早速その内容について問い合わせたところ、それは昭和7年6月13日の記事とのことで、天下の耳目を集めた白木屋の火災よりも半年も前のことになる。また、東京は昭和7年10月1日に周辺の郡部を合併して市域が拡大され、新しい区にも消防署が設置されたのであるが、それより前のことにもなる。

新宿松屋は伊勢丹（当時は、ほてい屋という百貨店であった）の斜め前四谷寄りにあり、旧市の四谷区になる。ちなみに、JR新宿駅はもちろん三越も東京市外であったから、東京の最西端にあったことになる。規模は地下1階地上6階延2,686㎡、高さ24.6mの高層建築物で、京王電車軌道（株）所有の建物なので、1階は京王線の新宿駅となっており、ターミナルデパートの草分けだったわけである。

火災は6月12日午前5時15分ごろ、約500m離れた麴町消防署新宿出張所の望楼で発見された。原因は不明であるが、今日とは比較にならないほど少ない火災荷重とはいえ、密閉された空間で長時間燻焼を続けていたものと思われる。

署長は高層建築物火災ということで、丸之内消防署のはしご車の出場を要請した。松屋の宿直員は1人しかおらず、また、シャッター

ずいひつ

一の鍵は預かっていないので、消防隊員は2階の窓を破って進入しなければならなかった。現場到着時、すでに5、6階の窓からは濃煙が噴出しており、今日のような近代装備を持たない隊員は、極限状態での消火作業に従事しなければならなかったが、要救助者がいなかったのは幸いであった。そして、発見から35分後の午前5時50分ごろ、5、6階の家具、文房具売り場等計 386㎡を焼損して鎮火することができた。

かつて経験したことのない高層の耐火建築物の火災であり、正に高温と濃煙との戦いであったことであろう。

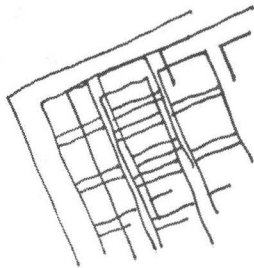
指揮にあたった署長は「百貨店の火災は、全焼にあらざる限り、火害よりも水害が著しくなるので、放水行動を極力整理制限し、やむを得ざる水害は、階段付近のみに止めた」と述べているが、当時、すでにこのような見識をもった指揮者がいたことに、深い感銘を覚えたのである。

初期のビル火災

名称	所在	構造階層	発生年月日 出火時間	出火原因	焼損階層	焼損面積 延面積 = %	死者
白木屋	東京市 日本橋区	耐火 8/2	昭和 7.12.16 9:18	修理中の装飾用豆電球のスパーク	4～7 F	$\frac{13,140}{34,305} = 38$	14
神田共立講堂	東京都 千代田区	耐火 4/1	昭和 31. 2.23 20:48	ステージの火鉢の火が書類に着火	B 1～4 F	$\frac{3,178}{3,733} = 85$	—
仙台丸光百貨店	宮城県 仙台市	耐火 5/1 一部木造3/0	昭和 31. 5. 5 17:30	点火中の石油ストーブに給油中にこぼれた油に引火	1～5 F	$\frac{2,397}{5,141} = 47$	—
明治屋	東京都 中央区	耐火 4/1	昭和 32. 4. 2 1:45	オートトランス被服損傷による地絡発火	B 1～1 F	$\frac{2,323}{7,137} = 33$	—
東京宝塚劇場	東京都 千代田区	耐火 5/1	昭和 33. 2. 1 16:09	舞台上で使用した裸火の火の粉が幕に着火	1～4 F	$\frac{3,718}{15,764} = 24$	3
百貨店大丸	大阪市	耐火 8/3	昭和 36. 7. 2 1:03	接着ゴムの作業中揮発ガスに扇風機のスパークで出火	M 2～7 F	$\frac{1,231}{45,826} = 3$	—
丸光百貨店	長野県 長野市	耐火 8/1	昭和 36.11.30 3:30	ガスコンロの使用放置	B 1 F	$\frac{492}{6,568} = 7$	—
西武百貨店	東京都 豊島区	耐火 8/2	昭和 38. 8.22 12:56	投げ捨てたマッチの燃えがらが散布した殺虫剤に引火	7・8 F	$\frac{10,250}{69,350} = 15$	7
瀬上百貨店	福岡県 福岡市	耐火一部木造 5/0	昭和 38.12.21 22:38	たばこ(推定)	木造1・2 F 耐火1～5 F	$\frac{5,464}{7,076} = 77$	—
松屋銀座店	東京都 中央区	耐火 8/3	昭和 39. 2.13 15:33	不明	5～7 F	$\frac{3,862}{45,659} = 8$	—

予防時報の編集に携わって

あきた かずお
秋田一雄
安全問題評論家



「予防時報」の編集にかかわって久しい。古いことはすでにおぼろげな記憶しかないが、編集委員会の定年制のおかげで、今年度をもってお役御免となる。そこで、この紙面を借りて、現在の本誌の編集方針や編集の仕方だのについて二、三の内輪話をさせていただこうと思う。ただし、本誌の編集委員会は委員長を置かない合議制、また随筆欄はすべて執筆者の責任で記されている。ゆえに、この話も委員会とは特に関係のない、永らく編集に携わった一人の委員が編集委員会における暗黙の了解事項や議論の中味を自分流に解釈して述べたもの、文責は筆者個人にあるとお考えいただきたい。

それではまず、予防時報の基本的な編集方針は何なのだろう。これは本誌が日本損害保険協会の重要な刊行物の一つで非売品、しかも保険の宣伝を目的としたものでないことと深く関連する。その点、「予防時報」は近ごろ

流行している企業文化誌に似た性格をもち、その趣旨を40年以上も前から貫いている先駆的な出版物の一つと言って差し支えないと思う。当然、その目的とするところは損害保険の指向する安心できる社会の実現にあるから、内容は誌名の示すように災害の“予防”、つまり社会に大きな影響を与える自然災害から人為災害までの広い範囲にわたる災害の未然防止と被害の拡大防止が主眼、すでに起こってしまった事故や災害の原因や被害そのものを追うことは本旨でない。

したがって、「予防時報」の編集に当たっても、上記の考え方は基本的な方針となり、災害の調査報告で誌面を埋めたり、災害に関する特定の論調の支持や責任の在り方などを問題にすることはしない。あくまで立場は中立、災害の発生と拡大の防止をできるだけ高い視点から社会的、技術的な問題としてとらえ、読者に考えてもらうための素材の提供を心掛ける。よって、世論が分かれているような問題を採り上げる場合には、必ず双方の意見を載せるようにし、また、誌面に色のつくことを防ぐため、執筆者は日本中から幅広く求め、原則として同じ人にはある期間を経ないと新たな執筆は依頼しない方針をとる。

さらに行政からも一定のスタンスを置くので、官庁関係の執筆者はその分野の専門家として位置づけるなどの配慮もしている。

では、本誌への掲載題目はどのようにして決めているのだろう。編集委員会がある以上、

ずいひつ

そこが最終決定をし責任をもつことは言うまでもないが、近年は題目の選定に際し、次のような手続きを採用している。

すなわち、次年度の編集用として年末に委員全員がめいめい本誌で採り上げるに相当と考える題名を、火災、自然、交通、産業、一般の5つの分野と基礎講座に分けて、それぞれ10題ほど考える。ついで、これを集計したものについて、各委員がそのなかで良いと思うものを分野ごとに投票して選び出し、票数の多い順に並べて題目リストをつくる。ここまではすべて事務局の手で郵送によって行われるから、委員間の連絡や調整は一切ない。

このリストは年に4回開催される編集委員会に過去の掲載資料とともに提出され、そこで得票の多いものを中心に検討して、各号の内容、編成、執筆者などを最終的に決める。掲載する題目数は各号とも先の分野ごとに2編ずつが基本、これを基礎講座、座談会などと適当に組み合わせる。もとよりそれだけでは万全は期せないから、その時々で必要な修正はするが、このような手続きは編集の能率化だけでなく、特定の主張を排除したり、誌面の偏りを防いだりする上でかなり役立っていると考えられる。

とはいえ、専門の異なる委員から成る編集委員会で意見の分かれることは多い。それを補っているのが委員の良識と協調、さらには委員会の準備から執筆者の交渉、印刷までの作業を担当する事務局担当者の熱意と努力に

あることは改めて言うまでもない。

一方、誌面の評価についてはどうしているのだろう。本来、これは読者に待つほかないが、委員会でもたびたび議論になり、アンケート調査も何度か試みられている。そして、ここでよく問題になるのが題目の選択や書き方が硬くないかとの反省である。本誌は学術雑誌ではないから、わかりやすくてはいけなことは自明。ただ、その題目の選び方については、読者層の基準をどこにおくかにもよるので簡単でない。いろいろな議論があるが、ここでは以前から各界のオピニオン・リーダーに焦点を合わせては、との意見が強かったことだけを記ささせていただく。

ほかにも申し上げたいことはたくさんある。しかし残念ながら紙数がすでにない。そこで終わりに、これからの問題として、筆者の抱く委員会への注文を少しだけ言わせていただくと、その第1は、従来欠けている法や経済などの分野の専門家を委員に加えてはどうかという提案。第2は、委員の数や任期などをはっきり取り決めた方がよくないか、である。前者は本誌の視野を広げるに役立ち、後者は委員の交代を通して新味を増すことに通ずると考えるからであり、さらに言えば、筆者は本誌の目的を達するためには、何も編集委員を安全や防災の専門家に限る必要はないとも思っている。いろいろな改善により「予防時報」の評価が一段と高くなることを期待してやまない。

1993年の冷夏を考える

久保木光熙

1 はじめに

1993年は戦後第3番目といわれた大暖冬の後、寒暖の変動の大きな春であった。寒気の南下を周期的に繰り返し、4月には早くもオホーツク海高気圧が顔を出し晩霜害、5月の新緑寒波は春山遭難多発が話題となった。5月末の非常に早い入梅は7月の土用に最盛期、8月に入って「真夏の梅雨空」と続き、ついに前代未聞「梅雨明けは特定できない」（8月31日、気象庁）と発表された。さらに9月初めには6番目の台風が上陸（記録）し、盛夏の出番はなかった。

北半球に目を向けると、日本の冷夏は東アジアの広域に広がっている。ヨーロッパも涼しい夏、アメリカは北西部低温、南東部干天、境界のミシシッピ川の大洪水が伝えられた。この冷夏の要因や位置づけについて考察してみよう。

2 1993年冷夏の記録

1993年冷夏の特徴、その低温はどの程度と考えたいだろうか。表1は、夏3か月平均の気候値を地域平均して偏差や平年比率で示したものである。かなり厳しい低温・多雨・日照不足であった。

地域別の特徴は、

- ①梅雨前線の南側に位置した沖縄は高温干天で、8月下旬石垣島では時間給水に入ったほどである。
- ②北方高気圧圏内にあった北海道は、現地で「晴冷型」と呼ぶ晴天も現れたが、この程度の低温は1954、1983、1964年に次いで戦後第4位ぐらいに考えられよう。
- ③東北地方の冷害限界温度は7、8月のいずれかで20℃を割るかどうかの一つの目安とされているが、東北6県（青森、秋田、盛岡、仙台、山形、福島）の7月の平均気温は19.5℃であった。

戦後の大冷夏のうち、1954年は6、7月の低温で、回復期の8月東京の真夏日は25日もあった。1980年は6月の異常高温の後、8月中心の冷夏であった。1993年冷夏は6～8月の3か月続いたところに特徴がある。

- ④東日本の-1.4℃は戦後の低温記録で、東北・北陸・山陰地方の41の気象官署で低温記録を更新した。また、降水量は南九州や瀬戸内、関東の一部で200%を超え、29官署で多雨記録であった。鹿児

表1 夏の気温・降水量・日照時間の平年差（比）（気象庁）
夏（6～8月）の地域別の平均気温偏差、降水量平年比、日照時間

	北日本	東日本	西日本	南西諸島
気温 平年差（℃）	-1.7 かなり低い	-1.4 かなり低い	-1.1 かなり低い	0.6 やや高い
降水量 平年比（%）	106 平年並	137 かなり多い	185 かなり多い	49 かなり少ない
日照時間 平年比（%）	81 かなり少ない	68 かなり少ない	68 かなり少ない	103 平年並

島の夏の降水量は2,462mmで、年降水量2,240mmを超えてしばしば豪雨禍に見舞われたのである。

3 大気大循環の経過

各地の天候や気圧配置は、上層を流れている偏西風の流れによって支配されている。この冷夏をもたらした直接的な要因は、次のようである。

1) 冷夏の直接的要因

(1) 図1は、7月の日本付近の地上天気図(右)と対応する500hPaの偏西風(左)である。地上の

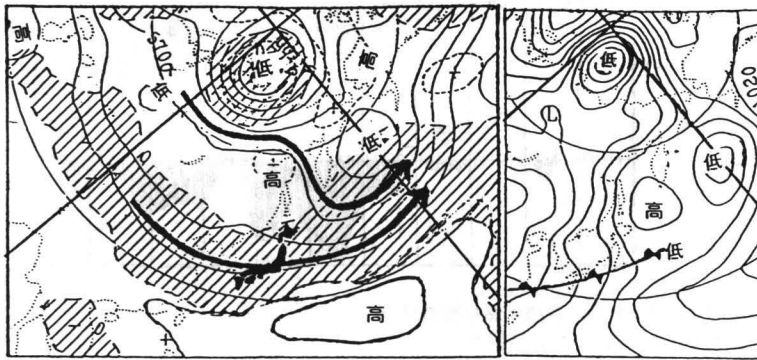


図1 7月の500hPa天気図(左)と地上天気図(右) (気象庁)
500hPa天気図の高度、偏差は60mごと、斜線域は平年より高度が低い、地上天気図の等値線は2hPaごと、太い矢印はおよその偏西風の流れ、前線はおよその位置

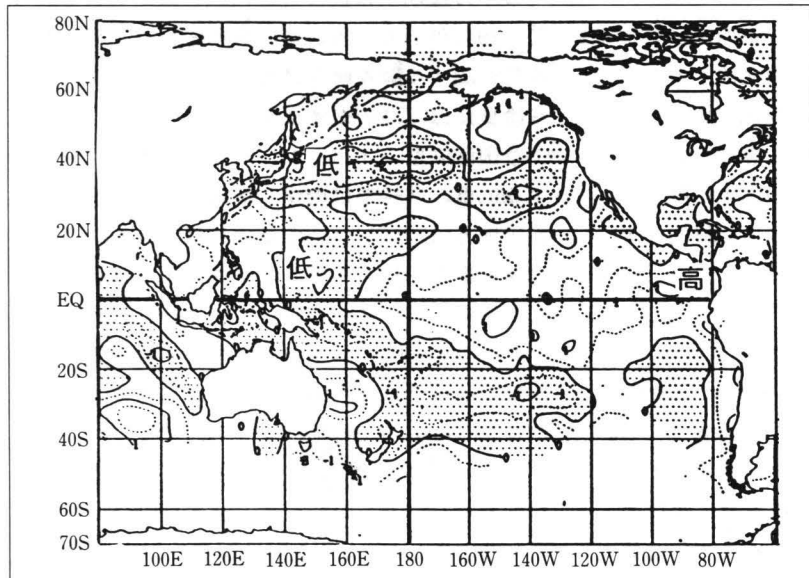


図2 7月平均海面水温 偏差図(1993年7月)(気象庁)
(陰影は海水温偏差がマイナス域を示す)

「梅雨型」気圧配置に対し、極東の偏西風の流れは南北二つに分流している。オホーツク海高気圧に対応する沿海州の高気圧性循環はブロッキング高気圧と呼ばれ、持続性が長く、しばしば異常気象の元凶とされている。今夏は6月上旬に現れ、7月後半、8月上旬と続き、優勢なオホーツク海高気圧による北東風の冷気をもたらした。

(2) 図2は、7月の太平洋領域の海面水温偏差図である。北太平洋の40N帯に注目すると、春から亜寒帯の冷水の南下が目立っている。その西端の親潮寒流も強く、最盛期の7月は2~3℃低く、梅雨期の北東気流による低温を助長しているようである。

(3) フィリピン島東方の西太平洋域の海水温も低い。日本に盛夏をもたらす小笠原高気圧(太平洋高気圧の西端)の本土への張り出しは弱かったことを物語っている。

2) 大気大循環の変動過程

前節の7月の循環の特徴は、日本の気候の梅雨期にしばしば現れるパターンである。何が問題なのか。この7月の梅雨型循環の現れる過程を冬期までさかのぼってみよう。

図3(14頁)は500hPa高層天気図の高度偏差を特徴のある領域ごとに平均して時系列で示した各種循環指数の経過である。(1) 北半球極うず指数

極地方の高度偏差緯度平均値で北極寒気の変動をみたものである。負の指数は極うずの発達期で

北極寒気の増大期、また正の指数は極うすの崩壊過程で、北極寒気の中緯度への放出を意味している。図にみるように、中緯度の半球的な暖冬であった冬期は北極寒気団の増大期で、5月ごろから大規模な放出期に移った。1月の指数は-137で、高層観測が整備された戦後資料の記録である。2位は1949年の-98、3位は1964年の-96で、1993年冬期は中緯度大暖冬に対応し、記録的な寒気団の蓄積と考えられる。続く5月の指数は+68(正指数の2位)、図にみるように6、7、8月と、これまた長期間にわたる寒気の放出期が継続したのである。

(2) 北半球偏西風指数

(3) 極東域偏西風指数

高指数は西風成分強く偏西風の「東西流」型、低指数は偏西風の蛇行が目立ち「南北流」型を示す。冬期の中緯度の暖冬期には東西流が卓越し、北極寒気団の増大期に対応している。春には北半球規模でも小さきみに南北流の寒気の南下を繰り返し、7月の極東の低指数-75は戦後の記録的に大規模なものであった。

(4) 太平洋高気圧指数

日本の東方海上(40N)に張り出す高気圧は4、5月1位、7月2位の低指数で、太平洋の大低圧、低海水温に対応している。

冬の間の強い南北の温度傾度、ポテンシャルエネルギーの増大は、その後の持続的な寒・暖気の南北交換の原動力となっていると思われる。その意味で、図3は「暖冬・冷夏」をもたらす一つの循環の経過を端的に示している。

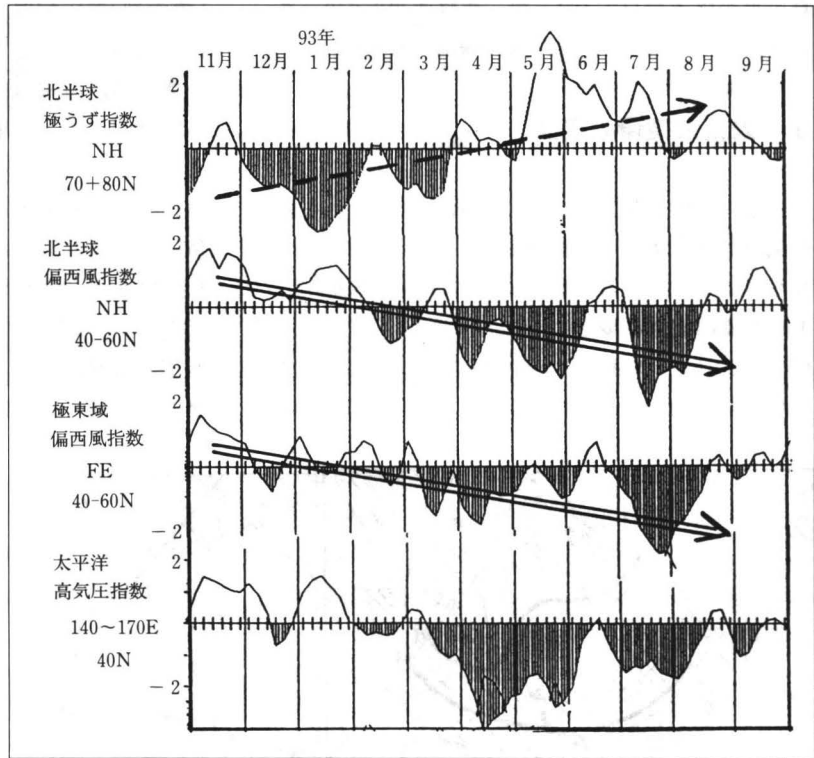


図3 500hPa高層天気図の各種循環指数の経過 (1992年11月~1993年9月、気象庁)

4 日本の冷夏の二つのモデル

日本の長期予報は冷害の軽減を大きな目標にして、1941年の大冷害の後に始められた。そのため冷夏に関する調査研究は数多く行われてきた。

冷夏には二つのタイプがある。

①全国低温型：オホーツク海高気圧の北東気流による低温。前線帯は南岸で活動し、西日本、特に九州地方はしばしば豪雨禍に見舞われる。1957年の諫早豪雨、1993年夏の「平成5年8月豪雨」もこの型である。これに対し

②北冷西暑(並)・日本海側大雨型：北西流による寒気で前線帯は日本海で活動し、北陸地方の大雨が目立っている。

両者の経過を高層天気図で追うと、5月に最も対照的なパターンが現れる。図4(15頁)は、それぞれ類別された(a)全国低温型、(b)北冷西暑(並)型の合成された5月の500hPa高層天気図である。両者を対比すると、

(1) 全国低温型：極地方はアラスカやグリーンランド、西シベリアに気圧の尾根が発達し、極うずのシベリアへの偏倚が始まり、寒気の放出期が始まっている。北太平洋は著しい低圧で太平洋高気圧の張り出しは弱い。その後、梅雨期には極東でも寒・暖気の南北交換が活発となり、ブロッキング高気圧（オホーツク海高気圧）が現れる。

(2) 北冷西暑(並)型：太平洋領域は(a)図と対照的に強い正偏差である。亜熱帯高気圧は全球的にも強い。極地方も対照的で極うずが強く、北極寒気の増大を示している。これに続く梅雨期はオホーツク海高気圧が現れず、このまま北極寒気の領域が北日本にまで広がってくる、つまり北冷型の冷夏である。

この図4の二つの天気図の最も対照的な北極地方の高度変化(図3、極うず指数参照)の経年変化を図5に示した。±40は年々の変動のほぼ標準偏差の目安である。

- ・標準偏差+40をこえる正指数の年は北半球規模で南北交換の活発な年で、日本付近では梅雨期のオホーツク海高気圧が強い。

- ・-40を超える負の指数の年は極うずが発達し、北冷型の天候になりやすい。

- ・5月の極うずの適当な発達状況のときは暑夏になる公算が大きい。

この二つのタイプの強い冷夏に共通していることは、5月後半になっても極地方には-40℃に近い真冬なみの寒気団が観測されていることである

(表2参照)。5月の天気図の重要な目の付け所の一つである。

このような冷夏の過程を考慮しながら1993年5月の500hPaの高層天気図をみてみよう(16頁の図6)。

アラスカやグリーンランドに気圧の尾根が伸び、極うずは著しくシベリア側に偏倚している。北太平洋領域も著しい低圧である。地上天気図ではハワイ付近の北太平洋高気圧の中心示度はたかだか1,020hPaで、北方への張り出しはついにみられなかった。

極うずがシベリア上空に偏倚する過程で、5月17日の500hPa天気図では、タイミル半島上空の極うずの中心示度は真冬並の低圧で、また、19日の温度場では-40℃(60

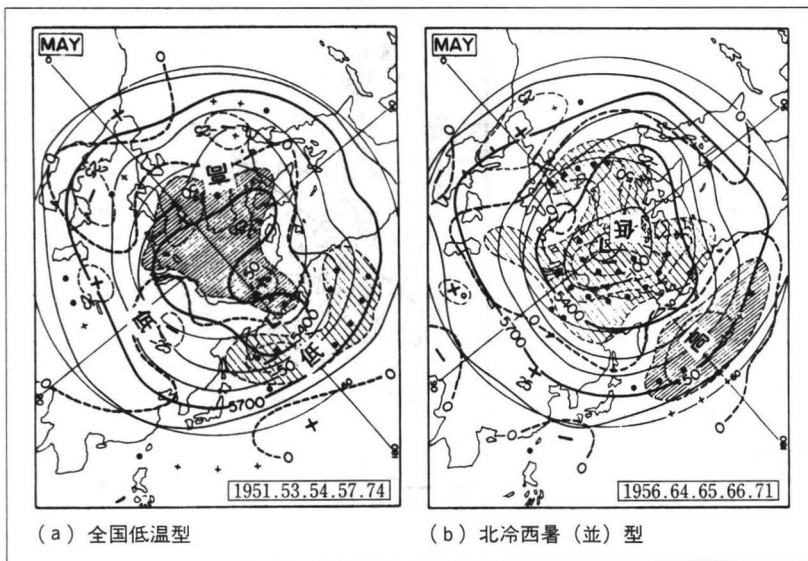


図4 500hPa高度および偏差合成図、5月 (図中の●印：偏差符号一致率100%)

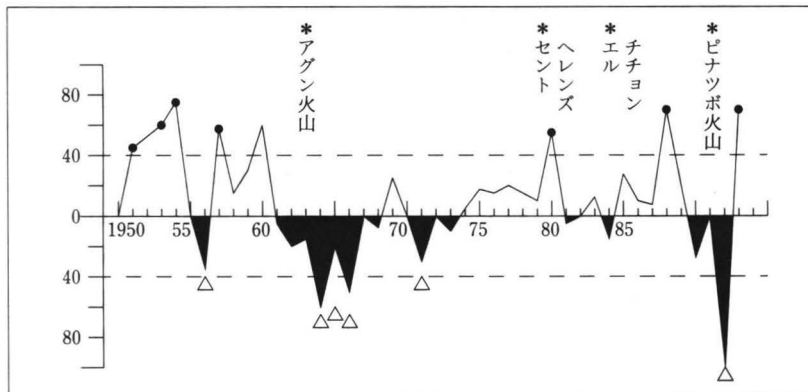


図5 北半球500hPaにおける北極域の高度変化(5月)(●：全国低温型冷夏 △：北冷型)

N、95E)の優勢な寒気団が解析され、5月末の入梅期には直接北日本に影響し始めた。図4(a)と対比するとあまりにもよく類似しているのに驚くのである。実際にも1993年の夏は、1954、1957、1974年などの冷夏の年がしばしば類似年とされたのである。

表2 北海道の冷夏の順位と初夏に観測された北極寒気団

(1946~86)年

観測年月日(昭和)	観測地点	寒気団	7,8月 気温偏差
昭和31(1956)年5.22	ベルホヤンスク(ソ) 68N,133E	-42℃	●-2.3℃
29(1954) 5.17	バルグジン(ソ) 54N,110E	-40	●-2.2
55(1980) 6.13	アラート(カ) 83N,62W	-41	●-2.1
39(1964) 5.30	ハタンガ(ソ) 72N,102E	-40	●-1.3
58(1983) 5.23	ユーフカ(カ) 80N,86W	-40	●-1.2
41(1966) 5.22	セルジュスキ(ソ) 77N,104E	-40	●-1.1
46(1971) 5.25	ユーフカ(カ) 80N,86W	-38	●-1.1
57(1982) 5.23	オストロフヘイサ(ソ) 81N,58E	-41	●+0.2*
61(1986) 5.23	ベルホヤンスク(ソ) 68N,133E	-39	●-2.2(7月)

(注) N:北緯、E:東経、W:西経、(ソ):ソ連、(カ):カナダを示す

●:全国低温、●:北冷 *):中部日本・西日本の冷夏

5 エルニーニョ現象と冷夏

日本の夏の天候を支配するのは北方寒気団とその南下の仕組みだとすると、もう一方の立役者は亜熱帯高気圧の動静であろう。長い間夏の天候予想を困難にしてきたのはこの高気圧を発達させ、あるいは衰退させるメカニズムがよくわからなかったからである。1982~83年の今世紀最大といわれたエルニーニョ現象の後、急速にこの方面の調査研究が進められてきた。

通常、赤道地方では貿易偏東風が卓越し、表層の暖水は絶えず西太平洋に運ばれて、海面水温は28℃と高く、東太平洋では23℃、また東西の水位差も40cmほどもある(7月)。このため、

①西太平洋の海水温の高い領域では上昇気流が目立ち、積雲が発達し熱帯多雨帯が現れる。水温の低い東太平洋は下降気流で南太平洋高気圧が形成される。

②貿易偏東風が弱まり、西太平洋の暖水が東太平洋に移ると風系が逆転し、ペルー沖は上昇気流で大雨、西太平洋は水温が低くなり、下降気流で干ばつ高気圧が現れる。これがエルニーニョ現象と呼ばれるもので、統計上10年に3回程度の不規則な間隔で起こっている。

