

預防時報

1988——*summer*

ISSN 0910-4208

154



1888年(明治21年)磐梯山の噴火

明治21年7月15日午前7時45分、磐梯山が水蒸気爆発を起こし、小磐梯山の崩壊により岩屑流が発生して大災害となった。この災害は、我が国の火山災害史上、雲仙岳(1792)、渡島大島(1741)、浅間山(1783)、北海道駒ヶ岳(1640)の噴火による災害につぐものであった。

この噴火の特徴は、山体の崩壊と、それに伴う岩屑流(debris avalanche)および疾風(blast)の発生である。噴火直後に現地調査をした、当時の理科大学教授の関谷清景(世界で初めての地震学教授)と助教授の菊地安による報告書(英文)は、この噴火の経過を詳細に調査したものとして近代火山学が歩み出す今世紀直前の、当時の世界の火山学に強烈なインパクトを与えたのである。

さらに、1980年のセント・ヘレンズ火山の噴火で同様な現象が起きたことから、改めて磐梯山の噴火が見直されつつある。そして、磐梯山の噴火がBandaian typeとして、山体崩壊を伴う噴火の典型例の一つとして記載されるようになった。

7月8日ごろから弱い地震が発生するようになり、噴火当日の午前7時過ぎに人体に感ずる地震があり、7時半過ぎに強い地震があり、引き続いて地震が起り、最後の地震が1分ほど続いてまだ震動が止まらないうちに噴火が起きた。

百雷が一度に落ちるような凄まじい音を伴って引き続いて15~20回爆発を繰り返し、噴煙は1,200~1,500mの上空に達した。この間、山麓には火山灰や岩塊などの火砕物が降下し、最後の一発が北に抜けた。これにより小磐梯の山体は粉々になって、推定時速80kmで北山腹を流下した。これが、いわゆる岩屑流で、桧原湖にまで達した。

岩屑流の発生と同時に起こったものすごい疾風(blast)が家や樹木をなぎ倒した。この経過はセント・ヘレンズ火山の噴火と似ている。しかし、セント・ヘレンズ火山の場合には新鮮なマグマ物質が出たが、磐梯山の場合には、噴出物はすべて山体の一部であって、いわゆる水蒸気爆発であった。

火山灰はやや温度が高く、噴火後に降った熱い泥雨によって火傷を負った人が多かった。岩屑流は北山麓の集落を埋没して、死者461人(発見死体117体)、負傷者70人、牛馬50頭、被災地7,130町の災害を生じた。

1888年7月15日の大水蒸気爆発によって、小磐梯山の山頂部が失われ、北に開いた馬蹄形の爆裂火口(カルデラ)が形成された。爆発直後の測量によれば、馬蹄の口で東西二十二町三十五間(2,466m)、南北の奥行きは二十町ほど(約2,200m)であり(現在は東西約1.5km、南北約2.5km)、小磐梯山の元の山体を円錐形で近似すると、爆発によって失われた体積は九百三十五立方町(1.213km³)と見積もられた(関谷・菊地、1888)。その後、小磐梯の爆裂火口は、崩壊を繰り返し、特に1954年の春には雪どけ水によってかなり崩壊し、火口底はその堆積物によって覆われている(大矢・羽田、1955)。

この爆発による山体崩壊によって、岩屑流(debris avalanche)が高速で北山麓を流下し、山頂から5~8kmにわたって多数の流れ山が形成された。Debrisの分布面積は3.5km²、総体積は1.5km³と見積もられている。

この堆積物により、長瀬川の上流河川のうち、桧原川、小野川、大倉川、中津川などは流路を断たれ、次第に水が溜まって、噴火直後には桧原湖、雄子沢湖、小野川湖、秋元湖などができた。雄子沢湖は後に桧原湖と合体した。

磐梯山の爆発のように山体崩壊を伴って生じる岩屑流と疾風は、一瞬のうちに山麓を破壊するので、火山災害のなかで、もっとも恐ろしい災害要因である。我が国に多い活火山で、将来このような噴火形態が起きないとは保証できない。噴火予知技術の向上とともに防災の面でも一層の研究と事前の対策が必要である。

(火山噴火予知連絡会会長・東京大学名誉教授
下鶴大輔)

盤梯山噴火之顛末

若松市街ヲ距ル三里本宮「ステーション」ヨリ
 ル三百年程以前慶長十六年此地方ニ大地
 ニ破裂セシ事ナキ山ナリシガ不意ニ此唐

實ニ前代未聞ノ事ト云フ可シ

右ニ付福島縣廳ヨリハ數多ノ官
 救助ニ尽力中ナリ又此電報ノ東京
 農商務省地質局長和田雅四郎
 多人々分實地取調為ニ出張サレタリ

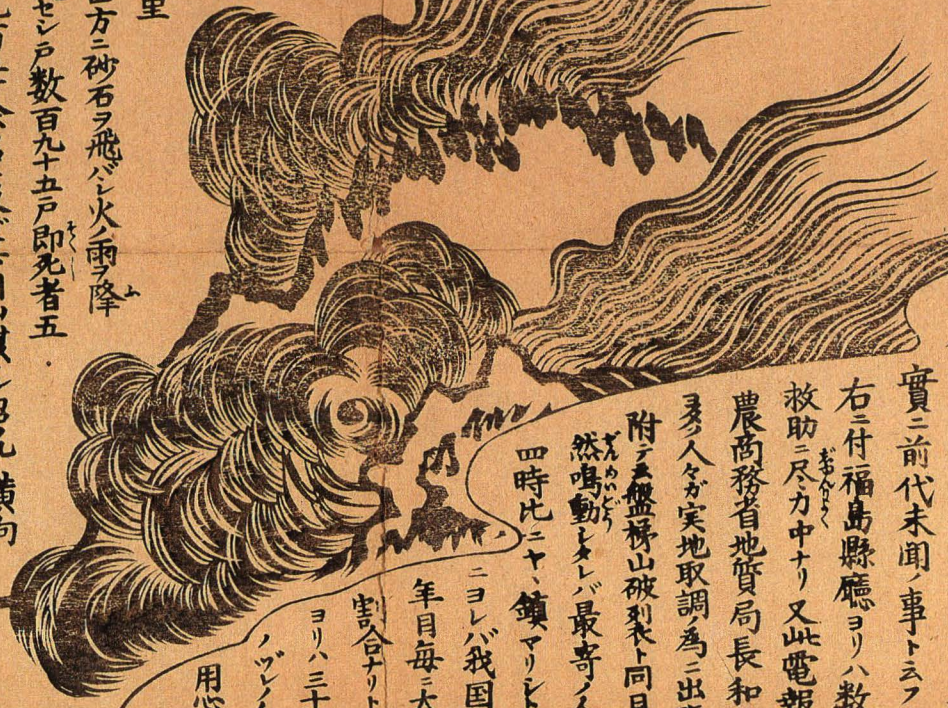
附テ五盤梯山破裂表ト同日ノ九時比
 然鳴動トシテバ最奇ノ人々大ニ
 四時比ニヤ、鎮マリト云フ感

ニヨレバ我國ハ三十九
 年目毎ニ大地震ニ面
 害合ナリト安政ニ至

ヨリハ三十四年目大
 ノツレノモ地震

用心此三年

去ル
 十五日
 午前七時
 三分比福
 島縣下岩代國
 耶麻郡盤梯山
 が裏然多ノ聲、
 物音共ニ破裂表シ
 噴火ノ口其大キサ二里



四方ニ及ビ近辺六里四方ニ砂石ヲ飛バシ火ノ雨ヲ降
 シ此災害為ニ埋没セシ戸數百九十九戸即死者五
 百十余名負傷者九百五十余名ニ及ビ其内山腹ニ沼尻 横向
 川上等ノ温泉場ノ浴客百五十名程死亡セリ右ノ牙ニ付近郷近
 在ノ者共ハ皆家財道具ヲ取片付遠方ヘ逃退キタリ元来此盤
 梯山ハ一帯ノ會津山ト云ヒ耶麻郡ノ東猪苗代湖廬ニ盤梯村ニ屬
 シ山脈漸ク西ニ延ビテ猫ヶ山廬山等ニ連ナリ更ニ北ニ支リテアノキ峠
 ニ亘ル海面ヨリノ高サハ五百六十五丈麓ヨリ山頂ヘノ里程ハ四里三十五丁

八里ノ野ニアリ今ヲ去
農アリシク之迄一度
事変有リシハ

吏出張シテ夫

三達スルヤ

以氏ヲ始メ數

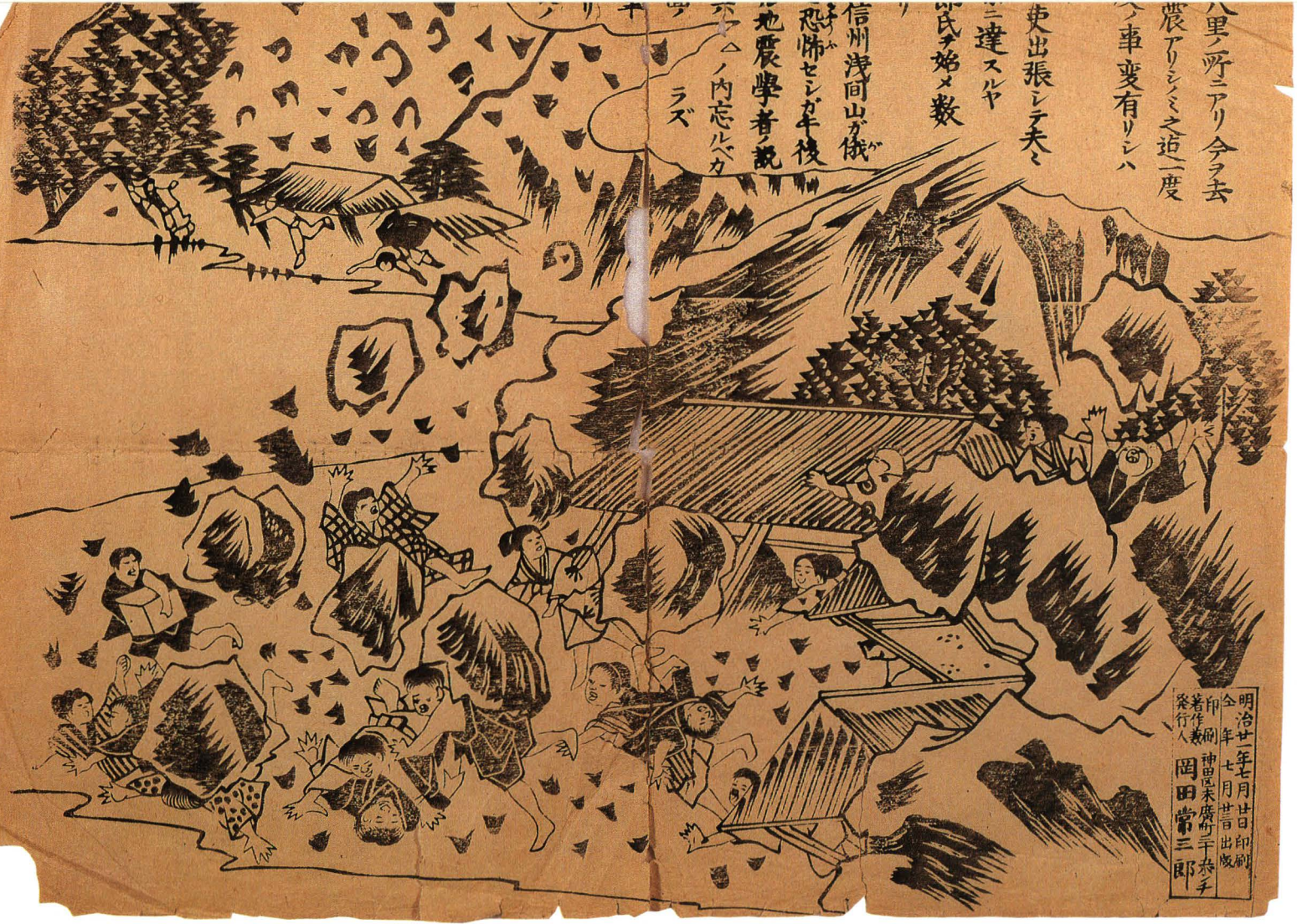
信州淺間山ガ俄

恐怖セシガ午後

地震學者說

カノ内忘ルカ

ラス



明治廿七年七月廿日印刷
今年七月廿日出版
印刷 神尾未廣 野手共子
著作 岡田常三郎
発行人 岡田常三郎

予防時報
1988・6
154

目次

ずいひつ

電磁波とドライバー／末永一男 ————— 6

台風の面相学／村松照男 ————— 8

史料にみる元禄地震津波／古山 豊 ————— 10

中国東北の森林大火災／蘇 雲山 ————— 12

交通事故を装う保険金詐欺事件の
最近の傾向と課題／根来礎夫 ————— 18

化学工業とその安全／西川光一 ————— 23

防災基礎講座

洪水災害予防のための水文学ABC／榎根 勇 ————— 28

座談会 本四架橋の安全

佐伯彰一／鈴木敏夫／生内玲子 ————— 34

子供に聞かせるシリーズ③

災害と「役割人格」
——何が落ち着きと勇気を生み出すか／安倍北夫 ————— 44

地震時における都民の行動調査と
社会的背景について／鈴木忠榮 ————— 48

老人のための緊急通報システム
——東京都の事業を中心に／冷水 豊 ————— 55

ソ連チェルノブイリ原子力発電所
事故その後／岡野眞治 ————— 61

1888年(明治21年)磐梯山の噴火／下鶴大輔

防災言 飛行機の老朽化に警鐘！／赤木昭夫 ————— 5

協会だより ————— 68

災害メモ ————— 69

口絵 磐梯山噴火之顛末／東京大学新聞研究所
カット／国井英和

飛行機の老朽化に警鐘！

今年の4月28日、ハワイのアロハ航空のボーイング737型機が約8,000mの高度を飛行中、前部客室部分の胴体が吹き飛び、スチュワード1名が空中へ吸い出されて死亡し、むきだしの飛行機に乗ったまま乗客は着陸できたものの、69名が負傷した。寿命がちぢむとはこのことだ。想像するだに背筋が寒くなる。

胴体の破壊の原因については目下調査中であるが、考えられる原因として2つが挙げられる。第1の想定原因は、胴体を構成する外板のつなぎ目としてあてがわれている部材が何回も伸縮を繰り返しているうちに弱くなってちぎれる脆性破壊（亀裂のはじまりは微少な傷や腐食）である。第2の想定原因は、外板のつなぎ目の部分の冷間接着である。現在では接着剤で張り付けたあと、オートクレーブ（釜）に入れて後処理を施す熱間接着の方法が採られているが、かつて用いられた冷間接着であると、湿気が残り腐食の原因になった。

こうした不具合を拡大させ破局をもたらしたのは、機体の酷使とつか、老朽化であった。この機体は就航以来19年を経ている。しかも、ハワイ諸島を結ぶ短距離飛行に使われた。毎回の飛行時間は20分ないし40分と短い、離着陸の回数が合計で88,000回とめっちゃくちゃに多かった。しかも、塩風に常にさらされていた。当然これでは、微細な材料の欠陥が突然ある時爆発的に拡大し、破局に至ることになりやすい。

この事故をきっかけに米連邦航空局は、離着陸5万回以上の機体の検査の強化を勧告する一方、古い737型機は7,000mよりも高く上昇してはならないと命令した。換言すればこの勧告と命令は、機体の老朽化に対する警鐘にほかならない。

ところで、このところ運航されている機体の高齢化が進んでいる。世界の旅客機の平均年齢は、1970年当時は5年であったが、'87年は11.5年と2倍になっていた。つまり、昔に比べ古い飛行機が飛んでいるのだ。推定では、これからますます高齢化していく。

新しければ安全ともいえない。だが、機体の高齢化は、機体の老朽化につながりやすいのも事実であろう。飛行機は使われ方の履歴に応じた点検と保守が必要である。これはどんな機械装置にもあてはまることだが。

防災言

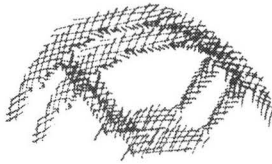
赤木 昭夫

NHK解説委員
本誌編集委員

電磁波とドライバー

すえながかず お
末永一男

久留米大学名誉教授



普通乗用車内にも電磁波汚染の存在がみられることを知って、なかば驚きと文明の利器の裏面に潜む有害性を改めて知らされ、知性のアンバランスを託たずにはいられない心情である。

ことの発端は、一般には予想もできなかったエンジンからの漏洩電磁波が、運転疲労や車酔いの主犯ではないかという考えをしなければならぬような器具ギメルオートが現れたことである。

交通生理学を専門とする筆者にとって、運転疲労は重要でかつ解決しなければならないテーマであった。そのような立場のところ原子物理学を応用した器具ギメルが持ち込まれたというのである。この小さな器具はフランスの一科学者エチネ・ラザ氏によって発明され、その効果についての臨床実験をパリのノース大学のレネ・フェアン教授が木目細かにやっている。

たとえば、66人のオーナードライバーのなかで長時間運転すれば頭が重くなるという20人にその器具を使用したところ、19人が頭の痛みから開放されたという。また、眠気を覚える28人については1人を除く27人が眠気を感じなくなった結果が得られている。

心理学博士のフェアン教授は“いわしの頭も信心から”というような非難を受けないためのブラシーボ実験（本物と偽物とを混ぜて行う）によって、効果を確かめているのであった。

これについて、ギメルの発明者ラザ氏は、ドライバーが頭痛などの不快症状を示すのはエンジンルームからの漏洩インパルス電波であり、ギメルオートはそれを中和するので不快症状を防止できると説明している。

ところで、電波ノイズの中和理論は別として問題なのは、好ましくない障害電磁波がエンジンルームより発生しているとすれば、車の利用者はすべてその被害を受けるわけである。したがって、身体症状を訴えないドライバーにも身体的に詳しく調べれば変化が存在しているかもわからない。そのように考えて、証明のための考察と実験を行ったのである。

生体は環境の変化にデリケートに反応する。そして、生体の恒常性ホメオスターシスによって正常に安定性を保つのである。これは神

ずいひつ

経系の精巧な働きによるもので、それに関係する神経細胞の数は億の単位ほどに多く、また、情報伝達には驚くほどの数のシナプス接触がなされている。

これらの神経細胞と、その枝との接触部シナプスは、それを取り巻く体液の変化に鋭敏で、服用薬物、あるいは身体表面を透過して直接シナプスに作用する電磁波があるとすれば、情報伝達パターンは狂うのである。

しかし、細胞レベルの極微の変化の狂いは通常では計測できない。数億という細胞の数になれば、それが積分されてマクロ的にもわかるかもしれない。

神経の情報伝達にもっとも多くの細胞を通過してアウトプットされるのは、大脳における思考と判断の回路である。すなわち、課題刺激に対する反応であって、回路の状態は反応時間測定によってわかる。ただ、その反応による筋運動の時間は省く必要がある。大脳を働かす負荷としては信号の見分けを行わしめ、漏洩電磁波のある、なしによる反応時間の差異をみるわけである。

電磁波のエネルギーは神経細胞シナプスのすべてに作用するとは限らない。宇宙線検出にウィルソン霧箱をしかけて結果をみるような気持ちで電磁波ノイズに曝されたシナプスの変化を期待して、約10分間に黄・赤信

号100回分の反応時間を平均して比べるのである。さいわいにも1000分の1秒の精度をもつ反応時間測定器が研究室員によって作られたので、正常ドライバー5人について実験にとりかかることができた。

5人の室内と電磁波曝しの二通りについて反応時間をみたところ、平均値でそれぞれ0.494秒と0.552秒で、電磁波曝しの方は室内より11.74%の遅れがみられたのである。個人ではその差は少なくても5.25%、大きなもので17.52%の遅れが示されている。

生体内における神経ネットワークの機能が、電磁波ノイズによって平均12%近く遅れが示されたということの意義は重大である。問題視されているエレクトロニクス製品からの漏洩電磁波は、OA症候群といわれる障害を現に与えているのではないか。ドライバーにみられるカーストレス症候群の実体も漏洩電磁波の仕業と思うことができる。

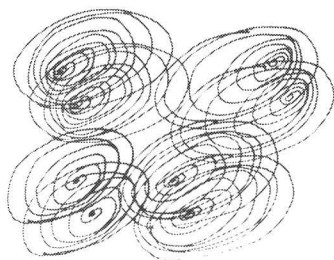
ちなみに、障害電磁波を中和するギメル使用によって、反応時間は使用しない場合に対し約9%の回復が得られている。この数値は体内の神経調整の働きの上では重要な数であることを知る必要がある。神経調整の働きの劣化、それがカーストレスを起こす主犯ともいえよう。文明の利器に潜む反人間性に深い配慮が望まれる。

台風面相学

むらまつてる お

村松照男

気象庁予報部予報官



気象衛星“ひまわり”が赤道上空3万6千キロから地球を見続けて今年で12年目になる。この高さから見る地球は1メートル離れてバレーボールを見る大きさに相当し、漆黒の宇宙を背景に浮かぶ青い地球には、南極から北極、西は雪に覆われたヒマラヤ、東は大海原に点在するハワイまで一望のもとに見渡すことができる。東経140度に位置するひまわりは台風観測に絶好な宇宙の目である。

衛星は代替わりして3号目、この間に300個近い台風の誕生から死に至るまでのドラマを昼夜をとおして追いつけている。「台風がいかにかに個性的な生きもの」であるかを、一番良く知っているのが“ひまわりの目”である。

雲の特徴で見る台風はスリム・太め・目がパッチリの容姿端麗な個性的な姿を見せる。その個性を統計処理して、台風の強さを推定してしまうリモートセンシング技術が開発・実用化されている。ドボラック法と呼ばれて

いるこの手法は、いってみれば「台風の雲の渦巻きの面相学」に当たるわけで、台風の雲の特徴パターンを詳しく分類、数値化して強さの指数で表した方法である。トルネードの被害の程度・広がりをも“Fスケール”という強度指数で表したのと同じ理屈である。

台風というのは、厚さおよそ16キロ、直径1,000キロを越すコンパクトディスクのような薄い円盤状の雲の渦巻きが目を中心にゆったりと左巻きに回転している熱帯の低気圧である。目を囲んでそそり立つ壁雲の中では激しい上昇気流が渦巻き、水蒸気が雨や雲に変えられ、その瞬間に出す膨大な潜熱のエネルギーが運動のエネルギーに変えられている。台風は水蒸気を燃料にした巨大な熱エンジンである。この熱エンジンが強力なほど、台風の中心気圧が低く、中心に向かって吹き込む風速が強くなる。

このメカニズムが台風の「雲の渦巻きの面相」にも現れていることを、詳細な雲の形状パターンの分類で突き止められた。飛行機観測の詳細なデータと比較しながら、雲から見た台風の強度スケールを、1から8まで0.5きざみで15段階に分け、それぞれに中心気圧・最大風速を対応させているのがこの手法の特徴である。加えて、それぞれの台風の成長曲線を決めて、刻々と変わる瞬間の強度指数に、

ずいひつ

生まれ育ちの発育状況を入れた過去の履歴で縛るという巧妙な枠をはめ込んだ「台風の強度推定・面相学」である。

中心気圧 870 ミリバールという史上最低の世界記録をもつ昭和54年の台風第20号が、この台風強度指数7.5。この瞬間の台風の姿は目がキリリとしまり、中心の渦巻きも均整がとれ、ほれほれするような風格を備えた一級品の面相であった。

この手法は、ちょうど競馬の勝ち馬を予想するように、「このところ好成績、肌のツヤがいい、走りがいい」などと判定するのと同じだが、実際の作業は、大型コンピュータで画像処理したデータを複雑な流れ図に沿ってディスプレイ上で対話しながら、次々と判定していく。客観化されたとはいえ、パターン認識と判断は人がもっとも得意とするところで、決め手は台風を見る目の確かさである。

この面相学の自立のときがやってきた。戦後40年も続けられてきた飛行機による台風観測が昨年8月に打ち切れ、台風観測の柱が名実ともに衛星データ解析に移った。その飛行機観測なしの初めての試練が東シナ海を北上した大型で強い台風第12号であった。刻々と入る衛星データを分析し、海上の船で観測されたデータを参考にしながら、中心位置・強さが薄氷を踏む思いで次々と決められてい

った。10年来の技術の蓄積には自信があったが、飛行機観測のような直接中心に飛び込んでのデータは得られず、しかも、最近では予報精度の向上で皮肉にも船舶が台風の中心近くまで巻き込まれず、決定的なチェックポイントなしでの作業が続いた。

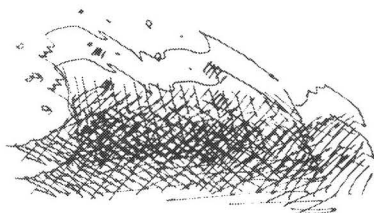
幸運にも、直接比較できる瞬間がやってきた。沖縄と石垣島の間を抜けて東シナ海に入った台風の目が海上気象観測ブイに向かって一直線に近づき、アツという間にブイの真上を通過してしまったのである。ブイから送られてきたデータには、気圧が938.7ミリバール、風速40メートルの猛烈な暴風雨が記録されており、衛星資料で分析して決めた台風の中心気圧 940 ミリバール、最大風速45メートルの値とズバリ一致、飛行機観測なしの初めての試練としては十二分に満足な結果であった。

この後、年末まで10個の台風が発生したが、どれも素直な台風ばかりという幸運に恵まれ、面相学を駆使した台風シーズンが無事終わった。実用段階になったとはいえ、リモートセンシング技術が基本である以上、今まで経験をし得なかったことが自然界にはしばしば起こり得るのである。一抹の不安を抱きながら今年も素直な台風の多からんことを願う台風担当の予報官も人の子である。今年こそが正念場である。

史料にみる元禄地震津波

こやま ゆたか
古山 豊

千葉県立茂原高等学校教諭



現在勤務している学校の近くに鷲山寺という寺がある。本堂前に、元禄地震・津波で溺死した九十九里浜の同寺壇家10か村と村の死者数が刻字された「元禄地震津波供養塔」がある。塔は、元禄地震に関する県下供養碑のなかでもっとも立派なものである。

この供養塔との出会いは7年前の秋の事であるから、調査もかなり長くなった。九十九里浜で285年前の元禄16年11月23日に発生した地震・津波のために2,153人余りの人々が溺死したことを知ったのはこの塔によってであった。この数は、後に調査してわかったことであるが、長生村と白子町を中心とするもので、実際、九十九里浜では2,700余人の人々が亡くなっていることがわかった。

それまで、あまり関心のなかった地震・津波という自然現象に対して、畑違いであるが興味を抱くようになった。しかも、自宅が九

十九里浦の波打ち際より約4kmという近い地点にあったにもかかわらず、このような歴史的事実を知らなかったことが、逆に深く知りたいという気持ちを助長した。もっとも、10年ほど前まで元禄地震は、一部の専門家や現在でも彼岸に供養を行っている特定地区の年輩者により伝えられてきた程度であった。海岸に住んでいても知らない人たちがほとんどである。

初め市町村史や郷土史関係の書物をひもとき、身近な地域からフィールド・ワークを開始した。幸い、最初に踏査した地域が、県下最大の被害を被った区域だけに、古文書・墓碑・位牌・過去帳等がもっとも多く残っていた。つまり、長生郡と山武郡の両郡海岸地帯である。

古記録を収集し分析するという歴史地震の研究方法は、元東大地震研の宇佐美教授（現在信州大）を中心とする方々が取り組んで、大きな成果を挙げているように、学校で歴史を教えている私にとっても関係深い分野である。1点また1点と新史料の発見は、大きな喜びであった。1点でも多くの史料をと思い、元禄地震のみをテーマに、長短期の休日を利用して県下海岸沿いの市町村を回った。次第に範囲も広がり、北は銚子から館山に至る太平洋沿岸から、さらに内房を北上して富津辺りまで範囲を広げていった。

ずいひつ

訪れた所は、市町村役場・寺・墓地・旧家などが中心で、特に力を入れたのが海岸沿いの寺々と墓地である。車を走らせて墓地が見えてくるとわくわくした。墓地を見て喜ぶのは私ぐらいのものであろう。授業のなかで調査の事を生徒に話すこともある。墓地で古く苔むした墓石を1点1点手でなでてくるんだと話すと教室は大変な笑いである。

一般農民は墓碑を建てることさえなかった沿岸寒村ゆえ、元禄のころの墓碑はそれほど残っていない。まして、元禄16年11月23日の刻字墓碑となると極めて少ない。したがって、墓地から複数の同刻墓碑を発見できた時の喜びはまた大きなものがあった。

かつて、元禄地震の史料発見が少なかっただけに、1点でも多く発掘し、墓碑であれば寸法を計るなどし、地図に記し、後世のために正確に記録しておこうとすることが当初よりのねらいであった。もちろん、古文書類の読解などについても正確さを第一とした。そのため、墓碑など摩滅していて判読しにくいものがあれば、4、5回見に行ったこともある。執念とでもいおうか、天候により前に読めなかった刻字が不思議と読めたりもした。

現在、千葉県下には個人墓碑をも含めると約200点余りの史料を確認することができる。私が調査を開始する時点で確認した2倍の数である。新史料は、昨年秋に『第三集元禄地

震史料集』として発表した。内容は、ここ3、4年間で発掘した鴨川市・大原町・岬町等の新史料ばかりである。鴨川市の被害は大きかったという記録が市外の古文書に2、3記録されているが、実際の程度であったか裏付ける地元の史料に乏しかった。ところが、地元の観音寺史料の発見で研究もかなり進んできた。震源地から近いことと、九十九里浜同様漁業の発達が著しい地域だけに、多くの被害があったことを史料は立証した。

内房の鋸南町にある別願院墓地には、浮世絵の大成者で『見返り美人図』で有名な菱川師宣の墓がある。そのすぐ側に元禄地震津波慰霊碑がある。碑には319人が津波で死亡したことが記されている。内房最大の被害地である。この碑の建立は比較的新しく、大正12年4月1日である。偶然か半年後には関東大震災で再びこの地は大被害を被ることになった。元禄地震の場合、県下死者はほとんどが津波によるもので4,500人余りにも達する。小田原の被害も大きく、その周辺を合わせると3,000人にも達するものと考えられる。長い間霧に閉ざされていた地震も、次第に姿を見せてきている。

