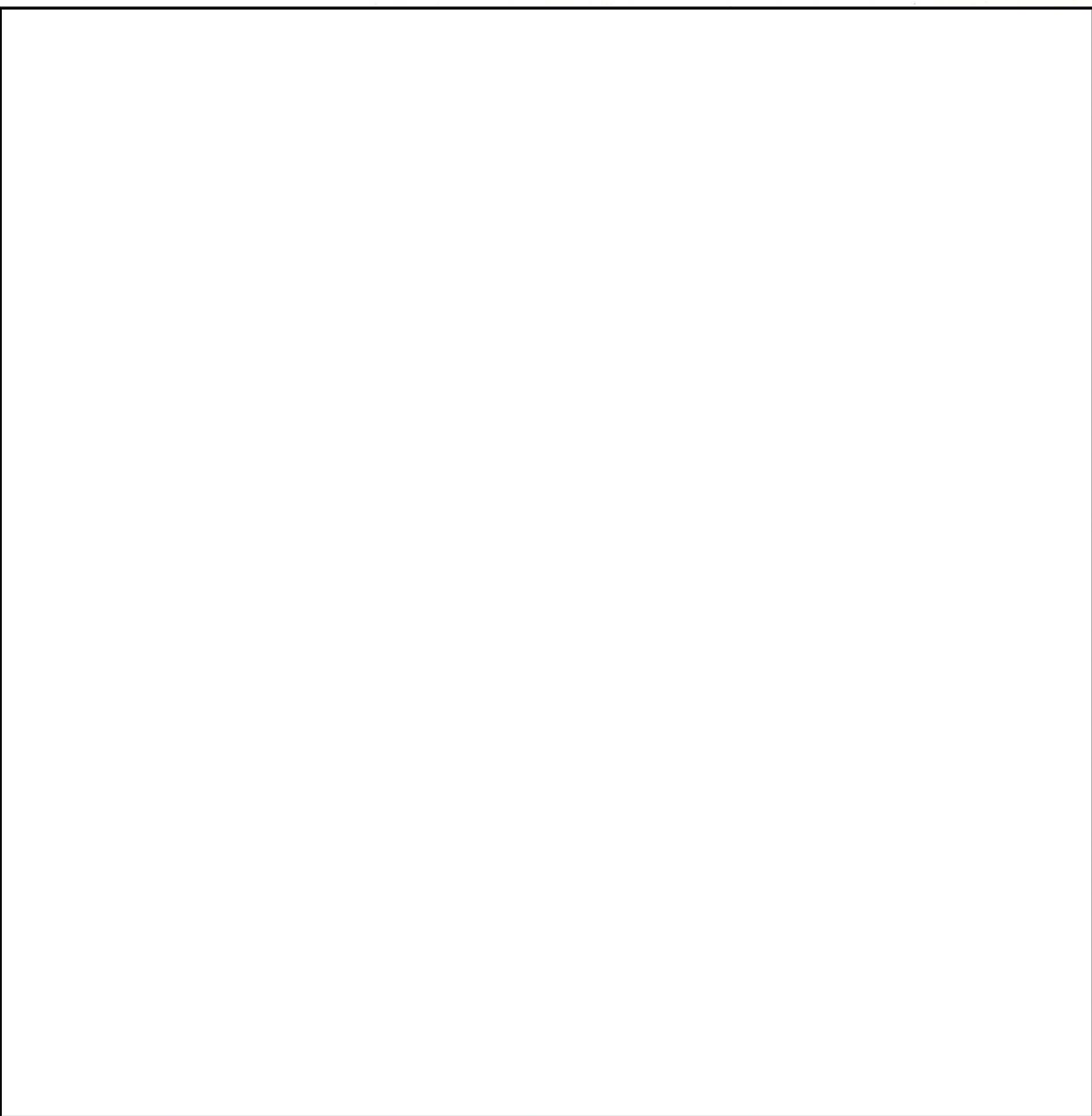


預防時報

1987———autumn

ISSN 0910-4208

151



新吉原火災と消防機器

この絵は、明治30年3月15日、浅草区新吉原角町1番地の引手茶屋から発生した大火（焼損面積12,400㎡、焼失家屋156戸、死者2人、傷者14人）を素材に、福原星湖という画家が描いたものである。

この絵のなかには、明治30年ごろに使用されていた消防機器等が描かれており、以下、これら機器の導入経過等について紹介する。

○ 消防用救助梯子

絵の中央の建物は、当時としては高層建物であり、消防用救助梯子と救助袋が描かれている。

消防用救助梯子は、明治の中頃、イギリスから輸入したもので、その諸元は、明治32年3月、東陽堂という出版社が発行した『風俗画報臨時増刊』「明治聖世消防図会」によると、次のようなものであった。

「消防用救助梯子は鋼鉄製で、其長さ六十呎（約18m）にして、之に同じ長さなるツック製の細き袋を附着してあり、此袋は、楼上にて逃後れたる者、或は大切な書類器具類を投げ、静かに地上に達せしむるために用うるものといふ」と記されている。これは、現在の梯子車の前身となるものである。

○ 消火栓

絵の右側中ほどに、水管輜車と蒸気ポンプが、また下方には消火栓が描かれている。

消火栓は、東京市の水道敷設工事に並行して、明治30年代の初めに誕生した。当時の消火栓がどのようなものであったかを、前記の風俗画報から引用すると、

「消防の利器たる水道消火栓も、日ならずして完成すれば、消防の方法も、自ずから変遷を見るに至らしむ。出火の報あるや、各消防分署（現在の消防署）より駆送馬車を繰出し（駆送馬車とは、水管を搭載せる馬車にして、消防手＝現在の消防

士＝及び指揮官として消防士＝現在の消防司令長または消防司令＝一人これに乗る）、各水管置場よりは、手牽輜車を牽き出し（是れは最寄に住する非番消防手）、各消防派出所よりは、蒸気唧筒及輜車馬車を繰出して、現場に向ふ。現場に於ては、蒸気唧筒に従事すべき消防機関手も、此迄腕用唧筒を使用せし消防手も、皆此の消火栓を使用するものなり。先ず鍵を以て、消火栓室の蓋を開き、消火栓の覆冠を外ずし、是れに水管を附着して、焼點に拵む（此消火栓は、噴口二個あるを以て、同時に二箇所に向つて、水管を拵むことを得）。水管焼點に達する頃、消火栓の根なる塞弁『ボックスパナ』を以て開く時は、水は直ちに水管を通じ、筒先より噴出す。此の水力は、此迄の蒸気唧筒の水力と大概同一なり」とある。

消火栓が誕生したことにより、それまでの大火は姿を消していった。

○ 蒸気ポンプ

東京の消防では、明治17年に初めて蒸気ポンプをイギリスから輸入し、明治32年には国産化に成功した。

蒸気ポンプの国産化は、消火栓の設置と相まって、それまでの腕用ポンプとは比較にならないほどの消火能力を発揮した。

蒸気ポンプにまつわるエピソードとして、蒸気ポンプは馬が引いていたので、当時の消防署には馬小屋があり、現在でもその跡をとどめた庁舎が残っており、獣医を置いていた。

また、蒸気ポンプは蒸気を動力として放水を行うため、消防署の近くで火災が起こった場合は、蒸気が発生するまで20分近くかかるため、火災現場の周辺を何回となく回った後、放水を開始したという話が残っている。

（東京消防庁図書資料室 白井和雄）



新吉原の大火(東京消防庁蔵)



應
早
紙

予防時報

1987・10

151

目次

ずいひつ	
民話のなかの防災／宮田 登	6
パール・バックと津波／門口充徳	8
震災回顧／久田俊彦	10
これからの地球像	11
——世界の破局を避けるには／赤木昭夫	
21世紀への文明論	16
——日本の未来展望は明るいか？／佐和隆光	
座談会 予兆と予測	22
井川幸雄／石 弘之／竹内 啓／根本順吉	
居眠り運転と事故／大塚博保	32
防災基礎講座	
居眠りと脳の働き／鳥居鎮夫	38
最近の天気予報／黒沢真喜人	44
地震時における地域別の総合出火危険予測と対策／加賀 満	50
企業経営者の責任——監督責任を中心として／倉沢康一郎	51
地震活動の地域的特徴——北海道／尾池和夫	62
防災言 安全を社会ルールに／川口正一	5
協会だより	68
災害メモ	69
口絵 新吉原の大火／解説 白井和雄	

表紙／菅井 汲 COLERE DE LAMER (海の怒り)、1986.

197×197cm 彫刻の森美術館蔵

カット／国井英和

安全を社会ルールに

他国に例を見ない速さで高齢化が進んでいる。健康な人、高齢者、障害を持つ人など、すべての人が生き生きと暮らせる社会をめざして、国、地方公共団体、福祉に関係する機関、団体など、それぞれの分野から審議・検討され、そして実施されつつある。

東京都でも、「高齢者や障害を持つ人などすべての人が安心して住める総合的な福祉のまちづくり」についての報告書が提出され、これに基づいて「まちづくり整備指針」が具体案として示された。この報告書および整備指針によるまちづくりをしていくには、幾多の困難と障害、そして相当の年月を要すると考えられるが、すべての人が生活していくための必要不可欠のものであるから、すべての人の責任と、自己の責務としての自覚をもって、堅実に前進させていくべきであると思う。

そして、まちづくりを進めていくには、その背後に、思いやり、いたわりなどの支えが不可欠であるが、これらのことが各人の意識の上で行われている限り、地域での福祉は成立しない。すべての人が無意識のうちに、また自然と手を差し伸べ、手助けをし、協力し、そしていかにあるべきかを社会のルールまでに高め、そうすることが当たり前である状態にして、はじめて地域での福祉が成立するものと思う。

もう一つ忘れてほしくないのが安全である。

東京都東村山市の特別養護老人ホーム「松寿園」火災では、法的にはもちろん、消防設備のなかでは、屋内消火栓など法を上回る設備が設置され、ソフト面において要求されていた訓練回数などについても適法な状況であったにもかかわらず、通報、初期消火のちょっとしたミスから、尊い17名の犠牲者がたまたまということ、ソフト、ハード両面からの見直しはもちろん、安全とは何かを再認識する必要があるようである。

これらに対する具体策は早々にできるものと思われるが、安全は社会の基盤であり、社会の変化に応じて動く尺度であり、そして、生命・身体の安全性の立場から大切であることは、充分知っていながら、利便などに重点が置かれるためか、とかく忘れ勝ちである。すべての人が社会における安全は当たり前であるとして位置付け、諸々の施策のなかで最低限の社会ルールとして考えてほしいものである。災害が発生するたびに見直しをする愚は極力避けたいものである。

防災言

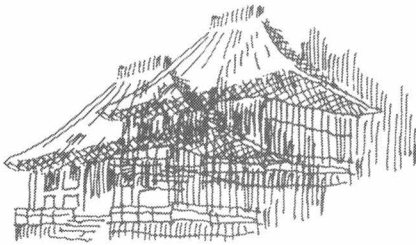
川口正一

東京消防庁予防部長
本誌編集委員

民話のなかの防災

宮田 登

筑波大学教授



岩手県の名山の一つ早池峯山を訪れたとき、境内に白髭神社が祀られていたのに気づいたが、案の定この地に白髭伝説が語られていた。

神仏習合の時代に、早池峯山は妙泉寺の僧たちに管理されていた。妙泉寺の快元和尚が、あるとき、餅を焼いていると、山姥が現れてきて、餅を全部食べてしまい、ついでに和尚の酒も飲んで姿を消した。快元はすっかり頭にきて、何とか仕返しをしようと思い、川原で餅によく似た石を拾い集め、酒器には油を入れておいた。夜になると、また山姥がやってきたので、和尚はうまくだまして、山姥の大口のなかに石を投げ入れ、酒の代わりに油を注いだ。山姥は苦しみながら山中に逃げ込んだが、それから3日3晩、暴風雨が続き、山中に山津波と洪水が起こって、妙泉寺を押し流してしまった。大洪水の直前、波頭の上

に、不思議な白髭の翁が立って、歌をうたいながら、激流とともに流れ去っていったという。そこで人々は、この洪水を、白髭水とよぶようになったという。

この伝説は、山中の妖怪である山姥の祟りで大洪水が生じたと説明しているが、この山姥の古い姿が山の神であり、大自然を司る神格であったことを示している。ところが白髭の老人が、洪水の直前に出現して災害を予告するという話は、多分に作為的であるが、何か霊力ある存在が、人間界に予告するための手段であったことを示している。

白髭水と同様のモチーフに、やろか水がある。主として愛知県を流れる木曾川の大洪水として語られている。

柳田国男「日本の昔話」(『定本柳田国男集』第26巻)によると、むかし愛知県犬山市の井堀という村で、秋の半ばに毎日雨が降り続き、木曾川の水かさが増していった。村人たちは堤防が切れるかもしれないと心配して、監視を続けていた。ある夜の真夜中ごろに、川向う伊木山の下の湍辺りから、しきりに「やろかあ、やろかあ」という声がある。村人一同は、どうしたものかと黙っていると、いつまでたってもその声が止まらないので、だんだん恐しくなってきた。そこで村人の一人が、思わず「いこさばいこせえ」と答えてしまった。すると大水がどっと押し寄せて、こ

ずいひつ

の辺の田が全部水の下になったという。その後、この洪水をやろか水とよばれるようになった。

実際には、木曾川の貞享4年(1687)の大洪水におけるエピソードとして伝承されてきた。先の早池峯地方の伝説も、宝治元年(1247)の大洪水のときの怪異と伝えられている。そのほかにも、寛永6年(1629)、明治6年(1873)などの説もあった。

「やろか」というのは、堤防決壊の前兆であるが、人知を超える存在から、特別のメッセージがあったわけで、とくに「やろか」に対して「よこせ」と返答した時点が分かれました。こうした超自然との交流が人間の方に期待されていたのである。大災害が襲ってくる時、もし人間の方でより慎重であるならば、危険を回避できるかもしれない。「やろか」という呼び掛けに、うっかり軽はずみに答えると、自然の秩序が破壊してしまい、大災害になると考えられた。

沖縄地方に今も残るシガリナミ(津波)の記憶のなかに「物言う魚」の伝説がある。

むかし宮古群島の一つ伊良部島に下地という村があった。そこの村人であった漁師が、ヨナタマという魚を釣った。ヨナタマは人面魚体で物を言う魚であった。漁師はヨナタマをあぶって干しておいた。その夜、隣家の幼童が急に泣き出し、伊良部村へ行きたいとい

う。母親がなだめすかしても泣き止まない。母親は致し方なく子を抱いて外へ出たが、子は母にしがみついている。すると沖の方から「ヨナタマ、ヨナタマ、何とて遅く帰るぞ」という呼び声が聞こえてくる。隣家の庭に乾されたままのヨナタマが、「われ今あら炭の上に乗せられ炙り乾かさること半夜に及び、早く犀さいをやりて迎えさせよ」と答えた。これを聞いた母子は、急いで下地村から伊良部村へ帰った。翌朝下地村へ再び行ってみると、村中残らず津波で洗い尽くされており、村は消えてしまっていた。つまりヨナタマの間答を聞いた母子だけが命を救われたというのである。この話は寛延元年(1748)にできた『宮古島舊史』に収録されているのである。

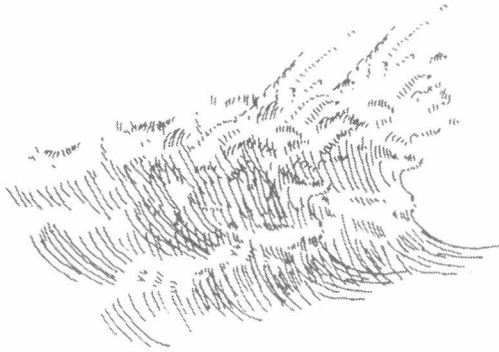
このヨナタマは、海の霊というべき存在で、海の神の使者である物言う魚を、こともあろうに焼いて食べようとした人間に対して、神罰がくだったことが示されている。その背景には、海村に襲いかかってくる大津波は、必ずその直前に超自然的領域からのメッセージがあるに違いない、だからその前兆に注意しなければならないことを教訓として伝えているのである。

民話には、科学的事実の当否は別として、自然と人間の秩序ある調和が描かれており、防災についての素朴なヒントがつかめるかもしれないのである。

パール・バックと津波

門口充徳

成蹊大学文学部助教授



1927(昭和2)年9月13日、九州西部は台風による高潮に襲われ、熊本県を中心に約500人の犠牲者をだした。この高潮は長崎県の南高来郡・北高来郡の沿岸一帯にも大きな被害をもたらしたが、折から雲仙に滞在中のパール・バックもこれに遭遇することになった。

彼女は、南京大学教授で農業学者のジョン・ロシング・バックと結婚していたが、国民革命軍総司令官であった蒋介石が北伐のために南京を攻略するに及び、命からがら難を逃れて長崎にやってきたのであった。それは代表作となった『大地』が出版される4年前のことであり、精神薄弱の幼い娘を伴っての避難生活であった。彼女の回想によれば、雲仙に程近い山あいの小さな家に起居し、非常に貧しい生活を余儀なくされたらしい。しかし、この時の経験や取材活動が、『大津波』という美しい児童文学作品に結実していくのである。

『大津波』の出版は1948年であり、雲仙への避難から約20年、ノーベル賞受賞から10年が経過していた。42歳で出版社社長のリチャード・J・ウォルシュと再婚した彼女は、すでに56歳になっており、戦後の混血児や孤児の問題にも積極的に取り組んでいた。そして、この作品にも自然災害で孤児となった少年の成長が描かれているのである。

しかし、その少年の精神を鍛えた災害は、最初に述べた高潮災害ではない。「火山が爆発し」て、「家の下の地面が揺れ」た翌日、「海は油を流したように静かで、死んだようだった」。午後になって「火山の燃えるような光は暗い空を血のように赤く染めて」いたが、「あたりをうなりと叫びで一杯に」しながら、大波が襲ってきたのである。

このように噴火と地震と津波が複合した災害は、多少とも奇異に映るのであるが、パール・バックは江戸時代に起こった島原大変を作品の題材に用いたと推定されるのである。島原大変は、雲仙の普賢岳周辺の噴火に伴った群発地震に始まったのであるが、翌年の1792(寛政4)年には現在の眉山が大崩壊を引き起こし、島原海岸に流入した崩土が大津波を発生させた災害である。この時、眉山は150m低くなり、海岸線は最大700~800m前進したとされている。津波は対岸の熊本にも押し寄

ずいひつ

せ、島原大変・肥後迷惑ともいわれ、死者は15,000人にのぼった。

もちろん『大津波』は童話であるし、彼女自身ある種の想像の産物と断っているから、史実にも自然現象にも忠実である必要はない。そして、作品の性格上、ストーリーも単純化されている。例の少年は、なぜか日本人離れた名前、Jiya といった。彼を兄と慕う友達が主人公の Kino である。ジャの父親は、漁師であって、山が迫った細い海岸線に並んだ小さな漁村に暮っていた。海を知る彼は、海を非常に恐れていた。一方キノの父親は、その山の斜面に張り付いた段々畑を耕す百姓の一人であって、畑の一番上に住んでいた。二人の少年の家はどちらも貧しかったのであるが、この小さな集落にあって、際立って豊かで高い教養を備えたおじいさんがいた。

おじいさんは、津波を予想して避難警報の鐘を打ち鳴らすのであるが、ジャの父親は舟を守ろうとして、そして、母親はそんな夫のもとを離れられず、家族一同が一番小さなジャだけに避難を命令したのだった。「わたたちは離れ離れになるのだ」、「海が噴火に負けたなら、お前がわたたちのあとを継いで生きていくんだぞ」というのが、ジャへの父親の最後の言葉になった。

こうして孤児となったジャは、キノの父親

に引き取られるのであるが、「命は死よりも強い」というキノの父親の励ましの言葉に、次第に精神的な外傷を癒していく。その後、おじいさんの自己中心的な養子縁組の申し出を自ら断ったジャは、たくましい青年へと成長し、百姓になろうとする。だが、他の生き残った漁民が再び海岸に自分たちの家を建てようとしているのを見て、やはり父親のあとを継いで漁師になる決心をする。

畑の手伝いで得たお金で、ジャは跡地に家を再建するのであるが、今までの漁民の家には海への恐れから海側に窓がなかったのに対し、彼は海の様子を監視するために窓を付けるのである。そして、この物語は天真爛漫なキノの妹の Setsu との結婚で終わる。

長い要約になったが、この作品が災害の社会学からみて興味深いことは、二人の父親の災害観が、運命論と精神主義の対比になっていること、さらにジャの成長過程は、運命論から精神主義への社会化であることである。このような災害観についての研究は、充分に進んでいるとはいえないが、どのような防災対策が社会的に選択されるかといった点でも、非常に重要な研究課題と思われるのである。

パール・バックは、『大津波』の映画化のために1960年に再来日を果たしている。それはチリ地震津波の翌日の5月24日であった。

震災回顧

久田俊彦

鹿島建設顧問



私は1914年の生まれであるから、1923年の有名な関東大地震を経験した。

そのとき私は青山に住んでいたが、父に抱かれて庭に飛び出そうと縁側まで来たが、そのときの振動の激しさは今もって忘れることができない。

その後、振動台による実験を度々行ったが、人間の立っていられる限界はおおまかにいって250ガル程度であるから、関東大地震のときも父は立っていたので、その震度はおよそ250ガル程度ではないかと考えている。

次に、1948年の福井地震のとき、早速調査に出掛けたが、RC造の大和ビルの大破壊に

は驚いた。しかし、もっとも印象に残っているのは、森田町という町は全町ほとんど全壊しているのに、唯一軒だけ残っている木造建物であった。

これは奇跡的に思えたので、中に入って家人に尋ねると、その家の設計者は当時の福井高専の教授であったS先生とのことで、柱、梁は太い材を用い、金物も充分使われていて、入念に設計施工されているのには感激した。

ちなみに、福井地震の激しさは、日本が経験した地震のうちで最大のもので、おそらく600ガル程度ではないかと考えている。

1964年の新潟地震のときは、ヘリコプターで谷川岳を越えて新潟の小学校に着陸したが、県営アパートの横倒しには驚いた。流動化現象の恐ろしさを改めて認識した次第である。

1968年の十勝沖地震では、従来比較的安全と考えられていたRC造が多く被災した。これを契機に、RC造の、特に短柱が危険であることが認識されて、以後、法規も改正され

ずいひつ

た。我が国では大地震のたびに新しい事実が見出されて、設計が進歩しているといえる。

話を外国に移すと、1963年、ユーゴスラビアのスコピエ市が大破壊を受けた。欧州はレンガ造が主体で、組積造の被害について大変勉強になった。幸い地盤が良いので、そこに復興建設を行うことに決めて帰国した次第である。

1964年のアラスカ地震も見に行ったが、木造建物はほとんど被災していないのに、11階建てのアパートには幾つかのせん断破壊が見られた。これは地盤の関係で共振によるものであった。

また、1971年のロス市外のサンフェルナンド地震も見に行ったが、この地震ではRC造の柱の破壊が注目された。以降、我が国でもRC造の柱のフープ筋が密に入れられるようになったことは喜ばしい。

この地震は、改めて都市災害について警鐘を鳴らしたもので、我が国でも参考にすべき

点が多いと考えている。

さて、再び我が国に眼を転じると、東京では東海地震が注目されており、嚴重な予知態勢が採られている。ただし、現在では震度5程度と想定されている。したがって、関東大地震のときのようなことはないであろう。ただし、もう一つ安政地震のような直下型地震があることを忘れてはならない。

大地震のときに、現在東京に建っている超高層ビルの上階は相当揺れるものと覚悟しておかなければならない。したがって、私は、警戒すべきは、パニックとエレベーターの故障であると思っている。先に述べたサンフェルナンド地震のときも、ロス市のエレベーターは多数のトラブルを起こしている。これに対して万全の対策を考えておくことが肝要である。

寺田寅彦先生の名言「天災は忘れたころにやってくる」は、我々の常に忘れないように心掛けておくべきことであろう。



これからの地球像

世界の破局を避けるには

赤木昭夫

1983年国連によって「環境と開発に関する世界委員会」が組織され、ノルウェーのブルントラント首相を中心に、日本からは大来佐武郎元外相などが参加して、『我々の共通の未来』という報告書がまとめられ、1987年の国連総会に提出された。主としてその警告するところにしたがって、いま地球環境がどれほど危機的状況にあるかを確認しておこう。

21世紀の世界人口：61億人

今世紀の前半の世界人口の年間増加率は0.8%であったが、1950年から85年にかけてその比率は1.9%へと増大した。今世紀後半35年間の人口増加の85%はアジア、アフリカ、南米で占められている。

これら発展途上国の子供たちが成人して子供を持つことになるから、生む子供の数を抑えるにしても、しばらくは人口の爆発が続く。1985年の世界人口は48億であったが、2000年には61億になり、2025年には82億になると推定される。これらの人口増加の90%は発展途上国で生じる。

この地球が、どこまでこうした人口増加に耐えられるであろうか。2010年に人口抑制によって出生率が死亡率に等しくなるとすると、世界人口は2060年に77億で安定する。だが、出生率と死亡率の釣り合いがとれるのが2065年まで遅れると、2100年の世界人口は142億になってしまう。特に発展途上国で人口抑制策を採るか、採らないかで、来世紀の世界人口は10億の単位で変わってくる。

悲惨な第3世界の過密都市

この35年間に、発展途上国の都市人口は4倍に膨張した。その原因は、都市内での人口増加というよりも、農業の崩壊や失業による人口の流入であった。バグダッド、ダッカ、アンマン、ボンベイ、ジャカルタ、メキシコシティ、マニラ、サンパウロ、ボゴタ、マナグアなどでは、この30年間に人口は3ないし4倍に増加した。

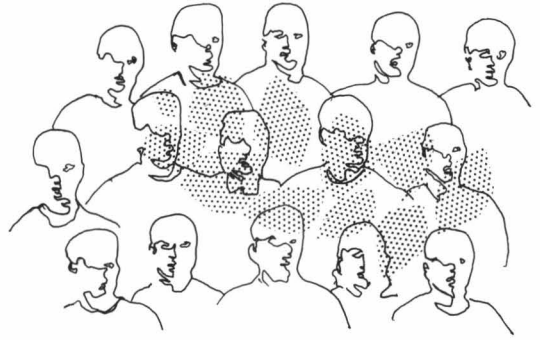
特にアフリカのサハラ砂漠の南側、つまりサヘル地域では、異常乾燥による食糧不足と、砂漠の拡大による牧畜と農業の崩壊のため、1950年から80年にかけて、ナイロビ、ダルエスサラム、ヌワクシヨット、ルサカ、ラゴス、キンシャシャなどの都市で人口が7倍以上に膨れあがった。

現在の傾向が続くとすると、2000年には第3世界の都市人口はさらに7億5000万追加され、約19億に達すると見込まれる。

交通機関は混雑し、住宅の多くは仮小屋に等しく、水道があっても漏水のため水圧が低く、汚水が混入し、不衛生きわまりない。そのため消化器

系統の伝染病が蔓延し、多くの都市スラムでは5歳になるまでに4人の子供のうち1人が死亡し、成人の半分は寄生虫病か呼吸器病に侵されている。

そうした都市には住宅に近接して工場などがあり、インドのボパールの農薬工場事故や、メキシコシティのガス爆発事故のような工場災害も起こりやすい。それぞれ死者だけでも2,000人と1,000人を出した。先進国の都市の一部でも同じ悲惨な状況にある。



人口と食糧のバランスがとれるか

世界農業機関(F A O)などによる予測では、今のままの粗放な農業では、2000年になると64か国が食糧の自給ができなくなる(その人口は約11億)。もっとも高度な農業技術を導入しても19か国は自給不可能とされる(その人口は約1億)。

理論的にいって、この地球でどれだけの人口を養えるであろうか。耕地は現在の15億ha以上に増えない。穀物換算でヘクタール当たり現在の2tを5tにすることも不可能ではない。牧野と海洋からの生産物を併せて、穀物換算80億tが限度とみられる。

したがって、よほど農業技術を向上させ、かつは食習慣を変えとしても(たとえば肉の代わりに豆を食べるようにしても)、100億以上の人間はこの地球では養えないと考えねばならない。

失われる耕地とひろがる砂漠

1片の耕地も失うわけにはいかない。それにもかかわらず、70年代の末、アメリカの農地の1/3は表土を失いつつあった。ソ連の処女開拓地はほとんど生産力を失っている。インドの耕地の25~30%が表土流失に見舞われている。F A Oの見通しでは、対策を採らないと、アジア、アフリカ、南米の耕地のうち5億haが生産力を失うとされる。

表土が流れると、水分の保有力が低下し、養分が失われ、作物の根の伸びる余地が少なくなり生産力が落ちる。流れ出した土は川やダムを埋め貯水能力を低下させ、洪水をまねく。

サハラ砂漠の南下はよく知られるようになった

が、全世界で毎年600万haの割で砂漠も同然の状態になっており、この砂漠の拡大の影響で毎年2,100万haの耕地が収穫不能になっていきつつある。

消えていく森林

酸性雨のため、北欧や米北東部やカナダ東部の湖が酸性になり、魚が住めない所も出ている。同時に被害は森林にも及び、最近の調査ではヨーロッパの森林の14%が影響を受けている。

