

預防時報

1989——autumn

ISSN 0910-4208

159

嘉永6年(1853)小田原地震

江戸時代末の嘉永6年2月2日(1853年3月11日)午前10時過ぎ、相模湾北西部沿岸の小田原地方を、M(マグニチュード)6.7と推定される大地震が襲った。南関東・東海地方はそれまで数十年以上大地震がなかったが、この「嘉永小田原地震」のあとは、翌年の安政東海・南海両巨大地震、翌々年の安政江戸地震が続く。また、約4か月後にはペリーの黒船が来航し、幕末の動乱が始まる。つまり、この地震は、日本列島の地上と地下が騒然となる時代の幕開きとなった。

被害がもっとも激しかったのは、大久保加賀守11万3千石の城下町小田原のうち、城の北東側の街区と、北に続く足柄平野西縁の村々、および平野の北東側の現在の大井町付近だった。この範囲では震度6以上に達しただろう。

城下では、藩士の屋敷の全・半壊が約60軒、大・中破が100軒以上、伝馬人足役の町家の全・半壊は123軒、破損は430軒であった。それ以外にも、土蔵、長屋、社寺、土木構造物などの被害はおびただしかった。小田原城も天守閣が大破し、藩主の屋敷や役所が半壊したのをはじめ、櫓、門、蔵、堀、石垣などが大損害を受けた。激甚被災地域は現在の小田原駅の東側の繁華街だが、もともと地盤が悪くて地震に弱い所である。一方、領内の百姓家の全・半壊は約2,200軒、破損は1,200軒以上といわれる。

震度5の被害域は箱根・御殿場・真鶴などに及び、箱根山中では、落石や道路・橋の損傷などによって東海道の交通が約1週間途絶した。

不幸中の幸いは、小田原の町の3か所の出火がすぐに消し止められたことと、津波がなかったことである。死者も案外少なく、農村部の24人程度といわれるが、天気がよい日の昼前だった好条件が大きいだろう。

江戸では近来になく強く長い揺れを感じたが、震度は4の強か5の弱で、青山などで粗末な人家が数軒つぶれて怪我人が出たほかは、天水桶の水

が揺りこぼれたり壁が落ちたりする程度だった。

ところで、もし今日これと同じ地震が起こったとすると、当時大被害を受けた場所の地震動災害が現代的に形を変えて生ずるほか、山間の過密観光保養地の地盤災害や交通災害、初めて直下からの強地震動に直撃される新幹線・高速道路の被害など、新しい型の震災が大規模に発生して、空前の大惨事になるおそれがある。静岡県東部の御殿場・沼津・熱海方面も大きな被害を受けるだろうし、京浜地方にも思わぬ影響がでるかもしれない。

実は、小田原地方は、江戸時代初期以来、嘉永6年以外にも4回の大震災を受けている(それ以前は記録が乏しくてわからない)。それらは、寛永10年(1633)、元禄16年(1703)、天明2年(1782)、大正12年(1923)で、合計5回を平均すると、73.0±0.9年の間隔で非常に規則正しく繰り返した。ただし、現在の“公式的な”考え方によると、「これらの震災のうち元禄と大正は相模トラフ沿いのM8級のプレート境界巨大地震によるもの、他の3回はM7級地震によるものらしいが、震災の様相が少しずつ違うから同じ場所の地震の結果とはいえず、大地震が小田原直下で定期的に繰り返したわけではない」という。けれども、いろいろな理由から、フィリピン海プレートの運動に起因する弱面が小田原付近にあって、それが約70年ごとに地震すべりを起こすのではないかという考えもある。あちこちで気まぐれに起こった地震の結果、小田原で400年間非常に規則正しく震災が繰り返したというよりは、大地震そのものがプレートの運動に支配されて定期的に発生したというほうが、自然なようでもある。

いずれにしても、やがて前回の震災から70年になるから、気休めの理屈をつけて万が一にも大地震の不意打ちを受けるよりは、研究も含めて、適切な備えを心掛けるほうが賢明であろう。

酒匂川筋修造

十文字十日重陽

子安大山へん

堂新権現山

東海及公物小田

承つて記す

山中久保長岡林

出候も材とて

損も箱根湯本

左示二子出因示

権現林山内を

四社共出さうりあ

因示湖氷はあま

かまの河東辺を

損は夫々互列海也

少くま露潤代伊集

形も事共古三層

以外可く大損も

といふも物事

記す後その代



東海及古久重之板



嘉永6年小田原地震絵図(早稲田大学演劇博物館蔵)

目次

ずいひつ

救急医療と災害医療／大塚敏文——— 6

ワープロ作業時の姿勢と頸肩腕部筋負担／井谷 徹——— 8

台風予報に関する新しい動き／饒村 曜——— 10

若年ドライバー

—— アンケートにみる若者の意識と運転行動／山口卓耶——— 12

貨物自動車の過積載の現状と交通事故／秋葉和巳——— 18

ジャンボ旅客機の整備方式——— その変遷と現状／鍛冶壯一——— 24

座談会 ホームオートメーションの光と影——— 30

青柳秀夫／浅村伊佐男／小林和生／中島禎治
宮内宰治／富永英義

高齢者の労働災害／菅谷政己——— 40

21世紀都市の安心と安全を

—— 横浜国際防災コンベンションの概要／平井邦彦——— 46

防災基礎講座

ニューロコンピュータの可能性／西川禎一——— 51

社会福祉施設等の夜間の

防火管理体制指導マニュアルについて／小林恭一——— 62

嘉永6年(1853) 小田原地震／石橋克彦——— 2

防災言 事故を運と言うものですから……／大塚博保——— 5

協会だより——— 58

災害メモ——— 69

口絵／嘉永6年小田原地震／早稲田大学演劇博物館

カット／国井英和

事故を運と言うものですから……

交通事故が減りません。最近は増えてさえいます。交通事故防止活動にかかわりをもつ一人として、大変頭の痛いことです。

人間は、どうして交通事故を起こすのかと考えているうちに、事故を繰り返している運転者の存在に気がきました。

人間は、学習ができるはずです。失敗経験についての客観評価を基に行動改善を行い、適応行動をつくりあげます。二度と事故を起こさないはずですが、ところが、事故をなんべんでも起こす運転者がいるのです。

交通事故は、〔不安全行動〕+〔好ましくない環境〕→〔事故〕といった図式で発生すると考えられます。事故は、運転者の不安全行動と衝突する相手や不具合な交通環境との出会いによって発生します。両条件が揃わなければ事故とはなりません。

ところが、どういうわけか事故を起こした運転者は、運がわるかったと言います。事故発生の図式の第1項を消去して、〔好ましくない環境〕→〔事故〕だけを言います。環境条件への出会いは確かに偶然です。ぶつかる相手との出会いは運です。だが、運転者の不安全行動がなければ事故が起こるはずはありません。どうして、〔不安全行動〕を消去して運と言うのでしょうか。

人間というものは、自分の行動についての評価を普通・みんな並みとするのが普通のようなのです。みんなと同じように、普通の会社に勤め、普通の家庭をもち、普通の生活を送り……といった具合です。普通という言葉は、空気と同じで「なし」と同じもののようです。

事故を起こしたとしても、自分はほかの多くの運転者となんら変わる事なく、ごく普通のみんなと同じ運転をしていたのに……となりますから、事故の原因は環境条件にしか求めようもなく、運がわるかったとなります。真の原因が自分の不安全行動にあったなどは、つゆ思ってもおりません。

不安全行動を消去してしまっているものですから、重要な事故発生条件の一つとなっている不安全行動についての客観評価ができないうちになりません。自分の行動についての客観評価がなければ、学習は成り立たず、行動改善もできません。運がわるかったと思っといううちは事故と縁が切れません。事故を運と言わずに、自分の不安全行動を直視しなければなりません。

防災言

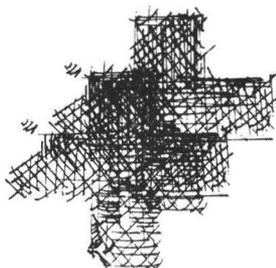
大塚 博保

科学警察研究所交通部長
本誌編集委員

救急医療と災害医療

おおつかとしふみ
大塚敏文

日本医科大学付属病院院長



救急医療と災害医療は似て非なるものであるが、残念なことに、我が国においては災害医療の専門家は育っていない（欧米にみてもその数は極めて少ない）。平時の救急医療を十分に修得することにより、多数の被災者の発生する災害の医療にその知識、技術などを応用し得るという意味では、救急医が災害医療に対応し得る最適者かもしれない。

実際、救命救急センターでは日夜いろいろな患者が救急車により搬入されてくる。それらの患者の多くは従来の内科、外科、整形外科といった診療科では対応しきれない面が少なくない。

たとえば交通事故で頭部には急性硬膜下血腫が存在し、瞳孔が大きくなってくる。一方では腹部に損傷を受けており、肝破裂や腸管破裂があり、腹腔内に大量に出血し、次第に腹部が膨隆してくるとともに血圧が下降してくる。このような患者が病院に運ばれてきた

ときにまず何科に連れて行けば助かるのであろうか。

脳外科では急性硬膜下血腫には速やかに対応してくれるはずであるし、外科に連れて行けば腹部の損傷に対しては適当な治療が施される。しかし、脳外科では腹部の損傷を、外科では頭部の損傷を治療できない。そのまま一方の処置や手術を待って、他の一方の治療に移るといった時間的余裕はない。こうなると残念なことにこの患者を死に追いやることになってしまう。

このような患者を専門語で多発外傷（身体の複数部位に損傷を受けているもの）と呼ぶが、あまりにも専門分化した医療のなかでは、この種の患者の治療は宙に浮いてしまうわけである。

そこで救命救急センターでは、このような患者を収容し、2か所の損傷がいずれも致命的な損傷と判断した場合、手術チームを2チーム編成し、1チームは開頭手術、他のチームは開腹手術を同時に行って救命するなど工夫を凝らしているわけである。

また最近では、私どもの救命救急センターに DOA (dead on arrival) 患者が急増し、年間 200 例をこす勢いである。

つまり搬入したとき、すでに心停止、呼吸停止に陥っている患者で、その原因には心発作、脳血管障害、外傷、窒息などいろいろあるが、直ちに心肺蘇生（人工呼吸、心マッサージ

ずいひつ

ージ)を開始しなければならない。そこには秒を争う医療が展開されるのである。

このように見てくると、なるほど救急医療の専門家が災害医療に最も適切に対応できそうである。事実、私の所属する救命救急センターの仲間たちが外務省の要請を受け、カンボジア難民救済医療、エチオピア難民救済医療、メキシコ地震救援医療、カメルーンのオニス湖災害医療、ジャマイカハリケーン災害医療、アルメニア地震救援医療など、次々に日本国代表チームとして国際災害救援医療に出動し、成果を挙げてきている。

災害は地震、台風、津波、地すべりなどの自然災害と航空機事故、列車事故、コンビナート火災、放射能漏出などの人為災害に大別されるが、その規模、被災者の数など、災害ごとに異なるものである。したがって、人為災害では災害発生の予防に重点を置かなければならないし、いったん災害が発生した場合には、一人でも多くの人命を救助することが災害医療に課せられた使命であることは論をまたない。

しかし、多数の死傷者が発生した場合の医療で最も重要なことは、死傷者の選別(triage)である。1人の死傷者をわずか数秒で、その重症度を診断していかなければならない。この判断能力は、日ごろトレーニングを受けた有能な医師でなければできない仕事である。

多くの自治体で防災計画が策定され、災害

時に地区医師会の医師、看護婦たちが出動し、救援医療を担ってくださるように協定書が取り交わされていることは大変有り難いことであるが、災害医療の教育を受け、果敢に行動できる医師が多く欲しい。もちろん、医師の力が整備されればよいというものではなく、レスキュー隊、救急隊員の救出能の向上も図らなければならない。そのためには、日ごろの災害に対する備え、住民を参加させた訓練も必要である。

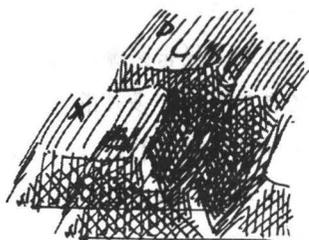
災害の種類、規模、被災者の数など異なるすべての災害に応用可能な防災計画はあり得ないと思っているが、まったくなくてよいというものでもない。その上に住民には自分で自分の命を守る自己防衛能を教育していくべきである。自治体が、関係官庁がなんとかしてくれるであろうという考え方は誤りであることを徹底させるべきと思う。

一方、災害に関係する官庁は数多くあるが、それらがまったく統一がとれていないことも問題である。災害対策基本法は国土庁が、災害救助法は厚生省が所轄しているなどである。このことは、災害時に命令系統の統一が図れず、混乱を拡大する原因にもなりかねない。救命を目的とした災害医療にあってみれば、医師団をはじめとする人材確保、医療資器材、食料の備蓄など全国規模で考えるべき時が到来しており、私は災害救急医療公団の設立を夢みる日々である。

ワープロ作業時の姿勢と頸肩腕部筋負担

いたに とおる
井谷 徹

岡山大学医学部衛生学教室助教授



私が初めてコンピュータによる漢字入力システムを見たのは、11年前に、カンテックという会社が開発した漢字入力システムでしたが、その方式は漢字1字1字をカタカナでコード化し、実際の文章や読み方とは関係なく、漢字変換コードと入力したい漢字に対応したカタカナ2文字を入力するという方式でした。

このシステムを見学した時には、一般の人間がコンピュータで漢字を扱えるようになるのは、まだまだ先の事だと思っていました。ましてや、我々のような研究者が、漢字混じりの日本語を英文タイプのようにタイプできるようになるとは夢にも思いませんでした。

ところがその数年後から、日本語ワードプロセッサ、いわゆるワープロが急速に普及し始め、今日では、ワープロを置いていない職場を捜すのが困難なくらいになっていますし、私自身もワープロを愛用しています。

現在もワープロでこの文相を書いています

が、文章の書き直しや挿入、コピー、移動などが簡単で、もはやワープロでなければ文章が書けないというほどになってしまっています。

漢字変換のミスによるとんでもない誤字、（たとえば、前記の文相=文章）を見逃したり、コンピュータによる漢字変換に頼りすぎ、ちょっとした漢字を思い出せないことがあるなどの弊害もありますが、ワープロは私たちの職場や生活の中にすっかり組み込まれ、便利に使われています。

ワープロが普及するまでは、日本語や英語のタイプを打てるのは特殊な技術をもった、いわゆるタイピストと呼ばれる人であり、会社のなかでも専門的な職種と見なされていました。ところが、ワープロが普及してからはタイプ作業の専門職的な性格が薄れ、極端に言えば、職員全員がタイピストになってしまいました。

そもそもタイプ作業は、キーボードを長時間使用する作業であり、頸や肩、腕、手の筋肉に対する負担の大きな作業の一つです。以前から、頸肩腕手部の凝り・痛み・だるさの訴えや筋力の低下、知覚異常、自律神経失調などの症状を呈する職業性頸肩腕障害（ケイワンとか腱鞘炎、キーパンチャー病と呼ばれることもあります）の多発職種として注目されていました。

ワープロが普及し、専門職としてのタイピストが減少したことは、長時間連続して作業

ずいひつ

する者が少なくなったという意味で、頸肩腕障害の発症予防上有利なことですが、一方では、きちんとした訓練を受けていない者が局所筋負担の大きな作業に従事するようになったために、新たな問題も発生しています。

たとえば、タイピストの場合は、その教育過程で、作業姿勢は背筋を伸ばして座り、肘の位置は、わき腹の横に卵一個が入るくらいの姿勢で、キーボードの高さは肘の高さと同様か、やや低い位置にするといったことを教わっていました。

ところが、最近のワープロ・コンピュータ教室では、ワープロ機器やソフトの操作方法のみ教え、筋負担を軽減するための正しい作業方法、作業姿勢などについてはほとんど教えていません。ましてや、職場においては、ワープロを新規に導入した時や新入社員に操作方法を簡単に教える程度で、うまく使えば短時間に楽に作業できる便利な＝少し高度な機能さえ教えていない場合が多いようです。まさに、「習うより慣れろ」的な教育しか行われていません。

ワープロ作業時の頸肩腕部筋負担の大きさを決定する要因としては、作業時間、休憩の頻度と長さ、休憩時間の過ごし方、作業のスピードなどの他に、机や椅子の高さ、テレビ画面の高さなどの作業姿勢に影響を与える要因があります。そのなかでも、作業姿勢は机や椅子、機器の配置場所などを工夫すること

によって、比較的簡単に、しかも少ない費用で改善することのできる作業条件です。ところが、作業員自身は作業姿勢に対してあまり関心を払っていません。

私どもが最近行った、椅子の高さとキーボードの高さについての調査結果でも、せっかく簡単に高さ調節のできる椅子を使用しているにもかかわらず、自分の体格に合わせて椅子の高さを調節している作業員はほとんどいません。

また、キーボードの高さを一定にし、作業するのに最も適当と思われる椅子の高さを選択させたところ、一人の例外もなく、キーボードが肘の高さより高くなるように椅子を調節しました。この高さは、打鍵時に手首を固定する筋肉にとっては負担の少ない姿勢ですが、肩の筋肉への負担は極めて大きな姿勢で、筋負担の面からみて最適なものではありません。

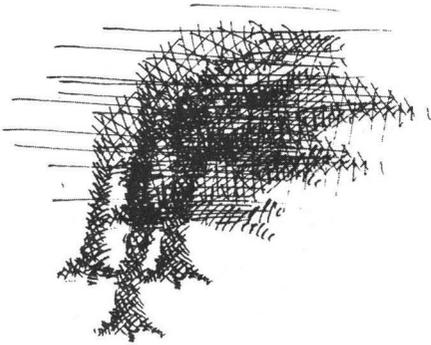
こうした状況を見るにつけ、作業による過労や健康障害を予防するためには、作業時間や作業機器の改善とともに、作業員に、健康管理の面からみて正しい作業方法についての知識を普及し、さらにその知識に基づいて作業を行うための動機づけをすることの重要性を痛感します。

作業環境、作業条件の改善と健康教育は、作業負担を軽減し、作業に起因した健康問題の予防、さらには快適な職場をつくりだすための車の両輪だと思います。

台風予報に関する新しい動き

にようむら よう
饒村 曜

気象庁予報課



気象庁では、本年7月から台風の2日先(48時間先)までの進路予報を始めた。また、東アジアなどの9か国の気象機関に対して、台風情報などを国際気象専用回線で提供するサービスを始めた。ここでは、これらの台風予報に関する新しい動きを紹介する。

1. 台風の48時間予報

気象庁では、台風の進路予報はこれまで3時間ごとに、最長24時間先までの予報を発表してきたが、予報をさらに先へ伸ばしてほしいとの船舶関係者をはじめ各方面からの要望に応えるため、スーパーコンピュータの導入(昨年3月)、台風進路予報モデルの開発、改良等を進め、本年7月1日から台風の48時間予報を発表することとした。また、48時間予報の実施に合わせて、各種通報内容等を一部変更した。図1は、今年7月27日に九州に上陸した台風第11号について、7月26日21時に

発表した24時間先および48時間先の進路予報である。なお、今回実施を開始した48時間予報の概要をまとめると、次のようになる。

- (1) 対象とする台風：東経150度以西(図1の太線の枠内)にある台風、または、今後24時間以内に太線の枠内に入ることが予想される台風(それ以外の台風については、従来どおり24時間先までの予報を発表)。
- (2) 予報時刻・発表回数：1日に4回、3時、9時、15時および21時の解析結果に基づき実施(0時、6時、12時、18時については、従来どおりの24時間先までの予報を発表)。
- (3) 予報の内容：従来の24時間先の予報と同様に、48時間後の予報円の中心の緯度、経度、予報円半径および暴風警戒域の半径を発表(注)。

台風の48時間予報の予報円の半径は、現在の技術水準では、300~450km程度であり、気象庁では、引き続き各種の技術開発・改良等を進め、精度が高く、より有効な情報の提供に努めたいと考えている。

2. 東アジア諸国に対する台風に関する情報の提供

貿易、観光、海運等を通じて、日本と密接な関係にある東アジア諸国は、台風常襲地帯にあり、的確な気象情報が不足しているため、

ずいひつ

防災・産業活動等が大きな制約を受けている。気象庁は、日本の国際社会に対する立場と責任から、国際協力の一環として、東アジアなどの9か国(中国、香港、韓国、フィリピン、タイ、マレーシア、カンボジア、ベトナム、ラオス)の気象機関に対して、今年7月より台風に関する情報などの一部を、国際気象専用回線で提供するサービスを始めた。

さらに気象庁は、今年の10月より「太平洋台風センター」を設置するなどの体制整備を

行って、本格的に台風に関する情報などの提供を行い、台風に関するデータバンクの設置や国際的な技術移転や研修を行うことを考えている。これにより、①東アジア諸国の防災対策の向上に寄与する、②東アジア諸国の防災対策等社会基盤の強化により日本の繁栄に寄与する、③海上交通や航空路の安全性が高まる、④東アジアを中心とした広域的な観光の安全・利便の増進に寄与する、⑤日本の平和外交の一助となる、といった効果が期待される。

(注) 予報円とは、「台風の中心が到達すると予想される円」で、予報円の大きさは、台風の中心が予報円内に到達する比率がおよそ60%となるように決めている。また、暴風警戒域とは、「台風の中心が予報円内に進んだ場合、暴風域に入る可能性がある範囲」である。

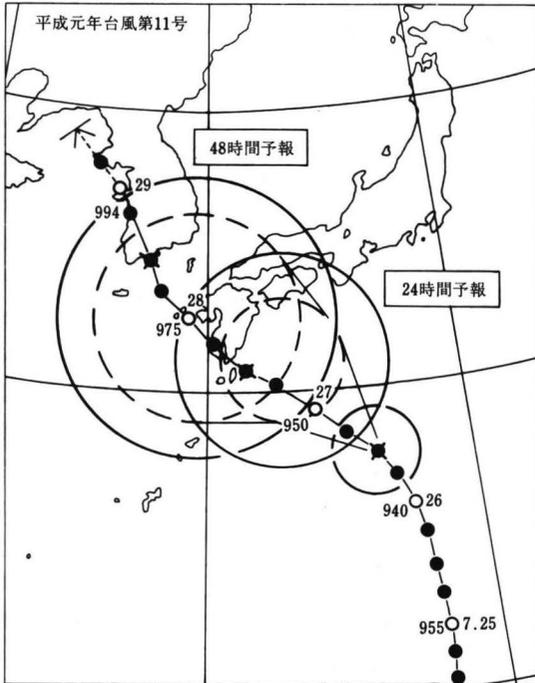


図1 平成元年台風第11号の6時間ごとの経路と7月26日21時の24時間先および48時間先の進路予報
(○印は9時の位置、点線の円は予報円、実線の円は暴風域または暴風警戒域)

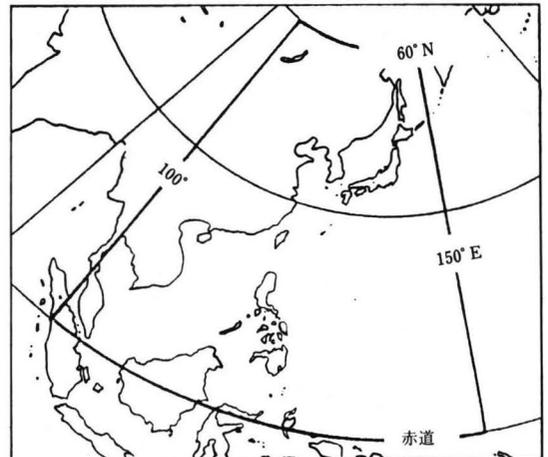


図2 台風の48時間進路予報を行う領域

若年ドライバー

—アンケートにみる若者の意識と運転行動—

山口卓耶

1 問題

若年ドライバー(young driver)の呼称については、年齢によって定義する場合が多く、その下限はおおむね免許取得資格年齢によっている。上限については、その設定が一樣ではないが、事故、違反の相対的頻度や意識・態度の変化等から、24歳あたりが妥当であると考えられている¹⁾。ここでも運転免許との関係から、16~24歳の年齢層のドライバーを若年ドライバーとして扱うこととした。

今、若年ドライバーの問題は、高事故率、とりわけ死亡事故発生率の高いことで象徴されている。

図1は、最近5年間の全運転免許保有者に占める若者の構成率と死亡事故に占める第1当事者の若者の構成率の推移を示したものであるが、いずれも構成率に大きな変化は見られず、一定の比率で推移していることが理解されよう。そして、全運転免許保有者に占める若者の構成率は、17%前後と他の年齢層に比べて決して高い比率ではないにもかかわらず、交通事故は40%弱と高い比率で推移している。これを、免許人口1万人当たりの

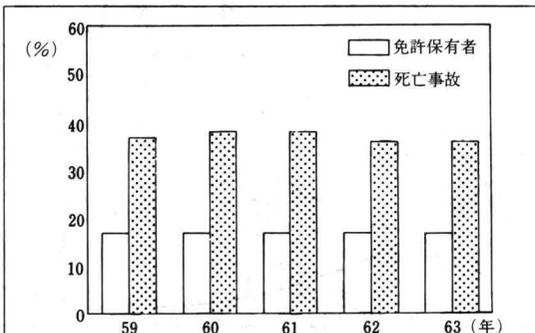


図1 若年運転者の免許保有者数と死亡事故件数の構成率の推移

事故者率で見ても、若者の比率の高いことが確認されており²⁾、ドライバーの数以外の要因によって事故率が押し上げられていることが示唆される。

次に、走行距離についてみても、若者は他の年齢層に比べて決して高い数値を示しているわけではない。図2は、実際に交通事故を起こしたドライバーの年間走行距離を年齢層別に示したものである。最も事故発生率の高い20歳未満のドライバーでは、1/4が年間5,000kmに達しておらず、平均の走行距離は約12,000kmにとどまっている。20~24歳の年齢層では、平均15,000kmと若干高いが、25歳以上の年齢層(16,000km)に比べると1,000km程度低い。

このように、若者にみられる高い事故率を、母集団の大きさや暴露度だけで説明することは困難である。

そこで、自動車安全運転センターでは、若者の運転行動の方向づけに重要な役割を果たす運転に対する意識・態度、そして運転行動の実行にかか

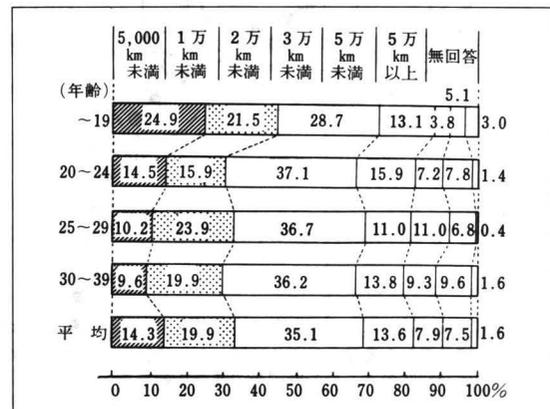


図2 1年間に走行した距離(四輪群)

わる価値観等の在り方に事故多発の背景があると
 考えて、昭和62年度と昭和63年度の2年間にわた
 って調査を行った。³⁾⁴⁾

ここでは、若年ドライバーの意識・態度、運転
 行動の特性等について、その一部を紹介する。

なお、本文中、四輪群というのは、乗用車・軽
 四輪車・トラック・ワゴン等で、また、二輪群と
 いうのは自動二輪車・原付等で比較的過失度の高
 い事故を起こしたドライバーをいう。

2 若者の運転に対する意識

1) ドライバーの意識

構造

無謀運転という言葉で
 表現される一部の若者の
 運転行動は、その運転の
 仕方から若さ、経験不足、
 未熟等の要因によって説
 明される場合が多い。確
 かに、現実の若者の運転
 の姿を見ていると、未熟
 ゆえ、若さゆえに起因す
 ると思われる場合も否定
 できない面がある。しか
 し、ドライバー教育の側
 面から考えると、一定の
 発達段階に到達するまで
 手をこまねいてもいられ
 ないという現実の問題が
 ある。一般的には、人が
 場に臨んでどのような行
 動をとるかは、意識・態
 度の在り方に方向づけら
 れると考えられる。

そこで、今回の調査の
 なかで、運転に対する16
 個の意識項目の回答を因
 子分析の手法により分析
 することとした。

その結果は、表1に示
 すように、固有値1を超

えるものは第3因子まで見られ、この3因子の累
 積寄与率は47.5%と元の16項目の半分近くを説明
 している。

次に、この第3因子までの因子軸の空間に質問
 項目を付置して示したのが、図3および図4である。

同図から各因子軸に因子負荷量の高い質問項目
 を検討した結果、第1因子を「違反容認の因子」、

表1 因子分析結
 果の概要

因子	固有値	寄与率	累積寄与率
1	5.2069	0.325	0.325
2	1.2405	0.078	0.403
3	1.1566	0.072	0.475
4	0.9733	0.061	0.536
5	0.8525	0.053	0.589
6	0.7931	0.050	0.639