昨年(2011年)の12月17日に発生した千葉県東方沖地震で、我が家の瓦も落ち、つい最近修理が終わったばかりである。

故きを温ね新しきを知る

中国東北の森林大火災

蘇 雲山

1 まえがき

森林は人類の生存と密接な関係をもっている。人類社会の発展と開発によって、森林は日に日に減少しつつある。それで、砂漠化の問題、環境の問題がでてきた。それが当面世界における最も深刻な問題の一つになった。現存の森林資源を有効に利用し、保護することは、各国の重要な施策として採られている。

我が国は、世界文明の発祥地の一つとしてよく知られているが、古い時代より、戦乱と過伐により、森林がますます減少してきた。現存の森林面積は、わずか国土面積の12%しかない。そして、森林の分布も不均衡であり、北東・南西地方には森林が比較的多く、北西地方には黄土高原もあり、砂漠も広がり非常に荒涼である。

森林の面積に限られる我が国にとって、現存の

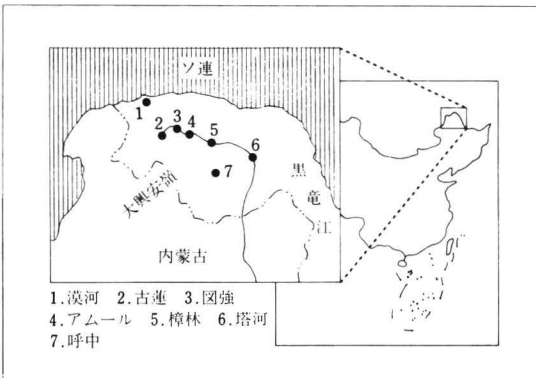
森林をいかに保護するかは、重要な課題である。山火事と病虫害は、森林の大敵であり、1949年から中華人民共和国成立以来の38年間、森林火災は毎年1.5万件で、被害面積は100万haに及んでいる。森林火災の予防と消火技術の向上は、大きな課題になっている。

2 史上最大の森林大火災

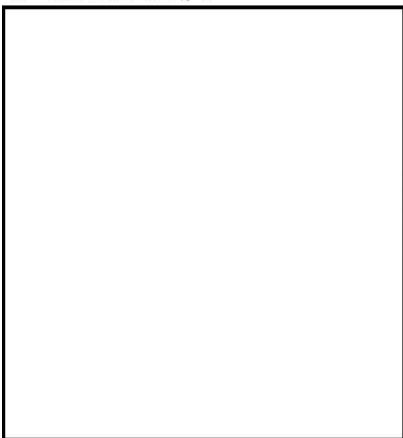
1987年5月6日、中国林業史上最大の森林大火災が中国東北部の大興安嶺で発生した。

その日の午後、黒竜江省最北端の漠河・塔河両県の4か所では、ほとんど同時に火の手が上がった。地元の林業従事者と住民は直ちに消火に努め、林火は消し止められたが、翌日の夜になると、森林地帯にめったにない八級以上の強風が吹き始めたため、再び燃え出した。

強風の中で、烈火は1時間たらずのうちに、漠河県庁の所在地——1万戸の住民が住んでいる西林吉町をひとなめにしてしまった。続いて附近の駅を3つ焼き払い、一夜に、西林吉、図強、アムール等3つの林業局所在地と7つの林場(営林署)と4つの貯木場を焼き払った。さらに、大火は、5万人の住んでいる塔河県の県都に迫った。鉄道も、道路も、河川も、500mの防火隔離帯も、大火を止められない。大火が、5時間で100km以上にまん延した。5月8日になると、西部の漠河から



家の再建を始める生存者



森林火災で全焼した
黒竜江省漠河の町
(写真：ロイターサン)



森林火災で灰と化した蓄木場

東都の塔河まで、数十万haが大火海になった。状況はきわめてせっぱ詰まっている。地元の林業従事者と解放軍将兵、森林警察は、一生懸命消火に努めたが、まん延する林野火災を止めることが非常に困難であった。

森林大火は25日間続いて、6月2日に完全に鎮火された。

今度の森林大火災は、中国林業史上では最大の森林大火災であった。林業部資源局の航空調査によると、大興安嶺森林大火災による被害面積は133万^(注)haであり、そのうち、有林地と疎林地の面積は114万haを占めている。被害森林の林木蓄積は8,025万³m³である。そのうち、完全に焼失したのは3,960万³m³であった。貯木場を4か所焼き払い、丸木を85万³m³損失した。

財産と施設の損失も多く、トラック、トラクター、クレーン、集材機などの機械設備は2,484台、林道橋は67か所で総延長1,340m、専用鉄道は9.2km、通信線路は483km、輸電線路は284km、食糧は25万kg、建物61.4万²m²、被害戸数は1,080戸

56,092人に及んでいる。死亡者は193人、受傷者は226人であった。鎮火のために消耗された人力、物力と、生産中止のために与えた損失を全部含めて、この大火災による損失はきわめて大きい。そして、森林大火災の自然環境に与えた影響はお金で算出することはできないだろう。

3 鎮火に懸命

大興安嶺森林大火災が発生したあと、國務院には、消火指導グループがつけられた。火災現場では前線消火指揮部がつけられた。中国人民解放軍瀋陽軍区所属の3万4,000人将兵は上部命令に応じて速やかに火災の前線に赴き、鎮火に参加した。森林警察や消防隊員、林業労働者、地元の住民を含めて5万8,800人が火災前線に集まった。まず、森林警察は風力消火器で火を消し止め、続いて解放軍将兵は余燼を完全に消し、そのあと、大衆は火の種があるかどうかを調べ、火災跡地を監視するという具合いで消火した。

大火は、4つの段階をへて完全に鎮火した。

① 西林吉、凶強、アムール、3つの町を焼き払った後、5万人が住んでいる塔河県都が脅かされて、火勢はきわめて厳しかった。消火前線指揮部は“塔河守ろう”という呼び掛けを出した。数万人を動員して、塔河町外数キロで、幅150kmの防火隔離帯を開いた。13日になると、火勢を抑えて塔河県都が確保された。

② 5月19日、東部で大火を消し止め、300kmの防火隔離帯を完成し、残留火の整理を始めた。

③ 5月20日以後、数万人を動員させて、西部で大火と戦った。昼夜を分かたず、大火との奮戦をへて、5月26日朝には地表大火が完全に鎮火され300kmの防火隔離帯を開いた。

④ 5月26日以後、残留火を全面的に整理し始めた。また、防火帯を続けて開いた。6月2日になると891kmの防火帯を完成した。その日、大興安嶺で雨が降り、史上最大の森林大火が徹底的に消火された。

4 国内外からの同情と応援

中央テレビ局と中央人民放送局ならびに新聞により、大興安嶺大森林火災は報道された。全国と

世界の各界に注目され、同情が寄せられた。消火救済は直ちに全国の共同行動となった。解放軍空軍、中国民航と鉄道部は、消火人員、消火機器、消火物資、薬品、負傷者と難民の運輸を最優先に配慮し、すべて義務的にした。気象局は、専門グループをつくり、火勢を監視し、火災地区のランドサット資料と天気図を提供した。空軍と中国民航は協力して、人工降雨を行った。大量の調理ずみの食品、缶詰、テント、風力消火器、薬品および他の物が続々と現場に運ばれ、空中から投下された。医療部門では、多くの医療隊を火災現場に緊急派遣し、難民と消火隊に奉仕した。全国各族の人民は、被害の様子を見守り、深い同情と関心を寄せ、各地から大量の救済物資が大興安嶺に運ばれた。そのなかに、工場、学校、社会团体と個人から寄付したものもたくさんあった。

各国政府、友好団体、国際組織と友好人士は、罹災地区の事情に関心を寄せ、深い同情をしてくれた。そして、大興安嶺の火災被害地区の消火・救済と生産回復のために大きな支援をしてくれた。

森林火災発生の際、一番最初に支持してくれたのは日本国際協力事業団であった。5月13日、大興安嶺消火救済の必要に応じて、1,000万円のテントと救急薬品が北京空港に運ばれた。私は、J

I C A 北京駐在事務所の職員と日本国在北京大使館の外交官と空港に迎えに行った。日本国民の支援に感謝の気持ちであった。日本に続いて、友好国からの救済物資は次々と北京空港に運ばれ、空軍の飛行機に積み換えて大興安嶺前線に運んだ。

日本国、アメリカ、イギリス、ニュージーランド、カナダ、ユーゴスラビア、チェコスロバキア、西独、フランス、オーストラリア、イタリア、香

風力消火器で消火する林業労働者

港等の政府、あるいは赤十字会、または国連食糧と農業機構 (FAO)、国連子供基金等国際組織、ならびに多くの団体が寄付してくれたこれらの支援は、大興安嶺の消火救済と被害回復に大きな役割を果たした。

統計によると、大興安嶺森林大火災以来、20か国あるいは国際組織は、消火救済の器材、薬品、食品を寄付してくれたが、金額は482万米ドルに及び、その支援も、今なお続行されている。

5 反省と教訓

大興安嶺森林大火災は、中国林業史上で、被害面積ももっとも広く、損失ももっとも大きい山火事であって、責任追究の声が高まってきた。

6月6日、国务院全体会議が開かれて、消火救済について、前線総指揮部の報告を聞き、火災の責任を追究した。林業部長(大臣)と林業部副部長(事務次官)は、官僚主義のため批判を受けて免職された。続いて、大興安嶺林業管理局長をはじめ漠河、図強、西林吉、アムール等、県と林業局の20余名の幹部が免職等の処分を受けた。

火災発生の原因についていろいろな説があるが、まず天候異常と火口管理の2点が主要な原因だと思われる。

大興安嶺北部では、1985年以来、気候はきわめて乾燥であり、降水量は、例年の平均値より3%減少した。1985年11月から1987年7月までの間、大雨が降ったことはない。かえって気温は平年より高い。記録によれば、年平均気温は例年より0.7℃高く、漠河周辺では例年より1.1℃高い。漠河は、高温、乾燥、低湿度の中心になった。風三級になると火災危険だが、1985年の火災危険日数は6日間で、1986年は15日間、1987年はだいたい増えて、5月6日の火災発生までに18日間に達した。このような自然条件では、森林火災の危険性が非常に高い。でも、もし火口がなければ、高温、乾燥、強風の自然の中でも、林野大火災の発生は起こるものではない。

大興安嶺林業管理局は、林業部の直轄企業であ

る。管理は混乱、制度は健全に行われていなかった。山火事予防、野外火口の管理をゆるめていた。山火事予防のため、国は、山火事予防期間に野外でたばこや草刈機作業は禁止しているが、大興安嶺林業管理局管内では厳しく取締まらなかった。

5月6日の森林大火災の火口は、たばこの不始末と草刈機作業により燃えだされたものであった。

地元では木造の建物も多く、燃料もほとんど薪であって、家の周りに薪が大量に備蓄されている。火口があると直ちに大火になる。そういう森林地帯では、火災予防は何よりも大切なことである。森林火災予防の重要性を再認識する必要があり、山火事予防の啓蒙教育を広く行わなければならない。

火災予防と消火施設が立ち遅れたことは、もう一つの教訓であった。大興安嶺林業管理局管内は960万haの森林があるが、防火望楼は31か所しか整備されてなく、他の局よりずっと少ない。風力消火器も、たった301台しか整備されていなかった。森林火災があれば消火の力はないだろう。林道の密度も低く、ヘクタール当たりの林道は1.1mしかない。森林の奥に火災が発生しても、消火隊員と器材は直ちに入れない。防火隔離帯は山火事予防に有効な措置だが、大興安嶺林業管理局管内では900kmしか開けなかった。防火帯のない所では、火口があれば火勢は一面につながる。

現在、大興安嶺林業管理局は、火災の教訓を通じて、認識も高まって、火災予防と消火施設の整備に力を入れている。

6 家を再建し、生産を回復させよう

大興安嶺は、我が国の重要な原始林区であり、主要な木材生産基地として、毎年、国家に450万m³の木材を提供する。現在、大興安嶺林業管理局管内では8つの林業局を管轄しているが、そのなかで4つの林業局が火災の被害を受けた。このため、国家の木材生産計画に影響を及ぼした。

罹災者のために早めに家を再建し、林業生産を回復させるために、国务院は指導グループをつくった。全国各地から数万人の建設大軍が派遣され、

民家と生産施設の再建を開始した。建築材料、トラック、発電機などの設備・物資は、次々と北京、天津、ハルビンなどの都市から大興安嶺に運びこまれた。

大興安嶺は中国の最北端に当たり、“高寒禁区”と呼ばれているが、9月末になると雪が降り、10月になると零下20℃まで下がる。冬には、最低温度は零下50℃以下まで下がる。中国の最寒冷地方である。

地元の気候を考えれば、9月末までに5万罹災者の住宅の再建を終えなければならない。6月から、数万人の労働者が日夜分けずに努力した結果、9月中旬になると、完全に新しい町の姿が大興安嶺北部に現れた。5万人罹災者が新しい家に住みこんだ時の喜びは、言葉ではいえない。

木材生産も、鎮火後まもなく回復させた。労働者、学生、解放軍将兵たちは、早速植樹活動を開始し、焼け跡地で木の苗を植えた。

7 森林大火災から生態環境への影響

気象、森林土壌、生態、利水砂防、植物、営林諸分野の専門家からなった調査団が、6月23日から大興安嶺火災跡地へ赴き、全面的な調査を行った。1か月間の調査を通じて、専門家は次の見解を発表した。

- A 森林大火災は、大興安嶺北部林区の気候に影響を及ぼすが、局所的な影響だけである。
- B 林地条件によって、森林火災は森林土壌に影響がある。火災跡地の土壌表層は温度が高くなり、PH値は増え、有機質の変化を早めた。それは、植生回復に促進作用があるが、土壌表層の有機質層が破壊されたため、水の涵養機能は下がり、土砂の流出と土壌の侵蝕の可能性は増大した。
- C 火災跡地の植生は、火災になる前とほとんど変わらないが、雑草類の成長は、以前より早まり、森林の天然下種更新はもっと困難になった。
- D 林野大火によって、林木病虫害が一部殺されたが、ある病虫害のまん延のための条件を与え

た。そして、枯れ木は抵抗力も失われて、害虫の繁殖は早く、枯れ木と活立木は被害の可能性が増えた。

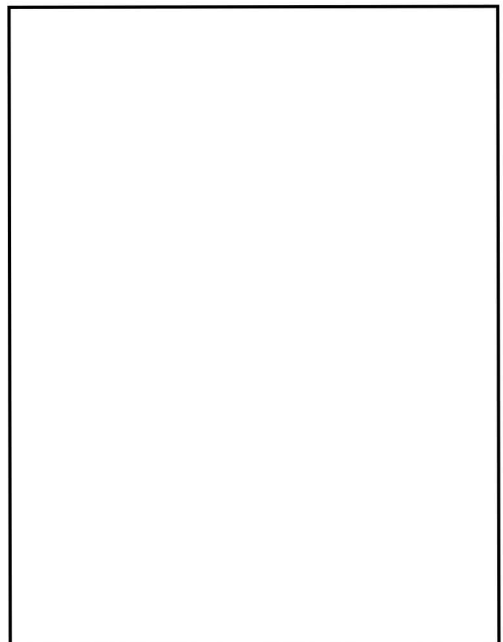
以上の見解から、今度の森林大火災は、生態環境への影響は限られており、大興安嶺附近の草原地帯と農耕区に明らかな影響はないだろう。火災被害地区では、乾季の山火事予防、雨季の洪水予防、春秋の霜害予防に特別な注意を払う必要がある。そして、土砂流出を防ぐため、植生の回復を促進し、病虫害のまん延をとどめるため早めに有効な対策を採らなければならないと思う。

8 枯れ木の伐出は至急

森林大火災跡地では、焼死木は4,000余万m³もある。どのように焼死木を伐出し、有効に利用するかは、経済的にも生態的にも大きな課題である。

火災跡地では、樹木の被害程度は異なっている。被害程度によって、4種類に分けられる。

- ① 樹幹下部は、地表火に焼かれた跡があるが、樹木全体から見てまだ健全なもの
- ② 樹皮は焼かれ、樹冠も大部分枯れてしまったが、1/3ぐらいはまだ青であるもの



焼死木を採伐する図強林業局現場

③ 樹冠は2/3以上枯れて、樹木は枯れに瀕しているもの

④ 樹木全体は枯れてしまったもの

95%以上の枯れ木は、木材部分の被害はなく、完全に利用できる。早めに伐出すれば、木材の利用価値はおちることはない。そのままにしたら、木折れや虫くいや病腐などにより価値はなくなる。専門家の予測によると、カンバとモンゴリヤ松は2～3年、カラマツは4～5年の間は木材利用の価値を維持できるが、これ以上になると木材の価値は低下する。

枯れ木の伐出にはいろいろ問題があるが、一つは、火災跡地の面積は広く、林道が整っていないこと。もう一つは、鉄道の運輸能力不足であること。これに対して、林業部、鉄道部と黒竜江省人民政府は、災害損失をできるかぎり減少させるために、最大限の努力をして、枯れ木の伐出を至急の任務として対策を採り、具体的な計画を立てた。

焼死木の伐出は昨年6月から始まった。将来の天然更新と育林のため、健全木と、焼かれたが枯れてはいないものを残した。それは、森林資源の回復に重要な役割を果たすだろう。

9 森林火災予防対策

大興安嶺の森林大火災は、我々にとって大きな教訓である。反省すると同時に新たな予防対策を考えて、予防措置をつくらなければならない。そのため、1988年1月16日、國務院は「森林防火条例」を發布した。「条例」には、森林火災予防と消火は地方政府の長（省長、市長、県長、郷長）の責任制を決めた。つまり、森林火災が発生した場合、まず、地方の省長、市長、県長、郷長の責任を追求する制度である。

「森林防火条例」は、七章38条に分け、内容は、森林防火の方針、森林防火の組織、森林火災の予防措置、森林火災の鎮火、森林火災の調査統計、奨励と処罰、附則などが含まれている。「森林防火条例」は3月15日発効する。

今、「予防を主として、積極的消火させ」という

方針にしたがって、具体的に対策を採っている。

- ① 森林地帯の住民に火災予防の教育を常に行い火口の管理措置を強化すること
- ② 防火用飛行機と風力消火器等を増し、望楼を建てて火口を見守ること
- ③ 防火隔離帯を開き、林道を延長すること
- ④ 消火指揮システムを健全にすること
- ⑤ 専門消火隊（森林警察という）を強化すること
- ⑥ 森林火災予防と消火の研究と技術開発を強めること

そういう一連の対策を採ることにより、昨年の秋から、今年の春にかけて、森林火災の件数はだいぶ減少した。

10 むすび

大興安嶺森林大火災からすでに9か月間たったが、今もそのことを思うと心を痛める。自然災害と人為災害は、人間社会に大きな脅威を及ぼしている。災害の予防は、我々の生活のなかで日増しに重要になってきた。人類生活を安定させるためには、災害予防と災害研究が大きな課題である。全世界では、毎年、災害のため数万人の生命が失われ、数億ドルの財産が損失された。世界各国は手をつないで災害予防運動を展開し、自然災害に不屈の闘争を行うことは、なによりも重要であると思う。 (SU YUNSHN/中国林業部外事局国際協力課)

参考文献

中国林業、1987、第7号、第9号
北京周報、1987、第21、22号
林業経済、1987、第6号

編集部注

注)この原稿は、筆者が日本語でお書きになったものである。

注)気象庁風力階級表(ビューフォート風力階級表)によると、三級とは、陸上で開けた平らな地面から10mの高さにおける相当風速が、3.4～5.5m/s未満で、木の葉や細い小枝が絶えず動く。軽い旗が開く状況のこと。八級とは、同17.2～20.8m/s未満で、小枝が折れる。風に向かって歩けない状況のこと。

注)133万haとは、ほぼ東京、神奈川、埼玉、千葉県を合わせた大きさ。

注)林業部外事局とは、日本の林野庁と環境庁自然保護局を一緒にしたような役所

交通事故を装う 保険金詐欺事件の 最近の傾向と課題

根来礎夫

1 はじめに

近年におけるモータリゼーションの著しい進展は、我が国経済活動の発展に寄与するとともに、国民に多大な利便をもたらした。

しかし、その反面、交通事故の多発や交通公害の発生という歪みを生じさせるとともに、自動車交通に絡む保険金詐欺事件などの新しい犯罪を生み出した。

交通事故をめぐる保険金詐欺事件とは、架空の交通事故をでっち上げて保険金を詐取する事件や、交通事故を意図的に発生させて保険金をだまし取る事件のほか、たまたま発生した交通事故を奇貨として被害程度を偽って保険金を詐取する事件などをいい、その態様はさまざまである。

この種犯罪の検挙は年々増加しているが、いまだ氷山の一角であり、その手口はますます巧妙化している。また、保険業界にあっても、問題点を徐々に改善しつつも、新しい保険の誕生や過当競争により、かえって事件を潜在化させる傾向にもある。

自動車保険金詐欺事件の多発は、自動車事故損害賠償責任保険や任意の自動車関係保険の収支にも多大の影響を及ぼし、また、ひいては保険制度の根幹をも揺るがしかねないものであり、許すべからざる悪質な犯罪として、これを厳しく受けとめなければならない。

2 交通事故をめぐる保険金詐欺事件の現況

昭和62年中における交通関係保険金詐欺事件の検挙状況は、表1のとおり、事件数129件、検挙件数1,068件、検挙人員603人、被害額(既遂)15億1,224万円である。

これを、全保険金詐欺事件検挙からみると、事件数では75.9%、検挙件数では87.8%、検挙人員では83.5%、被害額(既遂)では69.9%を占めている。また、昭和62年を昭和57年と比較してみると、事件数では1.6倍、検挙件数では1.8倍、検挙人員では1.5倍、被害額では1.8倍と、いずれも大幅な増加傾向を示している。

この種事件は、一獲千金がねらえることから模倣性が強く、また、暴力団関係者が事件に関与する傾向が強くなっているとともに、事件の広域化や拡散化の傾向もみられるところから、この増加傾向は今後も続くものとみなければならない。

次に、保険種別ごとの検挙件数をみると、表2のとおり、もっとも件数が多いのが自動車保険で、全体の約5割を占めている。次いで生命保険22.1%、自賠責保険10%、簡易生命保険6.1%の順となっている。

自賠責保険と自動車保険の被害額が大幅に異なるのは、自賠責保険の場合は、1件の交通事故ごとに対人1件の保険金が支払われるのに対して、

自動車保険は、対人、対物、搭乗者、車両等の各種保険の契約ができることから、1件の交通事故で各種の保険金の支払いを受けているためである。

生命保険の被害が増加しているのは、その背景として、疾病関係商品が新たに開発・販売され、かなり普及してきているためと考えられるが、反面では、生命保険に付加される入院給付金制度が犯罪者にねらわれていることが実証されている。すなわち、災害時の入院給付金が1日当たり1万円程度支払われるので、数社と契約していれば、1日当たり数万円が給付されることになり、まさに病院のベッドで寝て暮らせるためである。

3 交通事故をめぐる保険金詐欺事件の手口

過去に検挙された交通事故をめぐる保険金詐欺事件からその犯行手口を大別してみると、次の3つに分けられる。

1) 偽装交通事故による保険金詐欺

偽装交通事故による保険金詐欺とは、複数の犯人が被害者・加害者の役割分担をあらかじめ取り決めて交通事故を故意に起こし、あらかじめ加入していた保険金を騙取するもので、要するに、故意に交通事故を起こし、あたかも真正な交通事故が発生したかのごとく装い、保険金をだまし取る手口である。

これを更に細かく分けると、「でっちあげ」「ひっかけ」「当たり屋」などに分けることができる。

表1 交通関係保険金詐欺事件検挙状況の推移

(昭和57年～62年)

項目年	事件数	検挙件数	検挙人員 (逮捕人員)	被害額：万円 (未遂額)
57	79	600	397 (231)	8億3144 (6276)
58	66	612	419 (249)	9億9057 (5869)
59	91	639	550 (370)	15億5049 (5960)
60	112	994	648 (467)	17億3016 (1億6877)
61	107	966	569 (432)	19億3607 (1億8672)
62	129	1068	603 (464)	15億1224 (6452)

(注) 逮捕者数は内数、未遂額は外数で計上

ア 「でっちあげ」とは、複数の者があらかじめ「当たり役」「当たられ役」等の事故当事者を決めた上で、虚偽の交通事故をでっちあげ、当事者の一方か、または双方が負傷したと偽って病院に入院し、または治療を受けて保険金を騙取するものである。

イ 「ひっかけ」とは、被疑者が車両を運転しながら、加害車両とすべき相手車両を物色し、故意に接触または衝突させ、被害事故を装い、負傷したと偽って病院に入院し、または治療を受けて保険会社から保険金を騙取するものである。

ウ 「当たり屋」とは、徒歩または自転車等に乗った被疑者が、被害車両を物色し、故意に接触して負傷したと偽って病院に入院し、または治療を受け、保険会社から休業補償、治療関係費名下に保険金を騙取するものである。

(最近の検挙事例)

● 親族などを中心として、数名の者が共謀してグループをつくり、故意に交通事故を起こし、偶発的な交通事故により受傷したごとく装って、保険会社から保険金をだまし取ろうと計画し、昭和58年7月から62年1月までの間に、宮崎市、西都市等15か所において、追突事故13件、自損

表2 保険種別毎等検挙状況 (昭和62年)

項目	事件数	検挙件数	検挙人員 (逮捕者数)	被害額：万円 (未遂額)
社会 保 険	国民健康保険		1	3733
	労災保険	2	5 (5)	2130
簡易生命保険	1	65	1 (1)	6154
生 命 保 険	9	236	48 (30)	1億7497 (620)
損 害 保 険	自賠償保険	18	107 (42)	1億2680 (1400)
	自動車保険	80	504 (322)	8億5738 (3826)
	傷 害 保 険	10	66 (29)	8163 (545)
そ の 他	2	42	14 (13)	3862
共 済	7	42	24 (22)	1億1267 (31)
計	129	1068	603 (464)	15億1224 (6452)

(注) 逮捕者数は内数、未遂額は外数で計上

事故1件、出合頭事故1件の計15件の偽装交通事故を起こし、同事故により負傷したとして入院治療を受け、損害保険会社等82社から総額2億2,341万円余に上る多額の保険金を騙取した被疑者54人を検挙した（宮崎県）。

- 茨城県下の不良グループが、借金返済や遊興費欲しさから次々と仲間を誘い込み、共謀して損害保険会社から自動車保険金をだまし取ることを企て、綿密な計画のもとにリハーサルを行い、被害者役・加害者役を演じて、昭和58年11月から61年3月までの間に偽装交通事故11件を起こし、警察へは物件事故として申告のうえ、それぞれ「むち打ち症」の症状を訴えて入通院して、休業補償費として保険会社等11社から総額1億1,261万円余を騙取した被疑者38人を検挙した（茨城県）。

2) 架空交通事故による保険金詐欺

架空交通事故による保険金詐欺とは、実際には交通事故が発生していないのに、自己を当事者とする交通事故が発生したかのごとく装って保険金を騙取する手口のもと、他に原因がある負傷等を交通事故による受傷と偽って保険金を騙取する手口の2つを含んでいる。

これを具体的に紹介すると、たとえば、

- ① 不良板金塗装業者と共謀して、車両を工場内等においてハンマーなどで壊し、これを交通事故によるものと称して架空または偽装の交通事故を作出して対物自動車保険金を騙取しようとするもの（「架空物損」）
- ② 単独事故を意図的に起こして車両を大破させ、乗車していた全員が負傷したと偽って病院に入院し、保険金を騙取するもの（「架空人身」）
- ③ 最初から交通事故による負傷とすることをくろみ、生活上さして不自由のない手足を自分で傷をつけ、交通事故による負傷と偽って保険金を騙取するもの（「自傷」）
- ④ 作業事故などで労災補償が適用されないような場合、これを交通事故によるものとして事実をすり替えて保険金を騙取するもの（「他傷」）などのタイプがある。

（最近の検挙事例）

- 暴力団員等のグループが共謀して自動車保険金を騙取しようと企て、空地、埠頭等で故意に自動車を損壊して、これがあたかも一般道路で発生した真正な交通事故であるように装って交通事故届をなし、交通事故証明書の交付を受けたのち、対物保険契約をしている保険会社に対し、修理代、代車料名下に保険金を請求し、昭和60年10月から61年9月までの間に30件、総額4,562万円余を騙取した被疑者16人を検挙した（神奈川県）。

3) 発生した交通事故を利用する保険金詐欺

発生した交通事故を利用する保険金詐欺とは、真正な交通事故発生後、被疑者がその事故を利用し、保険金を騙取するもので、事故内容のすり替えや関係書類の偽変造等の手口によるものがその代表的なものであるが、次のような態様がある。

ア 事故当事者の身代わり

交通事故当事者ではないのに事故車両に同乗して負傷したと事故内容を偽って保険金を騙取するもの。

イ 人・車のすり替え

保険未加入者が事故を起こしたのを加入者にすり替えたり、車（ナンバープレートの取り替えを含む）をすり替えて保険金を騙取するもの。

ウ 保険契約日または事故発生日のすり替え

保険加入前に事故を起こしながら、加入後に事故を起こしたと事故発生日をすり替え、または保険会社等の職員を抱き込んで事故前にさかのぼって保険加入があったようにして保険証明書の交付を受け、保険金を騙取するものである。

エ その他

損害の水増し請求や示談書の虚偽作成、診断書等の偽造等がある。

（最近の検挙事例）

- 暴力団組員が運転する乗用車が、貨物自動車に追突されたことから、その事故により負傷したかのように装い、保険会社から保険金を取ろうと企て、運転していた組員と同乗者は頸部捻挫を装い、入院・加療を受けるとともに、共犯

の会社社長から休業損害証明書の発行を受け、約1,000万円の休業補償費等を騙取した被疑者4人を検挙した（北海道）。

4 交通事故をめぐる保険金詐欺事件の最近的特徴的傾向

保険金の不正請求事案の多発に対して、保険会社等においては、請求事案に対する審査および調査の徹底を図っているが、それに伴って交通事故の偽装手口もますます巧妙化してきている。

従来の偽装交通事故は、いわゆるデキレースなどと呼ばれる仲間うち同士が、車でぶつかるという単純な手口が主だったが、最近では、無関係の第三者を巻き込んで、事故当事者間の関係をいくら追及しても、偽装事故の不自然な要素を一見しては解明できないような手口や、交通の流れが変化する場所を探し、事故が発生してもおかしくない状況を見計らって、故意に第三者の車からぶつけられるといった手口が使われるようになってきている。