どの発展途上国でも、薪や木材を得るため、農地や牧野にする開墾のため、森林が急速に失われつつある。なかでも重大な影響をもつのは熱帯降雨林の消失である。

かつては15億ha存在した熱帯降雨林が、いまでは9億haになってしまった。いまの勢いで木が倒されていくと、21世紀の初めには、アフリカのザイール地域、アマゾン西半分、南米ギニアの一部、ニューギニアの一部だけになる恐れが強い。そうなれば気候にも顕著な影響が出てくる。

生物の種の加速的減少

作物の改良には、関連の野生植物が不可欠である。生物の種の減少は環境の悪化を意味する。

確かに地球の歴史は、生物の進化と絶滅の連続であった。これまでおよそ5億種が生まれ、今は500万種が残っている。過去2億年間の平均絶滅率は、1.2年に1種と推定される。ところが今では、主として人間のため、その100ないし1,000倍の率で生物が消えていきつつある。

特に保護すべきは湿地と原生林である。たとえばボリビアとの国境に近いブラジルのパンタナル

湿地帯は11万平方キロと広大で、南米の水鳥の最大の生息地である。ユネスコが「国際的に重要な環境」に指定しているが、開拓やダム建設のため環境が激変し、生物の種の減少が恐れられている。また、今の率でアマゾンの林が消えていくと、世紀末には植物の種の15%が絶滅すると推定されている。熱帯降雨林は地球面積の6%を覆うにすぎないが、全世界の生物の種の少なくとも半分が存在する。この点からも熱帯降雨林は保護しなければならない。

魚が獲れなくなった海

世界の総漁獲高は、1950年の2,000万tから69年の6,500万tへと急速に増加した。しかし、その後は伸びが緩やかになり、84年には8,300万tにとどまった。FAOの推定では1億tが限度である。魚は発展途上国の蛋白源という期待は裏切られつつある。

世界最大級の漁場——アンチョビのペルー沖、ニシンの北大西洋、イワシのカリフォルニア沖が枯渇してしまった。また乱獲のため、西アフリカ沖やタイ湾では魚種が変わってきている。

汚染が進む海

埋め立てや護岸工事のため、自然のままの海岸が失われ、生物相の変化が広がりつつある。また海は、さまざまな形で汚染が進んでいる。

沿岸海域が、産業廃棄物、汚水、農薬、肥料などで汚染が進行しているだけでなく、外洋も毎年何十億tという廃棄物で汚染されている。

タンカーから漏れる原油は年間150万tに達する。放射能が低いとして放出される放射性廃棄物によって海洋の汚染が進み、その総量は過去の核実験の死の灰の海洋への降下量を上回った。特にヨーロッパの北海では、高いレベルの放射能に汚染された魚が認められるようになった。これまで原子力施設からの放出濃度は「現行の最良の技術」が基準であったが、再検討が必要との見解が出されるようになってきた。

海はごみ捨て場にしてはならない。海は地球の

生命のサイクルのなかで、最大のもっとも頼りにすべきバランスの役を果たしてきたからである。

野放しの危険な化学物質

世界貿易のなかで、金額ベースでいって化学物質は約10%を占めている。市場に流れている化学物質の種類は7万とも8万ともいわれる。それが環境にあると考えねばならない。毎年1,000ないし2,000種の新しい物質が市場に登場するが、すべてについて事前に安全性試験が行われているわけではない。

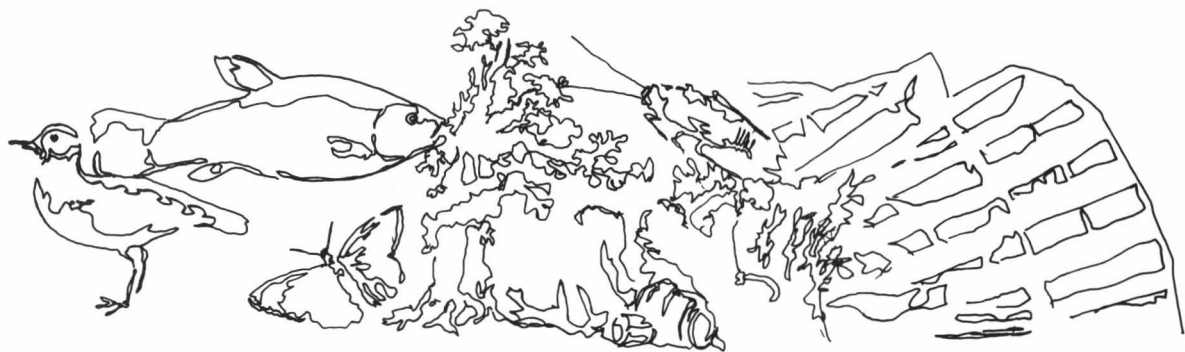
1984年のアメリカ研究諮問委員会のデータによると、6万あまりの使われている物質のうち、毒性試験データのないものが80%に及んだ。国連のデータによれば、1986年までに500種以上の物質が危険として、使用の禁止か制限の措置が採られた。

発展途上国のなかには、十分な監視制度を整備できない国もあり、それをよいことに、本国では使用禁止の物質が輸出される場合もあり、国際的な規制の強化が求められている。

それ以上に早く対策を採る必要があるのは、先進工業国の危険な産業廃棄物の他国への押し付けである。1984年全世界で3億t台の危険な廃棄物が発生したが、その90%は先進国のものであった。たとえば82年から83年にかけて西ヨーロッパから40万t前後の廃棄物が域外の処分場へ送り出されたとみられる。

原発事故と死の灰

アメリカでの重大な原発事故の確率は、1原子炉の1年間の運転を1炉年という単位で数えるとして、100万炉年に1回とされてきた。しかし、アメリカのスリーマイルアイランド、ソ連のチェルノブイリと二つの大きな原発事故が起こった。それをもとに確率を計算すると、それぞれおよそ2,000炉年と4,000炉年に1回になる。どちらの数字が正しいかについて決定的なことはいえない。しかし、100万炉年とばかり思い込んでいられないのも確かであろう。いずれも人間のミスが最大の原



因であったことも注意しなければならない。

チェルノブイリ原子力発電所の事故では、寿命が30年と長く、食物を通じて人体に危害を与える危険性が大きいセシウム 137 を例にすると、広島原爆の何百発分かが環境に放出された。風によって死の灰は北ヨーロッパに流れ、雨で地上に洗い落とされ、食物への濃縮が警戒されるところまでいった。

また、かなりの規模の核戦争が起これば、火災による煤のため太陽の光が遮られ、特にアメリカの中西部、東ヨーロッパ、ソ連の穀倉地帯で異常な気温低下の生ずることが、いく通りものモデル計算で確かめられている。

炭酸ガスとフッ素含有ガス

化石燃料の燃焼と森林の焼き払いのため生ずる炭酸ガスが大気中に蓄積する。炭酸ガスは太陽からの光はよく通すが、暖められた地表から出る赤外線は通さない。そのため、大気中の炭酸ガスが多くなると気温が上昇する(温室効果)。

工業化以前の空中の炭酸ガス濃度は 280 ppm であったが、1980年には 340 ppm になり、早ければ2030年代に倍の 560 ppm に達する可能性がある。

この問題に関して85年に国連の会議が開かれた。そこでの見通しでは、炭酸ガス濃度が倍になると地球の平均気温は1.5~4.5度上昇する。赤道よりも極のほうが気温の上昇が大きく、赤道から極へ熱を運ぶ率が低くなり、雨の降るパターンが大きく変わり、たとえばアメリカの穀倉地帯が乾燥すると予測される。

また、北極や高地の水が融けて海の水位が25~140cm上昇し、低地の都市や農地が水没してしまうであろう。

冷却や加圧に使われるフッ素含有ガスが、大気上層部のオゾン層を破壊する。その結果、強い紫外線が地上に降り注ぎ、皮膚癌の発生を高めるだけでなく、海の表面のプランクトンを殺し、魚の餌が少なくなり、海の生態系に変動が生じる。

地球の未来を明るくするには

こう見ていくとわかるように、すでに地球は全身を侵された重症の病人の状態にある。それをするには、きめこまかな治療が必要である。

なかでも、第一に、空中の炭酸ガスの量を増やさないように化石燃料の消費を減らさねばならない。増加する人口によりよい生活を保障するにはエネルギーは欠かせない。いまのままではエネルギーの消費が爆発的に増大し、炭酸ガスの放出も高まる一方である。このジレンマを解決するには、省エネルギー——より少ないエネルギーでより多くの仕事ができるようにエネルギーの利用効率を飛躍的に向上させるのが最良の道である。

第二に、すぐれた技術の享受によって発展途上国の生活水準を高めることが、人口爆発と環境汚染を防ぐのに必要である。そのためには、発展途上国への経済援助が不可欠で、世界は軍備に金を費やしている余裕はもはやない。軍縮によって浮かした金を地球を守るために充てるべきである。

今のままでは地球の未来は明るくならない。

(あかぎ あきお/NHK 解説委員)

21世紀への文明論

日本の未来展望は明るいのか？

清原和博、ブーニン、ベッカー、マドンナ、大前研一の登場は何を意味するのか？ この5人が象徴する時代の流れは、果たして我々日本人にどんな未来を暗示しているのだろうか？

佐和隆光

進歩の観念から日本主義へ

21世紀を展望するに当たっては、戦後40年をどう総括するかということが、一つの決め手になる。昭和20年から昭和30年にかけての「戦後復興期」はさておき、昭和30年から昭和48年にかけての、いわゆる「高度成長期」には、科学技術に対する絶大なる信頼と進歩の観念が、その当時の時代精神を象っていたといえる。

昭和45年前後になると、公害問題、環境問題の露見が一つのきっかけとなって、「進歩の観念」に対する批判が巻き起こってきた。そして、高度成長期の時代精神に対する一つの挑戦状が突きつけられたわけである。

その数年後の昭和48年にオイルショックが起こったのであるが、オイルショックの襲来によって、およそ20年間にわたり持続した「高度成長期」が終焉し、「減速経済時代」へと移行した。減速経済の下ではいうまでもなく、進歩の観念というものは干からびざるを得なかった。同時に、科学技術への絶大なる信頼も、公害と環境破壊の露見により揺るがざるを得なかった。

昭和48年当時の日本経済は、石油に対する依存率、とりわけ中東石油に対する依存率が非常に高く、オイルショックによって日本経済は瀕死の状態に陥るのではないかといわれていた。事実、昭和49年には戦後初めてのマイナス成長を経験したのであるが、その後50年代に入って、大方の予想に反して、日本経済は奇跡的ともいべき回復を遂げてきたわけである。

オイルショックをものともしない底力が、なぜ日本経済に備わっていたのかということについて、いろいろな詮索がなされてきたのであるが、そこに浮かび上がってきたのは「日本的経営」に対する評価だった。昭和54(1979)年、エズラ・ボージェルの『ジャパン・アズ・ナンバーワン』が刊行され、その中で「日本的経営」あるいは「日本の行政指導」ともいうものに対する非常に高い評価が与えられた。

『ジャパン・アズ・ナンバーワン』が一つのきっかけとなって、その後、欧米諸国のビジネスマン、そして知識人の間で「日本的経営」に対する関心が異常なまでの高まりをみせた。他方、日本の思想界においても、戦後の高度成長期に強い発言力をもっていた進歩的文化人と呼ばれる人々が論壇から退場し、それに替わって「日本主義者」

とでもいうべき論客が相次いで登場してきた。

たとえば、村上泰亮、公文俊平、佐藤誠三郎氏等の「イエ社会」。石井威望氏の「ホロニックパス」。山崎正和氏の「柔らかな個人主義」。その他「間人主義」といったようないろいろなコンセプトが編み出されて、日本的なものが西歐的なものよりもいい、言い換えれば、日本社会というのは大変うまい仕組みにできあがっているのだということが、そこかしこで盛んにいわれるようになった。

このような思潮を、筆者は「日本主義」といつてきたが、1987年4月12日号の「ニューヨーク・タイムズ・マガジン」に、ジャン・ブルノというアメリカ人ジャーナリストが「日本の新国家主義」という長い論文を載せ、日本主義を「ヤマトイズム」と呼び、日本のヤマトイストたちを手厳しく批判した。そのなかで特に印象的なのは、国際日本文化研究所所長である梅原猛氏の言説と、それに対するブルノの批判であった。

梅原氏は「現代社会のさまざまな病弊は、近代西歐文化がもたらしたものである。日本文化こそが、その病弊を治す治療薬となるだろう」といったのであるが、このような言説が、アメリカ人あるいはヨーロッパ人の目から見れば、大変な思い上がりであると見られても仕方あるまい。

大恐慌は起こるや否や？ 経済学者は答えられるか

思潮の面でも80年代になって日本主義が台頭してきたのとほぼ並行して、経済社会においては、いわゆる経済のソフト化が猛烈な勢いで進行してきた。経済のソフト化とは何かを一言でいうと、それは次の五つの要素の組み合わせと考えられる。

- サービス化
- 情報化
- 金融化
- 投機化
- 省資源化

このような経済のソフト化が80年代になって急速に進行してきたわけであるが、特に最近になって、金融経済が肥大化した結果として金融経済と実態経済の乖離が目立ち始めた。

たとえば、80年代になってから株価が一本調子で急上昇している。もともと株価は、経済の実体あるいは企業の業績を反映すべきものであるはずなのに、そういった実体経済の動向とは無関係に株価が急上昇してきた。これは、必ずしも日本に限ったことではなく、アメリカにおいても実体経済とは無関係な株高は起こっている。

こういった状況を目にすると、人々はともすれば、大恐慌が再来するのではないかという不安に駆られ、今年の初めごろから大恐慌再来をいう議論が随所で行われるようになった。

議論の要点は、1920年代と80年代が大変よく似ているということに尽きている。風俗から始まって、文化、そして経済のさまざまな側面において、20年代と80年代とは大変よく似ているというわけである。もちろん似ているからといって大恐慌が再来するとは限らないわけだが、しかし、20年代と80年代が不気味なほど似ているということは、紛れもない事実である。

それでは、大恐慌は再来するや否やという設問に対して、エコノミストや経済学者たちがどう答えているかというと、もちろん、大恐慌が再来すると断言するエコノミストは一人としていない。つまり、もし大変権威のあるエコノミストがいたとして、彼が、大恐慌が再来するに違いないとか、あるいは、遠からず株価が大暴落すると仮にいったとすると、株式市場には売り注文が殺到して、株価が大暴落することは請け合いだからである。

実際、1920年代のアメリカにおいても、権威あるエコノミストたちのほとんどは、1929年10月24日の大暴落直前まで、アメリカ経済に関して大変楽観的な見通しを語っていた。当時のアメリカ経済学界の大立物であったイエール大学のアービング・フィッシャー教授は、口先だけではなく、自らも巨額の株式投資をするほど先行きに対して極めて楽観的な見通しをもっていた。

また、ハーバード大学は「ハーバード景気予報」という経済予測を公表しており、当時もっとも権威ある経済予測といわれていたが、そのハーバード景気予報ですら、大恐慌の直前まで景気は上向くという予測を行っていたし、株価の大暴落があった後にも、依然として強気の予測をし続けたのである。

そういうわけで、経済学者ならば大恐慌が再来するかどうか、あるいは株価の大暴落があるかどうかについて、何か的確な見通しを提供してくれるのではないかと人々は期待するかもしれないが、経済学者は、いかんせんそういう力を持ち合わない。また、先に述べたアナウンスメント効果、すなわち仮に予測したとすれば、人々の反応を誘い、その予測の指し示す方向に事態を引きつけるという、奇妙な社会学も働くから厄介である。

経済のソフト化時代には 新しいパラダイムが必要

ところで、市場万能主義の古典派経済学、言い換えれば古典的自由主義が、1920年代の社会通念だった。しかし、古典派経済学のパラダイムによっては、大恐慌の到来を予測できなかったのみならず、大恐慌が起こった後も、景気を回復させるためにはどのような政策を講じればよいかということについて、何の解答も提供できなかったばかりか、低血圧患者に降圧剤を飲ませるような治療法を強いていた。

なぜ大恐慌が起こったのか、大恐慌の直後に採られたフーバー大統領の経済政策がどういう意味で誤りであったのかが、何とか理解できるようになるには、大恐慌の勃発後7年を経た後のケインズ『雇傭・利子及び貨幣の一般理論』の刊行を待たねばならなかった。

ケインズの『一般理論』が刊行されたのは1936年であるが、当時のエコノミストたちはこの書をむさぼり読んで、なぜ大恐慌が起こったのか、な

ぜフーバー大統領の政策が失敗だったのか、そしてその後を継いだルーズベルト大統領の「ニューディール政策」がなぜ大恐慌からの奇跡的な回復をもたらしたのかについて、まさに目から鱗が落ちるような思いをしたのである。

その後、40年ないし50年近くにわたって、ケインズの経済理論は経済学の主流の地位を占めてきた。しかし、70年代末ごろから、ケインズ経済学が今度は批判される側にまわった。それはどういうことかということ、当時、主要先進国のいずれにおいても「大きな政府」が問題となり、財政赤字が悩みの種だった。その財政赤字をもたらした元凶として、ケインズ経済学が組上に載せられたのである。

そして再び、反ケインズの経済思想である市場万能主義、あるいは古典的自由主義が復興してきた。そういう意味でも、80年代と1920年代の間にはもう一つの類似が認められるのである。

ところで、1920年代から30年代にかけてのアメリカ経済に起きた大恐慌を理解する上で非常に有効だったケインズの経済学は、今の状況で大恐慌が再来するや否やを論ずるのにも有効なのかということ、決してそうではない。

なぜかということ、とりわけ1980年以降、経済の構造ががらりと変わったからである。つまり一言でいうと、「モノ作り経済」から「金融化経済」へと経済の仕組みが大きく変化したからである。

モノ作り経済というのは、ある意味では大変理解しやすい。筆者はよく、モノ作り中心の経済を人間の身体になぞらえる。つまり、人間のからだの循環器系統、呼吸器系統、あるいは消化器系統などのメカニズム、さらにはそれらの関連したシステムについて、今日我々の理解はほぼ完成の域に達している。だから、身体に生ずるさまざまな病というもののがなぜ起こり、それを治癒するためにはどうすればいいのかについても、我々はほぼ完璧な知識をもっている。同じように、我々はモノ作り中心の経済を理解するための、ほぼ完成した経済学パラダイム(分析・枠組み)をもっている。堺屋太一氏などもうのように、在来型の経済学と

いうのは、いずれを採り上げても、モノ作り中心の経済、言い換えれば工業化社会というものを前提として成り立っているといわざるを得ない。

しかし、今日の金融化経済を同じ経済学パラダイムで捕らえられるのかというと、それは無理だといわざるを得ない。筆者は、モノ作り中心の経済を人間の身体になぞらえたのと同じように、「金融化経済」を人間の脳になぞらえてみよう。大脳生理の解明は、今世紀の科学に課せられた最後の課題であるといわれるが、大脳生理の解明が今後進めば、その知見を利用することによって、金融化経済に対する我々の理解も深まるに違いないと、ある意味で大変楽観的な見通しを筆者はもっている。

ただし、仮に大脳生理に対する知見が深まったにせよ、恐らく脳にまつわる病気の治療というのは、これまた別問題だといわざるを得ない。と同様に、仮に金融化経済のメカニズムに関する我々の知見、理解が深まり、金融化経済において恐慌が、起こり得るメカニズムに関する我々の理解が深まったとしても、恐慌や不況を避ける力を、果たして我々が持ち得るかということ、これは大いに疑問とせざるを得ない。

極めて不透明な金融化経済社会

これまで述べてきたようなさまざまな理由により、80年代後半から90年代、つまり世紀末にかけての経済社会というものは大変見えにくくなっている、あるいは、わかりにくくなっているというのが偽らざる実情なのである。そのためもあってか、最近では経済の諸問題について、エコノミストたちの見解に大きなバラツキが出てきている。

多少具体的な問題を探り上げてみよう。

貿易摩擦に何とか対処しようというわけで、中曽根総理が今年6月のサミットで6兆円の公共投資を行うという国際協約をした。ところが、果たして6兆円の公共投資を行って、これが国民総生産、G N Pをいかに増やすか、そのG N Pが増

えた分の結果として、いかに輸入が増えるか、さらに、そのうちアメリカからの輸入がいかに増えるかということについては、必ずしもはっきりしたことがいえなくなっている。

6兆円の公共投資の内需喚起効果について考えると、仮に、1兆円の公共投資をしたとして、それでセメントを使い、鉄を使い、そして建設労働者を雇うということになれば、お金は次々と循環して行って、大雑把に言えば1兆円の公共投資が2兆円ないし3兆円のG N Pの増分を生み出すというのがケインズの乗数理論で、これが従来のマクロ経済学の常識だった。しかし最近では、公共投資の8割は土地代に消えるといわれる。1兆円のうちの8千万円が地主の懐に入るとすると、話はまったく違ってくるのではないか。8千万円を得た地主は、それを消費に回すわけではなく、その8千万円は別の地主の懐に移るか、あるいは株式市場に流入するというのが関の山だろう。そういうわけで、公共投資の効果を議論するに当たっても、在来型の考え方はもはや通用しなくなったといわざるを得ないのである。

もう一つ例を挙げると、消費の拡大を狙って、所得減税をするか、あるいはマル優を撤廃するというようなことが仮に行われたとする。そうすると確かに消費は拡大するかもしれない。しかし、その消費の大部分はサービス消費に向かうと思われる。たとえば、可処分所得が増えたから子供を塾に行かせようかということになる。

そうすると、消費が拡大したからといって輸入が増えるとは限らないことになる。そういう意味でも結局、ソフト化経済の一つの要因であるサービス化の進展もまた、在来型の経済学の常識が通用する範囲を狭めていくといわざるを得ない。

また一方、次のようなこともある。今ここに年収500万円のサラリーマンがいたとする。そのサラリーマンは株式投資をやっていて、去年1年間で1千万円の売買益を得たとする。そうすると、その人の年間所得は1,500万円になるわけだが、実際に税務統計上捕捉される所得は、給与所得の500万円だけである。つまり、その人の所得のうち

の1千万円分は、公式統計には捕捉されず地下に埋もれてしまうことになる。

もともと日本では「九、六、四」(クロヨン)という言葉があるように、税務統計では捕捉されない地下に埋もれた所得が昔からあるにはあった。ただし、「九、六、四」という言葉が象徴するように、地下に埋もれる所得のパーセンテージは、ほぼ一定値に決まっているわけである。そうすると、国民経済計算に現れる所得は実態を過少評価してはいるものの、それでも対前年10%所得が増加したとか、あるいは5%減少したというようなことには意味がある。

ところが投機化経済の下では、地下に埋もれる部分の比率が不確定なため、国民所得統計(国民経済計算)の意味を薄れさせるといえるのか、公式統計によって経済の実態をつかむことが難しくなる。

このように、一つは今の金融化経済を捕らえるためのパラダイムを我々はもっていないということ、もう一つは、「国民経済計算」をはじめとする公式統計を通じて見える現実経済の部分が、大変狭まってきているという二つの理由によって、確信をもって将来予測できることは、ほとんど皆無に近いといわざるを得ない。

予測されるプリミティブな力の時代

マリリン・モンローの再来のいわれるマドンナが来日した。日本においても大変な人気を博したのだが、ある酒席で、彼女の色気のコールドという話題になった。そこで到達した結論は、マドンナの色気というのはプリミティブであるということだった。つまり、彼女の色気は人工的に作られたものではなく、本物あるいは本格的であるということである。

そのことと関連して思い出すのは、今年の始めに、浅田彰氏が『広告批評』に書いていたことである。彼は、今のレトロブームは、ある意味で1930年回帰であるというふうにいっている。それはど

うということかということ、「機能主義」あるいは「パワーの時代」の再来である。その象徴として、彼は野球の清原、ピアノのブーニン、テニスのベッカーを挙げている。いずれ劣らず本物あるいは本格派というにふさわしい。

筆者は、これに色気のマドンナと、経済論壇の大前研一氏を加えて本格派の5人組としたい。大前研一氏もまた、ど真ん中の直球を投げる本格派の論客である。このような人たちの登場は、時代の流れが、ここしばらくはびこったまがい物、つまり力より技巧を重んずるという傾向とは逆の方向を向き始めたことを象徴しているのだと思う。すなわち本物指向の時代が訪れたのではないか、あるいはまもなく訪れようとしているのではないかと筆者には思えてならないのである。

先程来、ソフト化経済、あるいは投機化経済について述べてきたが、これもある意味ではまがい物の世界だといえよう。モノ作りだけが本物だといつものはないが、どうも80年代を振り返ってみると、力よりも技巧が支配した時代ではなかったかと思えてくる。しかし、そういったものがそろそろ飽きられ始めて、今人々は、「パワー」あるいは「本格的なもの」を密かに求めているのではなかろうかという気がする。

まもなく90年代に入るわけだが、1980年代が仮に20年代に大変よく似ているとすれば、恐らく90年代は1930年代によく似た時代になるのではなかろうか。その意味でも、90年代は恐らく本物指向あるいは本格的なパワーが重んぜられる時代になるであろうと予測される。

ところで、そういう時代に、日本あるいは日本人は、果たして世界の中でどのような地位を占め得るのであろうか。日本人は体力あるいは体格が西欧人に劣るから、スポーツの世界でも陸上とか水泳という本格的なスポーツ、つまり技巧が力に勝てないようなスポーツの世界では、決して一流選手を生んでいない。

日本人は大変技巧にたけているといえよう。「日本の経営」にしても一種の技巧の産物である。だとすれば、90年代が日本人にとって決して有利な

時代ではないだろうと思えてならない。

もともと日本は資源が乏しく、しかも食糧も自給できないのだから、経済の側面におけるパワーに欠けている。日本がここまで経済大国にのし上がったのはなぜかという、それは企業経営、あるいは政府の経済政策等に大変な技巧が施されてきたからだったわけである。ところがそういう技巧が通用しなくなる時代が90年代ではないかと思う。たとえば、アメリカの「包括通商法」案にみられるように、あるいは半導体摩擦、それからコム違反問題等にみられるように、アメリカも情け容赦なく力づくで日本に迫ってくる。そうすると、日本の企業も日本の政府もたじたじとならざるを得ない。そういう意味で、90年代の予兆というものは、すでに随所に現れているといわざるを得ない。

今こそ必要な理性の回復

経済予測に限らず、未来を予測するとき、我々はしばしば流れの接線方向に未来を予見しがちである。言い換えればリニアな考え方にとらわれている。だがしかし、過去数十年間を振り返ってみても、そういう接線方向の将来展望、未来展望というものが正鵠を得た試しはなかった。

たとえば、1960年代の高度成長期を振り返ってみると、当時の日本経済は年率10%成長をしており、だれしもが進歩には限りがないと思っていたし、科学と技術の力によって、今後10年、あるいは20年にわたって、年率10%の経済成長を持續できるであろうという展望をもっていた。1972年に出された田中元首相の日本列島改造論にしても、向こう10年間、日本の工業生産は年率10%で成長するという展望のもとにプランされていた。

このように、その当時はリニアな予測というものに対してだれしも疑いの念を抱かなかった。しかしその翌年の1973年には、予想もしなかった石油危機が襲来して、今後10年10%成長という展

望は見事に崩れ去ったわけである。

石油危機の後になると、今度は日本経済の未来に対してだれしもが暗い展望をもった。しかしながら、日本経済はだれも予想しなかったほどの旺盛な回復力を示したのである。1979年の第二次オイルショックを経て、その後今日に至るまでの8年間、日本経済の軌跡は極めて順調だった。

そして今、将来を展望するに当たって、この順調な歩みを先に伸ばして、今後10余年間、世紀末にかけて極めて明るい展望をもつ人が多い。しかし、このような接線方向に10年先を展望するという予見が正鵠を得た試しはないという過去の経験から、今筆者には、決して明るい展望に浸りきることはできない。

だからといって、我々は手をこまぬいてただ傍観するだけではすまされない。しかるべき何らかの処方を下し、未来を明るい方向へナビゲートしなければならない。そのために、筆者は今こそ人間の理性の力を発揮すべき時期だと考える。

1920年代から30年代にかけて、だれもが明るい展望をもたなかったとき、そこにジョン・メイナード・ケインズが登場して、社会の深刻な状況を改善するための一つの方策を提示したように、もう一人のケインズの登場が、今切実に待たれているのではなからうか。

ケインズは、一言でいえば、市場経済の不完全性を補うために政府が市場に介入することが必要であり、いかに介入すればいいのかについて一つの斬新かつ具体的なメニューを与えたわけであるが、後にハイエク等の保守主義者によって、それは「理性の乱用」である、あるいは「知的驕慢」であると非難されることになった。

80年代の保守化の時代においては、理性に対する信頼が大いに揺らいできたことは間違いない。反理性の時代は、内外の諸条件の変化に誘われてそろそろ終局を迎えようとしている。理性の回復を求めての模索こそが、私たち知識人に課せられた重大な課題であると同時に、世上に漂うさまざまな不安を払拭するための唯一の手段でもあるのだ。

(さわ たかみつ/京都大学経済研究所教授)

座談会

「予兆と予測」

出席者

井川幸雄 東京慈恵会医科大学教授

石 弘之 朝日新聞社編集委員

竹内 啓 東京大学教授

司会

根本順吉 気象研究者/本誌編集委員

予言、予測、兆候、予知

司会 きょうのテーマは予兆と予測ということですが、今非常に社会も自然も変わり目にきていて、いろいろな予兆がでています。そういうものを踏まえた上で、どういうことが予測されるのかということ、それぞれのお立場からお話しいただきたいと思います。