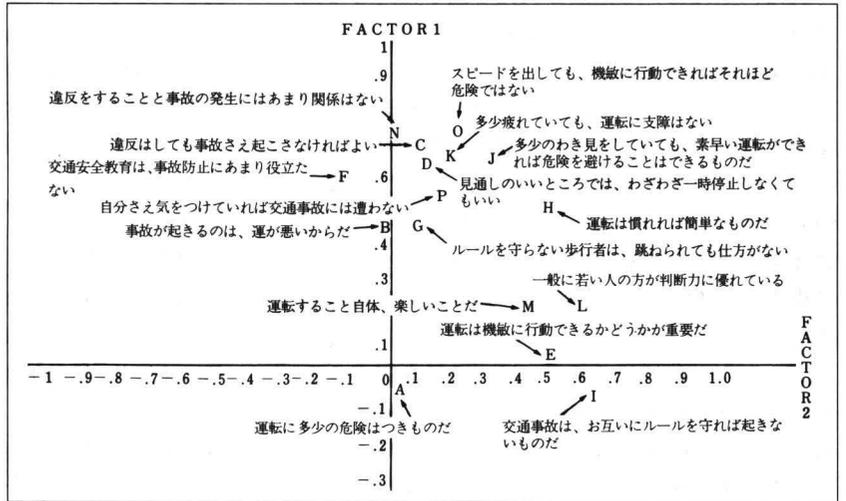


図3 運転意識に関する因子分析結果(第1因子と第2因子)

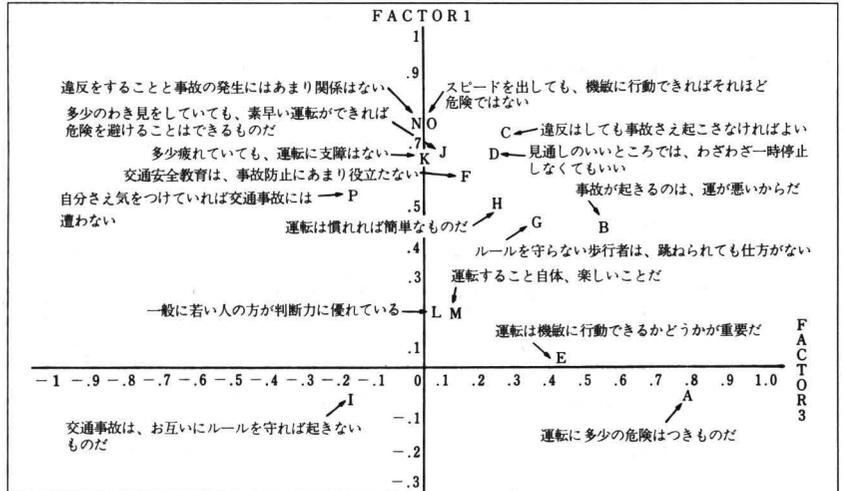


図4 運転意識に関する因子分析結果(第1因子と第3因子)

第2因子を「運転軽視の因子」、第3因子を「危険性容認の因子」と考えた。つまり、ドライバーの意識構造を「スピードを出しても機敏に行動できればそれほど危険ではない」とか「違反することと事故の発生にはあまり関係はない」というように、違反を容認しようとする意識、「交通事故はお互いにルールを守れば起きない」とか「運転は慣れれば簡単」というように、運転を楽観的にみる意識、「運転に多少の危険はつきもの」とか「事故が起きるのは運が悪いから」というように、車の運転を本来危険なものと思わず意識の三つに統合することができた。

2) 若者の意識特性

次に、上において抽出された3因子に対して因子得点*を算出し、これを年齢層別にプロットしたのが図5である。

図から明らかなように、四輪群、二輪群ともに年齢の若いグループほど右上部分、つまりプラスの因子得点のほうに布置しており、好ましくない傾向を強くもっていることがうかがわれる。反対に高齢層では、左下部分、つまりマイナスの因子得点のほうに布置しており、好ましい意識傾向を示している。

このように若年ドライバーは、違反を容認する傾向、運転を軽視する傾向、危険性を容認する傾向のいずれの因子に対しても因子得点が高く、特に20歳未満のドライバーにこれが顕著に現れている。

また、同じ若年ドライバーのなかでも、四輪群のドライバーに比べて二輪群のドライバーのほうがより好ましくない意識傾向を示しており、特に

20歳未満の二輪ドライバーに違反を容認する傾向と運転を軽視する傾向が強く現れている。

※ 因子得点は、たとえば第1因子に負荷の高い「スピードを出しても機敏に行動できればそれほど危険ではない」や「違反することと事故の発生にはあまり関係はない」といった項目に「あてはまる」と回答していると、第1因子の因子得点が高くなるように計算されている。そして、因子得点は、平均が0、分散が1に基準化されているので、これがプラスの場合はその因子に関して平均より強い傾向をもっており、反対にマイナスの場合は平均より弱い傾向をもってるといえる。

3 若者の運転行動

1) ドライバーの運転行動の構造

運転に対する意識と同様に、普段の運転行動からその危険性を探ることを目的として、運転行動に関する21項目の回答について因子分析を試みた。

その結果、表2に示すように、固有値が1を超えるものは第4因子までで、その累積寄与率は50.4%であった。この第4因子までの因子軸の空間に質問項目を布置して示したのが図6と図7である。

同図から各因子軸に因子負荷量の高い質問項目を検討した結果、第1因子を「攻撃的傾向の因子」、第2因子を「性急的傾向の因子」、第3因子を「運転

表2 因子分析結果の概要

因子	固有値	寄与率	累積寄与率
1	7.0217	0.334	0.334
2	1.3380	0.064	0.398
3	1.1649	0.056	0.454
4	1.0481	0.050	0.504
5	0.8971	0.043	0.546
6	0.8785	0.042	0.588

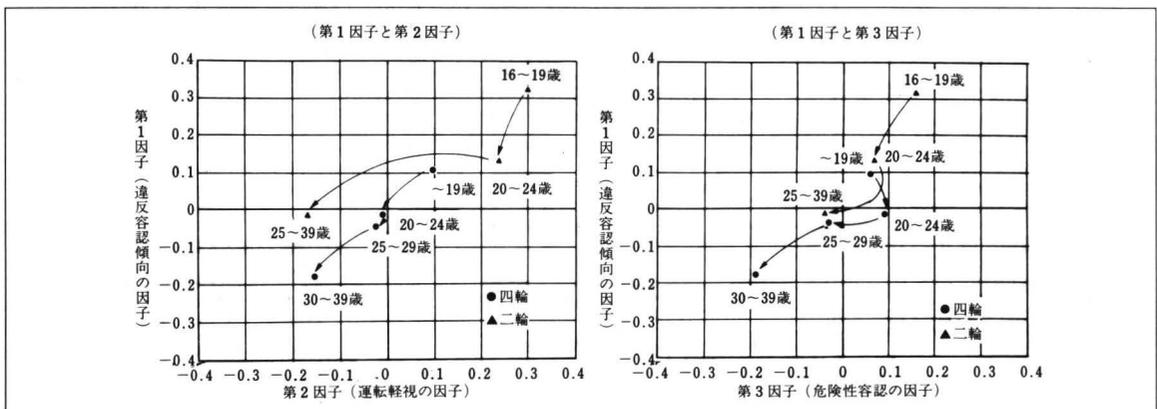


図5 年齢層別にみた運転意識の因子分析結果

への集中欠如傾向の因子」、第4因子を「危険性不感傾向の因子」と考えた。

つまり、ドライバーの運転行動を、「追い越されると腹が立つ」とか「前の車がノロノロしている」と追い越したくなる」という項目に見られるように攻撃的な運転行動、「無理な割り込み」とか「追い越し禁止場所での追い越し」に見られるように性的な運転行動、「運転中ふと他のことを考える」とか「同乗者とよくしゃべる」という項目に見られるように運転への集中に欠ける行動、「運転をし

ていてあまり危険を感じたことはない」とか「狭い道でも不安を感じたことはない」という項目に見られるように危険性に対する感度の低い行動の四つに統合できた。

2) 若者の運転行動の特性

前項で抽出された四つの因子に対してそれぞれ因子得点を算出し、これを年齢層別にプロットしてみると(図8)、第1因子と第2因子の因子空間に布置した結果では、若年層ほど右上の攻撃的傾向と性的傾向の両傾向を強くもつ方向にある。

そして、年齢とともに左下の両傾向の弱い方向に向かっていくことが読み取れる。

第3因子の運転への集中欠如傾向は、四輪群のドライバーでは年齢とともに弱まる傾向を示すが、二輪群のドライバーでは一定の傾向はみられない。第4因子の危険性不感傾向については、年齢層によって変化しているとはいえない。

このように、若年ドライバーは、四輪群、二輪群ともに攻撃的な運転行動と性的な運転行動が極めて特徴的に現れている。また、同じ若年ドライバーのなかでも、車種によってその傾向を異にしており、二輪群のドライバーのほうがより攻撃的、性的な行動傾向が強く現れている。

反対に、運転への集中欠如傾向と危険性不感傾向は、四輪群のドライバーに特徴的である。これは、車の特性による違いであると考えられ、ドラ

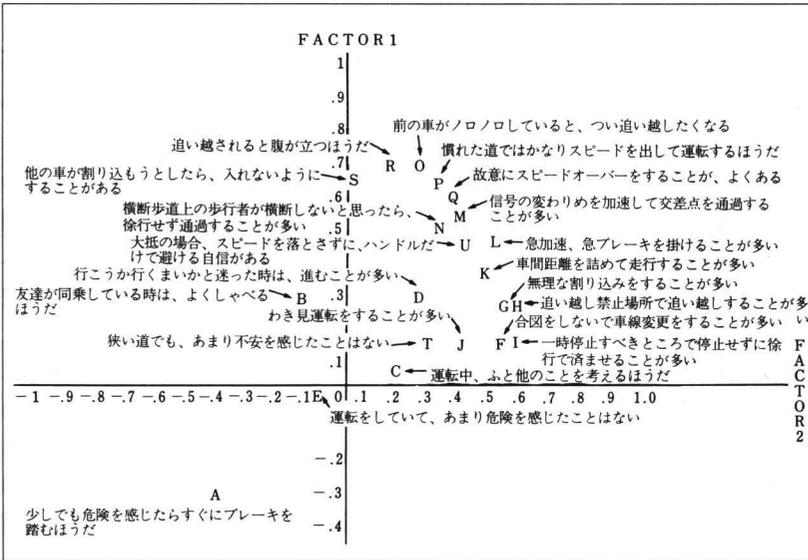


図6 運転行動に関する因子分析結果(第1因子と第2因子)

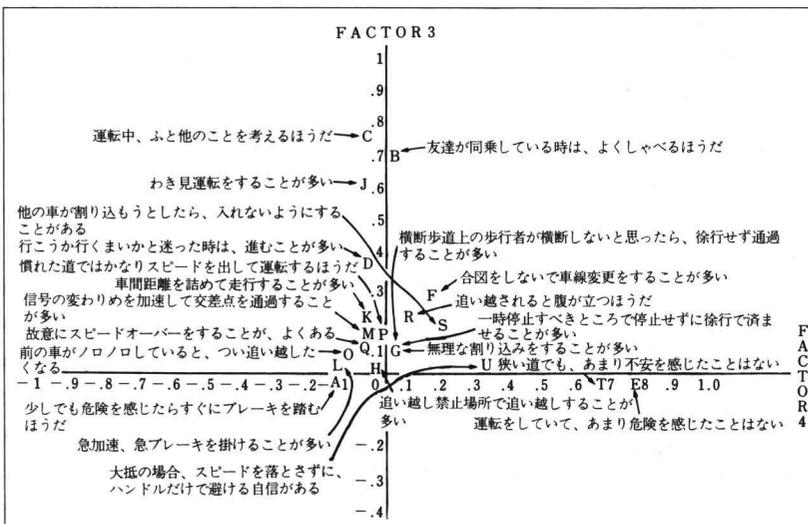


図7 運転行動に関する因子分析結果(第3因子と第4因子)

イパーの身体が露出している二輪車は、ひとたび事故が起きるとドライバーも大怪我を避けることができないことが多いため、運転に集中せざるを得ず、また危険を感じることも多いと考えられる。

4 意識と運転行動の関係

これまで運転意識については3因子、運転行動については4因子が抽出され、これらの因子得点を年齢層別に比較・分析した結果、若年層はいずれの因子軸においてもプラス側に布置しており、好ましくない意識、行動の特徴を現していることが明らかとなった。

そこで、ここではどのような意識をもったドライバーがどのような運転行動をとりやすいかという、意識と行動の関係について分析してみる。

表3は、運転意識に関する16項目から抽出された三つの因子得点（プラスとマイナスに分類）から8タイプに分類したものである。タイプ1は、3因子すべてがプラスの因子得点を示しており、最も危険な意識傾向をもつ者である。反対にタイプ8は、すべての因子に対してマイナスの因子得点をもっており、危険な意識傾向の弱い者である。

この8タイプに分類したものを年齢層別に比較してみると、最も危険な意識傾向をもつタイプ1が若年層に多いことがわかる。タイプ2からタイプ7までは、年齢層による差は小さいが、最も危険傾向の少ないタイプ8が25歳以上の年齢層に多く、意識構造面からみても若年層は危険な考え方をしている者が多いことが明らかとなる(図9)。

そこで、この8タイプ別に運転行動の各因子得点を算出して因子空間にプロットしてみると、若年層に特徴的であるタイプ1は攻撃的傾向、性急的傾向、運転への集中欠如傾向、危険性不感傾向のいずれもがプラス側の高得点を示しており、普段から危険な運転行動をとっていることがうかがわれる。反対に高年齢層に多いタイプ8は、いずれの運転行動因子においてもマイナス側にあり、相対的に危険な運転行動が少ないといえる(図10)。

また、運転意識の第1因子である「違反容認傾向」がプラスであるタイプ1からタイプ4までの

表3 運転者意識の因子分析結果によるタイプ分類

タイプ	第1因子 違反容認	第2因子 運転軽視	第3因子 危険容認
1	+	+	+
2	+	+	-
3	+	-	+
4	+	-	-
5	-	+	+
6	-	+	-
7	-	-	+
8	-	-	-

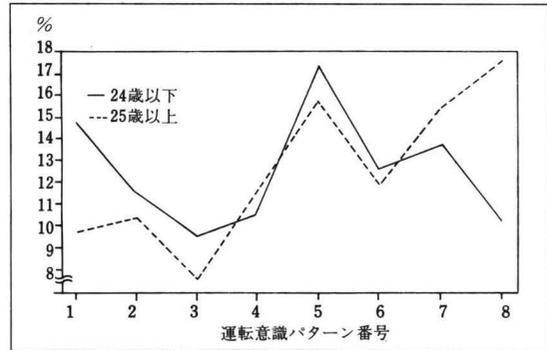


図9 年齢層別意識行動パターン比率

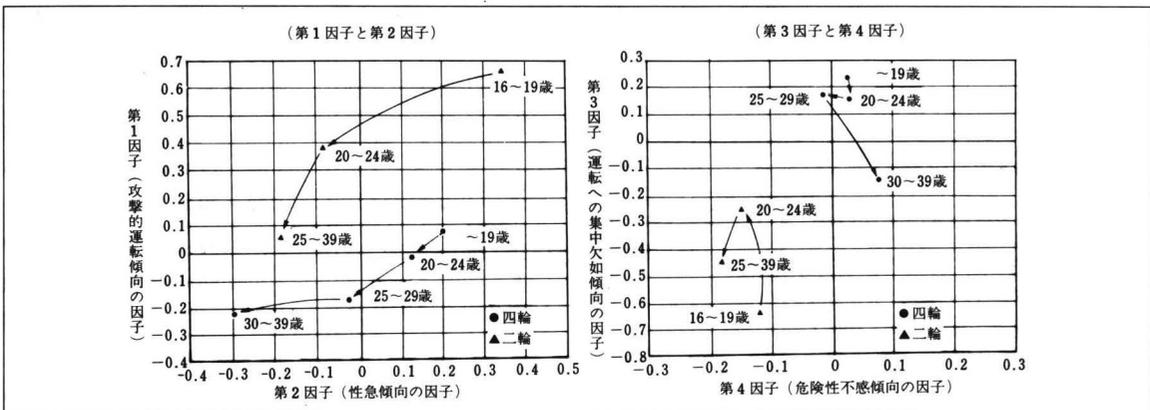


図8 年齢層別にみた運転行動の因子分析結果

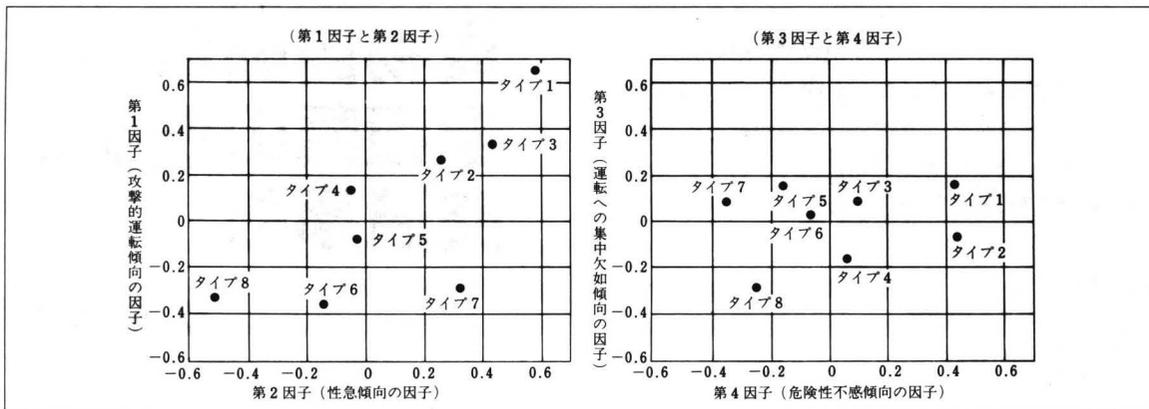


図10 運転意識パターンと運転行動の因子得点

分布を見ると、攻撃的傾向、危険性不感傾向の因子でプラス側に分布しており、特に意識面で違反容認傾向の強いドライバーは、普段も危険な運転行動をとりやすいことが明らかであり、意識と行動が密接に関連していることを示唆している。

5 まとめ

若者は、「スピードを出しても機敏に行動すれば危険ではない」、「見通しのいいところでは一時停止しなくてもよい」、「違反と事故は無関係」等の項目に見られるように、違反行為を容認する意識が強い。また、「運転は機敏に行動できるかが重要」、「運転は慣れれば簡単なもの」と理解しており、運転を軽く考える意識も強い。

さらに、「運転に多少の危険はつきもの」、「事故が起きるのは運が悪いから」と考えており、自らの努力で事故を防止するという意識の低いことなどが明らかとなった。そして、これらの意識のなかでも、特に違反を容認する意識傾向が危険な運転行動と強く関連していることが確認された。

このような意識が運転行動に結び付く背景には、若者の運転に対する認知構造(価値観など)が重要な役割を果たしているように思える。彼等は、車を単なる移動の手段として見ておらず、運転すること自体に楽しみを見いだしており、「人より速く走れる技術を身につけたい」、「友人との付き合いで車は欠かせない」と考える傾向も強く、車を単なる交通の手段としてよりも、自己表現の重要な手段として認知している。このような若者の車に

対する過度な価値傾斜が安全意識を後退させ、危険な運転行動の引き金になっていると考えられる。

運転に対してどのような価値をおくかということは、運転以外のものに対する価値のおき方との相対的な問題である。つまり、運転以外に自己を表現し得る手段を見いだせなければ、車の運転により大きな価値をおくことになるし、それ以外に自己を表現し、実現する手段があれば、運転それ自体への価値意識は相対的に弱まることになる。そして、運転以外に自己実現の方向が見いだせるならば、事故を起こすことの損失を充分に理解することができ、危険な運転行動も減少することとなる。

このように若者の認知構造を変化させることにより、好ましい運転行動への自己改善が可能になると考えられる。

若者にどのような自己実現の機会を与えることができるか、また、若者自身がどのような自己実現の場を見いだすかは、単に交通の問題だけではなく大きな社会的な広がりをもった問題として、家庭、学校、社会等が一体となって真剣に取り組んでいかなければならない重要な課題であるといえよう。

(やまぐち たくや/自動車安全運転センター調査研修部)

参考文献

- 1) 青少年ドライバーに関する調査研究：内閣総理大臣官房交通安全対策室 昭和57年3月
- 2) 若年運転者の交通事故・違反の特質とその意識特性に関する研究：自動車安全運転センター 昭和63年3月
- 3) 同上
- 4) 若年運転者の交通事故発生要因とその機構に関する研究：自動車安全運転センター 平成元年3月



貨物自動車の過積載の現状と交通事故

秋葉和巳

1 はじめに

我が国の産業経済の高度成長は、商品流通量の飛躍的な増大をもたらし、貨物輸送量を著しく伸長させた。このような背景のもとに、陸上輸送の主役的存在としてトラック輸送が産業経済の発展に大きく貢献していることは事実である。

交通を手段とする以上は、当然、能率のかつ経済的であることが要求され、そのためにより迅速に、そしてより大量輸送の方法が試されてもきたところである。

その結果、輸送の長距離化と車両の大型化が一層進み、重大な交通事故の発生や、道路における市民生活の平穩を直接的に脅かす震動、騒音等の交通公害を生み出していることは、見逃してはならないことである。

交通ルールの遵守や運行管理を含めた安全対策の面においては、それなりの改善努力が続けられ相当の効果をあげていることは認められる。しかし、一部には「過積載は、現代社会の必要悪である」として過積載運行を指示し、輸送費用の削減を図ろうとする経営者がいまだに存在する。一般交通の場にきわめて危険な要素が潜在しているこ

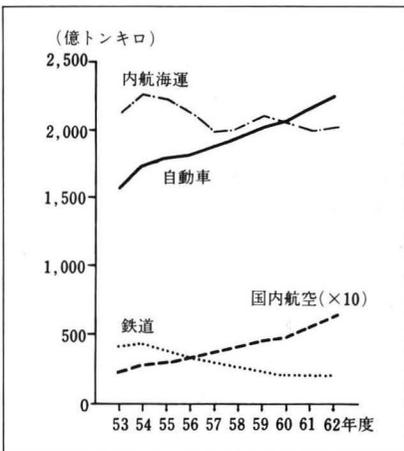


図1 輸送機関別貨物輸送量の推移(昭和53~62年度)

注1 運輸省資料による
 注2 トンキロとは、輸送量を表す単位で、1トンの貨物を1キロメートル輸送すれば、1トンキロである

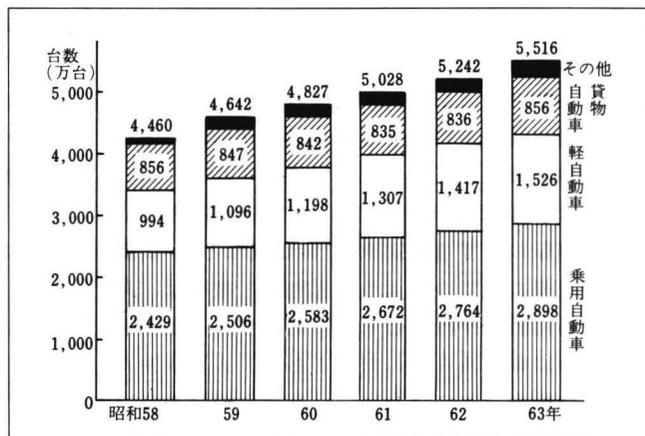


図2 自動車保有台数の推移(各年12月末現在)

注1 運輸省資料による
 注2 第1種および第2種原動機付自転車ならびに小型特殊自動車を除く

とが予想されるので、その実情等を追ってみることとする。

2 自動車輸送量と 自動車保有台数の伸び

運輸省の統計資料によると、昭和62年度の自動車による貨物輸送量は約2,241億トンキロで、前年度に比べ約79億トンキロ(3.7%)増加し、国内貨物総輸送量の50.2%を占めている。

過去10年間の輸送機関別貨物輸送量の推移をみると、昭和62年度の鉄道による輸送量が、昭和53年度に比べ49.2%減少しているのに対し、自動車による輸送量は43.6%の増加となっている。

今後は、車両の大型化と道路網の整備が進むにつれ、自動車による貨物および旅客の輸送は、さらに量的拡大が進むものと考えられる。

また、我が国の自動車保有台数は、昭和63年末現在で約5,516万台となり、前年に比べて約275万台(5.2%)増加している。

軽自動車を含め貨物自動車も逐年増加を続けており、貨物輸送業務の増進に寄与している。

3 過積載(重量)違反の現状

1) 過去5年間の過積載違反取締り状況

警察の資料によれば、過積載としての取締り実施車両台数は暫次減少しているが、昭和63年中についてみると、車両約25万台中38.6%が違反をしていたということであり、過去5年間では、最も高率な違反割合となっている。

同年中、全国における道路交通法違反総件数約1,100万件中0.9%に相当する違反となるが、重量超過が5割以上に及ぶものが65.2%を占めている

状況にある。

2) 車種(用途)別の違反状況

前記表1について、さらに、昭和63年中の車種(用途)別違反の実態を調査したところ、次のような結果が得られた(なお、特別手法による集計のため、統計数字に若干の差異があるので承知願いたい)。

ア 取締り実施台数に占める違反率は、自家用車両が38.3%に対し、営業用車両が37.0%とほとんど差がない。

イ ダンプカーが、27,905台(全体の29.4%)で最も多く、次いで木材運搬車の9,358台、保冷車の4,675台、冷凍車の3,859台、コンクリートミキサー車の725台の順となっている。

ウ これを取締り実施台数に対する違反率でみた場合には、ダンプカーの67.8%を筆頭に、木材運搬車35.8%、コンクリートミキサー車23.8%、冷凍車、コンテナ車の順となる。

エ さらに、5割以上積載制限を超えている状況を車種別にみると、ダンプカーの85.3%を最高に、コンクリートミキサー車67.2%、木材運搬車67.1%、保冷車59.4%、冷凍車59.1%、鋼材運搬車56.3%、コンテナ車53.2%の順となり、総計でも67.1%の高率を示している。

以上の諸点から考察すると、積載状況が外観から見えるダンプカー、木材運搬車等の違反件数が多いことがわかり、一般交通への危険性、国民の要望に沿った取締りの結果がうかがえる。

表1 過積載取締り状況

区分 実施年(月)別	取締りを実施した台数	過積載検挙 総件数	違反率	5割未満	5割以上 10割未満	10割以上
				(%)	(%)	(%)
昭和59年	332,507	103,233 (100)	31.0	36,564 (35.4)	44,654 (43.3)	22,015 (21.3)
昭和60年	331,919	106,756 (100)	32.2	37,267 (34.9)	45,610 (42.7)	23,879 (22.4)
昭和61年	331,704	101,576 (100)	30.6	35,824 (35.3)	44,010 (43.3)	21,742 (21.4)
昭和62年	288,090	99,512 (100)	34.5	35,131 (35.3)	42,230 (42.4)	22,151 (22.3)
昭和63年	252,002	97,199 (100)	38.6	33,817 (34.8)	41,241 (42.4)	22,141 (22.8)

注1 ()は、過積載総件数中に占める割合(%)である

一方、保冷車やコンテナ車等の積載物が外から見えないバン型貨物車両についても20%以上が違反しており、事故防止の観点からは注意を要するところである。

3) 過積載違反の背後責任検挙状況

重大交通事故の誘因となる過積載違反運行については、個々の運転者に対する処分にとどまることなく、その背後に潜在している荷主や運送事業者等の背後責任を追究し、関係業界の体質の改善を図っていくことが望ましいところである。

昭和63年中同違反の背後責任検挙は、下命・容認で478件、両罰規定で3,123件、教唆ほう助で54件あり、さらに、自動車の使用制限処分を51件125台に対して実施している。

悪質・危険性が著しく、他人への迷惑度の高い交通違反を重点に取締りを行うことは当然なことであり、このような意味からすれば、過積載違反は、さらに取締りの強化が望まれるところである。

4 過積載が誘因となった重大交通事故

平素、一般交通のなかに含まれて運行している

過積載違反車両の多いことの実態を述べてきたが、この種車両の通行頻度に比較して、過積載が直接の原因となった交通事故の発生は統計上は割合に少ないのが現状である。

不適切な運行管理等から生ずる居眠り運転、わき見や車間距離不保持、その他安全運転義務に違反した運転によるものが多く、過積載はその誘因とされている例がほとんどである。

しかし、明らかな重量超過違反を認識しながら運行する行為は、法無視も甚だしく、車両走行中の不安定や緊急時における制動機能の減殺等により重大事故をひき起こしている例が多い。

【事例1】

——踏切で立ち往生のトレーラーと電車衝突

昭和60年8月某日の午前7時過ぎ、福岡市西区の旧国鉄筑肥線踏切において、大型トレーラーと電車が衝突し、約250人の重軽傷者をだし、地域の交通を大混乱に陥らせた事故の発生があった。この事故は、同市内に所在する運送会社の大型トレーラーが、制限積載量25トンのところを大幅に超える44.3トンの杭打機を積載して同踏切を通過しようとしたが、その荷重によりトレーラー荷台