また、偽装交通事故を作出した場合にも、当初は物件事故として警察に届け出て、事後にムチ打ち症状を訴えるなどの例が多く、さらには、これらの事件には、保険制度に精通した不良運転手や悪質修理業者が介入することが多い。

その他、単独犯行よりも複数による犯行の方が交通事故を偽装しやすいなどの理由から、集団的な大規模事件となる傾向が近年特に顕著であり、また、不良医師を巻き込んだ事例もみられるところである。

以上が最近の概況であるが、幾つかの特徴点からその傾向をみてみよう。

1) 犯行のグループ化

交通事故をめぐる保険金詐欺事件は、そのほとんどがグループによる犯行である。

その理由としては、この種事件が交通事故という通常複数の者によって引き起こされる事故をベースとしており、特に偽装交通事故による場合には、両当事者を被疑者グループの者にすることに

より、容易に、かつ、計画どおりの交通事故を発生させることができること、また、同乗者を多くすることによって騙取する保険金を多くすることができること、さらには医師、自動車修理業者、保険代理店等、保険金請求に必要な書類の作成権限を有する者などを抱き込むことによって犯行がスムーズにいくことになる、などの理由からであろう。

2) 暴力団関係者による事件の多発

交通事故をめぐる保険金詐欺事件の検挙者のうち、暴力団関係者の検挙状況は、表3のとおりである。

昭和62年に検挙した暴力団関係者は170人で、昭和57年の約1.6倍に増加している。これは、警察による相次ぐ強力な取締り等によって、資金源の獲得が難しくなったことから、新たな資金源を求めて知能暴力化の傾向を強め、その一つの現れとしてこの種事件に目を向けてきていることがうかがわれる。

3) 追突事故とむち打ち傷

偽装交通事故の事故類型としては、追突事故がもっとも多い。

これは、追突事故という交通事故の発生態様が単純であるため偽装が容易であり、かつ、警察の交通事故捜査も簡単に終わるところから発覚しにくいことをねらったものである。

また、追突された車両に乗車している者は、頸部捻挫や腰部捻挫になりやすいことが一般的に周知されており、これらの傷害を受けたとして疑われないですむので、虚偽の負傷を作出しやすいこと、さらに、むち打ち症は、レントゲン撮影等の客観的資料によって正確に判断することが、現代医学ではまだ不可能とされる分野であることによるものと思われる。

表3 暴力団関係者の検挙人員の推移 (昭和57年～62年)

年	57	58	59	60	61	62	
検挙人員	397	419	550	648	569	603	
暴力	人員	104	171	229	201	170	
	率	26.2	40.8	41.6	31.0	35.3	28.2
団	指数	100	164	220	193	193	163

4) 交通事故を偽装した保険金目的殺人事件

最近では保険金額が高額化しており、また、災害特約等付加保険制度があるため、比較的少額の保険料で高額の補償が得られる保険が多く存在している。そのため、この制度を悪用して多額の保険金の騙取を目的とした殺人事件が増加する傾向にあり、その保険金詐欺の手段・方法として死亡交通事故を装うものも少なくない。

これらの事故類型のほとんどは、容易に死亡事故を装うことができる路外逸脱による転落事故等単独自損事故であり、事前にアリバイ工作を図るなど周到な計画と巧妙な手口で行われることが、その特徴として挙げられる。

5 保険金詐欺事件防止の課題と対策

保険金詐欺事件、とりわけ交通事故を偽装した保険金詐欺事件については、保険制度面での問題が大きい。問題点としては次の4点が挙げられる。

(1) まず、生命保険や簡易保険などに付加される入院給付金制度である。この制度が善良な人人により利用されている限り弊害はないが、いったん悪質な者にねらわれると、交通事故証明を利用して簡単に保険金請求が可能であるところから、あらかじめ数社の保険に加入した上で、偽装交通事故の被害者として保険の給付を受けることが多く行われている。このような現状から、保険会社では、特に一定の要注意業種については、1日当たりの入院給付金の上限を抑えるなどの対抗策をとっているものの、数社との重複契約は防止できていない。

(2) 次に、不審契約や不正請求事案に対する保険会社の審査および調査の不徹底が挙げられる。また、不審を持ちながらも、暴力団関係者などの強引な請求に安易に支払いを行うなどの問題もある。

また、自動車の購入時期、車検時以外の常識的にみて動機のない時期の契約、法外に高額の保険契約などの契約や、加入直後の事故による保険金請求などについて、厳しくチェックする

ことが必要である。

(3) 次に、重複契約の防止である。本来、万一の場合の被害に補てんする目的で加入する保険では、適正な価格の保険を1件契約すれば充分であり、数多く加入することで不当な利益を得ることができるという現状が改善されなければならない。そのためには、少なくとも、不審契約者、不審請求者についての各社間での照会が迅速・的確に行われることが必要である。

(4) 次に、保険会社と警察との連携の強化である。保険会社等では不審な事案についても、時としては会社の信用問題もあり、内部的に処理して表面化させないということが過去に一部みられたので、警察と調査員との随時、あるいは地域の保険会社の団体との定期的な協議等を通じての情報交換等連携の強化が必要である。

6 おわりに

交通事故をめぐる保険金詐欺事件の抑止対策のもっとも重要なことは、警察による厳正な検挙活動と併行して保険業界等による予防措置、特に、保険会社における不審契約や不正請求事案に対する審査を徹底することである。たとえば、前述のとおり、常識的にみて動機のない時期の保険契約、法外に高額な保険契約、重複契約の有無、保険加入直後の事故による保険請求等についてのチェックは、保険金詐欺を防止するために不可欠である。

さらに、警察との情報交換等の連携を一層強化することが必要である。現在、保険会社間では、生命保険協会、損害保険協会等を通じて情報交換を行っており、また、警察庁や都道府県警察は、自動車保険料率算定会、生命保険協会、損害保険協会の本部・支部と連絡会議を開催するなどして情報交換に努めているところであるが、今後とも一層関係機関、団体等が相互に緊密な連携を図り、事前に不正事案を看破し、この種事犯の根絶を図っていかなくてはならない。

(ねころ やすお/前警察庁交通局交通指導課課長補佐・
現静岡県警察本部交通参事官)

化学工業とその安全

西川光一

1 はじめに

日本の化学工業の規模は、出荷額で見ると約20兆円で製造業の7.7%を占め、事業所数は5,352で従業員数は802,000人である。世界の化学工業のなかでの位置をみると、売上高は、1986年当時で約1,200億ドルで、米国の1,980億ドル、EC諸国の2,270億ドルと並んで3極を構成し、国別にみれば米国に次ぎ自由世界で第2位を占めている。¹⁾

一方、化学工業の安全については、米国、EC諸国と比べてどのような位置づけなのだろうか。これを正確に比較するデータを持たないので、明言はできないが、少なくともいえることは、近年EC諸国で発生したような石油化学プラントの爆発・火災や、化学工場の倉庫火災のような大きな事故は、我が国ではこの5年間には起こっていないことであろう。このことから、我が国化学工業の安全のレベルはかなり高い域に達しているのではないかと推定されるのである。

我が国においても、1973年当時、石油化学プラントを中心に爆発・火災事故が続発した。これを契機として、化学工業の各社は、政府当局の指導と法規制の強化と相まって、保安対策の強化に取り組んできた。当時は、公害問題で社会の批判が強かったこともあり、工場の保安問題も地域社会との共存をはかるための重要課題となり、経営トップから「安全は生産に優先する」との基本理念が改めて通知され、工場の管理者からオペレータまで、全員の参加による安全・保安活動が展開されてきた。その後の10数年間にわたる努力の成果

として現在の安全のレベルに到達したものである。

ここでは、化学工業の安全のレベルがどのようなものであるか、化学工場の安全管理はどのように行われているかについて、日本化学工業協会(略称日化協)で行っている実態調査と安全表彰制度を中心に紹介してみたい。

2 日化協の安全成績

日化協は、法人会員178社、団体会員(業種別団体等)68団体から構成される化学工業を総合する団体である。化学工業と一口にいても、その製品は多種類に及び、業態も素材供給型から最終製品のメーカーまで多様であるが、化学会社はいずれかの業種別団体に、あるいは複数の団体に加入していることから、化学業界における日化協のカバー率は、これら業種別団体を通じた場合には相当に高いものと考えられる。

化学工業の安全成績については、労働省のデータが「安全衛生年鑑」や「安全の指標」に発表されているが、対象事業場の範囲が日化協のカバーする範囲と異なっているので、ここでは日化協の調査によるものを示すことにする。日化協では、「労働安全衛生実態調査」を毎年実施してきている。調査対象は日化協法人会員のうち、製造会社110社であるが、このうち約80社から回答を得ている。対象人員は約18万人にのぼっており、化学工業の工場(事業所)に常時雇用されている人数約40万人と比較すると、この調査のカバー率は約45%である。²⁾

この調査の結果を図1に示す。

休業度数率の推移をみると、爆発火災が多発した48年当時に比べて格段の改善をみていることがわかる。安全成績の向上は、まず1976年までの3年間で急激に進歩し、次に1980年～1981年ごろ、最近では1985年ごろと3段階にわたって成果を挙げている。工場の構内で働く建設、運輸などの協力会社の成績も、日化協会員会社の向上に伴って著

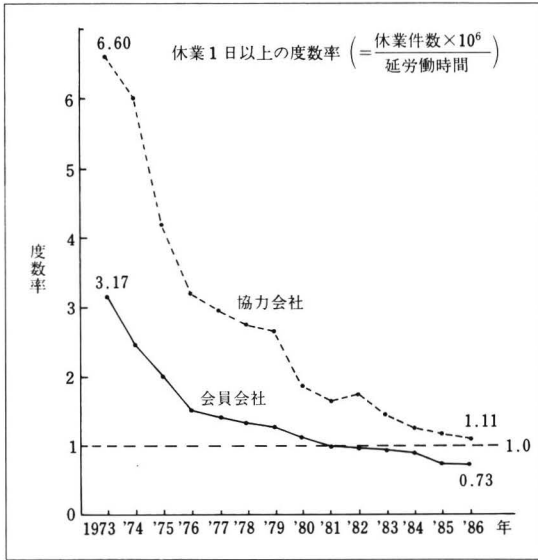


図1 日化協の労働災害(度数率)の推移

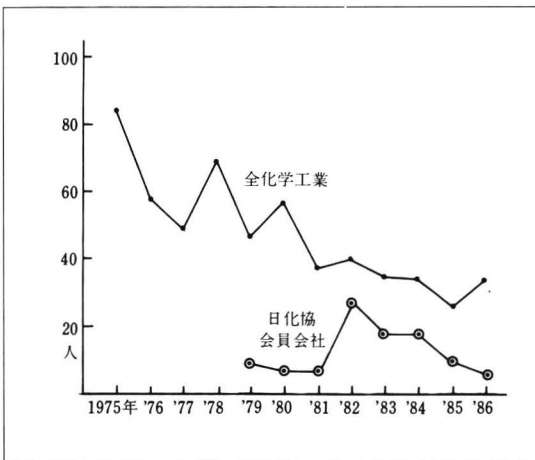


図2 爆発・破裂・火災事故による死傷者数(休業4日以上)
 出典 全化学工業：産業安全年鑑(労働省調査)
 日化協：労働安全衛生実態調査(日化協労働部)

しい改善を示し、最近では会員会社の成績に接近してきている。

一方、爆発・火災等の保安事故については、化学工業についての発生件数のデータがないので、爆発・破裂・火災による死傷者数のデータをみることにする。図2に全化学工業(労働省調査)と日化協調査の結果を示す³⁾

全化学工業のデータで傾向をみると、1975年ごろに比べて大幅に改善されていることがいえる。日化協の成績は協力会社も含めて示した。1982年に大きな事故があったため一時悪化したが、以後は改善され、1985年～1986年は事故が少なく、死傷者数6人/年の良いレベルに達している。

日化協は、安全表彰委員会(委員長：難波桂芳 東大名誉教授)を設け、模範的な安全管理活動を行い、優れた安全成績を挙げている事業所を、安全賞、安全努力賞として表彰してきた。1977年から1987年の間に受賞した事業所は延べ59事業所であるが、その安全成績はいずれも長期間にわたって休業災害や火災爆発事故のない優れた成績を挙げたものばかりであった。受賞した事業所は、そ

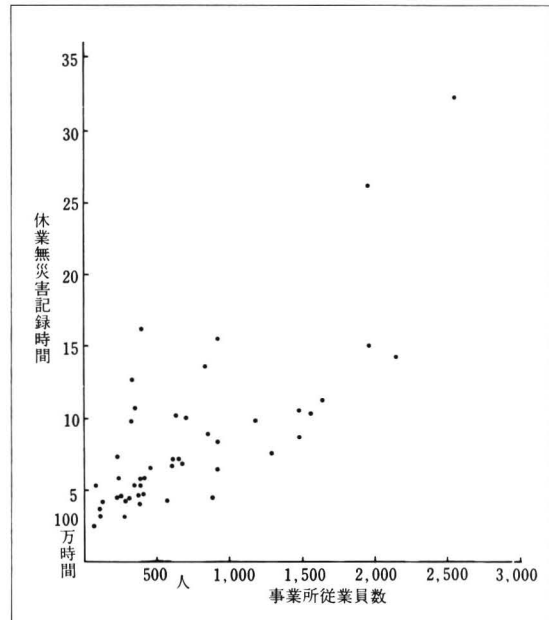


図3 日化協安全表彰受賞事業所の無災害記録

の後もその成績を伸ばしているが、その状況を、1987年末時点で調査した結果で図3に示す。

安全表彰を受賞した事業所は、それぞれいろいろ工夫された安全活動を進めてきているので、受賞事業所長と安全表彰委員の方々による安全座談会を開催し、その内容を日化協月報に掲載している。⁴⁾ 優秀な事業所の活動がリード役となって、業界全体の安全管理のレベルアップと安全成績の向上に寄与したと考えられる。

3 化学工場の安全管理

化学工場の安全管理、安全活動はどのように行われているか、詳細は日化協月報の座談会記事を見ていただきたいが、その取り組みについて概要を紹介する。

1) 安全管理システム、仕事の仕組み

会社トップ経営者の基本理念とそれを具現する工場長の工場運営方針のなかに、安全第一がどのようにとらえられ表現されているかが第一であり、安全管理方針・計画をライン管理者がきちんと具体的に実施する、いわゆる安全のライン化が完成していることが第二の条件である。そして、工場長が行う査察、巡視をはじめ、安全衛生スタッフによる横断的な点検パトロールなどが繰り返し実施されて、工場全体の管理水準のアンバランスを是正し、かつ大きく引き上げる役割を果たしている。

さらに規程・指針類を整備し、技術力を仕事に生かす仕組みを作ることが推進されている。

2) 全員参加の先取り安全活動

5S（整理・整頓・清掃・清潔・しつけ）の実践、決められたことはきちんと守ることなどの基本の励行の繰り返し強調で安全意識を高揚し、小グループ活動による安全活動、改善活動によって参画意欲を盛り上げている。このような小グループに、危険予知活動やヒヤリ・ハット摘出、活用活動などの優れた安全の先取り手法を実施させて、安全な操作と誤操作防止を図っている。最近では安

全心理学に基づいたアプローチも行っている。

これらの活動は、中央労働災害防止協会が推進してきたゼロ災全員参加運動によって普及し、安全成績の向上に大きく寄与したと考えられるが、危険予知活動が1979年ごろから、新危険予知活動が1982年ごろから各社に導入されたことを、図1の推移と重ね合わせると誠に興味深いものがある。

3) プロセス・設備の保安対策

運転操作面については、オペレータの熟練度が増した上、運転標準書の整備、各種の誤操作防止対策、教育訓練が行われ、信頼性は向上しているが、近年、簡易オペラビリティ・スタディ法によるプロセス異常予知訓練が行われ、オペレータのプロセスの理解、Know Why教育にも効果を挙げている。

プラントの新增設、改造時には、取扱物質の物性の把握に始まり、計画の各段階、工事完成時等にセーフティ・アセスメントを実施し、事前審査を受ける制度が定着し、内容も充実してきている。また、既存設備の保安点検も、災害想定法などの保安技術的手法を用いて、詳細に行われている。

設備保全はTPM(Total Preventing Maintenance)の考え方が普及し、運転中の設備診断、寿命予測、オペレータの日常点検による異常の早期発見の手法が行われ、効果を挙げている。

4) 緊急防災体制

石油コンビナート等災害防止法(1975年)に基づく都道府県の石油コンビナート等防災計画と特別防災区域協議会に組み込まれている事業所は、工場内の緊急防災体制を確立した上、さらに地域防災当局との緊急連絡、共同防災組織との地域防災体制を樹立して、総合訓練等を行っている。これに加え、最近では、有害物流出事故を想定した、リスクマネジメントの検討を行うところが増えている。

5) 教育・訓練

以上の安全対策を支えるためにもっとも重要なことは、教育訓練による人づくりであり、安全の

表1 化学工場の安全管理体系(モデル)

管理機能	管 理 項 目	実 施 事 項
管理体制	<ol style="list-style-type: none"> 1. トップの経営理念・方針 2. 安全管理方針 3. 安全目標 4. 安全活動推進計画 5. 安全衛生委員会などの組織的活動 6. ライン管理者の安全指導、率先垂範 7. 安全スタッフの熱意と専門指導 8. ラインと安全スタッフのコミュニケーション 9. 協力会社との一体化管理 10. 活動結果の評価 11. 規程・指針類の整備と遵守 12. 全員参加と下からの盛り上がり 13. 法定責任者、係員の配置 	<p>「安全最優先」「安全は生産活動の基盤」社会的責任 etc. 工場長方針、課題と重点施策、ゼロ災は実現できる トータルゼロ災(労災ゼロ、保安事故ゼロ、環境衛生事故ゼロ) 重点項目と推進計画 工場、部、課、各レベルの活動と従業員の参画 「安全はラインの責任であり、管理者の業務そのものである」「保安は技術そのもの」 セーフティエンジニアリング、保安対策技術、事故事例の活用 現場の実情理解、適切な援助、情報の提供 パートナーとして指導育成、定修時の一体的安全活動 本社査察、工場長巡視、部課長巡視(パトロール)、報告会、表彰 法定規程、自主規程、保安技術指針類 小グループ活動、リーダー制、安全衛生大会、成果発表会 有資格者の増加(資格取得の奨励)、適正配置</p>
安 全	<ol style="list-style-type: none"> 1. 整理・整頓・清掃・清潔・しつけ(5S) 2. 安全作業基準書の整備と遵守 3. 臨時作業、非定常作業の管理 4. 機械・設備・治工具の安全化対策 5. 自動化設備の安全対策 6. 保護具着用の励行 7. 安全表示・標識の整備 8. 危険予知活動(KY) 9. ヒヤリハット抽出・活用 10. 安全提案(改善提案制度に含まれる) 11. 安全グループ活動 12. 潜在危険作業の登録、管理、改善 13. 事故・災害の再発防止対策 14. 定修時の安全管理 15. 安全人間工学、安全心理学のアプローチ 16. 安全活動の評価と意欲づけ 17. 交通事故防止 	<p>推進委員制、担当区域制、パトロールによる評価、自己評価 小グループによる作成、見直し、ヒヤリハットからの見直し 臨時作業安全指示書、臨時作業の基準化、危険予知 本質安全化、安全ロック基準、防護柵基準、検取システム ブラックボックスの排除、シーケンスの理解 危険予知、作業指示、相互指摘、保護具の適正化 誤操作防止、意識高揚 指差呼称、ワンポイントKY、作業指示KY、1人KY、自問自答、相互注意 顕在ヒヤリハット、想定ヒヤリハット提出、検討、活用システム キャンペーン、グループ提案、提案の評価、採用と表彰 グループ行動目標の決定と実践、KY、ヒヤリハット、提案 ワーストテン、危険作業許可制 災害速報、原因究明、特別査察、事故事例活用システム 特別防災協議会による一体的管理、社員、協力会社の一体活動 意識モード切替運動、赤みぞ(省略)行動反省活動 評点化、プラス・マイナス運動、安全ラリー、自己申告評価 工場外も含めた交通事故防止運動</p>
保 安	<ol style="list-style-type: none"> 1. 取扱い物質の安全性、物性の把握 2. プラント新增設時のセーフティアセスメント 3. 同上 事前審査制度 4. SOP、運転標準書の整備、改訂 5. 誤操作防止対策 6. プロセス、異常予知(プロセス危険予知) 7. 設備保全管理、TPM 8. 日常点検、TPM 9. 緊急異常時の措置 10. 既存設備の保安点検 11. 事故事例活用 12. 緊急防災体制と防災戦術 13. 有害物流出事故の防災戦術 14. ユーティリティ異常時の措置システム 15. 地震対策 	<p>引火性、可燃性、不安定性、爆発性(混合条件を含む)、毒性 計画担当者による検討、チェックリスト、労働省方式、OS、F&EI、FTA、VCE 研究着手時、工業化検討前、起業審査、工事着工前、試運転前における審査 標準書管理規程、定例見直し検討 作業指示、相互連絡、無線バージョン、三確(確認、確信、確実)、表示・標識 簡易オペラビリティスタディ方式による訓練 定期点検、防蝕管理、設備診断、寿命予測 パトロール、簡易診断(振動測定、異音)、異常の早期発見 緊急時措置基準の整備、訓練、ダブルチェックシステム 防災診断、保安技術検討会、災害想定法、保安査察 社内外の事例の検討と活用 夜間・休日防災体制、緊急連絡、地域防災体制、共同防災 事故の影響推定システム、警報・避難体制 保安電源、計装用電源、ユーティリティバランス、管理体制 地震計、自動停止、地震時の措置基準、緊急用資機材</p>
衛 生	<ol style="list-style-type: none"> 1. 取扱化学物質管理 2. 作業環境管理 3. 作業管理 4. 健康管理 	<p>化学物質の有害性(急性/慢性)調査 有機溶剤、特定化学物質、粉塵、騒音、放射線管理、局排、作業環境測定 作業改善、保護具着用 健康診断、健康・体力づくり、私傷病管理、メンタルヘルス</p>
教育・訓練	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教育計画、カリキュラムの作成 2. OJT(職場内教育) 3. 階層別集合教育 4. 法定教育 5. 安全・保安教育、法規教育 6. 教育資料の整備 7. 技術教育センターの整備・拡充 8. 法定資格取得の促進 9. 新入社員・転入者教育 10. 防災訓練 11. 自衛防災隊教育訓練 12. 教育訓練の評価 	<p>基本計画、年度計画、各部課実施計画 階層別能力開発指導、職務知識教育、Know Why教育 専門職能教育、技術教育、保安教育、意識教育 法定責任者、主任者、特定作業従事者 安全心理学、安全人間工学、保安技術、保安法規 実践的マニュアル、ガイドライン、視聴覚教材 モデルプラント、コンピュータ・シュミレータを駆使した技能教育 外部研修参加、社内指導 教育計画、指導員制 課内防災訓練、総合防災訓練、夜間防災訓練、地域防災訓練 一般教育、基本応用操作、訓練、想定訓練 個人別教育訓練記録、レポート提出、習熟度チェック</p>

基本を遵守し、それぞれの職責を確実に果たせるような人づくりのための教育訓練と能力開発プログラムがOJTを基本にOFF-JTで補完され実施されてきている。

6) 安全管理体系 (モデル)

以上述べた化学会社の安全管理の実施項目を、「安全管理体系」(モデル)として表示すると、表1のようになる。

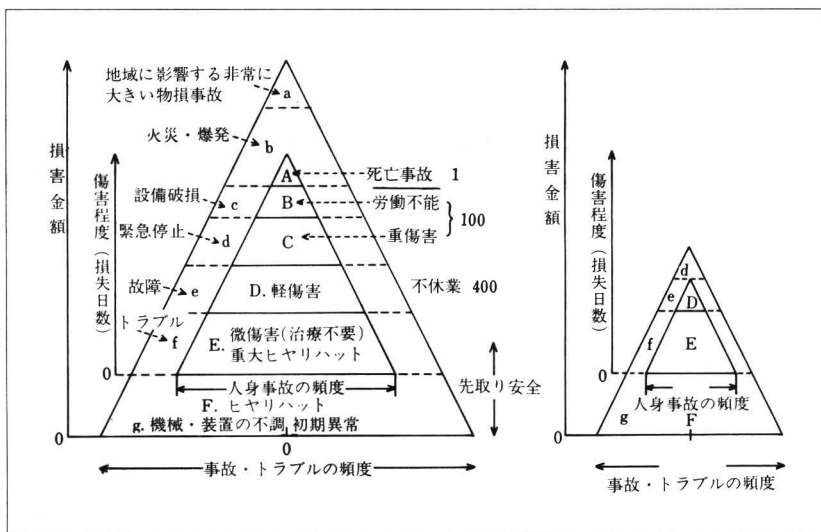


図4 事故・災害の大きさとその頻度 (コンベス; 西独)⁷⁾

4 結び—「安全よければすべてよし」

安全と品質の関係について、安全座談会では、すべての活動を、安全を軸として品質、コストを一本化した「トータル・セーフティ・アドバンスド運動」として推進された例、品質改革と生産改革に真剣に取り組んだ結果、安全成績も向上してゼロ災が達成できた例が報告されている。⁵⁾

このことは、安全・品質・生産は三位一体であることを示している。製造現場では、同じ人々がこれらの活動を行っているのであるから当然のことである。これと同じ意味から、狭義の安全(労災の防止)と保安(火災爆発等の事故防止)は表裏一体の関係をなすことは常識化している。けがをするような“人”や“作業方法”では、保安事故、品質トラブル、生産事故を防止できないのである。このことから、保安、安全、衛生および環境のすべての事故・トラブルをゼロにしようとする活動、たとえばトータルゼロ災運動⁶⁾やトータルゼロコントロールを推進する必要が出てくるのである。

次に、大きな損失を招く事故や労働災害を絶対に起こしてはならないが、その実現方法として、

事故やトラブルの大小の差は紙一重であり、頻度の多い小さな事故や潜在事故をなくさなければ、大きな事故は絶滅できないとの先取り安全の手法も常識化している。これを模式的に表すと、図4のようになる。

この図で内側の三角形は、人身事故の傷害程度と発生頻度の関係を示している。たとえば、日化協会員会社については、死亡対休業対不休業の比率は1:100:400となっている。外側の三角形は火災・爆発・設備事故の損害と発生頻度を示している。先取りの安全活動によって、潜在事故、微小事故を減少した場合、この三角形はA図からB図のように変化するのであろう。これが安全化された工場の理想の姿である。

(にしかわ こういち/日本化学工業協会常任理事・技術部長)

《引用文献》

- 1) 「日本の化学工業」日化協月報<付録> 通巻第472号
- 2) 「労働安全衛生実態調査結果」(昭和61年度・62年度他) 日本化学工業協会労働部・日本化学工業協会労働部
- 3) 産業安全年鑑(1976~1979年版)、安全衛生年鑑(1979~1987年版): 中央労働災害防止協会
- 4) 日化協月報、1977年~1983年7月号、1984年~1987年8月号
- 5) 日化協月報、1985年8月号
- 6) 日化協月報、1986年8月号
- 7) 井上威恭: 「新しい安全の科学」中央労働災害防止協会、P93

洪水災害予防のための水文学



榎根 勇

洪水は自然現象であり、その発生を止めることはできない。しかし、洪水の災害から身を守ることはできる。本稿では、洪水災害を大雨のあとに発生するもろもろの災害と広くとらえ、それから身を守るための水文学の知識のABCについて述べてみたい。

1 雨が降れば水が出る

流域に大雨が降れば大水が出る。大雨は1日か2日で何百ミリも降る。夏でも蒸発で失われる水は1日4mm程度であるから、大雨が降ればその大部分が流出することになる。日本のように湿潤な国では、流域はいつも充分に湿っていて、雨水を余分に貯える能力は低いのである。

ダムは洪水を防いでくれるだろうか？ 日本で

はNOの場合のほうが多い。日本のダムの有効貯水容量は(少し資料は古いが昭和54年現在で)1ダム当たり約2,700万 m^3 と小さい。これは流域の相当雨量に換算すると155mmにしかない。全国の年間平均降水量約1,800mmの1割も貯水できない状況である。さらに、洪水調節容量は相当雨量に換算して全国平均1ダム当たり約78mmしかない。洪水災害を発生させる豪雨が300～400mmに達することと比較して小さい(図1、図2)。

洪水調節容量を100%活用するには、6月から9月までの雨の多い時期にその分だけダムの水位を下げておかななくてはならない。しかし、夏はもっとも水需要の大きい季節である。また、発電用の水は金に等しい。ダムの水位は、多目的ダムでは下げにくい状況におかれている。

結局、大雨が降れば大水が出る。

2 洪水予測は可能か

流域は穴のあいたたらいのようなものである。たらいに水がたくさんたまれば、穴からは水が勢いよく吹き出る。穴は1つではない。大きさもいろいろある。

流域をタンクに例え、降雨から流量を推定する

モデルが、有名な「タンク・モデル」である。タンク・モデルは国立防災科学技術センターの所長だった菅原正巳博士が発明した。世界で何百(?)とある流出モデルのなかでもっとも優れたモデルの一つである。しかしこのモデルは、図3のように単純な形をしている。洪水解析のときは1時間雨量を上から入れてやる。日流量解析のときは日雨量を用いる。蒸発量は雨量から適当に差し引く。

図4は、熊野川水系十津川のタンク・モデルである。図に記入してある11個の数字(パラメータ)の決め方は専門書を見ていただきたい。かりに、最上段のタンクに100mmの雨がたまっているとすると、そのとき最上段のタンクの横穴からは、

$$(100 - 35 - 15) \times 0.15 = 7.5 \text{ mm/hrに}$$

$$(100 - 15) \times 0.15 = 12.75 \text{ mm/hr}$$

を加えた20.25mm/hrの水が出てくる。水の体積に換算するには、この値に流域面積を掛けてやればいい。最上段のタンクから2段目のタンクへは15mm/hrの水がもれる。すると最上段のタンクの中にたまっていた水は、1時間後には64.75mmに減