石さんは、最近「地球汚染」をお書きになっておられます（昭和62年6月25日から朝日新聞に7回連載）。これを見ますと、これから起こるであろうことが書かれているわけですね。このなかの将来を予測する場合の大事な問題について、最初にご発言いただきたいと思います。

石 私は長い間環境問題を扱ってきましたが、環境問題の原点というべき汚染をここ10年ほど放っておりました。この間にかなりの変化があるこ

とは予感していたのですが、今回機会を得て、化学物質の汚染の問題がこの10年の間にどう変化したか、欧米の専門家を改めて取材してみました。そうしたら公害とか環境問題そのものも様変わりしていますし、人間の対応も変わってきています。

いただいた資料のなかに「天気予報と凶作」という野口弥吉先生が1954年に書かれたものがあります。このなかに、冷害がくるとイモチ病が発生する。だけど最近の特効剤ともいべきパラチオン剤があって、散布すれば完全に近い防除ができると書かれています。このパラチオン剤が、その20年後には禁止になるんですね。

パラチオン剤による自殺が相次ぎ、散布の際の死亡事故が起こって禁止になったわけですが、野口先生はそこまで予測されなかった。公害とか環境汚染問題は、かつてはこのように、まず実態が先行したわけです。

しかし今ではこういうことは少なく、最初に“予言”がくるんです。

一番典型的な例がフロンガスの問題です。1974年に、ある大変直感力の優れた学者が、このまま

フロンガスを使い続けると、成層圏にあるオゾン層が破壊され紫外線の透過量が増えて皮膚ガンが増加するといった問題が起こるんじゃないかと“予言”したわけです。それに対して多くの人が実際に観測し始めると、ある程度“予測”が可能になって、これは大変だ、大分増えているぞという時代が過ぎた。そしたら最近になって、南極とか北極上空のオゾン層に穴が開いているということが人工衛星やゾンデの観測でわかったわけです。“兆候”が現れてきたわけです。

現在何が行われているかという、このままオゾン層が破壊されると、近い将来に皮膚ガンの患者が何人出るだろうかという“予知”の段階に入っています。

ところが、これに反対する産業界には、フロンガスの話はまだ“予言”にすぎないと主張する人もいて、立場によってかなり感じが違うという気がします。

同じことが二酸化炭素でもいわれていまして、二酸化炭素の害が今でているわけではないんですが、このまま増え続けると地球が温暖化して、恐らく北極圏南極圏の氷が溶け出して世界中が水害になって低い海岸地帯は水没するだろうという話があります。これはまだ“予言”から“予測”の段階の話です。

司会 有り難うございました。今のお話でどうでしょうか？

竹内 いろんな本を読んでもよくわからないんですが、二酸化炭素が増えたら地球は暖くなるのか寒くなるのか、いろんな説があるようですね。大体温暖化のほうが有力みたいですけれども、一説には氷河期になるんだという話もありますし、そうするとその場合、“予兆”があっても“予知”の方向は逆方向があるような気がするんですね。

経済のほうではそういうことが非常に多くて、たとえばドルがどんどん安くなって、これはおかしいということはみんな思っているわけです。世界経済がどこか狂っているということの、いわば“兆候”がよくでているわけです。しかし、これが何を意味するかということになると、経済学者

の説は紛々でよくわからなくなるんです。

ですから先ほどのお話のように、“予言”があって“予測”があって、“兆候”が出てきて、それからはっきり“予知”できるような形になるというような場合もあると思うんですが、兆候が先にでちゃって、それが何を意味するかよくわからないということもあるような気がするんです。

難しい人口予測

石 よくわからないという点では、いい例が人口ですね。この11日(1987年7月)が「世界50億人の日」と国連が設定しましたが、1970年代に2000年の世界の人口予測したのがあるんです。75億人とか、いやそれ以上だという数字もあったんです。今の国連統計だと61億人になります。

竹内 毎年続けて出している統計数字そのものが一定方向にバイヤスがあるので、私は世界の人口は億のオーダーで怪しいと思っているんです。

石 今は、多くの統計学者が、誤差はせいぜい1千万台だといっているんですがね。

竹内 そうは思えないですね。というのは、アメリカの人口統計を見ても、1975年の人口センサスの誤差が大体8%あったというんですね。8%というのは1千何百万ですね。その次の年はもう少し誤差が少なかったんですが、大体1千万のオーダーで誤差があるんです、アメリカでも。ほかに相当怪しげな国がたくさんありますからね。

石 それはありますね。

竹内 それはともかくとして、アフリカを除いて開発途上国の人口増加に急激にブレーキがかかりましたね。中国、南米、それから東南アジアもかなり減っています。

司会 中国で減ったというのも、私は非常に疑問だと思います。奥地へ行くと、子供をたくさん見掛けるからです。うまくいってるのは山東半島と

江蘇省とかぐらいでしょう。

竹内 「ひとりっ子」政策が徹底して、ブレーキがかかり過ぎたところとそうじゃないところとあって、全体としてほどほどなんですね。

司会 イスラム圏はどうなんですか。

竹内 イスラム圏は基礎数字が非常に当てにならない。インドはある程度減ってきましたね。アフリカだけがまだ伸びています。しかし、世界的にみると、私はかなりブレーキがかかっていると思います。最近朝日新聞にでていましたが、ヨーロッパはブレーキがかかり過ぎて困ってるんですね。

増加し過ぎるからと抑制政策をとると、逆に出生率が下がり過ぎたりして、人口の予測というのは、結構難しいんですね。

ホモ、乱婚がエイズの予兆だった

司会 病気のほうからいうとどういふことがありますか。今エイズをはじめいろんな問題があると、思いますけれども。

井川 日本人の寿命が伸びたといわれますが、本当の意味では伸びているわけではない。子供や若者の死ぬのが減ったということで、平均的には寿命が伸びましたが、決して長生きの人が多くなっているわけではないんですね。

竹内 長生きというのはどのへんを限界としてお考えですか。たとえば、今80幾つが人間の自然的限界とかいわれますね。

井川 そうです。そういう限界は伸びていないということですね。

昔に比べると非業の死を遂げなくなった。明治とか大正ですと平均30何歳とか40何歳とかいってたんですから、いかに若死が多かったかということですね。

竹内 結局、乳児死亡が減って、若い人の結核がなくなって……。

石 アメリカではエイズが入ってきて、20代30代の死亡原因のトップに踊りでたために、かなり死亡パターンが変わってきたみたいですね。

井川 だれも予測しなかったですね。エイズがこんなにはやるなんて、思いもしなかったですよ。

竹内 あれは、それこそ全然事前に兆候もなかったですね。アフリカでは増えているんですか。

井川 実態はよくわからないんですが、増えているんですよ。

石 増えていますね。アトランダム血液検査では、国によっては10%、多いところでは15%だそうです。

竹内 前からあったんですか、エイズは。

井川 前には検査方法がなかったからわからなかったんです。

石 実際にアフリカではやりだしたのは1980年ごろからですね。もともとエイズはザイールの田舎の局限された地方病だったんです。それが飢餓によってみんな都市に流れ込んで、セックスの非常に緩やかなお国柄ですから、パッと広まったわけです。それがまたアメリカではホモという特殊なグループに入ってしまったということです。

竹内 昔から梅毒なんか、ずいぶんパッと世界中に広まりましたね。

井川 梅毒は異性間でもどんどん伝染するんですが、エイズの場合は女性から男性へは伝染しにくいといわれているんですね。

石 だけどアフリカのエイズ患者は、男性と女性と50%、50%ですよ。

井川 しかし感染経路がどうかというと、50%、50%じゃないわけですよ。今度の学会でも、ギャロというエイズの専門家は、女性から男性へは伝染しにくいといっているんです。

ですから、梅毒は男性が遊びに行つて、女性から感染するということがありますが、エイズは乱婚がベースになればこれほどは広がらない。

石 それは社会現象としての“予兆”があったわけですね。ホモがこれだけまんえんするとか、セックスがこれだけ自由になるということがなければ、エイズは広がらないわけですからね。



井川幸雄氏

最大の環境問題は森林破壊

司会 話をちょっと変えまして、先ほど竹内さんがおっしゃった二酸化炭素の問題ですが、二酸化炭素が増えると気温が上がるというのはだれも異論がないんです。上がる程度については違いますけれども。

下がるというのは別なファクターで、それはアンブレラ効果といいまして、大気中に火山灰とかいろいろな物質が浮遊して、太陽熱を遮るからなのです。

竹内 なるほど。純粋に二酸化炭素だけだと温室効果しかないということですね。

石 温度を上げる要素にも、二酸化炭素以外にもいろいろあるわけです。たとえば、さっきのフロンガスというのは二酸化炭素の50倍も温暖化効果が高いわけです。我々はいろんな化学物質を成層圏まで上げていますから、もっと温暖化が早まるんじゃないかという見方もあります。

司会 司会者があまりしゃべっちゃいけないんだけど、80年代というのは地球の気象は大変な時代にきているんです。

地球の温度が上がっているか下がっているか、氷河期がくるかそれともすごく暑くなるか、両方

議論があるんですけども、これは非常に難しいことなんです。というのは、上がっているか下がっているかというのには、昔と比べなければならぬ。だけど昔は観測記録がないわけですね。それから、広い海の上は観測点があってもまばらですし、大部分が推定です。また、大気の下の方で温度が上がっても、上で下がってればプラス・マイナス0で大気全体としては上がっていないとか、難しい問題が多いわけです。

しかし最近、古気候学というのが非常に進歩しまして、アメリカでやってもドイツでやっても、あるいはイギリスでやっても全部同じようなカーブが出てきたわけです。それによると、過去400年ぐらいのうちの最高の温度の年が1980年、81年、83年と現れているんです。82年はどうかという、いわゆるスーパー・エル・ニーニョの年で、世界の海洋面積の10分の1の温度が大体1度から2度上がっちゃったんです。それで82年は二酸化炭素が横ばいになって、83年になったら、またバーツと上がっちゃったんです。

このようにあんまり温度が高いものですから、これは気象の世界では大変なことであって、あちこちで国際会議が開かれて、一体どうしたんだろうかと議論されました。そして一番疑われたのが、二酸化炭素や、今、石さんがいわれたフロンとかチッソ酸化物とかメタンとか、そういうものによる温室効果です。

井川 二酸化炭素が増えるというのは、石油などを燃やすからですか。

司会 増えている二酸化炭素のC₁₄を測定してみると、化石燃料のように古いものだけではないらしいんです。

石 過去30年で世界の森林が半分になったんですよ。つまり世界の森林がものすごい勢いで消えているということですね。森林というのは、三つの意味で二酸化炭素をつくりやすいわけです。一つは、そのまま燃やすと当然二酸化炭素になるということです。それから、森林の減った分、二酸化炭素を固定する能力が減るわけですから、これも増やす方向に働くわけです。もう一つは、地面の

中に森林のもっている炭素の量より膨大は量が入っているんです。それは根っこ、有機物、微生物、カビ、小さな昆虫などですが、木がなくなることによって一斉に太陽にさらされて、分解され、二酸化炭素になる。

ですから今最大の問題は焼畑なんです。世界の森林面積の減る原因の7割ぐらいが焼畑です。

井川 焼畑だとすると、日本はあまり責任がない(笑)。

石 ですが、一方でやはり石油を使っていますからね。石油起源も決して無視できない。森林からの二酸化炭素の寄与と化石燃料の寄与の割合というのはいろいろ説がありまして、半々だという人もいれば、まだ石油石炭のほうが7割あるという人もいます。今はまだ議論百出の段階ですけれども、今まで我々が考えていた以上に森林破壊の影響が大きいという議論が盛んになってきたわけです。

気象の変化はフリップフロップ

司会 今年は雨が降らないで大騒ぎしていますけれども、雨が降らないのがトレンドとして起きているんですね。日本は60年代の後半からどんどん少なくなっているんです。そして、84年というのは大変な年で、皆さん気づかないけれども、東京の年雨量は880ミリなんです。

竹内 そんなに少なかったんですか。

司会 1,000ミリを切ったのは初めてなんです。普通は1,460ミリですね。北海道でも1,000ミリ強だったところが600ミリになっちゃったんです。

それで、こういうトレンドがアフリカとまったく同じなんです。アフリカも60年代からだんだん減ってきて、83年、84年と今世紀最大の干ばつになっちゃった。原因はサハラの上にある亜熱帯高気圧が南に下がったからですが、北海道の場合も

同じで、北から高気圧が下りてきてその圏内に入ったために、低気圧を寄せつけず雨を降らせられない。

竹内先生は統計がご専門だから申しますが、気候の状態というのが今までと変わってきたんです。どう変わってきたかという、条件によって、ある所の気候が2つあるということがわかってきたんです。たとえば、エル・ニーニョの年はペルーのアンデス山脈の西側で、半年間に1,600ミリ雨が降ったんです。ところが、そこは元々半年間で7ミリぐらいしか降らないところなんです。250倍です。そうすると、これは同一モデルの現象とは考えられない。つまり海流の水温が高いときには雨が降るけれども、降らないときには砂漠になる。どっちかなんです。ですから変化がフリップフロップなんです。

82年はスーパー・エル・ニーニョといわれるくらい水温が上がっちゃったんですけれども、そのくらい大規模になりますと世界中に影響を及ぼすので、オーストラリアとか東南アジアとかで干ばつが起こるわけです。逆に、そういうところで起こった異常気象から、過去におけるスーパー・エル・ニーニョの年が推定できるわけです。16世紀ごろから年代を調べてみると、スーパーといわれるものでも、なんと20年に1回起きているんです。そうすると、これは異常でもなんでもない、当たり前のことなんです。

竹内 それは大体規則的にですか。

司会 ええ、大体。

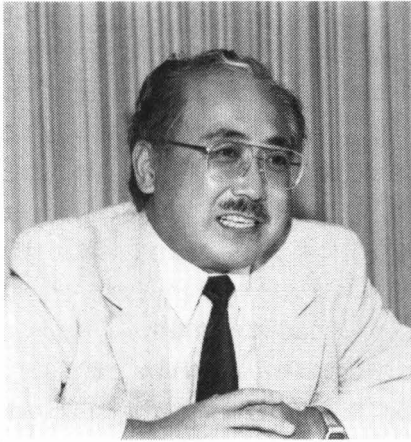
竹内 江戸時代に飢饉がかなり周期的にありましたね。ああいうのは、やっぱりそういう影響ですかね。

司会 そうかもしれませんね。過去に氷河期、間氷期があったでしょう。あれもどうもそうらしいんです。

竹内 なるほど、順にくるんじゃないかと。

司会 非常に短期間に変わっちゃうんです。東京で880ミリしか雨が降らないというのは、今までの平均値からの偏りではないんです。

竹内 1,400ぐらいのものが1,200、1,000、800と

石
弘之氏

いうふうになるのではなくて、1,300から1,500ぐらいの間を動くのと、800ぐらいしかない年と、2つのタイプがあるわけですね。

司会 ええ、どうもそういう見方になってきているようです。

技術の進歩と裏腹な開発途上国の人口爆発

石 井川先生にちょっとお伺いしたいんですが、開発途上国における人口爆発ですね。本来なら、日本の江戸時代と、同じように扶養限界にきちゃって、もうこれ以上食わせられないのに、先進国の援助が入ってくる。これはやっぱり医学とかDDTとか技術の進歩と裏腹の関係にあるような気がするんですけどもね。アフリカに行くと、率直に言って非常にそれを感じますね。

井川 つまりなんていいますか、医学がせっせとやってきたことは、感染症などで昔なら死んでしまう人を生きられるようにしたということですね。さらにいうと、遮二無二生かされているという面が今の先進国の医療にはありますね。だから自然淘汰には逆らっているともいえます。

しかし発展途上国の場合は、医学以前の問題じゃないでしょうか。餓死するかしないかという問

題だから、薬の話でもないような気がするんですがね。

石 ところがそうじゃなくて、アフリカのどんな片田舎に行ってもペニシリンは買えますよ。かなりのところまで医者も入っています。

井川 ですから感染症なんかは治すでしょうが、しかし基本的にある栄養失調とかは医学では救えないですよ。

竹内 ただ19世紀にヨーロッパでもどんどん死亡率が下がって人口が増えたんですけども、ああいうのを見ますと、病気を治すレベルの医学じゃないんですね。いわゆる公衆衛生というレベルですね。アフリカあたりでもそういう公衆衛生というベーシックなところがかなり進んでいるんじゃないですか。

井川 それは大いにありますね。

石 そういう意味で一番効果があったのはDDTですね。DDTでアフリカ人の寿命が10年伸びたといっています。つまり、伝染病を運ぶ昆虫類がかなり抹殺されたわけですからね。

公衆衛生は、私はアフリカではあまり進んでいるとは思いませんが、予防注射はかなり田舎まで浸透しています。これは伝染病の予防には効いたと思います。天然痘の撲滅も結局予防接種ですね。

井川 天然痘を撲滅したので、じゃその次ということで黄熱病に挑戦したわけですが、失敗したんです。国連は黄熱病の撲滅はできない。なぜならば、あれは蚊が媒介しますから。アフリカで蚊を全部なくすということが、現実にはできなかったんですね。

竹内 赤痢とか疫痢の下痢とか、消化器系の感染症はどうですか。

石 今でも死亡率のトップは下痢ですね。下痢は60何種類あるんだそうですけれども、下痢にも栄養失調の二次的にくるものもあるでしょうし、赤痢疫痢もあるでしょうし、いろんなものが混在しているんだと思います。

ですから、公衆衛生の遅れを薬で補っているという感じです。

竹内 病気はかなりあっても、死ぬことは少なく

なったわけですね。

石 援助という名のもとに、食糧と共に膨大な医薬品が送られたわけです。ですからアフリカで医者に行くと、すぐ高価な抗生物質を飲ませたり打ったりするわけですね。

竹内 一時の日本みたいですね。

井川 薬が余っちゃってるから、どんどん送る。そのほうが楽なわけですね。

リニア思考ではできない経済予測

司会 竹内先生のご専門の経済の面で、21世紀はどうかを予測することは非常に難しいと思いますが、非常に大雑把にはこうなるだろうということはいえるんですか。

竹内 大雑把なら、決定的なことはある程度あるわけです。人口とか工業生産についてとか。世界中の工業生産のある部分はまだ限界にきて、たとえば鉄鋼などはもう伸びない、これ以上増やしても使うところはないじゃないかという話がありますね。

しかし、社会のなかで経済システムがどう動くかということは難しいです。経済の場合は、権威をもった人や政府が予測したりすると、それに見合ってみんなが行動して、そのために予測が初めから外れちゃったり、逆に初めから実現してしまったりすることがよくあるんですね。こういう人間の行動を考慮にいきますと、経済の動きは非常に不規則になるんですね。

経済では、人々は合理的に期待して平均的には正確に行動する、したがって政府の政策なんかもこういうことを考慮してやれば規則的に経済は動く、という説があったんです。だけど私は、それは嘘だと思うんです。人々はやっぱりそんなに合理的には行動しない。しかも必ず予想外のことが起こる。たとえば、大噴火があって世界中の

農産物が凶作になったらと考えてもいいし、あるいは超豊作になって大暴落したでもいいんですが、そういうことが起こるかもしれない。また、オイルショックだって、あんなに急に値段を釣り上げてことは誰も予測しませんから、そういうことがあったうえ、しかも人々が予測の下に行動しますと、相当不安定になって、さっきのお話のフリップフロップ型になるんじゃないかと思うんです。

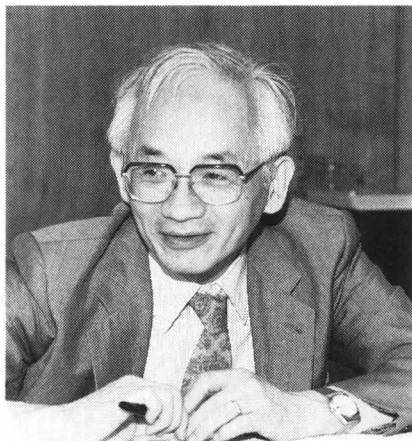
それからもう一つは、私は情報化がある意味では不安定性を増しているんじゃないかと思います。近ごろのように世界中の経済情勢がすぐ伝わりますと、たとえば為替相場なんていうのは、1分前のニューヨークの相場は幾らなんていうのがすぐ入ってきて、それで行動しますから、かえって非常に不安定になっているような気がするんです。

そういうものを採り入れたダイナミックな経済理論はないですから、なかなか予測は難しいと思います。どうも基本的に、そういう不安定な場では、フリップフロップとか、いわゆるカオスとかが起こって、リニア・システムのように滑らかな変化が見られなくなる。理論的なフレームワークとしてリニア・システムで考えているのが一番いけないのじゃないかという感じがしているんです。

石 人間の行動をフィードバックさせるには、予測なしにはできないわけですね。たとえば今、とくに西ドイツが毎年150万人ずつ人口が減っているのをはじめ、ヨーロッパ、アメリカ、ソ連を中心に出生率が下がっています。これは人口増加は悪だという情報が広がって、つまり西ドイツに膨大な核兵器が配備されていて、いつ戦争が起こるかわからない、またチェルノブイリみたいなことがあったら危ない、そんな時代に子供をつくるなんて無責任だという一つの将来予測にたつて、みんな子供をつくるのをやめちゃうわけでしょう。人口が減るというのは、全地球的にみてそれはそれで結構なフィードバックだといえるでしょうが。

いずれにしても、予測というのは常に外れることを宿命づけられている、また外れないと予測をやる意味がないというところがあるわけです。

竹内 まあそれが結構であるかどうかというのは



竹内 啓氏

問題であると思うんですがね（笑）。

やっぱり社会が極端に高齢化するの、ヨーロッパだけでなく世界的にもまずいんじゃないかと思えますけれども。だからヨーロッパにはもう少し増加傾向があったほうがいいし、逆にアフリカはもう少し人口を減らすフィードバックがかかっていいと思います。

難しい災害予測の公表

井川 予測と予兆という話にふさわしいかどうかは別にして、昔は、男の子か女の子が生まれてくるまでわからなかったですよ。今は非常に早くわかります。

石 日本でも判別を受ける人は多いんですか。

井川 受ける人は多いんですが、今のところ医者はいわないことになっているんです。

今は羊水穿刺じゃなくて超音波でわかるんですよ。5か月たてば、おチンチンが超音波画像で見えます。本来は頭の大きさ、特に病的なものを調べたり、数を調べるために超音波検診をするんですが、それが進めばもっと早く形態的にキャッチできるようになります。

竹内 多胎児であることもいわないんですか。

井川 いや、それはもちろんいいです。

石 これも予知というんですかね。

竹内 事実として確定しているわけですから。

井川 わからないのが無知なんです（笑）。

竹内 もう確定している事実ですからね。まだ受胎していないのを予測するのは予知でしょうけれども。

石 その受胎でも、男女の生み分けがかなりできるようになった。しかし、あんまり先がわかるという時代は不幸かもしれないね、逆にいうと。

井川 そういう感じがしないでもないですね。

竹内 個人レベルになったらそりゃそうですよ。自分がどういう形でいつ死ぬかということは予知できないほうがいい。

井川 それは今なかなか死ぬなくなってきていますからね。わからないと思いますよ。フリップフロップですよ（笑）。

石 先生の奥さんが密かに、医療費が高いのでこれ以上は勘弁してください、呼吸器を外してくださいといったときに、フリップフロップがくるんじゃないですか（笑）。

竹内 ですから、そういうことが起こっても構わんと思えますが、それを事前にわかるというのは嬉しくないですよ、という気がする。

石 ガンの告知なんかはどうですか。あなたはよくてせいぜい1年ですよ、なんて。

竹内 アメリカでははっきりいいですよ。

石 日本でも以前よりはいうようになりましたね。

井川 うん、いうみたいですね。でもまだいわないほうが多いですね。

竹内 手術してわりあい治る可能性の高いときにいうことが多いんじゃないですか。

石 ぼくのいっているのは末期ガンの告知です。もうあなたはダメですよ。だからやりたいことがあればやっておきなさいということですね。あれはいうほうがいいのか、いわないほうがいいのか、よくわからないですね。

井川 遺言状とか何とか、後始末のためには知っていたほうがいい面がありますね。

竹内 友人がガンで亡くなったんですが、全然知

らなかったみたいでした。しかしそばで見ていると、どっちがいいかわからないですね。妙に樂觀的に思っていたりすると、なんとなく黙っていていいのかなという気もするし。逆にそんなこと知らせたら、本人は参っちゃうだろうなと思うこともありますね。困りますね。そういう意味では社会的災害も知っているほうがいいのか、知らないほうがいいのかという問題もあるような気がするんですが。

石 東海大地震がはっきりくるとわかってですね、たとえば1年後にきますよといった場合にどうしますかね。危険地帯の人は逃げますかね。多くの人には逃げないんじゃないかしら。

竹内 何月何日とわかれば、その日だけ逃げますよ。ただ一番困るのは、後1年以内にくることは確かだが、どの日だかわからないといわれたら困りますね。

石 そういう予測しかできないでしょう、地震の場合には。

司会 できないですね、今は。

竹内 だったら知らないほうが良いと思いますよ。この1年間に起こる確率は50%ですといわれたって困りますよ。1年間逃げちゃったら、全然生活が成り立たないし。

司会 ただ個人で知ってもどうにもならないけれども、国家の機関とかそういうところは……。

竹内 そういうところはいろいろ対策を整えておけますからね。個人には知らさずにできればいいですね。

石 それは無理でしょうね。

井川 寄らしむべし、知らしむべからず。

竹内 民主主義の原則に反しちゃいますね。しかし、個人としては困るけれども、社会としては知っていたほうが良いということはあるんですね。

司会 原子力発電所で事故が起こったとき、どれだけ薬を用意するかということは、どこでもやってあるようですね。

竹内 それはこっそり黙っているわけでしょう。

司会 そのようです。

竹内 それいっちゃったら大変ですよ。

人間だけがもっている能力を今こそ発揮するとき

司会 21世紀に向けて一体どういうことが考えられるのか、それをいうこともまた非常に難しいと思うんですが、最後に一言ずつ、うんと広い立場でお話しいただきたいと思います。

井川 どうもやっぱり人間というのはあんまり利口じゃないんだらうと思います。病気もなくなりそうもありませんし……。

人間というのは、人間の身体自身に不合理なものが入蔵されているような気がするんですね。たとえば、免疫力というのはたしかに我々を外から守ってくれているわけです。免疫がなくなるとエイズになってしまいますから重要な防衛力ですが、逆に軍隊があるお陰でその国がおかしくなっちゃうということもあって、免疫の過剰によって腎臓の疾患とかアレルギーが起こるということもあります。

だからどうも世の中そううまくはいかないだらうという感じはします。良いことがあれば、裏は必ず悪いとか。

竹内 私が考えるのは、民族国家単位の政治システムというのは、どうも経済社会とかその他の面で非常に矛盾が激しくなって、結局今の民族主権国家という単位の理論でやっていったら、21世紀はどうしようもなくなるだらうという気がするんですね。

それは二つの点がありまして、一つは先進国の経済がひどく国際化して世界化して、お金が自由自在に動いている。したがって、一つの国で経済政策をやっても、他の国にお金が逃げちゃうとどうしようもなくなって、なかなか経済政策の効果が挙げられないということが起こっているわけです。そういう意味では経済が非常にグローバル化しているということがあります。

一方では、開発途上国というのは、まだ民族国家



根本順吉氏

というものをつくるまでに社会が成熟していなくて部族単位みたいなどころがあるのに、無理矢理かつての植民地のあとで国家らしきものができて、非常に矛盾があって、たまたま権力者になった人たちが勝手なことをやっているということがあるわけです。

こういう経済と政治との歪み、矛盾みたいなものが一体どこにいくんだらうということが、一番私は疑問に思っています。そういう意味であまり楽観的なこともいえないという気がします。たぶん混乱や変動はかなりあるだろうという気はしていますね。

たいした混乱なしに近代社会から次の世代にもっていくにはどうしたらいいかということ、本気で考えなければいけないんですけども、なかなかいい案が簡単にでてくるとは思えません。

石 人間が生きていくためには地球上のこの環境しかないわけですね。宇宙植民地なんていったつ

て、おそらく夢物語でしょう。

子孫のためにこの地球環境をどうするかということに対して、私たちはこれまでにないくらい予言予知能力を、今持っていると思うんですね。ところが自分たちの都合によって、予知をやったり忘れてりするわけですね。たとえば、素晴らしい超電導物質が発見されたということ、それがどんな害悪を流すかもしれないということは頭から忘れて、それ行けやれ行けとめちやくちや使いまくるわけですね。半導体でも、危険性を省みずありとあらゆる物質をぶちこれで作る。PCBも、これは燃えない油だ、夢に見た物質だといって、じゃんじゃん使いまくって地球上を汚染してしまう。ちょっと都合が悪くなると、今度は予測だと、たとえば今世紀内にエイズに1億人がかかるんだなんてでてくるんですね。

あまりにもご都合主義すぎやしませんかという印象が強いですね。せっかく人間だけがもっている能力を、今こそ賢明に働かせなくては困るなどという気がいたします。

司会 私がちょっといいたいことは、我々は現在のトレンドをそのまま伸ばしたがるんですが、どうもそうではなくて大揺れの時代にきているように、自然の上からは考えられるので、現在温度が上がっているからもう氷河時代はおしまいだということではなくて、気象変化のスケールを考えてものを見なければいけない。そうしないと将来のことはどうも見通しがつかないように、私は自然現象を見ているものとして感じているところです。