③暖水域上の上昇気流の一部は北方に運ばれて亜熱帯域で下降し、夏の高気圧を形成する。この積雲対流はハドレー循環と呼ばれ、亜熱帯高気圧を維持する機構である。

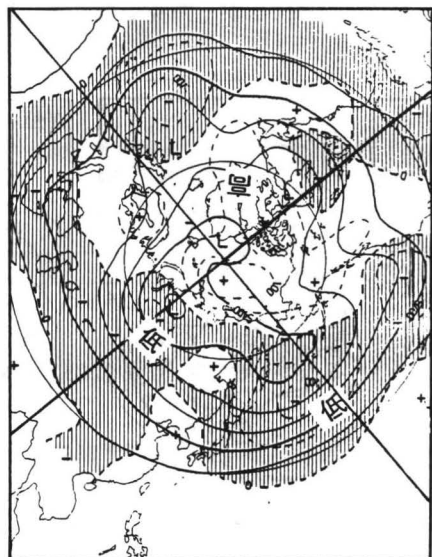


図6 1993年5月

④エルニーニョ現象が起こると西太平洋ではハドレー循環が弱まり、南方高気圧の日本への張り出しは弱い。

エルニーニョ現象と日本の天候との関係は、

- ・冬は90%の確率で暖冬が起こっている。
- ・夏は低温や長梅雨など不順な天候が起こる公算が大きい。高温の確率は5~10%と低い。

実際には夏の天候に対してフィリピン東方の西太平洋水域の低海水温が冷夏に対応し(1985、栗原)、冬の天候は中部太平洋の高海水温が暖冬をもたらしている(1988、鬼頭)。

図7(17頁)は、貿易偏東風の指数(最上段、南

方振動指数ともいう)と西部熱帯太平洋、中部熱帯太平洋、東部熱帯太平洋域の水温の月々の経過を示したものである。

前年の1992年エルニーニョ現象は夏の終りには終息したとされた(1992年9月、気象庁)。このため1992/93年の冬の前報は「冬らしい冬」を予想した(1992年10月、気象庁)が、注目すべき中部熱帯太平洋(図7、NINO.4)は連動せず、高海水温が続いて暖冬に終始し、冬の前報は失敗した。図にみるように、なによりも貿易偏東風はその後も弱い状態で推移したのである。

1993年4月の段階では、貿易偏東風の指数は-1.9とかなり弱く、5月の海水温(NINO.3)は+1.4℃に上昇した。5月20日発表の気象庁3か月予報は「入梅早く、明け平年並、梅雨量多い。また、盛夏の暑さ長続きしない」ことをうたい、類似年1954、1957、1988年(いずれも冷夏)をあげた。定性的な夏の天候のイメージとしてはまずまずのところだが、大冷夏に対する定量的な判断は適切ではなかった。過去のエルニーニョ現象は「終息後1年以内に再発生した例はなく、また、海水温が負偏差にならないまま再発生することもなかつ

た」という経験則が判断のブレーキになっているようである。

しかし、予報者にとってエルニーニョの原因とされる貿易偏東風の弱い状態が1度も回復していない状態は、より重視すべき現象であった。また、異常現象とは過去に起こり得なかったことが起こるところに異常現象の本質があるのかもしれない。

6 ピナツボ火山の影響

1993年暖候期の天候に対し、前年からの関心事は、大気外の日がさ効果としてのピナツボ火山の影響であった。1991年6月爆発したこの火山噴火は、当時今世紀最大規模と報じられた。1963年3月バリ島アグン火山噴火の例では、9か月と17か月後にエアロゾル量のピークがみられた。1年後に北半球平均気温は0.1℃下降し、60Nの北極圏では0.8℃下降し、3年ほど続いたと報告されている(1975、山元)。

ピナツボ火山については、米国航空宇宙局のHansen(1992)は、全球気候予測モデルに火山噴火によるエアロゾルの効果を取り入れた数値実験

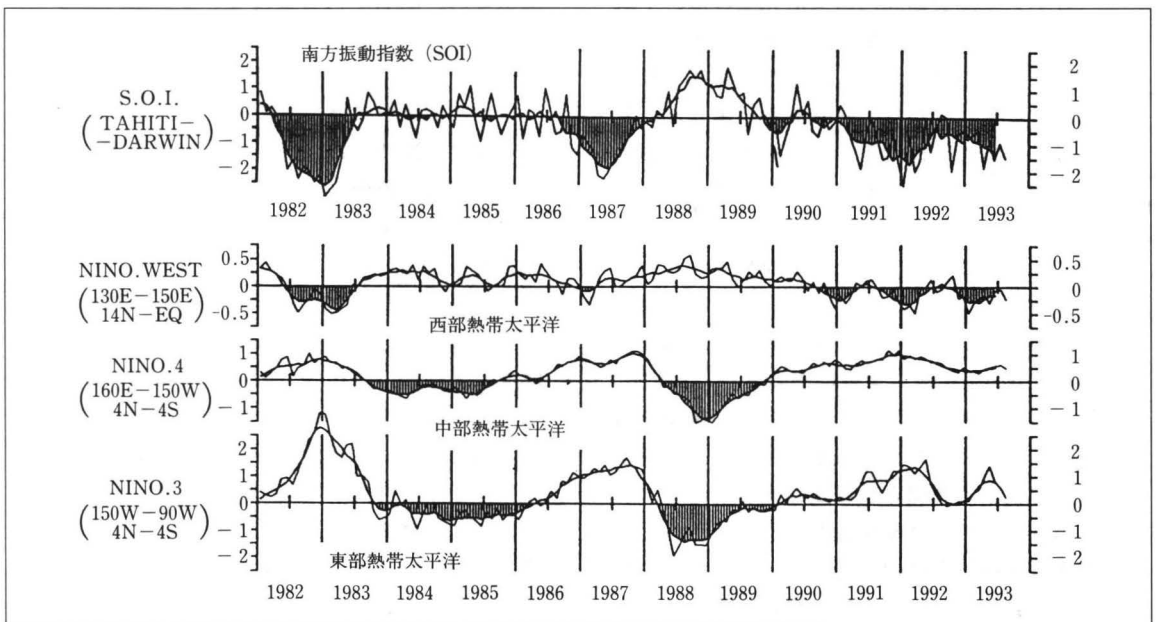


図7 南方振動指数(SOI)(上)と太平洋赤道域の領域平均海面水温偏差の時系列(単位:℃)(気象庁)

滑らかな線は5か月移動平均で、負の側に陰影を施してある。

を行い、0.5℃程度の全球平均気温の低下を予測した。この実験によると、エアロゾルの日がさ効果によって、1992年に気温低下のピーク(-0.5℃程度)が現れる。1993年は程度は弱まりながらもなお残ると報告された。この予測は、1992年米国の顕著な冷夏や全球的な気温低下、1993年冷夏に対しても適切であった。しかし、我々が経験した1992年5月、7月、1993年冬など頻繁にみられた強い北極寒気とのかかわりはよくわかっていないので、議論を進めることはできない。

7 むすび

1993年の年の初め、暖候期の天候をにらんで次の三つの関心事が指摘された。

第一は、現実には起こっている大暖冬の行方である。少なくとも記録的に強まっている北極寒気団の解消する過程である。北日本には「暖冬・冷夏」の経験則がある。第二は、ピナツボ火山の後をうけて繰り返し経験した北極寒気の動向は5月が重

要なチェックポイントである。第三に、エルニーニョ現象の認識は1992/93年の暖冬予報に有効でなかった。しかも貿易偏東風の弱い状態が続いていた。結果的には、

- (1) 大気大循環の経過は古くから恐れられた“第一種冷夏”、オホーツク海高気圧型の典型的な過程をたどった。
- (2) 貿易偏東風の弱い状態が続き、エルニーニョ現象と日本の長梅雨の一つの要因となった。なぜ偏東風が変わるのか。今世紀初めモンスーン予報の創始者ウォーカーによって発見され、ビヤークネス(1966)によって大気海洋相互作用と理解されてきたが、予報技術の完成は今後の残された問題である。

異常気象とは一方向きの天候が2か月も3か月も持続するところに人々の季節感を狂わせると理解している。我々の生活や経済活動は、平年並の季節感を前提にしていることが多いので、異常気象の予報が今や強い要望となっている。

(くばき こうき/ (財) 日本気象協会調査役)

内田英治先生のご冥福を祈って

日本気象協会顧問内田英治先生には、平成5年10月11日脳幹部出血のため、逝去されました。突然の訃報に接し、私たち編集委員一同、唯々驚くばかりで言葉もありません。先生は、本号の「1993年の冷夏を考える」および座談会「北海道南西沖地震」を熱心に企画されておりましたが、座談会実施直前に急逝されましたことは、ひとしお悔やまれるところであります。

内田先生は、昭和24年東京大学理学部を卒業後、同26年中央気象台に奉職され、気象学、特に雲の研究では国際的にも名高い業績を残されました。その後、気象庁予報部長、気象庁長官などの要職を歴任されました。

退官後、日本気象協会顧問に就任され、本年4月からは本誌編集委員としてご活躍いただいております。先生の視野の広い、また厳正で偏らないご見解は、本誌編集会議でも

反映され、読者が何を望んでいるか絶えず念頭にお考えのご様子でした。

安全・防災の分野は、時代とともに新たなリスクが生まれてきておりますが、特に地球環境問題に関連した自然災害・気象災害につきましては、解決しなければならない問題が山積しております。先生への期待がますます大きくなっているこの時期に、先生を失いましたことは、私たちのみならず、広く社会にとりまして、まことに痛恨のことといわねばなりません。先生のご薫陶に対して、今後私たちが微力ながら、災害の防止・軽減に全力を尽くすことこそが、先生への最大のご供養であろうと存ずる次第であります。

ここに、編集委員一同、先生のご生前のご協力に対し深い感謝を捧げますとともに、謹んでご冥福をお祈り申し上げます。

平成5年10月21日 編集委員一同

セブソ事故その後

福山郁生

1 セブソ事故の概要

「セブソ事故」は1976年7月10日、土曜日、昼すぎ12時37分に発生した。場所はイタリアの北部ロンバルディア州ミラノの北24km、セブソ町にあるイクメサ (ICMESA) 社の工場である。ミラノからコモに行く高速道路を走れば15分で到達する所である。事故当時セブソの人口は1万7,000人であった。図1はセブソの位置を示す。

この事故はTCP (2,4,5トリクロルフェノール) 製造中に発生した。TCB(1,2,4,5テトラクロルベンゼン) に苛性ソーダを加え、塩酸を作用させるとTCPが生成する。図2はこの過程を示す。

TCPはスイスのジュネーブにあるジボダン社に送られ、ヘキサクロルフェンの製造に使用される。本品は化粧用石鹼、シャンプー、練り歯磨等の原料、殺菌剤として広く用いられている。

イクメサ社はIndustrie Chimiche - Meda - Societa Azionariaの略で本社はメダにあった。

創業は1921年10月で長い歴史をもっている。1946年にジュネーブに本社があるジボダン (Givaudan) 社が資本参加し、1969年以来、世界的な製薬会社ホフマン・ラ・ロッシュ (F. Hoffmann la Roche) 社が直接出資している。

この工場は1945年12月に建設された。工場の面積は52,875㎡、事故を起こしたTCP製造のB工場は1,100㎡である。事故当日の従業員は160人の小規模な工場であった。同社のTCP製造は1970年に開始され、その製造量は1970年6t、1971年33t、1972年40t、1975年105t、1976年は7月9日までに143tとなり、需要は急増していた。

図2に示したTCP製造法は、エチレングリコールを溶剤として用いるジボダン社の特許 (米特許No.2,509,245、1947年3月20日) で、この反応温度は160℃から170~180℃とされている。反応温度が上昇するとダイオキシンが生成される。ダイオキシンとは2,3,7,8テトラクロロジベンゾパラダイオキシンのことでTCDDとも略称される。図3



図1 イタリア地図

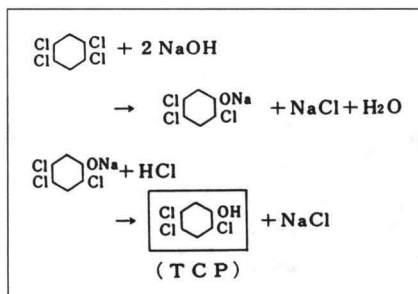


図2 トリクロルフェノールの製造反応プロセス

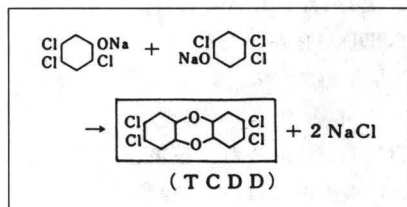


図3 TCDD生成の反応プロセス

にこの生成反応を記す。文献によれば、153℃ではまったく生成されないが、180℃ではTCP1kgについて1mg以下、230～250℃では2時間反応させるとTCP 1kgについてTCDD1,600mgを生ずる。

反応温度が上昇する原因としては、(1)伝熱面の汚れに起因する熱交換不良のための熱の蓄積、(2)被加熱体の還流不足による相対的投与熱量過剰、(3)誤操作による等の原因がある。反応槽内の温度は158℃であり、外部からの加熱には300℃蒸気を用いた。

運転員は反応温度の上昇に対して冷却回路への水注入弁を開くことに気付かず、緊急時の対処訓練も受けていなかった。また、万一の対策としての二重構造による防護設備もなかった。反応容器内容物は5,200kgである。

放出物はキノコ雲となって吹き上げられ、長径2km、短径700mの地域に落下した。蒸気雲は空中に留まり、さらに北風に乗って8kmほど拡散した。汚染地帯は1,807haに及んだ。この面積は新宿区に相当する広さである。事故後、土壌のTCDD量を測定して汚染地帯を3地域に区分した。表1は、その3地域を示す。

当局の指示により、A地域の住民とB地域の12歳以下の子供および妊娠3か月以内の妊婦は退去し、R地域の植物、家畜の食用を禁止させられた。事故の半月後、7月26日にはセベソから46家族170人、メダから14家族55人、計60家族225人、また8月2日にはセベソから156家族511人の合計216家族736人が強制疎開させられた。

反応槽の中で生成されたTCDDの量については、イタリアのセベソ事故報告では1.2kgという報告がある。英国のクレッツ教授の「事故の教訓」という本には1kgと記載されている。その後イタリアのディ・ドメニコ博士は1990年の報告で、A地域だけでも34kg以上TCDDが存在したという結果を得ている。

世界の化学工場ではTCDDが生成されて被災した事故例には以下の記録がある。

- (1) 1949年米国、モンサント社で過熱により117人が被災
- (2) 1952～1953年西ドイツ、ボヘリンガー社で製造中37人が被災
- (3) 1953年西ドイツ、BASF社で過熱から爆発して55人被災
- (4) 1953～1971年フランス、ロン・プーラン社で製造中爆発して97人被災、このなかには1956年の爆発で17人被災と1966年の爆発で21人被災も含まれている。
- (5) 1956年米国フッカー社で過熱により若干名が被災
- (6) 1960年米国、ダイヤモンド・シャム・ロッシュ社で過熱により事故発生、被害人数不明
- (7) 1963年オランダ、フィリップ社で過熱から爆発により30人被災
- (8) 1964年チェコスロバキア、スポラナ社で過熱から爆発により30人被災
- (9) 1964年米国、ダウケミカル社で製造中に爆発、30人被災
- (10) 1963年米国コリート・ケミカル・プロダクト社で過熱から爆発により79人被災
- (11) 1970年西ドイツ、バイエル社で製造中爆発、5人被災
- (12) 1972～1973年オーストリア、ヘミーリッツ社で製造中に50人被災
- (13) 1976年以前米国、トンプソン・ヘイワード社で過熱から爆発、若干名被災
- (14) 1976年イタリア、セベソでイクメサ社事故
ダイオキシンは青酸ソーダの10万倍の毒性があるという。第二次世界大戦後の米ソ対立により米ソの代理戦争として1950年には朝鮮戦争、1961年にはベトナム戦争が勃発したことは周知のとおり

表1 セベソ事故汚染地域

地域	面積 (ヘクタール)	人口 (人)	土壌中のTCDD量(マイクログラム/平方米)	
			最低	最大
A	108.0	736	15.5	580.4
B	269.4	4699	1.7	4.3
R	1430.0	31800	0.9	1.4

である。ベトナム戦争では米国は密度の濃い熱帯多雨林、執拗なゲリラに手を焼き、除草剤散布を行った。これが、いわゆる「枯葉剤作戦」で、1961年には60回以上、1962年には107回以上で、1970年末までには5万t以上の枯葉剤を38万6,000haに散布している。そのうち18万haは穀物畑であった。

枯れ葉剤としてはダイオキシンが多量に使用された。植物を枯らし、人体に作用して発癌し、染色体に影響を及ぼして奇形児が生まれた。ベトナムの奇形児ベトちゃんドクちゃんのことは記憶されている方も多いと思う。

ダイオキシンに触れた人間は肝臓、腎臓、心臓、脾臓、呼吸器等の組織を破壊され、皮膚障害を起こす。特にクロルアクネは、塩素化合物のような薬物の体内取りこみによる不治慢性皮膚炎であり、1977年2月の調査ではクロルアクネの疑い患者は612人、臨床的に確認された数は129人となって、700人を超えている。1991年現在の報告では、今でも193人の患者が不治の病に悩まされている。

1977年、セベソ地域で発生した奇形児では、肺発育不良1、眼球不同斜位1、耳道閉鎖1、先天性心臓障害8、膀胱外反応1、胃壁破裂1、水頭症1、尿道下裂2、腹部奇形2、肛門奇形1、下肢奇形10、髄膜瘤1、悪性腫瘍2、骨形成不全症1、ダウン氏症2、合指症3で合計38例が報告されている。

イタリアはカトリックの国で墮胎、避妊は禁じられていたが、事故発生後1か月8月12日には妊娠中絶を法的に認めた。1977年4月～6月、セベソ地方において出産数に対する流産数は34%にな

っている。通常は15%程度である。今回の被災者は22万人以上にもなるという。

動物も事故直後に死んだ家畜が2,178、屠殺されたものは8万1,131で、このうち鶏・兎が8万430羽、牛349頭、馬49頭、豚233頭、羊21頭、山羊49頭という記録がある。野菜・穀物等も焼却したのである。

2 セベソ事故後の対策

セベソ事故後にとられた対策は、次のとおりである。

第1期：1976年7月10日～8月10日

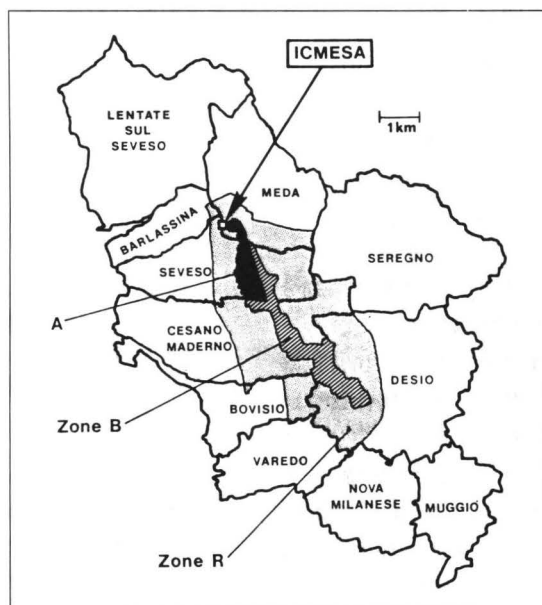
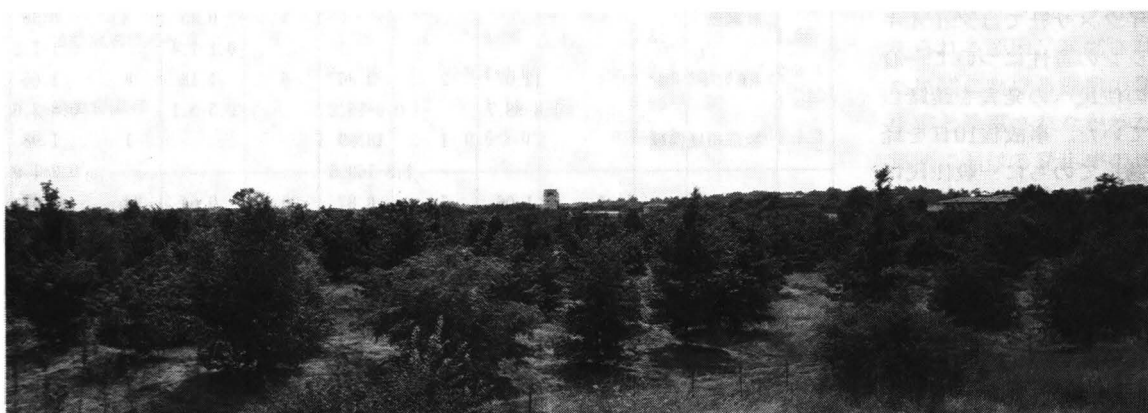


図4 セベソ事故の汚染地域と周辺



セベソ地域の汚染土壌を封じこめた公園

汚染土壌程度により、セベソ、メダ、セザノ、デシオ、バルラシナ、ポビシオの6か町をA、B、Rの3地域に区分した。

図4(21頁)はその状況を示す。区分するためには2,3,7,8TCDDとその異性体の検出と分析を迅速に行うことである。土壌や植物からTCDDを抽出しガスクロマトグラフ、マススペクトルで測定し、区分確立した。

第2期：1976年8月11日～1978年9月

各地域の毒性の測定を行った。

第3期：1978年10月～1980年4月

毒性の継続測定を行った。

第4期：1980年5月～1984年9月

毒性の微量測定、細分地域の設定をした。

第5期：1984年10月以降
住民の再度居住について検討した。

事故後の土壌中のTCDDの残量を測定して、最大汚染地帯A地域をさらに小区分した。

1976年7月の事故後、イクメサ社ではダイオキシンの毒性について一般の住民への発表を躊躇していた。事故後10日を経過してのちに一般住民にダイオキシンの被害が現れてきたために仕方なく知らせたらしい。

文献によると、TCDDを分解し非毒性にすることは困難である。ロンバルディア州政府は、以下

の方法により対策を検討した。

農学、生物学、物理学、化学等の学者グループ等からなる研究会を開催し、次の方法について実行の可能性を調査した。

(1) 土壌中のTCDDを溶剤、蒸気等で抽出して

表2 1976～1986年、セベソ地域、癌による死亡者状況

死亡原因	A地域		B地域		R地域		合計	
	死者	RR 95%CI	死者	RR 95%CI	死者	RR 95%CI	死者	RR 95%CI
男性								
全癌症状	3	0.46 0.1-1.4	52	1.19 0.9-1.6	270	0.86 0.8-1.0	322	0.97 0.9-1.0
肝臓癌			3	1.20 0.4-3.8	7	0.40 0.2-0.8	10	0.48 0.2-0.9
肺癌	2	0.95 0.2-3.8	20	1.45 0.9-2.3	77	0.78 0.6-1.0	99	0.87 0.7-1.1
軟部組織肉腫					2	6.33 0.9-45.0	2	5.43 0.8-38.6
黒色腫			1	9.06 1.1-77.6	2	2.58 0.5-13.3	3	3.33 0.8-13.9
膀胱癌			3	2.17 0.9-6.9	7	0.70 0.3-1.5	10	0.87 0.4-1.7
脳癌					5	1.37 0.5-3.6	5	1.17 0.4-3.1
白血病			3	2.44 0.8-7.8	4	0.47 0.2-1.3	7	0.70 0.3-1.5
骨髄性白血病			1	4.14 0.5-32.1	4	2.36 0.8-7.4	5	2.53 0.9-7.3
血液症					6	4.28 1.5-12.0	6	3.70 1.3-10.4
女性								
全癌症状	3	0.80 0.3-2.5	14	0.60 0.4-1.0	159	0.87 0.7-1.0	176	0.84 0.7-1.0
肝臓癌					3	0.43 0.1-1.4	3	0.38 0.1-1.2
胆嚢及び胆管系癌	1	12.07 1.6-88.7	2	3.86 0.9-16.2	5	1.18 0.5-3.1	8	1.66 0.8-3.6
軟部組織肉腫			1	16.99 1.8-163.6			1	1.98 0.2-1.9
乳癌	1	1.06 0.1-7.5	5	0.87 0.4-2.1	28	0.64 0.4-0.9	34	0.67 0.5-1.0
脳癌					5	2.42 0.9-6.7	5	2.11 0.8-5.9
ホジキン病			1	5.87 0.7-47.7	3	2.65 0.7-10.2	4	3.01 0.9-10.3
白血病			1	1.08 0.1-7.9	3	0.43 0.1-1.4	4	0.50 0.2-1.4

凝縮したものを破壊する。

- (2) 汚染土壌を集めて焼却する。
- (3) 汚染土壌を集めて封じこめる。

また、汚染土壌をドラム缶に入れて国外に搬出することとした。汚染土壌をドラム缶41本に入れて2.2tを1982年9月に陸路フランスへ搬出した。この汚染土壌はピカルディ県、アンギルクール・ル・サル村の食肉処理業者の倉庫で発見された。実際に運搬したのはスベリディク運送会社で、親会社ホフマン・ラ・ロッシュ社の依頼を請けたものであった。

イタリア政府は受け取りを拒否したが、ホフマン・ラ・ロッシュ社のあるスイス政府は、道義的責任からドラム缶を引き取り、処理したといわれている。また、大西洋に海洋投棄も計画されたが果たされなかった。

最終的には大きい穴を掘り、汚染土壌を封じ込めることになった。この作戦は防護服、防護マスクに身を包んだ約200人の作業員により延べ15万

工数を要する作業となった。

A地域のうちで汚染がひどい53haの汚染土壌28万㎡の清浄化作戦をとることになった。長辺が175m、短辺が125m、深さ10m、容積15万㎡と、これより小さい穴を2個掘った。この穴の中にポリエチレンに入れた汚染土壌を下に敷き、上部には汚染されていない土壌を敷き、さらにその上を厚さ50~100cmのコンクリートで被覆した。その上に新鮮な土を敷き樹木を植えた。この汚染土壌封じ込め作戦は1986年に終了した。この場所は公園となり、住民は元の場所に住みついている。事故の直後は永久に住むことができないのではないかと心配されていたが一安心であった。写真(21頁)は、セベソ地域の汚染土壌封じ込め公園の植樹された樹木である。

3 セベソ事故の疫学的調査

セベソ事故に対してイタリア政府、ロンバルディア州、関係大学、研究所において疫学的研究が

長期にわたり行われ、現在も続行されている。

筆者はミラノ大学職業衛生学科のベルタッチ教授の研究成果の一端を紹介する。本報告の中では次の専門用語が用いられているので解説をする。
 RR(Relative Risks)：ある疫病をひき起こすと考えられる要因、暴露された集団における疫病の発生率と暴露されなかった集団における発生率の比をいう。この値が大きければ大きいほど、影響が大きいということができる。
 95% CI (95% Confidence Interval)：信頼区間95%、標本から算出された区間で母集団の真

表3 1976~1986年、セベソ地域、循環系疾患による死亡者状況

死亡原因	A地域		B地域		R地域		合計	
	死者	RR 95%CI	死者	RR 95%CI	死者	RR 95%CI	死者	RR 95%CI
男性								
全循環系疾患	11	1.75 1.0-3.2	36	0.84 0.6-1.2	320	1.04 0.9-1.2	367	1.03 0.9-1.1
虚血性心疾患	4	1.25 0.5-3.3	17	0.79 0.5-1.3	162	1.06 1.0-1.2	183	1.03 0.9-1.2
急性心筋梗塞疾患	2	0.78 0.2-3.1	12	0.71 0.4-1.3	111	0.92 0.8-1.1	125	0.89 0.7-1.1
慢性虚血性心疾患	2	3.28 0.8-13.2	4	0.96 0.4-2.6	49	1.61 1.2-2.2	55	1.56 1.2-2.1
脳血管障害	5	3.30 1.4-8.0	12	1.14 0.6-2.0	73	0.95 0.7-1.2	90	1.01 0.8-1.3
女性								
全循環系疾患	6	1.89 0.8-4.2	17	0.88 0.5-1.4	190	1.15 1.0-1.3	213	1.14 1.0-1.3
慢性リュウマチ性心臓病	3	27.58 8.5-89.9	-	-	6	1.18 0.5-2.8	9	1.54 0.7-3.2
高血圧疾患	-	-	2	1.63 0.4-6.7	17	1.62 1.0-2.8	19	1.60 1.0-2.6

の値がその中に入っている確率が95%に等しいものをいう。

事故後、1986年末までの10年間に20～74歳の死亡者数はA地域27、B地域170、R地域1,362である。比較のため汚染されなかった周辺地域の調査では死亡者数は9,125である。なお、調査対象数の総計は167万4,743人・年に及ぶ膨大なものである。

表2(22頁)は、1976年から1986年までのセベソ地域の癌による死亡者からセベソ事故の影響を疫学的に調査したものである。ここではA地域、B地域、R地域について男性と女性に区分して癌による死亡者をフォローした。

このうち、男性の軟部組織肉腫はR地域で6.33、全地域で5.43、黒色腫はB地域で9.06、R地域で2.58、全地域では3.33、白血病はB地域で2.44、骨髄性白血病はB地域では4.14、R地域では2.36、全地域で2.53、血液症はR地域で4.28、全地域では3.70である。女性の胆嚢癌はA地域で12.07、B地域では3.86、R地域では1.18、全地域では1.66、軟部組織肉腫はB地域では16.99、脳癌はR地域では2.42、全地域では2.11、ホジキン病はB地域では5.87、R地域では2.65、全地域では3.01となっている。