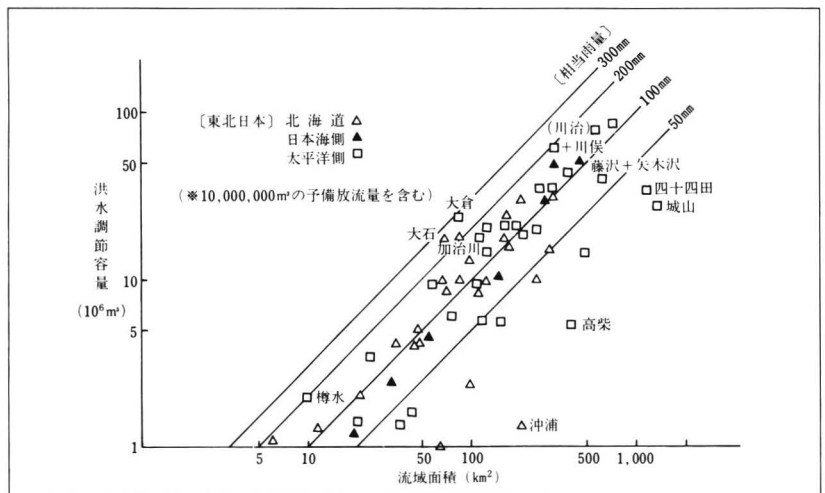


図1 洪水調節容量と流域面積の関係(東北日本) (大熊孝による)

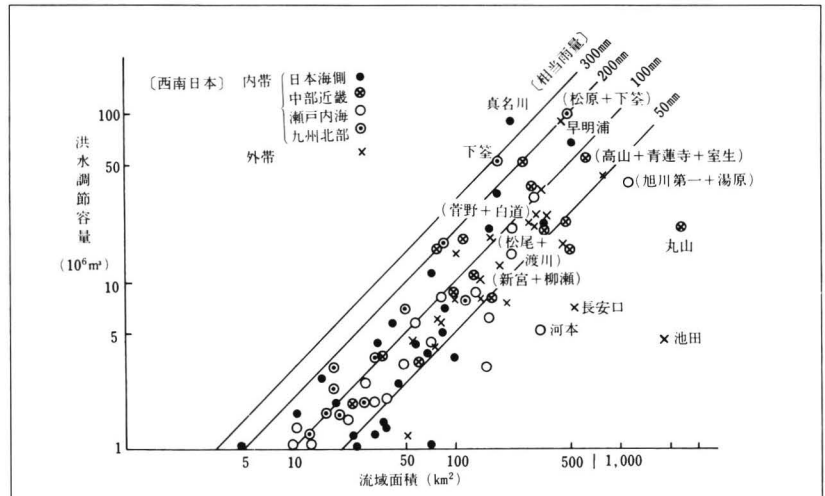


図2 洪水調節容量と流域面積の関係(西南日本) (大熊孝による)

防災基礎講座

る。2段目、3段目のタンクについても同様な計算を行う。河川の洪水流量は4つの横穴から出てくる水を合計したものになる。1時間後には3つのタンクの水位はいずれも低下している。その新しい水位を用いて次の1時間の流量を計算する。そしてこの計算を繰り返す。

タンク・モデルで推定した流量は実測流量とよく合うことが、日本だけでなく、世界のいろいろな気候条件の河川で確かめられている。このモデルには何らかの物理的意味が含まれていると考えられる。だから、雨量がわかれば、かなりの精度で洪水の予測はできる。もちろん、洪水予測にはこのほかいろいろなモデルが用いられているが、それらについても専門書に譲る。

では、雨量の予測は可能だろうか。これについては、半分 YES、半分 NO である。その理由を詳しく述べる必要はないと思う。

結局、実時間洪水予測はまだ可能とはいえない。

3 水が出るとどうなるか

大水が出ると災害が発生する。程度を問題にしなければ、災害は必ず発生する。問題は、その災害を人の知恵でどれだけ減らせるかである。

災害の内容は場所によって違う。日本は山地が56%、火山が9%、丘陵が11%、台地が11%、低地が13%であるという。火山も山地だが、できかたが違う。火山では水がしみ込みやすいので、川には大雨のときしか水は流れていない。しみ込んだ水は麓で泉となつてわき出す。大雨が降ると、山地では土石流、丘陵では地滑り、台地では崖崩れ、低地では氾濫が起きる。火山では火山灰などが押し流されたりする。

狩猟時代のあと、日本人は低地で稲づくりを始

めた。人口圧が人を台地の新田開発へ押し上げた。いま台地からはみ出した人々は丘陵に家を建てている。同じ大雨でも、場所によって発生する災害の種類が違う。人の生活様式が変わると、同じ場所でも時代とともに発生する災害の内容が変わってくる。

人間の生活のない所には、災害はない。災害を受けて苦しむのは人間であるが、災害を生み出すのも人間である。そして、災害の種類は土地柄によっても違って来る。

私はセイロン紅茶の国スリランカへ行って、山の高い所まで人々が点々と住んでいるのに驚いた。山腹はじゅうたんを敷き詰めたような茶畑である。根元を見ると、茶の木は岩の割れ目にしっかりと根を押し込んで生きている。土壤はほとんどない。

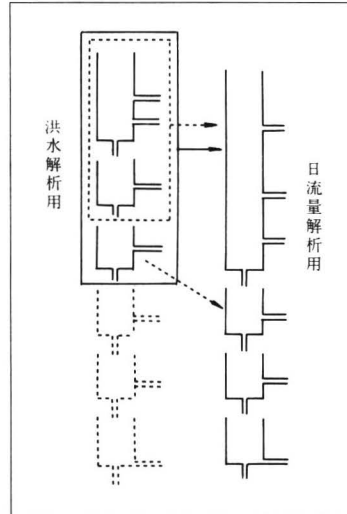


図3 タンク・モデル (菅原、1972)

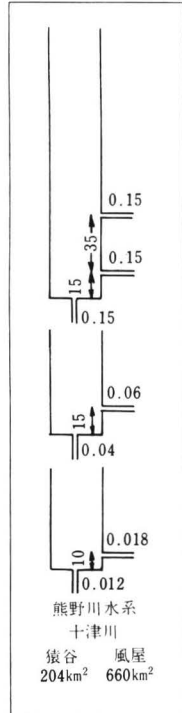


図4 タンク・モデルの例 (菅原、1972)

雨が激しく、しかも高温なため、岩石の風化速度が速いので、風化するあとから雨で洗い流されるのである。山腹斜面には岩盤が露出し、谷底は谷頭でも砂で、小石というものがない。スリランカは古い大陸の片割れで、地滑りの心配のない堅い岩でできている。だから山腹でも安心して住むことができ、宝石もとれる。一方、コロンビアのネバド・デル・ルイスのような泥流災害の発生する所もある。

日本は、安定した大陸に対して、変動帯にあるといわれる。かつての低地が隆起してできたのが台地で、さらに古い土地が隆起して削られたものが丘陵である。火山の年齢は丘陵と同じものもあるし、もっと若く台地と同じくらいのものもある。低地は、氷河時代が終わったあとにできた、年齢1～2万年よりも若い地形である。地形にも年の功というものがあり、古い土地ほどしっかりしていて崩れにくい。

このように、洪水災害は気象条件だけで発生す

るものではない。気象と土地と人が絡み合って発生する。結局、水が出るとどうなるかは土地の人にしかわからない。

4 氾濫は防げるか

氾濫を防ぐには、山に木を植え、ダムを造り、堤防を高くすればいい。しかし、堤防を高くすれば河床が高まり、やがては天井川になる。川は土砂を運ぶ機械でもあるから、ダムを造れば土砂がたまる。山に木を植えても、たとえば針葉樹の単相林だと、小さな地滑りは防げるが、何十年に1回の大きな地滑りの被害は、場所によってはかえって大きくなる。

昔の人は、霞堤や、乗越堤や、遊水池などで水を遊ばせて水勢をそいだ。最近では川の近くまで農地や住宅地が押しよせたため、水を遊ばせることも難しくなった。都市はもっとひどい。東京都では神田川の洪水を、環7の地下にトンネルを掘

り、そこへ一時的に流し込む計画を決めた。2階建ての河川は他の幾つかの都市ではすでに実用化されている。

氾濫を防ぐ工事は、このようにいろいろ考えられてはいるが、絶対大丈夫とはいきれない。東京都の地下河川計画は、3年に1回程度起きる1時間50mmの降雨に対する現行の治水施設計画を、さらに1時間75mmの降雨でも耐えられるよう高め

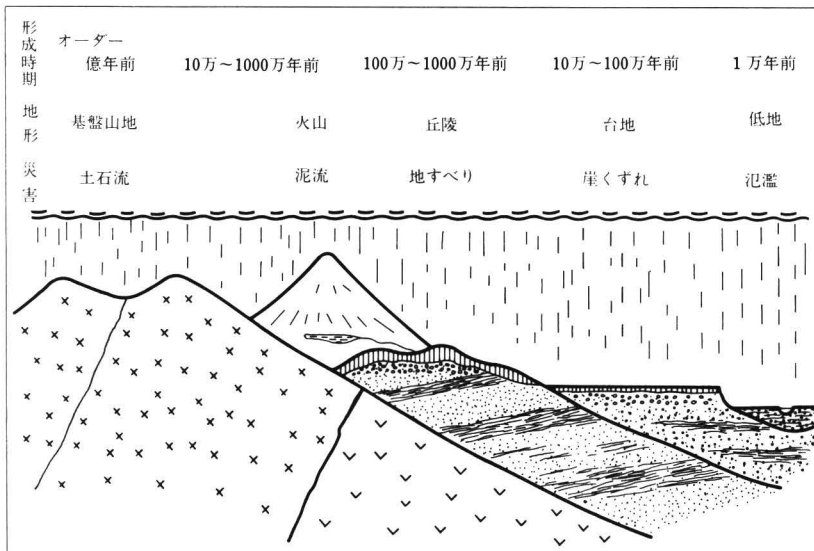


図5 地形と洪水災害

防災基礎講座

るために立案された。しかし、いつそれ以上の激しい雨が降るかは、だれにもわからない。

非情ないい方をすると、川とは1～3年に1回は氾濫する習性をもっている。それを5年、10年と氾濫の間隔を長びかせてきたのが河川工事である。台地も、丘陵も、かつては川や海の底にあった。そのような、土地を生む川の営みを人が止めることはできない。

私は地球科学を研究しているので、もの言いがいつもこのようになる。時間のスケールは万年、億年、空間のスケールは最大地球の円周まで広がる。工学者は、そんな悠長なことでは人間の日々の生活に対処できないと、私たちを責めるが、しかし、そのような悠久の時間の流れの中で自然が形づくられてきたことも、否定できない事実である。日々の生活に追われているのが人の常ではあるが、そんなに急いでどこへ行く、という問いかけも必要である。

結局、氾濫は今の技術力と資金力とをもってすればいずれは防げるであろう。しかし、氾濫するという習性を川から奪ったとき、失われるものはないか？ それが問題である。

5 土石流や地滑りは防げるか

これに対しても、私たちは同じようなもの言いをし、工学者に責められる。なぜそんな危険な所に家を建てたのですか。すぐに移った方がいいですよ。崖は崩れる運命にあるんですよ。100年間崩れなかったということは、そろそろ崩れる時期が近づいているということですよ、等々。

これでは、まるで意地悪いいさんである。移ろうにも移る場所がないんですよ。私の生きているうちくらいはもつでしょうね。たとえ崩れるのが

わかっている、先祖伝来の土地は捨てられませんが、だから、何とかしてもらいたいのです。

結局、これは政治と経済の問題になる。

6 自助努力も必要

外国がお手本にならないことはよく知っている。それでも少し書いてみたいことがある。

ボストンの低地を市の職員に案内してもらった時のことである。話が川の氾濫になった。その地区の家はいずれも、地面から何段か上った所が1階になっており、少し掘り下げた地階はbasementである。「氾濫したら地下室が浸水して困るでしょう」と聞くと、「そんなことは市のかかわることではない。ここは地面からX段上った所を1階にするよう△△年の条令に定めてある。浸水する所に地下室を造る人が悪い。自分の責任で水をくみ出すのが当然だ」との答えであった。

ミルウォーキーでも同じような答えが返ってきた。合流式下水であるから、洪水のたびに下水が川へ流れ出してミシガン湖を汚す。市当局は汚染に対しては責任がある。そこで、地下にトンネルを掘って洪水時の水を貯水する工事をしていた。しかし、川の氾濫は仕方がないという考えである。地下河川の発祥地シカゴでも同じ。対策は飽くまでも汚染を防ぐことであって、氾濫を防ぐことではない。

オランダのポルダーを国の機関の職員に案内してもらった時の話である。ご存知のように、ポルダーは海面下の土地を干拓した輪中である。「昔は地域単位で水防組織があり、訓練も行われたものだが、近ごろの若い者は氾濫のないのが当たり前と思うようになって」と嘆いてみせた。オランダには堤防、水路、水門などを管理する地域組織とし

「本四架橋の安全」

(本州四国連絡橋)



本州側からみた本四架橋(写真提供：本州四国連絡橋公団)

出席者

佐伯彰一

建設省土木研究所構造橋梁部長

鈴木敏夫

本州四国連絡橋公団維持施設部長

生内玲子

司会・本誌編集委員

る疲労に対しては100年以上の耐久性を持たせています。しかし、今のお話のブルックリン橋の例をみても、それ以上もつと思います。大切なのは維持管理をうまくすることで、そうすれば寿命は相当伸びると思います。

瀬戸大橋は道路と鉄道の併用橋ですから、振動、疲労の問題は丹念に点検しながら、修理すべき所は早く修理しなければいけないということと、それから全般に海峡部ですから、錆を防ぐ塗装が重要です。長期防錆型の塗装を行って、通常の橋梁の塗装より長持ちするようになっていますが、やはりよく点検を行って錆やすい所から手当てをする、タッチアップといっていますが、部分的に塗装するというをまめにやっていくわけです。

司会 その150年に1度が明日きたら困りますね。橋一般を含めて、寿命というのはどう考えるんですか。

佐伯 橋の寿命というと、大きく2つに分けて考える必要があります。一つは地震とか台風という外的な荷重にどこまで耐えられるかということ、これはどれくらい大きな荷重を想定して設計するかということになります。設計荷重が大きければ大きいほど橋は丈夫になるわけですが、経済性の問題もありますから、どう設定するか難しいところです。瀬戸大橋の場合は鈴木さんが今おっしゃったように、100年～150年に1回という確率で起

100～150年に1回の確率で起こる荷重が設計基準

司会 本四架橋の安全対策については、本誌ではすでに1度採りあげています¹⁾。ただ4年ほど前なので、その時には一般の関心も低かったと思いますが、今回は開通した時点ということで、一般の関心も高まっていると思います。

安全の問題にはハードとソフトの両面があると思いますが、まず一般的な興味として、何年もつかというあたりからお話いただければと思います。ニューヨークのブルックリン橋は1883年に完成して100年あまり使っているわけで、当時の技術でさえそうなので、本四の橋は5～6世紀はもつのではないかとわかっておりますが、耐用年数は一体どのぐらいと考えたらいいのですか。

鈴木 橋の耐久性の問題は皆さんによく聞かれるんですが、まず地震については100年から150年に1回起こる、土佐沖のM8クラスに耐えるように、台風に対しては150年に1回の確率で起こる風速を用いて設計しています。それから振動によ

この荷重を設計に使っているわけで、これは一般の橋梁に比べると相当シビアな設計をしているとっていいでしょう。

もう一つは時間的な経過による耐久性ですが、鉄の橋の場合は大きな問題として腐食があります。私は腐食させなければ半永久的にもつんじゃないかと考えています。

司会 ブルックリン橋は鉄も使っていますが、木の橋でもあるんですか。

佐伯 いえ、あれは歩く所だけ木になっているわけです。全体構造の問題じゃないですから、それは取り替えればいいんです。

司会 そうすると、木は本質的な問題じゃないんですね。

佐伯 そうです。それから時間経過の問題としては疲労という問題があるわけですが、これは振動などの繰り返し回数と発生する力の大きさによって決まります。ですけれども、設計の内容からすると疲労もそんなに問題にならないだろうと思います。ですから、我々の想像を絶するような天変地異でもない限り、しっかりメンテナンスをすれば、かなりもつと思います。

鉄道併用橋という未知分野への対応は

司会 櫃石島橋や岩黒島橋は斜張橋ですが、最初はトラス橋で設計していたということですが、それが景観観点から美しい斜張橋にしてほしいという地元の要求があって、研究の結果、長い斜張橋がつかれるようになったというお話を伺っております。斜張橋の場合は、振動とかたわみによる変形とか、そういう面で問題があったんですか。

佐伯 そういう問題ではないんです。斜張橋でも出来上がってしまえば大丈夫なんです。つくる過程で、そういう長大な斜張橋ができるかという問題があったと思います。

もう一つの問題は、斜張橋は非常に柔らかい構造ですから、強烈な風が吹いたときに振動して壊れないかという問題がありました。

司会 橋は柔構造と剛構造とどっちがいいんですか。ビルなんかも柔構造、剛構造とよくいいますね。

佐伯 長い橋だと柔構造にせざるを得ないですね。

司会 柳に風と受け流しちゃう。

佐伯 ええ。そういうふうを考えていただいていると思います。ですから風の問題がある。それから鉄道併用橋であるということで、今まで経験のない分野に入るといことです。振動しやすいということで列車の走行上問題がないかということも当初はあったと思います。また、鉄道橋の場合は、橋桁が大きいたわむと桁の端部に問題が生じるわけです。

司会 それは緩衝桁で吸収しているということですね。

佐伯 そうです。たわむと端部の継ぎ目の所が折れた格好になる。これが列車の走行上問題になるわけです。だから継ぎ目をスムーズにするように特別な装置を入れているということです。

司会 それは実際に実験して有効性を確かめているんですか。

鈴木 実験しています、在来線ですが。

司会 新幹線はスピードも速いですが、新幹線の実験はやっていないんですか。

鈴木 新幹線ではやっていませんが、理屈は基本的には同じですからね。それからスピードも、新幹線をもし通すとしても、橋ではスローダウンしますから。

佐伯 在来線でも橋では端部の折れ角は生じるわけですね。橋が長くないから程度が小さく問題にならないだけです。ですから、緩衝桁で現在の新幹線でやっている所まで折れ角を小さくしてしまえば、改めて実験しなくてもいいわけです。

司会 橋が開通する前の視察で1回目は通れたんですけれども、2回目は、今日は振動実験をやるからだめですということでした。振動実験というのはどうやるんですか。

佐伯 実際に重りを上下させて揺するわけです。

司会 4～5メートルはたわむといいますが、本当にそうなるんですか。

佐伯 設計で想定している最大の荷重が加われば

そのくらいたわむということで、実験でのたわみは17~18センチぐらいだったと思います、あるサイクルで上下させると。

鈴木 共振し始めて、たわみが増幅されるんですね。ちょうどお寺の吊り鐘と同じですね。地震でも同じで、地震波のサイクルが家屋の固有振動サイクルに合うと揺れが大きくなる。

佐伯 橋の固有振動周期は計算でだせるんですけども、今回はそれを実験で確かめてるわけです。このほか、振動が生じた場合どのように振動が減るか、難しくいえば減衰性状ですが、これらも実験で調べています。

風に弱い斜張橋の安全設計

司会 風の問題ですが、風の時の交通規制についてはあとで何うとして、橋の構造自体が、瀬戸大橋の場合は70メートルの風に耐えられると聞きましたが、これは大鳴門橋とかも同じですか。

鈴木 基本風速は明石海峡大橋は43メートル、大鳴門橋は50メートル、瀬戸大橋が43メートルです。これは地形などで違うんですね。

司会 過去のデータから割り出して、このくらいにしようということになるわけですか。

佐伯 ええ。観測用の塔や測候所ととったデータを基に、地形とか海の開け具合とか、いろんなことを要因分析して、どの地点ではどのくらいの確率で、どのくらい強い風が吹くかということを統計学的処理でだすわけです。

司会 本四のなかでは、どこが一番風の名所なんですか。

佐伯 やっぱり大鳴門橋ですね。

鈴木 もう少し詳しくいいますと、風については海上または地上10メートルの基本風速を、150年に1回発生すると考えられる秒速37メートル~50メートルと設定して、この風速に対して、静力学的にも動力的にも充分安全であるように設計しているということです。

司会 なぜ私は70メートルと思い込んでいたので

しょう。

佐伯 風というのは高くなるほど強い風が吹くわけです。ですから海面上10メートルの基本風速が43メートル/秒でも、橋桁の高さ、あるいは主塔の上部ではずっと強い風になります。そこで風の鉛直分布、つまり高さによって風速がどう変わるかということも調べるわけです。そうやって高さに応じた設計風速を決めます。

たとえば南備讃瀬戸大橋では、基本風速は43メートル/秒ですが、設計風速は桁で66メートル/秒、塔で72メートル/秒です。また、この風速は10分間の平均風速で瞬間風速ではありません。瞬間風速でいえば、その1.4~1.5倍に相当します。

鈴木 大鳴門橋の設計風速は、桁で73メートル/秒、塔で82メートル/秒です。

司会 そんなに強烈な風に耐えられるようにつくられているんですね。

佐伯 全部大丈夫のように設計しています。ただ吊り橋とか斜張橋という柔らかい構造物は、基本的に風には弱いということも頭に入れておきたいですね。

司会 弱いというのは、ぐらぐら揺れる感じが非常に強いという意味ですか、耐久性に影響してくるという意味ですか。

佐伯 振動には2種類あって、一つはある振幅で定常的に振動している。これは走行するのに非常に走行しにくいとか、あるいは疲労が生ずるとかいうことで突然橋が壊れるという問題じゃありません。怖いのは発散振動といっていますが、振動が風が吹くに従ってだんだん大きくなって、ついには蛇がのたうち回るように振動してちぎれてしまう事故です。昔、タコマ・ナローズ橋³¹という橋が落ちたのですが、この事故の原因は発散振動だったんです。

司会 橋がよじれちゃう。

佐伯 ええ。そういう怖さがあるんです。ですから吊り橋とか斜張橋という柔らかい構造物は、風に対しては実験とかいろんなことをやって徹底的に安全を確かめる必要があるわけです。トラス橋の場合はそういう心配はまずありません。



佐伯彰一氏

錆対策は、まめな点検と部分的なタッチアップ

司会 鉄の橋では錆の問題が大きいというお話ですが、錆を防ぐための塗装についてお話をください。

鈴木 先ほどもちょっとお話ししましたが、一般の橋梁と違って長期防錆型の塗料を使って、それを何重にも塗り込んでいます。ですから、塗装の厚さが普通の橋梁よりも厚くなっている。

これは、潮風に当たるという錆に対しての環境の悪さもありますが、長大橋ですから塗り替えるのに非常にお金がかかるということから、通常より長くもたせるといった考え方です。

普通の橋梁の場合は下塗りをして、現場で組み立ててから上塗りをしますが、本四連絡橋の場合は、下塗りから仕上げまで全部工場で塗装をしてから現場へ持ってきます。ですから、輸送や架設作業中に傷をつけないようにしないとイケない。これが大変気を遣うんです。

そういうことですから、塗装が悪くなったから全体を塗り替えようなんていうことは簡単にはできない。できるだけ長く持たせるために、点検をよくして、部分的にタッチアップするわけです。

錆るといっても、全体が同じように錆るということではなくて、水当たりがいいとかゴミがたまりやすい所とか、そういう錆やすい所があるわけです。そういう部分を充分点検して早めに手当て

するわけです。もちろん塗装の老化は避けられませんから、何年に1回かは全体の塗り替えが必要でしょうが、それをできるだけ長持ちさせようというわけです。

司会 大鳴門橋が完成してから3年ぐらいですか。あれで勉強して、今度の瀬戸大橋に経験を生かすということではできなかったわけですね。ほとんど同時に工事は進行していたのでしょうか。

佐伯 いや経験を生かすということはかなりあると思いますよ。たとえば、錆やすい所を構造的に工夫して、水ができるだけたまらないようにするとか。そういうのはすぐにでも設計を変更できますからね。

司会 ケーブルを渡す時にキャットウォークというのを架けましたね。橋全体を塗り替えるとしたら、またああいうものが必要なんですか。

鈴木 いやそうじゃなくて、点検補修用作業車というのが橋桁(補剛桁)についておまして、作業員が乗って動くようになっています。塔にも上下に動く点検補修用作業車が付いています。

それから、常時取り付けてはありますが、メインケーブルにも鞍のような装置があって、人が乗って点検補修できるようになっています。

瀬戸大橋ルートだけで補剛桁、主塔、メインケーブル、全部合わせると合計約90の点検補修用作業車があります。

司会 それからやはり心配になりますのは金属疲労ですが、特に重たい荷物列車などがどんどん通ると、疲労クラックができやすいんじゃないかと思いますが。

佐伯 クラックがでそうな所というのも、経験的にわかっているんです。思わぬ所にでる確率もゼロではないでしょうが。

特に問題になるのは溶接箇所なんです。たとえば、溶接中に空気が入って空洞ができるということがありますが、そうすると、そこが引き金になってクラックが発生するということがあるわけです。しかし本四の工場製作をみると、普通の橋とは全然違う施工管理をやっているんです。一般の橋梁で起こったとしても、本四ではちよっ

と起こらないという印象を受けるほどの溶接管理をやっています。

司会 航空機では金属疲労によって空中分解するということがありますが、橋では起こらないのですか。

佐伯 橋の場合はクラックができては徐々に進行して行くんで、急激に、脆性破壊的なことが起こることはまず考えられませんね。そういうことは起こるとしても非常に寒い所ですね。だから、疲労損傷に対しては、できる限り早く見つけて修理すればいいともいえるわけです。

司会 本四架橋は幸い寒冷地ではないわけですが、海面上にあるということで、大鳴門橋でもよく路面凍結があるというんですか。

鈴木 寒い内陸部の橋と比較してどうかというと、それほど寒さに厳しく当てられている橋じゃありませんね。

航行船舶への安全対策

司会 地震、台風などの外力、あるいは疲労というようなことには充分安全性をみてつくられているとしても、大きな船が橋脚にぶつかるといふハブニングもあり得るわけで、心配ですね。

鈴木 橋脚には緩衝工というガードを設けてあります。

司会 小さな木の橋なんかだと、古タイヤをしば

りつけてあるのを見ますが、理屈はあれと同じですか。

鈴木 そうですね。主な所は鉄で組み上げて、それに大きなゴム製品をつけて、衝撃を緩和するようにしています。

司会 これは、何トン程度の船が何ノットでぶつかっても大丈夫という基準はあるんですか。

佐伯 たとえば備讃瀬戸ですと、基礎は20万トンの船が漂流して衝突しても大丈夫のように設計していたと思います。緩衝工は3,000トンの船が8ノットで衝突するという想定ですね。

司会 3,000トンの船が8ノットというすごいスピードでぶつかっても橋脚は大丈夫なんですか。船は壊れますか。

佐伯 両方壊れないようにつくるわけです。緩衝工をあまりガッチリつくと船が壊れるわけです。緩衝工は壊れてもいいんですが弱すぎると橋脚がやられる。だから緩衝工は、その設計が非常に難しいんです。

鈴木 ガードレールと同じですね。ガードレールは少し変形するかもしれないけれども、自動車のほうはそれなりに助かる。

司会 瀬戸大橋の辺りは海の銀座といわれるほど交通量の多い所ですが、運航する船舶の側から、あまり頑丈で船がすぐ壊れて沈没するような緩衝工をつくられては迷惑だというような注文はあったんですか。

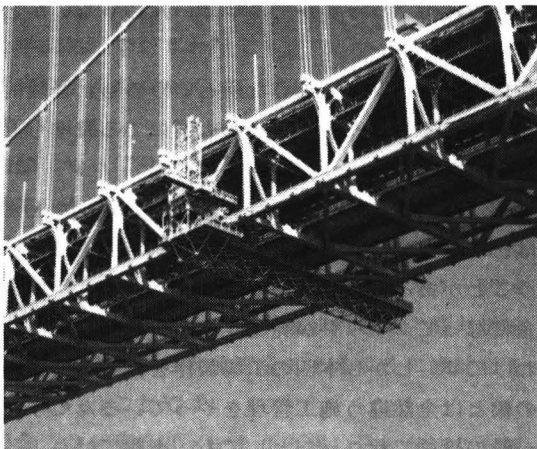
佐伯 たしか海難防止協会に委員会をつくって検討していただいたはずですよ。

鈴木 それから航行する船舶の安全策としては、橋にライトを付けました。橋梁灯といいますが。

佐伯 航路をわかりやすくする航行援助施設ですね。それからレーダーの問題もありましたね。

鈴木 レーダーの電波が橋に当たってゴーストが現れるのを防ぐために、橋台と橋脚のコンクリート外面は5度の角度をもたせた多段斜面構造にして、レーダー波を上方へ反射させるようにしてあります。また、主塔には電波吸収材を貼ってあります。

佐伯 濃霧のときの音響信号もありますね。



橋桁の下部に取りつけられた検査車



鈴木敏夫氏

司会 橋自体が音を発するわけですか。

佐伯 視界がある程度以下になったら音がでるような設備を設けてあるわけです。

橋も架け替えの時代から維持管理の時代へ

司会 ところで、数年前に「荒廃するアメリカ」という言葉がはやり、日本に対しても大きな警告だったわけですが、アメリカはそういった構造物に対するメンテナンスを、費用がないためにけちったというかおろそかにしたために、橋が落ちたとか道路が使えなくなった所があったようですが、そんなことでは困りますね。瀬戸大橋では、1年間にどのくらいの費用をかけて管理していくんでしょうか。

鈴木 費用はその年、その年によって違うと思っております。新しいうちはあまり費用もかかりませんが、ある年になると塗装も相当塗り替えなければいけないとか、部材のなかにも取り替えなければいけないというものでできます。そうなるら維持費も相当かかることになります。

司会 たとえば、今年度は、いくらぐらい維持費を見込んでいるんですか。

鈴木 確か維持管理費は1ルート4橋で30数億円だったと思います。

司会 将来それが増えていくだろうということで

すね。現在開通している本四の各橋梁について、維持管理費がどの程度増加してきているというデータはあるんですか。

鈴木 それはこれからの問題だと思っています。

司会 アメリカも最近は大いぶメンテナンスに力を入れているようですが。

佐伯 そうですね。日本は今まで橋がどんどん架け替えられてきてるわけです。橋の寿命が問題になる前に、道路構造として機能的に悪いからという理由で架け替えられたんです。

たとえば昔の橋は川に直角に架けられたものが多かったんですが、最近の自動車社会になりますと、橋も道路の一部として交通上要求される角度があるわけです。それと、昔の橋は幅員が小さくて今の交通需要に合わないとか、そういう需要に応じてどんどん架け替えられてきたというのがかなりありました。したがって、損傷して架け替えるということが比較的表面上に出ない面があったように思います。