どうも今日は長時間有り難うございました。

寄贈図書のご紹介

次の各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。

自然環境へのいざない——自然地理学入門

荒巻 孚・高山茂美編著 丘書房発行

A 5判 342ページ 3,100円

自然とつきあう——実りある環境教育のために

伊藤和明著 明治図書発行

B 6判 193ページ 1,200円

地球に何がおきているか

——異常気象いよいよ本番

根本順吉著 筑摩書房発行

B 6判 239ページ 950円

居眠り運転と事故

大塚博保



の記録・実態を示し、日常生活管理、労務管理の大切なこと、自己行動統御の必要なことについて述べてみる。

紹介する居眠り運転事故の実態は、昭和56年を中心に、東京、大阪、福岡など23都府県において採取した事故第1当事者が生存している居眠り運転によって発生した交通事故事例121件について分析を加えた結果によるものである。

なお、ここでは居眠り運転事故の特徴を描き出すため、事故事例の紹介とともに、事故採取期間に対応する昭和56年中の全国交通事故485,578件を一般事故の実態とし、それと比較、対比させた。

1 自然の力には逆らえない

我々人間は、飢、渴が満たされ、睡眠、排泄の要求が満たされないと人間ではなくなってしまう。いずれの要求も、基本的要求としておろそかにできない。このうち睡眠についてみると、もし1日8時間の睡眠をとれば、人生60年としても、そのうち20年も寝て暮らしていることになる。とはいっても、睡眠20年は不可欠であり、それが満たされなければ睡魔と称する悪魔が現れ、人間を脅かすことになる。もし、睡魔なるものが生命にかかわる作業の遂行中に襲ってきたとすれば、その闘いはすさまじいものとなり、時に利あらず旗色わるく討死と相成ることもある。

自動車の運転という、自己ないし他者の生命に直接かわりを持つ危険作業中に睡魔に狙われ、ついにその支配に屈した運転者の居眠り運転事故

2 居眠り運転による事故事例

居眠り運転によって発生した事故の事例を2、3紹介してみる。

事例1 超人的な連続長時間運転

a 事故のあらまし

運送会社の運転手(男26歳)が、大型トラックを運転し、時速40kmで進行中、前日からの睡眠不足で居眠りし、国道の直線部分で午前2時半ごろ、赤信号で停止しようとしていた普通乗用車に追突、さらに玉突きで4台に追突し、1人を死亡させ、6人を負傷させた。

b 事故に至るまでの状況

事故前々日の初夏のある日、広島営業所で昼過ぎから夕方までトラックに溶鉱炉部品の積載、出発待機、夕食、午後10時から仮眠。事故前日午前2時過ぎ栃木に向かう。途中岡山・大阪で積荷、荷卸。国道2号・1号・4号を経て埼玉に入り、午後10時カップうどんを食べジュースを飲む。この日初めての食事、休憩。大阪からここまで休みなし、飲まず食わずであった。わずかに5分間の休憩後再び運転。事故当日午前2時に栃木に入り、おにぎりを求め食べながら運転。眠気を感じ、事故地点約1.5 km手前でうつらうつらし始め、衝突して初めて気がついた。

c 居眠り事故を起こした運転者のまどろみの説明

事故を起こした所から約5 km手前で眠くなり始めました。かなり眠気を催し、目がしぶくなり、頭がもうろうとしてきましたので、この先で休める所があったら休んでいこうと思い、注意しながら運転を続けました。

事故を起こした1 kmぐらい手前では、いよいよ眠気がひどくなり、くーっと吸い込まれるような状態になり、ハッとして我に返り、意識を取り戻したりして運転をしました。

うつらうつらとまどろみながら運転を続けました。ガードレールや縁石がぼやけて二重になったりするほど眠くなりました。

左側の縁石やガードレールにぶつけないように運転するのが精一杯で走って行き……、「ドン」という音と衝撃を感じ、「ハッ」と思って目を開け前を見たところ、前の車と衝突しており……。

私としては、目が覚めたばかりのことで、ブレーキを踏む間もなく、追突してしまい……。

事例2 子供の夜泣きで主婦が

a 事故のあらまし

28歳の主婦が、5月のある日軽四輪貨物車を運転し、時速約45kmで進行中、前夜、子供の夜泣きのため睡眠不足で居眠り状態となり、道路左側に駐車中のダンプカーに衝突、同乗者1人を死亡させ、1人を負傷させた。

b 事故に至るまでの状況

事故前日は午後11時30分ごろ床に入った。深夜

に生後7か月の長男の夜泣きで2度も起こされ、あやす。睡眠不足のまま、いつものように午前6時ごろ起きた。

朝の炊事、食事、長女のバス停への送り、洗濯の後、午前10時30分ごろ義母と長男を軽四輪に乗せ近くの銀行に行く。銀行に着いてから印鑑忘れに気付き、自宅に戻り、午前10時50分印鑑を持ち再び車で銀行へ向かう。途中眠くなる。見ると助手席の義母も眠っており、さらに眠くなって一瞬居眠りをしてしまい、午前11時13分、衝突して目が覚めた。

事例3 月遅れのお盆で墓参の帰途

a 事故のあらまし

店員(男45歳)が、ライトバンを運転し国道を時速約50kmで進行中、一瞬居眠り運転。緩い右カーブで中心線を越えて右側部分を暴走、対向車と正面衝突。双方の同乗者7人を負傷させた。

b 事故に至るまでの状況

3日前に引越したばかりで、後片付けやら雑用がたくさんあり、就寝時刻は遅くなっていた。事故前夜も遅くまで起きており、事故当日の午前0時をすぎてから床についた。日帰り予定で月遅れのお盆の帰省、墓参のため朝6時に起床。床にしていた時間は5時間半。

身仕度をして、午前7時ごろ自宅(東京の東部地区)を出発し、妻と長女を乗せ3人で茨城の実家に向かう。かなり混雑していて、正午ごろ実家に到着。

墓参、親戚回りなどでかなりの時間がかかる。また、夜遅いほうが道路の渋滞も少ないと考え、午後10時ごろ実家を出発、帰路につく。しばらく走り、茨城・埼玉県境付近まで来たところ、眠気を感じる。いつの間にか居眠りして右側部分に入ってしまう、午後11時5分、対向車に衝突して初めて目が覚めた。

3 居眠り運転事故の特異性

1) 居眠り事故は単独、正面衝突、追突

居眠り運転による事故は、単独事故か、車対車

事故であれば正面衝突か追突、そして人対車事故となれば路側通行中の人への衝突というのが特徴のようである。

居眠り運転事故は、車対車、単独の事故類型でほとんどが占められている。表1-1は、本調査事例を一般事故(前述の昭和56年中全国事故485,578件)と比較したもので、これによると、一般事故と同様車対車の類型が多いが、居眠り運転事故には単独事故が異常に多く、人対車は少ない。

表1-1 居眠り事故と一般事故の事故類型の比較

事故類型	居眠り事故	一般事故
車対車	61.1	75.6
単独	33.1	5.7
人対車	5.8	18.7
事例数	121件	485,578件

注) 数字はそれぞれの事例数を母数としたときの居眠り事故、一般事故の各項目に対する構成率%で縦の合計はいずれも100。以下同じ。

(1) 車対車事故は正面衝突と追突のみ

車対車事故の場合、一般事故が出合頭、右左折時衝突によってその多くが占められているのに対し、居眠り運転事故の車対車事故は、正面衝突と追突のみである。

表1-2にみるように、本調査事例では、半数の50%が正面衝突、残り半数のうち、37.8%が停車中の車両へ、そしてあと12.2%が進行中の車両への追突となっている。一般事故では、正面衝突、追突の両類型で34.2%であるのに対し、居眠り事故では100%ときわめて特異なものとなっている。

表1-2 居眠り事故の事故類型 車対車事故の内容

車対車事故の内容	居眠り事故	一般事故
正面衝突	50.0	8.0
追突 停車中車両	37.8	21.2
追突 進行中車両	12.2	5.0
出合頭、右左折衝突等	—	65.8
事例数	74件	366,944件

(2) 単独事故の衝突相手

単独事故となった場合の衝突の相手、形態は、表1-3にみるように、居眠り運転事故は一般事故に比べ、分離帯、防護柵等、標識、信号柱、駐車車両などへの衝突が多く、一般事故に多い路外逸脱、転倒はないか極くわずかである。居眠り運転は、ハンドル操作をすることなくそのまま進行

し、前方あるいは路側にあるものは相手を選ばず何であれ衝突しているようである。

表1-3 居眠り事故の事故類型 単独事故の内容

単独事故の内容	居眠り事故	一般事故
分離帯、安全島	10.0	3.0
防護柵等	27.5	14.0
電 柱	15.0	14.7
標識・信号柱	7.5	2.2
家屋、塀	10.0	8.4
橋梁、橋脚	5.0	2.7
その他の工作物	—	8.2
路外逸脱 転落	5.0	14.8
路外逸脱 その他	—	7.4
駐車車両	15.0	5.3
転 倒	—	13.0
そ の 他	5.0*	6.3
事例数	40件	27,618件

* 屋台など

(3) 人対車事故の衝突相手

人対車事故となった場合は、表1-4にみるように、背面通行中の人への衝突が多い。あと路側停止中、路側帯通行中の人で占められている。一般事故の3/4が道路横断中の人との衝突であるのに、居眠り運転事故には道路横断中の人との衝突はまったくなく、歩行者を背後から襲うという特異な姿を示している。歩行者が背後からの車両に対しまったく無防備状態で、異常な走行をしてくる車両に対する発見、避難が困難な状況にあるとき衝突されるといえるようである。

表1-4 居眠り事故の事故類型 人対車事故の内容

人対車事故の内容	居眠り事故	一般事故
対面通行中	—	4.2
背面通行中	57.1	6.6
横 断 中	—	74.9
路上遊戯、作業中	—	4.9
路側停止中	14.3	1.4
歩道通行中	—	0.9
路側帯通行中	14.3	0.8
そ の 他	14.3*	6.3
事例数	7件	90,546件

* 店舗内作業中

2) 居眠り事故は致死率が高い

居眠り運転事故が発生した場合の損害の程度と、一般事故および高速道路事故における損害の程度には大きな違いがみられる(表2-1)。

居眠り運転事故により人身損害が発生する率は、一般事故および高速道路事故と比べてはるかに大きく、死亡事故発生率では、一般事故のほぼ19倍、

高速道路事故の14倍である。人身事故発生率は、一般事故の2倍、高速道路事故の5倍である。

次に、事故1,000件当たりの致死率、致死傷率をみると(表2-2)、居眠り運転事故の致死率は155.2で一般事故17.0よりはるかに大きく、致死率が一般に高いといわれている高速道路事故59.4よりも高い値を示している。

事例にもあるように、居眠り運転事故は、ほとんどの場合ブレーキを踏んでおらず、もし踏んだとしても足の踏み替え動作にとどまり、有効な制動となっていない。したがって、走行速度がそれほど高くないにもかかわらず、損害の程度は大きいものとなっている。

なお、居眠り運転事故による1事故当たり平均死傷者数は2.36人、平均死傷者数は0.33人であるが、これも一般事故においては1事故当たり平均死傷者数1.27人、平均死傷者数0.02人で、居眠り運転事故が死者数で2倍弱、死傷者数で60倍強と極めて高い値を示しており、居眠り運転事故がいかに特異なものであるかがわかる。

表2-1 居眠り事故による損害の程度

損害の程度	居眠り事故	一般事故*	高速道路
死亡	14.9	0.8	1.1
重傷	36.4	5.9	3.2
軽傷	44.6	48.7	14.4
物損・人の損害なし	4.1	44.6	81.3
事例数	121件	1,113,103人	12,186件

* 一般事故の損害の程度はすべての事故当事者数による

表2-2 居眠り事故による致死率、致死傷率(1,000件対)

致死・傷率	居眠り事故	一般事故	高速道路
致死率 (人身事故による)	155.2	17.0	59.4
致死傷率 (人身、物損事故による)	958.7	—	186.5

3) 居眠り事故が発生した道路

居眠り運転による事故が発生する道路は、国道など格の高いよく整備された道路で、単路や交差点直前、あるいはカーブしている所が多い。

(1) 安全施設がよく整備された道路で発生

表3-1にみるように、一般事故に比べて居眠り運転事故は、国道や高速道路で発生することが多い。このような道路での一般事故は25%程度の発生率であるのに対し、居眠り運転事故は70%を

超えている。

国道・高速道路はいうまでもなく高規格の道路であり、車線の設定、安全施設も申し分なく安全性が高いものである。ところが、このような走りやすい好条件の道路で居眠りが発生し、まどろみが誘発され、むしろ、格が低く、道路幅員も狭く、安全施設が充分とはいえない道路ではあまり居眠りは発生しないといえそうである。

表3-1 居眠り事故が発生した道路の種類

道路の種類	居眠り事故	一般事故
国道	57.9	23.9
主要地方道	18.2	28.5
都道府県道	10.7	45.9
市区町村道	13.2	0.7
その他	—	1.0
事例数	121件	485,578件

(2) 単路部分での発生が多い

居眠り運転事故が発生した道路の形状をみると(表3-2)、周知のように、一般事故が交通の流れが交錯する交差点でその多くが発生しているのに対し、居眠り運転事故は単路部分でその3/4が発生し、すでに触れた追突が多いということからもわかるように、残りのほとんどが交差点付近での発生となっている。一般事故にみられる交差点内での発生は極くわずかである。

居眠り運転は、トンネル、屈曲、坂道、まがり角、踏切あるいは交差点など、警戒を要し精神緊張の要求される道路部分では発生しにくく、特別な精神緊張が要求されない、気が緩むような単路部分で発生しやすいようである。

表3-2 居眠り事故が発生した道路の形状

道路の形状	居眠り事故	一般事故
交差点内	4.1	47.0
交差点付近	20.7	12.7
トンネル、屈曲	0.8	0.9
坂道、まがり角付近	74.4	38.9
その他の単路部分	—	0.5
踏切、その他	—	0.5
事例数	121件	485,578件

(3) カーブをそのまま真直ぐに走る

居眠り運転事故は、直線部分では一般事故より少ない(表3-3)。カーブでは右、左いずれのカーブでも一般事故の3倍も多く発生している。

なお、居眠り運転事故で正面衝突となった場合

は、その特徴がさらに明確となり、右カーブが一般事故の4.4倍、左カーブが5.6倍となっており、居眠り運転終結の一つの典型が単路カーブ地点での正面衝突であることを示している。

表3-3 居眠り事故が発生した道路の線形

道路の線形	居眠り事故		一般事故*
	全居眠り	正面衝突	
直線	74.4	54.1	90.1
屈折	—	—	0.8
右カーブ	12.4	18.9	4.3
左カーブ	13.2	27.0	4.8
事例数	121件	37件	483,722件

* 除くその他1,856

4) 居眠り事故は夜中から明け方に

人間は、お天道様とともに生活するのが自然である。それを許してくれないのが現代社会である。生体として自然の生活リズムから逸脱している状況が、居眠り運転事故の発生時刻からも読み取れるようである。表4は、1日を大雑把に三つに分け、事故発生の時刻帯をみたものである。一般事故が7時から15時にかけて48.1%と多く、半数がこの時刻帯に発生しているのに対し、居眠り運転事故では、23時から7時といった夜中から朝にかけて45.4%とその半数が発生し、一般事故の5倍以上の発生となっている。

表4 居眠り事故発生の時刻

事故発生時刻	居眠り事故	一般事故
23時～7時	45.4	8.6
7時～15時	33.9	48.1
15時～23時	20.7	43.3
事例数	121件	485,578件

5) 居眠り事故は晴れ、夏、日曜、若者

(1) 天候と居眠り事故

居眠り運転事故が発生しやすい天候状態をみたのが、表5である。一般事故発生時の天候と比較すると、天候によって際立った差はみられず、どのような天候条件下でも居眠り運転事故は発生する可能性はあるものの、晴れのときが一般事故60.0

表5 居眠り事故発生時の天候

事故時の天候	居眠り事故	全事故
晴れ	68.8	60.0
曇り	19.3	26.0
雨(含霧雪)	11.9	14.0
事例数	109件	485,578件

%の発生に対し居眠り運転事故68.8%で、居眠り運転事故は、曇りや雨(含霧雪)のときよりも晴れのときに多く発生しているといえそうである。

居眠り運転事故が、すでに触れたように、市街地などよりも国道・高速道路など細かい対応をしなくてもすむ交通状況下で多く発生していることを考えると、これと同様に、運転上あまり警戒を要しない天候条件下での発生が多くなっているとも考えられる。

(2) 月別と居眠り事故

一般事故に比べて居眠り運転事故が多く発生している月は、1月、5月、6月、7月、8月、12月で、少ない月は9月である。居眠り運転事故の発生を特徴づける時期は、あえていえば初夏から真夏、忙しい暮と酷寒の時期といえそうである。

(3) 曜日と居眠り事故

一般事故の発生は、週日の各曜日が14%台、土曜日15～16%、日曜日12～13%の構成率であるが、これに対し、居眠り運転事故は日曜日30.6%、水曜日7.4%と、日曜日にきわめて多く発生し、そして、その解釈はともかくとして水曜日に少ない発生となっている。

(4) 年齢と居眠り事故

事故を起こした者の5歳刻みの年齢段階ごとの構成率には、一般事故も居眠り運転事故もほとんど差がみられない。ただ、20～24歳で一般事故19.5%に対し居眠り運転事故31.5%と大きい値を示し、また、この前後の20歳未満、25～29歳で居眠り運転事故が一般事故よりわずかに多いことが示されていることから、20～24歳の者に居眠り運転事故が多いといえそうである。

(5) 居眠り事故者の職業

本調査事例では、一番多いのがトラック運転者24.0%、ついで会社員15.7%、飲食店関係者13.2%、建設業関係者10.8%の順となっており、このほか工具、大学生、大学教員、公務員、医師等々多岐にわたっている。トラック運転者が特に多いほかは、職業の特性をあげることはできない。

6) 前夜睡眠時間6時間未満は要注意

本調査事例には、職務の関係から睡眠のとり方

に種々な変化がみられるが、ここでは一連続睡眠をとっている通常の日勤勤務ないし日常生活をしている者47事例の事故発生前夜睡眠時間を示してみる。

表6にみるように、23.4%の者が前夜睡眠時間0時間、睡眠はとったが4時間未満の者25.5%、4時間以上8時間未満の者38.3%、8時間以上の者12.8%となっている。睡眠時間0時間からほぼ80%あたりまでの者を睡眠が充分でなかった範囲とみると、6時間未満ないし7時間未満の睡眠時間を睡眠不足とみることができそうである。

表6 居眠り事故運転者の前夜の睡眠時間

前夜睡眠時間	居眠り事故
0 時間	23.4
～2時間未満	8.5
2～4時間未満	17.0
4～6時間未満	25.5
6～8時間未満	12.8
8 時間以上	12.8
事例数	47件

7) 居眠りを誘発させる同乗者の居眠り

同乗者のいないこと、あるいは同乗者がいても居眠りをしていることは、運転者の居眠りを誘発させるようである。

同乗者の有無、同乗者の居眠り状況と運転者の居眠り発生との関連をみると(表7)、本事例121件のうち、同乗者なしがほぼ半数、同乗者がいても全員が眠っていたが1/3、要するに、同乗者なしか同乗者がいても眠っていた事例が全事例の8割を占め、同乗者のうち助手席も含めいづれかの席の者が起きていたのはわずか1割ほどであった。

同乗者も運転者も、多くの場合ほとんど同一の行動をとっており、同じように睡眠不足、疲労状態にあり、運転者に適度な刺激を与えなければならぬ立場にありながら、ハンドルを持たない気やすさから居眠りをし、その居眠りが運転者の居眠りを誘発させているのではないだろうか。また、1人乗務においても、同乗者からの話し掛けはな

表7 居眠り事故を起こした車のなかの同乗者の有無とその居眠りの状況

	同乗者なし	47.1
同乗者あり	全員が眠っていた	32.2
	助手席の人が起きていた	9.1
	助手席以外の人が起きていた	2.5
	居眠りの状況不明	9.1
	事例数	121件

く、まどろみからの脱出、活性状態維持に困難な状況となっていると考えられる。

8) 居眠り事故者には事故、違反前歴が多い

居眠り運転事故を起こした者には、交通事故、違反の前歴をもった者が多いようである。

表8にみるように、今回の事故を除いて過去に交通事故を起こしたり、交通違反で検挙された、いわゆる前歴のある者は85.7%と多い。ちなみに、飲酒運転で検挙された者のうち前歴ある者が79.4%、運転免許更新の一般運転者のうち前歴ある者が44.0%であることから、飲酒運転をする者もさることながら、居眠り運転事故者には交通事故、交通違反前歴をもった者が多いといえそうであり、基本的に安全態度に欠如している者が多いといえる。

表8 居眠り事故運転者の事故、違反前歴

今回の事故	交通事故、違反前歴	
	あり	なし
居眠り事故者	85.7	14.3
飲酒運転者*1	79.4	20.6
一般運転者*2	44.0	56.0

*1 岡山県警資料(昭62)
*2 警察庁資料(昭60)

9) 居眠り運転事故の特徴

居眠り運転による事故は、種々な視点からみて、他の一般事故と比べかなりの特異性をもつようである。主な特徴を挙げてみると、次のようになる。

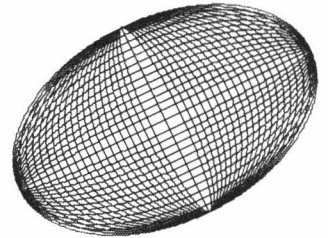
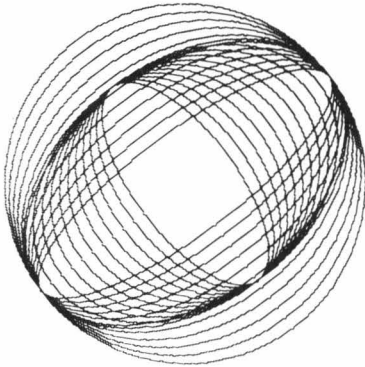
単独事故で人対車事故となれば路側の物・人に衝突、車対車事故となれば正面衝突か追突。1事故でたくさんの死傷者。安全施設の整った格の高い道路、変化のない直線部分、交差点付近で発生。5月から8月、12月から1月、日曜日、晴天、23時から翌7時に。年齢・性には無関係、やや20～24歳に多い。前夜不眠か睡眠6～7時間未満に多い。単独運転か同乗車にいても全員居眠り。交通事故・違反前歴ありの者が多い。

当然ながら、居眠り運転事故を起こさないためには、乗務前の身心の調整が必要であり、そのためには、前提として自動車の運転という危険を伴う作業を行うときのしっかりした安全意識態度の堅持が不可欠といえるのではないだろうか。

(おつか ひろやす/科学警察研究所交通部長)

居眠りと脳の働き

鳥居鎮夫



1 脳の働きのリズム

人間はおおよそ24時間を周期とする生活リズムをもつ。太陽と関係があるが、原則的に明るいときに活動が高まり、夜は活動が落ちる。夜中の2時、3時ごろ底にくる。脳の働きだけでなく、心臓の働き、体温なども、日中に活動が高まり、夜は働きが落ちてくる。

24時間周期のほかに、90—120分周期で頭がウトウトするリズムがある(図1)。つまり、緊張を持続させ、注意を集中できる時間が90分というわけである。子供のときは、その集中時間は短いが、

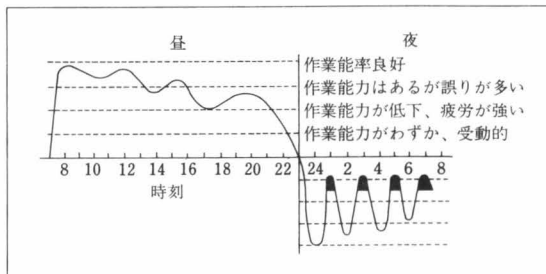


図1 昼間の身体活動と夜間の睡眠を組み合わせた24時間の活動曲線(ジョバノビッツ、1974)

大人になって90分になる。授業時間は脳の働きのリズムからみてうまくできている。小・中学校の授業時間は45分、高校は50分、大学は60—90分である。

この90分の頭の働きのリズムは睡眠中にも存在している。90分リズムで眠りが深くなったり浅くなったりしている。眠っている人をポリグラフで調べてみると、一晩のうちにノンレム睡眠とレム睡眠が交互に4—5回繰り返している。つまり、覚醒時と比べて睡眠中は脳の働きのリズムがよりきれいに見られる。

2 日中の眠気

もっとも脳の働きが高まっているときは、眠気を感じない。一日の終わりになると眠気が増していき、ついに寝ようと横になる。普通、横になるとすぐ寝てしまう。それから明け方になると眠気が減少してきて目を覚ます。そして、それ以上眠れなくなると床から起きあがる。こうした周期が毎日繰り返されている(図2)。

この周期のもっとも眠気を感じずる時刻は、通常夜中になるので、強制的に起こされないうきり、このときの生理学的な状態を自覚しない。しかし、この時期に起こされると、疲労を覚え、活力に欠け、無気力で、注意集中が困難であり、うんざりした感じがし、率先して何かする気が起こらず、極度の倦怠感を覚える。日中、生理学的に強度の眠気がある状態の症状として、これと同じ訴えがあることを知っておくことが大切である。すなわち、夜間睡眠が妨げられたり、乱されたり、あるいは減少したりすると、その人は日中に疲労、活力の低下、無気力などを訴える。この日中の眠気は居眠り運転に結びつけて考えれば、非常に重要な意味をもつことは明らかである。

3 眠気の測定法

日中の眠気水準が非常に重要であるとすれば、どのようにしてそれを測定すればよいか。それには三つの方法がある。〈どのくらい眠いですか〉と聞いて答えてもらう内省による眠気の測定方法、さまざまな行動上の指標や作業テストから推測する方法、そして、生理的な状態を直接測定する方法である。

内省法：内省による眠気の測定法には、代表的なものの一つにスタンフォード眠気尺度がある(図

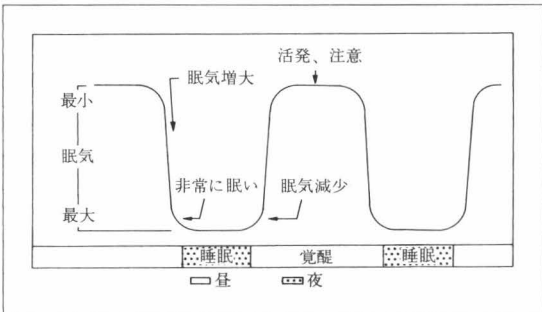


図2 眠気の24時間周期

3)。この方法は七つに分けられたスケールのどのポイントに、今、自分がもっともよく当てはまるかを尋ねる。こうして一日を通して評定すると眠気の水準のプロフィールができる。値が大きいほど、眠気が強いことを示す。

この眠気尺度が確かなものであるかどうかは、断眠によってその評定が変わるかどうかでわかる(Hoddes, 1972)。一晩中睡眠をとらずに翌日の夜中の12時まで起きており、それから回復睡眠をとった場合を調べてみる(図4)。基準となる評定は初日の午前8時に始まり、約1時間半の間隔で行われた。断眠日の始めのうちの評定は眠気はかなり少ないが、時間とともに眠気は増加し、断眠日

氏名 _____	
昭和	年 月 日 時 分
下記のスケールにあなたの現在の眠気の程度をマーク(一印)して下さい。スケールの横棒にこだわらないで下さい。どの場所でも結構です。但しマークは一箇所だけです。	
はっきりと目覚めている Feeling active and vital: alert: wide awake.
はっきりしているが最高ではない Functioning at a high level, but not at peak: able to concentrate.
リラックスしている。注意が散漫になり易い Relaxed: awake, responsive, but not at full alertness.
ややぼんやりしている A little foggy: let down: not at a peak.
ぼんやりしている Foggy: slowed down: beginning to lose interest in remaining awake.
眠い Sleepy, woozy, prefer to be lying down: fighting sleep.
非常に眠い、うっかりしていると寝てしまう Almost in reverie: sleep onset soon: losing struggle to remain awake.