表2 過積載の車種別、用途別取締り状況

昭和63年中

区分 車両別	自家用 営業用 別	取締り実施 した台数		過 積 載							
				5割未満		10割未満		10割以上			
冷 凍 車	自家用	7,566	18,812	1,503	3,850	566	1,580	634	1,628	303	651
	営業用	11,246		2,356		1,014		994		348	
保 冷 車	自家用	19,992	31,126	1,839	4,675	671	1,898	785	1,905	383	872
	営業用	11,134		2,836		1,227		1,120		489	
コンクリート ミキサー車	自家用	1,407	3,045	371	725	117	238	171	343	83	144
	営業用	1,638		354		121		172		61	
ダンプカー車	自家用	33,686	41,188	18,106	27,905	3,304	4,106	7,269	15,868	7,533	7,931
	営業用	7,502		9,799		802		8,599		398	
コンテナ車	自家用	1,147	3,250	237	489	97	229	116	215	24	45
	営業用	2,103		252		132		99		21	
その他大型 積載貨物別	木 材	自家用	26,127	5,553	9,358	1,559	3,083	2,420	3,913	1,574	2,362
		営業用		12,482		3,805		1,524		1,493	
	鋼 材	自家用	1,360	114	199	50	87	48	83	16	29
		営業用		692		85		37		35	
	米・飼料	自家用	1,373	111	186	50	96	43	69	18	21
		営業用		564		75		46		26	
	その他	自家用	125,721	24,306	47,602	7,194	19,165	12,997	21,705	4,115	6,732
		営業用		68,357		23,296		11,971		8,708	
計	自家用	252,002	52,140	94,998	13,608	30,482	24,483	45,729	14,049	18,787	
	営業用		115,718		42,858		16,874		21,246		4,738
昭和62年中	自家用	288,090	54,628	95,648	15,523	35,311	23,033	39,292	16,072	21,045	
	営業用		136,811		41,020		19,788		16,259		4,973

注： 本表は、都道府県における過積載取締り実施速報を集計したもので、電算による統計とは若干差異がある

が下がり、踏切路面に車底部がつかえて動けなくなり、そこへ通勤客多数を乗せた6両編成の電車が衝突したものである。

同トレーラーの最低地上高は、空車時で約24cmだが、過積載のため19cmまで沈んでいたという。

一方、同踏切の構造は、中央部が最高33cm盛り上がった状態となっており、同車両の運転者は、これらの状態に気付いていながらあえて踏切を通行しようとしたもので、警察および検察庁は、事故発生の子見可能性は充分存在し、結果回避義務を怠ったとして起訴した。

その結果、同運転者は、業務上過失傷害、過失往来妨害、道路交通法違反として、禁固2年6月、執行猶予4年の判決が言い渡され、また、同人等に対し、発後19回にわたって最大積載量を超過して建設機械を積載運行させた同運送会社と運行管理者についても、道路交通法違反で罰金刑が科されている。

道路運送車両法や道路構造令の面からも幾つかの問題点が提起されたが、基本の遵守を怠った運送会社の責任は免れないところであった。

なお、同トレーラーは、道路管理者の通行許可を得なければ運行できない特殊車両であったが、この事故を発生させた踏切は、無許可のコースであったことも判明している。

重量制限を越えた過積載の大型トレーラーによる踏切事故は、全国で、年間数件発生しており、車両運行および道路通行の両面からの管理の徹底が望まれるところである。

【事例2】

——ハンドル操作不能となった死亡事故

昭和62年4月某日午後5時過ぎ、千葉県旭市の国道(126号)において、大型トレーラーが道路左側の縁石にタイヤを乗り上げてハンドル操作が不能となり、センターラインを超えて右側に暴走、対向進行してきた普通乗用車に正面衝突し、18歳の女性を死亡させた事故が起きた。

事故車両は、事業用の大型トレーラーであるが、茨城県の漁港から冷凍サバを積み込み、愛媛県まで運搬する途中に起こした事故で、その原因は一

方的で明白であった。

最大積載量を2.5倍も超えた約32トンを積載して車道片側3.3mの狭い道路を、時速約50キロで走行中にハンドル操作を誤ったということであるが、その要因は、トレーラーの冷凍荷箱に無造作に満載した貨物重量が走行車両の安定を奪い、ハンドルおよび制動能力を失ったための暴走事故とみられている。

同トレーラーの運転者は軽傷ですんだが、その春に高等学校を卒業し就職したばかりの前途ある女性は、帰宅途中一瞬にして命を奪われ、また、横転した車両や路上に散乱した積載物のために国道は翌朝まで通行止めとなり、大混乱を生じさせたということである。

同国道においては、以前にも冷凍魚を運ぶ大型保冷車が、下り坂のカーブを曲がり切れずに道路外に転落し、民家を損壊した事故の発生をみているが、外部から見えないため、これら保冷車による過積載運搬が行われやすく、重大事故の続発が危惧されるところである。

このような危険な違反を助長する関係者の責任追及と安全運行管理の徹底が望まれる。

【事例3】

——フェード現象で暴走、乗用車の5人死傷さす

昭和63年8月某日午後2時過ぎ、静岡県小山町の国道(246号)において、鉄道の廃材レールを満載した大型トレーラーが下り坂でブレーキが効かなくなって暴走を続け、やむなく道路左側の法面に接触させながら停止を試みたが及ばず、ちょうど坂下の交差点で信号待ちをしていた普通乗用車の上に積荷ごと転覆した事故が発生した。

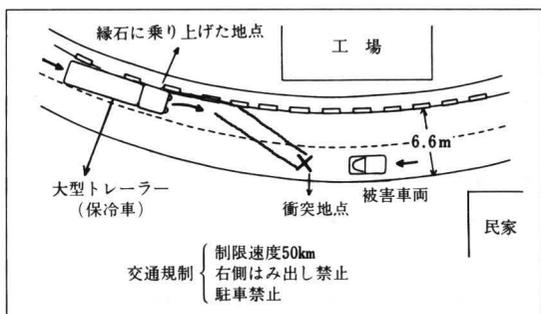


図3 交通事故の現場略図

この事故で、レールの下敷きになった乗用車に乗っていた墓参帰りの家族5人のうち3人が死亡、2人が重傷を負ったというものである。

調べによると、大型トレーラーの最大積載量を大幅に超えてレール鋼材を積み込み、下り坂を6キロ以上走行したが、エンジンプレーキのみでは減速し切れずフートブレーキを多用したため、フェード現象を発生させ、制動不能に陥ったということである。運転技術にも問題はあろうが。

安全設計された車両構造であっても、基準を著しく超過した重量には制動能力も耐えられないという実例であろう。

以上、事例3点とも大型トレーラーによる事故を紹介したが、いずれの場合も、安全基準を無視した無謀な積載方法が原因であることは明らかである。

5 過積載の行われる誘因と抑止効果

過積載違反が行われる誘因としては、経済の好不況が輸送産業に大きく関係し、輸送物資の増加、貨物自動車の大型化と構造上の耐久性の向上、さらには、労働力である運転者不足などが直接・間接的に影響を及ぼしているものと思われる。

それを、業界関係者の各立場からみると、次のような理由があるようである。

(1) 雇用主・経営者側からの誘因

ア 運行時間の短縮による運送経費の節減と利潤の増大を図ることができる。

イ 労働時間の短縮によって、人的小規模経営をもって大口需要に対応することができる。

ウ 運行回数の減少によって、車両台数的にも効率回転を可能にできる。

エ 雇用人数の減少によって、労務管理上の煩わしさを回避できる。

オ 荷主側の要求を満足させるために、やむを得ず過積載となる場合がある。

カ 交通渋滞や給料の上昇による経済的損失を、過積載によって対抗する安易な解決策を選んでいる。

キ 運送距離が逐次遠くなり、コストが高くつく傾向にあるにもかかわらず、物品単価は必ずしもスライドされない。

(2) 荷主側からの誘因

ア 鋼材等の大型物件を運搬する場合に、これを分割すると現場で再度組み立てる二重工法となり、損失が大きい場合が多い。

イ 運送に長時間を要しては、過積載を容認している他の業者に対抗できなくなる。

ウ 運送契約に当たって、過積載によるコスト節減をあらかじめ折り込んだ運賃積算となっている例が多い。

エ 交通事故、騒音、震動等、運搬中に予想される一切の負担は、荷主側にはない。

オ 過積載による一定のサービスを当然視する風潮がある。

(3) 運転者側からの誘因

ア 低い本俸と出来高に対応した高い歩合給によって相当の高収入が維持できる。

イ 過積載の違反で取締りを受けるのは、雇われ運転者であり、雇用主からの圧力に屈する弱い立場にある。

ウ 違反に対する反則金や罰金等の経済的負担は、雇用主において制度的に肩代わりする仕組みになっている例が多い。

エ 業界全般にわたって過積載を容認する風潮が根強いいため、善良な運転者が存在しにくい。そのため、違反が日常化し、「取締りを受けた者は運が悪い」「正直者は馬鹿をみる」との思想を生んでいる。

以上、考えられる各種誘因を挙げたが、関係者が改善に努力し、過積載を抑止した場合には、次のような効果が生ずると思われる。

(1) 雇用主、経営者側に対する効果

両罰規定の適用を含む過積載違反取締りの徹底により、非近代的な経営の改善を迫り、労働管理、運行管理の適正化と合理的な採算の保障された正常な業界の生長発展を促すと考えられる。

そして、一匹狼的な単独経営が困難となり、企業の組織化が進み、業界の安定が促進される。

(2) 荷主側に対する効果

重大交通事故の発生が防止される正常な運輸業界の生成発展は、荷主の貴重な貨物を不慮の事故の危険から守り、若干のコスト高とはなっても、運賃の安定性が保障される。

(3) 運転者側に対する効果

違法精神を植え付け、重大な交通事故の発生から運転者自身を守ることができ、また、疲労、酷使等不利な労働条件から解放される。

そして、賃金体系の正常化により、高額な実収入は望めないものの、安定した賃金確保が可能となる。

(4) 公共的な効果

過積載による車両の不安定、制動機能の減殺、踏切等の一時不停止などに起因する重大事故を防止し、震動、騒音、排気ガス等の公害を減少させる。

また、道路損壊、汚れ飛散、貨物の転落等を防止し、道路の保全と安全な交通が確保できる。

6 過積載を防止する方策

警察による街頭での指導取締りと背後責任の追及をより強力に推進することは当然であるが、違反の根源が産業構造のひずみにあることは、単に取締りのみによっては防止・排除できるものではなく、これと相まって各般の行政施策が一体的に推進されることが望ましいと考える。

1) 適正な行政処分

背後責任追及に当たっては、雇用者等に対する刑事処分のほかに行政処分が適正に行われる必要がある。

事案を取扱った警察は、速やかに関係行政機関である運輸省陸運支局や労働基準局等に通報(知)し、これを受けた各行政庁が、処分なり指導を適切に行うことにより一層の予防効果が発揮されるものと思われる。

2) 道路管理者による指導

道路法によれば、一定基準を超える構造の車両に対する通行の禁止・制限と、特殊貨物の積載車両に対する通行許可は、道路管理者の事務とされ

ている。

道路の構造を保全し、または交通の危険を防止するための行政措置ということであるが、大型車両による陸上輸送時代に最も有効的な規定と思われるので、その指導に期待がもたれる。

また、固定式重量計の設置により、通行車両の重量測定を行い、過積載抑止の実績を挙げているとのことであるが、その効果も大きいと思われる。

3) 賃金体系および労働条件等の改善

歩合給制度等に見られる賃金体系や備車制度、過重な労働条件などが過積載違反の誘因の一つになっているところから、適正な賃金体系の確立、輸送コストの安定、運転時間の短縮等の労働条件の改善を図るため、さらに、関係機関の指導が望まれる。

4) 各種協会による指導

トラック協会、建設業協会、採石業協会その他各種協会においては、交通事故防止のための活動を続けているところであるが、さらに、過積載に至る誘因の排除および安全運転励行等についての指導を強化し、違反や交通事故の防止に努めることが望まれるところである。

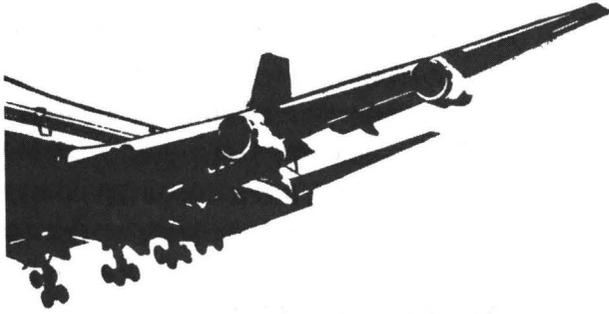
7 おわりに

最近における過積載違反の実情と交通事故の発生事例、違反に至る誘因と抑止の効果、違反を防止するための方策等について述べたが、平素、私どもが何気なく行きかう車両のなかには、大変危険な状態が潜んでいることを理解していただけたことと思う。

交通事故の当事者にならないという保障はどこにもなく、事例で説明したように、出勤途中の電車内で、あるいは家族連れで墓参帰りの乗用車の中において大惨事に巻き込まれ、大勢の人が死亡・重軽傷を負っている。

このような悲惨な交通事故の発生を防止するために、過積載を容認する風潮を排し、違反に対しては厳しい目を向けていく必要がある。

(あきば かずみ/警察庁交通局交通指導課)



ジャンボ旅客機の整備方式 その変遷と現状

鍛治壯一

ジャンボ機ことボーイング B747 旅客機は1969年の初飛行から20年になり、すでに720機以上が飛行し、受注機数は900機を超えている。21世紀まで飛び続け、航空機の歴史のなかで傑作機のベストテンに残ることは確実である。

B747は第3世代のジェット旅客機といわれる。

第1世代は1950年代半ばに就航したボーイング B707、ダグラス DC 8 に代表され、それまでのレシプロ機の約2倍のスピードが特色だが、システム的にはレシプロ時代と共通部分がある。たとえば操縦は油圧システムによるが、トラブルが発生したときのため、従来どおりのケーブルがバックアップとして残されていた。第1世代ジェット旅客機が墜落したり大破して機体を失う全損事故の発生率をみると、100万回の飛行について B707 も DC 8 も約5回という結果がでている。

第2世代は1960年代後半のボーイング B727、B737、マクダネルダグラス DC 9 といった機種で、油圧システムも2重、3重にすることで旧式部分を省いている。各システムの自動化が進むとともに、ジェットエンジンの信頼性の向上が大きい。全損事故は100万回飛行で約2.5回に減っている。

第2世代の自動化、エンジンの信頼性向上の上に生まれたのがジャンボ機を中心とする第3世代のジェット旅客機で、ワイド・ボディ時代が始まる。B747 はケネディ大統領がメーカーに競争設計させた戦略輸送機計画の“民活”というべきものである。ボーイング社はロッキード社に破れたが、

その技術を巨人旅客機に転用する。INS（慣性航法装置）の採用、システムの多重装備、燃料消費率がよく騒音も低いファンエンジンが第3世代を支えている。同じく全損事故発生率は100万回飛行に約1.7回にとどまっている。

だが、最近起きたショッキングな航空機事故は、航空機の故障と整備の不備が直接の原因であったため、改めて機材と整備の現状について航空会社、監督官庁、メーカーから再検討の声があがった。

ショッキングな出来事とは、1985年8月12日の日航ジャンボ機の墜落事故（520人が死亡）、1989年2月24日のユナイテッド航空ジャンボ機の胴体外板が破れ飛び、乗客8人が空中に投げ出された事故である。この様相の異なった二つの事故には、金属疲労、整備点検の不備という共通点があった。しかも、単に2件にとどまらず、大事故に至らないまでも、同じようなトラブルが多発していることが、時間とともに明らかになった。

いま、B747ジャンボ機がどう整備されているかを理解するため、旅客機の整備方式の変遷をみてみよう。

旅客機の整備方式の変遷

ハードタイム整備

航空機は、それがどのように設計され、製造されたかによって、それぞれがもつ信頼性が違ってくる。整備の直接の目的は、この製造したときの

信頼性を、いろいろな検査や修理という整備で維持することである。また、その信頼性が満足できる水準にないときは改修して、その水準を向上させ、航空機の安全性を保つことである。したがって、整備方式は航空機の安全性、信頼性の向上と連動して移り変わってきた。

1903年にライト兄弟によって初めて動力飛行に成功し、第1次大戦後に民間航空が誕生する。第2次大戦直後までの旅客機は、現在からみると機体もエンジンも信頼性が低く、飛行中に機材上のトラブルが発生したとき、それをカバーするバックアップ・システムもなかった。このため、安全を保つには航空機の各 부품の信頼性によるしかなかった。機体にしろエンジンにしろ、各装備品について使用時間を定めておき、その使用期限のくる前に分解整備、チェックや新品と交換することにした。

つまりオーバーホールであって、DC3は約3,000飛行時間ごとに実施された。戦後のダグラスDC4や最後のレシプロ機といわれたDC6B旅客機の整備も同じ考え方で、機材の進歩でDC4が8,000飛行時間というように、オーバーホールの間隔がのびただけである。しかし、完全なオーバーホールは1機に何か月もかかり、作業量が集中するため運航と生産管理のやりくりが難しくなる。このため機体の各部を分割して少しずつオーバーホールする方法が採られるようになる。プログレッシブ・オーバーホールと呼ばれるもので、DC4なら間隔が1,000時間から2,000時間ごとに1か月程度ずつかけてオーバーホールした。

いずれにしてもオーバーホールは、航空機のシステムが現在のように2重、3重となっていない時代の基本的な整備の手法だった。各部材は一定の期間を過ぎると故障率が急激に高くなるから、その前に交換するのが、最も効果的な整備だとした。これは“予防整備”である。

オン・コンディション整備

次にでてくるのがオン・コンディション、通称オンコンと呼ばれる整備法である。

故障の多発を予想して一定の期限で部品を交換してきたが、実際には故障の発生がこの寿命期間とずれたり、まったく関係なく故障が発生するこ

とがわかってきた。順次に部品が交換されていくため、全体としての故障発生率が一定の時間後に急増することなく、漸増傾向もみられた。さらに、オーバーホール直後の初期事故が意外に多いことに気付いた。調子の良いエンジンを、定められた時間がきたためオーバーホールしたが、その直後の飛行でトラブルが起きるというケースだ。たとえば、部品がある程度使用されてナジミができていたのに、オーバーホールで新品に交換してしまい、かえってギクシャクしてしまうというものである。

一方、戦後のジェット旅客機時代に入り、航空機そのものの設計思想が変わってきた。フェール・セーフとシステムの多重化である。フェール・セーフの例は、飛行中に胴体外板にクラックが発生したとしても、小さくとどめて大事に至るのを防ぎ、安全に着陸できるような設計である。システムの多重化には、たとえば操縦を行うための油圧システムがある。一つの油圧システムが故障、あるいは破壊されても、他の油圧システムがカバーするため2重、3重装備が採用され、B747では1部で4重になっている。

こうした背景をもとに1950年代後半からオン・コンディションによる整備の導入が始まった。オーバーホールを繰り返すだけでなく、機体の各部やシステムに一定の検査期間を定め、その状況をチェックし、コンディションによって修理や交換が必要と認めたら実施する。オン・コンディション整備は装備品からスタートしたが、やがて構造部分にまで進んでいく。

しかし、オン・コンディションも予防整備の考え方であり、ハードタイム方式のオーバーホール整備と併行して実施されていた。

日本航空は1960年(昭和35年)に初めてジェット旅客機DC8を就航させ、昨年まで使用してきた。そのDC8の導入時の具体的な整備状況をみてみよう。

飛行前点検=T整備ともいわれ、毎飛行前に行われる。全般的な外部点検、燃料補給、タイヤ圧の点検、機内の清掃、前の飛行で気付いた小さなトラブルの調整や修理を行う。

A整備=25飛行時間ごと。エンジン、翼、脚、胴

体など外部状態を点検する。

B整備＝120飛行時間ごと。外部だけでなく、エンジンや補機類、脚、昇降舵など動翼部分など必要に応じて内部までチェックする。

C整備＝330飛行時間ごと。機体やエンジンに設けられている点検孔から各システムの機能テスト、行動テストを点検。各システムの配線や配管を検査するなど、かなり細かい検査を実施する。

D整備＝4,000飛行時間ごと。いわゆるオーバーホールである。

このA、B、C、D各整備の間隔は、機材の構造、装備品、システムの信頼性が向上するにつれインターバルが長くなる。また、機種によって異なり、一般的に新しい機種ほど長くなっている。上記の日航DC8も30型、50型、60型と新しくなり、最終段階では、A整備100飛行時間、B整備500飛行時間、C整備2,000飛行時間、D整備15,000飛行時間と約4倍にのびている。

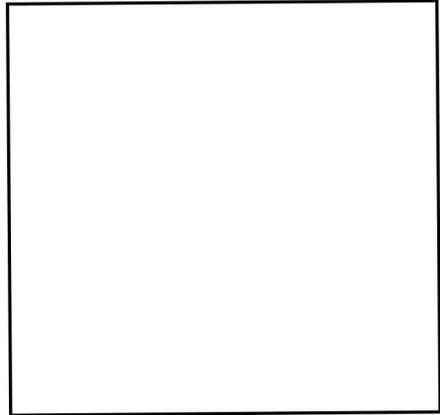
コンディション・モニタリング方式

1970年のB747ジャンボ旅客機の就航を前に、これまでの整備の考え方を変えることになる。もちろん第1世代のDC8、B707に続いた第2世代のB727やB737、あるいはDC9の整備から新しい方式や考え方が一部で採用されていたが、その集大成を目指したのは、やはりジャンボ機からである。

就航2年前の1968年、メーカーのボーイング社、発注した航空会社とFAA(米連邦航空局)が集まり、MSG(メンテナンス・ステアリング・グループ、整備方式検討会)が開かれた。実際の主導権を握ったのは開発中のメーカーのボーイング社で、ユーザーの各航空会社も要望を出しているが、形の上ではFAAが責任者である。ここでMSG-1という新しい整備方式が検討された(後にMSG-2がDC10とロッキードL1011用に、MSG-3がB767用に開発される)。

この結果がFAAのMRB(メンテナンス・レビュー・ボード、整備方式審査会)レポートとして発行された。ジャンボ機の整備方式はこれを基準として、FAAが各航空会社から出されたプログラムを審査し承認することになった。

戦後の国際航空路、ジェット旅客機の生産はア



ジャンボ機
胴体外板が破れ飛んだ
ユナイテッド航空
(1989・2・24)

メリカを中心に発展してきており、アメリカ以外の国の民間航空、航空行政当局もFAAの規程に準拠する結果になっている。実際問題としてFAAの規程に触れる外国機がアメリカから就航拒否されるケースもある。したがって、日本政府も日航、全日空からもMRBに基づくFAAの審査を受けることになっている。

MRBはこれまでのハードタイム、オン・コンディション整備のほか新たにコンディション・モニタリング方式を整備プログラムに採用している。サブシステムや装備品について、これまでのように使用期限を設けず、その状況や故障の発生具合を継続的にモニターする方式を承認したのである。

たとえば、ジャンボ機で直接の飛行安全には影響のない客室の照明のコントロールスイッチ類などは、壊れるまで使う。ただし、その壊れ方や使い方をモニターする。つまり、常にコントロールスイッチをモニターし、必要と判断したら改善措置をとって、それぞれの信頼性を向上させていけばいい、という考え方である。

コンディション・モニタリング方式の整備による主なものは航法装置(レーダー、慣性航法装置など)、与圧装置で、故障しても飛行安全(耐空性)上問題がない装備品で、トラブルが起きたとき交換すればいい。MRBでもオン・コンディションとされるのは、機体の構造部分、エンジン、操縦コントロール・システム、発電機などである。また、ハードタイムとして定時交換が義務づけられたのは、油圧ポンプ、着陸装置、燃料ポンプなどである。

しかし、ジャンボ機になって、T、A、B、C、D(オーバーホール)整備のうち、Dがなくなり、新

たにH整備が導入されている。Hはホスピタリゼーションの略で、オーバーホールではない。従来A～D整備が一定の時間ごとに実施されたのに対し、H整備は特定の時間制限がついていない。日航のジャンボ機の場合、A整備は250飛行時間ごと、B整備は1,000飛行時間ごと、C整備は3,000飛行時間ごとになっていたが、H整備は、これらの定期整備では実施困難な修理が、ある程度以上に蓄積されたときや緊急度をもったときに実施される。この結果、H整備のタイミングを選択することができ、運航計画や整備計画にフレキシビリティを与えることも可能となった。

信頼性管理に基づく整備

H整備という名で、ジャンボ機から従来のオーバーホール(D整備)を廃止するに当たって、MRB、つまりFAA、メーカー、航空会社は、もっと積極的な理由づけをしている。これが信頼性整備方式やサンプリング方式と呼ばれる考え方である。

まず、D整備というオーバーホールは、第2世代のジェット旅客機B727や新型化された第1世代のDC8ではすでに当初のような完全な総分解を実施しないようになっていた。D整備といってもサンプリング的な整備であって、これまでのような本格的なオーバーホールは4回目のD整備で実施するようになっていた。もし20,000飛行時間ごとにD整備をするなら4回目の80,000飛行時間目のD整備で完全なオーバーホールをしたのが、B727や後期のDC8の実状だった。

サンプリング検査というと一般社会では「手抜き」のようなニュアンスをもつが、メーカーや航空会社は、その逆だと説明する。D整備にしるH整備にしる、機体の内部構造に関する飛行安全に直接関係のある部分を対象にしている。

「DC8でもサンプリング検査的なことをやってきた。その機体を80,000飛行時間たつて内部構造までチェックするのと、サンプリング方式で、もっと飛行時間の少ない機体を含めてチェックするのと、どちらがいいか。ベーシックな守るべき期間はあるが、サンプリング検査の方がベターである」という。

日航のジャンボを例にとると、内部構造まで徹底的にチェックするリミットは100,000飛行時間

となっている。しかし、サンプリング検査方式を採用しているから次のようになる。

平均して、20,000飛行時間飛んだジャンボ機の20%の構造についてサンプリング検査を実施する。もし該当するジャンボ機が10機あったら20%に当たる2機分(2機ではない)ということになる。サンプリング検査は1機まるごとでなく、1機を5区画に分けてチェックする。つまり、5機についてそれぞれ異なったチェック区画をすれば1機分となる計算だ。「こうしたサンプリング検査方式の方が、より安全性を維持できる整備だ」という考えである。

信頼性整備について、日航ジャンボ機事故をきっかけにその是非が問われた。正しくは「信頼性管理に基づく整備である」であって、これはハードタイム整備やオンコン整備であろうと、コンディション・モニタリング整備であろうと、常にそれらの状態をモニター、監視して、整備の項目や内容を改訂していく整備である。抽象的でわかりにくいのが、先に触れた3つの整備手法をモニターし、うまくミックスさせることにより、相乗効果を生み出す。これで、安全維持について効果的かつ経済的な整備が可能だという理論である。

なぜ二つの事故は起きたのか

さて、以上みてきたように、プロペラ機、ジェット旅客機、そして大量輸送の花形・ジャンボ機に至って、整備手法も熟成され、信頼性管理による整備、あるいはサンプリング検査方式、FAAによる整備の基本MRBも確立したかに思われた。しかし、設計と整備(本来、一体不離なものである)に起因するショッキングな大惨事は起きたのである。まず日航ジャンボ機事故の原因から分析してみる。

事故を起こしたジャンボ機はB747SL-100型JA8119号機(以下JA8119)で、大島付近の上空約8,000mを飛行中、与圧されている客室の後部与圧隔壁が破れ、その勢いで垂直尾翼の一部を吹き飛ばすとともに、操縦のための油圧系統4本をすべて破壊した。このためJA8119は操縦不能となり、約32分後に群馬県の御巢鷹山に激突する。

与圧隔壁がなぜ破壊したかに疑問が集中したが、このJA 8119には、その7年前に、大阪空港で着陸時に胴体後部を滑走路にぶつけるという「しりもち事故」の前歴があった。JA 8119は現地で仮修理のあと、羽田の日航格納庫でボーイング社の修理チームにより本格的な修理が行われた。修理は後部与圧隔壁の下半分を新品と交換し、上下の隔壁をリベットで継ぐ方法がとられた。

運輸省の事故調査団が調べたところ、この継ぎ方に重大なミスが発見された。簡単にいうと、上下の隔壁は2列のリベットで継がれるべきところ、一部で1列しかリベットが打たれていなかったのだ。外見上は2列でも、1列は裏の補強板から外れ、何の役にも立たない、いわば「飾り釘」のようなものだった。

航空機は通常の飛び方に対して十分なマージンを持った強度で設計されている。しかし、軽量化が前提だから、必要以上の強度はない。2列のリベッティングを1列にしては設計強度を維持できない。このためJA 8119は、飛行のたびに修理した与圧隔壁とリベットに異常な力が加わり、小さなクラックが発生、やがて運命の1985年8月12日午後6時24分、爆発的な隔壁の破壊となった。