ホジキン(Hodgkin)病は発見者であるトーマス・ホジキンの名を冠した悪性腫瘍。

表3(23頁)は1976年から1986年までのセベソ地域の循環器系疾患による死亡者を調査したものである。男性では慢性虚血性心疾患でA地域では3.28、脳血管障害ではA地域で3.30、女性では慢性リュウマチ性心臓病がA地域では27.58と極めて高い値を示している。

表4は、最大汚染A地域について20～74歳の循環器疾患による死亡者の経年状況を記したものである。女

性の慢性リュウマチ性心臓病がRR値が20.57、34.90、28.97と極めて高い値を示している。

また、男性の脳血管障害や女性の全循環系疾患のように、1976年から5年間よりも1982年から5年間の方がRRが高い。これは長年にわたり人体に作用し続けていることを証明している。

表5は、1～19歳の未成年者の死亡率追跡調査の結果である。セベソ汚染地域とロンバルディア州イタリア一般の10万人当たり死亡率を比較するとセベソ地域の値が高いことが立証される。セベソ事故被災地域は1歳から19歳まで1976年から1986年までの値、セベソの所属するロンバルディア州は1歳から19歳まで1981年の値、イタリア一般登記死亡率は1歳から19歳までの1978年から1981年までの値である。

4 セベソ指令からバーゼル条約へ

セベソ事故後、ヨーロッパ連合(EC)では、工業活動による大事故防止と人間および環境への影

表4 セベソA地域、20～74歳、循環器疾患による死亡者経年状況

死亡原因	1976-1981		1982-1986		1976-1986	
	RR	95%CI	RR	95%CI	RR	95%CI
男性						
全循環器系疾患	1.97	0.9-4.1	1.65	0.6-4.4	1.84	1.0-3.3
虚血性心疾患	2.34	0.9-6.3	-	-	1.35	0.5-3.6
急性心筋梗塞疾患	1.55	0.4-6.2	-	-	0.86	0.2-3.4
慢性虚血性心疾患	5.12	1.3-20.7	-	-	3.45	0.9-13.9
脳血管障害	2.41	0.6-9.7	5.12	1.6-16.0	3.51	1.5-8.5
女性						
全循環器系疾患	1.12	0.3-4.5	3.18	1.2-8.5	1.96	0.9-4.4
慢性リュウマチ性心臓病	20.57	2.7-156.2	34.90	8.0-15.15	28.97	8.9-94.8

表5 セベソ事故汚染地域の1歳から19歳までの死亡率とロンバルディア州および一般値

死亡原因	セベソ事故 被災地域 死亡率	ロンバルディア州 死亡率	イタリア一般登記 死亡率
各種癌の総計	7.91	7.26	7.11
白血病	3.94	3.31	2.41
リンパ性白血病	1.56	1.50	1.43
末梢神経障害	1.60	1.38	1.20

響を抑制する目的で、EC理事会指令を1982年6月24日にだした。これをセベソ指令(Seveso Directive)という。この指令は1987年3月19日、1988年11月24日に補足された。

国連のなかに国連環境計画(UNEP)が1972年に置かれ、地球環境監視制度、環境情報源照会制度、国際有害化学物質登録制度等が進められている。1980年重金属や有機化学製品の環境への分散が論議されてきた。1983年には有害廃棄物の管理が世界保健機関(WHO)でカイロにおいて提案された。続いて1987年にブダペスト、ジュネーブ、1989年にはダカール、ルクセンブルグ、ジュネーブで会議があり、1989年3月22日にスイスのバーゼルで「有害物の越境と移動及びその処分の管理に関するバーゼル条約」が116か国参加の全会一致で採決された。

このバーゼル条約—Convention on the Control of Transboundary Movement of Hazardous Waste and Their Disposal—は有害廃棄物の定義、廃棄物をだした当事国は、非当事国へ廃棄物の輸出または非当事国から輸入することを禁止、越境移動について厳しい規定を定めている。また、南極地域への廃棄物の投棄も禁止している。

地球環境問題が世界的に問題となってきた今日では、セベソの教訓は絶えず生かされている。イタリアのセベソ事故を追跡してきた担当者は、セベソ事故の再来があってはならない、それには原因と対策を徹底的に研究することだ、と話していたことが強く印象に残っている。

今回セベソを訪れた時、ミラノの新聞—Corriere della-Seraに掲載されたセベソ事故対策の記事を、ミラノ在住の杉崎氏から入手したので紹介したい。表題には『ダイオキシンに覆われた森の調査、A地域30万m²の汚染されている土壌を穴から漏れていないかどうかを検査するための取決め』とあり、内容には『現在は公園であるが、もともと人工的に汚染された土壌を覆うために造られた丘をロンバルディア州の専門家がこれから調査することになっている。初めのころは特別の作業班が編成されたが解散された。1989年から森林の検査が一度もなされておらず、有毒ガスが漏れた可能性がある。1991年に現場検証を行い、現場

が長いこと放置されていたことを確認したので、今後検査をしてゆくことになった』と記してある。

セベソ事故の後遺症は、今もなお現存しているのである。

本稿記載にあたり、イタリア在住の千藤淳先生、杉崎ナスリさん、国立衛生研究所ディ・ドメニコ博士、ミラノ大学ベルタッチ教授等多くの方々に厚く感謝する次第である。

(ふくやま いくお/財団総合安全工学研究所専務理事)

参考文献

- 1) J.G.Fuller: The poison that fell from the the sky, 1977
- 2) 野間宏: 死の夏—毒雲の流れた街 (株)アンヴィエル, 1978
- 3) SEVESO: The official report of the Parliamentary Commission of Enquiry, 1980
- 4) 福山郁生: セベソの悲劇, 高压ガス17巻2号 高压ガス保安協会, 1980
- 5) 福山郁生: セベソの災害、災害の研究12巻 社団法人日本損害保険協会, 1981
- 6) 福山郁生: セベソの事故、SE31 財団法人総合安全工学研究所, 1981
- 7) P.Bonizzoni: Technological response to chemical pollutions, 1984
- 8) F.Cattabeni: Ecotoxicology and Environmental Safety 12-35, 1986
- 9) 福山郁生: 事故に学ぶ、財団法人総合安全工学研究所, 1987
- 10) T.A.Kletz: Learning from accidents in industry, Butterworths, 1988
- 11) S.Cerlesi: TCDD persistence in the Seveso soil, 1989
- 12) A.Di Domenico: Ecotoxicology and Environmental Safety 149-164, 1989
- 13) P.A.Bertazzi: Industrial disaster and epidemology, 1989
- 14) P.A.Bertazzi: Mortality in an area contaminating by TCDD, 1989
- 15) P.A.Bertazzi: Ten—year mortality study of the population involved in the Seveso incident in 1976, 1989
- 16) A.Di Domenico: A two—exponential model to describe the vanishing of TCDD in the soil sample at Seveso, 1990
- 17) 宮田親平: 毒ガスと科学者 光人社, 1991
- 18) 綿貫礼子: 廃棄物をめぐる欧米企業の動き 技術と人間, 1991
- 19) 井上秀典: 有害廃棄物の越境移動についての国際法枠組み 環境法研究, 1991
- 20) P.A.Bertazzi: Long-term effects of chemical disasters, Lesson and results from Seveso, 1991
- 21) P.A.Bertazzi: Mortality of a young population after accidental exposure to TCDD, 1992
- 22) 福山郁生: 世界の重大産業災害 社団法人日本損害保険協会, 1993
- 23) 福山郁生: セベソの教訓、SE80 財団法人総合安全工学研究所, 1993

高速道路の雪氷対策

村国 誠

1 はじめに

昭和38年7月に、名神高速道路の栗東～尼崎間(71km)が、我が国初の高速道路として供用されて30年を経過した。現在5,400km余りの高速道路が全国至る所に展開しているが、その内約2,600kmは積雪寒冷地域を通過している。そして、計画予定路線11,520kmが完成すると、その約60%(7,000km程度)は積雪寒冷地域を通過すると見込まれている。

本文では、現在どのような雪氷対策が講じられているか、また、冬期における高速道路を活かすにはどうしたらよいか等について、高速道路を建設し管理する立場から述べてみたい。

2 現在講じられている雪氷対策

地形が急峻複雑で、雪の多い地域が広範に分布し、かつ、これらの積雪寒冷地域に多数の人々が居住している我が国では、多雪・寒冷の所での高速道路建設は避けられない。

供用している関越自動車道の湯沢付近や、現在建設中の東北横断道(釜石秋田線)の湯田付近、東北横断道(いわき新潟線)の津川付近、東北横断道(酒田線)の月山付近、それに東海北陸道の岐阜新潟県境付近等は、雪の深い山岳部を通過しているため、雪崩に対して十分な配慮が行われている。地形・標高・樹木の状態・斜面の向き等の多くの条件をもとにして雪崩の危険度を算定し、複数の比較路線を十分に検討したうえで路線を決定している。

急峻な山岳地では、トンネルや橋梁、さらには長大な切り取りのり面等が関連してくることが多く、総合的にみて最も良い平面線形と縦断線形を

決定することは苦勞を伴う。雪崩の発生区・走路・堆積区と道路の位置関係を判断することが極めて大切なことである。

積雪寒冷地域の高速道路は、道路構造についても特別の配慮がなされている。多雪地の高速道路では除雪によって生じる路側の雪堤を堆積する場所を確保する必要がある。このため、それぞれの路線の除雪対象幅員と積雪深に応じて道路の用地幅を拡幅するようになっている。

路線の線形や路面の縦断勾配・横断勾配は、無雪地に比べてカーブ・勾配とも緩くする等、冬期走行の安全性を高める種々の配慮がなされている。

中央分離帯や路肩は、除雪作業がしやすく、また融雪水のしみ出しが少ない構造にしてある(写真1)。また、除雪車による作業が困難な場所には各種の融雪施設が設備されている(写真2～4)。

これらの対策は、走行中のドライバーの方々に気付かれないものが多い。しかしながら、路側の非常電話に2～3段のステップを設けて積雪期

写真2 トンネル坑口のロードヒーティング



写真4 料金所の融雪設備

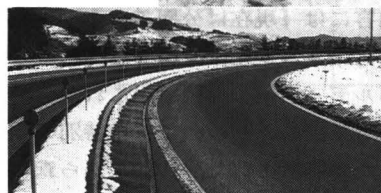


写真1 中央分離帯からの融雪水のしみ出しを防止する排水溝



写真3 パーキングエリアの散水消雪

でも使いやすいように工夫したり(写真5)、標識に屋根を付け冠雪しないようにしたり(写真6)、少し前かがみに設置して着雪しにくいようにしたり(写真7)、冬期窓を締め切って暖房している車両内のドライバーにも外気温や風速がわかるように表示(写真8)したり、といったことは、一般のドライバーでもお気付きの方が多いと思われる。

この他、のり面積雪の崩落を防ぐための柵(写真9)や杭、地吹雪による視程悪化を防ぐための防雪林や防雪網(写真10)なども要所要所に設置されている。また、雪崩や崩落雪を防止するスノーシェッドや、トンネルとトンネルの間に短い明かり部分に採用されているスノーシェルター(写真11)などの対策施設がある。

3 高速道路における雪氷対策の特徴 (一般道路との違い)

高速道路に限らず道路除雪というと、排雪板(ブラウ)付除雪車(写真12)やロータリー除雪車(写真13)のように、車両に雪処理できる装置を着けて走行しながら処理していく、いわゆる機械工法を思い浮かべる。このように機械的な工法が現在

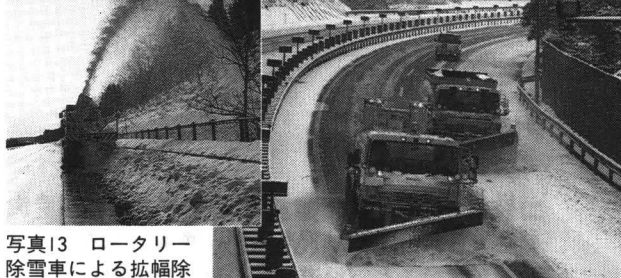


写真13 ロータリー除雪車による拡幅除雪

写真12 除雪トラックによる梯団除雪

最も広範に採用されている理由は、他の工法、たとえば、ロードヒーティングやスノーシェルター等に比較して経済的であり、施工が確実で、安定性が高く、しかも、ある程度まで路面条件に対応した弾力的な処置がとれる等の長所があるにほかならない。

しかしながら、高速道路の場合は、その構造上の特性から、場所によっては機械除雪の本来の機能を十分に発揮できない場合がある。たとえば、新雪除雪の際のブラウ除雪についてみれば、前押ししながら側方に雪を飛ばすという本線除雪作業の態勢のままトンネル内に進入してしまうと、雪もトンネル内に持ち込んでしまう。また、インターチェンジの料金所付近やパーキングエリアのような広場では、片方に雪を寄せることだけでは仕事にならないといった具合である。

この他、高速道路の除雪の特徴として、多車線道路を相手に一般交通に支障を及ぼさないように高速除雪が要求されること、上下線が分離されていて対面交通の一般道路のように対面車線側の道路を弾力的に利用できないこと、そのため、一筆書きの除雪しかできない等、があげられる。

写真5 非常電話部の人力除雪



写真7 標識の着雪対策

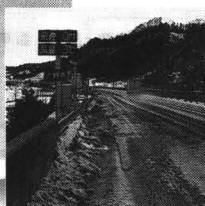


写真8 温度と風速の表示

写真10 地吹雪防止用の防雪林と防雪柵

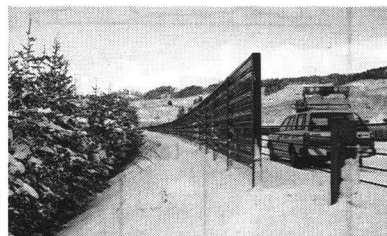


写真6 標識の冠雪対策

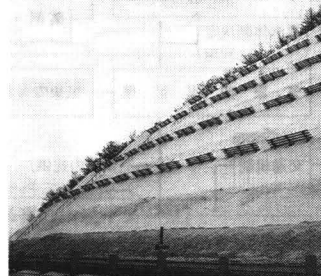
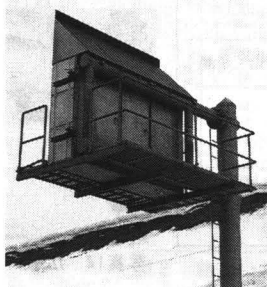


写真9 のり面崩落雪防止柵

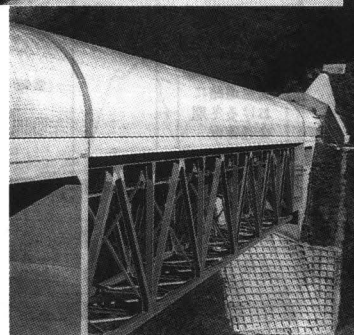


写真11 スノーシェルター

以上述べたことは、一般道路と比較したとき不利な条件になるわけであるが、歩道・交差点・信号等がないこと、沿道家屋の屋根雪処理に悩まされないこと等、高速道路の有利な点もある。

4 道路雪氷対策に関して諸外国と違う点

道路雪氷対策に関連して、我が国と欧米諸国を比較したとき、我が国は、緯度的には地中海とほぼ同じ位置にあるにもかかわらず、日本海側から吹いてくる寒気が日本列島の脊梁山脈にぶつかる形になるので降雪量が非常に多いことが、まずあげられる。

低緯度に位置していることは、厳冬期であっても結構日照の影響を受けやすく、路上積雪は日中に融解し、夜間に凍結するケースが多いということである。そして、我が国は、細長い日本列島をさらに縦割りにした格好で、雪の降り方・雪の降る量・雪の質（乾いた雪と湿った雪）の異なる地域が隣接しているため、雪道走行に慣れた車と不慣れた車の混合交通が発生する。欧米諸国では、このような雪道走行での運転技量に差がある交通を容認した上での対策は必要になってこない。

5 高速道路における雪氷対策基本方針

高速道路における雪氷対策の目的は、冬期間における安全かつ確実な交通を確保することである。冬期間における安全かつ確実な交通の確保とは、可能な限り雪氷障害の程度を小さくすること、障害の期間を短くすることであり、除雪作業等の雪氷処理作業の実施はもちろんのこと、障害の程度によっては、速度規制・チェーン規制などの交通規制を行っても安全かつ恒常的な交通の確保を図ることである。したがって、障害の程度が著しく安全の確保ができない場合には、交通閉鎖の措置をはかることも止むを得ない。

また、高速道路における雪氷対策のあるべき姿は、道路を利用するドライバー、交通管理者である警察（高速道路交通警察隊）、それに我々道路管理者の三者が一体となって、それぞれの立場から最善の努力をして雪や氷の障害を可能な限り防除して、交通の安全と確実な走行を確保することである。この三者を切り離して独立に考えることはできない。一方の努力は他方の負担の軽減につながることになる。

たとえば、どのようなタイヤを装着しているか、

どのような速度が安全か、どのような路面状態を保持するかなど、種々の事項を採り上げてみても、いずれも上記三者にまたがって関連するものであって、これら三者の義務と責任、それに対策処置のバランスのうえで処理されるべきものである。

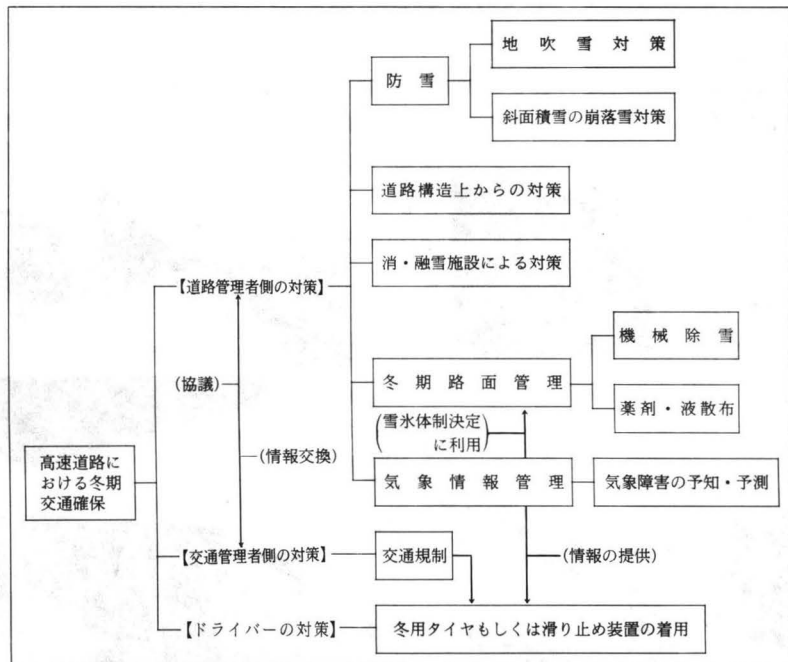


図1 高速道路における雪氷対策全体概要



写真14 広報のチラシ

三者の間での調和のとれた冬期道路交通を確保するために、我々道路管理者としては、下記事項を一体のものとして考え、これらを効率的に実施しているところである(28頁の図1)。

- ①地域の特性を理解したうえで、気象情報や道路の状況を収集して雪氷体制に利用したり、ドライバーに情報として提供すること
- ②除雪作業や路面凍結防止作業の他、なだれ対策、地吹雪対策、標識への着雪対策などを実施すること
- ③速度規制やチェーン規制(ここでいうチェーン規制とは、チェーンのみでなく、他の滑り止め装置や冬用タイヤも含む)などの交通規制を的確に実施すること
- ④雪氷時における正しい運転方法や安全走行について啓蒙・広報すること(28頁の写真14)

これらの施策が効果的であるためには、高速道路を利用するドライバー一人一人が安全運転を心掛け、交通規則を遵守することがどうしても必要になってくる。

雪国地域の厳冬期にあっては、三者の間で調和のとれた状態が形成されやすいが、少雪地域でたまたま降雪に見舞われた場合や、雪国地域でも通過車両の冬装備が不十分な晩秋から初冬にかけては、道路管理者は過分の神経を使わざるを得ない状況を呈する。この点が冬期交通の特異な点であり、また、無雪期の一般交通と最も異なる点である。

6 路線の特異性や地域の諸事情を十分に反映した雪氷対策の必要性

国土縦貫道を完成し、山間の雪寒地路線への延伸が多くなってきているが、高速道路網のネットワークが進めば進むほど、雪氷路面での運転に慣れた車両と慣れない車両の混合交通が広範囲に生じてくる。

雪氷対策のあるべき姿を、仮に“雪氷サービスレベル”と呼ぶことにすると、このレベルは許される範囲の費用と時間とでもって高速道路の安全を図りながら、その機能を最大限に発揮されるように努めること、ということが出来る。しかし、全国の各路線を対比してみたとき、気象条件、交通需要、交通管理者の対応、ドライバーの雪氷路

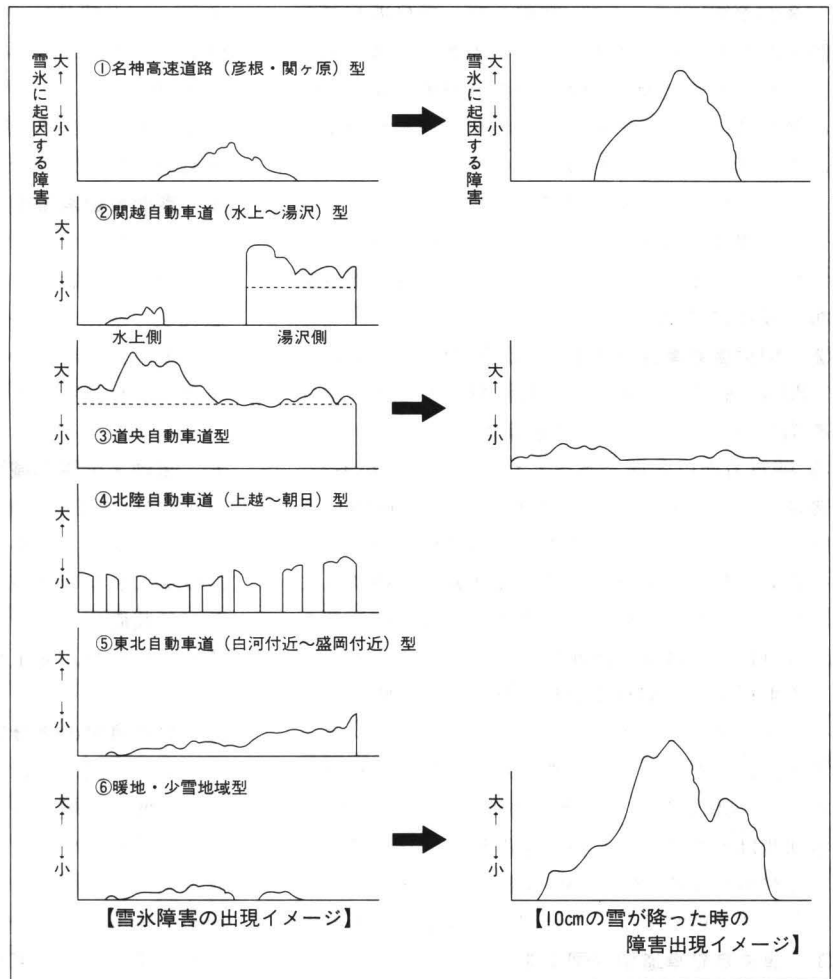


図2 路線による地域特性



写真15 定置式の薬液散布装置

面での運転熟練度など、地域ごとに大きな差異がある。

1) 路線ごとに雪氷障害の出現の仕方は異なる

雪氷に起因する障害の程度を縦軸にとり、路線の位置を横軸にとった場合、各路線ごとに特徴をもった種々パターンがでてくる。これらのイメージを図2(29頁)に示す。

① 名神高速道路(彦根・関ヶ原)型(図2①)

冬期季節風によって、彦根・関ヶ原付近だけに障害が発生したときのイメージである。名・神方面とも雪氷に起因する障害がないため、通過車両の冬装備は不十分であり、高いサービスが要求される(図2①に示した破線のイメージ)。

現在、チェーン規制が必要な状況になると(ただし、現在では交通量からチェーン規制は不可能となっている、“定時梯団除雪”や“定置式薬液散布(写真15)”が行われている。

② 関越自動車道(水上～湯沢)型(図2②)

関越自動車道の群馬県と新潟県の県境に位置する関越トンネル前後の雪氷障害のイメージである。関東方面は冬期であっても無雪のことが多く、普通タイヤで新潟方面に走行してくる車両が多い。このため、トンネルの水上側は極力チェーンを装着しないで通行できる路面状態を保持することが要求される。長大トンネルである関越トンネル(約11km)内は無雪路面であることから、チェーンで走行すると切れる恐れがあり、水上側でチェーンを装着してしまうと、谷川坑口チェーンベースで、いったんチェーンを脱却してもらわねばならない。湯沢側坑口から新潟方面についてみると、冬期間は雪の日が多く積雪路面状態になっていることが多くなる。そのため、湯沢坑口にあるチェーンベースで再びチェーン装着しているのである。

③ 道央自動車道型(図2③)

雪国に存在する路線のタイプである。冬期間、

広範囲にわたって降雪のある地域の路線で、北海道の道央自動車道の他にも、関越自動車道の新潟県山岳部、東北自動車道の北部等においては、厳冬期、このような状況を呈する。しかしながら、ほとんどの車両が冬装備しているため、それほど大きな走行障害とはならない。

④ 北陸自動車道(上越～朝日)型(図2④)

北陸自動車道(上越～朝日)付近のように大小のトンネルが連続している区間のイメージである。断続して出現するトンネル区間(無雪路面)と明かり区間(積雪路面)の両区間いずれも満足する冬期交通運用という困難性がある。

明かり区間に路面積雪や路面凍結がある場合は、交通管理者(警察)は、普通タイヤ車両に対して、チェーン規制を実施するし、ドライバーもチェーンを装着したがる。しかし、そのまま無雪区間であるトンネル内を走行するとチェーンが切れる恐れがある。チェーンが切れなくてもトンネル内の舗装の傷みが激しくなり、その補修費用もかさむことになる。

⑤ 東北自動車道型(図2⑤)

北上すればするほど、雪の量が増え寒冷の度合いも増す東北自動車道のようなタイプである。気象現象の変化の度合いは緩やかであるが、その変化現象が長距離にわたり、冬装備していない通過車両は、行ける所まで行くという姿勢のため、トラブルが生じることがある。

⑥ 暖地・少雪地域型(図2⑥)

「南岸低気圧」の通過に伴って、太平洋側に大雪をもたらすことがある。雪氷気象現象の発生確率は極端に少ない地域であるため、通行車両はほとんど冬装備していない。雪氷現象の程度が小さくても、いったん発生すると、大きな交通障害になりやすい。

2) 雪氷障害の受け取り方は地域によって異なる

上記した図2では、雪の量に比例するように障害の程度を表現した。しかし、実際にはこうはならない。わかりやすいように、大雪注意報の発令基準値(31頁の図3)を例にし、この値をその地域の障害度として考えることにする。

大雪注意報は、東京の平地では5cm、越後湯沢では60cmの降雪が予想されると発令される。ここ

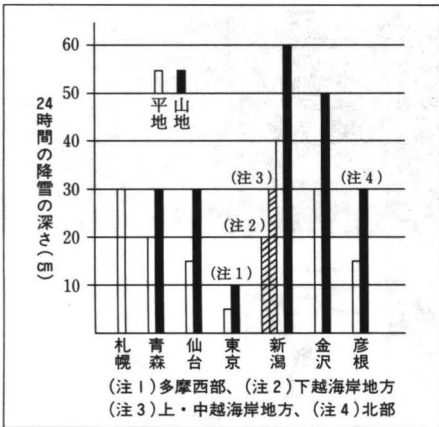


図3 大雪注意報の発令基準

現在、地域性を考慮した広域的な気象情報は、(財)日本気象協会に委託して入手するようにしている。しかし、線として伸びている高速道路で、どのような現象が、いつ、どこで、どのように発生するか(もしくは発生しているか)等、道路管理者自身で判断しなければならない場合もある。



写真16 高速道路沿道の気象観測機器

前述したように、雪氷路面での障害の度合いは、雪の降り方や寒冷度によって一義的に決定されるものではなく、地域(積雪寒冷地域、少雪地域)により、また、時期(厳冬期、初冬期)により諸対策のタイミングも相当違ったものが要求される。さらに、同じような気象現象でも、路線の特性や交通条件および地域の諸事情に応じて適切な判断を加えなければならない場合も多い。たとえば、積雪地域への玄関口にあたる路線、冬装備が不十分なスキー客が週末に集中する路線、ゲリラ的に降雪に見舞われる区間がある路線等によって、その対策種別や対策方法は異なってくる。極端な場合は、ある路線で適切な雪氷対策であっても他の路線では適用しがたい場合もある。