図3 スタンフォード眠気尺度

防災基礎講座

の午前4時から正午の間で眠気は最大となる。大体このレベルが続き、回復睡眠で元に戻る。このことから、スタンフォード眠気尺度は断眠に対して敏感であることがわかる。次に2,3の実例を示す。

図5は、午前中は主観的に眠気が少ないが、午後3時ごろに顕著な落ち込みが認められる。こうした午後3時ごろのかなり強い眠気は大抵の人に認められるもので、その結果、午後、昼寝をとることになる。この例では昼寝をしなくても評定が午前のレベルに戻っている。

図6では、一日中主観的に眠気を覚えるとしている。このように、一日中主観的に眠気を覚えることを示すプロフィールの場合は、通常、容易に原因を突き止めることができる。眠れなかったり、睡眠剤による影響とか、あるいは睡眠障害と診断されるといった場合である。

図7は、一日中主観的に眠気がないと評定して

いる、ところが実際には授業中に眠っていた例である。日中ウトウトするのはよくないイメージを与えられるので、この学生のように、ある人たちは一日中緊張しているという印象を与えようとする。こうした例があるために、眠気の客観的な測定法が必要となってくる。

日本では、関西学院眠気尺度がある(石原ら、1982)。スタンフォード眠気尺度を参考にして関西学院大学で作られたものである(図8)。日中の眠気について、朝型、夜型という観点から調査した結果を示すと(図9)、夜型のほうが眠気のレベルが高く、Postlunch dip が顕著に認められる。変動幅は朝型のほうが大きくなっている(石原ら、1986)。

行動上の指標：眠たそうだとわかる行動についてはよく知られているが、このような指標はあまり敏感でない。あくびを始めた、実際に眠たそ

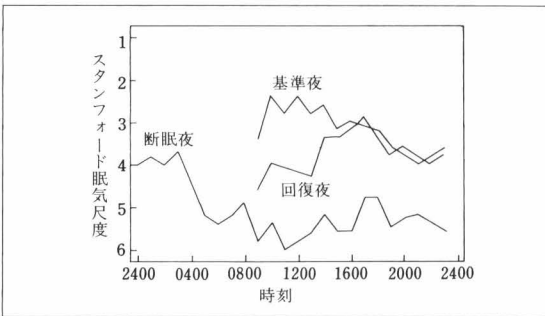


図4 断眠効果

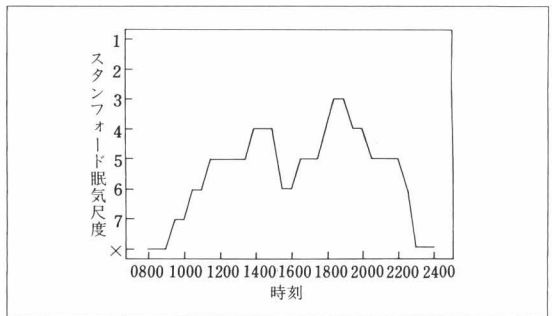


図6 眠気プロフィール

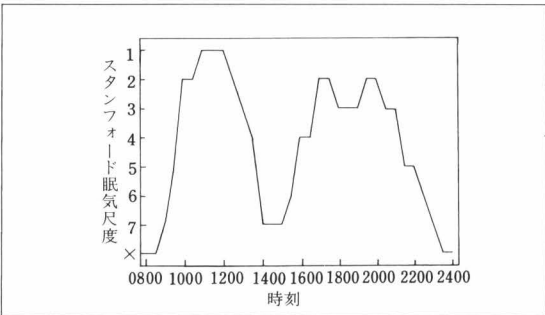


図5 眠気プロフィール

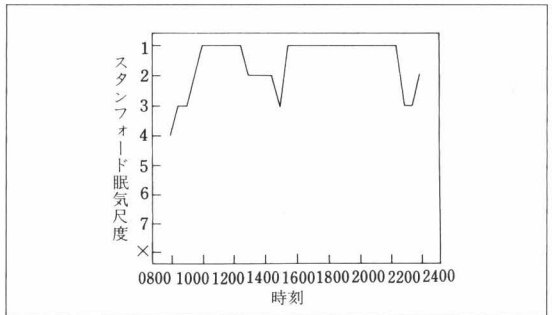


図7 眠気プロフィール

うに見える前にすでに非常に眠いことがある。寝入る寸前になると顕著に注意の低下が起こる。しかし、通常こうした行動上の指標は診断には役に立たない。簡単に定量化できないし、眠気が軽いときは通常行動に現れてこないからである。

間接的に眠気を測定するときにもっともよく使われるのは実験室での作業テストである。このテストを行う場合、二つの重要な点がある。まず、作業は、通常学習によって顕著に改善するという

ことである。したがって、ほとんどの作業テストが1回限りのものでは役に立たない。次に、非常に眠い人でも数分間ならば

作業能力を高く保つことができるということである。したがって、テストは充分時間をとって行い、眠気があると悪い結果が出るようであればならない。
生理学的方法：生理学的に眠気を直接に測る方法は、眠気を眠ってしまう傾向と定義することが基礎となっている。したがって、寝入るまでの時間がその時点の生理学的な眠気の程度の尺度となる。この寝入るまでの時間を睡眠潜時と呼ぶ。目覚めているときは通常アルファ波が出現している。このアルファ波がまったく消失してしまった時点が睡眠開始時点である。

K S S 調査用紙

氏名 _____ (男・女) 生年月日：昭和 ____ 年 ____ 月 ____ 日

○調査日時：昭和 ____ 年 ____ 月 ____ 日 午前 ____ 時 ____ 分
 午後 ____ 時 ____ 分

○昨夜の入眠時刻 ____ 時 ____ 分ごろ
 今朝の目覚めた時刻 ____ 時 ____ 分ごろ 睡眠時間 ____ 時間 ____ 分ぐらゐ

◎いまのあなたの状態についておたずねします。あまり深く考えずにお答え下さい。つぎにあげたようなことが、いまのあなたの状態をあらわしていると思われたらいくつでも□の中に○をつけて下さい。

<input type="checkbox"/> まぶたが重い。 <input type="checkbox"/> 視野が広いように感じる。 <input type="checkbox"/> やや機敏である。 <input type="checkbox"/> ゆったりとくつろいでいる。 <input type="checkbox"/> 目がしょぼしょぼしている。 <input type="checkbox"/> 身体がだるくない。 <input type="checkbox"/> 頭がさえていない。 <input type="checkbox"/> 眠くて倒れそうである。 <input type="checkbox"/> 能率がよい。 <input type="checkbox"/> ふとんが恋しい。 <input type="checkbox"/> 思考がにぶっている。	<input type="checkbox"/> 活力がみなぎっている。 <input type="checkbox"/> 足どりが軽い。 <input type="checkbox"/> だるくもないし、すっきりもしていない。 <input type="checkbox"/> 眠げと戦っている。 <input type="checkbox"/> 何となく眠けを感じるが、活動していると忘れる。 <input type="checkbox"/> 頭がぼんやりしている。 <input type="checkbox"/> 知らず知らずのうちにまぶたがくっつく。 <input type="checkbox"/> 気力が充実している。 <input type="checkbox"/> 気が散りやすい。 <input type="checkbox"/> 気がゆるんでいるわけではない。 <input type="checkbox"/> 考えることが苦にならない。
---	--

Sub. _____ No. _____

NUMBER	MIN.	MAX.	MEAN	SD

Remark _____

図8 関西学院大学眠気尺度

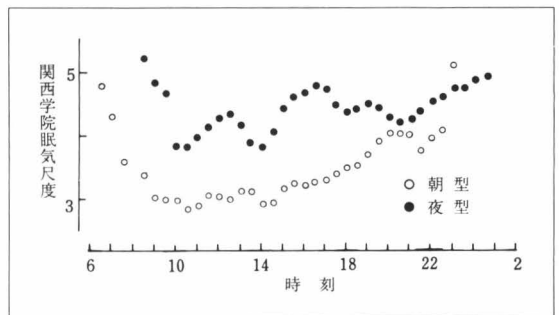


図9 朝型、夜型の眠気プロフィール (石原ら、1984)

実際に生理学的な眠気を調べるには、比較的最近開発された睡眠潜時多重テスト(M S L T)がよい(Carskadon et al, 1982)。日中に繰り返し睡

防災基礎講座

眠潜時を測定する。もっとも広く行われている方法では、2時間間隔で一日に5回実施する。テストの時間は最大で20分である。睡眠が始まったらすぐ起こす。こうすることで実験中に睡眠が入りこまないようにし、次のテスト結果が歪んだり、変化したりしないようにする。

静かな暗い部屋にある快適なベッドに横になる。そして、消灯から最初のはっきりした睡眠の開始時点までの時間を測る。睡眠潜時が長いことは眠気の減少を示し、睡眠潜時が短いのは眠気が増していることを示す。5回の睡眠潜時をまとめると一日の眠気のプロフィールができる(図10)。一日中睡眠潜時がすべて5分以下の場合には病的な眠気といえる。この場合、仕事や作業が通常影響を受けてしまう。

ここに示してあるのは、多くの異なったグループの睡眠潜時のプロフィールである。思春期前の群は一日中、注意が非常に高まっている。成人と老人は注意のレベルが低下している。大学生はかなりの眠気を示しており、二つの患者のグループは極度の眠気を示している。

今まで採り上げた内省尺度と行動尺度と生理学尺度はどのように関連するのであろうか。

普通は、非常に眠いと感じるときは眠気尺度では6あるいは7と評定され、睡眠潜時テストでは通常5分で眠ってしまい、行動上のテストではな

んらかの作業能力の低下が認められるという点で、これら三つの尺度に関連が認められる。しかし、学生の例ですでに指摘したように、場合によっては関連が認められないことがある。

4 生理学的な眠気と主観的な眠気

厳密な意味では、生理学的な眠気と主観的な眠気とはまったく同じではない。主観的な眠気は、その瞬間の一人一人の主観的な感覚や行動であり、その時点でどのように感じ、どのように振舞うかである。一方、生理学的な眠気は脳の状態である。眠りへの傾向である。生理学的な眠気は、主観的な眠気が生じるための必要条件である。生理学的な眠気のない場合は、主観的な眠気は起こらない。生理学的に眠気がなければ、眠気をもよおすような場面や、なんの刺激もない場面であっても主観的な眠気は起こらない。

生理学的に非常に眠気のある場合でも、主観的な眠気を減らすことができる。たとえば、いつも自分の仕事に対して動機づけの高い人の場合、徹夜をしても翌日眠いとは感じないだろう。また、極度の飢えや怒りといった競合する要求のある場合、生理学的に眠くとも眠いとは感じないだろう。ジョギングや水泳といった運動によっても主観的な眠気は減るであろう。また、騒音や極度の暑さや寒さといった環境によっても眠気は減るであろう。だから、高い動機づけのある学生が、自分は生理学的に非常に眠い状態であることが実際わからなかった、というのはよくあることである。

生理学的な眠気が極端に強い場合は、主観的な眠気を減らす力は一時的なものとなる。今にも寝こんでしまう状態にある場合は一時的にしか眠気をこらえたり、眠そうな振舞いをこらえることはできない。遅かれ早かれ生理学的な眠気が働いて、

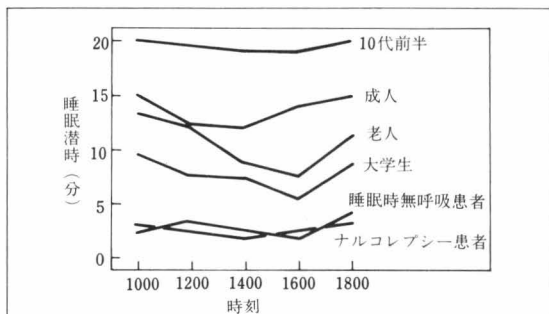


図10 睡眠潜時多重テスト

座ったまま眠ってしまう。たとえば、断眠中、生理学的な眠気は急速に頂点に達し、眠らない限り減らない(図11)。

ところが主観的な眠気は一日の変動を示す。朝、太陽が昇り活動が増えてくると、断眠した被験者はそれまでより眠気がとれ、注意が高まってくると感じるようになる。生理学的な眠気は第1夜目に頂点に達し、そのままのレベルにずっと留まっている。一方、主観的な眠気は変動を示し、最終的に、絶えず筋肉を動かしていたり、刺激を与えていないとすぐに眠ってしまう。

だから、数日の断眠によって抗しがたい日中の眠気が起こることは避けることができない。実際に、断眠中に脳波を記録してみると、本人はもとより監視者も気がつかないうちに、ごく短時間の睡眠<マイクロスリープ>が出ているのがわかる。

つまり、私たちは、これ以上起きていて頭を使っていると、脳細胞が壊れてしまうという限界にくると、必ず眠ってしまう。眠りは、脳細胞の壊れるのを前もって防ぐ安全装置だといえる。私たちは体が疲れて動けなくなるのと同じように、脳を使いすぎると、頭がボーッとして回転しなくなる。集中できなくなる。イライラする、怒りっぽくなる。もう少しくと眠くなる。それが脳疲労の信号であり、続いてブレーキをかけることになる。これが睡眠本来の役目である。

ところで、大抵の人は日中慢性的に生理学的な眠気がある。しかし、日中は活動的であって刺激を受けているのでそのことに気付いていない。主観的な眠気はいつも低いものである。しかし、主観的な眠気を高める要因がある。大食、暖かい部屋、快適なベッド、退屈な作業、あるいは少量のアルコールといったものは眠気を感じまいとする抵抗をぐらつかせて、慢性的な眠気を引き出す。しかし、生理学的に眠くなっていないときには、こうした要因があっても眠くはならず、直接、眠気の原因となるものではない。

では、一日中しっかりと目覚めており、注意水準が高く、活動的であるためには、どのくらいの睡眠時間が必要なのかということになる。人によって睡眠時間は異なるであろうし、おそらく、それは遺伝的に決定されている性質のものであろう。しかし、だれにでも日中もっとも良く目覚めていることができるような夜間睡眠の量というものがあって、もし生理学的に目覚めているならば、たとえ退屈で刺激のない場面であっても眠くならないと考えられる。そのような場合は、一日中快活で目覚めており、注意水準が高まっている。しかし、非常に少数の人しかこのような状態にはなっておらず、このようにもっとも良く機能する水準に達していない。大抵の人は、日中少々眠くなるのがわかっていても夜無理して仕事をしていたりするのである。

(とりい しずお/東邦大学医学部教授)

参考文献

1. Hoddes, E., Demeut, W.C. and Zarcone, V. :
The development and use of The Stanford Sleepiuss scale, *Psychophysiology* 9 : 150, 1972
2. 石原金由、斎藤敬、宮田洋：眠けの尺度とその実験的検討
3. カルスカドンとデメント (1982) :
The multiple sleep latency test, what does it measure ?
sleep 5 : 67-72, 1982

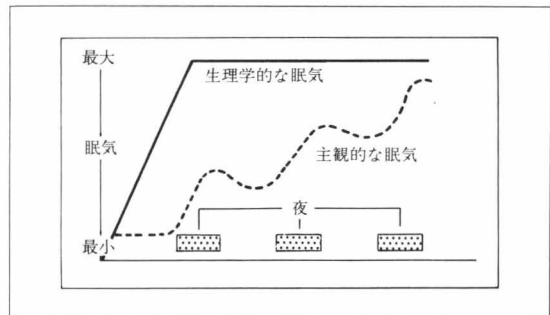
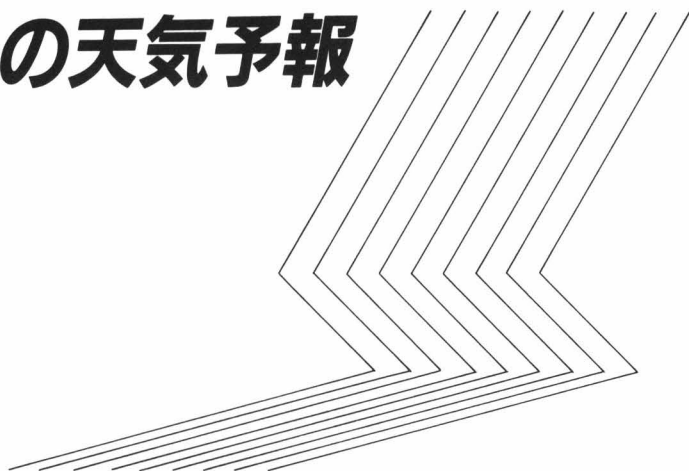


図11 断眠中の生理学的な眠気と主観的な眠気

最近の天気予報

黒沢真喜人



1 はじめに

天気予報といえば明後日までの予報を指すことが多いが、広義には、このほかに週間天気予報、長期予報、気象に関する注意報・警報などがある。これら各種の予報は、それぞれ生活情報として、あるいは防災情報として、また企業の環境情報として、近年、特に高い関心をもって利用されている。

本文では、明後日までの天気予報ならびに気象に関する注意報・警報について、2、3の観点から最近の状況を紹介する。

2 天気予報(短期予報)

特に区別して明後日までを対象とした予報を指すときには、短期(天気)予報と呼ばれ、表1のように発表されている。日常のテレビなどでは、明日までの予報が主として放送されており、短期予報の一部が報道されていることになる。

天気予報は、府県(北海道は支庁)を2~4(沖縄県は7)に細分した全国135の区域を対象に、各地の気象台が発表している。予報文は、きょう(日没まで)、こんや(日没から翌日の日の出まで)、あす(日の出から24時まで)のように区分した期間を対象に発表される。

降水確率予報は定性的・断定的に表現される天気予報文を補う予報で、対象地域で対象時間内に1mm以上の雨または雪(水に溶かして計る)が降る可能性の大小を表す。「確率予報30%」の意味は、「この予報が100回発表されると、そのうち約30回は実際に降水がある状態」あるいは「予想される空模様は100回中約30回降水があった事例に属する」という内容である。

最高・最低気温は、各地域の代表地点を対象にして発表される。

予報には海上の波の高さも含まれるが、これは20カイリ以内の沿岸の海域を対象にしている。

3 天気予報の評価

一般の生産事業で、製品の質の向上を図るための品質検査と、製品の利用者に役立てるために品質表示が重視されるように、気象情報についても精度を評価し、その結果を活用することが重要になっている。気象庁では短期予報、週間天気予報、

表1 短期予報の発表

発表時刻	対象期間	降水確率予報の対象期間	気温予報
6	当日・翌日	当日9-15、15-21時	当日の最高・翌日の最低
9	当日~翌々日	同 上	同 上
12	当夜~翌々日	当日15-21時	同 上
18	同 上	翌日 9-21時	翌日の最高・最低
21	翌日~翌々日	同 上	同 上

注意報・警報について、組織的・継続的に評価を行うことにしており、最近の例を示すと表2、表3のようになる。

1) 降水の有無の予報の精度

製品の精度を評価するには、当然のことながら客観的な基準が必要であり、この基準は一般常識からみても妥当なものでなくてはならない。ところが、天気予報文全体を評価する基準をつくることは大変に困難である。晴れ・曇り・雨・雪などの天気を構成する要素と、それぞれの時間的な変化、局地的な差異などを組み合わせて表現される予報文と実況を客観的に対応づけ、しかもそれぞれのケースに妥当な点数を割り当てることは不可能に近い。そこで、天気予報の利用上重要な「降水の有無の予報」を対象とした評価にしばって精度評価が行われている。評価要領は次のとおりである。

①予報文中に雨・雪の予想を含む場合は降水ありの予報とみなす（ただし“所により”とした場合は除外する）。②評価は予報対象地域内のアメダス地点ごとに行う。予報対象期間内に1mm以上の降水の有無を実況として、予報と対比し、適・不適を判定する。③予報対象地域内のアメダス地点全体数のうち、適中した地点数の比率を求め、1回の予報の適中率とする。

したがって、たとえばアメダスの60%の地点で雨が観測されたような場合の適中率は、降水ありの予報では60%、降水なしの予報では40%となり、どちらの予報でも100%適中とはならない、いわば厳しい基準ではあるが、利用上の観点および妥当性の立場から、この方式が採用されている。

表2は、上述の基準で、昭和61年中に関東甲信・東海・北陸の17の気象台が発表した予報を評価、集計した適中率である。朝予報・午後予報は、それぞれ6時、18時発表の予報を指す。

2) 気温予報の精度

最高・最低気温の予報値と実況値の差を日別に求め、その二乗値を年間について平均し、この値

の平方根（Root Mean Square Error）を表したもので、予報誤差の標準的な幅を示している。表2のような評価結果は月ごとに、地方ごとにまとめ、気象庁記者クラブなどに提供されている。

3) 降水確率予報の評価

表3は、昭和61年に関東甲信・東海・北陸の17の気象台が発表した降水確率予報の評価結果の集計で、先に述べたこの予報の定義と、実際の予報対実況の対応の定義からのずれの大小を示している。評価の方法は次のとおりである。

①1年間に毎日発表した予報を、確率予報の値ごと（0、10、……、100の11種）に分ける。②それぞれの確率予報（たとえば30%）を発表した日すべて（年間の総日数をAとする）について、予報対象地域内のアメダスごとに、対象時間中に1mm以上の降水があった日数を求める。③この年間日数はアメダス地点ごとに異なるため、全地点の平均日数を求め、これを降水のあった日数（B）とする。④B/Aを降水発現率とし、確率予報の値と比較する。

表3によれば、たとえば70%の予報に対して降水発現率は72%となっており、「100回中約70回降水がある」という予報に対し、72回降水があったことを示している。

降水確率予報の評価は1年分をまとめて行われ、東海・北陸など各地方ごとに発表されている。

4 天気予報に用いる資料と手順の概要

天気予報は数値予報による予測資料を基本とし、順次入手する実況（観測された資料）を使いながらつくられる。半日程度から先の天気予報は、数

表2 昭和61年の東京管区気象台管内の天気予報の評価結果

	降水の有無				最高気温	最低気温
	きょう	こんや	あす	あさって	当日	翌日
朝予報	87%	83%	80%		1.8℃	
午後予報		86%	82%	77%		2.1℃

気温の評価はRSMEを表し、これは予報誤差の標準的な幅に当たる

表3 昭和61年の東京管区気象台管内の降水確率予報の評価結果
(18時発表の翌日9時から21時の降水確率予報)

降水確率予報	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%	平均	
降水発現率	1%	7%	19%	30%	44%	55%	66%	72%	81%	90%	96%		2%
予報・実況差	1%	3%	1%	0%	4%	5%	6%	2%	1%	0%	4%		

値予報による予測資料と、これを基に計算される補助資料（天気予報用ガイダンス）が主な資料となる。これに対し、半日程度先までの予報や、注意報・警報に関する予測には、上述の資料を基本とするものの、地上気象観測、レーダー、アメダス、気象衛星などの実況が重要な資料となっている。図1は、天気予報に用いられる資料と作業の流れの概要を示したものである。

5 数値予報

数値予報とは、ある時刻の大気の状態（3次元に広がる空間の各点の風向・風速・気温・水蒸気量・気圧）を基に、その時間変化を規定する物理法則によって将来の大気の状態を求める方法であり、大気物理学の進歩、国際協力による世界的な観測網の整備、高速通信網の発達、高速電子計算機の実現によって、20～30年前から進歩してきた手法である。1987年4月現在、気象庁で用いている数値予報モデルには、短期予報用の12層フィンメッシュモデル（アジア地域を対象に36時間先

までを予測するモデル）および微格子モデル（極東地域を対象に24時間先までを予測する高解像モデル）のほか、週間天気予報用に8日先までを予測する北半球スペクトルモデル、台風の進路予測に用いるモデルの4種類がある。

1) 客観解析

数値予報を行うためには、まず観測データから大気の初期状態を決める必要がある。そのために、国内および外国の地上・高層気象観測、海上の船舶の観測、商用航空機の観測、気象衛星による観測などのデータが迅速に集められる。世界各国で日本時間の9時と21時に高層気象観測が行われることから、これを基に数値予報も1日に2回行われている。

全球気象通信システムを通して外国の気象通報が、また気象資料伝送網を通して国内の気象資料が集配され、必要な資料のほとんどが観測時刻後3時間以内に入電する。

数値予報用初期値の解析を客観解析と呼ぶが、これには毎回約1,700地点のデータが使われている。入電データの解読、品質検査を経て客観解析

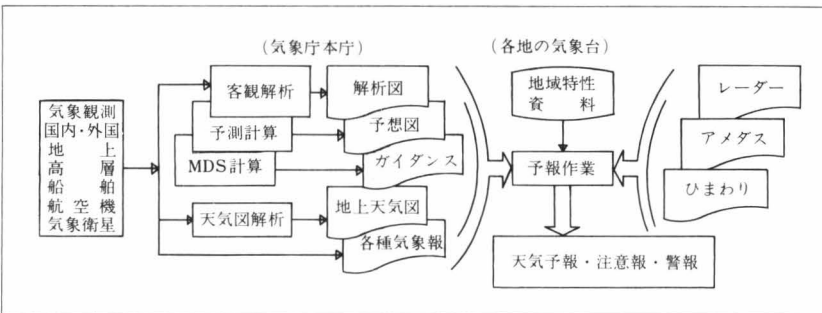


図1 天気予報の資料・作業の概要

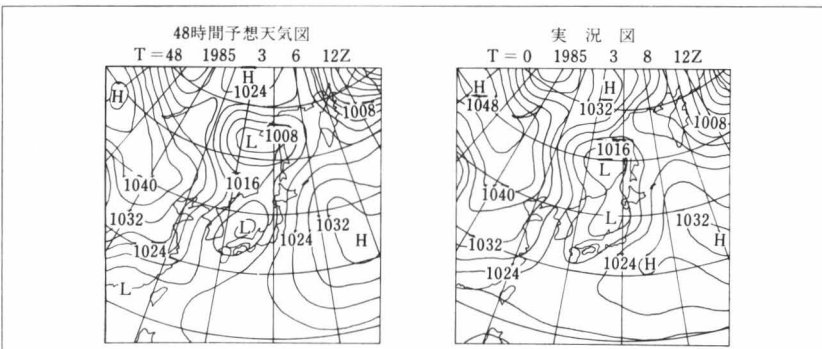


図2 数値予報の例

が行われる。地球上に不規則に分布する観測データを基に、計算領域全体をカバーし規則的に配列された立体的な網目の交点一格子上にデータが割りつけられる。この結果は数値予報の初期値に用いられるほか、地上気圧図、高層天気図(850mb、500mbなど各層の高さ、風・気温・湿度などの分布図)および上昇気流の分布を示す図など約10種類の解析図の作成に用いられる。

2) 予測計算

予測計算は初期値から出発して約10分後の変化

を求め、さらにその状態から次の10分後の変化を求めるという手順をとり、たとえば百数十回の繰り返しにより24時間後の予測が得られる。

短期予報用ファインメッシュモデルで使われる格子間隔は、水平方向に約125km、鉛直方向には厚さ約15kmの大気が12層に分けられている。これらの格子点上に予測値が得られる。

3) 予想図

数値予報による予想図は、格子点上の大気の物理量をパターンとして表したもので、地上気圧図、高層図、12時間積算降水量などの、24時間先、36時間先の分布図として約30種類が出力されている。予測処理は観測時刻から約4時間30分後に終わり、各種の予想図は直ちに各地の气象台へ送られ、外国の気象機関へも送信される。

これらの予想図は、①高気圧・低気圧などスケールが大きく、また特徴的な天気を伴うことの多い気圧系の予想（図2に地上気圧予想図の例を示す）、②天気分布を判断するうえで有効な物理量（上昇気流の強さ、上空の温度や湿度など）の分布の予想、③天気を構成する要素の一部（風や降水量等）の分布の予想、などとして天気予報のための基本的な資料となっている。

6 天気予報用ガイダンス

我が国の数値予報の精度は先進各国のものに比べても第1級のレベルにあるが、府県の大きさからみると、格子間隔の制約上、表現上の粗さがあり、天気を複雑にしている地形効果もあることから、天気の子報に必要な雲量・雨量などすべての要素を、数値予報によって直接的に予測できる段階には至っていない。このため、世界各国でも、数値予報と統計的な手法を併用した予測手法が用いられている。

1) 数値予報を用いた統計的予測手法

MOS (Model Output Statistics) と呼ばれる方法がこれに当たる。この手法による計算が数値予報に引き続いて行われ、天気予報に直接使われる雲量・風・雨・気温などの予想値が格子点上に

求められる。この予測計算には重相関回帰式(多元一次式)が用いられている。

この回帰式は、過去数年分の毎日のデータを用い、数値予報による6時間ごとの各種の予測値の組み合わせと、その格子点の周辺約125km内で対象時間中に実際に観測された天気との関係を、統計的に解析してつくられている。表4はその例である。MOS資料は、数値予報の結果を具体的な天気を読みかえるうえで客観的な指標になるので、ガイダンスと呼ばれている。

2) ガイダンス

降水予報に関係する現用のガイダンスには、降水確率、大雨確率、平均雨量、雷雨確率、曇天率などがあり、いずれも24時間先までの6時間ごとの期間と、以後の12時間の予想値として出力されている。寒候期にはこれらに加えて、雪についての同種のガイダンスと雪確率(雨・雪判別用)が計算される。

降水関係のガイダンスのほかに、日最高・最低気温(全国152地点)、日最大風速(同70地点)のガイダンスが使われている。

7 実況監視のための資料

1) 天気図

地上天気図は主に広範囲の実況監視のための資料として使われる。気象庁本庁でつくられるアジア太平洋天気図(1日4回、北西太平洋の海上警報業務用資料でもある)および極東天気図(1日

表4 暖候期用降水確率予測式の例
初期時刻から1日先までの予測用

地域	資料数	第1因子	第2因子	第3因子	第4因子	第5因子
4 東北	13136	DWL 31	TTD 8 17	TTD 7 21	NW85 18	VV50 13
5 関甲信	13136	ωDWL 24	TTD 7 29	S70 18	FRR 20	NE85 9
6 北陸	13136	DWL 27	TTD 8 30	FRR 21	VOR 8 13	NE50 9
7 東海	13136	DWL 26	TTD 7 30	S70 17	FRR 17	VOR 7 9

予測因子の下の数字は標準偏回帰係数の絶対値の比率(%)