問題は、なぜボーイング社の修理ミスに日航の担当者や航空局の検査官が気がつかなかったか、なぜその後の整備でクラックを発見できなかったか、の2点である。

法的責任論は別にして、前者はFAAから特に権限を与えられているボーイング社の修理チームの仕事であり、また、リベットを打ったあと防腐剤を厚く塗るため、防腐剤をはがさない限りミスを発見できない。後者について、JA 8119は最後に3,000時間ごとのC整備を受けてから1,700時間余飛行し、着陸回数は1,240回だった。このC整備で与圧隔壁のクラックに気づいていない。

事故調査報告書によれば「修理ミスをした付近に、長さ11mm以下のクラックが数か所生じていた可能性がある」と推定している。C整備でこの部分のチェックは目視検査という肉眼によるものである。さらに、同報告書は「クラックを発見できた確率は14~60%」と推定している。別の表現をすれば「40~86%」は発見できないということだ。

しかし、この発見率は、与圧隔壁の修理部分を特に細かく目視検査したときの確率であって、一般的な目視検査では、この程度の大きさのクラックの発見確率は数%になってしまう。FAAのデータでは、特定部分を指定しないで目視検査をする場合は、25mmのクラックでも発見率は5~50%である。

それでは、与圧隔壁の修理という、人間でいえば大手術を受けたJA 8119を、その後の整備で、なぜ特別な配慮をしなかったのか、という疑問が残る。その理由は、修理には仮修理と恒久修理の2つがあって、JA 8119の修理は後者になる。恒久修理を行えば、機体構造は完全に設計強度へ戻ったことを意味し、次の定期点検でも特別配慮はしなくてもいい、という考え方だからだ。

結論すれば、ジャンボ機になって採用された整備方法は、ジャンボ機が設計どおり製造され、修理されていることが前提になっている。しかるにボーイング社の行った与圧隔壁修理ミスは、整備の常識を著しく逸脱した、故意またはサボタージュとみられるほどズサンなものだった。したがって、その後のC整備でも発見できず、またクラックを1区画にとどめておくフェール・セーフ設計をも無力にしてしまったのである。

この2月、ユナイテッド航空のジャンボ機の胴体に大きな穴があき、乗客8人が行方不明になる惨事は、経年機の金属疲労問題をクローズアップすることになった。メーカーが設定している旅客機の寿命は、一般的に20年の運航、飛行回数20,000回、飛行時間60,000時間である。この期間は通常の運航と整備を続けていけば、特にコストのかさむ改修は必要なく、経済的に運航できるという考えである。もちろん部品の更新などにより、旅客機の寿命はもっとのびるものである。いま、ジャンボ機でもっとも長く飛行している機体は25,000回を超えている。

だが、こうした極端に長い経年機に限らず、実は数年前からジャンボ機に予想以上の金属疲労によるクラックが発見されていたのだ。それは特にセクション41と呼ばれる機首の操縦室付近に集中している。原因は幾つかあるが、その一つは、ボーイング社が開発段階でジャンボ機の疲労テスト

を設計寿命と同じ20,000回しか実施していなかったことが挙げられる（昨年暮から追加テストを行った）。他の機種では設計寿命の2倍か、それ以上を実施している。

M 整備		No.1とNo.2 M整備	No.3とNo.4 M整備	No.5 M整備以降
	国際線使用機 貨物専用機	5年	4.5年	4年
	国内線使用機	4.5年	4年	
C 整備		No.2 M整備まで	No.2 M整備以降 No.4 M整備または機齢 16年いずれか早い方まで	No.4 M整備または機齢 16年いずれか早い方以降
	国際線使用機 貨物専用機	4,000時間	3,500時間	3,000時間または14か月 (いずれか早い方)
	国内線使用機	3,000時間	3,000時間または14か月 (いずれか早い方)	

進む機体改修と新整備方式

こうした実情に対し、F A A、ボーイング社、航空会社は、10か月にわたってジャンボ機の改修計画について協議し、この5月、F A Aは機体改善命令を出した。その内容はB727、B737を加えると160項目、1,300機が対象になる史上最大の規模である。ただし、経年機のトラブルがかなり前から起きており、F A Aや日本の航空局もそのつど緊急点検を指示してきた。また、これとは別に、航空会社は“自発的”に整備間隔の短縮、項目の強化などを実施している。5月の機体改善命令の内容は、日航と全日空のジャンボ機では、すでに改修済みという事実が、この間の状況を示しているだろう。

ジャンボ機の整備方式についても、応急処置的でない、もっと根本的な見直しが必要である。特に、JA8119事故を起こした日航は急務と感じていた。このため、社内に整備方式検討委員会をつくって案をまとめ、運輸省航空局とF A Aへ申請、4月28日付けで認可を得た。大要は次のようなものである。

新整備方式の主眼は「経年機への対応を考慮し、機齢に応じた整備」「国内線・国際線の差など使用条件に応じた整備」「過去19年間の使用経験を反映した整備」となっているが、一番大きな変更は、H整備に代えM（メジャー）整備を設けたことだ。またM整備・C整備とも次のように整備間隔を短縮している。（表参照）

M整備はかつてのオーバーホールではないが、かなり大規模に強化された内容をもっている。現行の整備に新しく加わるプログラムはこうなる。

① 新胴体検査プログラム

10,000飛行回数を超える機体の胴体の検査域を拡大していき、20,000飛行回数までに与圧胴体内部構造を全部検査する。

② 領域構造の追加検査プログラム

H整備にはなかったもので、主翼タンク内の構造などこれまでサンプリング検査、腐食検査の一つとして実施されていたものを、10年以上の経年機に対し、つまり3回目か4回目のM整備で全機を検査する。

③ ゾーナル検査プログラム

これまでワイヤー、パイプなどをシステムごとに機能検査していたが、やはり10年以上の経年機は、その区画にあるすべてのシステムについて目視検査をする。

④ 試験飛行プログラム

M整備後に、経年機のため飛行特性に変化がでていないか、また、地上では確認できない機能（ヒドン・ファンクション）を調べるため、サンプリングによるテスト飛行を行う。

恐らく現在の時点では、この日航のジャンボ機整備方式が、世界の航空会社のなかでもっともシビアなものである。メーカー、監督官庁、航空会社は、このジャンボ機の整備方式の変更について、「モニターやサンプリング検査で整備方式を改善していくのが信頼性管理による整備である」というだろう。しかし、ジャンボ機の整備方式でリーダーシップをとっていたメーカーのボーイング社には、明らかに開発から製造に至るプロセス、またその背景となる設計思想にミスがなかったとはいえない。技術の進歩を進める人々に故意はないが、技術万能主義の結果としては、その代償が大きかったことを、関係者は銘記すべきだろう。

（かじ そいういち/航空評論家・TFOS航空運航システム研究会理事）

座談会

ホームオートメーションの光と影

- 出席者 青柳秀夫：(株) 菊竹清訓建築設計事務所九州支社長
浅村伊佐男：(財) 電気通信端末機器審査協会専務理事
小林和生：(社) 日本火災報知機工業会システム企画委員長
中島禎治：沖電気工業(株) 電子応用システム事業本部
複合システム事業部長
宮内宰治：セコム(株) 取締役テクニカルセンター長
富永英義：早稲田大学教授：電子通信工学/司会

進むHA化のなかで必要なのは ヒューマンの視点

司会(富永) オフィスオートメーションがOAなら、ホームオートメーションはHAということになりますが、HAとなったとたんに、Hのイメージがヒューマンあるいはハウスと広がります。

今日はホームオートメーションのイメージを統一しようという気持ちは全然ありませんが、まずそれぞれのお立場でホームオートメーションのイメージをお話しいただいて、読者の方々にホームオートメーションとはどんなものか、とらまえかたをおわかりいただければと思います。小林さんからお願いします。

小林 もともとホームオートメーションへのアプローチはいろいろあったと思いますが、私どもの場合は、セキュリティというもののなかにもいろいろなニューメディアといいますか、情報機器が入り込んできたことによってホームオートメーションという言葉が生まれたという感じです。

情報機器にセキュリティ機能を付加する。その主役がどちらかということについての考え方については、一戸建て住宅と集合住宅ではずいぶん違います。

一戸建ての場合は、比較的生活が豊かになって

きたなかで、快適、便利、安全ということに対する設備に投資する余裕が生まれ、まず来客電話機能とセキュリティ警報機能を複合したホームテレホンが中心となり、さらに照明器具だとか、空調設備とか、給湯設備の集中・遠隔制御およびテレコントロール機能が加わってHAシステムが展開してきました。

もう一つの集合住宅ですが、消防法の規制による火災報知設備の機能と情報機器としての住宅情報盤の機能が一元化され、住宅用としてP型3級受信機が生まれています。

一般的には、これに加えて、共用玄関の出入管理に必要な来客確認用集合インターホン設備、I T V設備、および電気錠システムを組み合わせたものが基本設備として普及するようになったのが現状です。

中島 一般に言われていることだと思いますがホームオートメーションは、ホームセキュリティ、ハウスコントロール、ホームマネジメント、ホームカルチャー、それからホームコミュニケーションですね、この五つぐらいにセグメンテーションされるとと思います。

現在では、主なものは何といってもセキュリティです。これには、防犯と防災がありますが、防犯のほうは、被害者になるだけですが、防災は、火災などを起こすと加害者になるという面があり

ますから、ニーズとしては防災のほうが多いだろうと思います。

2番目はコミュニケーションだろうと思います。というのは、電話にいろいろな付加価値を付けるというのが簡単ですし、わかりやすいですから。3番目にハウスコントロールがくる。あとマネジメント、カルチャーと、考え方としてはいろいろあるが、メーカーが何とか商品化しようと研究している段階じゃないかと思います。

OA、FA(ファクトリーオートメーション)というのはプロを対象にしたものですが、私は当初ホームオートメーションをOAとかFAと同じようにとらえていました。ハウス、ホームの中にはプロもいます。炊事洗濯のような作業は、主婦のプロとしての仕事ですが、そのようなもののオートメーションが電気洗濯機であるとか、電気炊飯器ですね。あるいはハウス、ホームの中でビジネスをやる場合もあるでしょう。こういう仕事はOA、FAと同じ考え方をしてもいいわけです。

しかし、ハウス、ホームに住んでいるのは大部

分がアマで老若男女、あるいは身障者と、機能に大きな差のある人たちが、住んでいるわけです。こういう多様なヒューマンを考えると、ホームオートメーションはOA、FAと同じとらえ方ではダメです。たとえば機器の取り付け位置や大きさも単純には決められない。

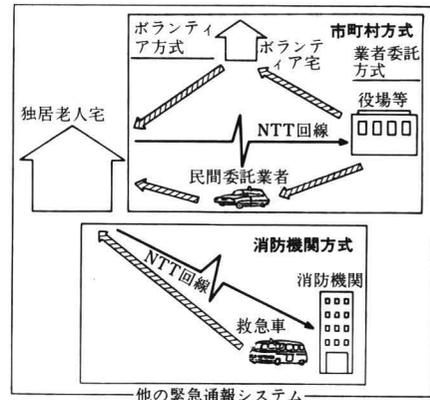
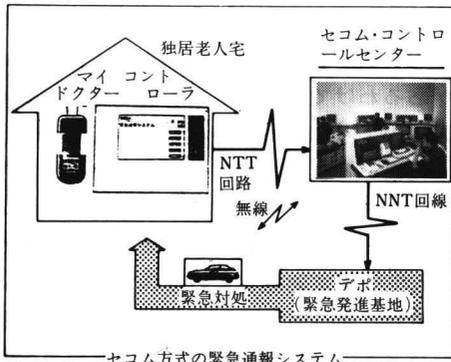
ですから、ホームオートメーションは5つのセグメンテーションだけでは割り切れません。ヒューマンという視点がどうしても必要と考えています。

司会 浅村さんは通信端末機器を審査するという仕事をしてられるわけですが、そのお立場でどういうイメージをお持ちですか。

浅村 電話機の話がでしたが、電話機というのはだんだん変わってきております。その変わりがたをみると、最初は黒電話で、端末も1端末と相場が決まっていた。次の段階は親子電話とか、複数の端末を持つようになりました。それがホームテレホンに発展しますが、回線は1回線のものほとんどでした。

その次の変化というのは、通話以外のいろいろ

図1 緊急通報システム

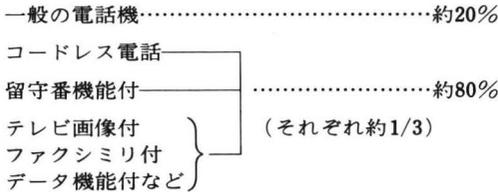


各方式の比較一覧表

区分	セコム方式	市町村方式		消防機関方式
		ボランティア方式	業者委託方式	
対処員	警備員	ボランティア	民間委託業者	救急隊員
対処時間	専用車があり早い	緊急時に即対処できるとは限らない	時間帯により差がある	消防機関のため早い
対処可能時間	24時間体制	24時間体制、ただしボランティアが不在時は対処不可能	24時間体制	24時間体制
責任の所在	明確	不明確	明確	明確
対処員のレベル	警備業法で定められた専門家	素人	講習を受けた委託業者	専門家
オプション機能	火災、ガス漏れ、非常	なし	なし	火災
備考	セキュリティの体制とノウハウがいかされている	ボランティアの不足が問題となっている。また、お年寄りがボランティアに気兼ねして使われないケースもある	対処員の委託先の例としてタクシー会社がある。この場合は空車の運転手が対処にあたる	去年から始まったばかりでまだ普及していない

な機能を追加した。電話を使いやすくする機能とか、構内の設備と電話を一緒に組み込んだりという、あるいは、データ通信とかファクシミリと電話が結び付いた、いわゆる多機能化です。この次の変化は何になるだろうかという、コードレス化というのがあるような気がします。

電話機を新たに取り替えた家庭に対して、アンケート調査をしたことがあるんです。「今度電話機を買うとしたらどんなものを買いますか」という質問をしたんですが、



でした。電話機という点からだけみても、そんな動きをしていると思います。

司会 宮内さんはセキュリティが専門ですが、具体的なお話として、宮内さんのところの老人、ハンディキャップのある人に対するサービスについてご紹介いただけませんか。

宮内 「ホームセキュリティ」と「高齢者向け緊急通報システム」の2種類のサービスがあります。いずれもマイドクターというペンダント型の救急ボタンを使っています。救急ボタンを握ると、微弱電波を発して、家庭内のコントローラーから電話回線を通じて、私どものコントロールセンターに自動的に救急の信号がくるシステムになっています。

信号を受けると、まず電話で確認します。もし電話に応答がなければ、何か事故があったということで119番に通報する。あるいはあらかじめ決められた家族やホームドクターに連絡する。単にアラームの機器を売るのではなく、ソフトを付けてトータルのサービスを提供しているわけです。こういうサービスが、肉体的に衰えのきた老人などには必要ではないかということです。

これは一つの例ですが、このように人のライフサイクルに応じた個別のニーズに対応できるシステムということを私どもは考えております。

司会 このシステムを実効的に機能させるため



青柳秀夫氏

には、自治体、消防、警察とかのバックアップが必要だと思います。医療情報ネットワークみたいなものも必要でしょうし。ですから、ホームオートメーションは単に家庭の中に独立したシステムとして存在するのではなくて、外側の社会の仕組みとのつながりをもったもの、というイメージでとらえていいんでしょうね。

宮内 緊急通報システムは、私どもは現在各自治体からの委託を受けてサービスを行っていますが、消防関係、タクシー会社、あるいはボランティアによっても行われています。それぞれに特徴があるわけですが、システムを簡単に比較すると図1のようになっています。

司会 ところで青柳さん、建築の立場でホームオートメーションにどういう期待をもっておられるか、どういう課題をもっておられるのか、問題提起も含めてお話してください。

青柳 ホームオートメーションには、たしかに期待と不安と、相反する2面があります。期待としては、多様な生活のパターンが可能になる。選択肢が増えるということですね。たとえば、情報通信が発達すれば、遠く離れたところでも情報を受けられる。今のマイドクター、こういったものがあれば、多少不便なところでも充分生活できる。つまり生活のパターンあるいは生活の広いエリアが現出できるという期待はあります。

ただ反面、そうなりますとヒューマンな部分がややもすると欠落してしまうおそれがあります。今まで体の悪い人、あるいはお年寄りがいると、隣近所の人たちがみんなで気をつけながら、いた



浅村伊佐男氏

わりあって生活していたのが、そういう必要がなくなる、あるいはそういうことに関心をもたなくなるという危険性があるかと思えます。

また、ホームオートメーションによって、生活の機能性が高まり、時間が短縮されるということが期待できる反面、そこに住む人たちのコミュニケーションが逆に必要でなくなる。要するに家族の対話が少なくなるおそれがある。そういうところを解決していかないと、生活の道具として使いこなせないんじゃないかと思えます。

ユーザーの使いやすさと 新技術の便利さとのギャップ

司会 さて、一渡り伺ったんですが、一步踏み込んで、今具体的にどういう機能が提供されているか、提供されたけれども、それは設計の思惑、導入の思惑に反してこんな問題点があるとか、そういうことがあるのではないかと思います。

たとえば、電話で電気釜のスイッチを入れたり、ふろを沸かしたりということが、ホームオートメーションのパンフレットによくでていますね。こういうものが本当にホームオートメーションの狙うところでしょうか。

それとも一体、家庭生活をしている人たちはどういう恩恵、あるいはどういう期待を抱いて、ホームオートメーションを導入するのでしょうか。

小林 そのあたりの問題ですが、建売り住宅や集合住宅などは、必ずしもユーザーの要望というよりも、供給者側のセールスポイントとして新し

い技術を利用することがあるということです。この場合に、ユーザーの積極性をどこまで期待すればよいのか。ユーザーの満足度の把握が課題です。

司会 ユーザー側からの要求はあまりなくて、ステータスシンボリックに付けておく。だから見掛け上大変格好いいものが付いているけれども、どう使っていていかかわからない……。

小林 技術的な新規性とか、高機能化そのものが目的となり、ソフト的な裏づけがないまま上滑りしているなど感じる時は問題です。特に、操作のしやすさは、多機能化に対応して配慮が必要となってくると思います。

司会 情報機器というのは一般にそういう面がありますね。たとえば、ワープロを使いこなすには、分厚いマニュアルを読まないで全部の機能を使いこなせない。そのため、実際にはありきたちの機能しか使っていないのが現実ですね。

設計するときにはかなり汎用的で、あれもこれもと盛り込みますが、実はユーザーの立場で考えるとあまりいらぬということ、「使いやすさ」と、エンジニアの考える「汎用的な便利さ」との間にギャップがあるような気がします。

中島 たしかに今小林さんが言われたように、宣伝文句として使われる“付加価値”として入ってきたものも多いでしょうね。住宅産業の方は、あれもいれろ、これもいれてみるというわけですね。メーカーは何とかいれるわけです。それでいざ使ってみると操作がややこしい。

象徴的なのは、さっき話にでた多機能電話だと思います、ボタンだらけの。いろいろな機種があって、どうやって操作するのか聞かないと使えない。とにかく操作が面倒です。今のホームオートメーションの問題が集約したみたいな感じですね。

司会 ISDN(integrated services digital network)というのがありますね。NTTではINSと呼んでいるものですが、これはサービスを統合してデジタル網で提供するというものです。このシステムも、あれもこれもできる機能をもっているけれども、使い方に関するノウハウが非常に高級になっていて、マニュアルと首っぴきでないと思いきや、使いこなせないということになりそうですね。

私はこの次にくるのは、インテリジェントネット

トワークだろうと思います。言い換えれば、操作の簡単なバカチオンネットワーク。端末もバカチオンで、たとえばダイヤルも何もなくなった電話機で、受話器を持ち上げて呼び掛ければ相手が出てくる。

21世紀になれば、そういうことが実現するでしょうが、それまでは混乱があると思いますね。

中島 混乱があるでしょうね。ISDNに関しては、情報インフラとして施設されつつある段階であり、応用面ではこれからとは思いますが、ただ、今おっしゃったような端末にするには、ボイス（音声情報処理）の面でもまだまだ問題がありますし、とにかくマンマシンインターフェイスで解決しなければならない問題が多い。

将来予測を考えた 規格づくり

司会 端末審査協会の仕事は、これから大変幅広くなるんじゃないかと思いますが、浅村さん、ホームオートメーションの端末について、どんなことをお感じになってますか。

浅村 新しい審査制度になったのは昭和60年で、その前は電電公社でやっていたわけですが、59年度の電話網に使う端末の認定数は500弱です。それが、63年度には1,300と3倍弱に増えています。

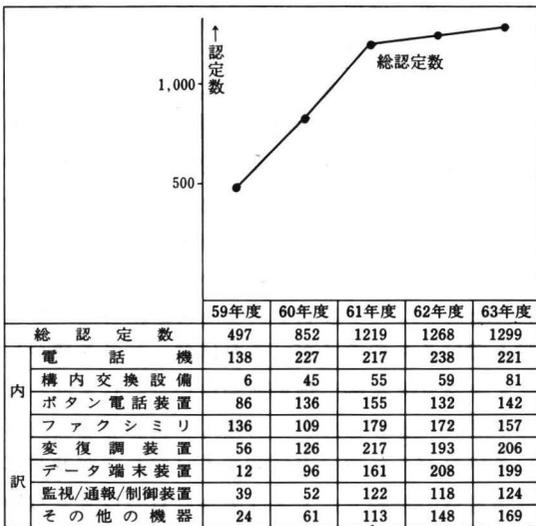


図2 端末機器 認定数の推移
(注) 59年度は電電公社の形式認定数

端末の種類は、電話機、構内交換設備、ボタン電話装置、ファクシミリ、モデム、その他の端末機です。その他の端末機というのは、従来10数%しかなかったんですが、63年度は40%近くになっています。

その他のなかで多いのは、データ端末とセキュリティ関係ですね。セキュリティ関係は、ホームだけではないでしょうが、いわゆる通報系の機器、遠方を監視するための機器、それから遠方を制御するための機器、その3種類で大体年間150ぐらい認定しています。

司会 宮内さんのところで新しいサービスを導入される場合、既存のサービスから切り替えるときに、何かこういうネットワークサービスに対する問題点はありますか。たとえば消防関係の規制と通信関係の規制の違い、あるいは役所が方針を変えたときに、次の仕組みと前の仕組みとのつながりをどう考えたらいいか、そんな例はありませんか。

宮内 幾つかありますが、一つ端的な例として、微弱電波の規制があります。今年5月27日から始まりましたが、私どもは3年前から準備して、やっと間に合わせました。

当社の家庭用のセキュリティシステムは、屋内の配線を省略するために微弱電波を使用してセンサーからの信号を伝送しています。今回の規制をクリアするため、送信機、受信機を含めシステム全体をまったく新規に設計を直ししました。それは当然コストアップに跳ね返りますが、すべてをユーザー負担にすることが難しいのが現状です。

司会 今のお話は若干解説が必要かと思います。ということかと言うと、住宅の中に通信機器を設置するとき、配線をむきだしにすると大変みっともない。そのため微弱電波を使って無線にします。その場合に、電波が外側にもれて隣の家のエレクトロニクス機器を誤作動させるというようなおそれがあるので、電波の使い方に技術的基準が設けられるということですね。

ところで、ホームオートメーションを導入する場合に、住宅をつくる立場から見ているんな問題があると思いますが、たとえば、そんなものは使えないとか、中途半端だとか、もうちょっとこん



小林和生氏

住宅の規格は200年のレンジで考えるのに、ホームオートメーションはできたばかりで、しかもこれからますますダイナミックに変化していくということで、規格に対する考え方もずれがかなりあるでしょうね。

青柳 そうですね。住宅に真っ先に入ってきた電気製品は洗濯機、冷蔵庫といったものですが、これらも規格はそれぞれ違います。ですから、たとえばこれだけのスペースをあけておこうと設計しても、実はそれに合うものがないとか、あるいは1つ壊れたから取り替えようということになっても、もうすでに販売されていないということが日常茶飯にあるわけです。

司会 システムキッチンもその一つじゃないですか。

青柳 システムキッチンは中にガスレンジとか皿洗い機などが収納されています。壊れたらどうするかというと、同じものがすでにないということがあって、寸法が多少違ったものでも入れざるを得ないようなことになりますから、どうしても斜めに見てしまいます。

それから、今まで住宅の中に入っている電気機器ですと、たとえば電球が切れたら取り替えるとか、ほくらでも簡単に対応できます。しかし、複雑な回路でできているホームオートメーション機器になると、丸ごと変えなければならないということがあったり、すぐには対応できないという問題があります。

司会 故障したりして取り替えるときに、住宅の構造本体には傷をつけないようにという……、

そういうものをどうつくったらいいかということでしょう。

青柳 それが端的に現れているのが配線だろうと思います。新たにホームオートメーションを導入するとき、電波がいいのか、あるいは光通信システムがいいのか、レーザー光線がいいのか、超音波がいいのか、いろんな方式があろうかと思いますが、将来的にも多様な選択ができるようなシステムを考えていただきたいという希望はあります。

サービス多様化に向けて 考えるべきソフトウェア対策

司会 ホームバスというのが通産省と郵政省で考えられています。これは、電話機をはじめ、コンピュータ端末、ワープロ、ファクシミリ、あるいはCATV、ハイビジョン、それらを一体化したシステムを住宅の梁とか床下に敷設する規格をつくらうという作業をしているわけですね。

宮内さんはその委員会に出ておられたようですが、大体的見通しはどうか。

宮内 ホームバスについては、郵政、通産の合意は昭和61年につきまして、すでに統一の規格ができており、各社で商品化されています。

小林 ええ、各社で出されています。

司会 しかし、建築業界には意外とそのノウハウが伝わっていないとか、どういうわけか普及していませんね。

青柳 ユーザー側からのアプローチがまだ少ないということでしょう。そこまでお金を掛ける必要があるのかと……。

小林 情報化の立場からいうと、実はその問題は、ホームオートメーションの影の部分に話が進んでいくのではないかと思います。

ホームバスのもっている機能を、設置した家庭すべてが、フルに活用できるかどうかという問題がまずあると思います。情報配線のインフラとして、どこまでを先行的に設備させておくかということ、それをユーザーがどう使いこなしていくかということがあって、多様なユーザーのニーズに適合させるのは、なかなか難しい問題だと思います。それをユーザー自身が考えるのは、一般的に



中島 禎治氏

は無理でしょうから、私はホームオートメーション・コンサルタントというようなサービス業があってもいいと考えています。

技術が高度になっても、これは便利だと喜んで使っているうちはいいのですが、この技術は使いこなせるかなと不安になるぐらい高度になると、ハードが優れているだけでは不満で、運用サービスやメンテナンスサービスが重要になってきますが、そういうサービスを独立したサービス事業として育成発展させることで、サービス水準の高度化を図る必要があるのではないかと考えています。

それから集合住宅では、管理する立場から最低限の管理機能、セキュリティ機能を保証してほしいという要求がある。

一方、情報化が進んでサービスが多様化し、24時間サービスとか、ネットワーク化してスケールメリットを出してコストダウンするとか、いろいろなサービスをやるようになると、オープン化、トータル化してくる。

こういうことと、最低限の管理水準、安全水準を確保したいということには、相反する面があって、それを混同して一つのシステムでやってしまうと問題が生じるということがあります。それをわきまえて両者の調和をとりながらやらなければならないと思います。

司会 影の部分のお話がでしたが、中島さんいかがでしょう。

中島 確かに影の部分はあるでしょうね。ですから、そういうものを解決していくためには、先程もちよっと言いましたように、いろいろなシミュレーションをしながらソフトウェア的な考え(技法)でHAシステムを構築する必要があります。

ホームオートメーションには、建築部門、電気部門の方々がかかわりますが、そのプロセスでは電気の作業は後追いで、設計段階と設置する段階で大きなギャップがあります。たとえばネジ1本の取り付けでも、普通なら2センチでいいものを取り付け位置によっては、長いネジを使って斜めにねじ込まなければならない。こういう状態ではユーザーに対して適切なものはできないですね。

やはり、ソフト的思考、ソフト技法が参加して三者一体でプログラムをつくって、シミュレーションをしないと、最終のお客さんに不便をかけてしまうという気がします。

やはり、ソフト的思考、ソフト技法が参加して三者一体でプログラムをつくって、シミュレーションをしないと、最終のお客さんに不便をかけてしまうという気がします。

システムの 便利さと保障の問題

司会 話は変わりますが、浅村さん、次から次へと新しいものがでてくると、審査も大変でしょうね。しかし何で審査しなければいけないのでしょうか。審査がなくなったら大変混乱するのでしょうか。

浅村 それは規格が必要かどうかということから始まると思います。自分だけのことだったら規格にとられる必要はないでしょうが、通信の場合は、相手がありますから、ある程度の基準を決めなければならないということは間違いないような気がします。

今は基準が非常に簡単になっていて、したがって、いろんな製品がつくられるということになりますが、その結果、逆に通信のできない端末機ができてしまうということも起こります。ですから信頼できるメーカーが、技術基準をちゃんと守っていくという前提であれば、極端な言い方をすれば審査協会はいらないかもしれませんが……。