気象情報や路面の状況を、事前にドライバーに認知してもらう方法としては、可変情報板、ハイウェイラジオ、ハイウェイ情報ターミナル等がある。

8 あとがき

道路は不特定多数のドライバーが自由使用するのが前提となった交通施設である。したがって、道路管理者、交通管理者、それに道路を利用するドライバーの三者の協力と責任のうえにたつて有効利用すべきものである。旅客船の船長や航空機のパイロットには気象の知識は基礎素養の一つとして必須のものとされている。冬期に道路を利用するドライバーにも是非それなりの気象と路面雪氷の知識をもっといただくようお願いする次第である。

(むらくに まこと/日本道路公団技術部調査役)

で、東京の5cmと越後湯沢の60cmは障害の程度が同じであると解釈する。このように考えると、両地区に10cmの降雪があった場合は、東京では2倍の障害となり、湯沢では1/6の障害として受け取られることになる。つまり、同じ現象でも地域によって障害としての受け取られ方には大きな違いがある。つまり、雪氷現象の強さと障害は一律に対応しないのである。(図2の右図参照)。

これは、降雪量や降雪頻度、冬装備状況、利用者の冬道運転の慣れの違い等が、その背景にあるため、地域により社会的コンセンサスが異なることを意味している。

7 道路気象情報の収集とその有効利用

雪氷対策作業や交通規制を効率的に実施するためには、気象情報を収集し、その有効利用を図らなければならない。

一般の天気概況等は気象庁発表のもので間に合うが、気象情報を解析して道路気象情報として有効な形に加工したうえで利用したり、また、高速道路沿道に設置されている気象観測機器(写真16)のデータやパトロール情報、ITVのモニターからの情報等を加味して判断しなければならない。

沿道に設置されている気象観測機器には、各事務所管内に一式以上設置されている標準機器(気温計、路面温度計、雨量計、降水検知器)と特殊な気象現象に対して設置される選択機器(風向風速計、透過率計、視程計、積雪標柱、積雪板、ITV等)とがある。

「北海道南西沖地震」

出席者

あべ
阿部

かつゆき
勝征

東京大学地震研究所教授/司会

しゅうとう
首藤

のぶお
伸夫

東北大学工学部
災害制御研究センター

つむらけんしろう
津村建四朗

気象庁地震火山部長

にれい
楡井

ひさし
久

千葉県水質保全研究所
地質環境研究室長

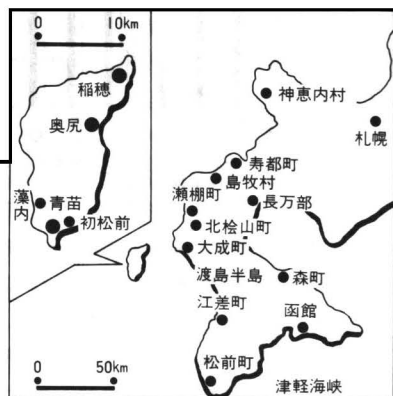
ひろい
廣井

おさむ
脩

東京大学社会情報研究所教授



被災後の奥尻島青苗地区



北海道南西沖地震は、津波による多数の死者、火災による多数の建物焼失という大災害をもたらした。この津波と火災の強烈なインパクトの陰に隠れたように見えるが、渡島半島の各地で地質災害も発生した。

奥尻震災ともいべき今回の地震災害では、津波力のすさまじさを改めて見せつけられたが、東海地震でも大津波が予想されている。北海道南西沖地震の教訓は、東海地震に生かされなければならない。

地震後いち早く現地を調査された先生方にお集まりいただき、津波災害を中心に地震防災への教訓をお話いただいた。

改善したい津波予報の問題点

司会（阿部） 北海道南西沖地震で強烈なインパクトがあったのは、なんといっても津波だと思います。

まず最初に問題点として、気象庁側から発表される津波の高さ、たとえば深浦25cmという発表情報と、現地には全然違う高さの津波が来ている、という問題について話をしたいと思います。

首藤 それには二つ原因があると思います。一つは気象庁の持っている潮位データを集めるシス

テムが、ちょうど津波が一番大きくなるような場所の情報が来ない態勢になっていたことです。

もう一つは、潮位計のデータを補正せずにそのまま使っていたことですが、ただ、こういうことはこれからもしょっちゅうあり得ると思います。

気象庁は今、テレメータ化を進めていますが、それを進めることと、港湾局が持っている50m水深の所に置いてある超音波波高計のデータを入手すれば、かなりの部分が解消できると私は思っています。

津村 検潮所の数の件については、来年度予算要求で日本海側を重点に増やすという要求は出しています。

しかし、検潮儀では津波の高さを正確に測れない場合もあるという根本的な問題があります。それで、何かの割増係数を掛けてだせるかという問題、あるいは「検潮所ではこうであるけれども、ほかではもっと高くなっています」というような注意を付け加えとか、そういう改善をしていく必要があるという認識で検討を進めています。波高計の利用についても、今後検討していきたいと思っています。

ただ、奥尻島の例でも、ある場所では20m、ほんの数km離れた所では数mとか、非常に違います



阿部勝征氏

ので、かなり密に検潮儀を配置しても、観測値の地域代表性については問題が将来とも残るという感じもします。

首藤 ついでですが、津波予報の出し方というか、対象区域の区分のしかたなどは、ちょっと問題があるかなと感じました。

たとえば四区ですか、津軽海峡周辺の地域はいいでしょうが、南の方の青森、岩手の海岸に対しては、ちょっと“オオカミ少年”になりかねないという気がします。

津村 今の予報の決まりではしかたがないんですね。北海道の東の方とか東北地方の南の方とかは、波高が低いだらうとは思っても、警報というレベルでは一律になってしまうという問題があります。

首藤 しかし、海峡の部分と、海峡を出たあととは、現象的のものすごく違うわけですから、その辺を考えて警報をだせればという気がします。

廣井 それからテレビ報道では、津波到達予想時間とベアででてますね。そうすると、大したことのない津波が何時何分に来ると受け取るわけです。で、結局、津波到達予想時間に逃げないで、逆に見に行く。函館や江差でそういう話を聞きました。

ですから、検潮儀の記録がかなり低くであるということでしたら、それほど速報的にだす情報ではないという感じもします。気象庁がそういう情報を提供しても、報道機関は急いで放送しないほう

がいいという、マスコミの問題なのかもしれません。

それから、今回の津波予報は「3 m以上のオオツナミ」というものですね。ところがある所で聞くと「うちは防波堤が4 m～5 mあるから、3 mなら大丈夫だ」とってしまう人がいたようです。つまり、「3 m以上の津波」というのは、論理的には10 mも20 mも3 m以上なんですけど、受手によっては3 mか4 mというふうに受け取ってしまう。

ですから、「3 m以上の津波」と言った後に、「しかし、地形によってはもっと大きくなることもあります」というような情報があったらどうかという気もするんです。

アメリカでは、警報が段階的に1、2、3、4、5で表現されます。ところが、日本では「ツナミ」と「オオツナミ」……。

津村 「ツナミチュウイ」と、三つですね。

首藤 今の津波警報は、つくられたときには非常によかったと思います。というのは、海岸に堤防のない時代ですから、たとえば、3 mと1 mで分けたというのは非常に意味がある。3 mとなると、何も防御物がないときは、人命は確実にだめになっちゃう。1 mならそうはならない。ですから、今の津波予報ができたときはよかった。しかし、世の中のほうが変わった。今4～5 mの堤防のない所を探すのがつらいような時代になって、まだ3 mという基準が残っているのが、そういう意味では遅れていたということですね。

経験則のメリットとデメリット

楡井 ちょっと離れた場所で津波の高さが相当違うわけですから、こういう所では津波はこうなるとか、あるいは海底地形がこうだから津波はこうなる、というような、きめの細かい指導をしなければならぬ。しかし、はたして気象庁でみんなまかないきれるかなという感じがします。その辺、地域の人たちに津波の本当の実態というか、科学的なことを普及していく環境教育が必要だと

思います。

首藤 細かに住民に教育を、あるいは情報を普段から与えておくということはおそらくできないと思うのです。なぜできないかというと、津波というのはごくまれな現象ですね。一方、災害の記憶とか、それに対する人間の心構えが、時間的にどのように減っていくかということ、被害を受けて10年ぐらいは、それに近い現象に対して、ぱっと反応しようという心構えがあるらしい。それを過ぎると段々減って、15年たつと、被災した人の50%さえ「もう大したことはないだろう」と感じるようになる。30年たつと、被害の記憶はまだある、ただどそのときどうしようという身構えはあまりなくなってくる。100年たつと、もう記憶さえなくなっちゃう。

明日どんなことが起こるか分からないことに対して教育するわけですが、それをあまり頻繁に行っても効果的ではないですから、ある適当な間隔を置きながら、いかにインパクトを与えてリフレッシュしていくか、きわめて難しきろうということですね。

楡井 もう一つは、科学的に、非常にきめの細かいところまで研究して、それを都市計画の中に生かすということはできませんか。たとえば藻内地区では、津波は異常に上がっていますが、そこには何かの真理があるわけでしょう。

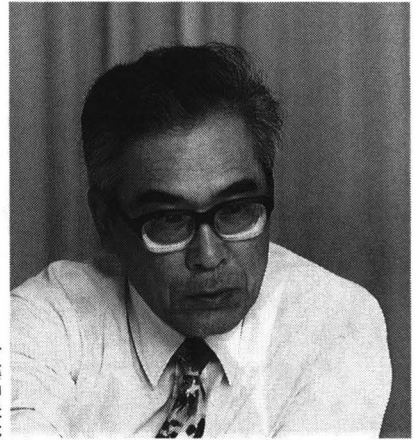
首藤 それはあるんですよ。

楡井 それを教訓として都市計画に生かすことはできないのでしょうか。

首藤 そういう事例で、本当に信用できて、本当にメカニズムのわかった事例がいくつあるかということです。それがきわめて少ないのです。だから今回のような災害も、起きてしまってウーンと考え込んでいるわけです。

司会 津村さんは、津波の昔の記憶をお持ちですし、津波と防災教育というのは大変昔から研究しておられます。その面から何か……。

津村 私が生まれたのは和歌山県の広で、有名な「稲むらの火」の現場です。子供のころから、物語の主人公がつくった堤防で遊んでいたくらい



首藤伸夫氏

ですから、津波についての教育は徹底していましたが、「地震があったらすぐ逃げろ。逃げるのは八幡さまだ」ということで……。

それで、南海大地震（昭和21年）を経験したのですが、やっぱりすごい揺れがあって、いったん静まりまして、みな何か呆然としてるんですね。森閑とした時間がたぶん十数分ぐらいありました。その後沖の方から、ゴォーというすごい海鳴りみたいなものがやって来ましたが、まだ逃げない。

避難したのは、近所の誰かが「津波だ」と叫んだのが引き金なんですね。そうするとぱっと「逃げないといけない」というほうに記憶が戻りまして、それでみんな一緒に逃げ出したんです。津波が少し来ているところを突っ切って、かろうじて助かったんですけども。

この前もある防災講演会で言ったんですが、避難訓練なんかで家族連れ立ってなんていうことをやっていますが、そうじゃないんですと。とにかく自分で走れる子供には、「どこどこへどの道を通って一人で逃げなさい。誰も手は引いてくれませんよ」と、避難ルートなどきちんと教えておかないと助からないのが津波だと話しましたが、そのくらいやらないといけない。

やはり一人一人が自分で逃げないと助からないのが津波だと、体験上思いますね。

廣井 首藤先生がおっしゃるように経験10年一奥尻はまさに10年ですね。奥尻の人の行動をいろ

いろいろ見ていると、確かに10年前の経験が相当生きていて感じます。

ただ、経験ばかりに頼ってもいけないとも思うんです。というのは、経験に頼ったがために亡くなっている方がいる。10年前は津波の来るのが遅く、20分後だった。それで「津波が来るかもわからない。だけどまだ余裕がある」と思って、荷物を車に積み込むとか、お祖父さんを乗せるとかしている人が結構いたようです。

また、灯台の近くで、道路を隔ててすぐ高台という青苗五区の地区ですが、「10年前はそこまで津波が来なかった」といって、いったん避難したのに、周囲が止めるのも聞かないで財布などを取りに戻って亡くなった人がいます。

ですから、経験は総体的にはプラスに働くけれども、場合によっては逆の効果もある。経験則のメリットとデメリットを総合的に評価しないといけないと思います。

それから10年前の日本海中部地震のときには、漁師さんが結構亡くなっている。「地震が来たら津波に注意しろ」ということは知っているんです。しかし、津波を警戒して何をするかという、船をもやいに行くとか、あるいはボートを上げに行くんです。つまり、津波を予想しながらわざわざ海に向かって行く。今回は渡島半島の、特に瀬棚町や大成町の死者のかなりの部分は、やっぱり地震の後に津波を予想しながら海へ行っています。津波の持つ強烈な破壊力、「まかり間違っても海に行ってはいけません。巻き込まれたらひとたまりもありませんよ」ということをもっと知っていたらと思います。

それから、災害の直後にNHKテレビで、ゆっくり歩きながら避難する人たちを写していましたが、あの人たちのほとんどが亡くなっているわけです。津波は猛烈なスピードがある。避難するにしてもゆっくり避難していたのでは間に合わない。

ですから、防災という観点からすると、津波のスピードと津波のエネルギーと、それから地震があったら津波に注意なさいということ、この3

要素は知っていてほしかったなという気がします。

津村 それと、これはあらゆる機会に言うてることですが、津波はいつべん引き潮があつてそれから来るんだと思つている人が極めて多いと思つてます。これは実際に体験された方がそういうケースだったのを言い伝えたという場合と、先ほどお話しした「稲むらの火」のあの有名な物語では、津波の前の引き潮の光景を非常にリアルに描いてるんですね。それが記憶されている場合があると思つてます。しかし、津波は突如として来る場合もあるんだ、ということはずいぶん認識しておいていただきたいと思つてますね。

首藤 1960年のチリ津波のときに、ニュージーランドにも津波が来た。このとき潮が異常に引いたそうです。そしたら、マオリ族由来の住民は、「異常な現象だから近寄つてはいけません」と言つて近寄らなかつた。ヨーロッパ系の住民は、「ああ、珍しいことが起きた」と言つて、見に行つて被害にあつたというんです。やはり自然に対する畏れですね。わからない現象に対しては畏れを抱くという態度で接するのが、本当はいいんじゃないかと思つてます。

過去にも多い火災事例 懸念される沿岸地域

司会 首藤先生、津波と火災で大きな被害になつたということは、過去にもあつたのですか。

首藤 過去にはたくさんあります。たとえば田老町の現在の町長さんは、目の前で津波時の火災で30何人焼け死ぬのを見ています。釜石では、避難して町が津波に浸かっているときに発火をして、200軒ほど焼けています。津波があるので、とてもその火を消しに行けない。同じときに大船渡では、竜神丸という発動機船が路上に投げ上げられて、それで発火しましたが、幸いにして延焼しないで船だけで止まりました。

1960年のチリ津波のときには、石巻の北上川の

河口の所で漁船が津波で押し上げられて、橋脚にぶつかって火を出した。これも幸いにして人家には移りませんでした。それから1968年の十勝沖地震のときだったと思いますが、釜石で建物の1階にあった移動用の石油タンク、小さいものですが、それに流木か何かがぶち当たって、倒れて火が出た。しかしこれは発見が早くて消し止めた。

大火の事例では、1964年のアラスカ地震があります。地震と津波で石油タンクが倒されて、それに火がついて、その火が津波で町中に流されて、次から次にタンクローリーなどを誘爆させた。それでバルデツ、ホイチエ、スオードという町が、普通なら床下浸水ですむぐらいの所がみんな焼失しました。その時の津波はカリフォルニアのクレセントシティーまで来て、第3波が石油会社のタンクローリーをガレージにぶつけた。流れ出た油に配電盤か何かのショックで火がついて、それが石油タンクの方まで津波で運ばれて、石油タンクに燃え移ったのです。

同じように1964年の新潟地震のとき、パイプが折れて油が出て、その油が津波で持ち込まれた水と一あそこは砂丘地帯ですから、揺さぶられて地下水が少し出まして、その津波の水と地下水がたまった上を油が流れ、5時間後にどこからか火がついて、300軒ほど焼けたんですね。

ですから、特に石油と津波が重なったら非常に大変になるだろう、そういう条件がどうも最近の沿岸地帯に増えているのではないかという気がしています。

地質環境を考えた土地利用を

司会 大きな地震が起こりますと、最近注目されている地盤災害が発生します。1964年の新潟地震は、液状化というものをまざまざと我々に見せてくれたわけですが、今度の地震もやはり強い地震動と長い揺れで、渡島半島一体でかなりの被害がありました。国道5号線が波打っているとか、線路がむき出しになっているとか、それから函館



津村建四朗氏

の港がかなりやられている。楡井さんは、液状化の調査に2度行かれたそうですが、その辺をどのようにご覧になったのでしょうか。

楡井 関東地方でごく最近液状化・流動化（液流動化）被害がでたのは千葉県東方沖地震（昭和62年）です。あのときは人工的につくった地層、要するに埋め立て層が液流動化しました。サンドポンプで埋め立ててつくった東京湾のベイエリアの埋め立て地。それから河川改修などでできた三日月湖を埋め立てた所、あるいは砂鉄をとった所ですね。砂丘地帯では戦前戦後、砂鉄をとったんです。で、砂鉄をとったあとを埋め立てる。そういう所で液流動化が起こっています。

もう一つは、住宅地をつくるために、斜面の高いほうを切って低いほうに盛土をする。前に擁壁をつくりますね。盛土が砂で水はけが悪いと、長雨が降っている間に水がたまる。それで、山の上の住宅地でも結構液流動化が起きる。

そのようなさまざまな液流動化の被害が首都圏で起こりましたが、今度の南西沖地震を比較しますと、ほとんど同じだということですね。

司会 長万部の被害はそうですか。

楡井 はい、そうです。たとえば長万部の小学校の校庭は、砂鉄をとった場所なので、相当液流動化がひどい。瀬棚町では、河川改修して田んぼにした所がやられている。それから埋め立て層ですね。函館の港なども、岸壁の裏側が埋め立て層です。

それらの被害を見ますと、自然の地質環境と人間がつくった地質環境は全然違うのに、普通の人や多くの専門家も地盤としてみんな均一に見ちゃって間違いを犯しているのではないかと思います。

それから森町の赤井町・駒ヶ岳地区、ここは駒ヶ岳の岩屑なだれの堆積物でできている土地です。ここを調査して思ったことは、よく地盤がいい、悪いと言いますが、盤という見方に非常に間違いがあるんじゃないかということです。

盤というのは二次元的な概念ですが、地質は三次元、あるいは四次元空間のもので、それを均質な盤という発想で見るということに、かなり問題がある。

この地質というのは、岩屑なだれで崩れてきた大きな岩塊と、岩塊をささえているマトリックス—この場合細かい火山質の物質—から成り立っています。ですから、大きな石塊に関しては家が建つ支持力が充分ある。したがって、住民の人たちはこの大地全部を信頼してきた。ところが、細かい部分は火山質で粘着力が少ない。その部分が液流動化して、マトリックスに支持された2～3mもある大きな石が沈んでいました。やはり本当の自然の成り立ちといいますか、そういうものを見方をしないと、本当の地質環境の利用のしかたはできないと感じたわけです。

司会 南西沖地震で、函館港がかなり大きな被害を受けた。しかし、そこでも地質環境を改良した所は被害がほとんど見られなかった。それは今年1月の釧路沖地震でも、言えるようですね。

その辺は共通しているので、たとえばあちこち港がありますが、東京、千葉は大丈夫でしょうか。

楡井 いや、僕はおもしろいと思うんです。液流動化に関しては、やはり努力したら努力した分だけ報いられるという感じがしますね。というのは、この東京湾エリアで、千葉県東方沖地震のとき一番被害がでたのはどういう所かといいますと、なにも手を加えない埋立地ですね。たとえばコンビナートの中のテニスコートとか駐車場、そして校庭や道路肩、そんな所ですね。

ところが、被害も何もでていない所は、コンビナートの中の、ここは危ないから注意しなさいというさく言われて、努力して改良していい地質環境をつくった場所で、ほとんど液流動化しませんでした。10円かければ10円の価値がでるし、1,000円かければ1,000円の価値がでる、という感じですよ。

司会 投資効果がありますね。

楡井 投資効果がある。ただ、前もってどういう診断をしているかも重要だと思います。

津波避難の難しさは災害弱者対策

司会 今度の地震で多くの人が思ったことは生と死を分けた原因は何であろうかということだと思います。

廣井 奥尻に3回行って、特に被害がもっとも大きかった青苗五区を中心にいろいろ調査しましたが、地域の実情に詳しい数人の人たちに聞いて、亡くなった方はどういう状況で亡くなられたかということを逐一調べました。

それを見ますと、特徴としては青苗五区の地域全体に死者のでた世帯がばらついている。それから、必ずしも高台に近い人が助かって、遠い人が亡くなったというわけではない。ですから、避難行動の成否が生死を分けたのではないかという感じがします。

亡くなった方の分析をすると、一番印象が強かったのは高齢者がたくさん亡くなっていることですね。高齢で脚が自由にならないとか、耳が不自由だとかいう方は、迅速な避難を要求される津波災害では、典型的な災害弱者になるわけですが、やはりかなり亡くなっています。この対策をいったいどうすればいいのか。対岸の渡島半島でもやはり同じです。

また、お年寄りを抱えている世帯は、車に乗って避難するケースが多かったんですが、タイミングが遅れて避難した方は亡くなっています。

問題なのは、歩いて30秒もすれば高台に行ける

人が、いったん逃げてから物を取りに行く、という形でかなり亡くなっていることです。

津波の避難というのは、とにかく取る物も取りあえず高台へ逃げることだ、という基本原則を改めて教えてくれたという感じがします。

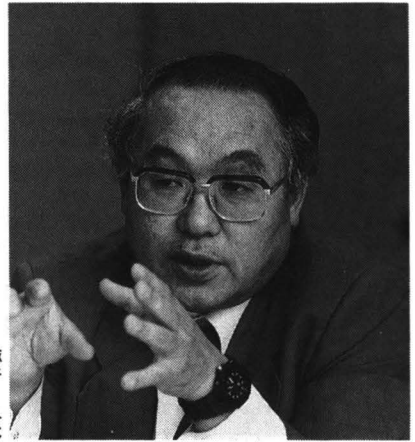
こういう調査で話を聞きながら思い出したのが、三陸地方にある「津波テンデコ」という言葉です。田老町で聞いた話ですが、明治29年の大津波で、家族をかばって一緒に避難しようとして、結局自分も津波に巻き込まれたという人が相当多かった。それで、そのあと地域に言い伝えられている教訓ですが、「津波のときには人のことは構うな。自分だけが助かるように考えて避難せよ」ということです。それぞれの人がそういう行動をとると、最終的には被害が一番減る。八戸では「津波テンデコ」と言うそうですけど。三陸地帯にはそういう言い伝えが残っています。

津村 テレビなどで見たり聞いたりした話ですが、地元の民宿の方なんかは宿泊した方々に、今回の地震がある前に、「ここは日本海中部地震でも津波が来たし、地震があったら津波に注意して逃げないといけない所ですよ」と教えてくれたし、地震があったあとすぐ、すごい剣幕で「すぐ逃げないと死にますよ」と言ってくれたということですね。観光地というのはあまり危ない所だと言いたがらないのですが、今回はそういう点でも非常にいい対応をしてくれたと感心しました。

廣井 もちろん、日本人はすべて津波被害を受ける可能性があるのですから、日本人全体が学校で津波教育、防災教育を受けるべきだということはあるのですが、やっぱり観光地、それから外来者を抱える地域では、地震があったら、津波警報のでる前に「津波を警戒して避難しろ」ということを外来者に呼びかける義務があると思います。

しかし、今回の奥尻のような場合は放送も間に合わないから、それは同報無線でやるしか方法がない。同報無線で、地震の直後に、津波への警戒を呼びかけるシステムをつくるべきだと思います。

静岡県の焼津市では、簡易震度計とコンピュー



楡井 久氏

ターが連動しまして、「今大きな地震がありました。海岸地帯の人は津波に気をつけてください」と自動放送する仕組みができています。こういう仕組みを津波の危険のありそうな海岸地域の自治体は、どんどん導入すべきだと思いますね。

津村 今回の地震で、非常に激しい揺れを感じたら自衛措置をとらないといけないという意識は、しばらくは全国に行き渡ったと思います。しかし、気になるのは揺れの小さい所です。震度3ぐらいですと、海岸で泳いでいたり走り回っているとわからない。そういう所では津波警報がでて、逃げなかったり、海岸で眺めている人が非常に多いのではないかと思います。

特に夏場海水浴場などで、何万人も群れている場合、逃げない人がいっぱいいるのではないかと。警報はでたけれどもすごい災害になったというケースがでるのではないかと、それを非常に心配しています。

司会 海水浴場の場合は1mの場合でもえらいことになるでしょう。

首藤 それは大変です。いや、50cmでも大変です。というのは、津波の場合、ローカルに極めて強い流れができることがあるんです。

廣井 そういう意味では、さっきもちょっと申し上げましたが、津波のエネルギーとスピードについてもっと一般の人たちに理解してもらう広報は絶対必要だと思いますね。

司会 僕もそう思いますね。

自動的に情報を伝える システムと情報の定量化

司会 廣井さんが前に「災害情報というのは気象庁から警報がでて、リレー式に一番端まで来て住民に知らせる。そのためには大変時間もかかるし、誤動作も入る。だったら最初から気象庁が警報を出したとたんに地元住民に知らせるようなシステムがつくれるはずだ」とおっしゃっていましたが、その辺はいかがでしょうか。

廣井 それは、「防災行政無線の自動接続」です。これは、中曽根臨調の一つの目玉だったんです。つまり、国の中央防災無線、国から都道府県に行く消防防災無線、都道府県から市町村に行く都道府県防災行政無線、それから市町村から住民に行く市町村防災行政無線（同報無線）と四つあるんですが、現状ではすべて独立に動いている。これは合理的でないから相互に結ぼう、そうすれば非常に能率的だと。そういう気運がありました。

そうすると総理官邸から総理大臣が放送すれ

ば、全国の同報無線からいっせいに声が聞こえるわけです。けれども、日本全国を襲う災害などちょっと考えられませんから、こんな情報ネットは防災にあまり関係ない。だから全部結ぶのはあまり意味がないけれども、少なくとも都道府県の無線と市町村の無線を結べば、県から放送すると、1秒もかからないで沿岸の同報無線から音声ができる。これを実現しようということで、日本海中部地震の3年後、昭和61年に、郵政省が防災無線の免許方針を変更しまして、これはやってもいいことになっています。だけど、今全国で一つもやっていない。

おそらく県と市町村は抵抗があるのでしょう。なぜかということ、地方自治の原則は、地方住民の生命と財産を守るのは市町村の役割です。たとえば災害のとき、避難命令とか避難勧告指示をだすのは市町村長です。ところが、県と市町村を結びますと、県が直接地域住民に呼びかけることになって、これは役割が違うじゃないか、ということなのでしょう。

しかし、今回のような大変な事態が起こりますと、特に東海地震の津波危険地域を中心として、

北海道南西沖地震被害の状況（9月15日現在）

（自治省消防庁震災対策指導室）

区 分		被 害	区 分		被 害	区 分		被 害										
人的被害	死 者	人 202	住家被害	棟	234	掃 掃 施 設	箇所	12										
	行方不明者	人 29							床 下 浸 水	世帯	232	下 水 道 施 設	箇所	27				
	負 重 傷	人 66													公 共 建 物	棟	31	注1 鉄道不通
負 軽 傷	人 239	非住家	棟	711	被 害 船 舶	隻	1715											
住家被害	全 壊							棟	590	そ の 他	棟	204	注1 水道施設等	戸	17861			
		世帯	599	文 教 施 設	箇所	204	注1 電気(停電)	戸	33055									
	人	1639	社 教 施 設													箇所	58	注1 ガ ス
	半 壊	棟		347	病 院	箇所	61	注2 電 話	戸									
		世帯	355	福 祉 施 設												箇所	58	そ の 他
	一 部 破 損	人	1086		道 路	箇所	617	火 災	建 物									
		棟	3466	橋 梁												箇所	17	危 険 物 件
	床 上 浸 水	世帯	3699		港 湾	箇所	13	漁 港	箇所									
		人	10518	河 川												箇所	339	
		棟	216															農 林 水 産 施 設
世帯	232	商 工 施 設 等	箇所	2378														
人	636																	

注1：鉄道、水道、ガス、電気の数値はピーク時。電気については7月16日全戸復旧。鉄道については7月18日全線復旧(フェリー、航空機については7月17日から運行再開)。水道については7月25日全戸復旧。ガスについては7月27日全戸復旧。

注2：ピーク時の数値(ただし、奥尻町の焼失、流出、倒壊家屋を除く)。7月17日現在NTT回線について不通箇所なし。

防災無線の接続の可能性をもうちょっと真剣に考えてくれたらと思います。

楡井 廣井さんの意見に賛成です。科学的な情報をだす分にはいいんじゃないですか。

もっと進めて、海底地震計と接続して、海岸の人たちに自動的に警報を伝えるようにしたら、非常にいいと思うんです。地震計が相当遠いところまで行ってるでしょう。あれから電氣的に分けてきて、その波形から、これだけの地震が発生したということは流したっていいのじゃないかと思うんです。