因子の内容(東海地方の例)は次のとおり。

DWLは相対湿度85%以上の湿潤層の厚さ。TTD7、S70、VOR7は700mbの湿数、風の南成分、うず度。FRRは数値予報の降水量

8回)のうち6時間ごとの各天気図が地方の気象台へ送画されている。

天気図は天気予報用資料の象徴として100年あまりの歴史をもち、現在でも欠かせぬ資料ではあるが、すでに述べたように、最新の知識を結集してつくられる多種多様な図・表などが現代の「天気図」となっている。

2) 気象衛星の資料

気象衛星ひまわりの観測は1時間ごとに行われ、その画像は直ちに「ひまわり」から放送されている。SDUS/IMOS(動画機能を備えた小規模利用局)が設置されている全国各地の予報中枢に当たる気象台では、毎時の雲画像を利用し、管内の気象台の作業を支援している。また、雲の分布を定量的に解析した雲画像情報図が3時間ごとに各気象台へ送られている。

3) レーダーとアメダスの資料

これらの資料は普通は3時間ごとに、必要なときには毎時に配信されており、両者を総合して解析したレーダーアメダス雨量合成図も重要な資料となっている。

この資料は、図3のように、レーダーで得られる広域の詳細な雨量分布を、アメダスの雨量なみの正確さで5km格子ごとに表したものであり、顕著な局地性を示すことの多い我が国特有の降水現象を詳しく把握するうえで、きわめて重要な資料

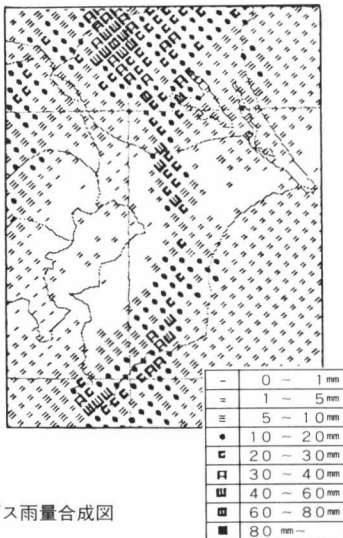


図3 レーダーアメダス雨量合成図 (昭和61年8月5日1時)

となっている。レーダーアメダス雨量合成図を主要資料として雨量分布を数時間先まで詳細に予報する「降水短時間予報」が近い将来に実用化されようとしている。

8 天気予報作業の概要

天気予報の作業は、およそ次のような手順で行われている。

1) 天気変化の大勢の予測

地上・高層の解析図および数値予報によるこれらの予想図によって、①大規模場の現状とその将来の推移を把握する。この段階では高・低気圧、前線帯などや担当予報区周辺の大気の変化の概要が調べられる。②担当予報区に影響する気圧系・その影響の度合い・タイミングを読みとる。③大規模場の推移とガイダンスによって、予報期間の天気の変化を判断する。ガイダンスも大部分の予報対象区域により広範囲の平均的な天気の子測を示すものであるから、地域の気象特性を考慮した補正を行う余地がある。

2) 天気予報の組み立て

予想される天気変化の大勢に、次のような補正を加えて地域の天気予報が組み立てられる。

①目先数時間から半日程度先までについては、レーダーやアメダスの資料および「ひまわり」の資料によって、小さいスケールの現象を分析し、必要な補完を行う。②その先明後日までの予報には、地域の気候的特性・地形の影響・海面水温などにより必要な補正を加える。

数値予報の格子間隔より小さく、統計的にも頻繁には起こらない現象の予報には、特に注意が払われている。

9 気象に関する注意報・警報

顕著な気象やこれに伴う洪水・高潮などに関する防災情報として重要な注意報や警報も、広義の天気予報の一部であり、各地の気象台から発表されている。台風による人命の損失は近年軽減され

てきたといわれるが、直接の襲来を受けると甚大な影響を生ずることに変わりないし、前線などに伴う豪雨・土砂災害による人命損失の割合は高い数字を示している。

重大な災害をもたらす現象の多くは狭い範囲で急に発生し、継続時間も数時間程度のことが多いため、十分に早くから、たとえば1日前から場所・時刻・雨量などを明示して予想することは困難であるが、危険度の大きい地域を概括的に予測する技術は大きく進歩してきている。

1) 注意報・警報の作業

注意報や警報を発表するための資料・手順は、短期予報に準ずるが、顕著現象の監視は、およそ次のように行われている。

①各種予想図やガイダンス(大雨確率予想など)により、顕著現象が発生する可能性の高い地域を検出する。多くの現象は1日ないし半日前に検出できるようになり、この段階で、警戒範囲を地方程度の単位で表現した「大雨情報」などが、気象庁本庁や各地方の中核気象台から発表される。②警戒を必要とする地方の各気象台では、気象衛星やアメダスの資料、観測体制を強化したレーダーの刻々の映像を監視して、大雨などの発生の前兆を検出し、現象が発生する数時間前には大雨・洪水などの警報を発表するように努めている。これらの情報は、各自治体の地域防災計画、水防計画等に定められた伝達網や報道機関などに通報されている。③担当予報区内に豪雨や暴風が発生中の段階では、気象台は引き続き状況を把握し、現象の推移と予報、ならびに防災上の重要事項などを含む気象情報を次々と発表する。

2) 注意報・警報の発表

注意報・警報はあらかじめ設定した基準に基づいて発表される。この基準は、過去の災害例と現象の強さ・量などとの関係から定められており、環境の変化に応じて適時に改訂が行われている。

表5 大雨に関する警報の発表状況(全国)

年(昭和)	57	58	59	60	61
警報基準を超えた回数	247	228	160	210	158 回
基準に達する前に発表	76	68	74	81	82 %
基準に達してから発表	21	27	23	16	15 %

注意報・警報は現象が基準を超えると予想される時点で発表される。大雨に関する警報の最近の発表状況を表5に示す。

気象庁では昭和62年6月から従来より細分された地域ごとに注意報・警報を発表することとした。細分地域は毎日の天気予報用の地域区分を用いるほか、予報区によってはさらにこれを2～3に分けており、全国が185の最小単位に分割されている。技術的に予想可能な場合は極力細分地域ごとの発表を行い、防災情報の効果を高めることとしている。

10 おわりに

気象情報に対する社会の期待は大きく、天気予報についてもより先まで一層きめ細かく精度のよい情報を、あるいはニーズの多様化に対応する予報を求められている。

気象庁では昭和62年度計画で本庁における気象資料総合処理システムの整備を進めている。国内外の気象データの入出力処理機能を高度化するとともに、数値予報用超高速計算機を導入し、予測資料の一層の向上を目指している。従来の子報モデルを格段に精密化した短期予報モデル、台風予報モデルを開発して予測精度の向上、予測期間の延長を行うほか、週間天気予報用モデルを現在の北半球から全球に拡大して予測精度を高め、毎日8日先までの予測を行うこととしている。

一方、先に述べたレーダーアメダス雨量合成図を基礎資料とし、数値予報データと組み合わせた手法により、降水短時間予報を実施する体制を整えている。降水短時間予報は当面3時間先までの降水量予測を行い、5 km単位に細分した地域ごとに1時間ごとの雨量を提供するものとして計画されている。作成された予報は図形式で表現される。

気象庁と地方の気象台、気象台と関係機関を結ぶ伝達ルート改善も必要であるが、降水短時間予報を含む詳細な雨量情報は、河川の洪水予報や土砂災害対策上画期的に有効な情報になるものと考えられる。

(くろさわ まきと/名古屋地方気象台台長)

地震時における地域別の 総合出火危険予測と対策

加賀 満

1 はじめに

最近の地震災害では、大きな市街地火災に発展した事例はないが、1968年十勝沖地震の石油燃焼機器からの出火や、1978年宮城県沖地震における都市ガス貯蔵施設や大学の化学薬品からの出火事例など、地震時に同時に火災が多く発生する危険性は必ずしも否定することができない。このため、現在の都市内部に分布する地震時の出火要因について、地震時の出火機構を明らかにし、その出火機構にしたがって出火危険の定量化を図り、地域別に出火危険を測定して、地震時の出火防止対策の在り方について検討する必要がある。

そこで、東京都知事の諮問機関である火災予防審議会に諮問し検討した結果、「地震時における地域別の総合出火危険予測と対策」について答申されたので、その概要について紹介する。

2 地震時の出火要因

1) 過去の地震事例の検討

関東大地震以降の我が国における主な地震時の要因別出火件数を、表1に示した。

この結果からみると、薬品による出火が各地震で平均的に発生しているが、関東大地震や福井地震で高い率を占めるかまど、こんろ等が減少し、ガス関係、石油機器等を原因とするものが新たに加わり、生活様式の変化を反映している。

全国の一次エネルギー供給量の推移状況は、昭和30年ごろを境に固体燃料の占める割合が急激に減少し、石油・LPガスの増加が著しく、一般家庭燃料についてみると、都市ガスが昭和30年代後半から増加を始め、LPガス供給量についても30年代後半から著しい増加傾向を示している。

2) 出火のプロセス

表1 日本における主な地震の出火原因

地震名	関東大地震 (大正12年9月1日) (11時58分)	福井地震 (昭和23年6月28日) (16時13分)	新潟地震 (昭和39年6月16日) (13時01分)	十勝沖地震 (昭和43年5月16日) (9時49分)	宮城県沖地震 (昭和53年6月12日) (17時14分)	浦河沖地震 (昭和57年3月21日) (11時32分)	日本海中部地震 (昭和58年5月26日) (12時00分)
原因	薬品 44 かまど 33 こんろ 15 ガス 9 油 5 鍋 5 漏電 1 倒壊・その他 56	かまど 8 薬品 5 工業炉 4 家庭炉 3 七厘 2 飛火 2 風呂 1 マッチ 1 不明 3	原油 4 薬品 5 プロパンボンベ 1 油鍋 1 風呂 1	石油ストーブ 20 石炭ストーブ 8 石油こんろ 8 薬品 4 電気関係 3 プロパンガス 2 煉炭コンロ 1 重油バーナー 1 不明 3	薬品 3 電気関係 2 漏油 2 再燃 1 マッチ 1 可燃物落下 1 ガスタンク 1 煙突 1	ガス炊飯器 1 電気関係 1	原油 1 電子ライター 1 マッチ 1 不明 1
出火件数	163 (東京府)	29 (福井市)	9 (新潟市)	50	12	2	4

地震時の出火は、平常時と異なり、火気器具等に何らかの外力が作用して出火に至っており、次のようなプロセスが考えられる。

- ① 火気器具、裸火等の火源が倒れ、または移動する。
- ② 燃料容器、可燃物等が倒れ、破壊し、またはこぼれる。
- ③ 平常時には火源とならないような薬品、または機器の破損等によって出火する（例 薬品の混触発火、衝撃発火）。

3) 出火要因の検討

過去の地震の出火原因の分析結果から検討の対象とする出火要因は、次の要因とした。

- ① 各地震で高い率で出火している出火要因
火気器具、化学薬品
- ② 最近の地震で発生している新たな出火要因および出火危険性の高いと考えられる要因
危険物施設、工業炉、高圧ガス施設
- ③ その他、地震時に漏洩が多いこと、または地域的に多数分布する要因
LPガスボンベ

3 前提条件

出火危険を算定する前提条件としての地震の規模、季節等は次のとおりである。

- 1) 地震の震源・規模は、関東大地震と同程度とする（マグニチュード7.9、震度6）
- 2) 季節、時間は、夏、冬おのおのの昼食時（12時ごろ）、夕食時（18時ごろ）とする。

4 要因別の出火危険

地震時における出火要因を、火気器具、化学薬品、工業炉、危険物施設およびその他の要因に分類し、その出火機構を明らかにし、おのおのの要因の出火率および出火件数を算定した。

1) 火気器具からの出火危険

地震時の出火要因として第一に挙げられるのは、地域に広く分布し、かつ、数の多いガスコンロや灯油ストーブ等の火気器具である。

- ① 算定手法

- a 火気器具別に、過去の地震時の被害事例、平常時の火災事例および各種実験・調査研究の結果を分析して出火率を求めた。
- b 各火気器具の出火率を基に各用途における使用状況を考慮し、用途別の出火率を求めた。
- c 想定される地表面加速度、建築物および用途の分布状況を調べ、用途別出火率を積算して地域別出火率を求めた。

② 算定結果

火気器具別に求めた出火率の特徴は、次のとおりである。

- a 食用油を使用するこんろ類からの出火が多く、火気器具の出火の約半数に達している。この場合、火気放置率は地震後5分で器具の10%と見込んでいる。
- b 次いで対震自動消火装置が作動しない灯油ストーブ等の割合は2%であるが、器具数が多いため出火率が高く、火気器具の出火件数の25%を占めている。
- c ストーブ類は、加速度の増加とともに家具類が転倒し出火に至るケースが多く、灯油ストーブ等の出火件数の90%を占めている。

表2 地震時の用途別出火率の例(事業所の加速度が350ガルの場合)

用 途	季 節 ・ 時 間				
	夏 昼	夏 夕方	冬 昼	冬 夕方	
映画館	0.0004	0.0002	0.0019	0.0010	
キャバレーの類	0.0023	0.0697	0.0023	0.0697	
料理店	0.0272	0.1007	0.0272	0.1007	
飲食店	油鍋使用	0.1319	0.1468	0.1319	0.1468
	油鍋不使用	0.0002	0.0007	0.0002	0.0007
百貨店	0.0400	0.0078	0.0405	0.0078	
物品販売店舗	0.0087	0.0042	0.0089	0.0049	
旅館 ホテル	木 造	0.0052	0.0307	0.0052	0.0307
	非木造	0.0179	0.0153	0.0179	0.0153
共同住宅	木 造	0.0006	0.0065	0.0012	0.0108
	非木造	0.0003	0.0029	0.0006	0.0056
寄宿舎	0.0043	0.0674	0.0044	0.0678	
病院	0.0391	0.0050	0.0449	0.0050	
診療所	0.0139	0.0246	0.0139	0.0246	
保育園	0.0156	0.0021	0.0194	0.0021	
幼稚園	0.0046	0.0000	0.0296	0.0000	
小学校	0.0379	0.0000	0.0379	0.0000	
大学	0.0007	0.0001	0.0170	0.0074	
公衆浴場	0.0078	0.0470	0.0085	0.0490	
工 場 作業所	木 造	0.0011	0.0007	0.0142	0.0027
	非木造	0.0005	0.0000	0.0075	0.0000
事務所	0.0003	0.0000	0.0004	0.0004	
住宅	0.0004	0.0040	0.0007	0.0067	

また、用途ごとの事業所の出火危険を比較するため、事業所が350ガルで揺らされた場合の例を、表2に示す。

- a 料理店、飲食店、寄宿舎およびキャバレーなど、高い出火率を示す用途は、いずれも調理用油の出火危険が高い。
- b 百貨店および病院では、昼の調理器具の使用割合が高く、夕方より昼の出火危険が高い。
- c 保育園、幼稚園、小学校では、夕方の火気使用がほとんどなく、昼の出火率と比べ極端に低下する。冬の暖房器具も同様である。
- d 住宅、共同住宅、寄宿舎では、夕食時の火気使用率が高く、夕方の出火率が昼に比べて大きい。
- e 共同住宅のうち、いわゆる木造賃貸アパートからの出火件数は約112件であり、用途別では最も多い。
- f 高層建築物では、地表面加速度に比べ、火気器具の受ける加速度が増加されるため、耐火建築物の多い地域の出火件数が多くなる。
- g 季節的にみると、夏季と冬季との差は比較

的小さい。冬季に使用する暖房設備が灯油ストーブの対震自動消火装置や空調暖房設備の普及等により安全化していることによる。

- h 冬季の夕方の出火件数が多く、特別区内の出火件数は約400件強と推定される。

2) 化学薬品からの出火危険

① 算定手法

化学薬品の混触、自然発火等の出火危険性を類型化して評価し、地震時に発生する棚等の転倒や容器の落下、破びん等の発生率を求め、化学薬品を取り扱う施設の実態調査結果から求めた2,827の棚等の標本ごとの出火率を求めた。

これを16業態別に分類整理し、業態別出火率として求めた。

② 算定結果

化学薬品からの出火経過は、薬品棚の転倒、容器の転倒、容器の落下、容器の破損、引火・混触発火の確立が高く、出火の80%を占めている。

また、化学薬品を取り扱う施設の出火率を比較するため、棚等に350ガルの加速度が与えられた場合の出火率を、表3に示す。

表3 地震時の業態別出火率
(棚等に与えられた加速度350ガルの場合)

業	態	出火率
動植物油脂製造業		0.0168
パルプ・紙加工品製造業		0.0056
油脂加工製品・石けん・合成洗剤・塗料製造業		0.0098
無機化学工業製品製造業		0.0172
有機化学工業製品製造業		0.0255
医薬品製造業		0.0467
その他の化学工業		0.0111
一般診療所・医薬品・化粧品卸業		0.0003
病院		0.0077
歯科診療所		0.0000
分析・検査所		0.0267
小学校		0.0087
中学校		0.0094
高等学校		0.0181
大学		0.0861
自然科学研究機関		0.0399

- a 出火率の高い業態は、大学、自然科学研究機関であり、薬品の種類も多く、火気器具の保有量が多いことによる。
- b 出火率の低い業態は、歯科診療所、化粧品卸業であり、取り扱う薬品も少量で、管理の状態の他の業態に比較して良好であることによる。
- c 薬品を取り扱う業態では、ほとんどの建物が耐火建築物であり、出火率の高い大学、自然科学研究機関では、その割合が特に高い。
- d 特別区内の化学薬品からの出火件数は約130件程度見込まれる。

3) 工業炉からの出火危険

① 算定手法

災害事例の分析により、地震時にも起こり得る事例を整理し、炉の用途

(4種類)と熱源(2種類)の組み合わせにより8炉種にまとめ、炉種別ごとに出火、爆発に至るまでの要因分析を行い、

表4 地震時における工業炉の出火率

炉種 構造別	液体等の燃料を使用する炉				電気加熱を熱源とする炉			
	流動物 処理炉	固形物 処理炉	反応物 処理炉	雰囲気 処理炉	流動物 処理炉	固形物 処理炉	反応物 処理炉	雰囲気 処理炉
木 建 造 物	0.013	0.0077	0.012	0.013	0.0094	0.0041	0.0083	0.0093
非木 建 造 物	0.0043	0.0039	0.0060	0.0054	6.5×10^{-4}	2.4×10^{-4}	0.0024	0.0019

出火率を求めた。

② 算定結果

工業炉の出火率は、表4のとおり、炉の用途での差はあまりないが、熱源の種類および炉を収容する建築物の構造による影響が大きい。

- a 建築構造別に出火率をみると、木造建築物は非木造建築物に比べて2～17倍になっており、これは建築材等と炉との接触による着火の確率が高いためである。
- b 熱源では、液体等の燃料を使用するものが電気加熱を熱源とするものより1.3～16倍になっている。これは漏洩燃料の着火・爆発があるためである。
- c 特別区内の工業炉実態調査結果の基数に各工業炉の出火率および使用率を乗ずることににより、昼(12時)におおむね8件が出火件数として算定された。また、夕方(18時)の出火件数はおおむね4件である。

4) 危険物施設からの出火危険

① 算定手法

- a 地震時および平常時の災害発生事例の分析結果を基に地震時の出火機構図を作成した。
- b 危険物施設の使用環境調査を実施し、出火機構図の各事象の発生に対する安全性評価を行った。

表5 地震時の施設区別流出率・出火率

施設区分	流出率	基本出火率	出火率(平均)
発熱反応工程施設	0.10	0.0081	0.0081
製造所	0.068	0.0019	0.0011
屋内貯蔵所	0.047	0.0014	2.3×10^{-4}
屋外タンク貯蔵所	フローティングルーフ	0.24	0.0099
	特定	0.030	3.9×10^{-4}
	非特定	0.052	6.8×10^{-4}
地下タンク貯蔵所	0.024	0.00	0.00
屋内タンク貯蔵所	0.011	1.4×10^{-4}	2.0×10^{-7}
給油取扱所	営業用	0.053	4.0×10^{-4}
	自家用	0.052	1.7×10^{-4}
販売取扱所	0.085	0.0056	0.0010
一般取扱所	小口・灯油	0.050	3.2×10^{-4}
	その他	0.068	0.0019
少量危険物施設	0.074	0.0035	2.4×10^{-4}

注1：製造所及び一般取扱所(その他)については、発熱反応工程施設に該当する施設以外のものである。
 注2：一般取扱所の「小口・灯油」は、小口替替専用及び灯油専用の一般取扱所である。

- c 地震時の出火機構図を基に危険物施設ごとに流出率および出火率を求めた。

② 算定結果

危険物施設区分ごとの流出率および出火率の算定結果を、表5に示す。

- a 施設区分ごとの流出率が最も高いのが屋外タンク貯蔵所のフローティングルーフタイプであり、浮屋根の液面揺動によるものである。
- b 出火率が最も高いのは、新潟地震および日本海中部地震での被害事例のとおり、屋外タンク貯蔵所のフローティングルーフタイプであり、浮屋根の液面揺動に伴う衝撃火花の発生によるものである。
- c 特別区内の危険物施設からの出火件数は、約14件程度見込まれる。

5) その他の要因からの出火危険

その他の要因からの出火危険は、地域に広く分布しているLPガスボンベ、および出火した場合に延焼力の非常に大きい高压ガス施設を対象とした。

① LPガスボンベからの出火危険

LPガスボンベからの出火機構は、地震動によるLPガスボンベの転倒、漏洩、および何らかの火源による出火について検討した。

算定結果は、LPガスボンベからの漏洩件数が約28,000件と予測されるが、ボンベ周囲には必ずしも火源が存在しないため、出火件数は11件であり、それほど多くない。

② 高压ガス施設からの出火危険

高压ガスは高熱エネルギーおよび化学工業用原料として汎用性が高いが、地震時において火災・爆発が懸念される。その施設にある貯槽、配管および容器別に出火危険を評価した。算定結果は、保安対策が強化されていること、および施設数が限られているため、出火件数が少ない。

5 地域別総合出火危険

地震時の各要因の出火危険を積み上げたものを地域別総合出火危険として検討した。

1) 総出火件数

関東大地震級の地震を想定し、季節や時間帯等の条件を限定して求めてあり、必ずしも同様な地

震が発生するとも考えにくいですが、東京全域に被害をもたらす地震で、最大級の地震が起きた場合にこの程度の火災が発生する可能性が最も高いと考えられる。

① 出火件数

地震時の特別区内の出火件数は、季節、時間によって異なり、季節的には暖房器具を使用する冬が、時間的には火気器具の使用率が高い夕方に、出火件数が多くなる(表6)。

② 出火要因

出火要因を冬の夕方でみると、最も多いのは火気器具で約72%を占め、次いで化学薬品が約23%、工業炉、危険物施設およびその他の要因からの出火が残りの約5%を占めている(図1参照)。

2) 出火経過と対策による火災件数減少効果

① 食用油に起因する火災

食用油の過熱出火には、多少の時間的余裕があり、この間に放置された油鍋の措置をすれば、出火を防止できる。地震後6分で実施すると220件、7分で実施したとしても、約130件減少する。

また、感震装置等によるガスの遮断も有効で、この場合は、ガス器具全体の対策となり、完全に実施されれば約250件の出火件数の減少になる。

② 灯油ストーブの転倒に伴う火災

灯油ストーブの転倒は90%が家具の転倒によるもので、家具の転倒防止や家具を灯油ストーブと充分に離す等の措置が完全に実施されれば、火災件数が約100件程度減少する。

表6 地震時における特別区内の構造別出火件数

季節	時間	木造建築物	非木造建築物	合計
夏	昼(12時ごろ)	78	218	296
	夕方(18時ごろ)	174	266	440
冬	昼(12時ごろ)	96	234	330
	夕方(18時ごろ)	264	316	580

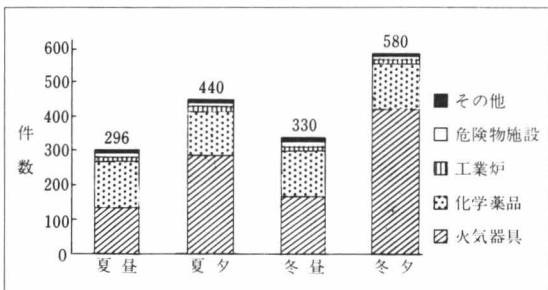


図1 地震時における特別区内の出火要因比

③ 化学薬品に起因する火災

化学薬品からの出火は、薬品棚の転倒に伴うものが約80%を占めている。既に、76%の薬品棚等が固定されているが、すべての薬品棚等で実施されれば約110件程度の火災件数が減少する。

3) 地域別総合出火危険

最も出火件数の多い夕方について、区別および250mメッシュ別の地域別総合出火危険について検討すると、木造建築物からの出火危険は木造密集地で高くなっている。

また、非木造建築物についてみると、繁華街のような高層建物が多く、かつ飲食店等の多い地域で出火危険が高くなっている。

6 今後推進すべき対策への提言

1) 地震時における食用油を使用する火気器具からの出火防止対策

① 火気器具の安全化について

地震時に火気器具が燃焼状態で放置されると食用油が過熱発火することにより、高い出火率を示している。このため鍋等の過熱防止機構の付属したガス器具の開発などが進められているが、安全器具の開発、普及を促進する。

② 火気器具周囲の不燃化について

食用油からの出火は急速に拡大する危険性があるため、火気器具周囲の不燃化を徹底する。

③ ガスの遮断について

食用油の過熱出火やその他のガス器具からの出火防止のため、ガス供給を遮断し、器具の燃焼を停止することが効果的である。

a 都市ガスの供給遮断機能の整備

地震被害の大きさを迅速、的確に把握するための新しい機器の開発を図り、被害地域のガス遮断が早期に実施できるような対策の検討が必要である。

b ガス消費施設に設置する対震自動ガス遮断装置の普及

都市ガスについては、消費先に設置する感震器と連動した対震自動ガス遮断装置が開発され、住宅、共同住宅等に普及が図られているが、その普及率はまだ低く、今後、事業所

等をも含め設置の普及促進を図る必要がある。

LPガス消費施設についても、同様に対震自動ガス遮断装置の普及の促進を図る。

④ 防災行動力の向上について

あらゆる機会をとらえて常に反復継続して、防火思想の普及啓蒙に努め、防災行動力の向上を図ることが重要である。

a 出火防止行動力の向上について

地震後の火気の点検が出火防止に果たす役割が大きいことから、この点について集中的に啓蒙活動を実施する等、防災意識の向上を図ることが重要である。

b 初期消火行動力の向上について

食用油による出火に対する効果的な初期消火器具の開発を一層推進するとともに、初期消火要領の普及に努めることが強く要請される。

c 防災知識等の普及方策

視聴覚に訴えたり、体験のできるような防災指導用資器材の開発等、および教育訓練施設の整備充実を図ることが望ましい。

2) 液体燃料を使用する器具からの地震時の出火防止について

① 器具の管理について

液体燃料を使用する器具の使用者に対して、器具の管理を確実にし、対震自動消火装置の作動を確保するよう徹底を図る。

② 器具の安全化について

燃料漏洩防止や燃料機構の改善を図るとともに、平常時の使用に当たり、対震自動消火装置の作動が確認でき、管理不良を防止することができる機構の開発に努める。

③ 火気器具の使用環境（家具類の転倒防止等）について

地震時に落下物や家具の転倒等の影響を受けないよう、火気器具の使用の整備を徹底するとともに、家具類の転倒防止措置の徹底、および簡便な転倒防止器具の開発を図る必要がある。

3) 化学薬品からの地震時出火防止対策について

① 混合混触による出火防止について

混合混触による出火の危険性のある化学薬品は、分離して保管するなど適切な管理を実施するよう

関係事業所に対する個別指導を強化する。

② 化学薬品の保管状況等について

化学薬品を保管する棚等の転倒防止措置の徹底と不要薬品の定期的な処分等の方法について検討しておくよう指導する。

4) その他の施設等の安全対策について

① 危険物施設・高圧ガス施設

おのおのの施設の保安面で、自主点検の制度を充分活用するとともに、立入検査の強化を図る等、施設の保安対策のなお一層の徹底を図ることが必要である。

② 工業炉

工業炉周囲の可燃物の除去についての指導の徹底と収容する建物の不燃化を促進することが望ましい。

③ LPガスボンベ

LPガスボンベの漏洩ガスに引火する危険が内在していることから、ボンベの転倒防止措置をさらに徹底することはもとより、地震後におけるガス漏洩の点検を必ず実施するよう一層の啓蒙を図る必要がある。

5) 非木造建物の火災防止について

① 飲食店や雑居ビル等の耐火建物が集中している地域で高い出火危険を示している

これらの地域では市街地に延焼拡大する危険は小さいが、建物内の人命危険を考慮すると、地震時の出火防止の対策が必要である。

② 建物用途別には、百貨店、病院等の不特定多数の人々を収容する施設で、昼間の出火危険が高い傾向がある。これらの用途では、市街地大火に発展する危険性が小さくとも、出火した場合の建物内人命危険が極めて高く、不特定多数および病人等を収容する施設等においては、昼・夜間別に区分し、地震時の自衛消防組織による出火防止、初期消火、避難誘導体制の充実を図るよう指導する。

6) 地域別出火危険の予測に対する総合的考察

地域別の出火危険予測結果による地域間の格差および各出火要因ごとの出火危険予測結果を基に、おのおのの地域の特徴に応じて適切な指導を推進する必要がある。

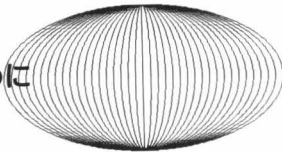
(かが みつる／東京消防庁防災部)