司会 メーカーは利潤を追及しますから、悪い言い方をすると、ユーザーのためにならないものをつくって売りつける心配もある……。

小林 その問題は、未然に問題を防止するための審査コストと、問題が起こってからそれを解決するためのコストを比較すると、どちらが安いか

という、いわゆる社会的コストの話で、私は未然に防止するコストのほうが安いと思います。

ですからセキュリティの分野では、回線接続については専門的な立場で審査協会で審査をやっていただく、消防機器については消防検定協会にお願いするという形が望ましいと思います。

浅村 最低限のところまでは審査は必要なんでしょうね。しかしあまりやりすぎると……。

中島 そのバランスが問題ですね。あまり押さえると技術は伸びませんし、野放しにすると、問題が起こったときの処置をだれがするのかということになる。

浅村 電波の使い方でも、違反する人が一人や二人なら、何も社会的な問題は起こらないでしょうけれども、たくさんの人が違反すると、とんでもないことになりますね。

司会 つくり方にしても使い方にしても、ある程度の規範をつくって、守っていくということが、社会秩序のために必要で、それがホームオートメーションのシステムにも当然求められると考えていいでしょうね。

火災報知機とかスプリンクラーは消防の関係で規格が決まっていますね。大分前の話ですが、こういう消防設備の情報伝達に、PBX（構内交換機）の内線を使ったらどうかと言って、ひどく反対されたことがありました。

火災報知機の類は、消防の立場で言えば電話機と同じ回線にいれると、話し中であったり、あるいは回線に火災に対する配慮がされていない、さらに消防機器じゃないから規制の対象にならない。

一方、電話の立場で言えば、これは電話端末じゃないから取り扱いにくいということで、話が咬み合わなかった。

小林 確かに、感知器とPBXと受信装置、警報装置を接続して通信機能の効率化を図るのは、技術的には可能だと思いますが、その機能を保証しようとしたら、オープンシステムであるPBXの機能も含めて、防災側が保障できるかということと難しい面があります。

司会 使い方による問題だと思うんですね。使い方の条件を、たとえば消防と郵政が一緒になってトータルで考えれば一緒になれる。たまたまそ



宮内幸治氏

の使い方に対する責任の観点で、一緒にならないということで、技術的にできるかできないかという議論と、行政の責任で保障するという話と遊離しているように感じますね。

小林 そうですね。この問題にもう一つ付け加えたいんですが、専門職種が二つにまたがった、いわゆる複合技能をもった専門技術者が育つかどうかということですね。

司会 消防官とか警察官に電気通信技術の知識をもたせるということは不可能でしょうね。同時に電話機器の保障をする専門家に、消防機器に対する、あるいは災害に対する保障を求めるのも不可能なわけです。

しかし実は、ホームオートメーションの機器というのは、両方を組み込む形で生まれてこなければならないために、これから乗り越えなければならない課題が大きいですね。

そんな感じがするんですが、建築のほうにもそんな問題はありますか。

青柳 たとえば、報知器によくある非火災報の問題ですね。それによってスイッチアウトしてしまう。逆にたとえば、向こうで煙が出ているのに、機械が感知していないから火事じゃないというような機械過信による危険性があります。

こういうことに対してどういう制御性をもたせるかということですが、ジャンボ機の制御回路が4回路もあるのに、それでも落ちることがある。ということは、保障というのもそれなりの限界があるということですね。

一方、住宅について考えると、航空機や自動車、



富永英義氏

あるいは通信機器などとは比較にならないぐらいマンシステムの範疇のものですね。やはり最終的には、マンシステムでカバーする、あるいはそのマンシステムをカバーするという基本的な構え方が必要だろうと思います。それがなければ、災害に対する保障とか、快適な住まい方というものは確保できないんじゃないかという気がします。

住まいは最終の安住の場 それを失わないホームオートメーションを

司会 そろそろ時間になりましたが、もし言い残したことがありましたら、一言ずつどうぞ。

小林 火災報知機の非火災報の問題ですが、これは業界として最も力を入れてきたテーマで、最近は非常に改善されております。

しかし、少なくなったとはいえ、突然ベルが鳴り出すという現象はだれでも不快なものです。そこで、アナログ型感知器の機能を生かして、使用環境に応じた警報レベルを設定し、警報もまず音声で行い、人間対応がなければ警報音に切り替わるようにする。

管理センターでは、各住戸ごとに発報信号が識別でき、監視用コンピュータには関連情報がデータベースとして入れられているので、警報確認および指示が電話回線などを利用して迅速に行える。

このように新しい手段をどんどん採り入れて、その良さによって乗り越えることが、今後は必要になってくるのではないかと思います。

中島 家というのは、我々の最終の安住の場で

すから、私はそれを決して失わないような「ものづくり」をすべきだと思います。

司会 まあひとつよろしくお願いします。浅村さんいかがですか。

浅村 やはり大切なのはマンマシンインタフェイスだと思います。それも表層レベルといいですか、指先がどうかという話でなく、もう少し深層レベルのマンマシンインタフェイスをどうやってとっていくかというのが非常に大事なんだろうと思います。

それからもう一つ。通信というのは自分だけでできるものではありません。何か起こると問題が広いですから、たとえば、ネットワークが故障して使えなくなったときの責任はだれが取るかとか、そういうことを明確にしておく必要があるんじゃないでしょうか。

宮内 ホームオートメーションは便利さだけでは使ってもらえない、ニーズのあるものしか使ってもらえないと考えており、私どもは基本になるセキュリティだけをサービスしてご利用いただき、後はオプションでやってくださいという思想でやっています。私どもの経験では、いろいろな機能を付けても、実際にはあまり使われない。先程の多機能電話とまったく同じ話です。

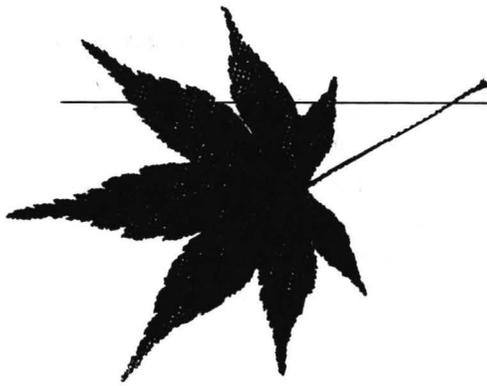
司会 青柳さん何かありますか。

青柳 住宅の中にハードじゃなくてソフトに入り込んできて欲しいですね。

小林 そのソフトに入ってこれるようになるのを待っていただけるかどうか。今のホームオートメーションの状況には、急ぎ過ぎてはいけないという部分もあると思います。

司会 そうですね。今の住宅事情が少し急ぎ過ぎて、異常なところもありますが、それは本質的には都市計画、都市政策の問題ですね。日本の持っているいろいろな社会的な歪が、どうも問題点としてあるような気がします。

ホームオートメーションが健全に発達して、ユーザーが使って本当にハッピーになるためには、やはり社会機構そのものが原点であって、必要なものが適正に提供されて、我々の幸福に結び付くものをお互いに考えるというのが、今後の課題のようです。今日は大変有り難うございました。



高齢者の労働災害

菅谷政己

1 はじめに

我が国の高齢化社会への移行は、諸外国に比べても、例をみない速さで進展しつつあり、労働人口に占める高齢者の割合も逐年増加している。この労働力高齢化問題を論議するとき、見落としてはならないのは若年労働力不足という問題であり、企業にとっては必然的に労働力を強く高齢者に依存せざるを得ないという社会的条件である。企業にとっては中高年対策は単に福祉からでなく企業の論理から発想すべき問題としてとらまえるべきものであろう。

高齢化問題は、生産性の問題などと、ここで採

り上げる労働災害防止ということが大きな課題として受け止められ、各業界でも検討されているところである。それは、高齢労働者の労働災害は年々増加し、また、それが労働災害全体に占める割合も高くなっているからでもある。

これらの状況に鑑みて、中央労働災害防止協会では、昭和56年に、高齢労働者の安全対策研究委員会を設置し、研究結果をまとめた。さらに、昭和61年にはその成果を基にして業種ごとに実態に応じた具体的な安全衛生対策について検討を加え、高齢労働者の労働災害防止対策に関する指針を取りまとめるため製造9業種で委員会を設置し、調査研究に入っているところである。いまだ

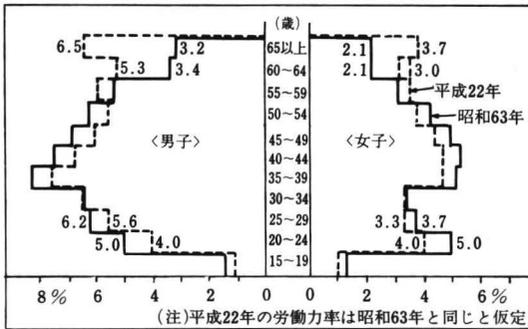


図1 昭和63年、平成22年の労働力人口全体に対する年齢ごとの割合

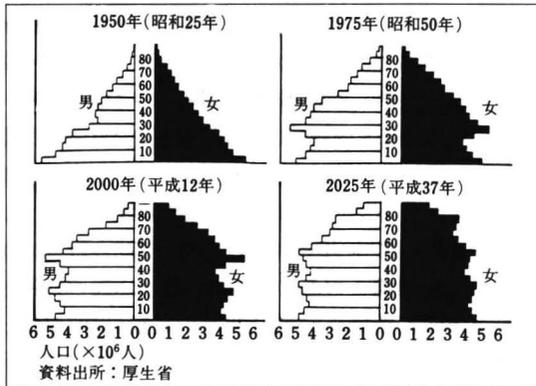


図2 男女・年齢5歳階級別人口構成の推移

表1 年齢階級別労働人口の推移

項目・年齢	昭和35年	40年	45年	50年	55年	60年
計	4,511	4,789	5,154	5,313	5,514	5,742
実数(万人)						
15~24歳	1,050	1,117	1,108	818	701	693
25~44 "	1,635	1,778	2,475	2,692	2,732	2,721
45~54 "	1,135	1,187	815	1,001	1,184	1,258
55~64 "	466	478	525	557	623	778
65歳以上	225	229	231	245	274	292
構成比(%)						
計	100.0	100.0	100.0	79.5	100.0	100.0
15~24歳	23.3	23.3	21.5	15.4	12.7	12.1
25~44 "	36.2	37.1	48.0	50.7	49.5	47.4
45~54 "	25.2	24.8	15.8	18.8	21.5	21.9
55~64 "	10.3	10.0	10.2	10.5	11.3	13.5
65歳以上	5.0	4.8	4.5	4.6	5.0	5.1

資料出所：総理府および労働省

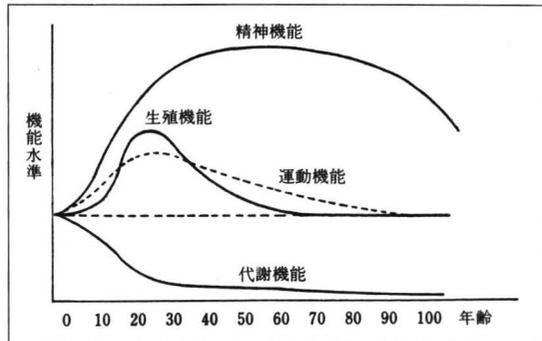


図3 人体機能の年齢的推移

影響があり、年齢階級別労働人口の推移は、表1にみるように高年齢労働者の増加が逐年目立ち始めている。

2) 高年齢者の特質

高年齢労働者は長い期間にわたっての経験の蓄積によって、知識や経験が豊かになる反面、身体機能や新しい技術、職場に対する適応能力は低下してくる。図3は、E.J.Stieglityによる人体諸機能の年齢的推移である。

加齢による諸機能の低下は個人差もあり、まちまちであって一様ではない。

企業側からみた高年齢者の特質として、メリット面では「真面目で良心的」「豊富な知識・経験がある」「遅刻・欠勤が少ない」「若年層が嫌がる地味な仕事も喜んでやる」など挙げている反面、デメリットとしては「体力的に衰えて能率が落ちる」「新しい技術・技能に対する適応力がない」「過去にこだわり、知識経験が陳腐化している」などを挙げている。図4は、20～24歳ないし最高期を基準としてみた55～59歳との各機能水準の相対関係を示したものである。労働機能として特に低下するものとしては、「平衡機能」「聴力」「薄明順応」「記憶力」「夜勤後体重回復力」などである。

3 高年齢者の労働災害の実態

1) 高年齢者の労働災害率が高い

高齢化がもたらすものとして労働適応能力の低下の問題がある。この適応能力低下が即高年齢労働者の労働災害の増加という答えをだせないが、逐年高年齢者の労働災害が漸増しているのが現状である。

表2の年齢別死傷災害の推移をみると、昭和48年27.3%であった50歳以上の高年齢者が被災する労働災害の割合が、昭和61年は37.6%と増加していることがわかる。

この原因としては、本格的な高齢化社会への移行に伴い、雇用労働者全体に占める高年齢労働者の割合が増加していることと、高年齢労働者の災害率が青壮年労働者より高いことが挙げられる。

図5の性・年齢階層別労働災害率を見ると、男女とも25歳以下を除くと加齢とともに災害率が高くなっており、25～34歳と50歳以上の高齢者の災害率は男子で1.7倍、女子では2.7倍となっている。この災害率の差は、男子が青壮年から勤めてきた企業で慣れた仕事であるのに対して、女子は中年になって新たに勤めるなどのハンデがその原因と思われる。

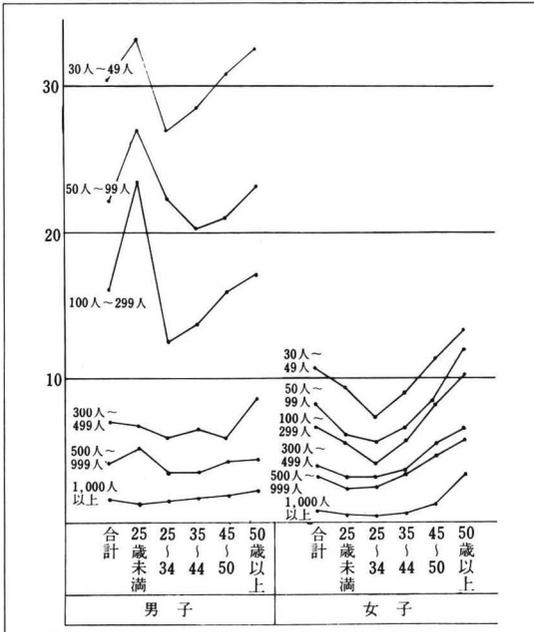


図5 性・年齢階層別労働災害率

表3 災害の程度(休業日数)別労働災害者の割合

性・年齢階級	計	災害の程度(休業日数)					
		1～3日以内	4～7日以内	8～14日以内	15日～1か月以内	1か月以上	死亡
合計	100.0	32.5	10.4	12.2	16.6	27.9	0.4
男子計	100.0	33.3	10.4	12.2	16.3	27.4	0.4
25歳未満	100.0	46.3	12.4	9.2	12.3	19.7	0.0
25～24歳	100.0	37.5	10.3	12.5	16.6	22.8	0.2
35～44歳	100.0	31.0	10.2	13.0	17.7	27.7	0.5
45～49歳	100.0	26.7	11.0	12.0	16.8	32.1	0.5
50歳以上	100.0	24.3	8.7	13.3	17.3	35.1	0.9
女子計	100.0	29.9	10.2	12.3	17.5	29.8	0.2
25歳未満	100.0	55.1	9.1	8.2	11.1	16.6	-
25～34歳	100.0	41.0	15.0	10.9	11.5	21.8	-
35～44歳	100.0	31.5	12.0	14.1	14.9	27.0	0.5
45～49歳	100.0	23.5	10.0	15.1	18.1	30.0	0.2
50歳以上	100.0	21.2	7.3	10.4	24.6	36.4	-

2) 高齢者の災害は重篤化している

50歳以上の高齢者の災害の特徴は、先に述べたとおり、数として災害率が高いということと、質としての災害の程度も高いことが挙げられる。これは、たとえばわずかな段差で若い人ならよるけるか、悪くて捻挫ぐらいの災害が、高齢者の場合、転倒して、ついた手を骨折したり、倒れるまでいかずとも捻った足首を骨折するという災害もまま発生する。

表3に示された災害の程度別労働災害者の割合をみると、1～3日以内の災害は高齢者の災害者の割合が男子では全体平均より9%も低いが、1か月以上の重篤災害になると7.7%も高くなっており、死亡災害においては男子合計で0.4%にすぎないものが、高齢者の死亡者割合は0.9%と2.3倍となっている。

3) 業種別高齢者の災害比率について

業種別に高齢者の被災率が平均値より高い業種は林業、漁業、電気・ガス・水道または熱供給の事業、および建設業である。この理由として考えられることは、これらの業種は高齢者の就業率が比較的高いことと、これらの業種が墜落、転倒、

感電、爆発など重篤な災害に被災しやすい環境にあるということである。

4) どんな災害の型が多いのか

昭和58年の製造業全体で休業4日以上の災害件数は合計85,687件で、そのうち50歳以上の高齢者の災害件数は28,675件で、33.5%になる。この比率を15%以上(38.5%)上回っているものを挙げると、次のとおりである。

○転倒	(45.6%)
滑って	47.8%
つまずいて	48.8%
自分の動作の反動で	45.6%
○激突・激突され	(34.2%)
動いているものへの激突	41.1%
○墜落・転落	(37.4%)
滑って	38.6%
自分の動作の反動で	40.1%

表5は、9業種の高齢労働者労働災害防止対策調査研究委員会ですとめた高齢者労働災害表である。

これによると、中分類で、激しい動作(24.6%)、転倒(20.7%)、墜落・転落(20.0%)、はさまれ(16.9%)となる。「激しい動作」とは、無理な姿勢をしたことによるもので、不自然な動作によるものも含んでいる。「転倒」「墜落・転落」は、滑って、つまずいて、自分の動作の反動で、ということである。

4 高齢労働者災害防止対策

労働災害の諸統計資料は、高齢労働者の災害発生率がそれ以外の年代層の人に比べて高く重篤化していることがわかったが、しからは業界として、高齢者の労働災害をどうみて、どう対応し

表4 業種別・年齢別死傷者数(休業4日以上)
昭和60年度(昭和60年4月～昭和61年3月)

業種	年齢階層別		
	合計	50歳以上	比率%
林業	7,548	4,929	65.3
漁業	1,698	861	50.7
鉱業	4,585	1,674	36.5
建設事業	73,655	28,829	39.1
製造業	79,823	28,860	36.2
運輸業	24,175	5,075	21.0
電気・ガス・水道または熱供給の事業	149	62	41.6
その他の事業	63,235	23,071	36.5
労災非適用事業	1,692	613	36.2
総計	256,560	93,969	36.6

表5 9業種高齢労働者災害基本集計表

事故の型 業種	事故の型											合計
	墜落・転倒	飛来・落下物に当	激突・激突され	はさまれ	切れ・こすれ・すりむき	激しい動作	爆発・破裂	有害物との接触	異常温度との接触等	その他	合計	
セメント	10	15	7	2	17	15					66	
電機	2	3	2	1	2	5					15	
造船	17	7	4		2	5				2	37	
ガス	2	1									3	
機械	2	4	3		7	3	5	1			25	
鉄鋼	3	2	1	2	3	2				1	14	
化学	5	3			6	1	2		2	1	20	
自動車	14	19	5	3	6	2	34	1			87	
石油	3	3		2	4		1				13	
合計	56	58	23	10	47	6	69	2	2	1	280	
%	20.0	20.7	8.2	3.6	16.9	2.1	24.6	0.7	0.7	0.4	100	

ようとしているのかに触れていこう。

1) 基本的な留意事項

高齢労働者安全対策といっても、従来から行われてきた一般の安全対策とまったく違った別物

ではありえない。この対策のほとんどは、そのまま高齢者に対して有効である。しかし、種々述べたとおり、これだけでは充分でないので、これに高齢者固有の、あるいは高齢者に傾斜した

表6 高齢労働者のための具体的安全衛生対策の一事例

◎：高齢労働者に有効と思われる対策

作業の種類	危険性の種類	具体的労働災害防止対策			備考
		(1)機械設備の改善	(2)作業環境の改善	(3)作業方法の改善	
(内業) 小 組 立 取 付 溶 接	(急激な動作) 重量物を取扱う作業で 落下させたり、腰部に負 担をかける 定盤上の溶接残棒やス ラグで滑る	① 軽量化した治工具を使用 する(ライトパロー) ② 部材の人力運搬を揚運 機の設置等により安全化 する ③ 床上クレーンの操作ス イッチを片手で操作でき るよう小型化する	① 治工具は整頓し軽い物 は上、重いものは下にお く ② 残棒、スラグなどは除 去しておく	① 安全靴に甲プロテクタ ーを取付ける ② 溶接棒の運搬は棒袋を 使用し肩にかけるなどし て行う ③ 重量物の運搬ではでき るだけ動力を活用する (クレーン、電動車など) ④ パレットを利用し部材 運搬を行う ⑤ 作業終了時には一斉清 掃を行う	
(管工場) 人 力 運 搬	運搬中につまずき転倒 する	① 構内運搬車、フォーク リフト、ブレーキ付き手 押車など、小型運搬用機 器を使用する さらに手押車を電動式 に切替える。	① 安全通路、作業通路の 路面上の凸凹をなくし、 幅も広げる ② 定盤内の段差をゆるや かな傾斜にする	① 人力による運搬は決め られた30kgまでを厳守し、 それ以上は運搬用治工具 を使用する ② 共同作業(人力運搬) では作業指揮者(合図者) を決めて作業する	◎事前、事後、腰 痛予防体操の実 施
中 組 立 部 材 取 付	部材の転倒により挟ま れる			① ブロックおよび部材に 適応した倒れ止め治具を 製作し、確実に使用する ② 倒れ止め治具の使用に 併せ、部材の仮溶接を確 実に施工する	
	目違い修正等に使用す る油圧ジャッキが作業者 にあたる	① 油圧ジャッキは固縛す る ② ジャッキ受けピースを 能力に合せて、色別する		① 油圧ジャッキが落下し ないよう、固縛すると ともに、受けピースは、力 方向に全溶接する	
	ブロック上より墜落す る	① 油圧式作業台車、また は高所作業車を導入する	① 高所作業車等が安全に 作業できるよう地面を整 備する ② ブロック周囲に、幅の 広い足場を架設する ③ 2m以上のブロックで は、安全帯取付用親綱を 展張する ④ 大組立前に足場、手摺 等を可能な限り取り付け ておく ⑤ 脚立、踏み台等を設置 する(アルミ製の軽い ものを使用する)	① 高所作業では、安全帯 を完全に使用する ② 安全帯取付治具(クラ ンプ)を携帯する ③ 足場ピースの溶接は専 門職に施工させる ④ 定盤上に設置する脚立、 踏み台等は固縛もしくは ボルト締めて使用する	
	マンホール開口部等に 踏み込んだり、墜落する		① マンホール開口部等 にあった仮ブタを製作す るとともに、黄色に塗装し 注意を喚起する		
	高所作業車上から墜落 する	① 2台以上使用する場 合は、同一メーカー製を 使用するか、誤操作のな いようにする		① 安全帯を使用する	○プームを伸ばし たまま走行しな い ◎高血圧など健康 要管理者の就業 については配慮 する

安全対策を加味しなければならない。

全体的にみれば、加齢とともに心身機能は衰えてはゆくが、仕事をしていくうえで必要な心身機能は一つでなく幾つもの複数の機能が統合し、相互に補い合って、その仕事を完遂していくものである。したがって、ある一つの機能の低下が必要とされる総合した形としての労働機能に大きな悪影響を与えるような場合には、企業のちょっとした配慮や措置でその低下した機能をカバーすることにより安全を充分確保することができるわけである。

2) 災害防止対策の進め方

(1) 第1段階として、どこでもすぐにできる対策を実施する。

- イ 労務管理上のきめこまかい配慮をする
- ロ 健康の保持増進を図る
- ハ 「転倒」「墜落・転落」の防止対策を見直す
- ニ 「表示の拡大」「照明の再点検」を行う
- ホ 慎重な行動をとるよう指導する など。

(2) 第2段階として、事業所固有の問題点を見出して対策を選定する。一般作業員、管理監督者がそれぞれ理解し、協力して、「危い」「やりにくい」「つらい」仕事を摘出し、改めていくような安全活動を展開していく。

改善の方向としては、

- ① 生産システム等を働く人の負担を一層少なく、楽に安全に仕事ができるよう改善する余地はないか
- ② 現在高齢者が行っている作業の方法を一層働きやすく安全になるように改善できないか
- ③ 進行しつつある技術革新の流れのなかで高齢者に適した新しい職務を開発できないか
- ④ 早い時期から、計画的な配転、教育、多能工化、健康増進運動等を進めることにより、高齢者の就業可能範囲を拡大することができるか

(3) 第3段階は、災害要因からのアプローチを行う。「高齢労働者災害要因分析表」を使用。

- イ 過去に発生した高齢労働者の災害を何件か集めて分析する
- ロ もし災害が発生したらこの分析法を活用する

3) 具体的な対策の事例

T造船事業所の高齢化対策は、昭和58年ごろより検討され、災害防止対策の進め方の第1段階と第3段階をミックスしたような形で進められた。

(1) 作業方法の見直し

- 高所作業を地上作業に ● 地上作業を屋内作業に ● 無理な作業姿勢を楽な姿勢に ● ムダな動きをなくす

(2) 設備、治工具類の検討

- 重筋作業をなくし機械化・治具化する
- 治工具類の軽量化と使いやすさの追及

(3) 安全面からの検討

高齢者の過去の災害事例から高齢者の災害原因の調査分析を行い対策を立てた。高齢者が、楽に、安全(類似災害防止)に仕事ができるよう検討するなかで、1)および2)へのフィードバックも行った。この事業所で立てた対策の一部を参考に記載しておく(表6)。

5 むすび

60歳定年制も世間の常識となり、65歳への移行も近い将来本格化するであろう。

高齢化対策は、高齢者だけの問題だけではない。身体面からいえば35歳から取り組むべきものである。職場において安全で健やかに十分に能力を発揮できる環境をつくるために、高齢者の労働災害を防止する対策の推進とともに、広義の高齢者対策の実施が望まれる。

1) 安全衛生教育の実施

- (1) 高齢労働者の心身機能の変化、行動の特徴、災害の特徴などを管理・監督者に教育し、現場管理に役立てる
- (2) 高齢労働者に対し、新技術習得など職務能力向上のための教育訓練を行う

2) 安全衛生管理組織の改善

- (1) 高齢労働者の心身機能を考慮して、設備・環境・作業方法の改善をし、作業基準を整備し、周知徹底する
- (2) 健康診断有所見者は適性配置や職務内容について考慮する

3) 健康の保持増進

- (1) 健康度のチェックと総合的健康管理の実施
- (2) 健康・体力づくり活動の推進により健康の保持増進を図る。
- (3) 腰痛防止対策、視覚減退対策の実施

(すがや まさみ/全国造船安全衛生対策推進本部特別顧問・高齢労働者労働災害防止対策調査研究委員会造船部会長)

21世紀都市の安心と安全を 横浜国際防災コンベンションの概要

平井 邦彦

1 はじめに——横浜消防の壮大な試み

横浜市は、今年は市政100周年・開港130年という記念すべき年に当たり、記念事業の一つとして、去る7月22日から23日まで、「横浜国際都市防災会議」と「横浜防災システム展'89」を同時開催する「横浜国際コンベンション」が開催された（会議は22日まで）。

国際都市防災会議のテーマは「ヨコハマで語ろうー21世紀都市の安全と安心を」であり、3分科会で構成されて、国内44人、国外32人、計76人のコーディネーター、パネリストの参加と、我が国の産業、学術、官界の各分野から約1,100人の登録参加者を見た。国外からの参加は、アメリカ、中国、イギリス、韓国、フランス、スウェーデン、オーストラリア、ニュージーランド、香港、バングラデシュなどからであった。

防災システム展は、「先端技術が可能にする安全で安心な生活」をテーマとし、今年の4月に開業した横浜アリーナを会場として行われ、159企業、18団体の計177から出展があり、入場者は6日間で約9.2万人にのぼった。システム展への企業等の出展料は、コンベンション全体を成立させる収入源でもあった。

今回のコンベンションの特徴は、実に幅広い分野をカバーしたということであろう。

第1分科会の「都市・災害の変貌とそのセキュリティ」とは、都市の業務中心地のセキュリティである。これに第2分科会の「人・すまい・地域とそのセキュリティ」をあわせれば、要するに都市のすべてのセキュリティ問題を考えるというこ

とである。

話は横浜市内だけにとどまらない。第3分科会のテーマは「市民と防災・国際交流」であり、世界にまで手が広がっている。

市の行政セクションで、これだけ幅広い分野を対象とすることができたのは、このコンベンションを主導したのが横浜の消防局であったからである。消防行政というものが、実に多彩で、しかも「総合的」なものであることを強く示したということ、これは今回の会議を語るに当たって、まず強調しておきたい。