しかし、これからは日本でも古くなって損傷が生じ、危ないから架け替えるということがでてくると思います。やはり橋の寿命を全うさせるために維持管理が非常に重要なことだと思います。

司会 現代の美というのは機能美だとよくいわれますが、ハープ橋などが周辺的美観にプラスすると、ずい分重視されてきています。安全性を犠牲にしないで美しい橋をつくるということができるところですね。

佐伯 そうですね、金がかかりますが。今までは比較的発展途上にありましたから、たくさん橋を架けたい、だから安くということがあったと思います。それが反省期に入ってきているといえるでしょう。

交通の大動脈を簡単には止められない 大鳴門橋では、3年間に2回の通行止め

司会 ソフト面の話になりますが、このゴールデンウィークも大事故は起こっていませんね。

鈴木 ないですね。数件追突事故などがあつたと

いうぐらいで、大事故は起こってないと聞いてます。

司会 路肩の路面は網みたいになっているから何となく怖いように思うんですけども、景色を見たい一心で、路肩を走ったり、路肩に降りて写真を撮ったり盛んにやっているようですが、ドライバーのマナーも問題ですね。

鈴木 自動車専用道路で、事故防止のためにも駐停車禁止になっているわけですが、どうしてもあの景色を見たくなるのは人情なのでしょうね。そのために、ちょうど真ん中の与島の所にパーキングエリアをつくって、景色を見、橋も眺めてくださいという場所を設けているわけです。

しかし、そこだけで満足できない人が多いということで、警察のほうも私どもも注意しているんですが、なかなか徹底しません。

司会 制限速度ですが、普通車の場合、瀬戸中央自動車道の岡山側は100キロ、海上部分が80キロで、香川に入って坂出北までが80キロのままで行くんですね。陸上部になっても100キロではないんですね。

鈴木 香川側は陸上部が非常に短いんですね。しかも終点のインターになっていますので、全車スピードを落とさなければいけないということで、80キロにしたと聞いております。

司会 風や霧のときは臨時交通規制がしかれますね。霧は視界がおおむね100メートル未満の場合は時速50キロ、視界が70メートル未満の場合は通

行止めとなっていますが、霧は発生しやすいんですか。

鈴木 陸上部に比べると発生しやすいですね。

司会 それから風速ですが、瞬間風速20メートル未満は時速50キロ・2輪車は通行止め、それから風速20メートル以上の場合は通行止めということですが、既に開通している大鳴門橋の場合、このような条件で通行止めになったということは多いんですか。

鈴木 大鳴門橋は3年になりますけど、今まで霧で通行止めになったことはありません。風では2回ほど、昨年ですが台風がきまして通行止めになっています。8月と10月ですが、3時間と4時間の通行止めでした。

司会 こういう霧とか風をセンサーでキャッチして通行止めにする場合、管理者が意志決定して、ドライバーに可変標示板その他で連絡するわけですが、どういう手順でやるんですか。

鈴木 交通規制の権限は、道路管理者でなく交通管理者、つまり警察にあるんです。もちろん私どももそれに協力して携わるわけです。

たとえば風の場合、瞬間風速が20メートルになったら止めるということになっていますが、風には波があって、一定の風速がずっと続くわけではありません。また長い橋梁ですから、位置によって風速が違います。風速計がいくつも設置してありますが、それぞれ違う値を示します。

安全のためには早く止めてもいいという意見も



吊り橋（南備讃瀬戸大橋）



斜張橋（櫃石島橋・岩黒島橋）



生内玲子氏

ありますが、交通の大動脈で影響が大きいですから、そう簡単にいつも止めるというわけにもいきません。それで、計器の情報と、風が強くなるのか弱くなるのかという予測、それからパトロールをして実際に確かめる。さらに I T V で自動車の走行状態を確かめるというようなことを総合的に判断して、速度を制限しようとか通行止めしようとか決定するわけです。

司会 その管理所はどこにあるんですか。

鈴木 瀬戸大橋の交通管理室は早島にあります。

司会 早島というと岡山側の起点の所ですね。

鈴木 はい。そこにすべて情報が入っています。

それで通行止めになりますと、料金所に標示が



トラス橋(与島橋)

出て、そこで車が入るのを止めます。それから途中の情報板と関連道路の情報板に掲示する。路側放送でも即刻流します。

緊急時対策のためにも路肩へ停車しない

司会 夜間前照灯は常に下向きにということですが、センターに眩光防止板をつけられないからなんです。

佐伯 その代わりに道路照明を普通の道路より明るくしています。

それから下向きライトというのは対向車の防眩のためだけじゃないんです。航行する船舶の迷惑にならないようにという意味もあるんですね。

司会 しかし、道路照明は迷惑にならないんですか。

佐伯 ですから照明器具を工夫して、光が橋から外へもれないようにしています。

司会 橋を明るくすれば船舶から見えるでしょう。それは迷惑ではないんですか。

鈴木 それは別だと思えます。道路照明や自動車のライトの光が直接入らなければいいわけです。

佐伯 夜間の光というのは、眩しいのと、灯台などの航行上の目標が視認しにくくなるのは船にとって困るわけです。しかし、橋の明るさや橋に取り付けた標識灯などがいい目標になって航行しやすいということもあるわけです。これは道路照明ではないんですが、大鳴門橋の場合は橋ができたことによって、むしろ通りやすくなったという人が多いです。

司会 ところで、走る車の安全性ということは伺いましたが、列車の安全性はどうでしょうね。たとえば火災などのハプニングが起きたとき。

鈴木 列車の安全性については、情報連絡としては列車電話があります。それから火災に備えては消火設備が設置されています。それからもう一つは、いざとなった場合は避難路となる階段がありまして、道路界に逃げられるという構造になっています。

また、道路には I T V が12基あって全部見通せるようになっていきますから、どこで何が起こったかすぐわかります。それでハブニングを察知しますと、橋に設置してある拡声器で呼びかけることができるようになっていきます。

司会 橋の上での火災はトンネルと違って排煙とかの心配はないわけですね。

鈴木 そういう面では心配ないんですが、吊り橋や斜張橋はワイヤロープやハンガーロープが車両火災でダメージを受けると大変なことになるかね

ませんから、消火設備を設けているわけです。

司会 消防車とか救急車ですけれども、起こった場所によって、岡山県とか香川県からくるわけですか。

鈴木 大きな火災になりますと、その管轄の消防署にきてもらうことになります。

司会 そうすると、瀬戸大橋は香川県の部分が非常に多いわけですが、岡山寄りであっても、香川県内ならはるばる香川からくる。

鈴木 はるばるといっても車ですからね。それよ

瀬戸大橋の安全な運転方法

瀬戸大橋は、海上50～90メートルの高所を走行する本格的海上道路です。このため、風、霧、雨等、異常気象の影響を受けやすい指定自動車専用道路です。次の事項に注意して、安全で快適な運転をしてください。

1. 霧に注意

瀬戸大橋は海上道路であることから、突発的な霧、部分的に発生する霧、海拔50メートルでは霧が無くても、90メートルの所に発生する霧など、瀬戸内海特有の形態の霧が発生します。したがって、

- 可変式速度規制標識の確認
- 情報板の確認
- 十分な車間距離の確保

を確実に行いましょう。

(臨時交通規制)

- 視界がおおむね100メートル未満の場合は時速50キロ
- 視界70メートル未満の場合は通行止め

2. 駐停車厳禁

観光交通による本線上への駐車車両が予想されますが、「本線上は駐停車禁止」です。

瀬戸大橋には、I T V カメラが12台設置され、車の流れを見るようになっていきます。駐車をすれば、橋に取り付けてある拡声器（100メートル間隔で設置）で警告され、パトカーが急行してきて、警察官からキツイお灸を据えられるかも？御用心・御用心（風景は橋を降りてから御覧あれ）

3. 横風に注意

瀬戸大橋は高所を走行する道路のため風の影響を受けます。平場の道路で強くないときでも、90メートルの高さではかなりの風です。また、橋のピア（主塔）横を通過時には突風に注意しましょう。片手運転や、急ハンドルは危険です。

(臨時交通規制)

- 瞬間風速がおおむね20メートル未満の場合は、時速50キロ、二輪車は通行止めとなります。
- 瞬間風速がおおむね20メートル以上の場合は、通行止めになります。

4. 規制速度厳守

瀬戸大橋は、最高規制速度を80キロに、最低規制速度は50キロに指定されています。

可変式速度規制標識を確認！ 道路情報板も確認！

5. 夜間前照灯の向きに注意

瀬戸大橋は橋上に932本の道路照明灯（180～200Wナトリウム灯）が設置されています。他の高速道路より明るい道路です。これは、中央分離帯（高さ120センチの欄干のみ）に眩光防止板が設置できない（橋への風の影響）ためです。

通常、車両の前照灯は上向きにするのが大原則ですが、瀬戸大橋の上では、前照灯を下向きにしましょう。カーブもあります 御用心！

このほか、地震、雨、路面凍結（雪）による影響が予想されます。道路情報板、規制標識に従って安全運転に努めてください。

(セフティエクスプレス：

警察庁交通局監修、全日本交通安全協会発行より)

り大切なことは、消防自動車が行かれるように車両の整理をしておかなければなりません。路肩にたくさんの車が止まっていて、消防自動車がたどりつけないというのでは困りますから。

司会 緊急車はUターンできるようになっているんですか。

鈴木 ええ、所々Uターンできるようになっています。

先の経験を生かして

点検・補修のしやすい橋づくりを

司会 素人なのでどうも伺いたりなかった部分もあったかと思いますが、最後に、瀬戸大橋をつくったことによる教訓を今後の橋づくりにどう生かしていくかという問題を含めて、まとめをそれぞれおっしゃっていただきたいと思います。

佐伯 橋の安全性とか、完成後の交通安全とかいろいろあるわけですが、橋屋としては、橋をつくる過程での事故がやはり一番頭にあります。

司会 ええ、それを伺っていませんでした。17人ですか、今回の犠牲者は。

佐伯 ええ。ですからそういう面でいろいろな経験を積んできていますので、これからつくる1,990メートルの明石海峡大橋等では、相当そういう教訓が生きてくると思います。

あとは先ほど話に出た点検・補修ができるだけやりやすい橋をつくるということですね。最終的

な設計はまだ時間がありますので、大鳴門橋、大三島橋、因島大橋などの経験も含めて、明石海峡大橋や来島大橋には生かせると思います。

具体的にこういうことというだけでなく、こういう橋を架けてきたという自信も大きいと思います。やはり経験を重ねてるといのは、目に見えない強さだろうという気はしますね。

司会 20世紀中には全部できるわけですね。

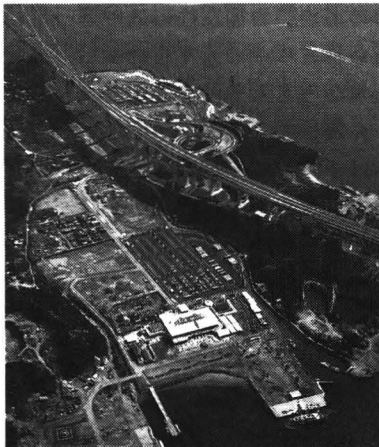
鈴木 確かに経験を生かしていくというのが一番大切ですね。本四連絡橋の前に若戸大橋とか関門橋があったわけですが、そういう先輩諸氏のご苦労なされた橋梁から学んで、大三島橋とか因島大橋が架かった。その教訓を生かしながら大鳴門橋、そして瀬戸大橋ができたわけですから、今後もそういう経験を発展させながら、明石大橋、来島大橋を設計してつくっていかねばならないと思います。

それから、いってみれば長大橋の管理というのは、まだ始まったばかりですから、これからいろんな試行錯誤はあるでしょうが、いろんなことをやりながら一つのものをつかんでいく。その経験を、これからまだまだ日本といわず世界各国に長大橋ができるでしょうから、それらの橋の管理に生かして、長持ちのする橋、使いやすい橋ということを目指していかねばならないと思っています。

司会 ありがとうございます。橋を利用する側も、安全に利用する工夫をしていかないとけないですね。

鈴木 そうですね。先ほどの観光でこられた方が路肩に駐車するというようなことは、長大橋の安全、快適な利用のためにやめる、そういうマナーを守ってほしいと思います。

- 注1) 予防時報137号(昭和59年4月1日)、
「本州四国連絡橋の概要とその安全対策」水間雅昭
- 注2) 1869年着工、1883年完成の吊り橋。鋼索を初めて採用し、木製潜函を基礎工事に導入したことで有名。
- 注3) アメリカ・ワシントン州タコマ市の吊り橋。1940年11月7日、19m/sの風で崩壊、落橋した。以後長大吊り橋の設計には風によって誘起される振動に注意を払うことが常識となった。



与島にあるパーキングエリア

子供に聞かせるシリーズ③

災害と「役割人格」

—何が落ち着きと勇気を生み出すか—

安倍北夫

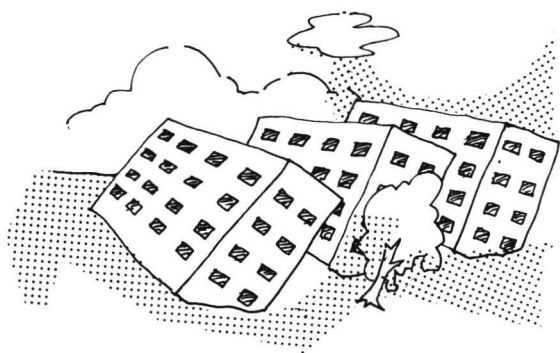
新潟地震の激動のなかで闘った人々

新潟地震は、昭和39年6月16日の昼過ぎ、粟島南方10kmの海底およそ40kmを震源として突発した。地震の大きさはマグニチュード7.5で、関東大震災を引き起こした相模灘沖の地震のエネルギーの7.9に比べると、やや小さいが、新潟市に近く、しかも比較的浅い所で起きたので、新潟市を中心として大きな打撃を与えた。

この時の地震の特徴はさまざまあるが、何よりも、その後の地震研究や、それへの対応に大きな教訓を与えたのは、信濃川下流域の水分を多量に含む軟弱地盤が地震の強震動に激しく揺られて、いわゆる流砂現象 — クィックサンドを生じたことであった。あちこちの地面に亀裂が入り、そこから水を含んでの噴砂現象があり、家々が傾き、埋没し、なかには代表的なものとして、その後新潟地震の記録が載るたび写真で紹介されることになった県営アパート4階建ての横倒しまであった。

また、折からの満潮とあわせて津波が信濃川をさかのぼり、堤防を越えて流域一帯に浸水し、多数の市民が何日にもわたって避難を余儀なくさせられることにもなった。山下町辺りを中心として浸水は人々の胸やあごの高さにまで及んだという。こうした惨たんたる状況にさらに拍車をかけたのは、海岸の埋立地に設けられていた石油タンク群の炎上であった。

地盤の不等沈下、タンクの亀裂、地震動の衝撃によるスパーク火花から石油に引火。そこから始



まるタンク群の次々の炎上は、化学消防の必死の消火もむなしく、およそ3日にわたって昼はもうもうたる黒煙が市を覆い尽くし、夜は火の柱となって天を焦がすすさまじさであった。延焼火災は周辺の市街地にも及び、およそ300戸が焼き尽くされたのであった。

そしてまた、いわゆる都市災害の典型として、その後の地震被害のなかで大きなウエイトを占めるに至ったライフライン破壊は、この新潟地震の時からクローズアップされるようになり、水道、ガス、電気、電話などを中心に都市生活全般に深刻な被害を及ぼしたのであった。

浸水の激流から子供たちを救出して

さて、こうした驚天動地の大変動にもまれて、人々が恐怖におののき、右往左往し逃げ惑っているなか、市のあちこちで人々を励まし、火と闘い、迫りくる水から老人子供を避難させ、また傷ついた人々を介護している一群の人たちがいた。学校の先生たちは子供たちをかばい、その無事を確認し、クラスをまとめて浸水のなかを必死の思いで高台に避難しようとしていた。低い所をめがけて浸水が急流のように流れて、子供たちの足では、あわや流れそうになる。そこへたまたまきかかった高校生たちがいた。先生が助けを呼ぶ。高校生たちが流れに入ってくれる。そして、子供た

ちを次々に渡してくれる。その数刻。「怖いなんてものではありませんでした。ただ必死の思いと祈りだけでした」と、その時を思い返して先生は語られる。もし、この先生がたった一人で逃げ惑っているような状況だったら、果たしてどうであつたろう。逃げ惑い、恐れにおののき、あらぬ方を右往左往していたかもしれない。生まれつき、どんな状況でも沉着冷静に動ける人も、なかにはあるかもしれない。しかし、むしろ大部分の人たちは、突然思いがけない大事変に巻き込まれれば仰天し、驚き慌ててしまう。そして、平生の時のしっかりした判断や遠い思慮や、状況をよく見定め的確な決断などできなくなってしまうか、少なくとも十分な力を発揮することが不可能になってしまうであろう。

しかし、それなのに、なぜこの先生のように混乱と恐怖のなかで、それにかく乱されずに、むしろ思いがけないほどの力を発揮できたのであろう。

それを、私どもは「先生の子供たちに対する愛情」とか「子供に対する責任感」とかと呼ぶ。そしてまた、心理学的に別の言葉で言い直すと「役割人格」のなせるわざともいうことができる。先生は学校という場で自分に託された数十人の子供の先生として、子供たちの先達として行動をし、子供たちも先生にそれを期待している。そこへ突如たる大事変。先生は、この大変動に個として振る舞い、対処していくのではなく、まず先生として、つまり生徒たちの先達として振る舞うことを迫られる。それが先生の「役割人格」そのものである。迫られ前面に躍り出てきたその「役割人格」の陰に、もしかして「おとなしい、むしろ時によって臆病なように見える」ほどの個としての先生の人格は覆われてしまう。

それが、「怖がっている暇などありませんでした」とか、「何が何だか、とにかく生徒たちを無事に避難させることで精一杯で、その他のことには無我無中でした」となる。そしてまた、生徒たちを無事避難させ終わって、引きとりにきた父兄たちに確認して、生徒たちを渡し終える。そのあ

とホッとして地震の激動から、激流の中をようやくの思いで抜け出した後を記憶の中でたどるところになると、恐ろしさがこみ上げ、胸震いして歯の根も合わぬほどの思いになるのである。

怖がっている暇がない — 電話の交換嬢

建物がかしぎ、沈下し、その歪んだままに川からあふれ出す水が押し寄せる。そんななかで、新潟電話局の交換嬢たちが必死の交換作業を続けていた。慌ただしく新潟を呼ぶ声、だれを呼ぶのか動転して声も聞きとりがたいが懸命に呼びかける声。目の前の交換機に次々に赤ランプが明滅する。切迫する声、必死の叫び。新潟市内そして市外を結ぶ神経の糸。お互いに何が起こったのか、どうすればいいのか、何が緊急で、何が即応の対策の手を必要としているのか。交通を寸断され、水が低地をひたし、火炎が渦を巻く瀕死の都市。何より必要とされていたのは、正確で寸秒を争う情報であった。それを支えたのが、実にこの電話局のうら若い何人もの交換嬢たちであった。

果たしてこの職場にいる女性たち、全市から、この激動に備えてよりすぐられた冷静で沉着、恐怖に動ぜず、鉄のごとき意志と判断力と実行力を備えた女性たちであったであろうか。何人かの女性たちのインタビュー記事がでていたのを読むと決してそのようなわけではない。もちろん優れた資質の人たちであったろうとは思ふ。しかし、その彼女たちも、生まれて経験したこともないようなすさまじい揺れ。ガラスが割れ吹き飛び、器物が倒れ、転がりまわり、天井から砂ホコリがザーッと降り懸かり、もうもうとして部屋の見通しもきかない。立つもしゃがむもできずにただ机にしがみついただけで轟音のなかを必死にこらえる。それは正に恐怖そのものであったという。

すこし揺れがおさまりにかける。建物の揺れは、今にも倒壊せんばかり。反射的に目が入り口の方に行く。脱出できるか、もう一刻、総立ちになってという瞬間であった。各人の机の前にある交

換機がほとんど一斉に赤ランプを明滅させはじめた。耳にしたままのレシーバーの奥から、せっぱ詰まった声々が新潟を呼び、柏崎を呼び、長岡を呼び出しはじめたという。腰を浮かしかけたまま交換嬢の手は、しかし、反射的にジャックをつかみ、指示された地点を示すジャックホールにそれを差し込んでいた。コールされていた二つの地点は見事につながったのである。

同じことは席を並べた交換嬢たちのどこでもここでも次々に行われていた。「習い性とでもいうのでしょうか、激動と恐ろしさのなかでしたが、赤ランプがとまり、レシーバーで新潟を呼ぶ声が聞こえると、手が無意識のうちにジャックをつかみ、これまた無意識に、そうです、まるで手が勝手に動いているような具合でした」

その間、また余震が襲う。傾きかけた建物が無気味な音をたててきしみ、ガラスが割れ、ホコリが舞い立つ。その瞬間こそ体がビクンと反応するが、手と耳と目は、それに関係なしに素早く要所を見つけ、たぐりだし、ジャックでつなぐ。「交換が激しくなり、相互の呼び出しが必死になるほど、私どもはその対応に追われ、全身全霊をそこに吸い取られ、やがて周りを顧みる余裕などなく無我夢中でした」「そう、怖がっている暇などありませんでした」

激流の中を生徒たちを守って必死の脱出行をした先生方と同じく、ここでも「怖がっている暇などありませんでした」という表現が生きてくる。

災害と激動のなかで、自分のなすべき役割を心得、それを反射的になるほどに身につけていること。そのことこそが恐怖を乗り越えさせ、そしてまた、だれでも一瞬身がすくみ硬直し、仰天してしまうところから急速に私どもを立ち直らせてくれる。

どんな場面でも慌てず、ふためかず、恐怖におののかず、沈着冷静にいられることは望ましいことだ。しかし、現実にはなかなかそうはいかない。むしろ我々は、そういう場面では慌て、おじ、恐れ、呆然とする方が当たり前かもしれない。問題

は、そういう状況からいかに早く立ち直るかであり、「怖がったり慌てたりする暇なんかありませんでした」というほどに、災害に対応した的確に必要なことをやってのけるかではあるまいか。電話の交換嬢たちの地震対応は、そのことを我々に見事に教えてくれる。

慌てて逃げようとした人を 引き戻した「掛け声」

同じ新潟地震の時、中華料理店の主人からこんな話をうかがった。地震が襲ってきた丁度その時、この人は中華鍋を熱して、正に野菜の一つかみを放り込んでジュージューといため始めていた。全開のガスバーナーからガスの炎が鍋の周囲に乱舞している。ドンと足下から突き上げる衝撃。ほとんど同時に古びた天井がグアッと歪んでホコリがもうとたつ。思わず足をとられそうになる。それでも中華鍋の柄はさすがに離さなかったが、その代わり、火はそのままにし反射的に店の外へ飛び出そうとした。途端に、店の奥で息子の仕事を見ともなく見ていた老母の声が耳をうった。「太郎、火を消せ」。彼は踏みとどまって、赤く青く激しく炎をふき出していたコンロのガスコックをひねったという。

筆者は、そのころ丁度幼稚園児だった我が家の長男に、この教訓をいかすことを試みてみた。

「我が家には赤ちゃんがいる。年老いたおじいちゃんがいる。グラグラと地震がきたとする。良太郎、お前どうする」「ウン、家がつぶれると怖いから、このテーブルの下に潜るんだ。幼稚園にいるとき、先生にそういわれたもん。それに、こないだ地震の訓練やったからボク上手だよ」「なるほど、じゃ早速家でもやってみよう。丁度いい、お夕飯の時にしてみよう」

そうして夕飯の時になった。勝手ではコンロの上におやかんがかかってお湯を沸かしていた。ころ合い良しとみて、突然手を叩いて「地震だァ」とどなる。さすが身の軽い子供のこと、ハツとい

う間に机の下に潜り込む。赤ちゃんをベビーチェアから降ろして、やっとのことでしゃがみこんだ母親をみて、良太郎君はニッと笑って得意顔。

さて「演習おわり」「出ておいで」。あらら、大変おやかんのガスコンロの火をつけっ放しだった。そこで、パパは良太郎君にひとしきり地震のお話をする。関東大震災の時の恐ろしかったこと。また、そういう恐ろしい地震がくるかもしれないこと。しかし、ちゃんと準備して、今日のように訓練しておけば、あんなひどいことには決してならないこと。そして、地震で何より怖いのは木と紙できているような建物の多い日本では、地震の時ペチャンとつぶれて人が死ぬよりも、地震で火がたくさん、しかも同時にあちこちで出て、それが燃え広がって火の大河のような流れになってしまうこと。そうなると思える人がみんなそれに巻き込まれて焼死んじゃうことなどをお話した。

小さいながらも良太郎君にも火事の恐ろしさはよくわかったらしい。だって、ついこの間、すこし離れた所で火事があって、そこのおじいさんが大やけどをした事件があったばかりだもの。

「火を消せ」と叫ぶ役割

そこでパパは少しばかり形を改めて、良太郎君に聞いて聞かせる。「さっき訓練してわかったとおり、良太郎はすぐくまく机の下に潜り込めてえらかった。でも、お母さんは赤ちゃんの世話で大変だった。それにお父さんは家にいないことが多い。家にいたとしても、足の不自由なおじいちゃんのお世話をしなきゃいけない。そうやってお父さん、お母さんが大騒ぎしていて、もしも台所のコンロの火のこと忘れちゃったらどうなるだろう。これはもう火事になったら大変だね。だから頼みがある。もちろんお父さん、お母さんも充分注意するけど、良太郎君は机の下に潜ったら、すぐ、火を消せ!! って叫んでおくれ。それでお父さん、お母さんもハッとして火を消せるかもしれないよ」

目をクリクリさせてこのお話を聞いていた良太郎君は、よっしゃまかせとき、といった顔で胸をはったものだった。それから何回訓練したことだろう。やがて予告なしの手を叩いて、「ハイ地震」でもサッと潜って「火を消せ」ができるようになったのである。

さて、このお話、後日談がある。冬の寒い日であった。夕食すぎて帰ってきた筆者に家内が報告してくれた。「今日、地震があったでしょう。お迎えにいったら、幼稚園の先生にすぐく褒められたの。何でも丁度お昼のお弁当の少し前に地震がきたんですって。丁度その時お遊戯の時間だからって、机を教室の周囲に片づけていたらしく、それ地震、と行ってすぐ潜る所がなくて慌てたらしいわ。それで先生方もカーッと頭に血がのぼっちゃったんでしょうね。自分たちの部屋の隅にかけ寄ってしゃがもうとした途端、どこからか“火を消せーッ!!”という声が聞こえたんですって。思わず飛び上がったそうよ。部屋の真ん中にドラム缶くらい大きさの石油ストーブが赤々と火がついたままでいたって。あとでだれだろうと調べてみたら、安倍先生のところの良太郎君だったって。何となく晴れがましいような気持ちだったわ」

小さな子供は子供なりに、家でも幼稚園でも、地震や火事の場合にできることがあるはずである。それを納得させ、その役割をキチンと身につかせる。そのことがどれだけ役に立つことか。そしてそれは、その子供をも恐怖や慌てる状況から守り、それどころか周囲を元気づけ、立ち直らせることすら可能なのである。

それを「彼は小さいから、彼女は慌て者で臆病だから、何もやらせられない」。そうやって放り出しておくことが、ますます彼や彼女や小さい子をおびえさせ、右往左往させ、やがて、その恐怖や慌てふためきが、そうでなければ落ち着いていられたはずの他の人たちや大人たちの足をすくい、やがて混乱とパニックをさえ生じさせかねないのである。

(あべ きたお/聖学院大学教授)

地震時における 都民の行動調査と 社会的背景について



鈴木 忠榮

1 はじめに

昭和63年3月18日5時34分ごろ、東京地方を中心に関東、東海、北陸地方に及ぶ広い範囲で強い地震が発生し、千葉、宇都宮で震度4の中震、東京で震度3の弱震が観測された。震源地は東京都東部で、震源の深さは約90km、地震の規模はマグニチュード6.1であった。

気象庁の観測では、東京直下でマグニチュード6クラスの地震は、昭和に入って初めてのことであったが、震源の深さが90kmと深かったため、建物の被害はほとんどなかった。関係者によると、もっと浅い直下型であったら深刻なことになっていたことは確実といわれている。

また、昨年12月17日11時08分ごろ、関東地方を中心に東北から中国地方にかけての広い地域で強い地震があり、千葉と銚子などで震度5の強震、東京では震度4の中震を記録した。震源地は千葉県東方沖約20kmで、震源の深さは約70km、地震の規模はマグニチュード6.7であった。ちょうど冬の昼食時間帯前の地震であったため、各家庭での火気器具の使用が多く、東京都内では電気ストーブや灯油ストーブの上に物が落ちて火災になったものが2件、日用品や家具類の転倒等によるけが人が8人発生した。

東京消防庁では、地震時における都民の行動調査について、昭和47年12月に発生した八丈島沖地震以来、主に震度4以上の地震があるごとに都民1,000人を対象に過去24回実施してきた。

去る3月の東京直下の地震では震度3であったが、東京直下でマグニチュード6を超えたということから、臨時に都民100人を対象に項目も限定し調査をしたが、過去24回の調査で、年間を通して震度4の調査を3回実施したのは昨年だけであった。

また、気象庁の調査では、昨年、国内において12月に発生した千葉県東方沖を震源とする地震をはじめ震度5の地震が8件と、過去10年間でもっとも多く発生している。

このように調査等を通じて感じたことは、近い将来必ずくると予想されている大地震が、なにか我々の身近に近づいてきているような気がしてならない。

このようなことから、昨年12月に発生した千葉県東方沖地震時に実施した都民の行動調査を基に、過去との比較においてどのように変化し、その背景等はどうであったか、また、都民の防災意識の高揚と防災行動力の向上を図り、地震による被害を少しでも軽減するためにどう反映すべきか検討してみた。

その調査・分析結果は、次のとおりである。

2 千葉県東方沖地震の概要 (気象庁地震火山部発表)

- | | |
|----------|------------------------------------|
| (1) 発生日時 | 昭和62年12月17日11時08分ごろ |
| (2) 震源地等 | 震源地—千葉県東方沖
(北緯35°30'、東経140°50') |