津村 伝達の迅速化は今のお話のとおりだと思いますが、もう一つ、情報そのものを早くだすということについて、気象庁にもっと早くできないかと言われます。さらに、最初は多少漠としたものでも早いほうがいい、正確なものを後からだせばいいのだから、というご意見もあります。

しかし、誤った情報によって間違った行動をとられると取り返しがつかないので、気象庁はどちらかという慎重にやっています。ですから、津波予報は7～8分を目指して努力してきて、今回5分になっています。さらに早くできるよう検討していきたい。

首藤 5分をもっと短くするというのはかなり難しいでしょうね。

司会 5分は上出来ですよ。

首藤 5分を早める努力よりは、続いて定量的な情報をだすことをやってほしいと思います。やっぱり、さっきから問題になっている3m以上というのを、現実合うように何ランクかに分ける努力のほうが僕は重要だと思います。

低地に住む以上、常に危険地帯の認識をもつこと

司会 ところで、津波の防災対策は高所移転ですか、最終的解決策は。

首藤 ええ、最善の策は高所移転と緊急避難です。そして第2が、おそらく防潮堤、第3が、防



廣井
脩氏

浪建築物を汀線際に並べることでしょう。

楡井 だけど、今も津波に弱い所に、新しい外来者がどんどん住みついている。

首藤 それから、高所移転の話があっても、やっぱり下に住みたいという人がいる。

廣井 そうなんです。私が奥尻で災害の5日後に住民の話聞いたときには、「もうこんな所はいつ津波が来るかわからないからごめんだ」と言っていたんです。ところが、1か月半後ぐらいに、町長さんに会ったときには、「青苗五区の先端は高台に移転する計画を立てている。しかし住民が反対するだろうな」と言っていました。

首藤 いや、もう住民が反対してますよ。

丘の上と下で居住環境が違うんだそうです。上は風が強くて、なかなか大変だといえます。

司会 三陸津波のあと、高所移転をやりましたが、住民が段々下がっていくわけです。で、結局また昭和8年のころには元の町並みができて、被害を受けるわけですね。

1992年9月にはニカラグア、12月にはインドネシアで津波災害がありました。その津波災害の大きな共通点は、全部低い場所に住んでいるということです。インドネシアではバビ島で、人口1,000人のうち400人近くが流されましたが、砂浜にじかに住んでいた。

今度の南西沖地震の災害を見ますと、やはり低い所に住んではいけないという教訓が生かされなかった。今回の地震津波は、同じような所に住む

人への警鐘でもあると思います。ですから、それをぜひ津波災害に縁がないところでも考えてほしいということを強く感じました。

首藤 低い所に絶対に住んではいけないとは言えないと思うのです。低い所は、ここは危険地帯だということを常に覚悟、認識して住む、そして大地震があったら何はさておいても逃げる、ということを経験して住むのならいいと思います。

北海道南西沖地震の東海地震への教訓

司会 最後に東海地震防災への教訓について考えてみたいと思います。

東海地震では、M8クラスの地震が駿河湾で起きると言われています。今回の地震との共通点を探りますと、地震の規模がM8前後である、それから震源が海岸に近い所である、いわば震源域に人が住んでいるということ、防潮堤もつくられてきている。で、もし駿河湾で大きな地震が起これば、大津波がおそらく2分～3分で押し寄せるだろう。そうすると、そういう所に住んでいる方の心構えというのは、今日の話でおのずから浮き上がってくるのではないかと思うんですね。

首藤 地震があったらすぐ津波、予報が来る前にとにかく津波を考えなければいけない、これはもう南西沖地震のときと共通ですね。

それから、たとえば奥尻の初松前のような陰の部分で、津波が大きくなった場所がありました。あれと同じようなことが、下田のような伊豆半島の陰でも起こる可能性がありますから、「うちは半島の陰だから安心」と考えるのはいけないということ。前面の地形によっては、陰に回って津波が集中する場所というのはかなりあり得ます。

三つ目は、伊豆半島あたりは、観光客というカテゴリーが多いでしょう。この人たちにどういう態度をとってもらうかを、真剣に考えなければいけないと思います。たとえば浜名湖あたりへ行きますと、海の中に孤立したような防波堤の上で釣りをしていますが、ああいう人たちは、さあ逃

げようといっても逃げ場所がない。

このような危険な場所があちこちにありますが、実はどういう所にどんな危険があるかということをしちんとは把握していないのではないのでしょうか。今までの津波災害ではこんなことがあったから、ここではこんなことが起こるだろうと、今までの知識の単純な外挿で考えていると、新しい形の災害に対する対策が抜けるのではないか。そういうことを少し見直すべきだと思います。

司会 東海地震が起これば、地質災害もできると思います。特に静岡県は地質環境の悪い所がたくさんありますね。

楢井 僕はいつも言うんです。「津波が来たときに、果たしてどういうふうには逃げるんですか」と。逃げる道路が液流動化で壊れて、逃げられなかったらどうしようもない。ですから、この道路だったら絶対大丈夫で、山の方に駆け逃げられるという道路をつくる必要があると思います。

廣井 もし警戒宣言がでなくて突然発災した場合、焼津も清水もそうですけど、高台に逃げる余裕はおそらくないだろうと思います。そうすると、津波の波高よりも高い所に避難できるような防浪ビルを各所につくる必要があります。

この防浪建築について、この間、建築学会の委員会でもいろいろ議論がありましたが、M8クラスの地震がすぐ近くに起こったとき、果たして鉄筋・鉄骨が大丈夫かという議論もあるんですね。

これがだめだとなると、逃げ場がなくなってしまうので大変なんです。現状では、どのくらいの地域に、どのくらいの防浪ビルをつくらなければならないのか。やっぱり最終的には避難対策、特に施設による避難対策、これをみんなで考えなければいけないんじゃないかという気がします。

首藤 鉄筋コンクリートの建物がどこまで耐えられるかはわからない。今までの事例では、5mまで耐えた例はいくつもあります。20mで壊された例も一つあります。その中間がわからない。

司会 話も尽きないようですが、そろそろということで終わらせていただきます。どうも有難うございました。

津波から人命を守るために

—日本海中部地震の広域調査が教えるもの—

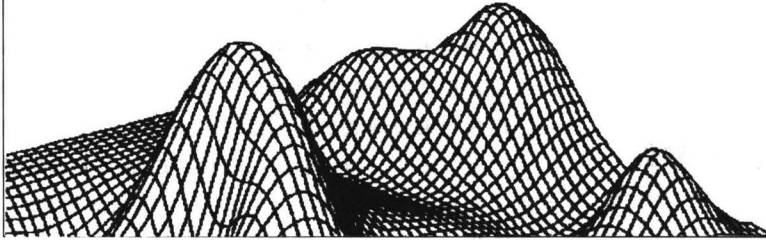


表 俊一郎

1 はじめに

1993年7月12日午後10時17分ごろに発生した北海道南西沖地震では、津波による被害が甚大であった。そして、特に今回の津波被害については、これを防止する最も有効な手段は、何よりもまず地域住民に対する日ごろの啓発運動、訓練演習であることを明確に示す結果となった。

津波に襲われながらも辛くも高い所に逃げおおせて、幸運にも命拾いをした方々からの直接の談話として、マスコミが報じたことは、過去の津波に対する経験の有無、「地震だ、それ津波だ」とのヒラメキをもったか否かが、生死の境を分かったということであった。

今回の地震で最も大きな被害を受けた奥尻島南端の青苗地区は、地震直後に津波の直撃を受け、海岸沿いにあった家屋は大部分が流され、多数の人命も損なわれて大被害を受けることとなったが、たまたま当時、別の目的で同地に入っていたテレビ局は、地震後の混乱から抜け出して裏山に避難し、危うく一命を全うした多くの方々のインタビューを行い、貴重な映像を放映していた。

それらの方々が異口同音に話しておられたことは、自分等は10年前の日本海中部地震のときここで津波を経験した。今回の地震で地震が大きかったので、すぐ津波がくるかもしれんと思ったとき

は、もうそこまで津波がきていた。取るものも取りあえず、みんなにも津波だ津波だと知らせて裏山へと逃げた。人によってはパジャマのまま、なかには素足のままの人もたくさんいた。しかしそのおかげで、我々は生き延びることができた。

津波災害から命を守ることができたかできなかったかの境目は、地震を感じたとき、直ちに津波がくるかもしれないとの判断ができたかできなかったかにかかっていたと言っても過言ではない。まさにこのことは、1983年の日本海中部地震のときに、秋田での津波被害として多くの人に強烈な印象を与えた事柄であった。

日本海中部地震では地震全体の死者104人、うち100人が津波によるものであったために、何とかしてこのような津波被害を少なくすることはできないかということが、多くの識者の関心を呼んだ。筆者は、この問題の解決に一步でも近づきたいと念願して、日本海中部地震の直後、広域アンケート調査を実施した。その結果は、まことに示唆に富むものであったので、ここに紹介して大方のご参考に供したいと思うものである。

2 津波に関する住民意識の地域差

1983年5月26日正午直前に、秋田市のほぼ100km沖合で日本海中部地震(M7.7)が発生した。こ

の地震は、震央が陸地からかなり隔っていたこともあり、気象庁が震度VIとした所はなかった。死者は、直接地震動によるものは、特殊な例のものが4人生じたに留まった。

しかしこの地震の場合には、津波が秋田県、青森県をはじめ、日本海岸の広い地域にわたって海岸を洗い、秋田県の海岸沿いで100人の死者を生じたものである。

この地震の広域高密度震度分布を知るために、北は北海道、南は福島県、新潟県までの広い地域に約1万枚の調査票を配布して、アンケート調査を行った。その際、秋田県で津波による被害が非常に大きかったことを考慮して、津波に関する人々の意識調査を行う1項目をアンケート調査36項目の一つに加えることにした。

津波に関する質問項目およびその答えの選択肢は、次のようであった。

質問項目〔32〕地震を感じたとき、津波のことを考えましたか？

- 答 1. 津波が来るぞと思った
 2. 津波が来るかもしれないと思った
 3. 津波のことがチラリと頭をかすめた
 4. 津波のことは全く考えなかった

調査票の回収率は85.4%であった。回収された調査票を基に、各市町村別に求められた震度分布は、図1のようになった。秋田県、青森県日本海側の地域は震度5.5~5.0、岩手県、青森県の太平洋側の地域は震度3.5~3.0。

津波に関する質問項目〔32〕についての回答を県別にまとめた結果が、図2に示されている。

図の右側に書かれている数字は、各県別の回答数であり、各県ごとに4つの選択肢に対する百分率が図に示されている。これを見て第一に気付くのは、岩手県は震度は3.5程度であったにもかかわらず、津波が来るぞと思った、または来るかもしれないと思った人の百分率はほとんど50%に近く、他の道県に比べ断トツに大きい。これに対して秋田県は20%で、津波に対する関心、警戒心が低いことを明らかに示している。

同じ内容であるが、地震を感じたとき津波のことは全く考えなかったと答えた人の百分率は、岩手県の場合は30数%であるが、秋田県の場合は

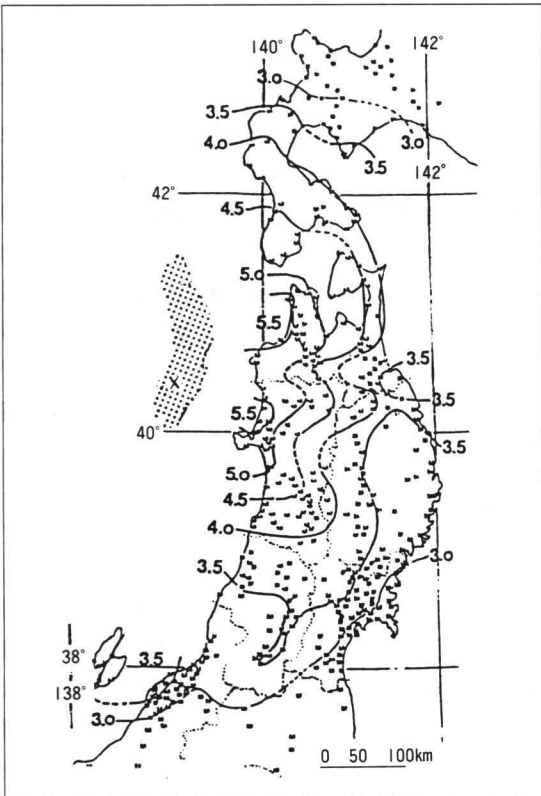


図1 アンケート調査による日本海中部地震の広域震度分布（影部は余震域 ×震央）

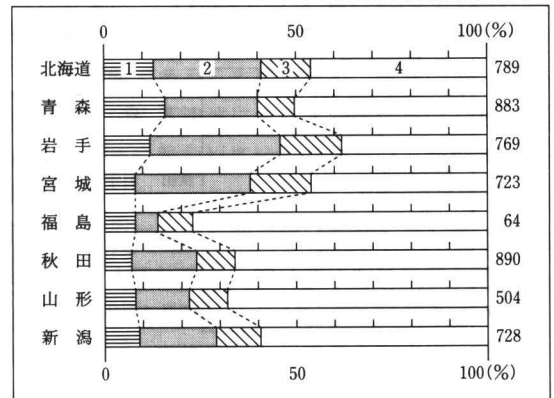


図2 県別津波に対する注意報

1. 来るぞと思った 2. 来るかもしれないと思った
 3. チラリと頭をかすめた 4. 全く考えなかった

70%近くに達している、両者の相違はまことに大きい。

もともと津波という現象は、海岸近くに住んでいる人だけに関係する事柄であるので、県全体の百分率をとることは無意味な点もある。そこで、各県ごとに海岸沿いの市町村だけを選びだし、集計した結果が、図3 a、bに示されている。

図3 aは、日本海側に位置する海岸沿いの市町村、図3 bは、太平洋側の市町村である。

一見して両者の相違が顕著であることは、目を見張らせるものがある。その主要なものをあげれば、次のようである。

- (1) 地震を体感した時、津波が来るぞ、または来るかもしれないと考えた人の百分率は、太平洋側のうち岩手県、青森県の場合は70~80%の人がそのように直感している。それに比較して、日本海側でそのような感じをもった人の百分率はずっと小さく、特に秋田県では40%に届かない程度であって、津波についての関心度はかなり低い。
- (2) 地震動を感じたとき、津波のことが全く頭に浮かばなかった人について見ると、太平洋側のうち、岩手県、青森県などでは津波を連想しなかった人はわずか数%ないし10%にしか過ぎなかったのに比べ、日本海側では、秋田県の場合には60%近くの人が津波のことは全く頭に浮か

ばなかったと答えており、その相違は大きい。

(3) 全体的に見て太平洋側に住んでいる人のほうが、日本海側の人々より津波が来るぞ、来るかもしれないと答えた人の百分率が大きい。また津波のことは全然頭に浮かばなかったと答えた人の百分率は、日本海側の人に多いことが歴然としている。

(4) 太平洋側に住んでいる人々については、地震を感じたとき、津波が来るぞ、来るかもしれないと思った人の百分率は、日本海側のそれに比べて断然大きいと述べたが、ただ一つ例外的に福島県についての結果は、他の太平洋側の道県のものとは比べ、段違いに小さい。反対に、津波のことは全然頭の中に浮かんでこなかったと答えた人の百分率は、65%と他の道県の場合に比べて断然大きい値となっている。また、日本海側の住民についての結果(図3 a)については、先に述べたように、津波が来るぞ、来るかもしれないと思った人の百分率は、秋田県が最小であったが、新潟県、北海道ではその百分率は秋田県に比べればかなり大きくなっている。

なお、全然津波のことは考えなかったと答えた人の百分率は、新潟県35%、北海道38%と、日本海側の道県のなかではこの2つの地域が小さい。

3 経験の有無が住民の津波意識を生む

アンケート調査の結果は、明瞭に一つの事柄を示唆していると言えよう。すなわち、津波の怖さ、恐ろしさを過去に経験した人、または、これらについて啓蒙され訓練されていた人は、実際に大地震に出会ったときには、直ちに津波のことを連想することができ、気象庁の津波警報、または

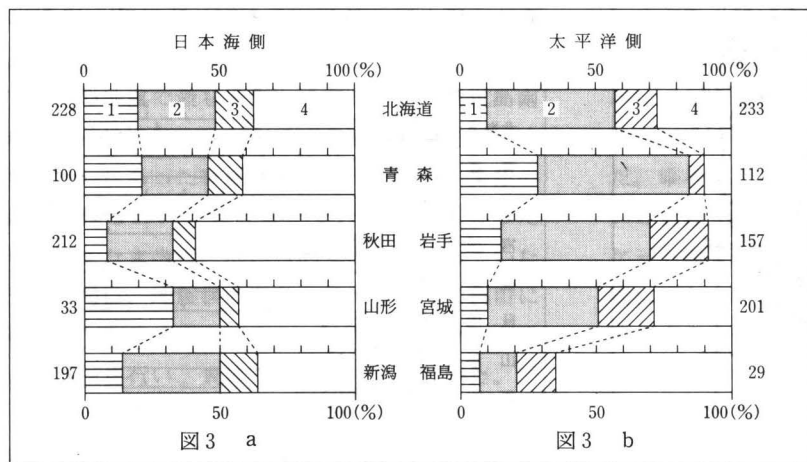


図3 海岸沿いの市町村だけについて津波に関する意識度を調査した結果

1. 来るぞと思った
2. 来るかもしれないと思った
3. チラリと頭をかすめた
4. 全く考えなかった

その他津波来襲の兆候に敏感に反応して、津波の被害を受けることを少なくすることができるということである。

逆にそのような経験がなかったり、常日ごろから津波に関する訓練などは全く受けていない人たちは、地震に出会っても津波来襲の危険ということには全く連想が及ばないため、津波の来襲に出会った場合には大きな被害を受けることになる。

また、図3に示されていることは、太平洋側に住んでいる人のほうが日本海側に住んでいる人よりも津波に対する関心度は高い、と一般に言われているとおりであるが、太平洋側でも福島県だけは例外で、著しく津波に関する関心度が低い。

このことは、福島県は過去において大災害を伴った津波災害を経験していないこと、したがって海岸沿いの自治体においても、津波災害について行うべき啓発運動にあまり熱が入っていなかったこと等が相作用して、このような結果が示されたものであろう。

さらに日本海側については、津波に関する関心度は秋田県が極めて低いのに比べて、新潟県、北海道の日本海沿いの町村などではかなり大きく、秋田県に比べ甚だしい対象を示している。この理由は、新潟県の場合は、1964年の新潟地震に伴って海岸沿いの市町村が被った津波被害、北海道の場合は、1940年の積丹半島沖地震により沿岸町村が経験した津波被害等が大きく作用して、これら2つの道県では、海岸住民に津波に対する関心を高めさせることになったと考えてよいであろう。

4 おわりに

岩手県を主とする三陸沿岸に住む人々の津波に関する関心度は、他の道県の方々のそれに比べて高いのに反して、今まで津波による大災害を一度も経験していなかった秋田県の方々の場合には、津波に対する関心度が大変低かった。

このために日本海中部地震のとき、たまたま秋田の海岸を襲った津波により100人に上る被害者を生じることになったと言わなくてはならないで

あろう。日ごろから、大地震の後に来襲する可能性のある津波について、またそれによって生じる大被害について十分な啓発運動がなされていて、地域の方々もこれに対する心構えができていたら、秋田の津波被害は、かなりの程度少なくすることができたものと考えられる。

現に今回の北海道南西沖地震の場合にも、津波災害の軽減には、過去における津波の経験、津波に関する知識の蓄積が極めて有益であることが、如実に示されている。10年前の1983年、奥尻島青苗地区は、日本海中部地震により津波の来襲を受け、青苗海岸地区の中央部は3.6mの津波浸水を生じ、死者1人の被害を経験している。今回の北海道南西沖地震の場合、この経験は青苗地区の多くの人々のなかに見事によみがえり、大地震を感じるや直ちに津波の来襲に備え、自分も家族も近所の人たちをも励まして、高台への避難行動を実行している。この行動により、非常にたくさんの貴重な人命が助けられた。

津波被害軽減、津波のときの人命救助の問題を考えるに当たっては、上に述べたことはまことに貴重な事例となるものである。しかし、その青苗地区の場合でも、全部が無事避難できたかとなると決してそうではない。避難がうまくいかず200人におよぶ尊い命が失われているのであるが。

全国津々浦々の自治体の防災関係の方々が、少なくとも津波による人命損傷防止軽減には、津波災害防止知識の啓発と避難訓練の実地の演習とが、本当に実効が大きく、被害を皆無に近くすることも可能であることに目覚め、災害の多いこの日本で、せめて津波による人命損傷だけでもゼロにするために努力していただきたいと念願するものである。

日本海中部地震の時に用いられたアンケート調査票は、太田裕東京大学地震研究所教授が開発されたものを使わせていただいた。回収された調査票の解析は、檜橋秀衛九州産業大学講師により行われた。記して感謝の意を表する。

(おもて しゅんいちろう/九州産業大学名誉教授・元東京大学地震研究所教授)

アメリカ障害者法 (ADA) と 高齢者・障害者の安全問題

古瀬 敏

1 はじめに

これまでは、身体障害者の避難安全性は、福祉施設など特定の施設に限って議論されることが多く、一般的な建築物に関してはあまり問われることはなかった。もちろんそれには十分な理由がある。身体障害者が利用する建物としては、そのような特別な施設の占める割合が大きいと考えられ、通常の場合における障害者の存在があまり目立たなかったこともある。

これは、環境がいわゆるバリアフリーとはなっておらず、ふつうの場所に障害者が出てくることそれ自身が非常な困難を伴ったためでもある。たぶん日本の場合、視覚障害者に関してだけは例外で、歩道や鉄道のプラットフォームなどに誘導ブロックが早くから用いられていることがそれを示しているが、ほかの障害者に対する認識には必ずしもつながらなかったということは指摘せねばならないであろう。

また、高齢者が特別な扱いを受けることは、特別養護老人ホームなどごく一部の建物を除けばまぎらなかつたといえよう。日常的な高齢者の存在は、空気のようなものであった。それは、施主や設計者一般にとってはごく当たり前のことだったかもしれない。若い人と同じ物理的環境を利用できる

高齢者だけがまちに出てきていたが、その事実はほとんど意識されることがなかった。住宅にあつてはもちろん高齢者がいたが、それは個別の問題であり、一般論にはつながらなかった。

むしろ、自らの意志をはっきり表明できる高齢者は、同世代のなかではより健康なグループに偏っており、「年寄りといって馬鹿にするな。我々はなんでもできる。特別な配慮など一切不要である」と主張する傾向があつたことは否めない。一方、身体障害者の場合は、被っているさまざまな不利益を自分だけのものにとらえずに、ほかの障害者を代表しているものと考え、それらの不利益を解消させるように積極的に行動する。ただ、それでも充分とはいえなかつたことは、多くの実例が示している。

2 これまでの我が国での アクセシビリティへの動き

こういった事情があるとはいえ、建築のバリアフリー化を要求することは、過去数十年の間にだんだん非常識から常識になってきた。我が国でも、1981年の国際障害者年には国を挙げての取り組みが行われ、義務ではない推奨基準とはいえ、建設省の監修のもと、建築士会連合会から設計標準が

印刷・出版された。また、多くの自治体はこれを参考にしたたり、あるいは独自の指針などを用意し、アクセシビリティの確保に向けての手段をとろうという体制までは整った。

そして、この10年間に国際障害者の十年だったこともあり、ゆっくりながらもアクセシビリティは確保されるようになり、同時に外出や職業機会も増えてきたであろう。とはいえ、障害者雇用促進法によって義務づけられている障害者の雇用比率を満足していない企業が依然として多いことは新聞にも報道されたとおりである。

3 非常時安全の視点の登場

しかし、非常時の安全性については話は別である。もし、避難上の難点を新たな議論として提起すれば、とたんにそれは乗り越え難い問題として立ちはだかつてきたに違いない。少なくとも、それへの対応を正当化する論理の構築は非常に困難であった。アクセシビリティへの対応まではなんとかこぎつけたとしても、非常時安全の課題をふつうの人におけると同様な発想で確保しようとするれば、もう一つ上のレベルの「非常識」にぶつかるからである。アクセシビリティまではなんとかコスト負担を要請できても、非常時安全まではとても余裕がなかった。

しかし、身体障害者あるいは高齢者自身にとってはどうだったろうか。実はこの問題は、障害者や高齢者からもあまり提起されることはなかった。なぜなら、アクセシビリティを確保するという大方針から考えると、避難上の問題を提起することが、障害者にとって逆に不利益になる方向に作用することを危惧したためもある。雇用の確保という点から見ても、避難の問題を論点とすることは明らかにマイナスであった。そんなに丁寧に配慮してまで障害者を雇用する義務はないといわれれば、それまでだからである。

アクセシビリティに関しては、しばらく前までは一番良く書かれた本だとされていたゴールドスマスの本にも、一定数の車いす障害者の入館しか

認めない消防署の規制を嘆く障害者の声が記述されていたように記憶している。万が一の火災で死ぬことを恐れて入館させてもらえないという扱いは、基本的には障害者の本心ではないということである (Goldsmith, pp. 59-60)。

しかし、もはや急速な高齢化が不可避であることから、高齢者を利用者のなかの多数派に匹敵するところまで引き上げるのに大した論理は必要がなくなった。

ほどなく人口の4分の1を占めるであろう高齢者、しかも、経済的には可処分所得の多さによってむしろ力をもっているその高齢者が、加齢に伴うさまざまな能力の低下によって、今までどおりでは火災時に安全でないかもしれないとすれば、明らかに考え方を変えなければならなくなる。

そして、それは結果として、障害者対応の要件とオーバーラップするようになった。

4 障害者の権利を保障する — ADA 成立の背景 —

また一方で、1990年の米国でのアメリカ障害者法 (ADA) の成立によって、これまでさまざまな方策が講じられてきたアメリカの建築物などのバリアフリー化が、急速な進展を遂げるとともに、隠されてきた問題が前面にでてきたのも見逃せない。

アメリカでは1964年に公民権法 (Civil Rights Act) がつくられて後、権利としての機会均等を求める動きがさまざまな面で強まっていった。障害者に関しても例外ではなかった。

もともと、建築物をアクセシブルにするための具体的な設計要件を定めた指針として、1961年に ANSI (米国標準) A117.1 Making Buildings and Facilities Accessible to and Usable by the Physically Handicapped がつくられていたが、その内容は容易には設計者たちに伝わっていかなかった。

そこで、手始めとして、連邦政府の建物をアクセシブルにすることを求めた法律 Architectural

Barriers Actが1968年につくられた。また、1973年にはその効果を挙げることをねらったATBCB(建築交通障害除去委員会)の設置を定めたRehabilitation Actが成立した。ここでは、連邦政府の予算あるいは助成を受けた活動において差別することが禁止されている。

また、1984年には、連邦政府の建物の設計にあたって標準となるべきUFAS(連邦統一アクセシビリティ標準)がつくられた。これは1980年版のANSI A117.1に加筆訂正を行ったものである。

しかし、連邦政府の息のかかった活動だけをアクセシブルにしても、多くの生活行為は実はその枠の外であり、そのような民間行為にまで網をかけなければ効果がないことが次第に認識されていった。一部の州政府、自治体などでは、一步踏み込んだ形で対応するに至ったが、積み残された自治体における問題はまったく解決されない。

したがって、一方では公民権法をよりどころとして、個人の権利としての出発点の機会均等を訴え、また他方では、その結果としての社会経済的な効用を経済合理主義によって主張しつつ、純粋な民間行為にまでアクセシビリティを求めることを目指したのがADA制定への動きである。

そして、障害者団体ごとの利害の違いなどのさまざまな障害を乗り越えた活動の末、1990年7月に上下両院の合意ができ、7月26日に大統領が署名して法律は成立した。

スウェーデンでの障害者対策は、ごく一部の福祉先進国のことであって、西欧先進国でも例外であり、特にアメリカでは自主独立が建国精神、障害者福祉は恩恵にすぎない、というのがたぶん我が国での一般的な認識だったであろう。

そのアメリカが、障害者のアクセシビリティを権利と認めたのである。もはや障害者を少数者の名のもとに切り捨てることはできず、利用者がごくふつうに使う可能性のある建築物は、いやおうもなく、すべてこの議論の渦中に引き込まれることになった。そして、アクセシビリティと表裏一体のものとしての非常時安全も視野に入ってきた。

5 ADAとそのガイドライン

ADAは、全部で5つの章(Title)からなっており、それぞれ雇用、公的サービス、公共建物および民間活動、通信(コミュニケーション)、雑則を定めている。建築物に関連が深いのは第2章と第3章である。一般には、第2章は交通に関して定めたものと理解されているが、州政府・地方自治体の建築物に対する規制は、これまでの連邦法では及んでおらず(連邦補助金などがでていれば別)、実は今回のADA第2章によって初めて正式に第3章の民間建築物と同様に規制対象になった。そうしたADAの規定に従って建築物をアクセシブルにしなければならない場合、どうすべきかを定めたものがアクセシビリティガイドラインである。