しかしながら、それは、当然のことながら「そんなに手を広げて大丈夫ですか。今回の会議は、1回きりの花火ではないんでしょうね。今後、具体的に何をやるのかしっかり見せてもらいますよ」というきつい問い掛けを消防が受けたということでもある。この問い掛けは、消防にだけではなく会議参加者に投げ掛けられたものでもある。

2 国際防災会議を生んだ社会的背景

この会議の企画は2年前から始められたが、その間を振り返ってみると、この会議の性格を規定したのものとして、大きく次の四つのことを挙げることができる。

まず第1は、MM21計画との関係である。

これは、埋め立てによって新しく土地を生みだし(76ha)、これに現在の業務、商業の集積地である関内、横浜駅周辺地区とを一体化して約190haの地区の再開発を行い、21世紀までに約19万人の就業人口と1万人の居住人口を擁する一大業務中

心地を生みだそうというものである。横浜市政の21世紀の夢を託した一大プロジェクトである。

しかしながら、ウォーターフロントに熱いまなざしが注がれるとはいえ、成功が約束されたプロジェクトではない。

現在急速に進んでいる東京都南西部の臨海部開発に加え、都が総力を挙げて13号埋立地開発にかかる。千葉では幕張メッセ計画が進み、コンベンション都市としてライバルになろうとしている。

業務集積を張り合わなければならない相手は、臨海部ばかりではない。内陸部では、浦和・大宮は中枢都市圏構想を掲げているし、川崎では内陸部を中心に新しい業務集積が進んでいる。

こうしたなかで、MM21独自の魅力を形成していかなければならない。埋立地 — 地震 — 液化化 — 都市機能マヒ — 業務地域として適切か？ という疑問に応えなければならない。とりわけ関東地震で大きな被害を受けた横浜では、MM21地区を語る時には、そのセキュリティ問題は真っ先に採り上げなければならない課題であった。

第2は、1980年代に入り、未来社会を語る時の枕ことばとなった観のある高度情報化、国際化、高齢化との関連である。

国内のみならず国際的にも諸機能の東京圏への一極集中が進み、東京が国際金融等世界の中心の一つになったことは、実感としてわかるように

なってきた。コンピュータとオンラインシステムの発達に代表される情報化の進展は、地縁や国境を越えて多様な人々や組織同士を結びつけるようになった。

高度経済成長期に大都市に流入してきた人たちもリタイアの時期を迎え、高齢化社会への移行ということも実感されるようになった。

しかし、光のみならず陰もまた否応なく見えてきた。世田谷ケーブル火災事故(1984年)、首都圏大雪停電(1986年)は、情報化社会といわれるものの脆さを見せつけた。増え続け、しかも我が国社会の防災対策の視野の中に入らない外国人就労者

プログラム進行

7月18日(火)	14:00	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> 開 会 式 横浜アリーナ センテニアルホール ウェルカムパーティ ホテルニューグランド「レインボールーム」 </div>		
	16:00			
18:30				
21:00				
7月19日(水)	9:30	第I分科会 都市・災害の姿ぼうと そのセキュリティ (横浜国際会議場) セッションI-1 都市構造の変化に伴う セキュリティ 尾島俊雄 早稲田大学教授	第II分科会 人・すまい・地域と そのセキュリティ (神奈川県民ホール会議室) セッションII-1 都市・情報・人間 伊藤和明 日本放送協会解説 委員 廣井 絢 東京大学助教授	第III分科会 市民と防災・国際 交流 (神奈川県民ホール小ホール) セッションIII-1 国際化社会・防災・文化・ コミュニティ 梶 秀樹 筑波大学教授
		セッションI-2 火災とその防衛システム 上原陽一 横浜国立大学教授	セッションII-2 災害及び救急とそのシステ ム 大塚敏文 日本医科大学教授	セッションIII-2 自主防災組織の現状と その将来 島崎 實 自治省消防庁 審議官
	12:30	セッションI-3 災害時の中枢機能と情報 片山恒雄 東京大学教授	セッションII-3 住まいと地域を結ぶ セキュリティ 菅原進一 東京大学助教授	セッションIII-3 防災と国際交流・協力 吉村秀實 日本放送協会解説 委員
		セッションI-4 情報通信システムのセキュ リティとバックアップ 相磯秀夫 慶應義塾大学教授	セッションII- 社会の脆弱性と人々の災害 観 森宮 康 明治大学教授	シンポジウム 国際社会の中での防災 波多野誠一 横浜市消防局長
	14:00	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> 総括シンポジウム </div>		
7月21日(金)	9:30	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> 全 体 会 議 閉 会 式 </div>		
	12:30			
	18:00			
7月22日(土)	10:00	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> 全 体 会 議 閉 会 式 </div>		
	10:30			
	12:00			

* Aコース：日本石油精製製油所→三溪園
 Bコース：横浜市民防災センター→横浜消防局消防指令センター
 Cコース：日産自動車工場

を見ると、国際化を標榜することにもためらいを覚えるようになった。地価の高騰は、3世代住宅など夢のまた夢、一人ぼつねんと取り残された老後の姿を具体的に描かせるようになった。

高度情報化、国際化、高齢化社会のセキュリティ問題は、最大の都市問題である。

第3は、住まい環境の激変への予感と、災害弱者と考えられる人々の孤立化のおそれである。

価値観の多様化、情報化の進展等に加えて、建築技術や設備の変化は、家族、コミュニティというものを大きく変えていくだろう。一家だんらん、相互扶助というような言葉が一笑にふされるような事態が起こるのではないか。

そしてそのなかで、危険の覚知、伝達、それへの対処というような面でハンディキャップをもつ、心身障害者、傷病者、老人、乳幼児、さらには外国人等、いわゆる災害弱者と考えられる人々が孤立していくのではないか。情報化関連技術等の最先端技術の恩恵を満喫できる豊かな災害弱者と、そうしたもから隔絶され、行政に頼るしかない貧しい災害弱者の二極化が急速な勢いで進むのではないか。

第4は、災害緊急援助、防災をめぐる国際協力に対する意識の高まりである。

1985年のメキシコ地震、コロンビアのネバド・デル・ルイス火山噴火災害は、欧米諸国に比べた時の、我が国の海外災害緊急援助体制の立ち遅れを認識させ、翌年の国際消防救助隊の発足、エルサルバドル地震への我が国初の救助隊の派遣、さらには1987年の「国際緊急援助隊の派遣に関する法律」の制定へと急速な展開をもたらした。

さらにまた、1987年12月には、我が国も共同提案国となり、1990年からの20世紀の最後の10年間を「国際防災の10年」とし、自然災害による被害の軽減のために世界の各国が特別の努力をする10年としようということが決議された。

この一方で、地球温暖化、森林破壊、オゾン層破壊等の地球環境問題は国際的にも大きな課題となり、この面でも新たな国際協力の枠組みの構築が必要とされるようになった。

こうした背景を踏まえ、横浜国際防災会議のキーワードとして「安全と安心」、「バックアップ」が掲げられた。

3 会議概要

会議初日、コンベンション実行委員長（細郷道一横浜市長）、特別顧問（木村仁自治省消防庁長官）のあいさつ、企画運営委員長（伊藤滋東京大学教授）の基調報告に続き、ロイズ保険組合のアンソニー・テイラー氏の特別講演があった。

テイラー氏は、ロイズの指導的アンダーライターで、巨大な損害をもたらす自然災害、特に地震保険に関するエキスパートであるとのことであったが、その招聘に当たっては日本損害保険協会の尽力があった。

氏の講演からもうかがえたことであるが、保険業というものが、都市や地域のリスクを冷徹に分析するとともに、その分散、軽減に積極果敢に挑戦しているものであること、未来の都市や社会を語る時、基本的コンセプトを提供し得るものであることなどは、もっともっとPRされてしかるべきと思われる。

以下、翌日からの会議概要を述べるが、プログラムの各セッションに記した方々が日本側のコーディネーターであるとともに、本会議開催に当たっての企画運営委員会のメンバーでもあった。

第1分科会

MM21地区のみならず、日本の業務中枢地のセキュリティ問題、情報化社会における中枢管理機能確保問題等は日本に特有の問題で、わずかにアメリカとの接点が見出せる程度であり、他のアジア諸国とかみ合う議論を期待してはなるまい、ということは当初からの前提であった。そうではなく、企画委員会が期待したのは次のようなことであった。

すなわち、技術や経済の水準がどうあれ、社会の転換点では、中枢となる都市、地区において、空間利用の高度化、複合化が起こると同時に、神経系統ともいべき通信情報面でも大きな変革が起こることは変わらないであろう。その転換点に

において、各国の関係者はどのように対処しているのか。その議論にこそ大きな意味があるのではないか。

以上のような認識のもと、高層建物やコンピュータ等の火災、犯罪等からの防御面での先進国としてのアメリカ、イギリス、オリンピックを契機として首都の姿を一変させた韓国、唐山地震（1976年）で地下空間の耐震性と情報通信確保の重要性を認識させられるとともに、今、軍事目的で掘られた中国諸都市の地下空間の新しい利用問題に直面している中国、それに都市や建物のインテリジェント化、ライフライン問題等に取り組む我が国の研究者等により議論が行われ、次のような取りまとめがなされた。

- (1) 都市の業務中心地では、高層化、地下化を前提とした空間構成が要求され、それに応じた防災情報システムの形成が必要であるし、また可能である。
- (2) しかしながら、大規模かつネットワーク化されたシステムに頼りきりになることはきわめて危険であり、情報バックアップシステムの構築や大災害時でも必要な中枢機能だけは守る小規模自立システムの形成等が必要である。
- (3) 技術が高度化すればするほど、ブラックボックス化して人間の思考放棄をもたらすおそれがあるため、高度技術と人間の思考との間のやりとりがスムーズになされるようなインターフェイス(相互接続)技術の開発に力が注がなければならない。
- (4) 災害を防止することが対策の第一であるが、不幸にして災害が発生した時は、これを素早く感知し対処できるよう、災害についての充分な知識の普及と、人間にやさしい技術の開発に力が注がなければならない。

第2分科会

人と、それを包み込む器と(住宅、施設、地域)、災害と、情報の相互関係は、地域により、国により、時代により、それぞれに多様である。

発生災害がさまざまな情報を生むだけではない。予知技術や情報通信技術の発達は、災害が発生し

ていないのにさまざまな情報を生み、それがまた社会に対してインパクトを与えるということも起こってきた。

人はといえば、急性と慢性の両面において、災害弱者となる可能性が増大してきた。

交通と通信技術の発生は、急性的災害弱者発生対応としての救急医療の重要性をますます増大させているし、医療福祉の向上が慢性的に増大させ続ける災害弱者には、新しい住まいやケアが必要とされるようになった。

しかし、その一方でリスクのとらえ方も多様化し、災害体験を風化させることなくライフスタイルのなかに組み込み続けていくことはますます難しくなっているようにみえる。

災害と人間の心理の関係を重視するとともに、リスク軽減のための選択を費用効果のなかで合理的に選択することを追いつけているアメリカ、国境を越えた救急医療活動に大きな実績をもつイギリスとフランス、世界に先駆けて高齢化社会、福祉社会を実現しようとしているスウェーデン、戦争という最大の人為災害を経験した後、戦争が再発するかもしれないという災害予知情報を数十年にわたって経験し続けてきた韓国、そして社会科学、救急医療、建築および都市計画、リスク問題等に携わる我が国の研究者等の議論の結果、次のような合意をみた。

- (1) 情報通信手段、各種観測機器、学問研究の発達は、災害がまた発生していないのに、ある種の警報や信号を個人や住まいや地域に与え、さまざまな混乱を発生させる可能性を増大させており、予知型災害ともいふべき災害を引き起こさないための情報の的確な伝達が必要とされると同時に難しくなりつつある。
- (2) 高齢者、身体障害者、子供、さらには外国人も含め、いわゆる災害弱者対応ということをし、情報通信体制づくり、住まいづくり、地域づくり等、ハード・ソフトの両面にわたって考えなければならない時代、つまり、災害時にも災害弱者にやさしい都市づくりということを考えなければならない時代となった。

- (3) 大災害時の救急医療体制は、日常の救急医療体制の延長上にあるものであり、医療体制の充実を図るとともに、大災害時の負傷者発生を減らし、発生した負傷者への的確な対応ができるよう、救急医療と都市計画の連携は、今後特に重視されなければならない。

本会議は、我が国での、救急医療と都市計画の初めての出会いの場であったともいえる。

- (4) 都市化の進行とともに、人々や地域の災害体験が風化するとともに災害対応力が弱くなってきているために、家庭や地域での日常生活のなかで、特に普段の遊び等のなかで、災害に対する知恵や技術が身につけていくようにしなげづくり、場づくりのための努力が必要とされる。

第3分科会

海外災害緊急援助や国際防災協力は、国家レベルだけではなく、市民、非政府機関(NGO)、民間会社、あるいは自治体レベルでも多様な形で可能なのではないか。

しかしながら、現在は、現地の事情、援助や協力の方法などに関し、圧倒的に情報が不足している。市民レベルでの交流推進のためには、どのようなことが必要とされるのか。

以上のような問題意識のもと、アメリカ、オーストラリア、ニュージーランド、香港などの消防や自主防災組織関係者、フランスやバングラデシュの研究者に、我が国の防災研究者、マスコミやNGOの関係者、医療や救助の国際緊急援助経験者に横浜市民が加わっての討論の結果、次のような取りまとめがなされた。

- (1) 防災技術の進歩は、ハード依存、行政依存につながりやすいが、防災のためのコミュニティ形成などソフト面での充実は、先進国、途上国のいずれにおいても、常に忘れてはならない重要な課題である。
- (2) 大規模災害時には公共セクターの対応能力が不足することは明白であり、ボランティアや自主防災組織の充実は必要不可欠である。
- (3) 災害発生後の緊急援助はむしろ重要であるが、現地のニーズに適合したものでなければなら

いし、災害時のみならず、日常の地域開発や都市形成のなかでの防災性充実への協力が必要である。このため、日常的な交流のネットワーク形成に努める必要がある。

- (4) 海外災害に対し、市民・企業ともに何かできることをしたいと思っているが、それを受け止めマネジメントする場がないために、折角の意志が生かされない状況がある。

市民・企業の行動と、海外のニーズを結びつける情報センター的機構の生みだしが必要である。

4 今後への期待

今回の会議での検討領域は、非常に多分野に及び、今後さらに何回もの議論を重ねる必要があると思われるものから、すぐにも始めることができそうなもので、多様な課題が提出された。

こうした会議は、継続されなければならない。継続の仕方はさまざまであろう。

今回のテーマのあるものについて、今度は横浜市消防以外の部局が引き受けて展開してもいいであろうし、また、学会などに引き受けてもらってもいいであろう。国などに働きかけて、環太平洋諸都市の持ち回り防災会議に展開してもいいであろう。

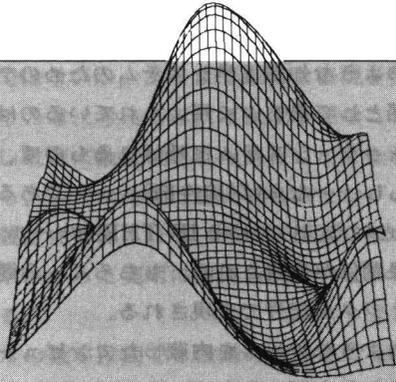
さまざまな展開が考えられるとしても、今回の会議を踏まえ是非とも実現してほしいと考えることは、市民の防災国際交流を促進するための「情報センター的機構」の生みだしである。

今回の会議が横浜という自治体の主催であったこと、なかでも消防の果たした役割が非常に大きかったことを考えると、市民の活動の可能性を大きく広げていくものの実現を優先させてほしい。

私は、昨年鹿兒島国際火山会議にも参加させていただいた。

昨年、今年の会議をみて、自治体がダイレクトに世界との結びつきを目指す時代、しかも防災を掲げて世界との結びつきを目指す新しい時代、となりつつあることを感じている。

(ひらい くにひこ/(財)都市防災研究所事務局長)



西川 禎一

ニューロンコンピュータの可能性

1 コンピュータと知能情報処理

今日では、技術の世界だけでなく、産業や生活にかかわる極めて広い範囲で、コンピュータは不可欠の道具になっている。そのコンピュータはもう少し正確に言うと、フォン・ノイマン型のデジタル・コンピュータのことである。デジタル・コンピュータとは、装置の内部ではすべて0と1の組み合わせで表現された信号を扱うコンピュータという意味であるが、さらにフォン・ノイマン型というのは、プログラムに指定された手順に従って、唯1個のCPU(中央情報処理装置)ですべての信号(データ)が逐時的に処理される(本質的には加減乗除演算)方式のものである。さらにそのプログラムも処理の対象となるデータとともに、あらかじめメモリ(記憶装置)に蓄えられているので、プログラム内蔵方式とも呼ばれる。

プログラム内蔵方式の最大の長所は、プログラム、つまりソフトウェアを変更することにより、同一の電子回路の仕掛け、つまり同一のハードウェアを使ってさまざまな計算を実行できるという点である。また唯1個のCPUを使うので計算の手順が明確であり、ハードウェアに故障が生じない限り常に同じ答えがでてくるというのも大きな特徴である。

最初につくられたノイマン型コンピュータは、1950年にアメリカで始動した真空管方式のEDVACであるが、その後40年間に半導体(トランジスタやメモリ)とその集積回路(LSI)技術の目覚ましい進歩によって、演算処理の高速化、メモリの大容量化、素子・回路の小型化が著しく進み、また、実用に耐える高信頼化も実現して今日に至っている。

コンピュータは日本語で(電子)計算機と訳され

防災基礎講座

ているように、もともと高速・大量計算のための道具と考えられていた。しかし、その動作原理をうまく利用すれば、より広い範囲の情報処理、特に厳密な論理に基づく情報処理が行える。その点に注目してコンピュータを知能機械として使う手法の研究が1950年代半ばから始まった。たとえば、チェスやチェッカーなどのゲームの実行、論理的な命題や数学の定理の証明、より一般的な問題解決手法・推論手法、自然言語処理や機械翻訳、図形・画像や音声などのパターン認識と理解、コンピュータ・プログラムの自動生成、知能ロボット、そういった研究が次々と行われ、そのうちの幾つかは工学的応用の段階にまで発展した。それらは、総じて人工知能 (Artificial Intelligence, AI) の研究と呼ばれている。

そのなかで近年ポピュラーになったものの代表に、知識工学と呼ばれる手法の体系がある。我々人間は幼少のころからさまざまな手段によって知識(データ)を採り入れているが、それが問題解決に役立つためには、単にデータが蓄積されているというだけでは駄目である。外界から採り入れたデータが適当に記号化・抽象化され、また、推論と結び付けて利用できる状態に構造化されて蓄えられていることが必要である。そのモデルとして今日主流になっているのは、数学の集合論という“関係”を用いて構築される関係データベースに、さらに一定の推論規則を持たせたもの、すなわち知識ベースと呼ばれるものである。

知識ベースに種々の推論システム(推論エンジン)を結び付け、そこから問題に対する答え(結論)を導き出すシステムが知識工学システムであり、その知識の範囲を特定の専門分野、たとえば医療診断、回路設計、列車運転などに限定したものがエキスパート・システムである。

このような知識工学システムのためのプログラム言語として最もよく用いられているのは、プロダクション・システムと呼ばれるもので、そこでは「もし……ならば(前件部)、……である(後件部)」という、いわゆるIF-THENルールで命題の因果関係が表現される。もちろん、命題はすべてデジタル記号で表現される。

このようなルールを内蔵したコンピュータにあるAという命題を入力すると、コンピュータはAをすべてのルールの前件部と照合して、Aがある前件部 A_i と一致すれば(データ・マッチング)その後件部 B_i を結論として出力する。さらにこの B_i を入力として再びデータ・マッチングを試みるというようにすれば、必要に応じて何段階もの推論が繰り返され、やがて最終結論を得ることがができる。

このように知識工学システムの本質は、データ・マッチングという論理操作、デジタルであるから、まったくあいまいさのない論理操作にある。

さて、このようなAI技術は我が国においても、いわゆる第5世代コンピュータ・プロジェクトなどによって着実に発展し、実用化の域に達しつつあるものもある。しかし研究が進むにつれて、幾つかの欠点も明らかになってきた。たとえば、データ・マッチングによって推論を行う際に内蔵されたルールの前件部の中に、入力Aと正確に一致したものがなければ結論は得られない。したがって、物の大きさ、色、品質などの属性は厳密に定義され、正確に数量化されて表現されなければならない。

しかし、我々は日常言語によるあいまいな情報表現、たとえば“非常に背の高い人” “もう少し強い力” といった表現で、結構うまく意志を通じ合ったり、自動車などの機械装置を運転したりし

防災基礎講座

程度の正パルス電位(スパイク)を発生する。これをニューロンの興奮あるいは発火という。スパイクは出力シナプスを通じて他のニューロンに伝達される。ところで、シナプスの入力部に負の電位が発生するものもあり、これは膜電位を下げるように働くので、抑制性シナプスと呼ばれる。シナプスにはもう1種類、興奮性シナプスの上に付いて興奮作用を抑制するものがあり、前抑制シナプスと呼ばれる。シナプスにはこれら3種類しかなく、こういう単純な仕組みで複雑極まりない多様なニューラル・ネットワークが作り出されるのは、驚くべきことである。

以上を簡単に言えば、ニューロンは多入力、1出力のしきい値素子である。その出力情報はスパイクの発生頻度により表されているので、PMFのアナログ素子、すなわち0と1のみでなく連続値の信号も取り扱える素子であると考えられる。実はこのアナログ性が重要な鍵の一つであるらしい。ちなみに、人間の脳にはおよそ $10^{10} \sim 10^{11}$ 個のニューロンがあり、一つのニューロン当たり平均して約 10^4 個の入力シナプスが付いていると推定されている。

このような入出力特性を表すモデルにはさまざまなものが考えられているが、アナログ型の代表例は、次の形のものである。

$$X_i(t) = \sum_j w_{ij} y_j(t) - \theta_i \quad (1)$$

$$y_i(t) = \phi[x_i(t)] \quad (2)$$

ここで x_i はニューロン i の膜電位、 y_i はその出力、 θ_i はしきい値であり、 w_{ij} (正ならば興奮性、負ならば抑制性)はニューロン j から i への結合係数を表す。また ϕ は非減少非線形関数である。

(1)式は、ニューロン i の膜電位は他のニューロンの出力の重み付き加算で決まり、(2)式は、その出

力は膜電位の非線形関数で表されることを示している。 ϕ としては

$$\phi(x) = \begin{cases} x & (x > 0 \text{ のとき}) \\ 0 & (x \leq 0 \text{ のとき}) \end{cases} \quad (3)$$

なる半波整流型関数や、ロジスティック関数

$$\phi(x) = 1 / (1 + e^{-\beta x}) \quad (4)$$

が代表的である。

(1)式で重要なことは、結合係数 w_{ij} は一定でなく、入・出力信号に従って可塑的に変化するという点である。先にも述べたように、これによってネットワークの性質が変わり、学習や記憶の機能が生まれる。

3 学習・記憶と認識のモデル

人工的なニューラル・ネットワークの口火を切ったのは、Rosenblattのパーセプトロン(1957)である。そこでは3種類のニューロンがそれぞれ入力層、中間層および出力層上に、層上に配列されている(多層型ニューラル・ネットワーク)。入力層にパターン信号が入ると出力層のあるニューロンが発火する。その発火ニューロンは入力パターンのグループ分けに対応するが、それがあらかじめ指定されたグループ分けと違っていれば、出力ニューロンは“間違い”という指示(教師信号)を受け、それに従って中間層と出力層の間の結合係数を修正することになっている。このような修正を繰り返すことにより、ネットワークは徐々に正しい分類能力を獲得する(学習)のであるが、このように結果の正否を教えながら行う学習を“教師付き学習”と言う。

その後、パーセプトロンには種々の欠点が含まれることが指摘され、研究は一時下火になってしまったが、最近Rumelhart(1986)らによって、図

1の多層型ニューラル・ネットワークに対するより一般的な教師付き学習法が提案された。第 p 入力パターンが提示されたときの第 i 出力ニューロンの出力値を x_i 、教師信号の値を d_i として

$$E_p = \frac{1}{2} \sum_i (x_i - d_i)^2, \quad E = \sum_p E_p \quad (5)$$

により誤差関数 E を定義する。 E の値は各層ニューロン間の結合係数 w (結合はたくさんあるので数学的にはベクトル) に依存するから、 E を w の関数とみて、 E が w に関して最小になるように w の値を修正する (修正には、いわゆる勾配法というアルゴリズムが用いられることが多いが、これは本質的ではない)。 w の修正は信号の伝搬方向と逆の向き、つまり、出力層に近い側から入力層に向かって誤差信号を伝搬させながら順次行われるので、誤差の逆伝搬 (バックプロパゲーション、BP) 法と呼ばれている。BP 法ではすべての結合係数を修正するので、パーセプトロンに比べて学習能力は大幅に改善された。そして、文字認識、計測信号の分類、ロボットの運動規則の学習などに応用されて、大きな利点のあることが報告されている。

ただし、現用の BP 法には幾つかの弱点がある。

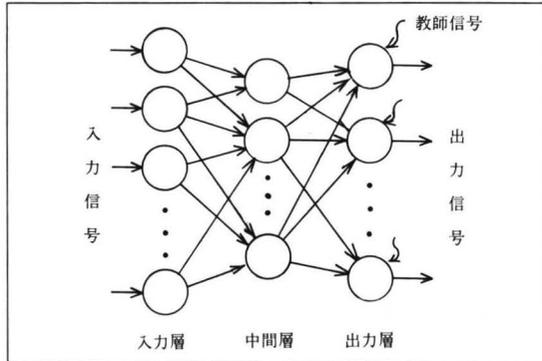


図1 多層型ニューラル・ネットワーク

たとえば、修正の繰り返し回数が多く学習に相当時間がかかること、誤差関数 E は w の非凸非線形関数であるから必ずしも正しい最小点に収束せず、いわゆる局所的極小点に陥る可能性があること、新しい入力パターン群について学習を行うと、それより以前の学習結果が消滅する (忘れる) 危険性が高いこと、等々である。これらの弱点は扱う課題が大きくなり、したがって、ネットワークも大型化するほど顕著に現れる。それらを克服するために、筆者らは入力パターン群を適宜分割して学習する NN/I モデルを提案し、幾つかのシミュレーションによってその有効性を実証した。

入力の分割に用いたのは、Kohonen ネットワークという「教師なし」分類学習を行うニューラル・ネットワークである。いずれにしても、単純な形が多層ネットワークでなく、入力の性質に適応して何らかの「構造」を持たせるようにすべきである。生体の大脳皮質などにもニューロンの「コラム構造」が実在するのである。

なお、筆者らは、時間的に変化するような信号、すなわち動画像や音声、あるいは計測などの時系列信号を取り扱える拡張 BP ネットワークの開発も試みている。その応用の一つとして、熱、煙やガスなど、各種の火災検出器からの時系列信号を総合的に処理して、本当に火災かどうかを判定するネットワークなどは面白いであろう。

教師付き学習と対比される「教師なし学習」について少し触れておこう。この学習の生理学的裏付けを与えるのは、大脳視覚野における (信号パターンの) 「特徴抽出ニューロン」の自己組織化現象である。

光刺激は網膜から大脳皮質の視覚野に送られるが、Hubel と Wiesel (1956) は、視覚野において信号パターンの特定の特徵、たとえば縦・横・斜め

防災基礎講座

などの角度の違った棒状図形、明暗の境界、ある方向の運動、ある色などに鋭く反応するニューロンが、入力信号に適応して（簡単に言えば、信号の入力頻度に応じて）自己組織的に形成されることを見出した。視覚野からより上位の中枢では、より複雑な特徴、たとえば丸・三角・十字形に反応する複雑型、そして、遂には特定の人の顔形に反応する超複雑型ニューロンが出現するとも言われている。そのような生理学的知見にヒントを得てつくられた教師なし学習ニューラル・ネットワークには、先のKohonenのものや、福島のネオコグニトロン(1980)などがある(いずれも多層型)。

多層型と違ったタイプのモデルに、多数のニューロンが相互結合している形のネットワーク、通常、相互結合型と呼ばれるものがある。その代表例は、ニューロンの発火状態が確率的に遷移する Boltzmann マシンである。また、決定論的なモデルでよく知られているのは、アナログ型の Hopfield