震源の深さ一約70km
 地震の規模—マグニチュード6.7
 (3) 各地の震度 震度5 千葉・銚子・勝浦
 震度4 水戸・東京・横浜・館山・
 河口湖・熊谷・網代

(4) 被害状況

東京消防庁管内

火災 2件 (原因：電気・灯油ストーブへの可燃物の落下)
 救助 5件7人 (エレベーター内救助)
 危険排除 7件 (ガス漏れ)
 救急 8件8人 (転落・落下等)

千葉県内 (千葉県総務部消防防災課調べ — 昭和63年1月5日現在)

死者 2人 (ブロック塀、石燈籠の下敷き)
 負傷者 123人 (ブロック塀の下敷き、転落、屋根瓦・置物の落下、火傷等)
 火災 3件
 建物全壊 10棟
 半壊 93棟
 その他

3 調査方法

- (1) 実施日時 昭和62年12月17日
 11時23分～13時23分
- (2) 調査区域 東京消防庁管轄全域
- (3) 調査対象 1,000人 (1署当たり5～25世帯)
 内訳 男 318人、女 682人
- (4) 調査方法 電話帳 (個人別) から地域別バランスを考慮し無作為に抽出し、各消防署の職員が電話により調査

4 調査結果の分析

1) 地震の恐怖感について

この地震で「恐ろしかった」と答えた人は1,000人中813人(81.3%)と8割以上を占めており、過去23回の調査中、伊豆大島近海地震 (昭和57年8月12日) の81.6%に次ぐ2番目の高さであった。ちなみに、昭和62年2月6日と4月7日の福島県沖地震での都民の恐怖感は、56.3%と51.1%であ

った。もちろん、揺れの感じ方は、地震時の環境や位置によって相違するものの、このたびの地震はそれだけ大きなものであったことを物語っており、近い将来必ずくると予想されているマグニチュード8クラスの大地震時の都民の対応を教示する地震であったと思われる。

特にこの感じ方を性別にみると、男性318人中237人(74.5%)、女性が682人中576人(84.5%)恐怖を感じており、女性に多くみられる。地震の揺れに対する恐れが多い少ないはともかく、各家庭での火気器具を取り扱う機会の多い主婦層を中心として、地震を正しく恐れ、適正な防災行動がとれるよう指導していかなければならない(図1)。

2) 火気器具の使用状況

地震発生時に火気器具を使用していた人は、昼食前であったが1,000人中481人(48.1%)で、2人に1人の割合である(図2)。これを火気器具別にみると、表1のとおり、総個数716個で使用家庭1世帯に付き約1.5個の割合であった。これを東京都民474万世帯に換算すると711万個という膨大な数字となるわけで、使用中火気器具の始末がいかに大切であるかがわかる。特に多かった火気器具別では、冬場の昼食前であったため、ストーブ379個(52.9%)をはじめ、こんろ138個(19.3%)、瞬間湯沸器95個(13.3%)と、裸火使用の火気器具が85%を占めている。

ちなみに、大正12年9月1日の関東大地震では、薬品44件、かまど33件、こんろ15件、油なべ5件等により163件の火災が発生している。

一方、昭和57年3月21日の北海道浦河沖地震で

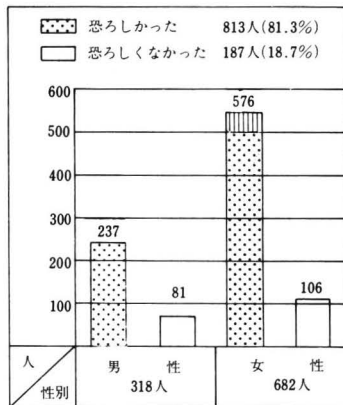


図1 男女別・地震の恐怖感

は、震度6の強震であったが、浦河町の人々は、過去に幾度となく地震被害を受けていることから出火防止に対する意識が高く、普段から「地震！即火を消す」ことが日常生活のなかで習慣となっており、身を挺して火を消したため1件の火災も発生しなかった実例がある。

現在の大都市東京で同じような大地震が発生したらどうであろう。

昭和62年3月の火災予防審議会・地震部会答申では、関東大地震クラスの地震が冬の午後6時に発生した場合、特別区内で580件の火災が発生すると予想されている。しかも、このうち72%に当たる412件は、灯油ストーブなどの火気器具からの出火であるとされている。このことから、火の始末や出火を防ぐ諸対策の徹底がさらに強く望まれるところである。

(1) 火を消した人

火を消した人は火気使用者481人中454人(94.4%)で、前回の62年4月7日福島県沖の86.9%を上回り、最近5回のうちでは最高となっている。

この火を消した時機については、図3のとおりであるが、内訳をみると、「すぐ消した人」359人(79.1%)、「しばらく様子を見てから消した人」88人(19.4%)、「揺れがおさまってから消した人」5人(1.1%)等、火を消すという適正行動をとっている人が99.6%という状態であった(図3)。

(2) 火を消した器具の個数

火を消した器具の個数では、総使用火気器具716個中626個(87.4%)であった。これを火気器具別に見ると、ドライヤーやアイロンの電気製品と風呂の火の100%を最高に、こんろ95.7%、ストーブ

86.5%等の消火率が高い反面、炊飯器75.0%、瞬間湯沸器84.2%と瞬間的に目につきにくいものの消火率が若干低くなっている(表1)。

東京で発生した2件の火災は、電気および灯油ストーブの上に可燃物が落下し火災(ぼや)に至ったもので、今回の地震でもっとも被害の大きかった千葉県内でも3件の火災が発生しているが、いずれも大事に至らなかった。

過去の地震災害の教訓から火災を防ぐことが大切であり、平素から使用中のすべての火気器具のチェックをして必ず消火する等「地震！火を消せ！」の励行を忘れてはならない。

(3) 火を使っていなかった人、および火を消さなかった人たちの行動

火を使っていなかった人、火を消さなかった人546人の行動をみると、「びっくりして何もできなかった」65人(11.9%)、「外へ逃げた」21人(3.8%)等、地震時の防災行動として不適切とされているものが15.7%であった。しかし、ほとんどの人は、安全を確認して様子をみたり、テーブルの下に身を伏せたりして冷静な行動をとっており、火

表1 火気器具の使用個数状況

器具名	個数									合計
	(1) ストーブ	(2) こんろ	(3) 風呂	(4) 瞬間湯沸器	(5) 炊飯器	(6) こたつ	(7) アイロン	(8) ドライヤー	(9) その他	
使用個数	379	138	7	95	4	57	6	1	29	716
消した個数	328	132	7	80	3	44	6	1	25	626
消さなかった個数	51	6	0	15	1	13	0	0	4	90
消火率%	86.5%	95.7%	100%	84.2%	75.0%	77.2%	100%	100%	86.2%	87.4%

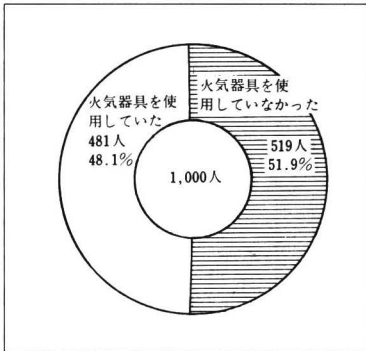


図2 火気器具の使用状況

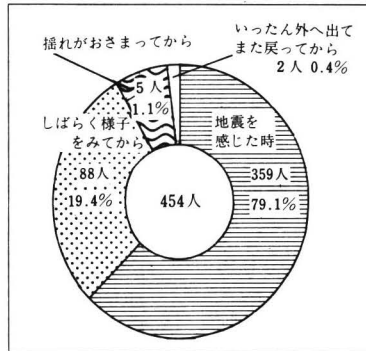


図3 火を消した時機

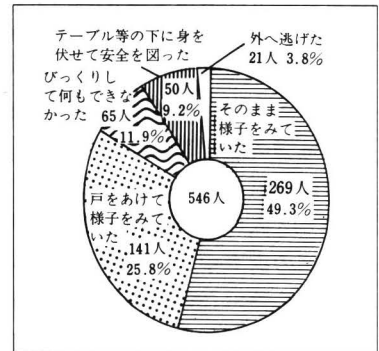


図4 最初にとった行動

を消した人の行動と合わせて、地震時の適切な行動についての心得がかなり浸透してきているように思われる(図4)。

(4) 火災を出さない自信度

火災を出さないと自信をもっている人は、1,000人中807人(80.7%)となっている。これは、最近5回の地震の比較では4番目の成績であった。揺れの長い地震で、しかも80%以上の人々が恐怖を感じていたことからみて、いたしかたのない結果とみられるが、このことについては、何時いかなる場合でも「何が何でも火災は出さないぞ」という火にいどむ強い都民を育成するため、さらに指導を強化する必要がある(図5、図6)。

3) 家具類の転倒・落下の状況

家具類が転倒したり落下していたと答えた人は、1,000人中251人(25.1%)で、これまでの最高であった。家具類の転倒・落下物の総数は、図7に示すとおり284件で、そのうち118件(41.5%)が棚

やたんす等の上に置いてあるアイロンやスピーカー、額縁等の日用品、装飾品類であった。都内では、これらの落下物による負傷者が8人(東京消防庁の救急出場件数)発生しているが、被害のもっとも大きい千葉県内では、ブロック塀と石燈籠の下敷きによる2人の死者をはじめ、屋根瓦、置物の落下等により123人も負傷者を出した。

ちなみに、この種の被害の教訓として思い出されるのが昭和53年の宮城県沖地震の被害である。この地震では、28人の被害者のうち18人がブロック塀等によるものであった。しかも、そのほとんどは今回と同じようにお年寄りや婦人等防災に対して弱い立場の人たちであり、また、負傷した人たち(10,962人)も家具が倒れたり日用品の落下によるものが多かった(図7、表2)。

(1) 家具類の転倒・落下防止措置の状況

家具類が転倒・落下しないように何らかの措置をしていると答えた人は、1,000人中230人(23.0%)で、前回の62年4月7日の25.7%より若干減少している。これまで東京消防庁で実施した各種防災アンケート調査の結果でも、表3のとおり、実施率は23~25%で4軒に1件の割合である(図8、表3)。

このように家具類の転倒・落下防止の実施率が伸びない一因として、家具の美観を損ねる、傷める、建物を傷つける等の問題があり、これらを解

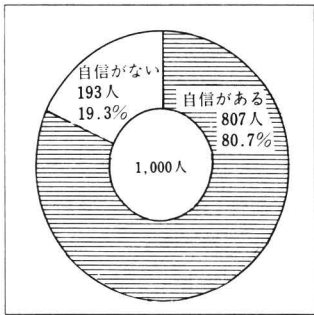


図5 火災を出さない自信の状況

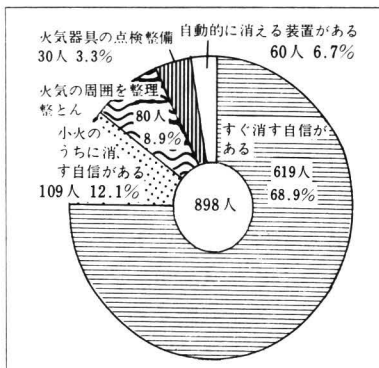


図6 火災を出さない理由

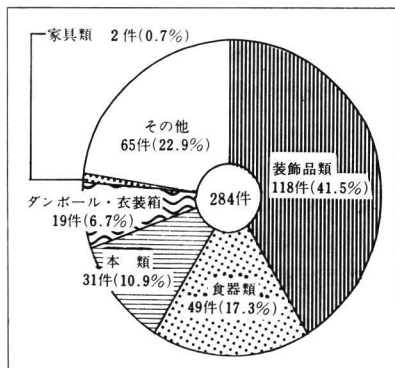


図7 家具類の転倒・落下物

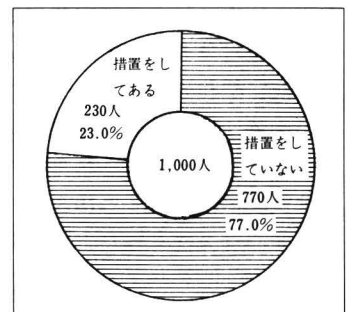


図8 家具類の転倒・落下措置

表2 負傷者の状況(東京消防庁管内)

年齢程度	内訳等			
	総数	物が転倒・落下して	工事現場から転落	意識障害者
総数	軽症	3	2	1
	中等症	5	3	1

表3 家具類の転倒・落下防止措置実施状況の推移(東京消防庁調査)

調査年月	55.1	57.8	58.1	58.2	58.8	59.1	59.3	60.10	61.5	61.6	62.2	62.4	62.12
実施率%	12.0	22.2	22.2	22.2	22.9	22.6	25.4	23.9	23.5	28.4	24.5	25.7	23.0

決するためには転倒しにくい家具類の開発や建築構造の改善、さらには効果的な転倒・落下防止金具の開発などについて、今後関係機関の協力を得て研究を進めていかなければならない。

5 震災対策における社会的背景

東京消防庁が震災対策に本格的に取り組み始めたのは、昭和30年代に入ってからである。それまでは、大正12年の関東大地震の教訓を踏まえ、昭和5年に制定した「非常時火災警防規程」（昭和25年9月「非常時災害警防規程」に改正）に基づき対策を講じてきたところであるが、震災対策が科学的に検討されるようになったのは、昭和30年に消防総監の諮問機関である「火災予防対策委員会」が設置され、昭和34年の6月に、同委員会の中に大震災対策に関する事項を専門的な立場から多角的に調査研究をするため、地震に関する学識経験者で構成された「地震小委員会」を設けてからである。

その後、同委員会から「東京都の大震災被害の検討」と題して報告書が提出され、これが社会的に大きな反響を呼び、これをきっかけとして関係機関が震災対策に本格的に取り組むようになったのである。

1) 東京都震災予防条例の制定

一方、東京都においても、災害対策基本法に基づき、昭和37年10月から「東京都防災会議条例」を制定し、防災会議地震部会において、関東大地震級の地震に対する被害想定を算定し、住民の避難計画等対策を進めてきた。

また、昭和43年に入ってから2月のえびの地震、5月の十勝沖地震と大きな地震が連続して発生し、昭和39年7月に公表された故河角博士の「関東南部地震69年周期説」と相まって、地震に対する都民の関心は大きく盛り上がってきた。

さらに、昭和46年2月、アメリカの都市サンヘルナンドで起こった地震により近代施設に大きな被害を与えたことから、東京都では調査団を派遣し、近代都市の震災状況を調査した結果、調査団から都知事に対し、東京の現状から広場の確保等10項目にわたって早急に対策を講ずるよう提言が

なされた。

これに基づいて、議会においても速やかに防災に関する条例を制定すべく決議がなされ、昭和46年10月、東京都は全国に先駆けて「東京都震災予防条例」を制定したわけである。

一方、当庁においては、震災予防条例が制定されたことに伴い、東京都の施策に対応した機能的かつ総合的な施策を強力に推進する必要から、同年12月に震災対策を所管する防災部を設置し、体制の強化を図った。

さらに、都における諸計画と関連をもたせながら「震災対策推進計画」を策定し、当庁の大綱を明らかにし、なかでも特に大震災から人命の安全を確保する対策は重要な課題とし、火災の防止を基本施策に「出火防止」「初期消火」「火災の拡大防止」等に関する諸対策を推進してきたところである。

2) 火気器具による出火防止対策

昭和43年5月の十勝沖地震では、十和田市のアパートで調理台から灯油こんろが落下して火災になった。また、野辺地町の病院でカルテ棚から多量のカルテが灯油ストーブの上に落ち火災が発生するなど、灯油ストーブによるものが20件(40%)、灯油こんろによるものが8件(16%)と、半数以上が灯油燃焼器具からの出火であった。

このような教訓から、灯油ストーブの転倒防止対策および自動消火装置の普及徹底等の必要性が叫ばれ、東京消防庁では、灯油ストーブ等の地震対策を早急に確立する必要が生じて、幾多の経過を経て、昭和47年3月に東京都火災予防条例を改正し、液体燃料を使用する火気使用設備器具には耐震安全装置を設けなければ使用できないことになったものである。

ちなみに、その普及率は、灯油ストーブの場合、昭和55年当庁の調査によると94.6%となっている。

また、地震発生時のガスを遮断する装置として「マイコン制御器組み込みガス遮断装置」が開発され、都市ガスでは昭和58年7月から、プロパンガスは昭和62年9月から設置が開始された。

3) 家具類の転倒防止対策

昭和53年6月の宮城県沖地震では、テレビ、冷蔵庫、たんすなどの家具類が倒れ多くの負傷者を

出したため、都民、マスコミ等から非常に高い関心が寄せられた。

このことから、東京消防庁では、家具類の転倒落下防止実験を行うなど、転倒・落下しない方策等対策を講じ、普及促進に努めてきているところであるが、前4章3)(1)の調査結果から、美観を損ねる、傷める、建物に傷つける等、必ずしも普及促進されない面もあることから、今後関係機関の協力を得ながらさらに研究する必要がある。

4) 自主防災組織の育成

地震による被害を軽減するためには、行政機関の諸施策を推進することは当然であるが、地震時における出火防止や初期消火は、家庭や事業所など地域住民の自主的な活動に期待するところが大きい。このため、地域の自主防災体制を確立し、地震時に有効に機能する組織的な活動力の向上を図ることが必要である。

東京消防庁においては、関係機関と連携を図りながら地域における防災市民組織づくりに努めてきたところである。

幾多の経過を経ながら整備を図ってきた防災市民組織も、都全体で10年前の昭和52年に1,634組織であったのが、昭和62年には4,984組織で、目標組織数に対し結成率で76.0%、特別区では3,980組織、結成率で93.1%となっており、地域の中で防災の核となって活動することに期待するところが大きい。

6 おわりに

東京都では「マイタウン東京構想」の実現のなかで、都民のだれもが安心して住めるまち、いき

いきと暮らせるまち、そして、我がまちふるさとと呼べるまちづくりの実現に向け諸施策を進めている。

東京消防庁としても、都民の防災意識の高揚と防災行動力の向上に努め、各種訓練や諸施策を通じ、災害に強いまちづくり、人づくりをすすめているところである。

今回の地震時の都民の行動調査から、都民の安全を守るためには、まず、火災を出さないこと、それには、火を消すことの励行はもちろんであるが、今後は、都内でももっとも使用度の高いガス器具の感震器付燃料遮断装置器具の普及や、一人でも多くの参加が得られる防災訓練等、地震発生時の予防対策や都民の防災行動力の向上に努めなければならない。

(すずき ただえ/東京消防庁生活安全課長)

《参考1》

- 東京地方震度3の地震時における都民の行動
- (1) 発生日時 昭和63年3月18日(金) 5時34分ごろ
 - (2) 震源等 震源地 東京都東部 北緯35°7' 東経139°7'
 - 震源の深さ 約90km
 - 地震の規模 マグニチュード6.1
 - (3) 調査結果 (電話によるアンケート調査100人・昭和63年3月18日実施)

質 問 項 目		人数	質 問 項 目		人数		
地震時の状態	起きていた	28	落下・転倒の有無	あった	14		
	寝ていた	72		なかった	86		
恐怖感	怖かった	80	落下物名	額縁	2		
	怖くない	20		時計	2		
とっさの行動	何もできなかった	7		トースター	1		
				ガラス瓶	1		
	外へ逃げた	0		置物	1		
				人形	1		
様子を見た	65	ダンボール箱		1			
		貯金箱		1			
戸を開けた	25	空缶		1			
		身を伏せた		3	けがの有無	ある	0
火気の使用状況	使用中	12	家具類の転倒落下防止措置の有無	してある	21		
	不使用	88		していない	79		
火気器具の消火	消した	9					
	消さなかった	3					
火を消した時機	地震を感じた時	5	揺れの様子を見てから		4		
火気器具の使用状況	器 具 名	使用	消 火	器 具 名	使用	消 火	
		瞬間湯沸器	3	3	風呂	1	1
		こんろ	3	2	ストーブ	1	1
		炊飯器	2	2	その他	3	1
		こたつ	2	1			

《参考2》

地震時（震度4）における都民の行動調査結果（過去5か年）の比較表

昭和60年10月4日（第20回調査）～昭和62年12月17日（第24回調査）まで

地震名 質問項目		茨城・千葉 県境 S60.10.4 (倫) 21時26分	房総半島 南東沖 S61.6.24 (火) 11時53分	福島県沖 S62.2.6 (倫) 22時16分	福島県沖 S62.4.7 (火) 9時41分	千葉県 東方沖 S62.12.17 (木) 11時08分
		回答数(%) 1,000人	回答数(%) 1,000人	回答数(%) 1,005人	回答数(%) 1,005人	回答数(%) 1,005人
地震の感じ方	恐ろしかった	781(77.7)	686(68.3)	566(56.3)	511(51.1)	813(81.3)
火気器具の使用	使用していた	296(29.5)	254(25.3)	510(50.7)	267(26.7)	481(48.1)
火災の発生危険	あった	0(0)	16(6.2)	42(8.2)	24(9.0)	58(12.1)
地震時の行動と火を消した時機	(1)火を消した ア地震を感じた時 イ揺れの様子を見て ウ揺れがおさまって エいったん外へ出てまた戻って (2)何もできなかった (3)外へ逃げた (4)そのまま様子を (5)戸を開けた (6)テーブルなどの下に身を伏せる	278(93.9) 176(63.3) 79(28.4) 23(8.3) 0(0) 56(7.7) 12(1.7) 392(53.9) 211(29.0) 56(7.7)	237(93.3) 183(77.2) 47(19.8) 6(2.5) 1(0.4) 56(7.3) 28(3.7) 429(55.8) 202(26.3) 53(6.9)	415(81.4) 297(71.6) 97(23.4) 20(4.8) 1(0.2) 17(2.9) 3(0.5) 439(74.4) 123(20.8) 8(1.4)	232(86.9) 161(69.4) 62(26.7) 7(3.0) 2(0.9) 37(4.8) 12(1.6) 500(65.1) 196(25.5) 23(3.0)	454(45.4) 359(79.1) 88(19.4) 5(1.1) 2(0.4) 65(6.5) 21(2.1) 269(26.9) 141(14.1) 50(5.0)
火気器具 消火率	(1)消火した人 消火/使用 (2)消火回数 消火/使用	278/296 (93.9) 301/350 (86.0)	237/254 (93.3) 286/311 (92.0)	415/510 (94.4) 589/812 (72.5)	232/267 (86.9) 301/371 (81.1)	454/481 (94.4) 626/7162 (87.4)
ストーブ対震装置	(1)作動した (2)作動しなかった	0(0) 0(0)	0(0) 0(0)	44(12.1) 319(87.9)	24(26.1) 68(73.9)	25(64.1) 14(35.9)
家具類の転倒防止	(1)してある (2)してない	240(23.9) 765(76.1)	285(28.4) 720(71.6)	246(24.5) 759(75.5)	257(25.7) 743(74.3)	230(23.0) 770(77.0)
家具類の転倒落下	あった	132(13.1)	41(4.1)	14(1.4)	24(2.4)	251(25.1)
転倒・落下した家具類	(1)家具類 (2)食器類 (3)装飾品類 (4)本類 (5)ダンボール類 (6)その他	1(0.7) 24(17.1) 51(36.4) 18(12.9) 16(11.4) 30(21.5)	1(2.4) 3(7.1) 17(40.5) 4(9.5) 2(4.8) 15(35.7)	1(6.3) 7(43.6) 2(12.5) 2(12.5) 1(6.3) 3(18.8)	0(0) 2(7.4) 11(40.7) 1(3.7) 2(7.4) 11(40.7)	2(0.7) 49(17.3) 118(41.5) 31(10.9) 19(6.7) 65(22.9)
ケガ人	(1)あった	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	1(0.1)
火を出さない自信	ある	817(81.3)	767(76.3)	789(78.5)	831(83.1)	807(80.7)
火災を出さない理由	(1)器具の火を消す (2)小火のうちに消す (3)自動消火装置付 (4)火気の周囲の整理 (5)火気器具の点検	606(74.2) 88(10.8) 25(3.0) 64(7.8) 34(4.2)	594(72.1) 64(7.8) 35(4.3) 89(10.8) 41(5.0)	602(70.8) 83(9.8) 52(6.1) 80(9.4) 33(3.9)	655(72.6) 87(9.6) 46(5.1) 82(9.1) 32(3.5)	619(68.9) 109(12.1) 60(6.7) 80(8.9) 30(3.3)

寄贈図書のご紹介 次の図書の寄贈を受けましたので、ご紹介させていただきます。

災害報道と社会心理

廣井 脩著 中央経済社発行

A 5判 250ページ 1,500円

自然災害科学事典

松澤 勲監修 築地書館発行

A 5判 600ページ 12,000円

東京都の事業を中心として 老人のための緊急通報システム

冷水
豊

1 緊急通報システムの必要 ——一人暮らし老人の実態

「孤独死——一人暮らし老女、死後10日目に発見」といった新聞記事を見ることはまれではない。アパート等に一人で暮らしている病弱な高齢者が、体調の急変で倒れ、だれにも知らせることができないまま、寂しく最期を迎える。しかも、そのことが、死後10日間も、ある場合には1か月以上もだれにも知られないことがある。

ここには、基本的に三つの背景要因がある。第一に、核家族化の進行によって、一人暮らし老人が増えていること。第二に、平均寿命の伸びと人口高齢化によって、より高齢で病弱な高齢者が増加していること。第三に、都市化の進行によって地域・近隣でのインフォーマルな支援体制がますます弱体化していることである。

表1は、一人暮らし老人数(65歳以上)の推移である。昭和61年現在、全国で約128万人に及び、65歳以上人口の10人に1人に相当している。近年ほぼ一貫して増加し続け、実数でみて10年前の1.7倍となっている。今後、高齢者の絶対数の急増に加えて、老親世代と子供世代との居住の分離が一層進むと考えられているので、その数はますます増加すると予測される。

男女比は、昭和61年でほぼ1対4と、圧倒的に女性が多い。10年前がほぼ1対3であるから、女性の比率が一層高まっているのである。このように、一人暮らし老人が女性に圧倒的に多いのは、結婚年齢が一般に女性の方が若い上、平均寿命が女性の方が4歳ほど長いために、夫に先立たれる女性が多いことによっている。

また、一人暮らし老人の比率は、一般に都市化の進行とともに上昇するので、たとえば、東京都では、昭和60年現在12.5%と高い。

ところで、一人暮らし老人であっても、比較的健康であれば、緊急の援助を必要とすることはほとんどないであろう。しかし、東京都の調査によれば、図1にみられるように、一人暮らし老人の約3割は、病弱、あるいは長期臥床の状態にある。

高齢者一般に比べて、とくに病弱の人の割合が高い。言い換えれば、普通はなんとか自分で生活することはできても、体調の急変を起こしやすい人がかなりいるということである。

それでは、これらの老人に対する援助が最初に期待される子供との関係はどうであろうか。やはり、東京都の調査では、子供がいない人は3割強、子供はいるが片道1時間以上かかる所に住んでいる人が3割弱で、緊急の時、少なくとも物理的に子供に援助を期待できない人が6割いることになる(図1と同じ東京都福祉局による調査より)。

子供に頼れない場合、他の親族や近所の人に頼ろうとするのであるが、それができる可能性は、やはり都市化が進むほど小さくなる。すぐ隣に人がいても、ほとんど付き合いがないという例は、都会ではむしろ普通となっている。死後何日も発見されないという事実は、このような都市における近隣関係の不在を端的に物語っているのである。

以上説明したような一人暮らし老人の置かれた今日の状況のなかで、その緊急を要する事態に、迅速に対応するための社会的方策として登場したのが、緊急通報システムである。

2 緊急通報システムの概要と特徴

— 東京都の場合

1) システムの特徴

緊急通報システムは、欧米では、1970年代のころから、在宅の一人暮らし老人や、老人住宅の居住者を対象として行われるようになった。このサービスがもっともよく発達しているといわれるアメリカ合衆国では、1983年7月現在、ライフラインとよばれるこの種の事業が、47の州の679か所で実施されている。

我が国では、東京都が全国に先駆けて1984年10月からモデル実施し、その後、他の地方自治体で

も実施されるようになったが、実施地域は、まだ非常に限られている。なお、国は、1987年度より、従来からの補助事業である老人日常生活用具給付等事業のなかで、このシステムの家庭用機器の設置について、補助を行うことを始めた。以下では、多くの点でもっとも進んでいると思われる東京都の同システムを採り上げるが、まずその概要と特徴について説明しよう。

システムの概要は図2に示すとおりで、次のような手順で作動することになっている(東京都福祉局緊急通報システム評価委員会「緊急通報システムの評価について(報告)」1986.11より)。

- ① 家庭内において緊急事態が発生し、援助を必要とする状態となったとき、胸にかけたペンダント(無線発報器)か押しボタン(有線発報器)を押す。
- ② 家庭内に設置されている無線受信機のブザーが鳴ると同時に、専用通報機が作動し、電話回線を通じて緊急通報受信センター(東京都社会

表1 一人暮らし老人数の推移

	65歳以上人口 A (千人)	一人暮らし老人数(千人)			一人暮らし老人率 B/A (%)
		総数 B	男	女	
昭52年度('77)	9561	746	180	565	7.8
53 ('78)	9921	754	164	590	7.6
54 ('79)	10309	840	171	669	8.1
55 ('80)	10729	910	192	718	8.5
56 ('81)	11117	984	200	784	8.9
57 ('82)	11515	976	222	754	8.5
58 ('83)	11486	1046	216	830	9.1
59 ('84)	11718	1147	240	907	9.8
60 ('85)	12111	1131	218	913	9.3
61 ('86)	12626	1281	246	1035	10.1

注) 65歳以上人口は、昭和54年まで総務庁、昭和55~60年は厚生省「厚生行政基礎調査」、昭和61年「国民生活基礎調査」における推計人口を使用した。

(資料)厚生省「厚生行政基礎調査」厚生省「国民生活基礎調査」

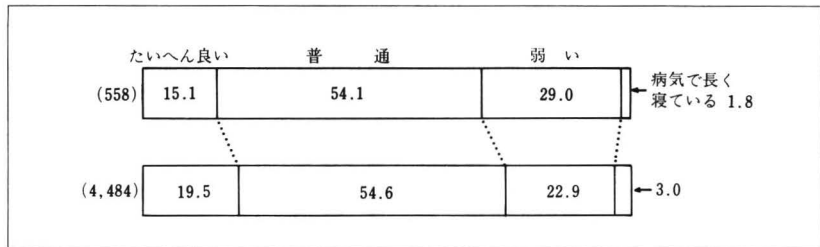


図1 一人暮らし老人の健康状態

(資料) 東京都福祉局「昭和60年度老人の生活実態—東京都社会福祉基礎調査報告書」

福祉総合センター内)へ通報される。

- ③ 通報を受けた受信センター(受信員)は、発信先へ確認の電話をする。
- ④ 確認の電話に回答がなかった時は、あらかじめ決められている緊急通報協力員に電話連絡し出動要請をする(受信センターで、状況が緊急を要する事態であると判断したときは、直ちに消防署、警察署等へ出動を要請することもある)。
- ⑤ 要請を受けた協力員は、老人宅に急行し、発信者の安否を確認する。
- ⑥ 状況により、協力員は、受信センター・119番(消防)・110番(警察)等に通報する。
- ⑦ 消防・警察等による救助活動が開始される。