これは、ANSI A117.1-1980を基に、1990年の時点で追加・修正すべき点をたび重なる公聴会などを経て採り入れ、ATBCBが作成したもので、最終的に官報で公表された。

そのなかで火災時の人命安全確保の観点から特記すべきなのは、新築の建築物にあって監視されたスプリンクラーで守られていない階には、一時待避場所がなければならぬことであろう。これは、特に車いす利用者など、非常階段を利用できない人のためのものである。

6 非常時安全の確保を目指す さまざまな動き

そもそも障害者の火災安全の問題が最初に議論されたのは、エディンバラでの会議だといわれている。その後、アメリカ、カナダなどでは、この課題に関する調査研究が少しずつ積み重ねられてきた。そして、それらの成果が利用される形で明確に表に出てきたのが、ADAのアクセシビリティガイドラインだといえる。

そのアメリカ障害者法が成立するに先立って、英国では1988年に、BS 5588Part8として、障害者の火災時の安全確保をどうするかをポイントを絞

った標準が制定された。そこでは、一時避難場所 (Area of refuge) という概念を提示し、階段を経由しての垂直避難が実際のでない場合の代替手法をいくつかの例を通じて与えている。

英国の建築規則は、仕様規定から性能規定への方向変換を目指して、1985年に基本改正がなされている。その時点では性能規定への移行は不充分であって、それまでの仕様規定がかなり引き継がれたが、大幅な見直しの成果が1991年12月になって公布され、1992年6月より施行された。防火関連規定も見直されて、Approved documentの意味合いが義務から例示に変更になった。障害者の避難安全についても、基本的にはAssisted escapeでよく、上記のB S 5588Part8を参照するようにとの記述でつまされている。

基本的には、これらは新築の建物に適用される概念であり、またその内容は義務ではなく、いわば例示的なものとされている。とはいえ、その概念は非常に明快であり、設計に当たって、それを織り込まないことは客観的にはほとんど不可能になりつつある。

ここでB S 5588Part8の中にある図を参考に、提案されている概念を説明しよう。

図1では、平面を二つの防火区画に完全に分割することで、相互に水平避難先が確保されている。図2では、階段室踊り場が一時避難場所と設定されている。図3では、非常階段と非常用エレベーターへのロビーが一時避難場所である。以上いずれもドアは防火・防煙でなければならない。

これらの例示でわかるように、防火・防煙区画を通っての水平避難から、避難ロビー付きの非常用エレベーター、もっとも簡便な手法としての車いす待機スペースを持つ非常階段まで、建物の規模や妥当性に応じた提案がされている。

そして米国でも、先に述べたように、ADAに基づき、1991年に最終決定されて官報で告示されたアクセシビリティガイドラインで、同様に新築建物に対して一時避難場所 (Area of rescue assistance) が要求され、そこでは車いすが2台待機できること (在館者の人数によっては特に認め

られれば1台だけでもよい：1台分の寸法は30インチ×48インチ) とされている (図4)。

ここには、自力で階段を降りられないことを前提に、避難して待機していることを伝えるコミュニケーションシステムが設置されなければならない。それは、視力障害・聴力障害いずれにも対応できることが要求されている。これは、車いす利

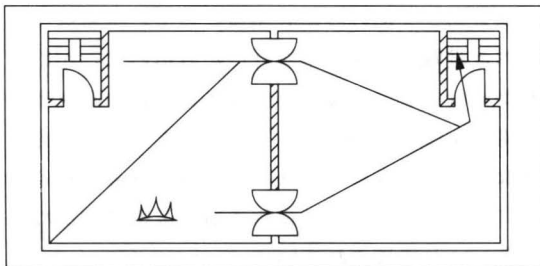


図1 防火区画による同一階での水平避難 (Cooke, 1991より)

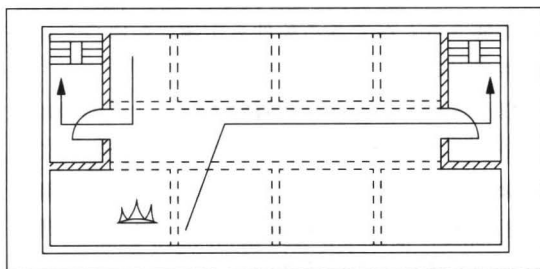


図2 一時避難場所としての階段室踊り場 (Cooke, 1991より)

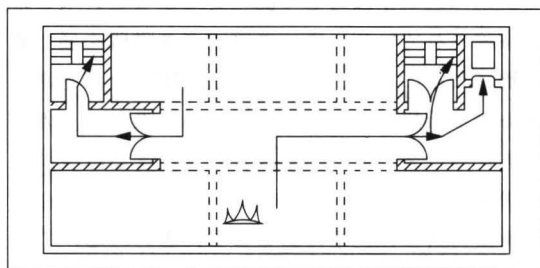


図3 一時避難場所としての非常階段・非常用エレベーターロビー (Cooke, 1991より)

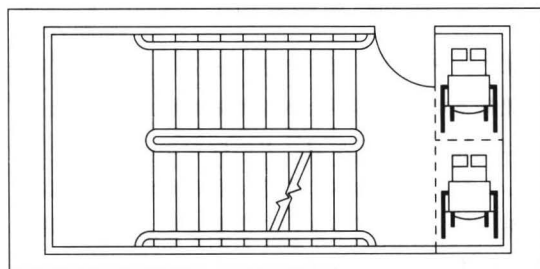


図4 車いすの一時避難場所は他の避難者の移動をブロックしてはならない (ATBCB, 1991)

用者を救うことだけがADAの目的ではないという事実を如実に示すものであろう。

興味深いことには、適切なスプリンクラーシステムが設置されている場合には、一時避難場所の要件が免除されている。これは、スプリンクラーの作動実績を豊富にもち、その不成功例の検証をしている国ならではのであるが、専門家の間では、この免除は甘過ぎるという意見も少なくない。スプリンクラーにのみ依存することで、本来なされるべき避難安全を基本設計に組み込むことがおろそかになるという理由からである。特に障害者の立場からは、万が一にもスプリンクラーが火を消せなかった場合には、火と煙に直接さらされることになる点、ふつうの在館者用の避難階段がないに等しいと指摘されている。

もう一つ注目すべきことは、避難にエレベーターを使うことができる条件を明確にしようという動きである。

以上述べたような一時避難場所は、その後の救出手順と組み合わせられていなければ、実質的に同等な安全を確保していると主張することは困難である。そのため、消防用のエレベーターに要求されるのと同じような条件のもとで、エレベーターを正式に避難手段として認めさせようということが議論されている。車いす障害者を階段を通じて避難させることは、適切な手法を用いれば可能であるが、新規建設の場合、スプリンクラー、非常用エレベーターなどの組み合わせによるほうがより明快な安全確保の論理に則っているということも新たな動きの基本にあるように思われる。

7 モデル建築コードとADA

また、アメリカ障害者法の成立により、米国では建築基準の対応が大きな議論になっている。従来は、複数のモデルコードのなかからどれかを選択し、自らの自治体の実態に合わせて多少の改変で適用していた（つまり、国家基準としての建築基準は不在）という建築基準であるが、近年はBCMC（モデルコード調整委員会）という組織を

設置して、モデルコード同士の不整合を基本的になくす努力が積み重ねられており、たとえば耐震性能などのように地域性を考慮しなければならないもの以外は内容・表現が一致してきている。

さらに、アメリカ障害者法を受けて、アクセシビリティを、それに関する特別な条項としてではなく、一般要件（mainstream）として織り込む方向での議論も進んでいるようである。つまり、モデルコードにおいて、たとえばドア最小幅員を32インチと決定すれば、それを満たさないドアは自動的に市場から消えてしまうが、その方向を目指そうということである。

以前であれば、とても合意成立にまでは至らないのではないかと思われる話だが、アメリカ障害者法のインパクトを受けての動きだけに、その行方は気になるところである。

8 建築コードの承認による規制の導入と州政府・地方自治体への責任の委譲

上記に述べたように、ADA自体は連邦法である。米国ではほとんどの権限は州とその自治体であり、建築規制も同様であって、連邦政府が事前に建築行為に対する規制を行うことはできない。

しかし、訴訟や申し立てがあって初めて司法省による介入ができるのだけではとても対応できないので、建築許可の時点で規制することが考えられている。それが、適用される建築コードの承認である。

州政府、自治体からの申請に対して司法省が承認を与えれば、その内容に関しては建築許可の段階で要件がチェックされ、司法省に問題が上がってくるのがなくなる。1993年4月ごろの時点では、この司法省の承認を申請したのはワシントン州、ニューハンプシャー州、そしてニューヨーク市の3つに留まっているが、それは、それぞれの州や自治体がほかの出口を見守っているためだといわれている。

なお、この承認は、申請された当該条項のみに関してであって、その他の項目に関しては、依然

として司法省が責任を負っている。

9 おわりに

1992年7月のIAPS12(国際環境心理学会第12回大会)において、障害者・高齢者の非常時安全と題するシンポジウムが開かれた。そこで、参考文献に列記した4つの論文が発表され、議論された。

その場で、特に英国のJ. Simeが指摘したのは、障害者・高齢者を弱者と規定するよりは、そこに不案内な人、一時的にハンディを迫っている人すべてが弱者と規定されるべきであること、しかもその比率は一般に認識されているよりもはるかに多いこと、さらに問題の一端は情報伝達の重要さの認識が欠けていることに由来することである。これは、管理者の側の問題が大きく、単に技術的手段だけでは解決できないという。エレベーターを避難手段として位置づける場合にも、この課題については回るといことも指摘された。安全性の担保されている度合い、救出の優先順位など、明らかに管理側の明確な認識と統制がなければ混乱に陥ることは必定であるからである。

いずれにせよ、高齢者・障害者を建築の特別な利用者としてとらえるのではなく、幅広い利用者像を当然の前提とする考え方は、ユニバーサルデザインとして現在主流になりつつあり、非常時の安全を担保するに当たっても、この方向は例外ではない。

ただ、指摘された意味合いを視座に採り入れた安全科学は、まだいづこにおいても確立されておらず、今後もっと学際的な研究を進めながら考えていくべきテーマである。特に、1993年2月末のニューヨークワールドトレードセンターでの爆発事故による煙と避難の問題は、障害者の火災安全に関して大きな課題を突きつけたといえよう。

注) ADAアクセシビリティガイドラインは、筆者の監修作業により、翻訳がほぼ完成しているが、出版のめどはまだ立っていない。

(こせ さとし/建設省建築研究所第5研究部設計計画研究室長)

参考文献

- Goldsmith, S. (1976) Designing for the Disabled, 3rd Ed., RIBA Publications.
- 日本建築士会連合会 (1982) 身体障害者の利用を配慮した建築設計標準, 87p.
- Gartshore, P.G. & Sime, J.D. (1987) Assisted escape, Design for special needs, No. 42, pp. 6-9.
- British Standards Institution (1988) BS5588: Fire precautions in the design, construction and use of buildings: Part8 Code of practice for means of escape for disabled people.
- エドウィナ・ジュイエ、古瀬敏 (1990) 災害弱者の火災時の安全性を考える、建築技術、第470号、pp. 191-196.
- Americans with Disabilities Act, 26th July 1990.
- ASME (1991) Proceedings of the Symposium on Elevators and Fire, ASME: New York.
- ATBCB (1991) Americans with Disabilities Act Accessibility Guidelines for Buildings and Facilities, 26th July 1991.
- 斉藤明子 (訳) (1991) アメリカ障害者法、現代書館
- EEOC & DOJ (1991) ADA Handbook.
- 八代英太・富安芳和 (編) (1991) ADAの衝撃、学苑社
- NFPA (1991) Life Safety Code NFPA-101
- Sime, J.D. (1991) Accidents and disasters: vulnerability in the built environment, Safety Science, 14(2), pp. 109-124.
- Cooke, G.M.E. (1991) Assisted means of escape of disabled people from fires in tall buildings, BRE Information Paper, IP 16/91.
- The Building Regulations 1991 Approved Document B: Fire Safety.
- The Building Regulations 1991 Approved Document M: Access and facilities for disabled people.
- Council on Tall Buildings and Urban Habitat (1992) Building Design for Handicapped and Aged Persons, 254 pp., McGraw-Hill.
- Hallberg, G. (1992) Life safety design of residential buildings for the elderly, in IAPS12 Proceedings.
- Kose, S. (1992) Lifesafety design of buildings for the aged persons: recent developments in Japan, in IAPS12 Proceedings.
- Juillet, E. & Pauls, J. (1992) Recent social and technical developments influencing the life safety of people with disabilities: The north American scene, in IAPS12 Proceedings.
- Sime, J.D. (1992) From access to egress: life safety of people with mobility difficulties in buildings, in IAPS12 Proceedings.
- CABO (1992) CABO/ANSI A117.1-1992 Accessible and Usable Buildings and Facilities.
- 古瀬敏 (1993) 高齢者・障害者の火災時安全に向けて: 近年の外国の動きと日本、災害の研究、第24巻、200-206.
- 古瀬敏 (1993) バリアフリー建築条例の動向と建築基準法、季刊福祉労働、第59号、12-23.
- Black, B.D. (1993) The ADA Accessibility Guidelines and CABO/ANSI A117.1-1992: A Comparative Analysis, Eastern Paralyzed Veterans Association.

製造物責任 (PL) の問題

山口正久

1 はじめに

我が国でも、近く製造物責任 (PL) 法が制定されることが確実となったようである。

国民生活審議会 (首相の諮問機関) では、この3年間、PL法制定に向け集中的な審議を行ってきたが、検討もいよいよ最終局面を迎えており、本稿が日の目を見るころには、すでにその結論も公表され、国民の次の関心は、立法化を前提にその具体的な内容いかなの議論へと移っていることであろう。

このことは、真に生活大国の名に値する消費者重視の社会を実現するうえで、喜ばしい前進といふべきであるが、他方、企業の側からすれば、その製造・販売した製品につき、今まで以上に厳しい責任を問われることを意味し、折からの不況と相まって、少なくとも一時的には何がしかの負担となることも考えられる。

しかしながら、それはこれからの時代に、企業が社会的な存在として引き続き存続、発展を遂げて行くために、避けて通ることのできない道であり、各社ともPLの予防と防御に向けて、一層の体制の強化が求められるところである。

2 PLとは何か?

では、翻ってPLとはいかなるものを言うのであろうか?

PLを一言で表現すれば、ある製品の欠陥が原因で事故が発生し、損害が生じた場合におけるメーカー等の負うべき賠償責任のことをさす。たとえば、テレビから出火して家屋が焼失したり、人が焼け死んだような場合、あるいは自動車が行中突然暴走して、歩行者を跳ねたり、運転していたドライバーが死傷したような場合、それぞれテレビや自動車を製造したメーカー等は、それによって生じた人的・物的な損害を賠償しなければならないが、こうした企業の法的責任のことをPLというわけである。医薬品の副作用や食品中への有毒物質の混入等によって、悲惨な薬害・食品事故が発生する例もまれではないが、もちろん、これもPLである。このように、PLが問題となる製品の種類は極めて多岐にわたっている。

PLが問われる製品事故の起こり方としては、事故自体がその製品に含まれた欠陥によって発生する場合と、事故そのものは欠陥以外の理由、たとえば使用者の不注意によって発生したとしても、それによる被害が思いがけず拡大したことが製品の欠陥による場合の、双方が考えられる。

ここで、後者の場合について自動車を例に少し説明を加えると、交通事故はほとんど日常茶飯事のように頻繁に発生しているが、そのうちの圧倒

の大部分は、ドライバーの不注意に起因するものである。しかしながら、本来ならばカスリ傷ですんだはずのものが、もし自動車の側にも欠陥があり、そのために思いがけぬ大きな被害に発展したとすれば、この場合にも自動車メーカーはPLを免れることができない。たとえば、衝突事故の際、本来ならばつぶれるはずのハンドルがうまくつぶれなかったために、ドライバーがハンドルで胸を痛打したり、あるいはドアラッチの強度が不足していたために、衝突事故の際簡単にドアが開放し（シートベルトもつけていなかった）、乗員が車外に放出されて、死亡もしくは重傷を負うに至るような場合である。

ここで一言、PLとクレームの違いについて述べておきたい。

一般にPLとは、製品の欠陥が原因で他の周囲に引き起こされた人的・物的な損害、すなわち拡大損害を意味する。この点で、製品の不具合を理由にその交換・修理等を請求するクレームとは、はっきり区別して考える必要がある。世間ではこの両者を混同して、もしPL法が制定されると、すべての被害が容易に救済されるようになると誤解している向きがなくもないようであるが、決してそうではなく、PL法で対象とされるのは前者だけである。

いずれにしても、製品に欠陥が存在することがPLを問われるための大前提である。製品にはまったく欠陥がなかったにもかかわらず、ただ事故が起きたことの一事をもって、その製品のメーカー等が責任を負わされることは、決してありえない。あくまでも「欠陥なければ責任なし」である。周知のごとく、アメリカやヨーロッパにおいては、日本より一足先に無過失責任の原則が確立しているが、そこでも考え方はまったく変わらない。今後とも、PLが、いわゆる絶対責任になることは決してありえないと言ってよい。

もっとも、ここで少し厄介なのは、製品の「欠陥」とは果たしていかなる状態を指すのか、必ずしもはっきりしていないことである。

「欠陥」の定義方法として法律的には、たとえば

「不相当に危険な状態」と言ってみたり、あるいは「通常の消費者が合理的に期待する安全性を備えていないこと」と言ってみたり、それこそさまざまな定義の仕方がある。しかしながら、いずれも極めて抽象的であって、その中身を具体的かつ確定的に表現することは、至って困難である。

製品の欠陥には、「製造上の欠陥」「設計上の欠陥」「警告・表示上の欠陥」の3種類があると言われる。製造上の欠陥とは、図面・仕様書どおり製品がつくられていない場合であり、設計上の欠陥とは、図面・仕様書どおり製品がつくられているにもかかわらず欠陥と判定される場合である。それに対し、警告・表示上の欠陥とは、製品の設計や製造それ自体には欠陥はないが、本来必要なはずの適切な警告や表示を欠くことによつて、製品そのものが欠陥と判定される場合である。

このうち、製造上の欠陥に関しては、欠陥か否かの判定は比較的容易である。上述の欠陥の定義方法のいかにかわからず、有毒物の混入した食品や指示どおりの強度を有しない部品の欠陥性は、ほぼ明らかであると言ってよい。ところが、設計上の欠陥や警告・表示上の欠陥となると、たとえば、エアバッグのついていない自動車、喫煙により肺ガンにかかる危険があることが表示されていないタバコ、ほどほどに飲んでいても肝臓・膵臓をいためる恐れがあることが表示されていないウイスキーやビールをどう考えるか？日本では今のところ、それらを欠陥製品と考える人はまづいないが、アメリカでは必ずしもそういう人々ばかりではない。現にそれらは、裁判例で激しく争われているところでもある。日本でも、もしPL法が制定され、PL問題に対する国民の理解と関心が進めば、この先、果たしてどのように判断されるようになるか、必ずしも的確には予測しがたい部分がある。

上述の例からもおわかりいただけと思うが、このように、欠陥という概念は必ずしも画一的かつ固定的なものではなく、場所により、また時代によって、その範囲が異なり得るものであって、その意味で極めて相対的かつ流動的な概念であ

防災基礎講座

る。実際に製品の設計の仕事に従事しておられる技術者の立場からすれば、自社の製品の設計基準をどのレベルに設定し、どこまでの安全性を追求しておけば、万一PL訴訟で訴えられた場合にも万全であるのか、恐らくその明確なスタンダードが欲しいとお感じになることであろう。しかしながら、現実には、それはほとんど不可能に近いことである。そして、企業におけるPL対応実務上の最大の困難は、まさにこの点にあると言っても過言ではない。

次に、PLを問われる者はだれかを考えてみたい。PLのことを、かつては「製造者責任」と呼んでいたことから明らかなように、PLの主体は主にメーカーであるが、しかし、必ずしもそれだけに限定されているわけではない。

まずメーカーであるが、それにもいろいろあって、完成品のメーカー、部品のメーカー、素材のメーカーが含まれる。また近年は、相手先ブランドで製品を供給する、いわゆるOEMの形態も増しているが、この場合には、現実にはその製品の製造を担当した真のメーカーおよび現実には製造を行っていないが、ブランドのみ自社のそれが付されたブランドメーカーの双方が、PLを問われると考える必要がある。ほかに、メーカーではないが、その製品を輸入したインポーターも、同じ責任を問われることになっている。

次に問題となるのが、販売業者（卸売商・小売商など）である。ただし、その法的な責任の問われ方は、アメリカとヨーロッパとで若干違いがある。まずアメリカにおいては、販売業者はメーカーと同一の責任を負うべきものとされ、両者の責任関係は、いわゆる連帯責任とされている。したがって、被害者との関係では、メーカー、販売業者ともに100%の責任を問われることになる。

これに対しヨーロッパにおいては、原則的にはメーカーだけがPLを負うべきものとされており、販売業者の責任が問題とされるのは、被害者である原告がその製品のメーカーを特定することができないという、いわば例外的な場合に限られている。原告が、被害にあった製品のメーカーを

特定できないという事態は、通常の場合にはなかなか考えにくいのが、たとえば、医薬品などによる事故にあっては、服用から副作用などの被害の発生に至るまでが相当長期にわたるため、いざ提訴しようとしたときには、メーカー名を特定できるだけの証拠資料が残されていないということも、比較的容易に起こり得るところであろう。そうした場合、ヨーロッパではメーカーに代えて、販売業者を訴え得るものとされている。

以上のほか、製品の賃貸業者、商標権者、修理業者らも、その製品の欠陥を前提にPLに服する場合がある。このように、PLを問われる者も、対象とされる製品の種類と並んで、かなり広範囲にわたっていることに注意する必要がある。

3 アメリカのPL状況

言うまでもなく、世界のPL先進国はアメリカである。PLの法理が最初に誕生したのもアメリカで、ちょうど今から30年ほど前に、カリフォルニア州の最高裁において、我が国の無過失責任に相当する厳格責任の考え方を採用する判決が下されたのを皮切りに、またたく間に全州にこの考え方が広まり、欠陥製品事故による損害に対し、企業はたとえ過失がなくても責任を負わねばならないとする原則が、確立、定着している。

アメリカにおけるPL追及の激しさは、我が国でもかねてより報ぜられているところであるが、そこでの最大の特徴としては、製品の欠陥概念が極めて広くとらえられていることと、賠償金額が日本におけるのとは比べものにならぬほど高いことの、2点を挙げることができよう。

先にも述べたごとく、日本であればまったく問題にならぬとして、簡単に退けられてしまうような訴訟が、アメリカでは数限りなく存在し、なかにはその主張が裁判所において堂々と認められている例も決して少なくない。さらに支払いを命ぜられる賠償金額も、アメリカ独特の損害賠償である懲罰賠償制度の存在と相まって、我が国の常識をはるかに超えている。

防災基礎講座

品に適用すべきか（いわゆる自然産品にも適用を認めるか）？

ii) その当時の科学・技術レベルの下で、メーカーが最善の努力を尽くしても発見できないような危険（これを開発危険と呼び、最も典型的には医薬品の副作用など）が、製品に内在していたことがのちに判明した場合、その危険による被害についてもメーカーに責任を負わせるべきか否か？

iii) 製品の同一の欠陥により、繰り返し人的な被害が発生した場合において、メーカーの負うべき責任に一定の限度額を設けるべきか否か？

の3点である。

EC指令では、このほか製品の欠陥についての定義（いわゆる消費者期待基準を採用している）、立証責任（欠陥や因果関係の存在を立証する責任は、被害者である原告側に負わされている）、出訴期限（事故のときから原則として3年以内に提訴することが必要とされる）、法定責任期間（企業が責任を負うべき期間は出荷から10年間である）、抗弁事由（前述の開発危険に対しては、原則としてメーカーに責任なきものとされるのをはじめ、計6通りの抗弁事由が認められている）等に関する重要なルールを定めている。

以上略述したところからもわかるように、EC指令にあっては、無過失責任の原則が採用されているとはいえ、アメリカのように徒らに企業に厳しいばかりではなく、ある意味で企業と消費者の双方の立場がバランスよく配慮され、比較的穏やかな内容になっている。

もっとも、同指令がEC加盟各国の国民に対して直接効力を及ぼすわけではなく、その大枠に従って各国政府に改めて具体的な国内法を制定するよう義務づけている。そして、これまでのところ計10カ国でPL法が成立し、施行されている（残りはフランスとスペイン）。

では、PL法ができたことにより、それら各国に現実にはどのような変化が生じているであろうか？ 日本からも入れ替わり立ち替わり調査団が派遣されているが、持ち帰られる結論はほとんど一様に、「そのために、特にPL訴訟が増加したと

か、PL保険料がアップし、商品価格の上昇を招いているという事実は見られない」というものである。そこでは、先に述べたアメリカ特有の諸要因がもともと欧州には存在しないことも、大きく関係しているものと見られる。

なお、関連するもう一つ重要な現象として、本来同指令には拘束されないはずの、EC非加盟諸国のなかにも、このところ率先して同指令にしたがった立法化を行う国々が増えており、これまでに北欧の計6カ国でPL法がつくられているほか、その影響は遠くオーストラリア（1992年7月PL法制定）等にも及んでいる。そして、次に述べる日本も今、まさにその延長線上にあると見ることができると言える。

5 我が国におけるPL立法化の必要性

現在、我が国では、PL事故の被害に対する企業の責任を判断する際のよりどころとなる法律は、民法である。この民法という法律は、いうまでもなく契約、結婚、相続といった我々の市民生活の基本を定めた重要な法律であるが、なにぶん明治29年につくられたもので、PLのような今日的な問題を処理するにはいろいろと難点が多い。

裁判所においては、一応不法行為（民法709条以下）と呼ばれるものに該当するとして、責任の追及が行われるが、そこでは伝統的な過失責任の原則が採られているため、被害者たる原告は、製品の欠陥だけでなく、それを製造・販売するに当たりメーカー等に過失があったことまで証明することが必要とされる。

しかしながら、製品がハイテク化している今日、ほとんどそのブランドだけを信頼して製品を購入する一般の消費者にとって、メーカー等の過失、すなわち、注意義務の違反を、その開発・設計・評価・製造・検査……等の各工程にまでさかのぼって、具体的にこれを証明することは、至って困難であると言ってよい。

そこで、PLの被害に対しては、もはや過失の証明を必要としないものとし、欧米におけると同

様に我が国でも、欠陥の存在だけで企業責任を追究できるように、特別の法律をつくる必要があるとの主張が生まれることになる。

6 我が国の立法化に向けた最近の動きと展望

こうした考え方は、1975年4月および1976年10月にだされた国民生活審議会消費者保護部会の報告の中にすでに示されていたが、近年、にわかにはPL立法化に向けた論議が大きな盛り上がりを見せるに至ったのは、言うまでもなく海外、とりわけヨーロッパの動きが、その直接的な契機となっている。

1989年ごろから、弁護士会、学者グループ、政党、消費者団体等の手によって、PL法の制定に向けたさまざまな試案が提唱され、1992年5月および6月には、それぞれ公明党および日本社会党が、具体的な法案を衆議院、参議院に提出するなど、運動は大きな高まりを示した。

政府サイドとしては、第12次国民生活審議会の消費者政策部会が1990年10月に行った報告の中で、PL制度につき立法化を含めた総合的な検討の必要性を指摘したが、それを受けた第13次国民生活審議会の同部会が、1991年2月から2年がかりでPL制度導入に向けた本格的な検討を開始することとなり、そのための専門の委員会なども設置された。

しかしながら、そこでの審議は大方の予想以上に難航を重ねた。すなわち、産業界側が、①安易な立法化はアメリカの二の舞を招く、②企業の新製品開発への意欲を削ぐ、③中小企業の経営を圧迫する、④悪質クレームが増加する、⑤日本には既存の安全規制や別の救済制度が完備しているため、立法化は不要である等、と主張して、強硬に反対する立場を採ったのである。1991年10月に発表された自民党の「PL制度に関する小委員会」の中間報告は、まさにこうした産業界の主張にほぼ全面的な理解を示す内容のものであった。

かくして、その3日後に公表された国民生活審

議会消費者政策部会の中間報告も、立法化に対し賛否両論を併記する形の、はなはだ歯切れの悪いものに終わり、期待は残り1年間かけてまとめられるはずの最終報告へと引き継がれることになったが、翌1992年10月に公表された同報告もまた、先の中間報告に比べ、ほとんど前進のない内容のものであった。そこでは、立法化の問題についてはもう1年間審議を継続することとし、翌年1月に新たに発足する第14次の国民生活審議会の下で、各製品ごとにその所管の各省庁が、被害防止・救済の在り方につき検討したのち、再度同審議会がそれを集約して結果を取りまとめることとされたのである。