企業経営者の責任

監督責任を中心として

倉沢康一郎

1 はじめに



大型企業の倒産事件が伝えられてしばらくしてから、その企業の再建が軌道に乗り、復活の希望が見えてきたというニュースに接する場合がある。その企業の従業員や下請け企業など関係者のことを考えると、他人事ながらそのニュースに心温まる思いがする。

しかしながら、多くの場合、更生管財人や新しい経営陣、および残った従業員の努力により、企業が再建されていくその同じ時に、旧経営者の責任を追及し、損害賠償を求める訴訟が進行している。大型企業の倒産の場合、その額が何億という巨額に及ぶことも決して珍しくはない。

さらに、企業が倒産に至らなくても、退任した旧経営者の犯した特別背任などの犯罪事実が暴かれ、刑罰が科せられるということもある。

現代社会において、企業が果たす役割の重要性からして、その経営の衝に当たる者に対して厳しいモラルが要求されることは当然であるといえるが、社会の動きの早さ、利害関係の多様さ、企業組織の複雑さなどといった、現代の企業経営者が置かれている状況を考えると、経営者自身の主観的モラルに頼るだけでは、いったん事が起こった場合における結果の公正性・妥当性を十分に確保することはできず、したがって、法的責任が加重されるということにならざるを得ない。このこと

は、経営者にとっては、自分自身の主観的モラルだけでは将来の法的責任を完全に予防することはできないということの意味する。

しかも、資本主義が発展し、企業が巨大化してくると、企業活動そのものも大規模なものとなるから、必然的に、その結果に対する法的責任の内容も大きなものにならざるを得ない。このようにして、現代では、企業がリスクを負うほかに、経営者自身が法的責任というリスクを負いながら、企業経営は進められていくわけである。そこで、企業のリスク・マネジメントと同時に、経営者個人のリスク・マネジメントもまた重要な問題になってくる。

経営者個人のリスク・マネジメントの手段としてアメリカで発達したものの一つが、「重役(取締役および役員)責任保険」(Directors' and Officers' Liability Insurance)であるが、企業法制は国によってそれぞれ異なるものであるから、我が国で企業経営者の法的責任に対するリスク・マネジメント論を展開していくためには、我が国の企業法制における経営者の責任の在り方をとらえておく必要がある。

2 責任主体としての「企業経営者」



企業の形態には、大きく分けて、個人企業と共同企業とがある。

個人企業の場合には、企業の所有者である出資者個人が自ら経営を行うわけであって、企業の負うリスクと経営者の負うリスクとは同一のものになる。すなわち、企業の負うべき責任をすべて経営者個人が負うことになるのであって、そこでは経営者責任というものがない。

もちろん、個人企業の場合であっても、企業主である出資者自身が現実に経営行為を行うとは限らず、その業務に熟達した他人を雇ったり、あるいはそのような他人に業務を委任したりして、現実の経営行為の実行をこれに任せるといふことがあり得る。そのような場合にも、雇われ、あるいは委任された者は支配人その他の商業使用人（商法37条以下）の地位に留まるものであって、それらの者は、企業主に対して雇用契約上、あるいは委任契約上の債務に基づく責任を負うが、経営者としての法的責任を負うことはなく、企業経営者としての責任は企業主に帰する。

共同企業のなかにも、その組織としては、組合企業と会社企業(法人企業)とがある。

組合企業は、複数の出資者が共同で一つの事業を行うことを契約することにより組織されるものであって(民法667条以下)、いわば、個人企業の共同体である。すなわち、企業の責任を出資者全員が共同で負うのであって、ここでも、企業の責任とは別個に経営者の責任が問題になることはない。このことは、組合契約において「組合長」「理事長」などの業務執行者を決めた場合でも同様である。この場合、業務執行者に決められた者は、他の組合員から委任された地位に立つのであって、これらの者は、契約上の債務に基づく責任を負うことにはなるが、企業経営者としての責任は、出資者である組合員全員が共同で負うわけである。

ただし、ここで「組合企業」というのは、民法上の組合契約による企業だけを指すことに注意する必要がある。というのは、現在の我が国には、「組合」という名称の法人が数多くあり、それらの組合が企業活動、あるいはそれに準ずる活動を行うときには、後に述べる会社企業と同様の問題を

生ずるからである。協同組合などは、その多くが法人である。

これらに対して、会社企業(法人企業)の場合には、まったく異なった問題を生ぜしめる。

商法上、「会社」とは、営利を目的として設立された社団法人をいう(商法52条・54条)。社団とは、複数の出資者が集まって共同事業を行おうとするときに、出資者自身は対外的な事業主体にならず、出資者とは別個に、団体に独立の経済主体性をあたえ、対外的な事業活動はこの団体自身に行わせようとするものである。つまり、たとえば、同じように10人の出資者が集まって共同企業を行う場合にも、組合企業では、その10人が共同で企業主体となるのに対して、会社企業では、その10人のほかに11人目の主体として社団をつくり出し、これを対外的な企業主体とするのである。そして、法人とは、この社団を法的責任の主体にするための法技術である。したがって、会社企業の場合、企業活動の結果としてのリスクは、第一次的には、企業主である出資者(社員)ではなくて会社自身に帰する。

もつとも、会社のなかにも、合名会社、合資会社、株式会社および有限会社の4種類があって、その種類により、それぞれ出資者である社員(いわゆる「会社員」は従業員であって、ここにいう「社員」ではない)の責任の性質を異にする。

合名会社および合資会社にあつては、会社自身が負った責任について、会社の財産をもってこれを完全に果たすことができないときは無限責任社員が完済まで連帯責任を負う(商法80条・147条)。したがって、結果的には、それらの無限責任社員が対外的に責任を負うことと同じになる。その反面として、各無限責任社員は、原則として出資者であると同時に経営者になる(商法70条・151条)。その意味では、合名会社および合資会社はむしろ組合企業に近いものであるといつていい。

これに対して、株式会社および有限会社にあつては、企業主である社員は間接有限責任しか負わない。すなわち、株式会社の社員である株主の責任はその有する株式の引受価額が限度とされ(商

法200条)、また、有限会社の社員の責任はその出資の金額が限度とされている(有限会社法17条)。しかも、株主の株式引受価額および有限会社社員の出資額は、それぞれ会社に対してあらかじめ払い込まれるべきものであって、通常はその履行がなされてから会社が設立され、経営活動が開始されるものであるから、経営活動の結果として会社が債務超過に陥ったとしても、株式や出資の払込みが無効とされるなどよほどの例外的な事情がない限り、株主や有限会社社員は、会社が対外的に負った責任について、改めて責任を負うものではない。

一言でいえば、株式会社および有限会社においては、企業主である社員は、会社に対して一定限度の出資責任を負うだけであって、対外的にはなんら責任を負わないというわけである。

このような社員の間接有限責任制度を前提として、株式会社および有限会社において「所有と経営の分離」が実現する。すなわち、企業主である社員は、自ら経営を行うのではなく、これを経営プロフェッショナルとしての取締役委任することになるのである。

企業主である社員が会社の経営結果につき対外的にはなんら責任を負わず、また、社内的には、「所有と経営の分離」により、企業主である社員が直接経営に関与できないということになれば、会社に対する債権者の利益を保護するためにも、また、企業主である社員の利益を保護するためにも、経営者に、そのような法形式で企業を経営するにふさわしいだけの法的責任が課せられざるを得ない。

もともと、社員が間接有限責任しか負わない会社のなかでも、有限会社は、社員の総数が50人以下であって(有限会社法8条)、持分の譲渡による社員の交代は制限され(有限会社法19条)、人的組織は閉鎖的である。したがって、社員自身が経営者の行動を監視することが可能であるとともに、経営活動の結果が及ぼす対外的な影響も、一般的にいえば、それほど大きくないものと考えられる。

これに対して、株式会社は、本来、多数の者が

ら資本を集める組織であって、しかも、株式の自由譲渡性により(商法204条)、国の内外を問わずだれでも株式を買うことによって簡単に入社(出資)することができる開放的な組織である。したがって、社員である株主自身が経常的に経営者の行動を監視することはほんらい不可能であるとともに、経営活動の結果が及ぼす影響は甚大かつ深刻なものとなるおそれがあり、ある場合には、経営者の社会的責任が問われることさえあり得る。そのために、株式会社には、取締役のほかに監査役という特殊な経営者の存在が要求され、取締役および監査役に法律上きわめて厳格な責任が課せられることになる。

このようにみえてくると、経営者自身のリスク・マネジメントが必要となるような責任主体は、企業経営者のなかでも、特に株式会社の取締役および監査役がそれにあたるものといえる。

取締役と監査役は俗に「重役」とよばれ、株式会社形態の企業に就職したサラリーマンにとっては栄光の地位とされている。昨日まで部長その他の従業員の地位にあった者が取締役または監査役に選任されたときには、本人はもとより家族や知人にとっても、そのことは喜びであろう。確かに、経営者の指揮監督下に働く従業員の地位から、自ら経営の決断をする地位に移るということは生き甲斐を増すことであるには違いない。しかし、その地位に就く人はだれも職務と責任とははっきり認識しなければならない。

3 取締役の職務と責任



我が商法上の株式会社には、株主総会、取締役会、代表取締役および監査役の四つの機関がある。各機関にはそれぞれ固有の権限が与えられ、各機関がその権限を行使するという形で株式会社が運営されていくわけである。これは、国家の権限が、国会、内閣および裁判所という三つの機関に分属され、国家が運営されていくことに似ている。したがって、国家の運営につき、国会が立法に関し

て責任を負い、内閣が行政に関して責任を負い、裁判所が司法に関して責任を負うのとちょうど同じように、株式会社のそれぞれの機関は、会社の運営につき、その権限事項に関して責任を負わなければならない。

株式会社の取締役の地位に就くということは、取締役会という機関のメンバーになるということである。取締役会は、それ自体が合議制の1個の機関であって、会社の業務執行を決定する権限をもつ(商法260条)。これを責任の面からいえば、取締役会は会社のあらゆる業務執行に関して責任を負うのである。

会社の業務執行のなかには、巨額の設備投資を必要とする新工場の建設といったような重要事項もあれば、個々の製品の販売のような経常的な事項もある。それらの事項の決定が、事の軽重を問わずすべて取締役会の権限に属するのであるが、もちろん、個々の製品販売のような経常的な事項を、いちいち取締役会を開いて決議をするなどということは実際にはできない。そこで、重要な業務執行を除いて、取締役会はその決定を他の者に委任することができるものとされている(商法260条2項)。しかし、その決定を他の者に委任したときであっても、委任された者の業務執行の決定については取締役会が責任を負う。法律上業務執行の決定権限が取締役会にあるということは、そういう意味である。

ところで、業務執行は、ただ決定されただけでは会社の経営にはならない。その決定に基づいて実行される必要がある。取締役会という合議制の機関は、物事の決定には適するが、その実行には適さない。そこで、取締役会としては、業務執行を決定した場合、これをだれかに実行させる必要が生じる。この取締役会が決定した業務執行を実行する機関が代表取締役である。

代表取締役は、取締役会において、互選によって選ばれる。すなわち、代表取締役は、一面においては、取締役として取締役会の決定に関与するとともに、他面において、代表取締役としてその決定を実行するという二重の権限をもつ者である。

したがって、代表取締役は、他の取締役(俗にいう「平取締役」)に比べて、職務権限が二重になることにより、責任が二重になることになる。

たとえば、ある業務執行が違法であったという場合でも、決定自体が違法であれば、その決定に関与した取締役会のメンバーは、代表取締役を含めてすべて責任を負うが、そのほかに、決定は違法ではなかったが、決定どおりに実行を行わなかったために違法になったというときには、これを実行した代表取締役が、その実行に関しての責任を負うことになるわけである。なお、代表取締役は、業務執行の実行を実際にすべて自分自身で行うということではできない。実際には、その実行を他の者(たとえば、専務取締役、常務取締役、部課長など)に委任するということが行われるが、その場合にも、実行に関しての責任は代表取締役に帰する。その限りでは平取締役よりも代表取締役の責任の方が重いということではできない。

ところが、ここに微妙な問題がある。というのは、我が商法は、株式会社の業務執行を「決定」と「実行」とに分けて、それぞれの権限を取締役会と代表取締役という二つの機関に分属させているわけであるが、取締役会は、その責任において決定をすれば実行についてはまったく無責任であっていいのか——決定を任せたものは、その決定どおりの実行がなされるまで見極めるべきではないのか、という点が疑問になるからである。

我が商法が、株式会社の業務執行の決定を、一人の個人ではなくて取締役会という合議制の機関の権限としたのは、「所有と経営の分離」の下において会社の経営に慎重を期させるためである。ことに、所有と経営の分離が根拠づけられるためには、企業の所有者である株主による経営者としての信頼付与が必須である。そのために、株主総会が取締役の選任決議を行うものとされている(商法254条)わけであるが、株主総会は取締役を選任するだけであって、決して代表取締役を選任するわけではない。あくまでも、代表取締役は取締役会の互選によって決められた者であり、取締役会自身が、株主総会の意向とは別個に業務執行の

実行を任せるに値するものとして選んだ者なのである。一体、自分たちだけで勝手に実行者を選び、これに任せきりにしておいて、企業所有者である株主の信頼に応えたものといえるであろうか。

この点に関する答えはすでに出ている。昭和56年の商法改正法は、取締役会の権限につき、それまで「会社ノ業務執行ハ取締役会之ヲ決ス」（旧商法260条）と定めていたのを、「取締役会ハ会社ノ業務執行ヲ決シ取締役ノ職務ノ執行ヲ監督ス」（現商法260条1項）と改めた。これは、会社法の実質的な改正を意味するものではなくて、それ以前から学説・判例によって認められていた内容を、法文上明らかにしたものである。この現行法の条文で「取締役」とは、直接には代表取締役を指す（そのほか、学説によっては、経理担当専務とか営業担当専務とかいう、いわゆる役付取締役を含める見解もある）。つまり、取締役会は、単に業務執行を決定するだけではなくて、その決定した事項を代表取締役に任せた場合、その実行が決定どおりに行われているかどうかを監督する権限をもち、したがって監督する責任を負うということである。

そこで、代表取締役が勝手に違法な業務執行の実行を行った場合には、その代表取締役が実行者として責任を負うことはもちろんであるが、取締役会がその監督を怠ったとすれば、その取締役会のメンバーである全取締役が、もちろん平取締役をも含めて責任を負うということになる。

さらに、この監督責任は、取締役会が決定した事項に限らず経常的な業務であるため、その決定を委任した場合にも拡大される。平たくいえば、株式会社のすべての取締役は、取締役会で決めた事柄であろうとなかろうと、代表取締役およびその受任者・補助者によって行われる経営行為について、これを常に監視し、是正する職務があり、そのことを怠れば、平取締役といえども責任を負うということである。

この点を我が国の判例法上初めて明確にしたリーディング・ケースは、昭和48年5月22日の最高裁判所第3小法廷判決である。この事例と判決を

少し詳しくみてみよう。

電気器具販売業者だったY₁は、電気製品修理業を共同で営んでいたY₂およびY₃と会社を共同経営することにして、株式会社を設立した。その資本金は実質的にはY₁だけが出し、Y₁が代表取締役に、Y₂およびY₃が平取締役に就任した。この会社は商事部と修理部に分けられ、Y₁が商事部、Y₂およびY₃が修理部を担当したが、Y₂およびY₃は従来どおり修理の仕事にかかりきりで、会社の運営にはまったく関与せず、また、取締役会など開かれたこともなかった。会社の営業は当初はまずまずだったが、Y₁が独断で事業の拡張を計画して、その資金を得るために900万円に及ぶ社名義の融通手形を振り出したところ、これを詐取されて、結局1円の資金を得ることもできず、この手形金の支払義務だけを残して会社は倒産した。そこで、この不渡り手形の所持人であるXが、Y₁、Y₂およびY₃の取締役全員を相手に、損害賠償責任を追及したのが本件である。

代表取締役Y₁は実行者としての責任を認め、第1審判決に服したが、平取締役Y₂およびY₃の責任に関しては最高裁まで持ち越された。最高裁は、すでにY₂およびY₃の責任を認めていた原審判決を支持して、次のように判示したのである。

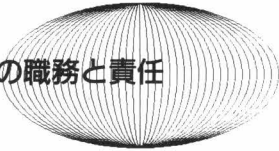
「株式会社の取締役会は会社の業務執行につき監査する地位にあるから、取締役会を構成する取締役は、会社に対し、取締役会に上程された事柄についてだけ監視するにとどまらず、代表取締役の業務執行一般につき、これを監視し、必要があれば、取締役会を自ら招集し、あるいは招集することを求め、取締役会を通じて業務執行が適正に行われるようにする職務を有するものと解すべきである」と。

本件のY₂およびY₃のように、単に名前だけ取締役になっていながら、代表取締役の経営にまったく関与していないという人は、案外我が国に多いのではないか。その意味で、上記の判決は、実業界にかなりのインパクトを与えたようである。しかしながら、上述のような株式会社の機関構造からすれば、取締役会のメンバー全員が、業務執

行の実行者としての代表取締役を監督する職責を負うということは、当然の事理だといわざるを得ない。繰り返しになるけれども、企業主である株主は、取締役会社に会社の経営を委任したものである。

このことは、取締役の地位からも明らかである。すなわち、昨日まで部長であった者が取締役に選任されたということは、決して同一ライン上での昇進ではなくて、昨日までは終身雇用制に基づく会社の従業員であったが、今日からは任期2年制の経営受託者という、いわばプロフェッショナルな職業に就いたということの意味するのである。アメリカで Directors' and Officers' Liability Insurance が生まれたきっかけは、まさに、このような会社役員の地位から、その責任がプロフェッショナル・ライアビリティであると認識されたところにある。

4 監査役の職務と責任



我が国の株式会社における監査役は、世界各国に例をみない独自のものである。アメリカ法上は、我が国の監査役にあたる職能は取締役が担っている。それが、アメリカ法的な取締役会 (Board of Directors) の機能である。一方、ドイツ法には「監査役会」(Aufsichtsrat) 制度があるが、これは取締役 (Verstand) の選・解任権をもつ機関であって、いわば「上級経営機関」である。したがって、アメリカの株主総会では取締役だけしか選任せず、一方、ドイツの株主総会では監査役だけしか選任しないことになるのである。

これに対して、我が国の株主総会は、取締役を選任するほかに監査役をも選任する。そして、監査役という機関の権限は「取締役ノ職務ノ執行ヲ監査ス」(商法 274 条 1 項) るものとされている(なお、監査役ノ職務には、このほかに、決算書類の監査が含まれるが、これは別個の職能であって、現に大会社では、実質的には公認会計士または監査法人に移されてきている)。つまり、我が国の株式

会社にあつては、企業主である株主は、業務執行機関として取締役を選ぶと同時に、その業務執行機関を監督する機関として監査役を選び、監督者として信頼し得る者に自分たちに代わって取締役の業務執行を監督させることにしているのである。

この場合、いわゆる平取締役の監督権限との違いは、監査役の場合、取締役会を通じての監督のほかにも、その監督機能が認められるところにある。商法 260 条 1 項では、取締役(会)の権限につき「取締役ノ職務ノ執行ヲ監督ス」と規定されているのに対して、商法 274 条 1 項では、監査役の権限につき「取締役ノ職務ノ執行ヲ監査ス」と規定されているが、「監督」と「監査」との違いは、後者には、監督のほかに検査ないしは審査の機能が含まれているところにある。

この場合、「検査」ないしは「審査」とは、事後に調べて、その結果についての判断を自分の意見として株主総会に報告するという意味である。すなわち、監査役は、その職務の一つとして、定時総会に法定の様式と内容とを備えた「監査報告書」を提出しなければならない(商法 281 条ノ 3)。これは、株主がその期の経営結果を承認し、取締役を信任するか否かを判断するための資料となるべきものである。

このような事後監査のほかに、監査役には、取締役会への出席、およびそこでの意見陳述、日常的な業務の調査、取締役の違法行為の差止めといったような事前的な監督職務が課されており、これらの職務を監査役が怠った場合には、取締役とほぼ同様な責任を負わなければならないことになる(商法 277 条・280 条・266 条ノ 3)。

要するに、我が国の株式会社における監査役は、企業経営者にほかならない。アメリカの D. O. 責任保険に監査役が含まれていないのは、単に日米の企業法制的差異の表れにすぎないのであって、我が国では、監査役もまた、自己の経営責任についてのリスク・マネジメントに関心をもちざるを得ないものといえる。

(くらさわ やすいちろう/慶応義塾大学法学部教授)

地震活動の地域的特徴

—北海道—

尾池和夫

1 はじめに

日本の大部分は島弧を形成する多くの島々からなり、それらは西は東経123°辺りから、東は149°辺りまでの広い範囲に並んでいる。地球物理学の眼で見つめれば、そこにはさまざまな現象が起きていて、生きている地球の姿を表している。

私の育った高知に比べると、北海道の東部では1時間近くも早く夜が明け、そして早く日が沈む。20数年前、網走の暗い駅前で、一日歩き回った後の空腹を感じながら、必死で電灯のついた店を探したことがある。どの店も閉店した後で、ようやく見つけた小さな店では、客が帰ったあと、家人が食事を始めていた。関西弁で空腹をうったえる哀れな旅人に、その店のおかみさんは山盛りのご飯と家族のためにつくった味噌汁を勧めてくれた。そのときの、大きなたらしの身がたっぷり入った熱い味噌汁の味とともに、日本の地理を私は学んだのであった。

人間は、普通自分が住みついて仕事をしている土地に近い所のことを詳しく知っていて、遠い土

地のことは大雑把にしかみていない。関西で研究を続けてきた私は、北海道のことを書くのに、そういう意味で適当ではない。したがって、近畿を研究の対象としてきた私にとって、珍しい、近畿にはみられない地震の特徴が、この文の中心テーマとなると思う。

2 北海道に起きた地震

北海道とその周辺には、古い昔の歴史記録が残されていない。それでも理科年表を見ると、被害地震の記録をたどって1640年(寛永17年)までさかのぼることができる。この年7月31日(太陽暦)に噴火湾で地震が起こった。駒ヶ岳の噴火に伴って津波があり、駒ヶ岳山麓で700余人の死者を出した。次の被害地震の記録は、1741年(寛保1年)8月28日のものである。渡島西岸から津軽や佐渡にまで被害が出た。渡島半島南端の西方沖にある大島では10日以上前から地震が起こっていたらしい。28日の地震の震源は大島付近で、マグニチュード(M)6.9と推定されている。津波により北海道で

1,467人の流死者を出し、津軽でも8人の死者があった。

1780年(安永9年)の津波を起こした地震は、ウルップ島付近に震源があった。M7.0と推定される。千島列島に沿って多く起こる大地震の一つである。

1792年(寛政4年)の地震は、北海道の西側、積丹半島の沖に起こった。M6.9であった。この地震の震源も海底であり、津波が発生して港の岸壁が崩れたり、舟が流されたり被害があり、死者を出した。

1834年(天保5年)のM6.4の地震は、石狩平野の直下で起こった。地割れがあり泥を噴出した。震源領域のすぐ上に人が住んでおり、1か月以上も余震が続いたこともわかっている。北海道の内陸部にも、このような内陸型の地震が時々発生している。

1843年(天保14年)の地震は、根室半島のはるか南方沖の千島海溝を震源とするプレート境界の巨大地震(M8.4)であった。この地震は江戸でも有感であった。釧路には数mの大津波が2回押し寄せた。

1856年(安政3年)の地震は、天保14年の地震の

南西側に起こり、やはりプレート境界のずれによる大地震であった。江戸や中仙道でも有感であった。この前の年には幕末の江戸を地震が襲い、大災害となった。さらにその1年前には、東海と南海のプレート境界に二つの巨大地震が連発した。このころの日本列島は全域にわたって地震活動の活発な時期であり、江戸幕府は地下からも激しく揺すぶられていたのである。

明治に入って、1893年の色丹島沖の地震(M7.5)、1894年根室沖の地震(M7.9)があった。1896年三陸地震津波は北海道にも死者を出した。大正7年、1918年にはウルップ島沖とエトロフ島沖にM8近い地震が連発した。

昭和の地震では、1952年(昭和27年)の十勝沖地震(M8.1)、1958年のエトロフ島南方沖の地震(M8.0)、そしてまた1963年にもエトロフ島沖でM8.1が起こり、1968年(昭和43年)の十勝沖地震(M7.9)と続いた。2回の十勝沖地震では、ともに北海道南部と東北地方北部に被害が大きかった。1973年(昭和48年)の根室半島沖地震(M7.4)は、測量データや地震活動の空白域の形成などから発生の可能性が指摘されていた地震で、地震予知の面からも

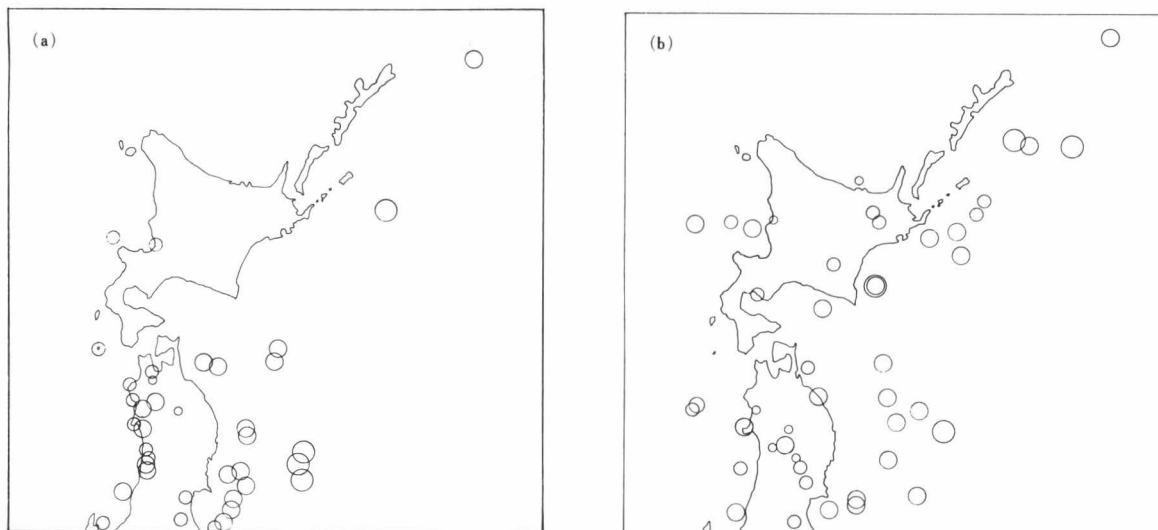


図1 1872年以前(a)と1873年以後(b)の被害地震の分布(理科年表による)

話題になった地震であった。これらもプレート境界の大地震である。

1982年3月21日の浦河沖地震(M7.1)は、浦河周辺に被害が集中、浦河で震度6であった。震度6は北海道では初めて記録され、負傷者167人の被害を出した。この日の朝、本震の数時間前に震度3の地震を浦河の人々は感じていたが、これがまさか震度6を記録するほどの大地震の前震であるとはだれも思わなかったであろう。

図1は、1872年(明治5年)以前の被害地震で、理科年表に震央位置が出ている地震の分布と、明治6年以後の110年間の同じく理科年表による震央分布とを比べたものである。江戸時代以前の歴史の資料が北海道では少ないために、1872年以前の地震活動は東北地方の三陸沖と日本海沿岸に集中しているようにみえるが、日本全体が同じ精度でみられるようになった最近の110年間の分布をみると、北海道のあちこちに多くの地震が起こっていて、活動度は東北に比べて決して低くないことがよくわかる。

北海道とその周辺には、太平洋プレートの沈み込みによるプレート境界の地震、沈み込んだプレートに起こる深い地震、日本海の海底が新しく沈み込みを始めようとしている日本海東縁の地震、内陸の浅い地震、ときには噴火に結びつく地熱地帯の群発地震など、さまざまな種類の地震が起こる。

北海道を南北に走る日高山脈は、かつて東側の陸と西側の陸とが衝突し、その間の海底が圧縮作用によって盛り上がりつつあった。そのころ、北米プレートとユーラシアプレートとの境界はこの辺にあった。大山脈ができた後、このプレート境界は、今では北海道から東北の日本海側の沖へ移った。日本海の東縁部では、この若いプレート境界に沿って、日本海の海底が日本列島の下へ沈み込みを始めようとしている。積丹半島沖の地震や秋田県沖の地震は、このようなプレート境界の動きによるものと考えられる。

3 群発地震

火山や温泉のある地熱地帯には、よく群発地震が起こることがある。規模の大きな地震でなくても、短時間に有感地震が何回も続けば、地元の人たちは、さらに大きな地震が起こるのではないかと不安をもつ。火山の近くでは、その山が噴火する前触れではないかと人々は思う。その不安は、ときとして適中することもあり、小さな地震の群が大地震の前震群であったり、噴火直前の前触れであった例も多く知られている。