このように、このシステムは、通信機能を担う家庭内の発報器・受信器・専用通報器、受信センターの専用受信機等からなる、いわゆるハード部分と、援助・救助の役割を担う受信センター受信員、協力員、各種公共的機関等からなる、いわゆるソフト部分が結合された、機械と人間の協働システムである。

そこで、ハード面およびソフト面に分けて、こ

のシステムの特徴をもう少し詳しくみてみよう。

2) ハード面の特徴

この点については、表2に示すように、先行の類似機器であるNTTの「シルバーホンあんしん」との対比でその特徴をとらえるとわかりやすい。要点は次のとおりである。

- ① ペンダントの重量がかなり軽くなった。
- ② ペンダントからの無線電波の最大通達距離が100mと、ほぼ家庭内のどこからでも家庭内受信機に電波が届く。
- ③ 家庭から受信センターへの発信時の電話回線の拘束(占有)時間が短いため、同時多発発信時の対応がより適切に行える。
- ④ 受信センターから協力員への電話による出動要請の通報は、第一、第二、第三通報先と順次行われるが、このシステムでは、相手方が不在や話し中の場合、再呼出しが何回も行われる。
- ⑤ 家庭からの送信メッセージの区別が、デジタル信号により5種類に区別される(ペンダント、押しボタン、停電、復電、バッテリー切れ)。
- ⑥ 誤接チェック機能がある。

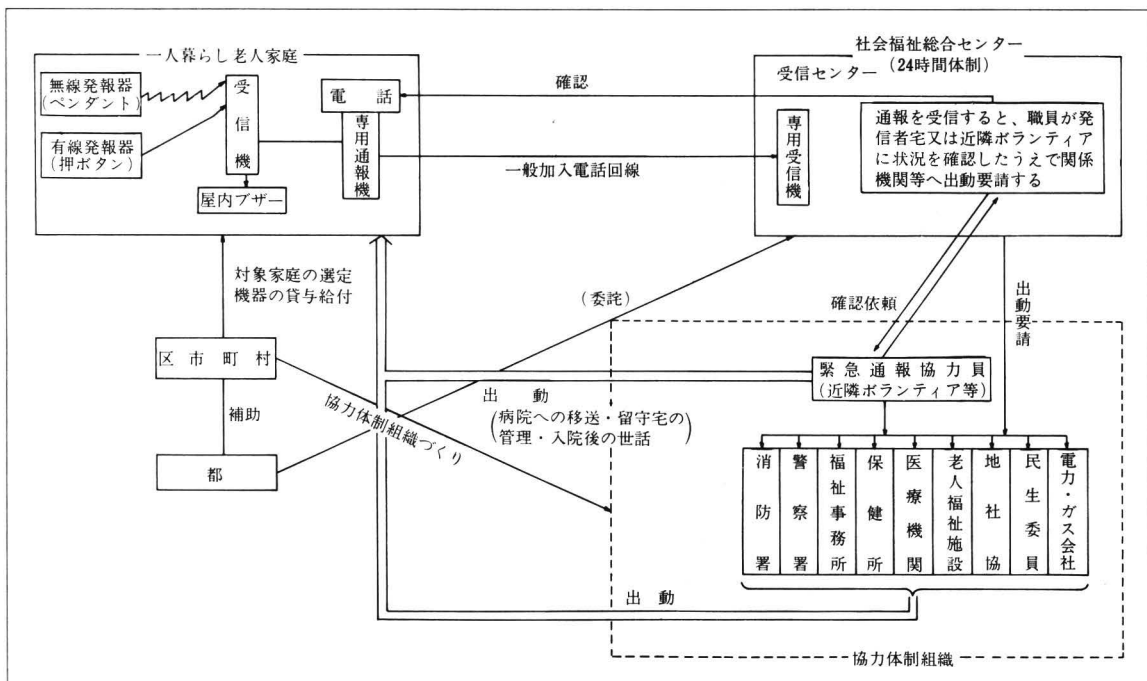


図2 緊急通報システム図

(資料) 東京都福祉局緊急通報システム評価委員会「緊急通報システムの評価について(報告)」(昭和61年)

⑦ 上記送信メッセージとともに、あらかじめコンピュータ入力されている発報者の情報が自動検索されて記録される。

3) ソフト面の特徴

このシステムのソフト面の特徴は、受信時に、迅速かつ適切に救助・援助を行うための地域協力体制である。このなかで、中核的な役割を果たすのが、緊急通報協力員である。協力員の役割の中心は、緊急事態の発生時に、利用者の安否を確認し、119番への通報等、必要な活動を行うことであるが、それ以外にも、日ごろから訪問や電話連絡などをして利用者との交流を続けている。そして、こうした日常的な交流が、地域関係の乏しい利用者にとって大きな支えとなっていることも、このシステムの副次的な効果となっているのである。

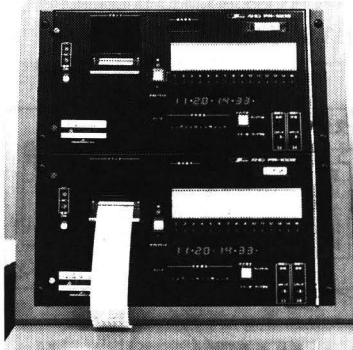
協力員は、いうまでもなく本人の希望・理解に基づいてあらかじめ登録される。原則は3人まで

ということになっているが、地域によっては適切な協力員がなかなか得られないという問題もある。この点については、後に改めて触れることにする。

利用者との関係では、隣人・知人が約7割でもっとも多く、次いで民生委員が約2割、友愛訪問員が数パーセントである。親族については、もともとその援助が得られないことが本システムを利用する主要な一つの理由になっていることが多いので、当然ながら数パーセントと少ない。まさに地域ボランティアによって支えられているシステムであることがわかる。

地域協力体制としてもう一つの重要な要素は、協力員からの連絡を受けて、病院への搬送などの必要な救助・援助活動を行う、公共的な機関・組織の活動である。図2に示されているように、消防署、警察署をはじめ、福祉事務所、保健所、地域の社会福祉協議会、民生委員等が含まれる。

専用受信機



東京都緊急通報システム受信センター

63年4月末緊急通報システム利用状況

地区別	現存数	地区別	現存数
文京区	71	町田市	6
目黒区	26	小平市	30
杉並区	87	東村山市	25
豊島区	28	保谷市	13
北区	15	福生市	3
板橋区	70	狛江市	8
練馬区	10	東大和市	4
その他	1	清瀬市	5
小計	308	武蔵村山市	10
三鷹市	12	羽村町	6
府中市	35	小計	197
昭島市	10		
調布市	30	合計	505



画面表示されている電話番号をタッチし、協力員を呼び出す。



女性用ベントラント

これらの機関・組織は、このシステムが効果的に運用されるために、地域連絡協議会を結成して定期的に会合を開き、情報や意見の交換を行うことになっている

このように、緊急時に備えて、地域での官民一体となった協力体制が組まれるところに、このシステムの大きな特徴がある。

3 事業実績と効果

1) 事業実績

東京都の緊急通報システムは、1988年4月現在8特別区と13市、それに1つの町で実施されており、利用世帯数は505世帯に及んでいる。計画では、1988年度末に2,000世帯、1995年度末には7,000世帯を目標に事業整備されることになっているので、現状では目標との間にかなりギャップがある。性別にみると、女性が84%と圧倒的に多く、年齢別では、75歳以上の後期老年期の人が3/4弱を占めている。

次に、受信状況を、1984年10月の事業開始から1988年3月までの累積でみよう。受信総件数（利用者自身が発報したもの）は1,006件と多いが、このうち854件が「うっかり押し」である。このシステムが本来の意味で作動した緊急事態発生件数は88件と少ない。しかし、欧米の報告をみても、実際の緊急事態への対処は非常に少なく、この種のシステムは、まさに万一の時に備えるためのものであることがわかる。緊急事態への対処としては、病院等への搬送が61件で大半を占め、自宅での援助ですんだのが27件であった。

このほかに、緊急事態以外に、寂しくなったなどの、いわゆる愁訴のために連絡してきたのが64件ある。このシステムの本来の目的には必ずしも沿わない利用のされ方であるが、一人暮らし老人の置かれた状況やその心理、また、相談事業等が不十分なサービスの現状を考慮すると、当面は、こうしたニーズにも応える態勢が必要であろう。

なお、以上の利用者自身が発報する以外に、停電等の純粋に機械的な原因で発信されることがか

なりある。上述のとおり、このシステムでは、そうした発信が区別されるようになっているので問題は無い。

2) 事業の効果

このシステムの第一の効果は、いうまでもなく老人の救命・救助等の具体的な福祉の達成である。しかし、それと同時に、いざという時に援助してもらえるとという安心感を、利用者本人だけでなく周囲の人々に与えていることが、第二の効果として見過ごすことができない。先の緊急事態の発生件数からみても、量的にはこの効果の方が多いたもいえる。

さらに、先に引用した「緊急通報システムの評価について(報告)」の指摘によれば、間接的な効果として、第一に、利用者と協力者との間の交流が進んで、相互の理解が深まったこと、第二に、利用者自身の自立心が高められたこと、第三に、地域住民の老人問題に対する理解が深まったこと等が挙げられる。これらの効果の科学的な裏付けは、今後の課題であろうが、少なくとも、部分的にはこうした効果が現れていることは確かなことであろう。

ところで、先にも触れたアメリカ合衆国では、この種のシステムの導入によって、ナーシング・ホーム等の施設入所ケアに要する費用をかなり削減することができることを、科学的な方法によって実証する試みが行われている^(註)。科学的方法上の課題はなお多いが、大きな目的として、この種のシステムが、施設入所ケアを最小限にするための、いわゆる在宅ケアの重要な手段の一つであることは明らかである。他の在宅サービスと関連づけつつ、こうしたより高次の効果の達成に向けた取り組みが必要となろう。

4 今後の課題

東京都のシステムが開始されてまだ4年目であるが、このシステムについてもまだモデル実施という位置づけである。先に触れたように、国も、ようやく部分的な補助事業として採り入れたばかり

りである。また、技術革新の目覚ましい通信機器が介在した事業であるだけに、検討すべき課題は多い。

ここでは、「緊急通報システムの評価について(報告)」にまとめられた提言を参考に整理しよう。

1) ハード面

前述したように、現在の機器はかなり改良されたものではあるが、なお、次のような点での技術的改良が必要とされている。

- ① 両マヒ等のために押しボタンを押しにくい利用者のために、押しボタンをボックス型にする。
- ② ペンダントの小型化、軽量化、防水化、低廉化、装飾性の付加など。
- ③ 利用者の拡大に備えた、受信センターにおける受信処理能力(容量)の拡大。
- ④ 電話着信をベルで判断できない難聴者のために、フラッシュベルや「シルバーホンめいりょう」の導入を検討する。
- ⑤ ハード面そのものではないが、むしろ、それとのつながりが強い受信センターを、より確実に迅速な24時間体制が組める東京消防庁に移す(これは、1988年9月より移設が実現することになった。ただし、非緊急相談ケースへの対応は、福祉サイドでバックアップする)。

2) ソフト面

上記のハード面の改良は、今日の技術革新のスピードからみて、かなり早く行えると考えられるが、それに比べると、ソフト面の改善は、容易でないものが多い。それだけに、この面での改善努力がとくに重要である。

- ① 地域によって適切な協力員の協力を得にくいという問題への対処が、最大の課題である。ボランティア保険の保険料の公費負担、緊急時の実費弁償等がすでに行われているが、今後は、記念品の贈呈や顕彰制度の導入による奨励も検討する必要がある。ただ、この問題は、この事業だけでは対処しきれない、より基本的なボランティア育成策全般にかかわることであり、地域での福祉サービス全般の課題として、行政・住

民双方で検討しなければならない。

- ② 地域での関連機関・組織の協力体制については、国が1987年度から始めた「高齢者サービス総合調整推進事業」とも関連づけながら、福祉・保健分野の総合的な情報システムの形成という方向の中で改善を図る必要がある。

3) 実施主体と費用負担

- ① 地域に密着した実施を行うために、実施主体は、現在と同様、区市町村とすべきであり、東京都は、広域的・集中的・専門的な対応が必要な受信センターの運営や財政補助を担うことが望ましい。なお、現在も一部で行われている「ホームセキュリティ方式」等の民間警備会社によるシステムの参入については、社会的弱者を対象とするという、より公共性の高い、この種の事業の性格から非常に慎重な行政的対応が必要であろう。

- ② 東京都の事業は、現在もモデル実施中のために、利用者の費用負担はなく、受信センターの経費の全額を東京都が、家庭用機器の経費については、東京都と実施主体の区市町村が1/2ずつ負担している。区市町村で事業実施に踏み切る上で大きなネックの一つとなっていた区市町村経費負担が、国の補助の開始、および1988年度からのリース方式の採用によって軽減されるので、実施区市町村はかなり急速に拡大するとみられている。将来は、家庭用機器については、利用者にも所得状況に応じて過度とされない負担を求めることが必要であろう。

以上のほかにも、対象者の拡大、緊急事態事での拡大等も今後検討をする必要がある。

ともあれ、急速に進む高齢化社会と高度情報通信時代のなかで、このシステムの持つ意義は、きわめて現代的であるといえよう。

(しみず ゆたか/東京都老人総合研究所社会福祉研究室長)

(注) Sylvia Sherwood and John N. Morris, A Study of an Emergency Alarm and Response System for the Aged : A Final Report.

Department of Social Gerontological Research Hebrew Rehabilitation Center for Aged, Boston, Massachusetts, 1981

ソ連チェルノブイリ原子力発電所 事故その後

岡野眞治

1 はじめに

ビル火災・航空機事故・コンビナートの事故等、今世紀発達した文明に伴う事故はいろいろな形で我々の生活にかかわりをもっている。

原子力利用に伴う事故も、今世紀後半にいろいろな形でかかわりをもってきた。

特に原子力は、兵器に用いられた原子爆弾の製造と開発に深いかかわりがある。また、原子力に伴う放射能は、我々日本人にとっては広島、長崎、さらには南太平洋における核爆発実験の海域における漁民の放射線被爆という、直接関係のない人人に不幸な結果をもたらしている。これらのことから、我が国が原子力(核)に関してアレルギーをもつ国民性であるとの印象を海外に植えつけていた。

核アレルギーは非常にわずかの放射能に対しても過大に反応するという印象を与えるものである。しかし、この核アレルギーのお陰で、環境の放射能に対して強い関心もたれ、大気圏内核爆発実験についての批判を生み、大気圏内核爆発実験がなくなって大気が大変きれいになってきた。

しかし、1986年4月ソ連チェルノブイリ原子力発電所の事故の発生によって、単なる核アレルギーとは別の形の環境問題として放射能が一般の人人の話題となった。特にこの2年来おびただしい数の出版物・報道が原子力や放射能の問題について採り上げられた。これらのなかには、明日にでも日本の原子力発電所が事故を起こし、大量の放

射能がばらまかれ、大災害が起こるようなとられ方の表現までみられる。

事故というものがどのようにして発生し、どのような経過をたどり、その影響が現れるかは事故それぞれについて大変異なるものである。

前回、この予防時報(150号)において、今回のソ連チェルノブイリ原子力発電所の事故に際しての調査の一端を紹介したが、今回はその後2年間の教訓を交えて述べることにする。

2 事故と防災

今日の文明社会においては、事故を教訓として防災に役立てなければならない。

予期しない天災も含め、事故に対する対応は事故を未然に防ぐことも防災の一つである。戦乱や暴動は別として、事故を未然に防ぐことが防災の第一歩であることは多くの人々が考え、これに努力してきている。しかし、いったん事故が起こってしまった際の防災となると、その対処はさまざまである。そして、その都度新しく経験と教訓を得ることとなる。この意味で、事故に関する解析は防災の教材である。このため事故の解析は人・場所・時間・対応の方法など多くの観点からこれを見る必要がある。

今回は測定という観点から場所・測定方法を含め対応の仕方的一端を紹介した。今回は時間の経過に関する内容に触れて紹介することにする。

3 事故の受け止め方

事故の受け止め方は、立場によって異なるものである。一個人にとっては、事故による直接の災害の程度によって、物質的、精神的な打撃が大いに異なる。

また、事故による災害を考えた場合、精神的な重みは、実際に肉体的な健康に対して何ら影響がない場合でもひしひしと感ずることがある。

さらに事故に対応する、または対応しなければならない集団、事故の要因に関与する人々、行政に携わる機関、ならびにそれらに属する人々等、事故に接した場合の受け止め方はさまざまである。

しかし重要なことは、事故による直接の人的・物的な被害、さらには精神的な影響で、これがもっとも身近である。また、今後起こるかもしれない同様の事故に対しての不安も精神的な災害の一つである。

防災は、これらを含めて対応しなければならない難しさがある。

今回のチェルノブイリ原子力発電所の事故を例にすると、直接的な個人の健康に影響を与える内容より、精神的な面での影響が大きく、また、この点が強調されている面がみられる。

特に放射能という肌を感じるものがない対象に対しての不安が、精神的な面に寄与しているといえる。

4 チェルノブイリ事故による環境放射能の影響

事故や災害に際して、その影響は何らかの形で時間的な経過をたどる。災害の影響を時間的にみると、まず第一段階として災害の発生時、第二段階として災害の経過ならびに修復時、さらに第三として災害の後遺症である長期にわたる期間で、それぞれについて調査によって影響が見積もられる。

今回の事故は、放射能が地球規模の広がりをもったことと、食物連鎖によって日常の生活に入り、しかも長期にわたる影響を指示していることであ

る。放射能による環境汚染は、すでに1950年代から1960年の初めにかけて大気圏内において核爆発実験が行われ、広範囲の放射能汚染を世界に及ぼした経験がある。この影響については、すでに国連科学委員会報告を始め数多くの紹介があり、地球的な放射能汚染の全貌はかなりよく把握されている。しかし、今回の原子力発電所の事故は、従来の大気圏内核爆発実験とは異なっており、従来にない環境放射能汚染をもたらすこととなった。すなわち、前者が地球規模の比較的一様な汚染に対し、後者はより局所的な面が注目される。

事故の様相、その後の調査、対応については、すでに多くの紹介があるので、ここでは比較的長期にわたって影響がみられる食品の放射能について考えてみたい。

災害に対応する考え方として過去の例は大いに参考になる。すなわち、大気圏内核爆発実験、英国ウィンズケールの事故、米国のスリーマイル島での事故などの例がある。また、放射能汚染の程度を知る上で、放射性物質の種類すなわち核種を限定して比較することも必要である。

ソ連チェルノブイリ原子力発電所の事故で環境に放出された放射能の量は、今回の事故でもっとも注目される長半減期のセシウム 137 で表すと、

表1 ソ連原子力発電所事故によって放出された放射性核種の量(MCi)と過去の例との比較*

核種	ソ連発電所事故	大気圏内核爆発実験	英国ウィンズケール	米国TMI
Cs-137	2.4 **	40	0.0012	ND
Cs-136	0.47	150	0.000041	ND
Cs-134	1.3	<0.04	0.000032	ND
I-131	36.0	21000	0.016	0.00002
I-133	9.1	49000	0.0044	ND
Ce-141	0.23	12000	0.00019	ND
Ce-144	0.14	1300	0.00011	ND
Ba-140	1.0	28000	0.000017	ND
La-140	1.0	28000	0.000017	ND
Zr-95	0.23	6900	0.00020	ND
Nb-95	0.23	6900	0.00020	ND
Te-132	5.3	52000	0.016	ND
Ru-103	0.76	5600	0.0011	ND
Ru-106	0.16	85	0.0016	ND
Xe-133	120.0	56000	0.37	10

*放射能量は事故後3日目に合せている。
 **この値は1~2.4 MCi [(37~90)×10¹⁵Bq]の幅をもつ。
 NDは有意でないことを表す。
 IEEE Trans. on Nuclear Sci., Vol. NS-34, No. 1, Feb. (1987); P. H. Gudixsen et al. より引用。

約2M Ci(1.3~2.4M Ci)、すなわち広島型の原爆の約500倍に相当する。一方、大気圏内の核爆発実験によって地球全体(主として北半球)にばらまかれたセシウム137は40M Ciで、今回の事故の20倍にあたる。

表1は、これらの比較の例である。これを見る限りにおいては、今回の事故は過去の大気圏内の核爆発実験に比較して、放射能の総量はそれほどではないようにみられる。

しかし、大気圏の核爆発実験は放射性物質が上空の成層圏に上り、比較的地球全体に様にばらまかれているのに対し、今回のソ連原子力発電所の事故は、雲の存在する1,000~2,000mという高度に放射性物質が漂い、気流、雲、さらにより遠くに運ばれ、下降気流や雨、特に雷雨によって局所的な汚染をもたらした。

すなわち、過去の大気圏の核爆発実験で全世界に比較的様にばらまかれ、これがもたらした放射性降下物セシウム137の面積密度(単位面積あたりの放射能濃度)約5kBq/m²(150mCi/km²)と同量が、大気圏内核爆発実験の放出量の約1/20にもかかわらず、ヨーロッパ全域に集中的に降下し、ヨーロッパが大変影響を被った。

さらに重要なことは、北欧(ノールウェー、スウェーデン、フィンランド)ならびに中部ヨーロッパの山岳地域(南ドイツ、スイス、オーストリア、イタリア北部)で特に局所的なスポット地域

を生じたことである。このようなスポット地域は、イギリス、アイルランドでも見られ、今回の事故の特徴となっている。

図1は、我々が入手した資料からまとめたヨーロッパの汚染地図で、セシウム137の降下量(他の放射性核種は表1参照)を基準として示したものである。

この図では、過去の大気圏内核爆発実験による北半球の平均の降下量に相当する5kBq/m²以上、この3倍の15kBq/m²、および40kBq/m²以上の3図(a, b, c)に分けて示し、スポット地域が事故地点からの距離に関係なく存在する注目すべき内容を表している。

5 食品汚染と放射線被曝線量

事故の後遺症としてもっとも関心のあるのは、食品の汚染とこれによる放射線被曝である。

環境放射能汚染と、それぞれの地域から生産される食品中の放射能濃度、さらにそれを食糧とした場合の放射線被曝は大変重要なことである。この関係の把握のための努力は環境放射能汚染の研究の重要課題である。すなわち、環境の汚染密度をA(kBq/m²)、水や土壌の濃度V(Bq/kg)、生産される農畜産物の濃度をC(Bq/kg)とすると、これを食糧として摂取した場合のT日分の被曝線量D(mSv)は、汚染密度Aおよび濃度Vに対して



図1 ソ連原子力発電所事故により降下蓄積したセシウム-137の面積密度(kBq/m²)
 図1-a 5kBq/m²(135mCi/km²)以上の地域 図1-b 15kBq/m²(405mCi/km²)以上の地域 図1-c 40kBq/m²(1080mCi/km²)以上の地域

食品に移行する係数ka、kvと食品の1日あたりの摂取量W(kg)に関係する。この関係は次式のように表すことができる。

$$D=C \times kd \times W \times T$$

$$=A \times ka \times kd \times W \times T$$

または、

$$D=C \times kd \times W \times T$$

$$=V \times kv \times kd \times W \times T$$

で、kdは摂取量から被曝線量に換算する定数で核種によって決まる。セシウム137の場合は0.014 mSv/kBqである。さらにka、kvが決まれば、環

境の汚染地図(図1)と対比して、食品による被曝線量が計算できる。

すなわち、ka、kv、kdを知ることと、環境の汚染濃度を把握することが、放射性食品の長期にわたる影響を知る手掛かりとなる。

過去の大気圏内での核爆発実験による環境汚染の場合は、今回のように1度の短時間の放出と異なり、数百回にも及び比較的長期間(中国の分を除くと約10年)に環境放出があったことの差がある。しかし、長半減期のセシウム137について考えるならば、地表に降下蓄積された量からの算出は、個々の分の加算と考えることができる。

今回の事故の影響を考えるにあたって、この過去の例は参考となる。

一体、平方メートルあたり1kBqの表面密度の放射性降下物の地域で、その生産物を摂取して生活した場合、どれぐらいの被曝線量になるのだろうか。

例をセシウム137について過去の国連科学委員会の報告を参考にしてみよう。例を1977年報告にとると数値に幅があるが、

$$0.054 \text{mSv}/(\text{kBq}/\text{m}^2) [0.2 \text{mrem}/(\text{mCi}/\text{k}\text{m}^2)]$$

の値を用いることができる。

北半球に降下したセシウム137の量は単位平方

表2 スウェーデンにおける環境試料(食品)中のCs-137放射能濃度(Bq/kg)

農畜産物			乳製品			野生動物		
試料名	平均値	偏差(σ)	試料名	平均値	偏差(σ)	試料名	平均値	偏差(σ)
畜牛	56	96	ミルク	17	13	カナダ鷲鳥	580	1040
山羊	170	340	粉乳	160	110	毛綿鴨	48	87
馬	110	150	バター	2	1	野兎	1180	1800
子羊	350	380	チーズ	12	26	大鹿	290	450
羊	260	480	乳漿	290	280	小鹿	770	1440
鶏	130	150	乳漿チーズ	18	24	イノシシ	250	170
鶏卵	22	29	山羊乳	230	60	トナカイ	2200	3000
七面鳥	74	51	山羊乳漿	220	330	山シギ	1500	2900

野菜			魚			ベリー		
試料名	平均値	偏差(σ)	試料名	平均値	偏差(σ)	試料名	平均値	偏差(σ)
リンゴ	46	140	マダラ	54	60	青コケモモ	150	170
人参	7	20	ニシン	98	52	黒スグリ	50	40
ガーリック	180	490	鮭	50	72	ホロムイチゴ	360	390
レタス	13	21	ウナギ	180	210	コケモモ	190	190
ハッカ	200	60	カマス	640	1280	グースベリー	38	29
パセリ	740	1420	鱈	2500	2500	ラズベリー	120	120
ジャガイモ	20	120	鮪	1100	700	レッドカラント	36	29
カブ	8	11	鯉	2200	1200	イチゴ	32	35

スウェーデンの高汚染地域(Västernorrlands)の環境試料のCs-137放射能濃度

試料名	平均値	最大値	偏差	ka(Bq/kg)/(kBq/m²)※
畜牛	105	640	99	3.5
羊	310	2660	360	10
野兎	2810	12600	2800	94
小鹿	1440	4450	1090	48
大鹿	530	2600	430	18
トナカイ	9000	16400	5400	300
ホロムイチゴ	580	2750	450	20
マッシュルーム	1090	11300	2000	36
蜂蜜	150	480	160	5.1
魚	1800	18700	2700	※※

※ この地域のCs-137の地表面蓄積汚染濃度を30Bq/m²として換算した。

※※ 魚の場合は海水魚は、だいたいkv=(50Bq/kg)/(Bq/リットル海水)が適用され、淡水魚はこの数倍~数十倍の値がとられる。

D, Mascanzoni;

"The Aftermath of Chernobyl in Sweden Levels of Cs-137 in Foodstuffs", Swedish University of Agricultural Sciences, Department of Radioecology, Rapport SLU-REK-62 Report, Uppsala 1986 (1987)

メートルあたり約5kBqが見積もられ、したがって、積算として0.27mSv(27mrem)の放射線被曝となる。これは、我々が屋外において被曝する宇宙線線量の1年分に相当する量である。これと同等な今回の事故による線量を当てはめると、図1-aの境界地域となる。言い換えると、図1-aの地域内は宇宙線の1年分の被曝線量を越え、図1-b内は自然放射線の約1年分に近いことになる。このような数値にもかかわらず、食品汚染が話題になるのは次の理由による。

図1-cにみられるように、ヨーロッパの一部において、局部的にヨーロッパの平均の10倍に及び高濃度の地域がある。さらに、生産食品、たとえば野生の肉、茶葉、きのこ、木の実、淡水魚などは、一般の市販肉類や穀物の数倍～数十倍の濃度となる可能性がある点である。

これらのことから、極端に汚染濃度の高い食べ物が、我々の日常の食卓に取り込まれないかという危惧をもつ。

また、これらの試料を高感度の測定器で測定した場合に、比較的容易に検出ができ、放射能の存在を強く印象づけている。

次に、これらについて説明し、放射能の影響についての数値的な理解を得るのに役立てたい。

まず、事故の発生直後においては、今回の事故が原子力発電所史上まれな大きなものであったが、事故の規模に比して直接の人的な死亡者が少なく（現在31人と報告）、また、現場周辺における住民の放射線被曝が思いのほか少なかった。これは不幸中の好運と思われる気象的な要因があったことと思われ、このためにキエフ市など近くにおいてもセシウムの降下量が意外に少なかった。

しかし、現場近くや、何十kmにわたる周辺の環境汚染は決して少ないものではなく、いまだに生活できない圏内(30km圏内)が存在していることが事故の大きさを物語っている。この地域の今後の調査と対策は、まだまだ先の課題であるが、食品の点からみると、この地域の野生の動植物、淡水魚には注目していかなければならない。

一方、ヨーロッパの局所的な汚染地域での生活はどうであるかが注目される。すでに北欧においては数多くの生活の知恵ともいえるパンフレットが出されており、各自の食生活に対する指導がなされている。また、基準値以上の濃度の食品が出回らないよう、きめの細かい実測を行うとともに、先に示した地表面の降下（代表として放射性セシウム）量と食品の濃度の関係の把握に努めている。今回の事故に基づく食糧汚染による放射線被曝線量は、我々が通常受けている自然の環境放射線の1年分の被曝線量を上回らないとされている。