一向に議論に進展を見ないまま、折からの不況も重なり、このままPLの立法化はついに見送りになるのでは？……との観測も一部に流れ始めた矢先、つい先ごろの自民党の分裂と総選挙での敗退により、38年間にわたる同党の単一支配は幕を閉じ、代わって誕生した細川連立政権は、生活者重視の視点から、立法化に関しても自民政権時代とは一転して、前向きの姿勢を強く打ち出している。

流れは完全にこれまでと一変したようである。本稿執筆時点（1993年10月末）で、最終的な結論はまだ下されてはいないものの、産業構造審議会（通産大臣の諮問機関）も間もなく、立法化に向けて前向きな報告を行うことが報ぜられ、それを受けて第14次国民生活審議会も立法化を決断する報告を行うことが、すでに確定的となっている。法務省の法制審議会も、立法化を前提にその内容の検討に入ったところである。次期通常国会には、いよいよ政府提案によるPL法案が上程の運びとなる予定であり、今最も新しい報道によれば、新PL法は1995年中の施行を目指しているとのことである。

果たしていかなる形のPL法が我が国に最もふさわしいのか、残されたわずかの期間、その内容の確定に向けて、国民合意の形成が今なによりも強く求められている。

(やまぐち まさひさ/四日市大学教授)

竹内良平

査察結果からみた駅舎の防火安全対策

1 はじめに

鉄道をはじめとする交通機関は、人々の社会活動を支えるうえでますます重要性を増している。そして、これら交通機関の駅舎は、多くの乗降客を収容することから、防災上も極めて重要な施設として位置付けられている。

従来、乗降用の目的のみであった駅は、駅利用者の利便性や営利上の理由から、構内にさまざまな営業施設等が設けられ、大規模・複雑化するとともに、地下駅舎も増加し、深層化・大規模化が進んでいる。

その一方で、自動券売機や精算機の設置、自動改札化など駅業務の省力化が進められ、駅に勤務する職員数の減少傾向がみられる状況にある。

これに伴って、駅における防災上の特異性も大きく変化し、潜在する危険も多様化してきている。このような危険要因の変化を踏まえ、今回の駅舎査察は、大規模化・深層化する駅舎の防火管理の

実効性や駅舎と隣接する事業所との相互連絡・協力体制の状況などを重点に実施した。

その結果、こうした変化に対応する人命安全対策が不十分な駅舎も散見され、先般東京消防庁においては、管内鉄道事業者に対し査察およびその分析結果等について説明会を行い、安全対策の向上を強く指導したところである。

2 駅舎の使用実態と形態の変化

1) 地下駅舎の増加と深層化 (図1、図2)

交通網の整備や地下空間の有効利用等から駅舎は年々増加しており、新設される駅舎のほとんどが地下駅舎となっている。

東京消防庁管内における過去20年間の推移を見ると、駅舎全体数は約20%増加している。

これに対し、地下駅舎数は過去20年間で60%も増加しており、特に地下15m以上の深層駅舎数は、

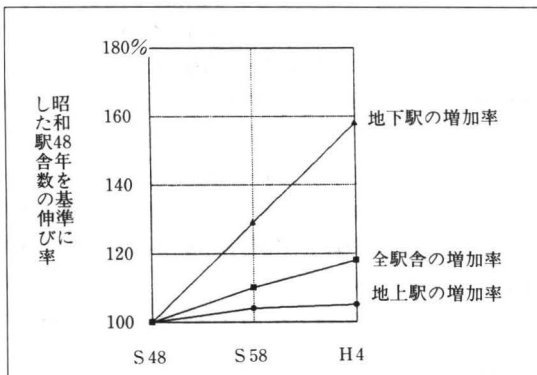


図1 20年間の駅舎数の増加率

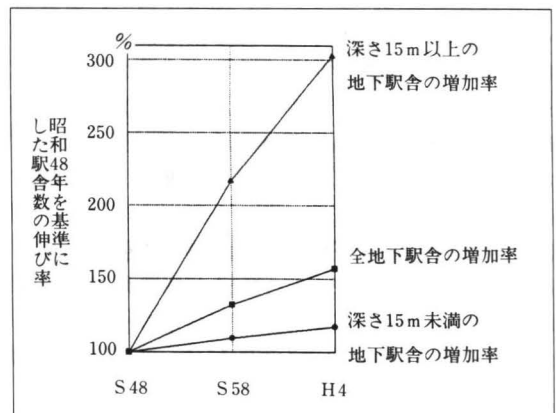


図2 20年間の地下駅舎の増加率

20年前の約3倍となっている。

2) 駅ビル、駅構内のテナントの増加に伴う大規模・複合化(図3、図4、図5)

土地の高度利用や駅そのもののもつ利便性から、駅舎構内にさまざまな営業施設が設けられ、各種催しなども開催されるようになってきている。このため、駅舎の使用実態はますます多様化し、多目的施設として大規模化・複合化しつつある。これに加えて、集客性の高い駅舎は駅ビルとして改築される傾向にあり、デパートや地下街などとの一体化が進んでいる。

また、大規模なA駅の例を見ると、構内営業店舗数および面積の大幅な増加が進み、複合化の状況が伺える。

3) 駅舎の変貌に伴う危険実態の変化

このように、駅舎の形態や使用実態の変化は、駅舎に内在する人命危険要因をも変化させることとなり、次のような危険要因が内在する。

(1) 大規模駅舎

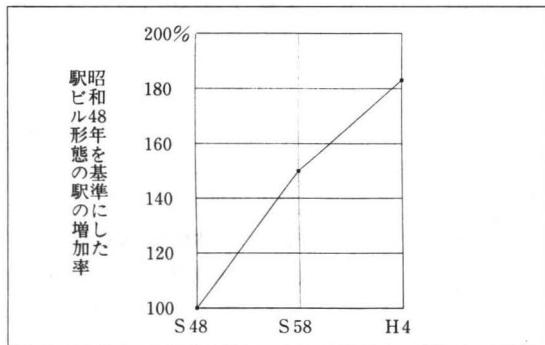


図3 駅ビルと一体となっている駅の増加率

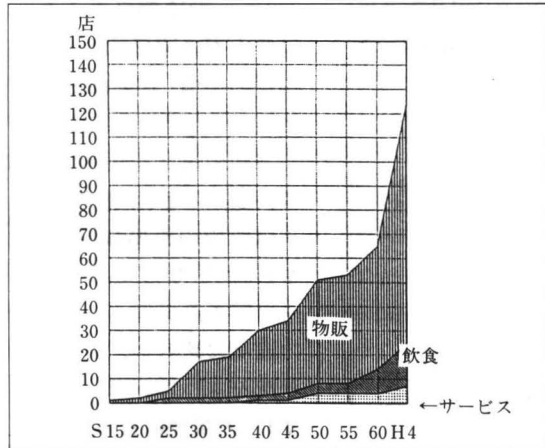


図4 A駅の構内営業店舗数の推移

大規模な駅舎については、主に次のような危険要因があげられる。

(ア) 構内に飲食店等の営業施設が多数設置され、かつ、デパートや地下街などと一体化することから、統一かつ一元的な防火管理の困難性が高まっているとともに、飲食店等火気を使用する施設が増加する傾向にあり、出火危険、避難の困難性が高まっている。

(イ) コンサートおよびビアガーデン等の催物が開催されるなど、駅自体が多目的化してきていることから、災害発生時における新たな避難誘導体制等の確立が必要となっている。

(ウ) 駅ビル形態のものについては、災害発生時における事業所相互間の連絡体制が充分に行われない場合、避難誘導の円滑性を欠き、パニックの発生が懸念される。

(2) 地下駅舎

地下駅舎については、特に次のような危険要因があげられる。

(ア) 深層化・大規模化が進み、さらに防火・防煙区画が少なく大空間構造となっていることから、煙の拡散速度が早く、かつ拡散方向が避難方向と同一である。

(イ) 50m級の深層駅舎では10分以上の避難時間がかかり、エスカレーターが停止した場合、老人や子供など災害弱者には極めて困難な状況が予想される。

(ウ) 券売機、自動改札機等の自動化に伴い、駅勤務人員が減少していることなどから、災害時の避難誘

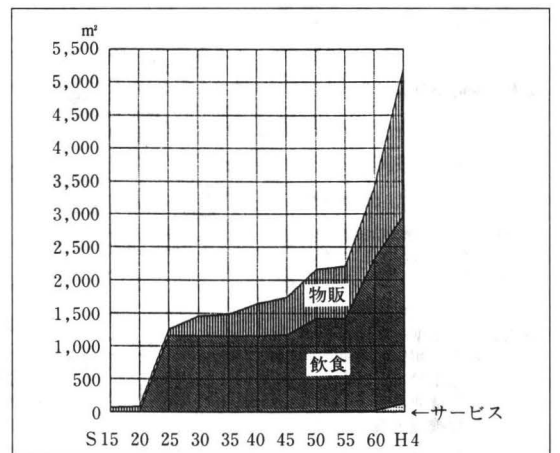


図5 A駅の構内営業店舗面積の推移

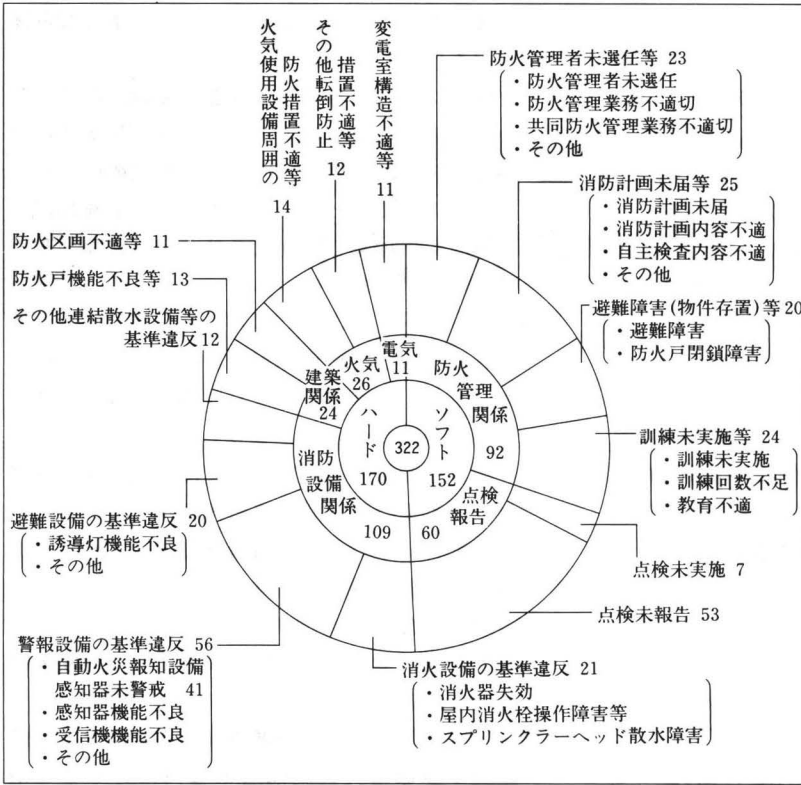


図6 駅舎全体の違反指摘状況

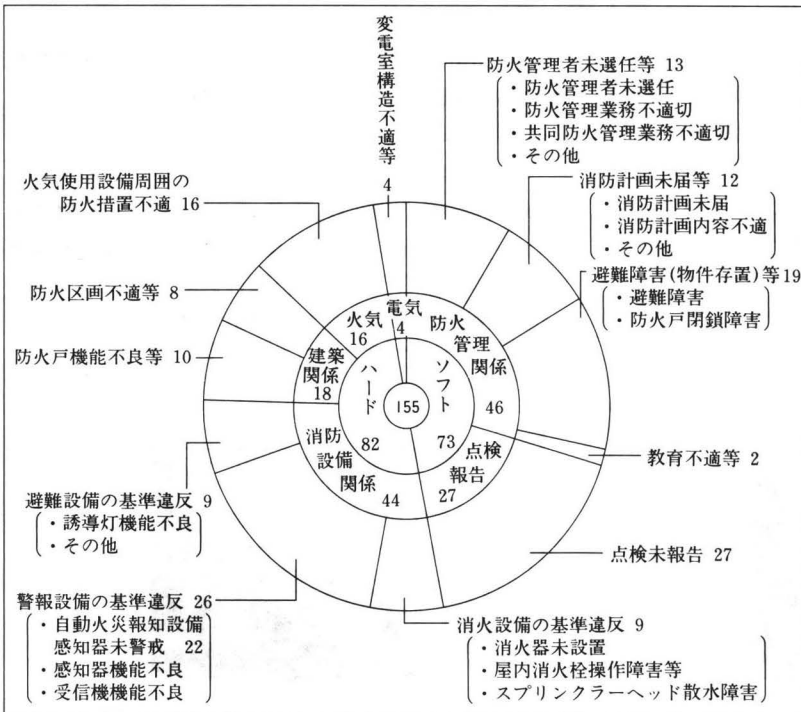


図7 大規模駅舎の違反指摘状況

導体制が懸念される。

(エ) 外が見えないことによる位置喪失感、地下に対する潜在的な不安感などにより、災害発生時にパニックを引き起こす可能性が大きい。

(オ) 深層化の傾向が強まり、かつ煙による障害などから消防活動の困難性がますます高まっている。

3 査察の実施結果

1) 実施対象物

当庁管内の鉄道駅舎約600のうち、小規模なものを除く460駅に対して査察を実施した。このうち、複数の路線が発着し駅ビル化するなどの大規模駅舎が44対象、地下駅舎は180対象である。

2) 全体の実施結果

(1) 違反指摘状況(図6)

460駅全体の総違反指摘件数は、322件であった。322件の指摘項目のうち、ソフト面の違反(防火管理関係の不備、消防用設備の点検未報告等)が152件、ハード面の違反(消防用設備等、建築構造等、電気設備、火気設備の不備欠陥など)が170件となっており、ハード面の違反は、ソフト面の違反に比較し、やや多い状況となっている。

3) 大規模駅舎の査察結果

(1) 違反指摘状況 (図7)

査察実施対象物のうち、44の大規模駅舎(複数の路線が発着し、駅ビルや地下街と接続するなど、一体的な防火管理を必要とする駅舎)の査察結果は図7のとおりであり、ソフト面の違反が73件、ハード面の違反が82件であるが、実施駅44駅で約半数の違反が大規模駅舎からの指摘である。

(2) 駅構内営業施設にかかわる違反指摘の状況 (図8)

大規模駅舎には多数の構内店舗等の営業施設が存している。そこで、主な違反指摘項目を、駅舎

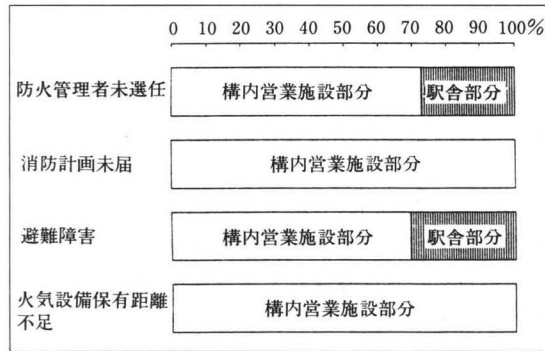


図8 大規模駅舎の構内営業施設にかかわる違反指摘状況

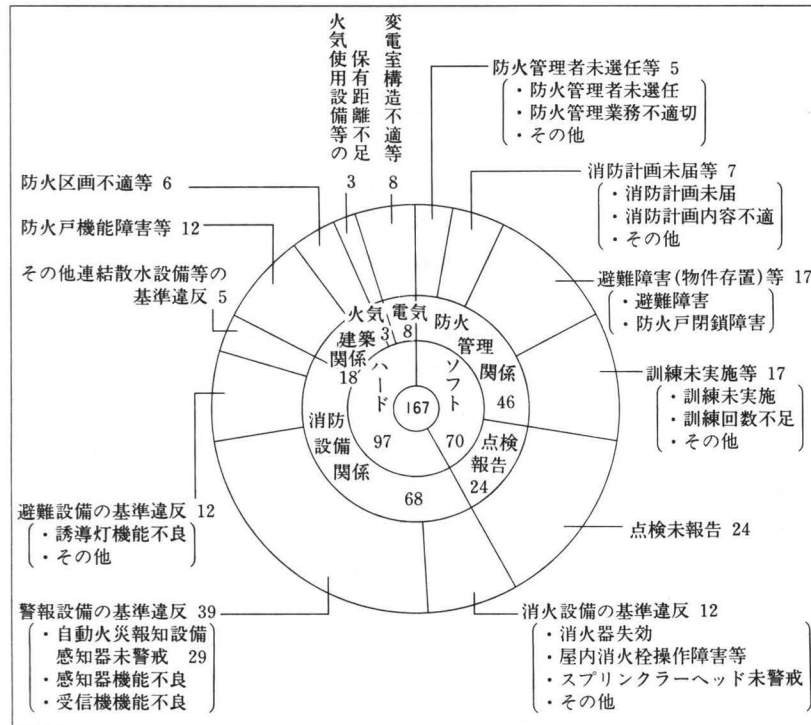


図9 地下駅舎の違反指摘状況

部分と構内営業施設部分に分けてみると、構内営業施設にかかわる部分の違反指摘の割合が非常に高くなっている。このことから、大規模駅舎ほど防火管理の困難性が増しており、木目細かい管理体制が求められている。

(3) 隣接事業所との連携状況等の調査結果

大規模駅舎44駅およびこれらの駅に接続する事業所に対して実施した連携状況の調査では、

- ①接続される事業所との防災連絡会が定期的開催されていない駅が8駅
- ②相互の応援要員が具体的応援要領および使用設備資機材の所在、使用方法を把握していないものが4駅
- ③災害発生時における接続事業所との連絡体制が確立されていない駅が4駅

であった。

大規模駅舎にあつては、駅舎からの火災発生時はもとより、接続する事業所からの火災時にも、早期に相互連絡を行い、円滑かつ迅速な避難誘導と協力体制を確保する必要がある。

今後、接続する事業所と災害発生時の具体的な

対応などを話し合う防災連絡会を定期的に開催し、実効性のある効果的な総合訓練を実施していく必要がある。

4) 地下駅舎の査察結果

(1) 違反指摘状況(図9)

地下駅舎180駅の査察結果をみると、違反指摘割合は22.8%、総違反指摘件数は167件であった。指摘のあった駅の1駅当たりの平均指摘件数は、4.1件であり、駅舎全体の査察結果よりも若干高くなっている。

また、167件の違反指摘のうち、ソフト面の違反が70件、ハード面の違反が97件となっており、ハード面の違反がやや多く

なっている。

主な違反指摘項目は、図9のとおりであるが、避難障害、訓練未実施、自動火災報知設備の感知器未警戒、誘導灯機能不良等の違反は、地下という閉鎖空間で火災等の災害が発生した場合、まず第一に必要な迅速かつ円滑な避難誘導體制を確保するためには必要不可欠な項目であり、避難誘導體制の不備による混乱等が憂慮される。

4 査察結果から見た今後の対応

1) 駅舎全体

(1) 適正な防火管理業務の推進

査察時に指導を行った事項としては、火気使用設備の点検結果等がその都度防火管理者により確認されておらず、必要な指示もなされていないものが数件あった。

防火管理の最も基本的事項である出火防止対策の徹底を図るために、もう一度現行の管理体制を見直し、より実効性の高い効果的な防火管理体制の充実・強化を図る必要がある。

(2) 効果的な教育・訓練の実施

昨年と比較して違反指摘件数が増加し、駅務員等関係者の防災意識の低下も伺えることから、訓練や防災教育の実施内容等、形骸化している事項を見直し、防災意識の高揚を図る必要がある。

(3) 工事に伴う安全管理の徹底

冷房工事や施設の拡充等が頻繁に行われており、工事に伴う火気使用や工事関係者と駅との連絡不徹底など、出火危険の増大や発災時における対応の不備が懸念される。

また、違反内容でも自動火災報知設備の感知器の未警戒がハード面の違反で最も多く指摘されている。

このことから、防火管理者は工事の期間、内容を的確に把握し、総合的な防火安全対策を指導するとともに、消防用設備等の不備欠陥を発生させることのないよう充分配慮する必要がある。

(4) 本部（本社）防災部門の充実強化

鉄道事業者によって違反指摘件数等が大幅に異なるのは、本部機構の防災に関する取り組み方の差も大きな要因となっている。

組織体制や教育・訓練内容等を抜本的に見直すためには、本部機構の決断や強い指導力が求められる。また、各駅舎の防災上の問題点や防火管理体制を分析し、適切な指導を行う必要がある。

2) 大規模駅舎

(1) 総合的かつ一元的管理の実施

大規模駅舎の最大の問題点は、構内営業施設等を多く収容することから、統一적かつ細部にわたる防火管理が徹底されにくいことである。

大規模駅舎の違反指摘事項をみると、構内営業施設にかかわるものが多く、防火管理の難しさを表している。

また、大規模な駅舎では管理系列の異なる多くの施設や職員を抱えることとなり、管理権限の複雑さなどによる一元的な管理の難しさも推察される。

さらに、駅構内の売店や本格的な調理を伴う飲食店が年々増加しており、出火危険や延焼拡大危険を高めることにもなり、可燃物の抑制、火気設備の管理等徹底した防火安全対策が求められている。

今や大規模駅舎は大量の人員を収容する多目的施設といっても過言ではなく、防火管理体制も、これに伴って従来の概念を一新して再構築が必要となっている。

このことから、総合的かつ一元的な管理をいかに実施していくかが、当面の緊急課題といえる。

こと防災面に関しては、管理権限の集約を図り、業務量に見合ったスタッフを配置するなどの検討が求められる。

(2) 防災専門スタッフの配置

防火管理者は一般的に駅長または助役であるが、鉄道事業の駅舎責任者としてさまざまな業務が課せられ、防災面での木目の細かい監督・指導が困難な状況にあることが伺える。

また、大規模駅舎では総合的な防火安全対策を推進するために、防災に関する専門知識、技術を要求されることとなる。

このため、大規模駅舎などでは防災専門スタッフを配置し、防火管理者の指導のもとに各テナントを含めた出火防止、消防用設備等の維持管理、各種防災訓練の実施、接続する建物との相互連

絡・協力体制の確保など、駅全体および接続建物が一体となった木目の細かい実効性のある防火管理業務を推進することが望まれる。

(3) 接続する事業所等との連携体制の確保

大規模駅舎で火災が発生した場合は、多数の避難者が予想され、接続される建物にも多くの避難者が誘導されることとなる。

しかしながら、接続される他の駅舎や、百貨店、地下街などの連携体制の不十分な駅も見られ、迅速かつ円滑な避難誘導が行われず、大きな混乱も懸念される。

このことから、共同防火管理義務を有する対象物はもとより、大規模駅舎においては、接続する事業所との連絡体制、協力体制などの具体的項目を取り決め、避難誘導方針の早期決定と避難動線の確保を図る必要がある。

3) 地下駅舎

(1) 大規模駅舎と同様の防火管理対策

地下という閉鎖空間で火災等の災害が発生した場合、まず第一に必要なものが、迅速かつ円滑な避難誘導である。

しかしながら、火災を早期に感知するための設備の不備や、最大の人命危険要因の一つである煙対策のための施設等の不備などが指摘されていることは大きな問題である。

また、他の事業所と一体となった地下駅舎では、地下中間階または地上部分の火災が避難路を断つこととなり、大きな影響を受けることとなる。さらに、構内もしくは接続部分に各種営業施設が設けられる傾向にあり、大規模駅舎と同様に、総合的かつ一元化された防火管理や接続する事業所との連携体制の強化、専門スタッフによる木目の細かい対応等が必要とされている。

(2) 避難誘導訓練等の徹底

特に地下駅舎においては、ラッシュ時における数千人の避難誘導や煙の拡散対策、初期消火などが迅速かつ円滑に実施される必要がある。

しかしながら、訓練未実施等の違反指摘を受けている駅もあり、訓練を実施している駅においても、その内容が形骸化しているものも散見される。

限られた人員で消防機関への通報、初期消火、非常放送による避難誘導、防火戸や防煙垂れ壁等

の早期操作など、さまざまな措置をパニックの防止を図りながら確実にを行うためには徹底した訓練が要求される。

また、煙に対する人命安全対策や避難誘導体制の万全を図るため、各地下駅舎における出火危険、深層度合、収容人員、防災関連施設・設備の自動化状況などに基つき、災害発生時に必要とする人員を駅舎ごとに検討しておく必要がある。

(3) 消防用設備等の維持管理の徹底

消防用設備関係の違反が数多く指摘されており、火災の早期発見を知らせるべき自動火災報知設備の感知器未警戒や、避難時に欠くことのできない誘導灯の機能不良、煙の拡散防止を図る施設の機能障害等は、大惨事を招く恐れがある。このことから、火災発生時に有効活用を図るべき消防用設備等の維持管理の徹底が求められる。

(4) 各種設備等の導入に伴う新たな防災対策の充実

近年、駅業務の合理化や、利用者の利便性・快適性を図るために、自動改札機の導入や冷房設備の整備、大型エスカレーターの設置など、駅舎にはさまざまな設備・機器が導入されている。

大量の人員を速やかに避難させるため、自動改札機を一斉開放し、空調設備を停止して煙の拡散防止を図り、数十mもあるエスカレーターの運転をどのように確保するかなど、これらの設備・機器を災害発生時に、いつ、だれが、どのように制御していくかが、人命安全対策上の新たなポイントとなっている。

5 おわりに

すでに述べたように、駅舎は大規模化、複合化、深層化し、大きな変化を遂げつつある。

これに伴って人命危険要因も変化し、防火管理の在り方や防災設備の設置についても見直しが必要になっている。しかしながら、査察結果からの分析では不十分な面も多くみられる状況である。関係者は、従来の防火管理を再度検証し、何が不足し、何をしなければならぬかを総合的に検討する必要がある。

(たけうち りょうへい/東京消防庁査察課長)

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。

●第31回高校生の「くらしの安全・くらしの安心」作文コンクールの入賞者が決定しました

日本損害保険協会、損害保険事業総合研究所が主催し、全国の高校生を対象に、損害保険の仕組みや役割、安全・安心・防災について正しく理解していただくことを願って、文部省、全国高等学校長協会の後援を得て、昭和38年以来毎年作文コンクールを実施しております。今回も11,532篇(感想の部11,486篇、研究の部46篇)の応募がありました。

審査委員の木村栄一氏(中央大学教授)、成田正路氏(元NHK解説委員長)、五代利矢子氏(評論家)、市原菊雄氏(文部省初等中等教育局視学官)、大野武夫氏(全国高等学校長協会会長)、小野田隆日本損害保険協会会長により厳正な審査が行われた結果、1～3等には次の方々が入賞と決まり、さる11月27日、東京・大手町の経団連会館で入賞者表彰式が挙行されました。

感想の部(敬称略)

- 1等 文部大臣奨励賞・日本損害保険協会賞
田畑修子(鹿児島県川内純心女子高校3年)
「一条の光」
- 2等 全国高等学校長協会賞・日本損害保険協会賞
木村聖(北海道函館商業高校2年)
高木理恵子(高知県清和女子高校2年)
- 3等 日本損害保険協会賞
福山優子(鹿児島県川内純心女子高校3年)
片桐里実(福岡海星女子学院高校3年)
深谷裕子(富山県立福野高校1年)

佳作 日本損害保険協会賞

- 斎藤敏江 加藤量子 石原由加里 和田さおり
上神谷奈緒美 谷口夕美 柳本安澄 松田美智代
小林奈津子 小岩明子

研究の部

- 1等 文部大臣奨励賞・日本損害保険協会賞
福岡海星女子学院高校3年「現代社会」専攻者
「車いす生活者」と損害保険の役割
- 2等 全国高等学校長協会賞・日本損害保険協会賞
新潟県立新潟商業高校産業調査部

山形県鶴岡学園高校経済調査部

3等 日本損害保険協会賞

神奈川県立平塚農業高校生活科学研究班

愛知県立瀬戸窯業高校商業科課題研究A班

広島市立広島商業高校商業研究部

佳作 日本損害保険協会賞

愛知県立愛知商業高校2年事務科「課題研究」時事問題グループ、愛知県立瀬戸窯業高校商業科環境問題研究プロジェクト、静岡県立磐田西高校商業経済I研究グループ5班、北海道函館商業高校商業研究部、愛知県立中川商業高校産業調査部、岐阜県立岐阜三田高校商業経済部



●防災絵本「グラグラドンがやってきた」を作成しました

日本損害保険協会では、防災啓発のため、毎年防災図書を発行しておりますが、今年は、親子の会話を通じて、地震に対する災害対策を身につけていただくことを目的に、防災絵本「グラグラドンがやってきた」を発行いたしました。

内容は、地震が引き起こすさまざまな災害を、子供がグラグラドンという怪獣を想像する形でストーリーが構成されております。また、親子の会話を想定し、別冊付録のなかで、子供の単純な疑問や質問に対する答えや、さらによく知っておいてほしい地震に関する知識を伊藤和明文教大学教授に監修をいただき、わかりやすく解説いたしました。