その地域の群発地震の性質をよく調べておいて、新しく群発地震が起こり始めたときに、その盛衰の予測ができるようにするための方法を、我々は探求している最中である。

北海道南西部の土地勘を養うため、群発地震研究会のメンバーは、函館に集結してマイクロバスで札幌まで旅行した。群発地震の資料を調べると、昔の記述には聞いたことのない村の名が出てきたり、その村の裏山の話が出てきたりする。その土地のことを知らなければ理解できない。群発地震のことを調べるため、まずその土地に行って、自分の足で歩き、自分の目で地形を見、村の家並を見るわけである。群発地震のよく起こるのは火山や温泉のある所が多いから、事情を知らない人には、我々の旅は観光旅行のグループの旅に見える。この群発ツアーグループのバスは、突然観光ルートから外れて脇道に入り、崖っぷちに車を止めて景色に背を向け地層に向かってカメラを構えたりする。

北海道大学の本谷義信氏は、北海道の群発地震の古い資料を捜し出したり、自分でも地震計網を使って観測したりしたデータを基に、詳しい研究をしている。北海道南西部には群発地震が多い。それらは、時間的にみてもある時期に集中し、空間的にみてもある地域に集中するということが、彼の研究でわかってきた。

渡島大野から厚沢部町館にかけての地域で、1929年から10年の間に、特に群発地震が集中して起こったことが目立っている。図2は、群発地震の分布を示す。本谷氏が1981年に発表した論文には、1930年代の群発地震の集中的発生とともに「最近再び活動が活発化してきていることがわかった」と述べられている。このことが大変重要な意味をもっていたことは、1982年の浦河沖地震や1983年の日本海中部地震の発生の後でわかった。

本谷氏の論文にも指摘されているとおり、1930年代の北海道南西部の群発地震の集中の後、1940年に積丹沖でM7.0の地震が起こった。その前年には男鹿半島の沖でM7.0の地震が起こった。これらの日本海東縁部の二つの大地震の後、1941年には長野に死者5人を出したM6.2の地震が起こり、1943年には鳥取地震が起こった。

1983年の日本海中部地震前にも、北海道南部の群発地震は活発であった。またその後、長野地域や西南日本の内帯の地震活動が1940年代と同じように活発化した。地震を起こすストレスを生じる力の伝達機構を私たちが一生懸命考え始めたのは、このような地震活動の移り変わっていくパターンが同じように繰り返すということに、重要な意味があると考えたからである。

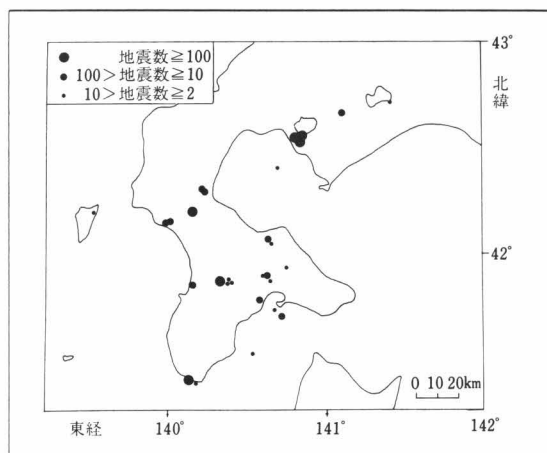


図2 北海道南部の群発地震の分布（本谷義信による）

4 群発地震と有珠山の噴火

有珠山の噴火は、1663年（寛文3年）、1822年（文政5年）、1853年（嘉永6年）、1910年（明治43年）、1943年～1945年（昭和18～20年）、そして1977年（昭和52年）と繰り返してきた。そのたびに新しい山ができた。明治の大噴火のときには7月15日から地震が始まり、鳴動や地震が頻発し、24日にはM6.0の地震が起こって虻田村に被害を出した。25日に金毘羅山に爆発火口を生じ、続いて、そこから東丸山に至る45個の爆発火口が次々に生まれた。西丸山の一部が隆起して明治新山が誕生した。

昭和18年12月28日から地震が続き、翌年1月末から土地の隆起が始まった。昭和19年の10月末には、ついに高さ100mもの山ができた。三松正夫氏は地元の郵便局長であった。第二次世界大戦の最中のこの噴火は、火山学者以外には知らせてはならぬという厳しい報道管制が敷かれた。三松氏は自宅からの観測の記録として「ミマツダイアグラム」と呼ばれるスケッチを残した（図3）。測量器械もない戦時中に、工夫を凝らして描かれた彼の観察記録は、世界で初めての記録として評価されている。

新田次郎の小説「昭和新山」は、この三松氏の「昭和新山生成日記」と本人の話などを基にしたノンフィクション・ノベルである。そこでは三松氏は美松五郎として登場するが、地震や火山活動や地殻変動の様子は、三松氏の詳しい記録を基に自然現象に忠実に描かれている。

美松五郎は明治新山の生まれたとき20歳であり、そのときのことははっきりと覚えていた。あと3日で昭和19年になるという日の小さな地震の繰り返しが、明治のそのときのことを思い出させた。

有珠山の噴火の前には、明瞭な前兆としての有感地震群が起こる。また、ここで有感地震が群発したときには必ず噴火が起こる。そのため、土地の人々は群発地震と噴火の関係をよく知っている。

この山ほど群発地震と噴火の関係がはっきりしている山は珍しいといえる。

有珠山を対象に地震計による常時観測が気象庁によって始められたのは1950年6月であったが、それから1977年8月6日の群発地震発生までの間、有珠山にはこれといった群発地震は起こらなかった。8月6日の10時すぎからほぼ1日ほど有感の群発地震が続いたのち、有珠山は124年振りに山頂火口から噴火した。このとき、昭和新山や明治新山のできたときのことを記憶していた人たちのなかには、すぐに避難した人々もいたが、また一部の人たちは、昭和新山のときの噴火の前、群発地震はもっと長い間続いたという記憶を基に、まだ大丈夫と思った。

昭和新山のときも、その一つ前の噴火も、山腹噴火であり、今回は山頂噴火であったことと、前兆的群発地震の起こり方の違いとが関連していると考えられている。いずれにしても、有珠山では、

群発地震が新しく始まったらすぐに防災対策を実行した方がいい。

「まさかこんなに早く爆発するとは」思わなかった人もいたが、三松氏は、今回も地震を感じたとき「強い、これは危ない」とメモを取り始めた。6日夜はほとんど不眠不休、7日明け方になり強い地震が有珠山の方から押しってくる感じで、とっさに震源は有珠山火口の銀沼付近だと思ったという(朝日新聞、1977年8月9日)。

北海道大学理学部の有珠火山観測所では、岡田弘氏とそのスタッフが、有珠火山の研究を進めている。1977年の噴火の前からいろいろの種類測量や連続観測が行われていて、貴重な記録が得られ、噴火予知の研究は大いに進んだ。図4は、噴火前の群発地震の時系列である。群発地震を構成する一つ一つの地震の記録を分析して、震源の位置の移り変わりや、早い地震動を生み出す高周波地震と比較的ゆっくりした震動の低周波地震の発生が、噴火直前に時間的にどう変わって

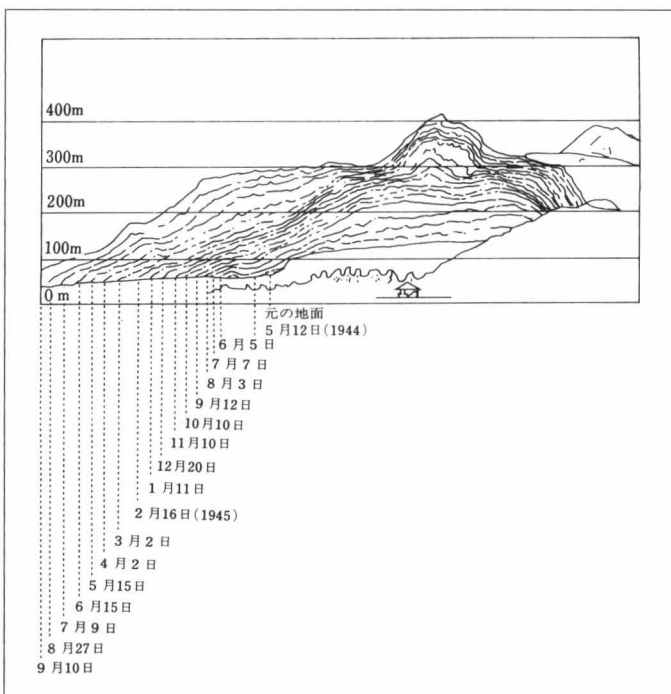


図3 昭和新山の成長記録(ミマツダイアグラムよりトレース)

いくのか、などの重要な性質がわかってきた。

次の有珠山の噴火のときに予報が出せるようにするためには、さらに観測網の拡充と観測研究に従事する専門家の増員が必要であろう。地震予知も火山噴火の予知も、一朝一夕にはできるものではない。その地域の自然現象を、精度の高い、しかも長期間の観測を基に分析し、その結果に基づく知識の積み重ねと経験を積んだ専門家がいて、初めて可能となる。次の噴

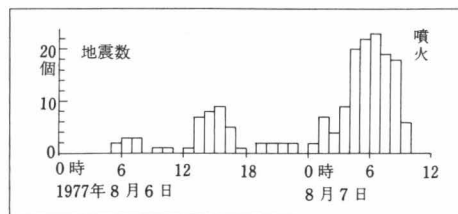


図4 有珠山の噴火直前の群発地震(岡田弘による)

火に間に合わせるためには、今すぐその仕事を始めなければならない。

5 深発地震面

北海道の下には、潜り込んだ太平洋の海底の岩盤があり、そこには深い地震が起こる。千島列島に平行に並ぶ千島海溝、火山前線、深い地震の等深線は北海道の南部付近で「く」の字型に曲がり南下して東北日本に平行になって続く。図5には、これらの線が示されている。

東日本の火山前線は、約150kmの深さの地震の震央の並びに沿って走る。厚さ数十kmの冷えた太平洋海底のプレートは、たわんで日本列島の下へ潜り込み斜めに沈み込んでいく。沈み込み口に千

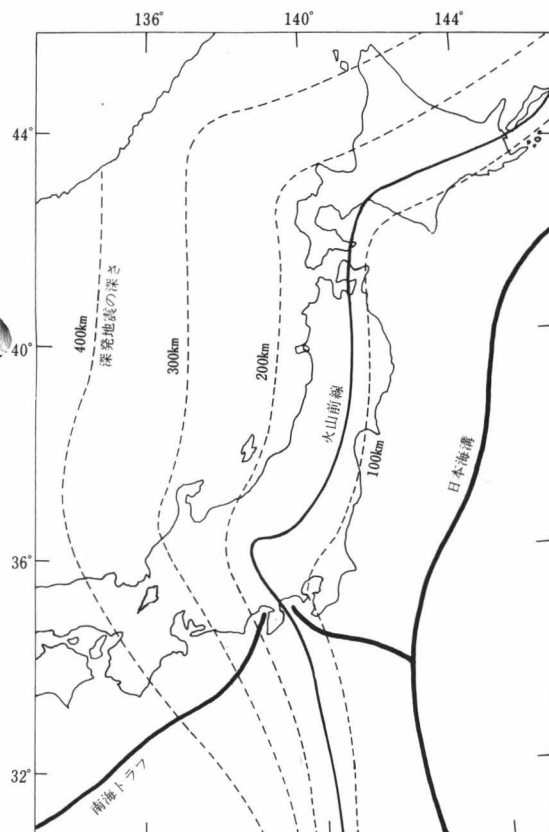


図5 北海道の深発地震面と火山前線

島海溝や日本海溝などができている。沈み込んだプレートは深く沈んでいくことによって圧力と温度が高くなり、プレートの中に含まれていた水が追い出される。日本列島の下にある、プレートより軟らかなアセノスフェアと呼ばれる部分に水が供給されると、アセノスフェアの融点が低くなり、ちょうど150kmぐらいの深さでは、アセノスフェアの一部が溶け始める。溶けた部分は浮力で上昇し、やがて地表に噴出する。火山はこのような仕組みで100~150kmの深さの地震が起こる等深線の上に並ぶのである。

北海道の東端から北東へ千島列島が並ぶが、根室半島に続く歯舞諸島、色丹島だけが火山前線の外側、つまり太平洋側にあり火山はない。根室海峡から国後島、択捉島、ウルップ島と並ぶ島の列には火山が並ぶ。この150kmほど下に、沈み込んだ太平洋の海底の板に沿って深い地震が起こっている。

択捉島の西単冠山(1,566m)やベルタルベ山(1,222m)、国後島の爺爺岳(1,822m)や羅白山(895m)などの山々は、150kmほど下で溶けた岩の上昇によってできた火山であり、今でも活動している。

千島列島は、さらに北方のカムチャツカ半島につながっている。この半島も、日本列島と同じく太平洋プレートの沈み込みで激しく活動する若い造山帯である。州都のペトロパロフスク・カムチャツキーの郊外には、富士に似た活火山コリャーク山(3,456m)が美しい姿を見せる。カムチャツカではソ連の地球物理学者たちが地震や火山の研究を精力的に進めている。地球物理学的条件が日本列島に似たこの地域での研究成果から我々も学ぶことが多い。北海道からカムチャツカ半島にかけての地震や火山活動を、日本とソ連の科学者が千島列島に観測のネットワークをつくりながら共同で研究することが、近い将来実現するよう私は願っている。(おいけ かずお/京都大学防災研究所助教授)

協会だより

損害保険業界や日本損害保険協会の諸事業や主な出来事のうち、特に防災活動を中心にお知らせするページです。これらの活動等について、ご意見やご質問がございましたら、何なりとお気軽に編集部＝当協会防災事業室あてお寄せください。

防災プラザを開催します

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

本年度は、9月に岡山市で開催（防災フェア・おかやま）され、続いて11月21日（土）～23日（月）に鹿児島市（会場：ユニード・ダイエー鹿児島店）で開催されることとなりました。

ロボットシアター、パソコン・マルチビジョンなどのハイテク展示機材や各種の防災クイズ、起震車・梯子車の試乗体験などにより、楽しみながら防災意識を身につけていただく催しです。また、開催前日の11月20日（金）には、併催行事として防災シンポジウムも開催されます。お近くの方は、是非ご来場ください。

クイズ・ザ・防災の賞品当選者が決まりました

前号でもご案内いたしました上記クイズには、全国から110,764通ものご応募があり、全問正解の101,031通（正解率91.2%）のなかから、東京消防庁神田消防署長立合のもと厳正な抽選を行った結果、下記の方が当選されました。多数のご応募ありがとうございます。

なお、解答は、(1)昭和62年度の全国統一防火標語「○○○かな！気になるあの火もう一度」の○○○に入る言葉は“消えた”でした。(2)昭和61年中の出火原因のトップは(イ)のたばこ(7,171件)でした。なお「放火」と「放火の疑い」を一緒にすると、たばこによる出火件数を上回ることになります。(3)9月1日が「防災の日」に決められるきっかけになった地震は(イ)の関東大地震でした。防災の日は昭和35年に創設され、その後、昭和57年に防災の日および防災週間が新たに創設されました。

●賞品当選者（敬称略）

〔特別賞・5名（ビデオカメラ）〕

畠山卓子（岩手県）、三浦智子（福島県）、川端貴美子（大阪府）、松本加代（鳥取県）、戸口田恵子（広島県）

〔ラッキー賞・20名（ホームペーカー）〕

山本真由美（新潟県）他19名

〔チャレンジ賞・50名（圧力なべ）〕

寒藤弘（北海道）他49名

また、第16期奥さま防災博士の募集には1,638名のご応募があり、うちクイズ全問正解の方々には第一次防災通信講座のご案内をさせていただきました。

国際花と緑の博覧会保険プールが創立されました

（財）国際花と緑の博覧会協会の主催により、昭和65年4月1日～9月30日に大阪市鶴見緑地で開催される掲記博覧会に際し、損害保険業界では、日本損害保険協会会長が博覧会協会の理事として参画し、博覧会の運営に当たるとともに、損害保険面での運営に万全を期するため、先の大阪万博やつくば博の場合と同様、外国保険会社を含む損害保険会社全社の共同事務処理機構として掲記の保険プール体制をスタートさせることとしました。

なお、この博覧会は国際博覧会条約に基づく特別博覧会で、東洋で初めて開かれる国際園芸博覧会です。

防災研究シンポジウムが開催されました

去る8月27日、東京・麹町会館において（財）NHK放送研修センターの主催による掲記シンポジウムが開催されましたが、当協会ではNHKとともにこの催しを後援しました。

このシンポジウムは、災害時には何よりも情報の早さ、正確さやその量が求められることから、東京に大地震発生を想定し、行政、通信・ライフライン関係、報道機関、企業それぞれの立場から災害情報のあり方について考えるために企画されたものです。

当日会場には、損害保険会社各社をはじめ企業の総務・防災担当者が詰めかけ、パネラーの報告を熱心に聞き入っていました。



62年5月・6月・7月

災害メモ

★火災

- 5・5 山形県東村山郡山辺町の農家から出火。1棟約125㎡全焼。強風にあおられ付近の民家や山林に延焼し、住宅等計27棟約2,300㎡全半焼、山林約100ha焼失。10世帯43名り災。キノコ栽培に使ったオガクズの残り火が、かやぶき屋根に飛び火したらしい。
 - 5・8 長野県東筑摩郡四賀村の山林から出火。アカマツ、カラマツ林等約130ha焼失。
 - 5・10 栃木県塩谷郡栗山村の国有林ハタノ沢付近から出火。カラマツ林等約120ha以上焼失。
 - 5・15 宮城県仙台市の5階建て市営住宅402号から出火。1室約55㎡全焼。母子4名死亡、1名重傷。心ならしい。
 - 6・6 東京都東村山市の特別養護老人ホーム松寿園で火災（グラビアページへ）。
 - 6・23 岩手県九戸郡九戸村の民家で火災。1棟約75㎡全焼。隣家の物置約50㎡も全焼。父子3名死亡。
 - 7・10 福井県坂井郡金津町の民家1階から出火。住宅と隣接作業小屋の計2棟約275㎡全焼。4名死亡。蚊取り線香の火がなにかに燃え移ったらしい。
 - 7・30 兵庫県神戸市西区の特殊塗料製造会社セイコー化成工場製造棟1階から出火。屋内にあった溶剤の入ったドラム缶に次々燃え移り、大音響と共に爆発。1棟512㎡全焼。2名死亡、1名重傷、1名軽傷。
- ★爆発
- 5・26 東京都品川区の東京電力大井火力発電所で、2号サービスタ

ンクが爆発、炎上。4名死亡、2名負傷。

- 6・11 福島県白河市泉田大久保の八大白河ゴルフ倶楽部クラブハウスボイラー室でプロパンガス爆発。1名死亡、20名重軽傷。
- 7・1 北海道千歳市平和の航空自衛隊千歳基地にある屋外半地下式の航空機用燃料タンクに落雷、炎上。消化作業中の隊員1名負傷。
- 7・14 茨城県那珂郡東海村の県立東海高校本館1階生徒会室床下にある地下室でプロパンガス爆発。9名重傷。地下室に入った生徒が「明かりをとるためにライターをつけたところ、もれていたガスに引火、爆発したらしい。

★陸上交通

- 5・2 神奈川県足柄下郡箱根町の箱根新道で、大型トレーラーがセンターラインを越え、対向の乗用車ら4台に次々衝突し横転。1台を押しつぶし、母子3名死亡、2名重傷。
- 5・11 青森県上北郡百石町の町道で、ワゴン車が路肩にとめてあったダンプカーに激突。6名死亡。
- 5・13 群馬県北群馬郡持村の国道17号緩戸トンネル内で、観光バスにダンプカーが正面衝突。1名死亡、40名重軽傷。
- 6・9 山口県徳山市松保町の国道188号で、暴走した乗用車が中央分離帯に激突、乗り上げて反対車線で大型トラックに衝突、大破。5名死亡。
- 7・4 三重県伊勢市円座町の広域農道で、ワゴン車と乗用車が正面衝突。2台とも大破。4名死亡、5名重軽傷。乗用車が無理な追い越しで反対車線にはみ出たらしい。
- 7・8 愛知県西春日井郡西春日町の名鉄犬山線踏切で、急行電車と立ち往生した大型トレーラーが衝突。

三両脱線。トレーラーも鉄橋上で宙づり状態。187名重軽傷。

A T車暴走事故続発

- 5・27 東京都豊島区の幼稚園の庭で、迎えにきた母親の乗用車が急発進。園児の列に突っ込み、3名重軽傷。
- 5・31 東京都府中市宮町の市道で、乗用車が一時停止後急発進し暴走。歩行者の列に突っ込み、2名死亡、6名重軽傷。
- 6・2 山口県防府市で、乗用車が下校途中の小学生の列に突っ込み、1名死亡、1名負傷。
- 7・1 埼玉県浦和市の駐車場で、乗用車が鉄製フェンスを突き破り、約4m下の空き地に転落し炎上。1名死亡。
- 7・14 東京都渋谷区で乗用車が急発進し暴走。6台の車に玉突き衝突。横断中の自転車が巻き込まれ1名負傷。
- 7・21 新潟県新潟市の市道で、自宅車庫にタクシーを入れようとしたところ急発進。路上で遊んでいた2児をはね、1名死亡、1名重傷。
- 7・27 東京都練馬区で、乗用車が突然急発進し暴走。ブロック塀に激突し大破。1名重傷。
- 7・28 東京都港区で、ハイヤーが急発進し暴走。カフェテリアに突っ込み、客ら3名負傷。

★海難

- 5・31 北海道紋別北74kmのオホーツク海上で底引き網漁船竜宝丸(96t)と第85初枝丸(96t・15名乗組)が衝突。初枝丸は沈没。5名行方不明。
- 6・13 福岡県北九州市戸畑区の戸畑港で、停泊中の遠洋トロール船榛名丸(4,049t、47名乗組)船倉付近から出火。5日以上燃え続け、2

名死亡、1名行方不明、1名負傷。

★航空

●5・15 佐賀県杵島郡福富町住ノ江港沖の有明海で、双発式セスナT303型機(4名乗組)が訓練飛行中墜落。全員死亡。

●7・10 青森県十和田市の上空で陸上自衛隊の観測用ヘリコプターOH6D型同士が接触。159号機(3名乗組)は十和田市三本木野崎の水田に墜落。166号機(3名乗組)も六戸町の麦畑に不時着、炎上。4名死亡、1名軽傷。

★自然

●6・9 北海道上川管内上川町層雲峡の国道39号と石狩川に、通称天城岩頂上付近の柱状節理のかけが崩れ約1万㎡の岩石が落下。通行中のトラックや修学旅行の高校生を直撃。3名死亡、5名重軽傷。

★その他

●5・9 徳島県三好郡東祖谷山村の祖谷川にかかる滝ノ瀬橋新設工事現場で、ワイヤで釣った仮設橋が崩れ落ち、作業員が谷底に転落。1名死亡、1名重体、5名重軽傷。

●5・19 長野県飯田市市路の天竜川で、天竜下り会社の観光船(27名乗組)が丸太に衝突し転覆。1名死亡、2名行方不明、6名負傷。

●6・9 東京都港区芝の臨海ビル地下1階変電室で、炭酸ガス消火設備点検中に突然ガスが噴出。酸欠で2名死亡、1名重体、2名軽傷。

★海外

●5・5 インドネシア・スマトラ島の石灰石採石場で、土砂崩れ。44名死亡、50名行方不明。

●5・6 中国黒竜江省大興安嶺地区で大規模な山火事。20日間以上燃

え続け、17,000km²焼失。同月29日現在死者191名、51,000名以上り災。

●5・8 中国江蘇省南通市の揚子江で、貨客船が引き船と衝突、転覆。約100名全員絶望。

●5・9 ポーランド・ワルシャワ市南方のドンプロフカ地区の森林に、ポーランド国営航空イリュージン62型機(乗員乗客183名乗組)が墜落、炎上。全員死亡。

●5・21 ソ連・シベリア南部のバイカル地区で、1か月以上に及ぶ森林大火災が発生。内蒙古自治区の原生林地区に延焼のおそれ。

●5・22 アメリカ・テキサス州のサラゴサで大規模な竜巻が発生。少なくとも37名死亡、110名以上負傷。

●5・28 中国・広東省で19日から降り続いた豪雨により、114名死亡、家屋24,000軒破壊、47万名避難。

●7・14 フランス・アルプス地方グルランホルナンのキャンプ場で、集中豪雨のため付近の谷川がはらん。土石流で22名死亡、28名行方不明、10名重軽傷。

●7・16 韓国南部や東海岸、済州島地域で、台風5号の被害が相次ぎ、17日夕現在死者74名、行方不明211名。また、同国中部で、21日から22日にかけて、豪雨のため、土砂崩れや家屋の倒壊が相次ぎ、22日6時現在死者83名、行方不明52名。

●7・26 韓国・ソウル、京畿道地方で集中豪雨。死者71名、行方不明13名。また、漢江支流のはんらんで約60,000名被災。

●7・26 フィリピン・ルソン島バギオ市近くの山中に、フィリピン航空ホーカーシドレー型旅客機(乗員乗客50名)が墜落。日本人客8名を含む全員死亡。

●7・30 メキシコ市郊外の高速度路に、貨物機ボーイング377型機が墜落(グラビアページへ)。

編集委員

赤木昭夫

NHK解説委員

秋田一雄

災害問題評論家

安倍北夫

早稲田大学教授

生内玲子

評論家

大塚博保

科学警察研究所交通部長

川口正一

東京消防庁予防部長

根本順吉

気象研究家

野村英隆

日本火災海上保険㈱

森宮 康

明治大学教授

山下東洋男

同和火災海上保険㈱

編集後記

◆創刊150号は一つの区切り、何か記念になる企画をとということで読者のメッセージをいただきました。区切りという意味では151号は新たなスタートとして、将来へ向けての企画を考えるべきではないか、ということが編集委員会で話題になりました。◆科学技術の進歩の結果、地球規模で汚染が進んでいる、森林破壊もうれうべき状態だ、砂漠化も進んでいる、将来を考えると今のままでいいということはないはずだ、ここらで現状をしっかりと見直しておくべきだと、概ねこのような議論の結果まとまったのが、赤木委員の「これからの地球像」、佐和隆光氏の「21世紀への文明論」、座談会「予兆と予測」です。◆本誌では通常あまり扱わないような広いテーマですが、防災の仕事をしていくうえでも時にはこういう視点での思索があってもいいのではないかと思います。(山田)

予防時報 創刊1950年(昭和25年)

©151号 昭和62年10月1日発行
発行所 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

特別養護老人ホーム「松寿園」で火災

昭和62年6月6日午後11時20分ごろ、東京都東村山市にある特別養護老人ホーム「松寿園」2階リネン室付近から出火。鉄筋コンクリート3階建ての2階部分750㎡を焼失し、7日午前2時前に鎮火した。出火当時、園内には宿直の寮母2名と74名の老人が就寝中だったが、重症者が火元の2階部分に集中していたため、救出に手間どり、12名が焼死体で発見され、5名が収容先の病院で死亡、13名が負傷した。死亡した17名のうち14名は寝たきり老人だった。

同園は、防火や安全管理などの面で、現行の法的基準をすべて満たした優良施設であったが、スプリンクラー設備はなかった（施設の規模が小さいため、消防法上のスプリンクラー設置義務はない）。この火災を契機に、厚生省は、緊急対策として、全国約300か所の既存施設へのスプリンクラー設備の設置を決め、設備費の半額を補助することにした。また、自治・厚生・建設・総務の4省庁は「防火安全対策検討委員会」を発足させ、今後の安全管理体制の強化に乗り出した。

航空機墜落事故続発、市民を巻き込む メキシコ・西ドイツ・アメリカ

●昭和62年7月30日午後5時すぎ、競技用馬18頭を載せた貨物機ボーイング377型機(乗員8~9名)が、メキシコ市郊外の高速道路に墜落。さらに道路わきのレストランに突っ込み爆発、炎上。この事故で近くのカソリック教会や集合住宅にも延焼した。道路はラッシュ時で、少なくとも40名が死亡、50名以上負傷。26台の車も大破・炎上した。

●昭和62年8月11日午後、軽飛行機パイパーが、西ドイツ・リウム空港に着陸しようとして失敗。ミュンヘン郊外のドライブインに墜落し、炎上。飛行機には4名が乗組んでい

たらしいが、少なくとも6名が死亡、14名が負傷。バスと乗用車6台も炎上した。

●昭和62年8月16日午後8時46分、米・ノースウエスト航空MD80型ジェット旅客機(乗員乗客153名)が、デトロイト・メトロポリタン空港を離陸直後、空港周辺のハイウェイ高架橋に激突、炎上した。4歳の少女が生存し重症で入院したが、152名が死亡。また、地上で巻き添えになった2名が死亡、少なくとも6名負傷、乗用車10数台が大破した。

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!一工場の防火対策—

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

暮らしの防災ハンドブック

防火管理必携

クイズ防災セミナー

倉庫の火災リスクを考える

リクス・マネジメント

電気設備の防災

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

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、福岡=(092)771-9766)にて、無料貸し出ししております。

社団
法人

日本損害保険協会

東京都千代田区神田淡路町2-9-101
TEL 東京 (03) 255-1211 (大代表)



消防庁/（社）日本損害保険協会

今年の防火ポスターです。
モデルは酒井法子さん。

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 | ●消防自動車の寄贈 |
| ●交通安全機器の寄贈 | ●防火ポスターの寄贈 |
| ●交通遺児育英会への援助 | ●防火標語の募集 |
| ●交通安全展の開催 | ●奥さま防災博士の表彰 |
| ●交通債の引受け | ●消防債の引受け |

賛捐 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 | 日本地震 |
| 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 | 日産火災 | (社員会社50音順) |