6 放射線被曝について 数値を理解しよう

放射線による被曝線量を考えるときに、数値についての理解をもつことが大切である。

この理解のために、常に我々が受けている自然の放射線を念頭において比較することが身近である。環境放射能を理解するために数値を示すことにする。

今基準として、環境の放射能汚染を単位面積あたり $1 \text{ kBq}/\text{m}^2$ をとることにする。一方、我々の受ける放射線被曝線量をミリシーベルト (mSv) (従来の線量単位で100ミリレム (mrem)) で表すこととする。すでに示した $0.054 \text{ mSv}/(\text{kBq}/\text{m}^2)$ は一つの目安である。

一方、食品の放射能濃度については一つの基準値をもっている。すなわち我が国では $370 \text{ Bq}/\text{kg}$ を定め、これを越える食糧は輸入を制限することとしている。多くの国においてもこれに準じた数値を一つの目安としている。

この値に対して、先の定数 $kd=0.014 \text{ mSv}/\text{kBq}$ を適用すると、毎日1kgの食糧をこの濃度で食べたとすると1年分で、

$$0.014 \times 365 \times 0.37 = 1.89 \quad \text{約} 2 \text{ mSv} \text{ となる。}$$

これは我々の生活において通常受けている自然放射線の1年の被曝線量（ラドンによる肺の線量約1mSvを含む）にほぼ等しい。

現在のヨーロッパの日常の食品の放射能濃度はこれに比してどのようであるかは皆が関心をもっている内容である。

すでに関係各国においては組織的な調査が行われており、その内容は I A E A (国際原子力機関)、C E C (ヨーロッパ中央共同体)、国連の場などによってまとめが行われている。また一方、個々の例については民間においても食品の放射能測定が実施されており、主としてヨーロッパ市場の食品の放射能についての全貌が把握されてきている。

例を、汚染が顕著であったスウェーデン(図1-c)についてみる。

スウェーデンは国家機関が放射能測定に力をい

れており、大変充実している。表2はその例で、食品別、地域別の値が示されている。特に図1—cの塗りつぶされた場所（Västernorrlands）での値は、この地域が過去の大気圏内核爆発実験による降下量の10倍にあたる地域として、ヨーロッパ全体を比較するのに参考となる。すなわち、畜牛で100Bq/kgを示しており、図1の様子からヨーロッパの食肉の値（この1/10程度）が推定できる。

今10Bq/kgの食品を毎日1kgとすると、1年で約3.6kBqとなり、年の被曝線量は0.05mSv(5mrem)となる。これは、数年間の持続を考えると、過去の大気圏内核爆発実験による影響とさして矛盾はない。

このような平均的な話に対して、より高濃度の食品を食べてしまわないかという危惧があることも事実である。表2を見てみよう。同じ肉類でも動物によって大きく差がある。これは多分に動物のえさ、食習慣による。先の式のka、kvがこの理解に重要となる。今回の事故の事例によって、より広範囲の、多種類の例の蓄積が事故を教訓として調べられることを願っている。

7 被曝線量は測定できるか

すでに数多くの資料によって被曝線量はある程度推定することができる。しかし、これらの情報を待たずに心配される場合には測定することである。測定は環境の放射能の測定と、食品の測定、さらにそれぞれ個人の体内放射能の測定である。

環境の測定はすでに本誌でも紹介したように、野外におけるガンマ線スペクトルの測定が有効で、これに環境試料の放射能分析が後ろ盾となる。放射性セシウムはこの核種がガンマ線を放出することから、自然に存在するガンマ線とをより分けて測定するスペクトロメータが食品・人体の放射能測定に利用される。この測定器は自然の放射線の少ない遮へい体の中や海上・湖上において使用すると約10Bq/kg以上のセシウム137は容易に測定できる。

人体を含め一般の食品には天然の放射性物質であるカリウム(K-40)と炭素(C-14)が含まれて

おり、我々の体には1kgあたり、前者が60Bq/kg、後者が40Bq/kg含まれており、これによる体内被曝は年間約0.2mSvである。計算によると、これと同等の被曝線量になるセシウム137の量は、体内1kgあたり約100Bqとなる。

これらのことから、問題としている食品の基準値(370Bq/kg)、さらにその1/10以下の濃度、および、我々の体内にある放射性物質カリウムによる被曝線量と同等のセシウム137の量は容易に測定できる。

このことは、被曝線量ならびにより少ない被曝を測定によって確認することが可能なことを示している。日本、ヨーロッパの関係機関ではこのサービスによって安心を得ることがなされている。

事故がまた起こりはしないかという心配はだれもが思うことで、今回の事故にみられる災害の規模を考えると、近代文明を支えるための努力は皆が負わざるを得ない。

8 今後の予測

今回の事故の影響が今後の食糧にどのような結果をもたらすかは多くの人が注目するところである。特に、過去の大気圏内の核爆発実験による環境汚染と異なり、単発的な例であるので、従来にない面も考えなければならない。

セシウムについては、大気圏内の核爆発実験後1年目より2年目が食品濃度が上がることがいわれている。これは、放射性物質が高空に上がり、徐々に降下し、食物連鎖によって食品に含まれるようになるためである。今回の場合も食物連鎖によって食品に入ることから、1年目に多くなるがその後はかなり急激に減少すると思われる。

長期にわたる影響については、従来の大気圏内の核爆発実験の例が参考になる。

図2—aは大気圏内核爆発実験によって大気圏に放出されたセシウム137の量を、年ごとに爆発の規模(5Mtを1MCiとする)から示したものである。また、図2—bは地表面への降下量(ストロンチウム90からセシウム137に換算)を示している。

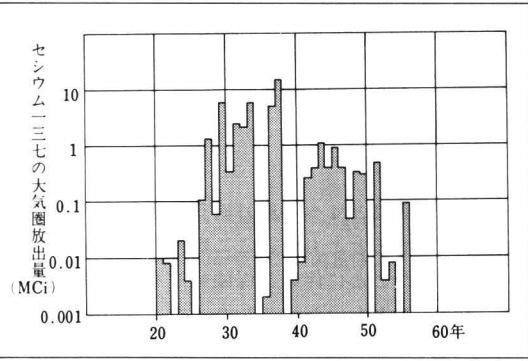


図2-a 大気圏核爆発実験によって放出された年間のCs-137の量

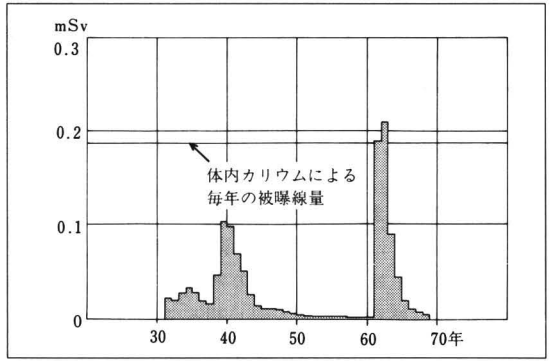


図2-d Cs-137による年間被曝線量
(昭和31年より表示、63年以降は推定)

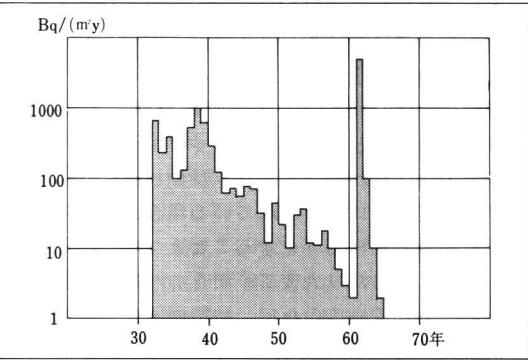


図2-b 北半球中緯度におけるCs-137の年間降水量
(最初の値は昭和32年以前の総量)

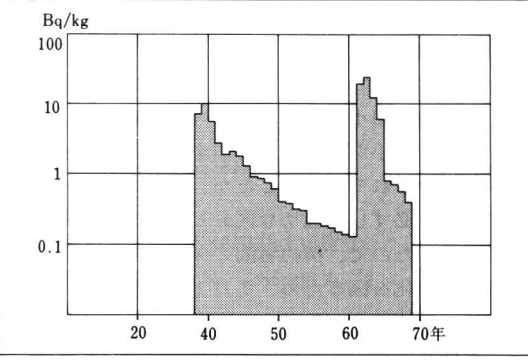


図2-c 年次別日常食中のCs-137の濃度(Bq/kg)
(61年以降68年まではソ連原子力発電所事故による影響の推定)

これに対して、食品ならびに人体内の放射能濃度は図2-c、dとなっている。図2-c、dには図2-a、bを参考として、今回のソ連原子力発電所の事故による影響を5kBq/m²の地表面蓄積値から推測したものである。この推測は全体的な平均値で、平均値としてもある程度の幅が考えられる。

これを目安として、図1、表2を参照して今後の子測が考えられる。

おおまかの結論としては、事故に基づく被曝線量は、ソ連圏の一部を除いてヨーロッパでは、自然の放射線による数値を大幅に上回ることはないと思われる。ただ例外としては、特に濃縮係数の大きい野性の動植物(含淡水魚)ならびに事故発電所近傍、高濃度地域での食品には注目する必要がある。このためには測定が有効である。

また、これらの平均に対して、地域差、食習慣、さらに個人の行動(心構え)によって数値は異なるといえる。図2ならびに表2はその参考である。

9 防災として何をすべきか

まず第一は、事故を起こさないことである。このために事故を未然に防ぐ努力を怠らないことである。

不幸にして事故が発生した場合には、的確な対応と処置をとることになるが、この際は測定器を含めたさまざまな道具的確な使い分けが災害を少なくすることに役立つ。防災に際しては、その内容についての的確な把握が必要で、報道を含め情報の伝達の仕方は重要な役割をもっている。

また、事故の後遺症に対する扱いも大切で、大衆に対してのPRと、事故を教訓とした今後の対応が防災に役立つこととなる。

最後に、原子力の利用は事故を未然に防ぐことによって成立つ今世紀の文明の遺産であることを皆が認識して利用していきたいと念じている。

(おかの まさはる/元理化学研究所放射線研究室)

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＝当協会防災事業室あてお寄せください。

第17期奥さま防災博士を募集

当協会では、毎年「真の防災の担い手、責任者は家庭の主婦である」との考えのもとに、地域防災活動に熱意をもって取り組んでおられる方や、家庭や地域での防災に関心を持たれている一般主婦を対象に「奥さま防災博士」を募集しております。

今年度も、消防庁ならびに全国消防長会の後援のもと、第17回目の募集を下記のとおり実施いたしますので、お心当たり先にご案内いただければ幸いです。

〈募集要項〉

- 募集人数：40名程度
- 募集期間：昭和63年6月1日(水)～8月13日(土)
- 応募方法：ハガキに「博士希望」と明記の上、広告などに掲載されている防災クイズの解答および住所・氏名・年齢・職業・電話番号を記載し、下記のあて先へお送りください。
- あて先：〒101 東京都千代田区神田淡路町2-9
日本損害保険協会「奥さま防災博士」係
Tel.03(255)1211
- 発表：昭和63年10月上旬
- 賞状・賞品：日本損害保険協会より表彰状ならびに記念品を、あわせて消防庁長官賞ならびに全国消防長会会長賞を贈呈します。

消防自動車55台を全国の自治体に寄贈

損害保険業界では、当協会を通じて、昭和27年以降毎年、国および地方自治体の消防力強化・拡充に協力するため、各種消防機材の寄贈を行っていますが、昭和63年度は、下記のとおり55自治体に各種消防自動車を寄贈することを（昭和27年からの累計寄贈台数1,751台）、また、東京都に防災機器一式を寄贈することを決定しました。

救助工作車—4台／化学車—4台／水槽車—32台
標準車—14台／小型動力ポンプ付水槽車—1台

保険の改定

● 海外旅行傷害保険の改定（4月20日より）

最近の海外旅行を取り巻く危険を総合的に補償

し魅力ある商品とすべく海外旅行傷害保険の商品内容を改定するとともに、ここ数年の損害率が良好に推移したことに伴い、保険料率を平均5.8%引き下げることといたしました。なお、改定内容は、入院諸雑費の支払い、疾病治療費用の支払い要件の拡大等、従来からある特約の拡充を図るとともに、旅行取消費用、旅行短縮費用を補償する特約の新設等になっております。

● 地震保険の改定（7月1日より）

地震保険は、住まいの火災保険に付帯してお引き受けすることとなっておりますが、保険期間が1年のみに限られているため、長期総合保険など長期の火災保険に付帯されている場合は、2年目より毎年自動継続処理をすることとなり、保険料のお支払いにあたり大変ご不便をおかけしておりました。そこで、このたび、地震保険にも最長5年間の保険料長期一括払い制度を設け「長期保険料払込特約条項」の新設、ならびに「自動継続特約条項」の改定を実施することにより、その利便性を高めました。

● 自動車保険の改定（7月1日より）

自動車保険契約の大宗を占める自家用普通乗用車および自家用小型乗用車の車両保険料率は、従来、普通車・小型車別および国産車・外国車別の4つに区分されておりましたが、個々の自動車ごとに見れば必ずしも適切な区分とはいえないものもありましたので、契約者間の保険料負担のより一層の公平化を図るため、7月1日より自動車の型式別（車検証に記載されています）の新車価格および保険成績による6区分の料率クラスに改定することとなりました。

また、車両価格協定保険特約の適用範囲を契約者ニーズにこたえて一部拡大するとともに、自家用普通乗用車および自家用小型乗用車の車両保険の免責金額（自己負担額）を15万円とする商品を新設するなど、商品の一部改定もあわせて実施しました。

※上記の改定について、詳しくはお近くの損害保険会社または代理店にお問い合わせください。

63年2月・3月・4月

災害メモ

★火災

- 2・13 東京都青梅市野上の鮮魚店で火災。約200㎡焼失。2名重体、3名重軽傷。
- 2・13 群馬県佐波郡東村田部井の民家で火災。1棟約130㎡全焼。2名死亡。無理心中らしい。
- 2・16 千葉県四街道市四街道の津之守荘で火災。1棟約270㎡全焼。隣接住宅と物置約110㎡全焼。3名死亡、2名負傷。
- 2・16 北海道網走支庁東藻琴村の民家居間付近から出火。1棟約120㎡全焼。幼児2名死亡。
- 2・23 神奈川県横須賀市森崎のアパート2階一室から出火。同室約40㎡焼失。母子3名死亡。無理心中らしい。
- 2・23 東京都中央区築地の都中央卸売市場・築地市場内店舗付近から出火。店舗約70店、1,200㎡焼失。
- 3・13 岐阜県高山市総和町の民家で火災。1棟約100㎡全焼。隣接民家3棟約430㎡全半焼。3名死亡、3名重軽傷。
- 3・13 神奈川県相模原市鹿沼台の共同住宅で火災。約85㎡焼失。2名死亡。
- 3・16 東京都板橋区成増の東信道路サービス事務所兼従業員寮から出火。1棟約160㎡全焼。隣接民家110㎡も全焼。2名死亡、2名負傷。
- 3・26 北海道帯広市の野村ビル地下1階飲食店街で火災。同階約490㎡全焼。1名死亡、1名重体。上階のニューはとやホテルの宿泊客4名が避難の際負傷。
- 3・28 熊本県熊本市昭和町の民家台所付近から出火。約150㎡全焼。

4名死亡。

- 4・2 山梨県大月市笹子町の民家で火災。1棟約165㎡全焼。隣接民家約70㎡焼失。児童ら3名死亡。
- 4・5 高知県高知市比島町の店舗兼住宅3階から出火。同階約40㎡焼失。母子4名死亡。
- 4・8 愛知県名古屋南区のキャバレーヤングサロンアメリカで火災。1棟約90㎡全焼。2名死亡。
- 4・14 山形県山形市白川町の民家で火災。1棟約115㎡全焼。幼児2名死亡、1名負傷。
- 4・15 岡山県倉敷市林の蟻峰山中腹で山火事。約8ha焼失。校外学習中の中学生2名が逃げ遅れて死亡。同校生徒のマッチによる火遊び。
- 4・18 和歌山県伊都郡高野町の高野山真言宗地藏院宿坊から出火。隣接本堂や庫裏に燃え広がり、約4,500㎡焼失。
- 4・20 千葉県印旛郡富里町の住宅兼倉庫で火災。1棟約240㎡全焼。留守番の兄弟2名死亡。
- 4・30 東京都葛飾区新宿の江東食糧販売協同組合で火災。約70㎡焼失。母子2名死亡、1名重体。

★爆発

- 2・10 神奈川県横浜市磯子区の東芝タンゴロイ会社で、乾燥用タンクが爆発。工場の一部約1,200㎡焼失。6名重軽傷。
- 3・4 兵庫県加古川市金沢町の神戸製鋼所加古川製鉄所第2号高炉で、耐火レンガ製トイから銑鉄が漏れたため出銑口を閉鎖したところ爆発。爆風で残銑抜機が倒れ1名死亡、5名重軽傷。

★陸上交通

- 2・3 長野県高井郡山ノ内町の国道292号で、観光バスが反対車線にとび出し、バスと正面衝突。1名

死亡、1名重体、13名負傷。

- 2・21 千葉県市川市相之川の県道で、乗用車が縁石に接触、反動で駐車中の大型トラックに激突、大破。3名死亡、2名重体。
- 2・29 埼玉県越谷市大里の県道で、軽乗用車がセンターラインを越え大型トラックと正面衝突。3名死亡、2名重傷。
- 2・29 群馬県館林市大島町の東北自動車道下り線で、トラックのタイヤが脱落。上り車線に飛び出し、対向のトラック2台がタイヤに乗り上げ横転。2名死亡、1名重傷。
- 3・5 神奈川県足柄上郡大井町の東名高速下り線で、ライトバンがトラックに衝突、炎上。2名死亡、1名重体、1名重傷。
- 3・8 石川県金沢市竹又町の北陸自動車道上り線で、走行中のトラックが停車中のワゴン車を避けようとしてスリップ。後続の乗用車や観光バスなど計18台が2か所で玉突き衝突。1名死亡、41名重軽傷。
- 3・10 岩手県宮古市千徳の市道で、乗用車が小学生の列に突っ込み、1名死亡、1名重体、6名重軽傷。
- 3・20 栃木県那須郡那須町の国道4号カーブで、軽ワゴン車がトラックと正面衝突。3名死亡、3名重傷。居眠り運転らしい。
- 3・26 東京都板橋区小茂根の環7通り交差点で右折しようとした乗用車に直進のタクシーが衝突。乗用車は大破。4名死亡、2名重傷。
- 3・27 福島県南会津郡田島町の国道121号山王トンネル内で、路面凍結のためスリップした乗用車とワゴン車が衝突。2名死亡、5名重軽傷。
- 3・30 新潟県南魚沼郡湯沢町土樽のJR上越線で、臨時列車アルカディア号3両目後部床下から出火。1両全焼。小学生ら80名避難。
- 3・31 埼玉県川越市古市場の富

士見川越有料道路交差点で、自転車で横断中の高校生3名が、乗用車にはねられ死亡。乗用車の1名も負傷。

●4・27 静岡県御殿場市神山の東名高速下り線で、事故の渋滞で停車中の乗用車にトラックが追突。2名死亡、2名重軽傷。

●4・29 青森県青森市奥内のJR津軽海峡線踏切で、立ち往生のトラックに快速電車が接触。はずみでトラックは半回転し、客車1両が脱線。客ら12名負傷。

★海難

●3・22 宮城県宮城郡七ヶ浜町花淵崎東北東約3kmで、貨物線キャブテントレーダー(6.812t・22名乗組)が座礁、横転。15名死亡、6名行方不明。

●4・1 宮城県牡鹿郡牡鹿町寄磯浜の鮫ノ浦湾で、漁船日光丸(0.6t・3名乗組)が転覆。全員行方不明。

★自然

●3・18 首都圏を中心に東日本一帯で地震。JR山手線周辺を震源とするM6.1の直下型で、花瓶や額ぶちが落ち10名重軽傷。

★その他

●3・30 栃木県佐野市朝日町のマンションスカイホームビル1階1号室でフィリピン女性3名が死亡、1名重体。一酸化炭素中毒らしい。

●4・5 長崎県全域と佐賀県西部で約637,000戸が停電。JR線や道路の信号がストップするなど大混乱。遮断機操作スイッチの絶縁不良。

●4・24 山梨県南都留郡山中湖村平野の山中湖で、モーターボート同士が衝突。2名死亡、7名重軽傷。

●4・25 埼玉県狭山市新狭山のザーゼル機器狭山工場で、シアン化ナトリウムを含むメッキ液約500lが

雨水側溝を通じて、入間川に流出。26日大久保浄水場での取水を停止。従業員のパルプの操作ミス。

★海外

●2・14 スイス・チューリッヒ郊外のホテルインタナショナル31階展望レストランで火災。6名死亡。

●2・18 インド・カルカッタ南東40kmのガンジス川河口付近で、船が転覆。9名死亡、70名以上行方不明。

●2・19 ブラジル・リオデジャネイロで、豪雨のため大岩が丘から落ち、病院の一部を押しつぶし約100名が下敷きとなり死亡。また、洪水で300名以上死亡、家屋も多数崩壊。

●3・12 ネパール・カトマンズの国立競技場で、サッカー試合中、激しいヒョウを逃れようと観客が出口に殺到。90名以上死亡、100名以上負傷。

●3・17 コロンビア・ククタで、空港離陸直後、アビアンカ航空ボーイング727型旅客機(乗員乗客137名)が墜落。全員死亡。

●3・19 インド・カシミール州で雪崩が発生。カルギル地区の住民ら145名死亡、100名以上負傷。

●3・20 ビルマ・ラーショーで大火。民家、小学校など2,096戸焼失。113名死亡、約60名負傷。約20,000名り災。

●3・24 中国・上海市郊外で、高知学芸高校の生徒を乗せた急行列車が衝突(グラビアページへ)。

●4・22 カナダ・ニューファンドランド島沖の北大西洋で、タンカーアセニアンベンチャー(18,000t・29名乗組)が爆発、炎上。1名死亡、28名行方不明。

●4・28 米・ハワイ州マウイ島上空で、アロハ航空ボーイング737型旅客機(乗員乗客95名)が爆発。(グラビアページへ)。

編集委員
赤木昭夫
秋田一雄
安倍北夫
生内玲子
瓜生芳徳
大塚博保
川口正一
根本順吉
野村英隆
森宮 康

NHK解説委員
災害問題評論家
聖学院大学教授
評論家
興亜火災海上保険㈱
科学警察研究所交通部長
東京消防庁予防部長
気象研究者
日本火災海上保険㈱
明治大学教授

編集後記

◆3月18日早朝の東京直下での地震は、気象庁発表では震度3であったが、「震度は4か5だったのではないか」と、気象庁の発表を疑問視する声が多いと新聞等には報道されました。事実、東京ガスの震度計は多くの地点で震度5に相当する揺れを記録しました。◆気象庁は65年度をめどに、体感による震度判定を機械による震度計測に改めるそうですが、私の友人は「体感判定で住民の実感と食い違い、地震のたびに物議をかもしたほうが、防災意識の向上に資するのではないか」と言っていました。◆上海の列車事故、私たちの高校時代には起こり得ない災害で、まさに「時代とともに変わる災害パターン」の思いを強くしました。◆ロスのタワーリング・インフェルノ(ファースト・インターステートバンクビルの火災)、ベガス郊外のロケット燃料工場の爆発と、海外では大きな災害が起こりました。国内で同様の災害が起こらぬよう、ぬかりなき防災を。(山田)

予防時報 創刊1950年(昭和25年)
©154号 昭和63年7月1日発行
発行所
社団法人 日本損害保険協会
編集人・発行人
防災事業室長 山田 裕士
101 東京都千代田区神田淡路町2-9
☎(03)255-1211(大代表)
本文記事・写真は許可なく複製、配布することを禁じます。

制作=㈱阪本企画室

ロサンゼルス 超高層ビルで火災

昭和63年5月4日午後10時37分（日本時間同5日午後2時37分）、米・カリフォルニア州ロサンゼルス市の62階建てビル「ファースト・インターステート・バンクビル」12階で火災が発生。深夜のため発見が遅れ、また、スプリンクラーは新設工事中でまだ作動していなかったため、火はまたたく間に広がり、16階までの5フロアを全焼した。

火勢で割れた窓ガラスの破片が落下し、消防ホースが切断されるなど、降り注ぐガラスと火の粉で消防活動も難行。屋上へ避難した8名をヘリコプターで救助したほか、消防隊は屋上と地上の二手からビル内に入り、消火・救出活動を行った。火災警報により現場確認に行った保安技術者がエレベーター内で死亡したほか、40名が重軽傷を負った。

B737型旅客機が マウイ島上空で爆発

昭和63年4月28日午後2時（日本時間同29日午前9時）ころ、米ハワイのアロハ航空ボーイング737型旅客機（乗員乗客95名）が、マウイ島約40kmの洋上を飛行中に爆発。機体の上部が吹き飛んだが、約15分間飛行を続け、マウイ島カフルイ空港に緊急着陸した。この爆発で、乗客ら69名が負傷。スチュワーデス1名が空中へ吸い出されて死亡した。

中国修学旅行の列車衝突 高知学芸高校生ら127名死傷

昭和63年3月24日午後2時20分（日本時間同3時20分）ごろ、中国の上海郊外で、高知市朝倉、私立高知学芸高校の修学旅行生ら日本人193名の乗った急行列車が、別の急行列車と正面衝突。この事故で、日本人27名、中国人1名の計28名が死亡、日本人37名を含む99名が負傷した。

現場は上海駅から西約15kmの単線区間。生徒らを乗せた

311号急行列車が、上海駅手前の真如駅でスイッチバックして杭州方向に向かって間もなく、逆に上海に向かっていった208号急行列車と正面衝突したもので、事故調査団の調査では、311号急行列車の運転士の信号無視が原因とされている。

ソ連客船火災 親善訪問中の大阪港

昭和63年5月18日午前1時ごろ、大阪府大阪市港区海岸通の大阪港中央突堤に停泊中のソ連客船ブリアムーリエ号（2,870t・乗員乗客424名）で火災。客室85室など計約3,000㎡を焼失。この火事で11名が死亡、35名が負傷（うち15名入院）した。同船の乗客の大半は青年層で、観光・親善のため日本を一周旅行中だったが、同日夕方、日本人学生らと懇親の集いを開いた後の出来事だった。

火元は、客室最下層のセカンドデッキにある346号室床付近とみられ、大阪水上署捜査本部は、たばこの火の不始末とほぼ断定した。

刊行物／映画ご案内

防災誌

予防時報(季刊)

奥さま防災ニュース(隔月刊)

防災図書

高層ホテル・旅館の防火指針

石油精製工業の防火・防爆指針

石油化学工業の防火・防爆指針

危険物施設等における火気使用工事の防火指針

コンピュータの防災指針

ビル内の可燃物と火災危険性(浜田稔著)

旅館・ホテルの防火(堀内三郎著)

そのとき!あなたがリーダーだ(安倍北夫著)

事例が語るデパートの防火(塚本孝一著)

目のつけどころはここだ!—工場の防火対策—

人命安全—ビルや地下街の防災—

改訂工場防火の基礎知識(秋田一雄著)

理想のビル防災—ビルの防火管理を考える—

大地震に備える—行動心理学からの知恵—(安倍北夫著)

とつぜん起こる大地震

防火管理必携

クイズ防災ゼミナール

倉庫の火災リスクを考える

リスク・マネジメント

電気設備の防災

労働安全衛生の基礎知識—労災リスクを考える—

災害絵図集—絵でみる災害の歴史—

業態別工場防火シリーズ

印刷および紙工工業の火災危険と対策

製材および木工業の火災危険と対策

織布、裁断・裁縫、帽子製造工業の火災危険と対策

プラスチック加工、ゴム・ゴム材加工工業の火災危険と対策

菓子製造、飲料製造および冷凍工業の火災危険と対策

電気機械器具工業の火災危険と対策

染色整理および漂白工業の火災危険と対策

皮革工業の火災危険と対策

パルプおよび製紙工業の火災危険と対策

製粉・精米・精麦およびでんぷん製造工業の火災危険と対策

酒類製造工業の火災危険と対策

化粧品製造工業の火災危険と対策

映画

老人福祉施設の防災 [18分]

羽ばたけピータン [16分]

しあわせ防災家族(わが家の火災危険をさぐる)[21分]

森と子どもの歌 [15分]

あなたと防災～身近な危険を考える [21分]

おっと危いマイホーム [23分]

工場防火を考える [25分]

たとえ小さな火でも(火災を科学する)[26分]

わんわん火事だわん [18分]

ある防火管理者の悩み [34分]

友情は燃えて [35分]

火事と子馬 [22分]

火災のあとに残るもの [28分]

ふたりの私 [33分]

ザ・ファイヤー・Gメン [21分]

煙の恐ろしさ [28分]

パニックをさけるために(あるビル火災に学ぶもの)[21分]

動物村の消防士 [18分]

損害保険のABC [15分]

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地方委員会〔北海道＝(011)231-3815、東北＝(0222)21-6466、新潟＝(0252)23-0039、横浜＝(045)681-1966、静岡＝(0542)52-1843、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、広島＝(082)247-4529、四国＝(0878)51-3344、九州＝(092)771-9766〕にて、無料貸し出ししております。



防災ビデオ映画

老人福祉施設の防災

カラー18分

神戸市の陽気会や東村山市の松寿園の火災で多くの犠牲者が出たことは記憶に新しいところです。このような老人福祉施設の惨事を教訓として、いわゆる災害弱者の方々への防災対策の確立が、国をはじめ関係機関によって進められています。

このビデオ映画は、老人福祉施設で実際に行われた防災訓練や実験を取材し、その訓練結果から学び得る問題点や新しい防災対策について指摘しています。制作に当たっては、社会福祉法人全国社会福祉協議会ならびに神戸大学工学部の室崎益輝教授にご指導・ご協力いただきました。

なお、当協会ならびに当協会地方委員会(表3に電話番号をご紹介します)にて、無料で貸し出しをいたしておりますので、防災集会等の催しの折にご利用くださいますようお願いいたします。

日本損害保険協会の防災事業

交通安全のために——— 火災予防のために———

- 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
- 交通債の引受け
- 消防自動車の寄贈
- 防火ポスターの寄贈
- 防火標語の募集
- 奥さま防災博士の表彰
- 消防債の引受け

社団法人 日本損害保険協会

朝日火災	大成火災	東亜火災	日新火災
オールステート	太陽火災	東京海上	日本火災
共栄火災	第一火災	東洋火災	日本地
興亜火災	大東京火災	同和火災	富士火災
住友海上	大同火災	日動火災	安田火災
大正海上	千代田火災	日産火産	(社員会社50)