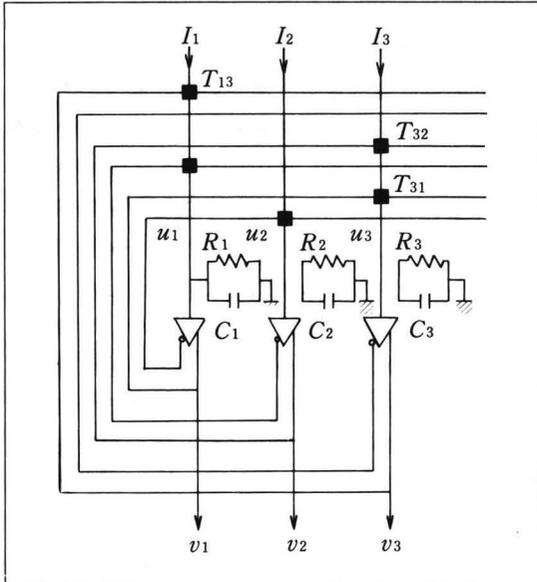


図2 Hopfieldモデル

モデル(1984)である。図2にその回路構成を示す。

増幅器 i はニューロン i に相当し、入力電圧 u_i と出力電圧 v_i の関係は (4) 式のロジスティック関数で表される。他のニューロン j の出力 v_j がフィードバックされて入力 u_i との間につくるシナプス結合の係数を $T_{ij}(=T_{ji})$ とし、外部からの入力バイアス電流を I_i とすれば、この回路の動作方程式は、次のエネルギー関数 E の勾配系として表されることがわかる。

$$E = -\frac{1}{2} \sum_i \sum_j T_{ij} v_i v_j - \sum_i I_i v_i + \sum_i \frac{1}{R_i} \int_0^{v_i} \phi_i^{-1}(v) dv \quad (6)$$

Hopfieldらは、この性質を利用することによって、第一には (E の最小点探索により) 最適化問題 (特に組み合わせ問題) の近似解を高速に求め得ること、第二には (E の幾つかの極小点により) “連想記憶” ができることを示した。

我々生物の記憶は、従来のコンピュータのそれとは違って、分散記録・内容番地方式による連想記憶が主流であろうと言われている。分散記録とは、一つの事項が特定のニューロンに集中的に記録されるのではなく、ネットワーク中のニューロンの結合係数の形で分散して蓄えられるという方式である。だから、一部のハードが壊れてもある記憶が完全に失われるわけではない。また、内容番地とは、事項の内容(属性)によって収納すべきニューロン群が決まるという意味で、いちいち番地を指定する必要がない。

図2のモデルでいえば、記憶は結合係数 T_{ij} の値として蓄えられる。そして、連想記憶の特徴は、あるキー入力 (記憶内容の一部とか、意味的に関係の深い他の事項) を入れたとき、それに連合した正しい想起出力を出すという点、そして、そのための結合係数を学習的に獲得するという点である。

4 ニューロコンピュータの可能性

以上で、ごくあらましであるがニューラル・コンピュータの基本的な考え方や応用分野の例について述べた。そのような考え方を踏み台にして、フォン・ノイマン型とまったく違ったアーキテクチャのコンピュータ、すなわち、高速・並列処理型のニューロコンピュータをつくれれば、数々の利点が生まれるであろう。その特徴をノイマン型と比較して示したのが、表1である。

初めにも述べたように、ノイマン型は強力な万能選手であり、特に正確な論理演算や手続き型アルゴリズムの実行には欠くべからざるツールである。今後とも、ニューロコンピュータが独占的にそれに取って代わることはあり得ない。むしろ、両者はそれぞれ相異なった長所を備えた情報処理ツールとして、相補的に利用されることになるだろう。たとえば、両者にタスクを適宜分担させるような（たとえば、信号の規格化などの前処理をノイマン型で行う）ハイブリッド的利用を図ることが大切である。ニューロコンピュータは、たとえば視・聴覚情報処理、画像や音声のパターン認識(分類)、連想記憶、ロボットなどの運動制御、ある種の最適化計算など、幾つかの特定の目的・対象・用途に応じてそれぞれ特化された素子とア

表1 特徴の比較

フォン・ノイマン型	ニューロ型
直列処理	並列処理
デジタル、集中	アナログ、分散
固定ハード	自己組織機能(結合可塑性)、 代償機能
ソフト	学習機能
高速・正確な論理演算、 数値計算	(大局的)認識、判断、評価、 帰納的推論
冗長性 小	冗長性 大
再現性 大	再現性 小
ロバスト性 小	ロバスト性 大
汎用性 大	汎用性 小

ーキテクチャを持つ、専用機的な道を開いていくことになると思われる。

ノイマン型はソフトウェアによって汎用性を持ち得るのが大きな長所であるが、それが同時に泣き所にもなって、最近では、いわゆるソフトクライシスを引き起こしている。逆にニューロ方式は、学習機能などを巧みに利用することができるので、ソフトの負担は大幅に軽減される。しかし、本格的な実用コンピュータに仕立て上げるためには、特化された機能を持つ素子、しかもデジタルだけでなくアナログ素子をも必要とするので、ハード的に新しい技術開発を進めなければならない。すでにアメリカや日本で、エレクトロニクス、フォトリソ(光)、あるいはバイオニクス技術を用いた素子や(集積)回路が開発されつつあるが、実用的商品に至るには、今後数年を待たねばならないであろう。

率直に言って、ニューロコンピュータの時代はまだほんの幕開けに過ぎない。研究者・開発者側も利用者側も、一時のブーム的雰囲気に関わされず、特徴の本質を見定めつつ地道に基礎と応用両面の発展を図ることが望まれる。

(にしかわ よしかず/京大工学部教授)

参考文献

1. 甘利俊一：神経回路網の数理、産業図書(1978)
2. 福島邦彦：神経回路網と自己組織化、共立出版(1979)
3. デビッド・マー(乾敏郎他訳)：ビジョン、産業図書(1987)
4. T. Kohonen, Self-Organization and Associative Memory, Springer-Verlag (1987)
5. D. E. Rumelhart et al., Parallel Distributed Processing, MIT Press (1987)
6. 麻生英樹：ニューラルネットワーク情報処理、産業図書(1988)
7. 西川禰一：ニューロコンピュータ(コンピュータ近未来)、システム制御情報学会(1988)
8. 西川禰一：最近の生体情報処理研究から(生体に学ぶ自律分散機能)、計測自動制御学会(1989)
9. 甘利俊一(編)：ニューロコンピュータの開発戦略、サイエンスフォーラム(1989)

協会だより

損害保険業界・日本損害保険協会が行っている諸事業のうち、主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。

東海地区奥さま防災博士研修会を開催しました

「奥さま防災博士」の制度は、「真の防災の担い手、責任者は家庭の主婦である」という考えのもとに、家庭や地域での防災に関心をもたれている一般主婦を対象に、日本損害保険協会が昭和47年より防災通信講座を通じて優秀な成績を修められた方に認定しているもので、現在までに768名の博士が誕生しております。

今回実施した研修会は、九州ブロック、東北ブロック、北陸ブロックに続き4回目の集合研修会で、神奈川・静岡・愛知・三重・岐阜の5県の博士を対象に「主婦の自主防災」をテーマに、7月27日(木)、28日(金)の二日間にわたって行ったもので、44名の参加を得ました。

27日の初日は、当協会の山田裕士防災事業室長の開会挨拶に続き、聖学院大学教授安倍北夫氏より講演を願った後、2組に分かれ懇談会を開催し、博士それぞれの最近の活動状況、防災活動上の問

題点、当協会に対する要望事項等、活発な意見交換が行われ、各地域に帰ってから、一層防災活動の輪を広げていくことの意志統一がなされました。

翌28日は、静岡県地震防災センターの見学を行い、小島副所長の詳細・丁寧な説明およびセンター案内に、地震のメカニズム、防災の心がけ等、改めて認識を深めました。

なお、今回の研修は、関西地区の博士を対象に2月初旬を目途に準備をしています。

'89防災シンポジウム長野が開催されました

9月8日(金)午後1時～4時15分にわたり、長野県伊那文化会館において1,000名の県民の参加を得、「大地震に備える一守ろう、わが町わが命」をテーマに、長野県・伊那市・日本損害保険協会主催で、次の内容の防災シンポジウムが開催されました。

司会 長野県生活環境部豪雪・防災対策幹事 桜井 孝

13:00 開会式 挨拶

長野県生活環境部長 吉田和民
伊那市市長 原 久夫
日本損害保険協会防災事業室長 山田裕士

13:10 基調講演 演題「長野県と地震災害」

講演者 NHK解説委員 伊藤和明

14:10 休憩

14:20 パネルディスカッション—大地震に備える—

コーディネーター NHK解説委員
伊藤和明

パネラー 東京大学助教授 廣井 脩
王滝村村長 家高卓郎
伊那市助役 唐沢茂人
住民代表 原 静江
(奥様防災博士)

15:50 質疑応答

16:15 閉会

伊藤和明氏の基調講演、パネルディスカッションを通じ、長野県は、東北日本と西南日本という大きな地体構造の接合部であることから、いろいろ





ろな発生形態の地震を経験していること、また、地震発生を防ぐことはできないが、被害を最小限に食い止めることはできる。そのためには、住民一人一人が地震、特に近い将来訪れるであろう東海地震という大きな災害について再認識、今後の防災活動に生かしていくことが必要であることを肝に銘じられたシンポジウムでした。

なお、県からの推薦によりパネラーを務められた原静江さんは、当協会が認定した第14期奥さま防災博士です。

'89防災シンポジウム福井・宮崎を実施します

'89防災シンポジウム福井および宮崎を、次の内容で実施することとなりましたので、お近くの方はご参加ください。

- '89防災シンポジウム福井：平成元年10月6日（金）、午後1時30分より福井放送会館6Fホールディングホール、テーマは「気象災害を考える」（仮題）、コーディネーターはNHK解説委員伊藤和明氏、基調講演は日本気象協会気象解説家の宮沢清治氏をお願いいたしております。福井県下における気象災害に起因するさまざまな問題点が浮き彫りにされると思います。
- '89防災シンポジウム宮崎：平成元年11月2日（木）、午後1時30分よりボンベルタタチバナ8F橘ホール、テーマは「都市構造の変化と災害（防災）」（仮題）、コーディネーターおよび講演は、NHK解説委員吉村秀實氏をお願いいたし

ております。宮崎県下における都市構造の変化にともなう災害の変化、住民の災害に対する意識の変化についての問題点の提起と今後の課題がわかりやすく展開されると思います。

なお、12月初旬には、島根県下で「気象災害」についての防災シンポジウムを開催する企画を検討中です。

秋の全国交通安全運動用パンフレットを制作しました

警察庁などの統計資料によると、昨年（昭和63年）の交通事故による死者は13年ぶりに1万人を突破しました。そのうち二輪車乗車中の事故による死者数は2,559人で、10年前と比べて倍以上の増加率を示しています。秋の全国交通安全運動（9月21日～30日）を契機に、日ごろの二輪車運転について、改めて考え直していただくために、警察庁の監修をいただき、「みんなで守ろう交通安全、一ライダーの安全運転ここがポイント」（B6版、12頁）を100万部制作しました。損害保険会社、関係機関を通じ、広く皆様に配布しました。



**秋の全国火災予防運動用パンフレット
を制作します。**

損害保険業界では、かねてより防災意識の啓発に努めてまいりましたが、この度「秋の全国火災予防運動」(11月9日～15日)にあわせ配布するパンフレットを制作することとなりました。

火災の発生件数は減ってきているとはいえ、まだまだ注意を払えば減らすことができます。そこで、このパンフレット(B6版、12頁)を100万

部ほど印刷し、消防機関等を通じ、ご家庭に配布することとしました。

今年の防火ポスターができました

平成元年度防火標語(おとなりに あげる安心火の始末)をもとに、全国火災予防運動等に使用される防火PRポスターを65万枚制作し、消防庁に寄贈(62万枚)いたしました(表4掲載)。

損害保険会社発行の防災図書の紹介

損害保険協会を通じ一般の方にいろいろな防災図書を発行しておりますが、各保険会社においてもお客様向けの図書を各種発行しておりますので、その一部を紹介いたします。

●企業向け総合安全防災誌

Safety Now(季刊、A4版、20頁)(安田社)・安全のための情報誌 FOR SAFETY(季刊、A4版、10頁)(興亜社)・リスクレーダー(月刊)(東海社)・セーフティセンサー(A4版、1枚)(千代田社)・リスクマネジメント通信(A4版、10～20頁)(千代田社)・World Report(B5版)(共栄社)・SAFETY INFORMATION(季刊、A4版、10頁)(日新社)・SAFETY NEWS(季刊、A4版、18頁)(大正社)・セーフティ・アプローチ(季刊、A4版、7頁)(同和社)・リスク・レポート(季刊、B5版、12頁)(大成社)

●企業向け特定テーマ安全防災誌

安全技術ニュース(年6回、B5版、8頁)(安田社)・自動車防災ニュース(季刊、B5版、16頁)(安田社)・海外PL情報(隔月、A4版、50頁)(安田社)・SAFETY ENGINEERING NEWS(年1、A4版、12頁)(安田社)・安全技術資料(不定期)(東海社)・ANSWER(B5版)(共栄社)・SAFETY DRIVE インフォメーション(季刊、A4版、1枚)(同和社)・安全データファイル(隔月、B5版、7頁)(住友社)・インフォメーション(毎月、B5版、22頁)(住友社)

●家庭向け総合安全防災誌

セーフティーシリーズ(B5版、6頁)(千代田社)・SAFETY SERIES(A4版)(共栄社)・SAFETY REPORT(毎月、A4版、16頁)(日本火災社)

●家庭向け特定テーマ安全防災誌

あんぜん かわら版(年4回、A4版、1枚)(大正社)・家庭の安全シリーズ(年数回、B5版、10頁)(住友社)



協会だより

新保険の発売

●遊漁船業者総合保険の発売（9月1日より）

この保険は、遊漁船(釣り船)業者の業務遂行に伴う各種の賠償危険等の損害に対して幅広い補償を提供するためのものです。

「遊漁船業総合保険」は、去る昭和63年12月に公布された「遊漁船業の適正化に関する法律」で規定される「損害賠償の実施の確保」に対応するために開発された新商品です。この法律は、遊漁船業者の営業適正化および遊漁船利用者の安全確保等を目的としておりますが、これにより、遊漁船業者は、次のような形で遊漁船利用者などに与える損害に対する賠償に備え、賠償責任保険を付保することなどにより「損害賠償の実施の確保」を行うことが求められることとなります。

- ① 遊漁船業を営む者はすべて、その営業所ごとに、営業所を管轄する都道府県知事に、所定の事項を記載した届出書を提出しなければならないが、利用者に対する賠償責任保険契約締結の有無が届出事項の一つとして定められている。
- ② 遊漁船業の健全な発達を図ることを目的として設立が予定されている「全国遊漁船業協会」は、遊漁船業の「適正営業規程」を定め、これを遵守して営業を行う遊漁船業者について登録を行い、登録を受けた業者は、営業所および遊漁船ごとに農林水産大臣の承認を得て、定められた標識（通称㊟マークと言われている）を掲示する(法第15条)こととなる。この適正営業規定の一つとして「損害賠償の実施の確保」が定められており、遊漁船業者は賠償責任保険への加入により、この要件を満たすこととなる。

遊漁船業者が利用者などに与える損害に対する賠償に備える既存の保険商品としては、船客傷害賠償責任保険や施設所有(管理)者賠償責任保険などがありますが、今般の法律を契機に、遊漁船業者の業務の実態および法律に規定される「損害賠償の実施の確保」に適合した専用の商品とするとともに、捜索救助費用や傷害見舞費用なども新たに担保することができる総合保険として開発したものです。

※上記保険についての詳細は、お近くの損害保険会社または代理店にお問い合わせください。

第9回損害保険大会を開催しました

社団法人日本損害保険協会（会長 徳増須磨夫）では、損害保険に対するより深いご理解とご信頼をいただくべく、昭和56年以来毎年、損害保険大会を開催し、各界から多数のご参加をいただいております。

本年も「第9回損害保険大会」を下記のとおり開催いたしました。

記

1. 日 時 平成元年度9月8日(金)午後3時
2. 場 所 経団連会館(14階・経団連ホール)
東京都千代田区大手町1-9-4
3. 大会次第 会長挨拶 徳増 須磨夫
来賓講演
内閣総理大臣 海部 俊樹殿
(代読 官房長官 森山 真弓殿)
大蔵大臣 橋本龍太郎殿
日本銀行総裁 澄田 智殿
経済団体連合会会長 斎藤英四郎殿

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

うわさと誤報の社会心理

廣井 脩著

日本放送出版協会発行

B 6判 224ページ 750円

宮沢清治のウェザーボックス

宮沢清治著

毎日新聞社発行

新書判 192ページ 750円

社会福祉施設等の夜間の防火管理体制指導マニュアルについて

小林恭一

1 はじめに

東京都東村山市の松寿園火災において17人のお年寄りが亡くなられてから、すでに2年間の過ぎた。この2年の間に、この火災を教訓として、社会福祉施設や病院に対しスプリンクラーの設置強化を中心とする消防法施行令の改正等の防火安全対策の強化がなされ、東京消防庁においても、後述の直接通報の導入をはじめとする諸施策を実施してきたところである。

このような諸施策により、社会福祉施設や病院等の防火安全性は急速に向上しつつあると考えられるが、「万一初期消火に失敗した場合の対応体制」については、これから整備を進めていかなければならない事項であり、この種の施設の残された課題であると言えるだろう。

この対応体制に関しては、自治省消防庁に設けられた学識経験者や関係諸官庁からなる委員会において研究が続けられていたところであるが、去る3月31日付けで「社会福祉施設及び病院における夜間の防火管理体制指導マニュアル（以下「マニュアル」という）」が出され、当庁においても、去る5月8日付けでこのマニュアルに基づく指導方針を各消防署に指示したところである。

本稿では、マニュアル作成に携わった者の1人としての立場からこのマニュアルの考え方を紹介するとともに、マニュアル作成に当たって当庁管

内で行って来た検証結果について報告し、併せてこのマニュアル作成の過程で気付いた社会福祉施設等の防火安全上の問題点等についてまとめてみることにしたい。

2 火の用心と初期消火

この種の施設で、万一初期消火に失敗した場合には、避難誘導が極めて困難であることはいまさら言うまでもないだろう。

このため、この種の施設の防火安全対策の基本は「とにかく火を出さないこと」とされており、どの施設でも火気管理については最大限の注意が払われているようである。

また、万一火災が発生した場合に、火災をできる限り早く発見し、消火することについても、その重要性はよく認識されており、消火器や屋内消火栓を用いた初期消火の訓練なども、他の用途の施設に比べればはるかに熱心になされていると言ってよいだろう。

むしろ、「初期消火に失敗したらそれで終わり」とすらひそかに考えて、火の用心と初期消火までの対応に全力を傾注している、と言ってもよいかもしれない。

この考え方は、もちろんそれなりに正しい。現に神戸市陽気寮火災(1986年8月、8人死亡)までは、社会福祉施設で6人以上の死者をだす火災は18年間もの間発生しなかったのだから。

それでも、陽気寮と松寿園では初期消火に失敗し、多数の死者が発生してしまった。そして、究

極の初期消火対策とも言うべきスプリンクラーの設置規制の強化が行われたのである。

3 施設職員の対応

スプリンクラー設備の設置規制の強化が行われた今、社会福祉施設等の職員は、「火災が発生しても初期消火に100%成功する」という前提で対応してよいのだろうか。

やはり、そうではないだろう。スプリンクラー設備が設置されれば、これまでとは比べものにならないくらい、初期消火の成功率が高まることは間違いないが、それでも、施設職員は万一初期消火に失敗した場合も含めて対応行動を考え、訓練しておかなければならないことは当然だろう。

まして、スプリンクラー設備が既存対象物に遡及的に設置されるのは、遅いものでは1996年になるし、スプリンクラー設備の設置義務がない1,000㎡未満の福祉施設や3,000㎡未満の病院も相当数あることを考えると、この残された課題に真剣に取り組まなければならないことは言うまでもない。

4 初期消火に失敗した場合の対応行動についての基本的な考え方

1) 迅速確実な119番通報(本誌158号参照)

松寿園火災後の1987年7月15日、東京消防庁は、社会福祉施設と病院等について、自動火災報知設備(自火報)が発報した際に自動的に消防機関にその旨を通報する「直接通報システム」を承認することに決定した。

「直接通報システム」とは、社会福祉施設等に設置されている自火報(非火災報対策がなされているものに限る)を通信回線で119番に直結し、自火報が発報すると同時に、その情報(「自火報が発報した」という情報)を合成音声で自動的に消防機関に伝えるシステムである。この情報を受けた当庁では直ちに4隊の消防隊を出場させるため、通常、自火報発報後数分で消防隊が到着することになる。

また、自火報が発報した後、当直の寮母等が現場を確認に行き、本当に火災であることを確認し

たら、所定の押しボタンを押せば、今度は「火災が発生した」という情報に切り替わって、再び自動的に消防機関に通報されることになる。この場合は正式の火災通報であるから、本格的に大部隊の消防隊が出場することになる。

つまり、この直接通報システムを導入した社会福祉施設等においては、自火報が発報して数分後には、屈強な消防隊員が続々と到着することになるのである。

これを前提として考えるのであれば、社会福祉施設等の当直の寮母等の行動はかなり楽になる。119番通報に要する時間を、押しボタンを押すだけの時間に短縮できるだけでなく、とにかく「自火報発報後の最初の数分間をいかにしてしのぐか」を考えればよいことになるのだから。

2) 一次安全ゾーンへの避難・救出

これまで、火災が発生した場合の避難・救出先は、最終的には「安全な地上」とされていた。この考え方はもちろん正しいが、もし自火報発報後一定時間で消防隊が到着することを前提とするのであれば、当直の職員の行動としては、必ずしも「最終的に安全な場所」まで入園者を搬送することを考えなくてもよいかもしれない。

少数の入園者を安全な地上まで搬送することにより多数の入園者を火災ゾーンに残すことになるのであれば、同じ時間内にすべての入園者を一時的に一定時間安全な場所に搬送しておき、地上への救出は結果的に消防隊にゆだねることとするほうが、被害が少なくてすむ可能性が高いと考えられるからである。

ただし、このような避難・救出プログラムは、消防隊が一定時間後には必ず到着することが前提となっており、その前提が崩れると、一次安全ゾーンに一時避難した人がすべて危険にさらされることになりかねない。

その意味では、このような避難・救出プログラムを採用するためには、当庁のように直接通報システムを認めるか、非常通報装置(ボタンを押すだけで合成音声により自動的に119番通報する装置)の導入や自火報発報後即時の通報(確認前通報)の承認等を検討していくが必要になるだろう。

もちろん、一次安全ゾーンにどの程度の性能を期待するかも重要な検討要素である。

3) 火災の拡大速度の遅延

火災拡大速度を遅くすることは、初期消火に失敗した場合の次善の策として極めて重要であり、そのための内装不燃化や防火区画の重要性は建築基準法の基本理念であるとともに、自衛消防活動の基本事項として従前から指導されてきた。

初期消火に失敗した後、一定時間内にすべての入園者を一次安全ゾーンに避難・救出するプログラムを実施するのであれば、この「一定時間」を極力引き延ばすことは、従来にも増して重要になってくる。

そのためには、建築基準法で要求している内装不燃化や防火区画だけでなく、各室単位、数室単位の区画ができるような建築構造上の配慮と、その区画を閉鎖する行動プログラムが必要である。

5 マニュアルの考え方

マニュアルは、3のような基本的な考え方に基づき、以下のような構成でまとめられている。

1) 基本的な対応事項の標準化

火災が発生した場合の対応事項の基本は、建物によってそれほど大きな違いがあるわけではなく、対象用途（この場合は社会福祉施設と病院）を決

表1 出火区画の限界時間

条 件				スプリンクラー設備設置の場合	スプリンクラー設備設置でない場合
出火区画の基準時間 (T _f , 1)		内装制限がなされている場合		9分	5分
		内装制限がなされていない場合			2分
出火区画の延長時間	1 区画等の確保 (T _f , 2)	各室不燃化区画を形成する場合	就寝室から有効なバルコニー等により避難させる場合	6分	4分
			上記以外の場合	3分	2分
	各室戸区画を形成する場合	就寝室から有効なバルコニー等により避難させる場合	4分	2分	
		上記以外の場合	2分	1分	
2 寝具類の防炎化 (T _f , 3)	寝具類に防炎製品が使用されている場合	—	1分		
3 初期消火 (T _f , 4)	初期消火において屋内消火栓を使用する場合	—	1分		
出火区画の限界時間 (T _f) = (T _f , 1) + (T _f , 2) + (T _f , 3) + (T _f , 4)					

めて実態をよく観察すれば、ある程度の標準化は可能である。

このマニュアルでは、基本的な対応事項を以下の9つに整理している。

- ① 自火報の受信機による出火場所の確認
- ② 出火場所に行き現場の状況の確認
- ③ 消防機関への通報
- ④ 初期消火
- ⑤ 防火戸の閉鎖による出火区画、隣接区画等の防火区画の形成
- ⑥ 就寝室やリネン室等の廊下に面する開口部の戸の閉鎖による室区画の形成
- ⑦ 避難指示と誘導
- ⑧ 自力避難困難者の安全ゾーンへの搬送
- ⑨ 消防隊への情報提供

2) 限界時間の設定

火災が発生して初期消火に失敗した場合は、ある時間が経過すると、火と煙により一定の範囲の空間が危険な状態になると考えられるので、施設職員は、危険になると考えられる時間までに、危険になると考えられる空間から、すべての入所者を避難させなければならない。

このマニュアルでは、危険になると考えられる時間を「限界時間」と呼び、危険になると考えられる空間を①出火区画、②出火区画と同一階の隣接区画、③出火区画の上階にある隣接区画、の3つに分けて、そのそれぞれについて限界時間を設定している。

(1) 出火区画の限界時間(表1参照)

出火区画の限界時間の設定の原則は、次のとおりである。

- ① 内装制限（壁、天井等の不燃化）がなされていると限界時間は長くなる。
- ② スプリンクラーが設置されている場合は、スプリンクラーを延焼防止設備とみて、限界

時間を最大限(9分)に見積る。

③ 就寢室から(中廊下を使わずに)バルコニーを経由して避難させる場合は、出火区画にとどまって救出に当たれる時間が長くなると考えられるため、各室の区画性能に応じて限界時間を延長することができるものとする。

④ 寝具類が防炎化(難燃化)されている場合は、延焼速度を遅くする効果があると考えられるので、限界時間を延長することができるものとする。

⑤ 初期消火に屋内消火栓を使用する場合は、消火によって延焼速度を遅くする効果があると考えられるので、限界時間を延長することができるものとする。

極めて有効な消火設備であるスプリンクラー設備を、あえて延焼防止設備とみて限界時間を設定することには議論があるところであるが、

① スプリンクラー設備の効果を、初期消火の成功、失敗、という形でとらえると、限界時間の設定は安全側(初期消火に失敗するとみる)にせざるを得ないが、スプリンクラー設備の初期消火の成功率が極めて高いことを考慮すると、現実的ではないこと

② スプリンクラー設備の効果を初期消火の成功率という形でとらえるより、延焼防止性能という形でとらえるほうが、自衛消防活動のマニュアルには適していると考えられること

③ 消防法施行規則第13条では、内装制限され

た壁・天井等と防火戸により小面積に区画されれば、スプリンクラー設備と同等の効果があるとしているが、この考え方は、スプリンクラー設備の延焼防止設備としての側面を評価していること

④ すでに建設省の「建築物防災対策要綱」等で、スプリンクラー設備を設置した場合の延焼防止性能を9分とした例があり、消防庁の「旅館・ホテル等における夜間の防火管理体制指導マニュアル」においても、同様の扱いをしていること

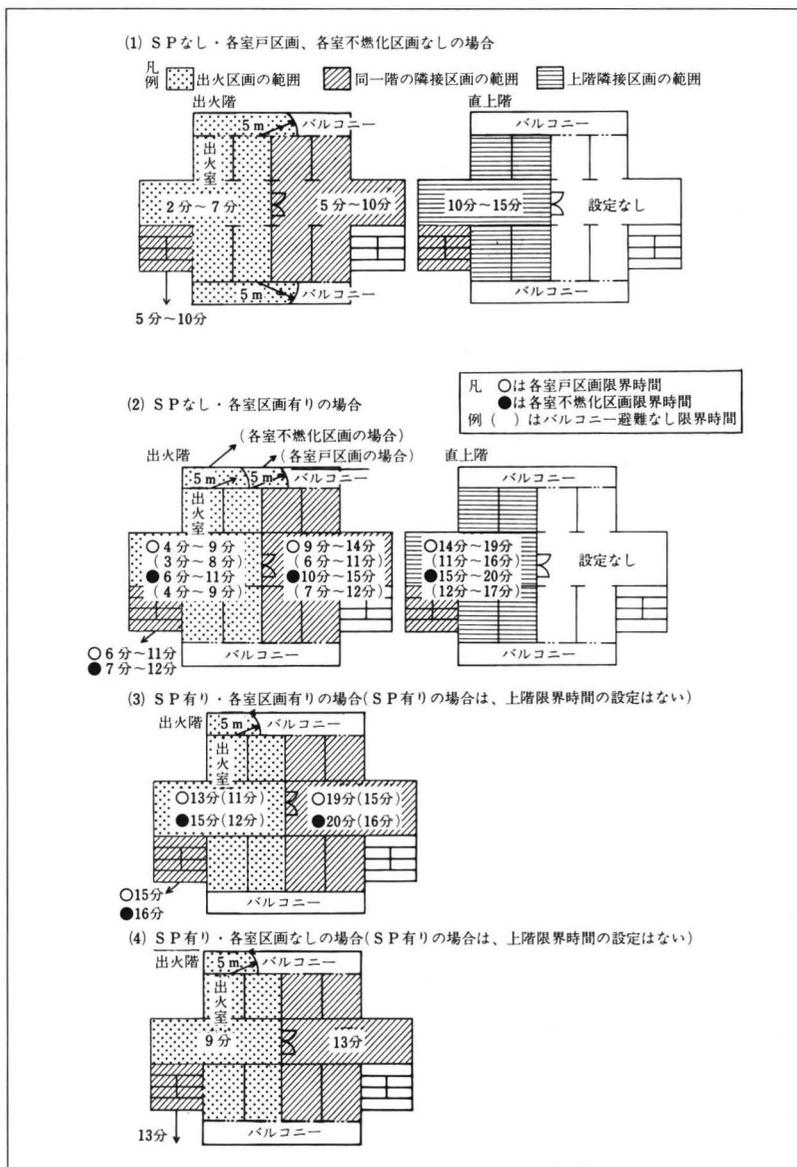


図1 建物条件による限界時間の例

等の理由から、限界時間を設定し、その値を9分としているのである。

また、バルコニーを利用した場合に各室の区画性能により限界時間の延長時間を変えているのは、「各室の開口部を閉鎖する」という行動プログラムを実行すれば、炎や煙は各区画を次々に突破しないと拡大できないと考えられるため、延焼拡大防止性能は、その区画性能によって決まると考えられるからである。