概要 絵本文変形A 4判18頁、
別冊付録A 5判16頁、

「地震ってなあに」「どうしてテーブルの下にかくれるの」「なぜ火を消すの」「なぜ窓をあけるの」「地震はいつ起きるの」「おうちはずっとゆれているの」「外はどこが危ないの、どうしたらいいの」「どうして町じゅうが火事になるの」「山崩れてなあに」「津波ってなあに」「地震がきたらボクどうしたらいいの」

※ご希望の方は、送料の一部として250円の切手を同封し（直接来ていただければ無料でお分けいたします）、「日本損害保険協会・防災図書係」宛、「防災絵本」希望と書いて、お申し込みください。



●防災資料を発行しました

静岡市で開催した「東海地震シンポジウム—地震から家族を守る—」については、前号で紹介させていただきましたが、そのシンポジウムで「地震！グラッとくる前に—大地震に学ぶ家庭内防災—」をシンポジウム資料として配布いたしました。

本資料は、昨年発生した釧路沖地震、北海道南西沖地震の被害からの教訓のうち、是非知っておいていただきたい家庭内地震対策を、現地調査、アンケート調査等に基づき、斯界の各先生方へわかりやすく解説していただいたものです。

概要 B5判、本文30頁

目次 北海道を襲った2つの巨大地震／阿部勝征 座談会・被害を防ぐ「知恵」と「実行」／伊藤和明・廣井脩・渡辺実・松田美佐 そのとき、釧路の人たちはどうしたか？

わが家の地震対策

実践①地震の心得10のポイント

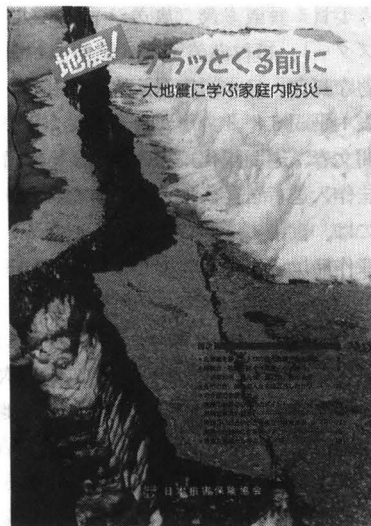
実践②家具の固定

実践③いざというとき役立つ非常用品

実践④自動的に火を断つ！

貴重な体験から学ぶ／廣井脩

※ご希望の方は、送料の一部として175円の切手を同封し（直接来ていただければ無料でお分けいたします）、「日本損害保険協会・防災図書係」宛、「グラッとくる前に」希望と書いて、お申し込みください。



●全国統一防火標語を募集中

昨年の消防白書によると、火災件数は若干減少していますが、死者（特に高齢者）の数は依然として減少傾向にはありません。また、出火原因については、タバコがコンロを抜いて第1位（建物火災についてはコンロが1位）ですが、潜在的1位は放火（放火の疑いを含めると1位）ではないでしょうか。そこで、なお一層防火に気をつけていただくために、日本損害保険協会では、消防庁との共催により、平成6年度全国統一防火標語を募集しております。入選作品は、1年間火災予防運動用ポスターをはじめ、広く防火意識の普及P

Rに使用されます。

- ・応募方法：郵便ハガキ1枚につき標語1点を書き、郵便番号、住所、氏名(ふりがな併記)、性別、年齢、職業、電話番号を明記のうえ、下記宛にお送りください。

※郵便ハガキによる応募以外は受付けません。

- ・応募宛先：「日本損害保険協会・防火標語係」
- ・応募締切：平成6年2月10日(木)

〈当日消印有効〉

- ・賞：入選作品(1点)には賞金30万円、佳作作品(20点)には、賞金各2万円が贈呈されます。
- ・選考委員：押阪忍氏(放送ジャーナリスト・キャスター)、松村満美子氏(ジャーナリスト)、消防庁長官、日本損害保険協会会長
- ・発表：平成6年3月下旬、週刊誌(週間女性、週間文春、週間現代)で入選者、入選作品および佳作入選者を発表します。また、各入選者本人には、直接ご通知します。
- ・応募作品は、お返しいたしません。同一作品は抽選によって選ばせていただきます。

●消防自動車4台を自治体に寄贈(第二次分)

損害保険業界では、当協会を通じて、地方自治体の消防力強化・拡充に協力するため、昭和27年以降毎年、消防自動車等消防器材の寄贈を行っていますが、全国各地の自治体からの強い要望が寄せられ、第一次として52台の寄贈を行ったわけですが、改めて要望が寄せられたことから、第二次として、下記のとおり4台(平成5年度累計56台・



昭和27年からの累計寄贈台数2,057台)の寄贈を決定いたしました。

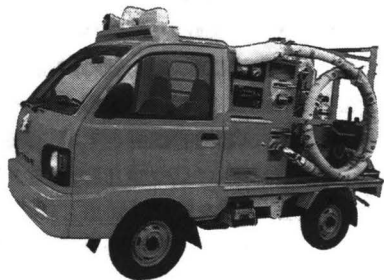
枚方寝屋川消防組合(大阪府)、函館市(化学車)、直方・鞍手広域市町村圏事務組合(福岡県)、西置賜行政組合(山形県)

●離島へ全自動小型動力ポンプ付軽消防自動車を寄贈

損害保険業界では、当協会を通じて、離島の消防力強化・充実に協力するため、昭和57年以降毎年小型動力ポンプの寄贈を行っていますが、離島自治体からの強い要望が寄せられたことから、自治省消防庁・全国離島振興協議会・日本損害保険協会の三者で協議を行った結果、平成5年度分として、下記のとおり、小型動力ポンプ10台、全自動小型動力ポンプ付軽消防自動車8台(平成5年度累計小型動力ポンプ367台、全自動小型動力ポンプ付軽消防自動車31台)の寄贈を決定し、昨年10月25日(月)午後3時から、自治省特別会議室において、関係者、来賓各位のご隣席を得、寄贈式を挙行いたしました。

小型動力ポンプ寄贈先島名：奥尻島(奥尻町)、神津島(神津島村)、下蒲刈島(下蒲刈町)、野島(防府市)、伊島(阿南市)、佐柳島(多度津町)、大島(吉海町)、嵯峨島(三井楽町)、島野浦島(延岡市)、種子島(西之表市)

全自動小型動力ポンプ付軽消防自動車寄贈先島名：田代島(石巻市)、佐渡島(両津市)、舩倉島(輪島市)、隠岐島(布施村)、椛島(福江市)、大島(鶴見町)、徳之島(天城町)、伊平尾島(伊平屋村)



協会だより

●交通安全情報誌「C & I [CRASH & INSURANCE] 2号を発行しました

交通安全推進室では、交通事故の防止・軽減に向けた分析、研究活動の結果を、一般消費者の皆様にも情報としてお伝えしていくため、7月に掲記情報誌を創刊いたしました。この度、第2号を取りまとめ発行の運びとなりました。

本号では、「事故データ分析の結果」と「追突事故の実態」を特集として採り上げています。

今後は、3号を2月ごろに発行する予定です。

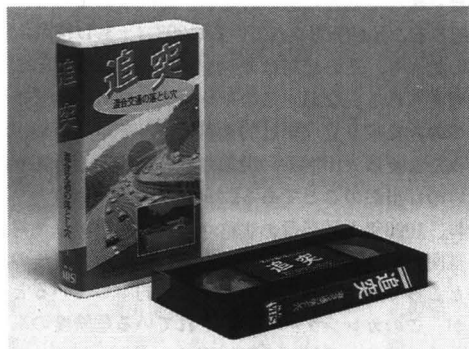
ご家庭や学校、職場、地域の集まりなどでご利用いただければ幸いです。なお本誌は、実費で頒布しており、一部200円（税・送料込）。お申し込みは「損保セーフティ事務局」TEL03-3561-2592まで。

●交通安全推進ビデオ「追突－混合交通の落とし穴－」を制作しました

当協会交通安全推進室では、年々増加の一途をたどっている追突事故を防止することを目的として、このたび交通安全推進ビデオ「追突－混合交通の落とし穴－」（VHS、27分）を制作いたしました。

1992年に起きた「追突」による人身事故は約17万件、すべての人身事故の4分の1をも占めており、追突事故が「なぜ起きるのか」「追突は避けることができないのか」という問題は、ドライバーにとって切実、緊急な課題となっています。

このような実態のなかで、一人でも多くの方に



追突をしない、されない安全運転の方法を理解していただきたい、との思いを込めて制作したものです。

本ビデオは、同室作成の交通安全ビデオとしては昨年の「THE SEAT BELT (ザ・シートベルト)」に引き続き2本目となり、また、総務庁交通安全対策室、警察庁交通局の監修を受けました。

なお、本ビデオは実費で頒布しており、一本1,800円（税・送料込）。お申し込みは「損保セーフティ事務局」TEL03-3561-2592まで。

●アメリカの防火区画に関するセミナー〈講演録〉について

当協会は、火災時の延焼拡大の被害を少しでも小さくするために、工場や倉庫等、産業界における防火区画の基礎的な研究に取り組んでおります。

この度、昨年1月開催されたプロテクション・ミューチュアル保険会社による「アメリカの防火区画に関するセミナー」の講演録と、本セミナーのテキスト「防火壁および開口部の防護技術」の翻訳版が完成しました。本講演録は、そのときの講演内容と質疑応答を要約したもので、防火区画研究の参考となるものと考えています。

●スプリンクラーの普及および効果に関する調査研究について

スプリンクラー消火設備は、火災時における自動消火設備として高い評価を受けており、その有効性は一般可燃物の火災のみならず、可燃性液体や電気火災の消火についても実証されています。海外においては、米国や豪州で詳細な調査・分析がなされていますが、日本ではまだスプリンクラー設備に特化した十分な研究が行われていません。

そこで当協会では、このスプリンクラー設備の国内外における普及および消火効果に関するデータの調査・分析を行い、報告書を作成いたしました。本報告書が今後のスプリンクラー設備の研究の参考になるものと考えております。

1994年地震カレンダー

■は日曜日、左肩の数字は月齢 ●上弦、○満月、●下弦、●新月(朔)を示す。
 各日の中央の数字は危険度を1~4で示す。4が最も危険な日を示す。

日	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31						
月	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	●	1	2	3	4	5	6	7	8	●	9	10	11	12	13	14	15	○	16	17	18	19			
1	4	4	3	2	1	2	1	2	3	2	2	1	1	2	2	3	3	4	4	3	2	2	2	1	1	1	1	2	3	4	4						
2	20	21	22	○	23	24	25	26	27	28	29	●	0	1	2	3	4	5	6	7	8	●	9	10	11	12	13	14	15	○	16	17					
2	4	3	2	1	2	1	2	3	2	2	1	1	2	2	3	3	4	4	3	2	2	2	1	1	1	1	2	3									
3	18	19	20	21	22	○	23	24	25	26	27	28	29	●	0	1	2	3	4	5	6	7	●	8	9	10	11	12	13	14	○	15	16	17	18		
3	4	4	4	3	2	1	2	1	2	3	2	2	1	1	2	2	3	3	4	4	3	2	2	2	1	1	1	1	1	1	2	3	4				
4	19	20	21	○	22	23	24	25	26	27	28	29	●	1	2	3	4	5	6	7	8	●	9	10	11	12	13	14	○	15	16	17	18	19			
4	4	4	3	2	1	2	1	2	3	2	2	1	1	2	2	3	3	4	4	3	2	2	2	1	1	1	1	1	2	3	4	4					
5	20	21	○	22	23	24	25	26	27	28	29	●	0	1	2	3	4	5	6	7	●	8	9	10	11	12	13	14	○	15	16	17	18	19	20		
5	4	3	2	1	2	1	2	3	2	2	1	1	2	2	3	3	4	4	3	2	2	2	1	1	1	1	1	2	3	4	4						
6	21	○	22	23	24	25	26	27	28	29	●	1	2	3	4	5	6	7	8	●	9	10	11	12	13	14	○	15	16	17	18	19	20	21			
6	3	2	1	2	1	2	3	2	2	1	1	2	2	3	3	4	4	3	2	2	2	1	1	1	1	1	2	3	4	4	4	3					
7	22	○	23	24	25	26	27	28	29	●	1	2	3	4	5	6	7	●	8	9	10	11	12	13	14	○	15	16	17	18	19	20	21	22	○		
7	2	1	2	1	2	3	2	2	1	1	2	2	3	3	4	4	3	2	2	2	1	1	1	1	1	2	3	4	4	4	3	2					
8	23	24	25	26	27	28	29	●	1	2	3	4	5	6	7	●	8	9	10	11	12	13	14	○	15	16	17	18	19	20	21	22	○	23	24		
8	1	2	1	2	3	2	2	1	2	2	3	3	4	4	3	2	2	2	1	1	1	1	1	1	2	3	4	4	4	3	2	1	2				
9	25	26	27	28	29	0	●	1	2	3	4	5	6	●	7	8	9	10	11	12	13	14	○	15	16	17	18	19	20	21	22	○	23	24			
9	1	2	3	2	2	1	1	2	2	3	3	4	4	3	2	2	2	1	1	1	1	1	2	3	4	4	4	3	2	1	2						
10	25	26	27	28	29	●	1	2	3	4	5	6	●	7	8	9	10	11	12	13	14	○	15	16	17	18	19	20	21	22	○	23	24	25	26		
10	1	2	3	2	2	1	2	2	3	3	4	4	3	2	2	2	1	1	1	1	1	2	3	4	4	4	3	2	1	2	1	2					
11	27	28	29	●	0	1	2	3	4	5	6	●	7	8	9	10	11	12	13	14	○	15	16	17	18	19	20	21	22	○	23	24	25	26			
11	3	2	2	1	1	2	2	3	3	4	4	3	2	2	2	1	1	1	1	1	2	3	4	4	4	3	2	1	2	1	2						
12	27	28	29	●	0	1	2	3	4	5	6	●	7	8	9	10	11	12	13	14	○	15	16	17	18	19	20	21	22	○	23	24	25	26	27		
12	3	2	2	1	1	2	2	3	3	4	4	3	2	2	2	1	1	1	1	1	2	3	4	4	4	3	2	1	2	1	2						

このカレンダーは、日本におけるマグニチュード(M)7以上の地震の起時と、月齢との間に認められる統計的関係を実用化し、作成したものである。このような形の予言は、現在、権威筋ではまったくその価値を認めていない。その理由は、なぜこのような関係があるかについて、その仕組みがまったくわからぬからであるという。学者のなかには、これは迷信的な、仏滅や大安などの暦注と同類であると極言する人もいるが、このカレンダーにはそのような神秘性はまったくなく、単純な繰り返しを使っているにすぎない。

かくの如きカレンダーを、私があえて10年以上も発表し続けているのは、次の理由による。①現在、地震予知の主流になっている内因的方法に対して、古来いろいろと考えられてきた外因の予知論がまったく無意味であるとは思われぬこと、②カレンダーに示された危険度4と指定された日にM7以上の地震が起こることが多く、日常の心得としても役立つため利用者が少なくないこと。適中した最近の実例を挙げると、M6.2ではあったが、1985年10月4日の東京の震度5の地震、'84年9月14日長野県西部地震。しかし、その前年の'83年5月26日の日本海中部地震(M7.7)は適中しなかった。

これよりさかのぼると、'79年9月13日の周防灘、'78年6月12日の宮城県沖、'76年1月21日の根室沖、'75年4月21日の大分県、'80年2月23日の北海道東方沖、'80年4月22日の静岡県掛川の地震は、いずれも4の日に起こっている。

現在、日時を指定した地震の予知はまったく行われていないが、このような形で地震の可能性を見当づけることが必ずしも無意味なこととは思われない。専門家によって今世紀以内に起こることが予想されている(1998.4±3.1)神奈川県西部地震の如きも、その起時はカレンダーの4の日に起こる可能性が考えられる。なお、このカレンダーはM7以上の地震についてのみ成り立つ統計的性質によっているため、これを他の(たとえば火山活動)現象に適用することはまったくできないのは当然のことである。

なお、1993年1月15日の釧路沖地震(M7.8)、7月12日の北海道南西沖地震(M7.8)は、いずれもカレンダーの危険度2のところでき起こっており、必ずしも的中しているとはいえないが、このカレンダーで考慮されている危険度の高い月齢18~20をすぎた、月齢22の同位相でいずれも起こっていることは月との何らかの関係を示唆することかもしれない。

(根本順吉)

'93年8月・9月・10月

災害メモ

●9・29 東京都世田谷区神戸屋キッチン成城店1階調理室で、卓上コンロのカセット式ガスボンベが加熱し爆発。2名が大やけど。東京消防庁の調べでは、今年に入って同様の事故が29日現在13件起きている。

★陸上交通

●8・3 北海道帯広市の市道交差点で、ワゴン車と貨物車が衝突。5名死亡、1名重傷。

●8・6 静岡県浜松市の東海道新幹線上り線で、作業車両同士が追突、脱線。この事故で11時間46分上下線が不通となり大混乱。追突車の運転士と同乗の作業責任者がともに居眠りの上、接近警報装置を切っていたもの。

●8・12 三重県伊勢市の伊勢自動車道で、乗用車が対向車線にはみ出し四輪駆動車と衝突。乗用車の一家4名死亡。

●8・13 秋田県平鹿郡平鹿町の国道交差点で、乗用車同士が衝突。3名死亡、4名重傷。信号のない交差点だった。

●9・19 神奈川県横浜市金沢区の交差点で、右折しようとした乗用車が中央分離帯に乗り上げ、付近にいた人をはね7名重軽傷。乗用車は高速度で車体を滑らせながら曲るドリフト走行をしようとしたらしい。

●10・2 愛知県一宮市の名神高速下り線一宮I.C.付近で、大型トラックが渋滞中の車の列に突っ込み、計7台が玉突き衝突。5台炎上。6名死亡。居眠り運転らしい。

●10・5 大阪府大阪市の市営新交通システム（ニュートラム）で暴走事故（グラビアページへ）。

●10・31 千葉県山武郡大網白里町の町道で、乗用車が道路左側の用水路に転落。5名死亡、2名重体。定員オーバーのうえ速度の出し過ぎで

カーブを曲りきれなかったらしい。

★航空

●10・27 太平洋上空で、ノースウエスト航空B747（乗員乗客132名）が乱気流に巻き込まれ、27名負傷。

★自然

●7・31～ 同日より8月7日にかけて鹿児島県内を中心に大被害をもたらした「平成5年8月豪雨」をはじめ8月中は、台風を含めた連続的な豪雨、暴風雨により全国的に多くの被害をもたらした。また、9月3日～4日にかけて、戦後最大級といわれた台風13号が鹿児島県に上陸し、引き続き追い打ちをかける形で被害を拡大させた。

全国の主な被害

	7月31日 8月28日	9月2日 9月4日
死者	92名	45名
人 行方不明	1名	3名
負傷者	220名	386名
全 壊	514棟	346棟
住 半 壊	404棟	1,290棟
一部損壊	6,310棟	63,156棟
家 床上浸水	15,633棟	3,770棟
床下浸水	13,217棟	13,217棟
非住家被害	2,346棟	6,706棟

（9月30日現在消防庁調べ）

●9・20 鹿児島県日置郡日吉町で雨で地盤が緩み民家裏山が崩落。2棟倒壊。5名が生き埋めとなり、2名死亡、3名重軽傷。

★その他

●8・13 福島県いわき市の東邦亜鉛小名浜精錬所で、7月26日に硫酸製造工場の低温熱交換器内部を修理中、有毒ガスが発生。8月13日現在、作業員3名死亡、23名入・通院。使用していたガスバーナーの熱で化学反応が生じたらしい。

★火災

●9・11 愛知県犬山市の住宅で火災。1棟 160㎡全焼。小学生3名死亡。子供の火遊びらしい。

●9・23 秋田県能代市の市立第5小学校で火災。いずれも木造の、校舎2,504㎡、体育館540㎡、共同調理場145㎡の延べ3,189㎡全焼。

●10・11 熊本県菊池郡菊陽町の都築紡績熊本工場第二紡績工場から出火。2、3階延べ約2,900㎡全焼。

★爆発

●9・2 神奈川県座間市の横浜光学硝子座間工場で、ガラス加工用圧力釜が爆発。3名死亡、1名重傷。

●8・28 和歌山県海南市の貴志川で、水遊び中の幼児が次々と深みにはまり4名全員死亡。

●9・28 東京都江東区有明のフェリー埠頭で、接岸したカーフェリーサブリナ号に取り付けた乗降用のブリッジが折れ、接岸作業員1名死亡、2名重傷。

●10・2 三重県多気郡多気町の五蛙池で、4名が乗ったカヌーが中央付近で転覆。3名死亡。

●10・7 新潟県古志郡山古志村の国道の雪崩予防柵工事現場で、土砂崩れ。3名が生き埋めとなり、1名死亡、2名負傷。

★海外

●8・5 中国・広東省の深圳経済特区で化学薬品の貯蔵が爆発し、隣接ガスタンクに引火。10日現在市当局の発表で死者13名負傷者130名。

●8・12 韓国・慶尚北道の山地で韓国海軍の大型ヘリコプターが墜落。兵士10名死亡、1名重傷。

●8・13 タイ東北部ナコーンラチャシーマー市で、ロイヤルプラザホテルが倒壊（グラビアページ）。

●8・18 スイス・ルツェルンで、欧州最古の屋根つき木橋カベル橋が火災。大半を焼失。放火の疑い。

●8・27 中国・青海省海南チベット族自治州共和県の溝後ダムが決壊。30日現在242名死亡、336名負傷、行方不明者多数。最近の大雨で貯水量が急増し、水量に耐えきれず決壊したらしい。

●9・14 ポーランド・ワルシャワのオケンチエ空港で、ルフトハンザ航空のエアバスA320（乗員乗客70名）が着陸に失敗、炎上。2名死亡、45名負傷。当時空港周辺は激しい風雨だった。

●9・23 米・アラバマ州でアムトラックの長距離列車が脱線。鉄橋か

ら転落し、乗員乗客210名中47名死亡。事故直前に鉄橋の橋脚に大型のタグボートが衝突。衝撃で橋げたがずれたため、車両の重量で橋脚が崩落したらしい。

●9・28 ベネズエラ・カラカス郊外で、天然ガスのパイプラインが爆発。近くの国道を走っていた車が巻き込まれ、28日現在少なくとも51名死亡、15名負傷。

●9・29 モロッコ・ラバト近郊の駅で、停車中の満員列車にナフサを積んだ貨物列車が正面衝突、炎上。少なくとも14名死亡、80名負傷。

●9・30 インド・マハラシュトラ州で、M6.4の直下型地震発生。震源地周辺にある約30集落の家屋の6割が倒壊。10月12日、州首相は死者9,748名と発表。

●10・3 中国・浙江省蕭山市の銭塘江で、伝統行事の大波見物のため堤防の上のいた見物人約80名が大波にさらわれ川に転落。5日現在19名死亡、40名行方不明。

●10・10 韓国・全羅北道扶安郡沖の黄海で、西海フェリー（110t・乗員乗客320名以上）が定員207名を大幅にオーバーのうえ、突風にあおられ転覆、沈没。18日現在死者250名。

●10・13 インド・ボンベイで、女性専用通勤列車の電気配線から発煙。火災と勘違いした乗客が車外へ飛び出し、対向列車にひかれ、49名死亡、70名負傷。

●10・18 中国・江蘇州徐州市の炭鉱で爆発事故。40名死亡、4名負傷。

●10・25～ 米・カリフォルニア州各地で2度にわたり大規模な火災（グラビアページ）。

●10・28 台湾・台中県の新天輪水力発電所で爆発。6名死亡、日本人3名を含む20名以上が負傷。地下のトンネルにガスがたまり試運転中に引火したらしい。

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)
生内玲子 交通評論家
関口理郎 日本気象協会相談役
中村善弘 日産火災海上保険(株)
藤田眞一 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

内田編集委員は、病気のため10月11日急逝されました。今月号の北海道南西沖地震の座談会を企画され、実施直前のことでした。委員の期間は半年余りと短かったのですが、大変多くのことを教えていただきました。ご冥福をお祈り申し上げます。

後任として、日本気象協会相談役関口理郎氏に編集委員をご委嘱しました。また、廣田委員が異動のため編集委員を退任し、新委員に東京消防庁予防部長藤田眞一氏が就任しました。

秋田委員が約4半世紀の長きにわたる編集委員を定年制のため3月末で退くことになり、これを機に編集委員会の運営方法や今後の在り方などを、今月号の「ずいひつ」で披露されました。大変貴重なご意見ですので、よりよい『予防時報』をめざし、今後の編集に活かしていきたいと考えます。 (塩谷)

予防時報 創刊1950年(昭和25年)

©176号 平成6年1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)5256-2642(直通)
FAX(03)3255-1236

◎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

新交通システム 「ニュートラム」暴走

1993年10月5日午後5時30分ごろ、大阪市住之江区の市営新交通システム「ニュートラム」住之江公園駅で、無人運転中の電車が停車位置で止まらず暴走し、鉄製車止めにぶつかり先頭車両前部を大破し停車した。250名の乗客のうち31名重傷、163名が軽傷を負った。自動列車操縦装置

(ATO)と自動列車制御装置(ATC)により二重に減速制御されるはずのブレーキの電気系統に何らかの異常が発生。規定どおり作動しなかったらしい。

運輸省は国内の他の無人運転交通システムに対して、早急に対策を講じるよう指示した。

カリフォルニア大火災、 延べ80,000ha焼失

1993年10月25日から27日にかけて、米・カリフォルニア州の各地で火災。大規模な山火事となった。28日現在、焼失面積は46,000haを超え、少なくとも600棟以上が全焼した。また、11月2日になって新たに数か所で火災が発生し、高級住宅地マリブを含み20,000ha以上を焼失した。一連の火災の総被害額は10億ドル(約1,800億円)を超えると推定され、焼失面積は80,000ha以上、死者1名となった。延べ26か所から出火しており、放火の疑いがあるものとして調べている。

タイでホテルが倒壊、死者130名以上

1993年8月13日午前10時20分ごろ、タイ東部のナコンラチャシーマー市の「ロイヤルプラザホテル」が突然倒壊した。県内屈指のホテルといわれており、事故当時宿泊客100名、従業員100名の他、セミナーの参加者等300名前後がいた模様だが、24日現在、130名以上が死亡した。同ホテルは3階建ての娯楽センターとして10数年前に建築されたが、1991年に6階建てのホテルに改装されたもので、柱を抜いたり、巨大な貯水槽を屋上に設置するなど、安全性や法規を無視した度重なる増改築が原因とみられる。

刊行物／映画ご案内

定期刊行物

予防時報（季刊）
そんがいほけん（月刊）
高校教育資料（季刊）

防災図書

グラグラドンがやってくる（防災絵本—手引書付き）
地震ノグラッとくる前に一大地震に学ぶ家庭内防災
意外に知らない地震の知識
世界の重大産業災害
リンゴの涙—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」
地震ノどうする？—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（秋田一雄著）
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

うっかり町の屋根の下一住宅防火のすすめ— [25分] (ビ)
地震ノその時のために—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 千101
TEL 東京 (03) 3255-1217

新作防災ビデオのご案内

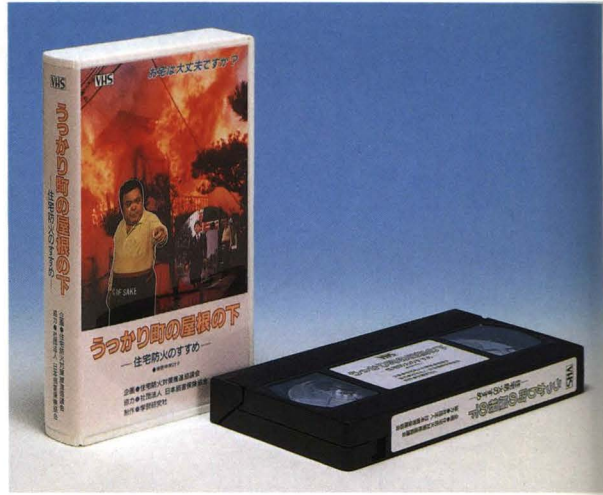
【無料貸出開始】

うっかり町の 屋根の下

—住宅防火のすすめ—

住宅防火対策推進協議会 企画
社団法人 日本損害保険協会 協力
VHS・カラー 25分

このビデオは、消防庁が推進している住宅防火に有効な出火防止、火災の早期発見、初期消火、延焼防止等に資する住宅用防災機器、防災製品等を具体的に紹介するとともに、住宅防火診断の実施等、住宅防火対策の具体的な方策について、だれにでも容易に理解いただけるように制作されています。



新刊防災資料

地震! グラツとくる前に

—大地震に学ぶ家庭内防災—

B5判・32ページ

本書の編集内容・配布方法など詳細は、65ページの協会だよりをご覧ください。



日本損害保険協会の安全防災事業

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

安全防災に関する調査・研究活動
交通事故、火災、自然災害、傷害、賠償責任等さまざまなリスクとその安全防災対策などについて、基礎的な調査・研究活動をすすめています。

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)