なお、バルコニーに避難させた自力避難困難者を出火室の開口部（ここから火炎が噴出する可能性がある）からどの程度遠ざける必要があるか、という点についても議論があるところであり、その距離が長くなるほど安心できることは間違いないが、このマニュアルでは、スプリンクラー設備が設置されているか、各室の区画性能が高い（各室不燃化区画）場合は出火室の開口部から5m以上、区画性能がある程度ある（各室戸区画）場合は出火室の隣の室の開口部から5m以上、それぞれ遠ざける必要がある、としている（図1参照）。

ちなみに、各室に戸がないとか、障子やふすま程度の仕切りしかない場合は、1つの防火区画内のすべての室が一定時間のうちに延焼してしまうと考えざるを得ないため、それに接するバルコニーのどこに避難させても危険である、としている

表2 出火区画と同一階の隣接区画の限界時間

条 件		スプリンクラー設備 設置の場合	スプリンクラー設備 設置でない場合
隣接区画の基準時間 (T _n , 1)		T _f (9~12分)+4分	T _f (2~9分)+3分
隣接区画の 延長時間	区画等の確保 (T _n , 2)	4分	3分
	各室不燃化区画または各室戸区画を形成して就寝室からバルコニー等に避難させる場合		
隣接区画の限界時間 (T _n) = (T _n , 1) + (T _n , 2)			

表3 出火区画の上階にある隣接区画の限界時間

条 件		スプリンクラー設備 設置の場合	スプリンクラー設備 設置でない場合
隣接区画の基準時間 (T _u , 1)		隣接区画の限界時間 は設定しない	T _f (2~9分)+8分
隣接区画の 延長時間	区画等の確保 (T _u , 2)		3分
	各室不燃化区画または各室戸区画を形成して就寝室からバルコニー等に避難させる場合		
隣接区画の限界時間 (T _u) = (T _u , 1) + (T _u , 2)			

が、垂直避難を後回しにする避難救出プログラムである以上、やむを得ないだろう。ただし、この考え方は開口部から噴出する火炎の輻射熱からの防御に重点を置いているものであるので、バルコニーの形態や遮蔽物の存在によっては、「5m」という以外にさまざまな工夫の余地がありそうである。

(2) 出火区画と同一階の隣接区画の限界時間
(表2参照)

出火区画と同一階の隣接区画の限界時間の考え方は、次のとおりである。

- ① 防火戸の区画性能を3分とみ、スプリンクラー設備が設置されている場合は、さらに1分加算する。
- ② 各室の戸を閉鎖してからバルコニーを利用して避難する場合は、限界時間を3分延長できるものとし、スプリンクラー設備が設置されていれば、さらに1分加算する。

ここで、各室不燃化区画でも各室戸区画でも限界時間が同じであるのは、火災がこの程度の進捗段階であれば、隣接区画に及ぼす危険因子は火炎よりも煙であると考えられるためであり、火炎に対する区画性能の差は、この段階の限界時間には影響しないと考えられるからである。

(3) 出火区画の上階にある隣接区画の限界時間
(表3参照)

出火区画の上階にある隣接区画の限界時間の考え方は次のとおりである。

- ① スプリンクラー設備が設置されていれば、限界時間は設定しない。
- ② 縦穴区画の区画性能を8分とみる。
- ③ 同一階の隣接区画と同様、各室の戸を閉鎖してからバルコニーを利用して避難する場合は、限界時間を3分延長できるものとする。

3) 検証と改善

このマニュアルでは、各施設ごとに限界時間を

設定した後、通常の夜間の勤務体制の状態ですら自火報を発報させ、すべての対応行動を実際に行ってもらい、消防機関がそれに要した時間を測定することとしている（入所者すべてがこれに参加できない場合は、一定の計算式によって、測定時間を補正し、完了時間を推定する）。

出火区画と隣接区画のそれぞれの区画内で行わなければならない対応行動が、すべて各区画ごとの限界時間内に完了すれば一応合格であるが、完了しない場合は、その対応行動の内容（活動プログラム）をはじめ、その施設のハード・ソフト両面の安全対策を検討し、対応行動が限界時間内に完了するよう、改善策を検討する必要がある。

この「検証と改善」という考え方が、このマニュアルの最大の特徴である。

これまでの消防の規制や指導は、往々にして「～をしなければならない」という対策の羅列になりがちであったが、このマニュアルでは、建築構造や防災設備のグレードから物理的に決まってくる「限界時間」と「危険な空間からその限界時間内に全員を退避させないと危ない」という客観的事実を提示することが消防機関の第一の仕事であり、次にその施設の実態を見ながら、いかにしてこの命題を解決するかを施設の職員とともに考える、というのが消防機関の第二の仕事になるのである。

職員の行動を無駄のないものにするような活動プログラムを工夫するとか、そのプログラムを容易に実行できるよう反復訓練するといった比較的簡単な方法で限界時間内に対応行動が完了できればよいが、なかにはハード面でのなんらかの対策や夜間の防火管理体制の強化などにまで踏み込まないと、完了できないものもあるかもしれない。

その場合でも、消防機関は、対応行動の合理化方策（自動火災報知設備の受信機や放送設備のマイク等の各階寮母室への設置、非常通報装置の設置等）や限界時間の延長方策（防火戸の設置や各室のドアの改善、内装の不燃化、防災布団の使用等）のための方法論は提示するが、「～を設置しなければならない」とは決して言わない。

消防機関は、あくまでも「限界時間内にクリアできなければ危険である」という事実を提示することと、そのための方法論をアドバイスすること

に徹し、どのような方法を選択するかは施設側にゆだねるのである。

6 東京消防庁管内における 検証の試行結果

このマニュアルの原案が出来上がった昨年11月、東京消防庁ではマニュアル作成委員会に協力し、秋の火災予防運動の機会をとらえて、当庁管内76の消防署すべてにおいて、管内の福祉施設または病院のいずれか1施設を選んで、マニュアル原案に基づく検証を試行してみた。

図2は、その試行結果の一部であり、横軸に出火区画の限界時間、縦軸に出火区画の対応行動の所要時間をとって、76施設すべてについてプロットしてみたもので、図中で「限界線」とある45度の線より下にプロットされれば合格、上なら「改善の要あり」というわけである。

これを見ると、限界時間内に収まっているものは、特別養護老人ホーム71%、病院78%、その他の福祉施設83%となっており、第1回目の検証の結果としてはまずまずであるが、限界時間を2分以上超過しているものも9施設(11%)あり、うち2施設については10分以上超過しているなど、今後の改善指導の難しさを今から予感させられるものもある。

これらの76施設についてはすべて、建築構造、防災設備、夜間体制等の実態と、建築計画図面および活動プログラムが手元にあるので、所要時間が限界時間を超過したものについては個別に分析済みであり、改善策についても検討している。

紙数に限りがあるのでここでは紹介できないが、総じて区画性能が弱いものが多く、特に福祉施設の場合は、せっかくバルコニーがあるのに各室に戸がないため「バルコニー避難」のメリットを生かせないものが目立った。

また、この種の施設では、少なくとも水平避難（出火区画と防火戸を隔てて反対側の区画に避難させること）を考慮する必要があり、そのためには、建築基準法の面積区画とは関係なく、各階の廊下の中央付近に1枚は防火戸が欲しいのであるが、階段部分の堅穴区画用の防火戸以外にはまっ

たく防火戸がないものも多かった。

このような施設では、活動プログラムを作成すること自体が難しく、結果的にはクリアしているものでも、詳細にデータを見ると、対応行動に悪戦苦闘している様子が伺える。

また、防火戸が設置されているものでも、「火煙の拡大を防ぐ」という本来の意味を忘れて、「法令上規定されているためやむなく設置している」と思われるものが少なからずあり、そのような防火戸は、配置のバランスが悪いため、防火区画の大きさが不揃いで、時間ロスの大きな原因になっていた。

全体として言えることは、建築設計者の配慮不足が目立つ、ということである。

この種の施設では、少ない人数（時には2～3人）で何十人もの自力避難困難者を火煙がまわる前に助けなければならないという事態があり得るのであるから、このマニュアルと同じではないにしても、「火災が発生した時にどうするか」という問題について、なんらかのコンセプトを持って設計すべきだと思うが、「建築基準法や消防法に適合していれば防火安全性については免罪符がある」と言わなければならない設計が目につくのである。

他の用途の建物の場合はいざ知らず、この種の施設については、弱者に対する日常の利便性に

いての配慮、機能性、合理性、見た目の美しさや明るい雰囲気などといった要素と同等以上に、この問題についても考慮に入れることが設計者の責務であるはずであるが、結果的にこのマニュアルをクリアしているものの中にさえ、「なるほど」と思われるようなものは少ないように見受けられたのは残念である。

7 今後の方針

当庁では、自治省消防庁の方針に沿い、延べ面積1,000㎡以上の社会福祉施設(187施設)と延べ面積3,000㎡以上の病院(334施設)を「特定検証対象物」としてリストアップし、各消防署の実態に応じて1992年6月末日までに1回以上検証を行うこととし、その他については1994年12月末日までに検証を行うこととしている。

このマニュアルのような指導方法は当たり前のようにみえるかもしれないが、実際にやってみると、限界時間の設定や適切な活動プログラムの作成、より安上がりな改善方法のアドバイスなどのために、消防職員にかなりの知識と能力が必要とされることはもちろん、検証の実施にも相当の労力が必要となり、消防機関にとっては大きな負担である。

今回、福祉施設と病院を対象として、あえてこの困難な途を選択したのは、多数の既存の施設が明確な防災コンセプトのないまま設計されており、一方、多くの施設では、他の用途に比べてはるかに熱心に消防訓練を行っているにもかかわらず、方法論が明確になっていなかったため、その努力が相当程度無駄に費やされている可能性があるからである。

今後、このマニュアルに基づく検証と改善指導を繰り返す過程で、「初期消火に失敗した時どうすべきか、また、そのためにどんな準備をしておけばよいか」という戦略を施設職員に教えていくとともに、検証を積み重ねてノウハウを蓄積し、既存の施設の防火安全性能の向上を図るだけでなく、この種の施設を設計するための設計指針にまで高めていければ、と考えている。

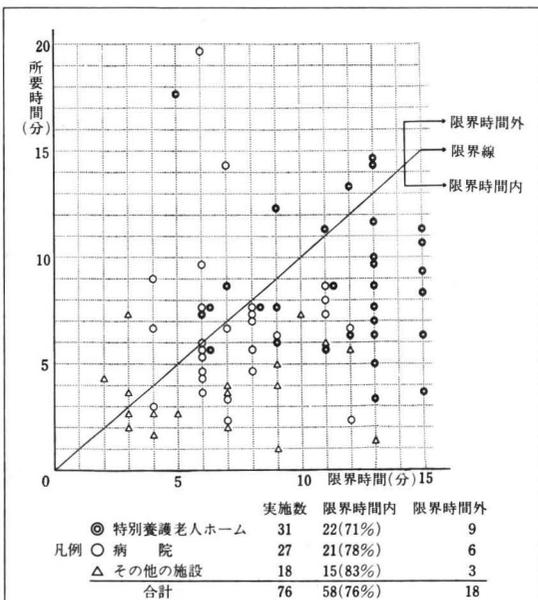


図2 社会福祉施設等のマニュアルに基づく検証結果表 76対象(出火区画内)

(こばやし きょういち/東京消防庁指導広報部指導課長)

'89年5月・6月・7月

災害メモ

★火災

- 6・20 神奈川県厚木市の横浜高級捺染工所工場で火災。1棟約1,300㎡全焼。消火中の付近住民1名ショック死。
- 6・21 長野県長野市の民家1階台所付近から出火。1棟約80㎡全焼。父娘3名死亡。
- 7・4 東京都目黒区の金属プレス工場井伊製作所1階機械置き場付近から出火。1棟約130㎡全焼。隣接工場約860㎡も全焼。消火作業中の2名負傷。漏電らしい。

★爆発

- 5・1 東京都港区の飲食店1階調理場付近で都市ガスが爆発。調理場132㎡全壊。従業員や客等15名重軽傷。東京ガスの検査員が床下を点検しようとした際に、腐食した配管からもれてたまってたガスが噴き上げ、コンロの火に引火したらしい。
- 6・2 三重県四日市市の三重総合高等職業訓練校鍛造実習室で、アルミ溶解炉が爆発、溶けたアルミが飛散。生徒等25名負傷。溶解炉の中に異物が入っていたらしい。
- 7・3 北海道札幌市のアパート2階でプロパンガス爆発、炎上。1棟約180㎡全焼。隣接住宅兼倉庫など計4棟約740㎡も全半焼。1名死亡、3名負傷。

●7・10 和歌山県和歌山市の大岩石油青岸油槽所で、アクリル酸エチルエステルが入ったタンクが爆発、炎上。10数mの火柱を上げて燃え続け、約12時間後に鎮火。

★陸上交通

- 5・21 埼玉県草加市の国道4号で、乗用車が対向車線にはみ出し、反対側から来た乗用車など計4台に次々と接触、横転。2名死亡、4名重軽傷。
- 6・18 神奈川県川崎市のJR南武線武蔵中原-武蔵小杉間の踏切で乗用車が上り電車に衝突、大破。脱線した車両が近くの駐車場に突っ込み、乗用車13台を押しつぶした。5名重軽傷。遮断機の下りている踏切を無理に通過しようとしたもの。
- 6・24 京都府田辺町の国道307号で、ワゴン車がセンターラインを越え、対向車線のガードレールに接触後、ミニバイク3台を次々とはね飛ばし、4名死亡、6名重軽傷。飲酒運転。
- 7・10 山梨県南都留郡山中湖村の私道で、乗用車がコンクリートブロック製ゴミ収集場に激突、大破。4名死亡。スピードの出し過ぎでハンドル操作を誤ったらしい。
- 7・17 東京都文京区の都道不忍通りで、乗用車がコンクリート製電柱に激突、大破。2名死亡、2名重傷。
- 7・18 岡山県久米郡中央町の県道で、乗用車が集団下校中の児童の列に突っ込み、12m暴走して電柱に激突。1名死亡、1名重体、11名重軽傷。
- 7・24 宮城県黒川郡大和町の県道で、家族8名が乗ったワゴン車が対向車線にはみ出し大型トラックと正面衝突、大破。5名死亡、2名重体、2名重軽傷。

●7・30 奈良県山辺郡山添村の名阪国道で、路側帯に停車中の乗用車にトラックが追突。2台とも炎上。4名死亡。居眠り運転らしい。

★航空

- 5・30 沖縄本島南部喜屋武岬沖の太平洋で、米海兵隊普夫間基地所属CH46ヘリコプター（乗員22名）が夜間訓練中に墜落、水没。14名行方不明。
- 7・6 静岡県伊東市の山間部に自家用ヘリコプター（乗員3名）が墜落。全員死亡。霧に巻かれて方向を見失ったらしい。

★海上

- 5・2 愛媛県今治市沖の来島海峡で、自動車運搬船オレンジコーラル号（7,628t・18名乗組）とタンカーサムロックオウチョウ（2,785t・18名乗組）が衝突。オ号は乗用車913台と部品とともに沈没。重油220t流出。
 - 6・5 新潟県佐渡島沖で、イカ釣り船第23宝漁丸（19.96t・4名乗組）と貨物船ライチヒンスク（4,531t）が衝突。宝漁丸は沈没。全員行方不明。
 - 6・9 北海道根室市の標準漁港南300mで、しゅんせつ作業中の千代号（1,200t・7名乗組）が、シケのため消波ブロックなどが敷き詰められた海岸に座礁。船底に穴があき浸水。排水作業中の船長等3名死亡。
- ★自然
- 5・1 長野県北アルプス・北穂高岳の北穂沢で雪崩。14名が巻き込まれ、1名死亡、3名重傷。
 - 7・13 6月末以来群発地震が続いた伊東市沖で海底噴火（グラビアページへ）。
 - 7・16 福井県丹生郡越前町の国

道305号で崖崩れ。マイクロバスの15名死亡（グラビアページへ）。

★その他

●5・22 川崎市宮前区の野川健康センタービル建設工事現場で土砂崩れ。5名死亡、2名重軽傷。補強用のH鋼材の埋め込みが不十分だったらしい。

●7・11 千葉県長生郡長南町の民家で、酸欠で母子3名死亡。台所の瞬間湯沸かし器から風呂場に、ゴムホースで長時間湯を引いていて酸欠状態となったらしい。

●7・12 千葉県長生郡長南町の民家で、湯沸かし器の不完全燃焼による一酸化炭素中毒。親子3名死亡。

●7・15 東京都町田市の市立小山小学校で、473名が食中毒。単独校方式の給食が原因らしい。

●7・17 愛知県名古屋市の世界デザイン博白鳥会場で、白鳥センチリープラザのエスカレーター手摺りが急にストップ。児童等が将棋倒しとなり、36名負傷。

●7・27 愛知県名古屋市の県営住宅で、4階一室のベランダから母子3名が転落。2名死亡、1名負傷。手摺りに干した布団に乗って遊んでいた子供を降ろそうとして一緒に転落したらしい。

★海外

●5・10 米・メイン州のジャクソン研究所で火災。飼育中の実験用マウス約500,000匹焼死。ガン、免疫など基礎医学研究に支障がでるのではないかと心配されている。

●5・29 中国・湖南省沅江で川船が転覆。55名死亡。

●5・30 フィリピン・ミンダナオ島の金鉱山で、集中豪雨による大規模な地滑り。13の坑道が陥没。押しつぶされた坑口付近の民家から火災

が発生し計150軒が炎上。13名死亡確認、500名以上生き埋め。

●6・4 ソ連バシキル自治共和国で、液化ガスのパイプラインからガスが漏洩。通過中の列車が巻き添え（グラビアページへ）。

●6・7 スリナム共和国の首都パラマリボ付近で、スリナム航空DC8型旅客機（乗員乗客182名）が墜落。約170名死亡。

●6・17 東独・シェーネフェルト国際空港で、インターフルーク航空イリュージョン62型旅客機（乗員乗客113名）が離陸に失敗、炎上。14名以上死亡、39名以上重軽傷。

●6・26 ノルウェー沖メドベージュ島南350kmで、ソ連の原子力潜水艦が火災、沈没。

●7・10 中国・四川省で8日から集中豪雨。重慶市周辺では揚子江が氾濫。137名死亡、10名行方不明、432名負傷。同省東部溪口地区でも崖崩れがあり、14名が死亡するなど、10日現在計約200名死亡。

●7・19 米・アイオワ州のスーゲートウェー空港で、緊急着陸したユナイテッド航空DC10型旅客機（乗員乗客293名）が着陸に失敗。付近のトウモロコシ畑に突っ込み炎上、大破。死者・行方不明者109名。後部エンジンの爆発で飛ばされた金属片が尾翼付近に穴を開け、油圧系統を損壊したらしい。

●7・21 フィリピン・ニノイアキノ国際空港で、フィリピン航空国内線BA C111型旅客機（乗員乗客98名）が滑走路をオーバーランし、空港外的高速道路を走っていた車数台に衝突、大破。地上の8名死亡、91名負傷。

●7・27 リビア・トリポリ空港付近で、大韓航空DC10型旅客機（乗員乗客199名）が着陸に失敗、墜落。67名死亡確認。

編集委員

- 赤木昭夫
- 秋田一雄
- 安倍北夫
- 生内玲子
- 大塚博保
- 川口正一
- 小柳 茂
- 野村英隆
- 宮沢清治
- 森宮 康

- NHK解説委員
- 災害問題評論家
- 聖学院大学教授
- 評論家
- 科学警察研究所交通部長
- 東京消防庁予防部長
- 日産火災海上保険(株)
- 日本火災海上保険(株)
- 日本気象協会調査役
- 明治大学教授

編集後記

◆今年は、台風の当たり年とかで、各地での水害・土砂崩れが大変心配されるようですが、当協会も、協会だよりでご案内したように、各地で防災シンポジウム等を開催し、地域の防災意識の高揚に努めていきたいと思っております。◆予防時報も来年で創刊40周年を迎えることとなりました。その間、編集に携わった先生、先輩諸氏、出稿に協力いただきました先生、また、ご購入いただいた皆さまに心から感謝いたします。40周年を記念しまして「シンポジウム」や本誌の「特別号」を企画しておりますので、次号には詳細をご連絡したいと思っております。これからも、ご意見、アイデア等ございましたらお寄せください。50周年に向け頑張ります。（土谷）

予防時報 創刊1950年（昭和25年）

©159号 平成元年10月1日発行
発行所

社団法人 日本損害保険協会
編集人・発行人

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

群発地震後に

伊東市沖で海底火山噴火

平成元年6月30日18時過ぎ、伊豆半島東方沖を震源域とする群発地震が発生。7月4日9時ごろから活発化し、9日11時9分マグニチュード5.5の地震が起こり、伊東市では震度5を記録。水道管の破裂や屋根瓦の落下等の被害が出て18名が負傷した。

地震活動は翌10日ごろから衰えを見せ沈静化の見方が強まっていたが、11日20時38分ごろから、これまでの群発地震とは異なる微動が断続的に観測されたため、12日、火山噴火予知連絡会は緊急の拡大幹事会を開催。微動はマグマに関係しているなどの会長のコメントが発表された。

間欠的な微動が続くなか、13日18時33分ごろ伊東市沖約

3kmの海底で噴火。18時40分～45分の間に連続6回の噴火も観測され、噴煙を伴った水柱が目撃された。

14日、火山噴火予知連絡会は、今後の火山活動の推移については厳重な警戒が必要であるとの統一見解を発表。15日には海上保安庁の自航式ブイ「マンボウ」が、噴火地点付近の海底で火口を発見（「手石海丘」と命名）した。

この噴火後も微動は断続的に続き、また、6月30日から7月22日までの地震発生回数は23,749回を数えたが、次第に鎮静化し、8月7日、地震予知連絡会は事実上の終息宣言を発表した。

©毎日新聞社

豪雨禍 川崎で崖崩れ 救出中に二次災害も

平成元年8月1日午前3時15分ごろ、神奈川県高津区蟹ヶ谷の民家裏手の切りたった崖が高さ25m幅10mにわたって崩落。モルタル2建階で住宅の1階部分が崩れ落ち、一家3名が土砂の下敷きとなった。警察・消防署員らが救出作業に当たり、約1時間後同じ現場で再び土砂が崩れ、残っていた2階部分が押し流されると共に救出作業中の17名が生き埋めとなり、消防署員3名が死亡、5名が重傷を負った。翌2日午前、生き埋めとなっていた家族全員は遺体で発見された。

現場の傾斜地は関東ローム層で、1日未明からの集中豪雨による雨水がしみ込み、同ローム層の下にある固い地盤の新第3紀層の間に溜り、これが潤滑油の役割をして重さを増したローム層が崩れ落ちたらしい。

事故の起きた斜面は、建設省の急傾斜地盤崩壊危険箇所にはリストアップされていたが、急傾斜地の指定はうけていなかった。

岩盤崩落 防護トンネル破り マイクロバスを直撃! 15名全員死亡

平成元年7月16日午後、福井県丹生郡越前町玉川の越前海岸沿いを走る国道305号で、岩盤が幅約40m、高さ約25m、厚さ約5m(重さ約2,500t)崩落。コンクリート製のロックシェッド(落石防護トンネル)の天井を破って走行中のマイクロバスを直撃。慰安旅行帰りの店主ら15名全員が死亡した。

この崩落の衝撃は設計強度の100倍以上に達しており、同月19日、建設省は各地方建設局と都道府県にロックシェッドの緊急点検を指示した。

ガスパイプライン爆発 通過中の列車巻き添え

1989年6月3日23時14分(日本時間4日4時14分)ソ連ウラル山脈中央部、バシキール自治共和国の首都ウファ〜チェリャビンスク州アーシャ間のシベリア鉄道に平行したガスパイプラインで故障がありガス漏れ事故が発生。通りかかったシベリア鉄道の旅客列車のパンタグラフから

出た火花で一瞬のうちに爆発。広大な森林が瞬く間に炎に包まれ、1km離れた列車も炎上した。5日(現地時間)ソ連民間防衛隊本部は死者・行方不明者462名、負傷者706名と発表した。

刊行物／映画ご案内

防災誌

予防時報(季刊)

防災図書

地震列島にしひがし(尾池和夫著)

とつぜん起こる大地震! あなたの地震対策は?

女性のための Safety & Care

災害絵図集—絵でみる災害の歴史—(印刷実費 700円)

(英訳付き1,000円)

労働安全衛生の基礎知識—労災リスクを考える—

(印刷実費200円)

電気設備の防災

リスク・マネジメント

倉庫の火災リスクを考える

クイズ防災ゼミナール

大地震に備える—行動心理学からの知恵—(安倍北夫著)

理想のビル防災—ビルの防火管理を考える—

人命安全—ビルや地下街の防災—

目のつけどころはここだ!—工場の防火対策—

ビル内の可燃物と火災危険性(浜田稔著)

コンピュータの防災指針

危険物施設等における火気使用工場の防火指針

石油化学工業の防火・防爆指針

石油精製工業の防火・防爆指針

高層ホテル・旅館の防火指針

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

大切です! 救急車を待つ時間「応急手当の知識」

[26分] (ビデオ)

火災—その時あなたは [20分] (ビデオ) (16mm)

稲むらの火 [16分] (ビデオ) (16mm)

絵図に見る—災害の歴史 [21分] (ビデオ)

老人福祉施設の防災 [18分] (ビデオ)

羽ばたけピータン [16分] (ビデオ) (16mm)

しあわせ防災家族(わが家の火災危険をさぐる)

[21分] (ビデオ) (16mm)

森と子どもの歌 [15分] (ビデオ) (16mm)

あなたと防災—身近な危険を考える

[21分] (ビデオ) (16mm)

おっと危いマイホーム [23分] (ビデオ) (16mm)

工場防火を考える [25分] (ビデオ) (16mm)

たとえ小さな火でも(火災を科学する)

[26分] (ビデオ) (16mm)

わんわん火事だわん [18分] (ビデオ) (16mm)

ある防火管理者の悩み [34分] (ビデオ) (16mm)

友情は燃えて [35分] (16mm)

火事と子馬 [22分] (ビデオ) (16mm)

火災のあとに残るもの [28分] (ビデオ) (16mm)

ふたりの私 [33分] (16mm)

ザ・ファイヤー・Gメン [21分] (16mm)

煙の恐ろしさ [28分] (16mm)

パニックをさけるために(あるビル火災に学ぶもの)

[21分] (16mm)

動物村の消防士 [18分] (16mm)

損害保険のABC [15分] (16mm)

映画は、防災講演会・座談会のおり、ぜひご利用ください。当協会ならびに当協会各地方委員会(北海道=(011)231-3815、東北=(0222)21-6466、新潟=(0252)23-0039、横浜=(045)681-1966、静岡=(0542)52-1843、金沢=(0762)21-1149、名古屋=(052)971-1201、京都=(075)221-2670、大阪=(06)202-8761、神戸=(078)341-2771、広島=(082)247-4529、四国=(0878)51-3344、九州=(092)771-9766)にて、無料貸し出ししております。

社団
法人 **日本損害保険協会**

東京都千代田区神田淡路町2-9 千101
TEL 東京 (03) 255-1211 (大代表)





おとなりにあげる安心 火の始末

消防庁
社団法人 日本損害保険協会

今年の防火ポスターです。
モデルは松本典子さん。

日本損害保険協会の防災事業

交通安全のために

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

火災予防のために

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

社団法人 日本損害保険協会

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

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

(社員会社・50音)