

予防時報

124

1981

winter

たばこの不始末で出火 文政12年3月21日神田大火

江戸の大火の記録は多い。徳川時代300年間に873回の火災があって、延長2kmにおよぶ大火はそのうち110回もあったといわれる（本誌102号「都市と大火」木村拓郎著）。文政12年(1929)の神田大火もこれらの一つである。「江戸火災史」小鯖英一著によると、焼失区域は東西20余町、南北1里余で、焼失軒数、死者はつぎのようになっている。

大名屋敷73	}	計369,512軒 焼死者2,801人
旗本屋敷130		
御目見以上医師30		
町医師379		
町家表通り113,835		
同裏屋255,065		

巳の刻（午前10時ごろ）すぎ、神田佐久間町2丁目の河岸にある材木小屋より出火した火は、神田川を飛び、東神田武家、町屋一円に焼け広がった。東は両国橋浜町辺りから永代橋手前まで、西は須田町通り東側より今川橋向本銀町、本町河岸、御堀端通、数寄屋橋外まで、南は新橋塩留まで焼け、翌22日朝鎮火した。当日は、戌亥(西北)の風が激しく、砂石を飛ばす猛風だったという。

出火原因はたばこということになっている。神田佐久間町1丁目伊兵衛店の友吉という召使いが材木置場でたばこを喫い、その吸いがらを捨てたため、カンナ屑に着火し猛風に吹かれて屋根に飛び火したのだという。

江戸時代のことだから、どのような原因調査をしたのかわからないが、今なら果たして友吉のたばこが出火原因ということになったかどうか？

「視聴草」には、友吉の処分について次のように書かれている。

「此者儀火之元之儀ハ巖敷申渡も有之、殊に去ル丑年三月二十一日ハ格別風烈ニ付、別て入念可申旨主人よりも申付候上ハ大切ニ可心付所、無其儀、家前河岸材木之間ニ差置候鶯口を取ニ罷越候節、烟草之吹殻をはたき置候故、有合候大鋸屑等ハ火移り、河岸続飼葉屋へ飛散、同所より及出火、翌曉八ツ半時過鎮火致し、凡長一里余、幅平均拾五丁程、并佃島人足寄場、且御入用御普請場所数ヶ所焼失致候。殊ニ多人数焼死人出来致候仕儀ニ相成、畢竟火之元僂末に致し候故之儀、不届ニ付 江戸弘申付候」

※瓦版提供 早稲田大学演劇博物館

予防時報

1981・1

124

目次

壁裏からの出火事例／村上保富	58
簡警器の現状と課題／板倉 緑	66
ずいひつ	
平安京の治水と洪水救済／松井榮一	6
冬山と遭難／松永敏郎	8
雪崩警報システム／山田 穰	10
磁気浮上式鉄道の開発と 安全性への配慮／丸山弘志	22
コンフリクト・アナリシス手法 ——走行試験によって路線における事故危険性 を検出する技法の開発／木戸伴雄 池之上慶一郎	28
高速社会と人間 ——国際交通安全学会国際シンポジウム1980 ／浅井正昭	34
製造物責任(PL)とはなにか／宮内一郎	40
学校教育のなかでの防災 ——学校における防災教育はどのように行われて いるか／石井善一	46
防災基礎講座 情報伝達／安倍北夫	51
伊豆地震の北上説をめぐって／渡辺偉夫	12
1980年の冷夏を考える／久保木光熙	18
防災言	
再び増勢に転じた交通事故／岡本博之	5
地震カレンダー	17
工場火災統計	65
災害メモ	73
表紙写真／冬の猪苗代／丹溪 カット／国井英和	

防災言

岡本博之

本誌編集委員
科学警察研究所交通部長

再び増勢に転じた交通事故

昭和55年度に入り、交通事故による死者の数が前年同期に比較して増加する傾向が現れ、これまでに何回かの強力な抑止対策が行われたにもかかわらず、こうした対策の実施を契機にして、増加傾向の鎮静化がみられた従来の多くの例に反して、今回は、10月現在なお増加の状態が根強く続いており、10か年近くにわたり減少の一途をたどってきた交通事故の発生状況に、何か構造的な変化が生じているのではないかとさえ考えられ、永年にわたり営々として続けられてきた交通事故防止対策について、質的、量的の両面にわたり、再検討の必要性に迫られている。

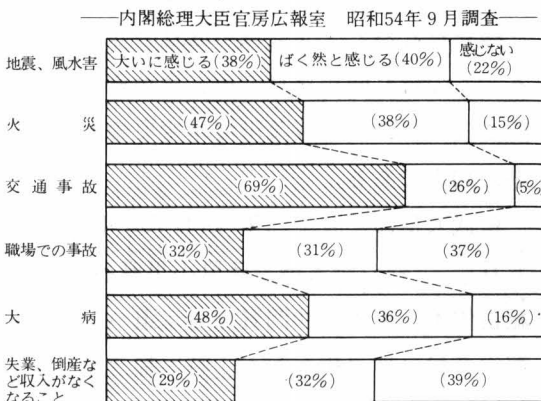
また、他方、交通事故死者が減少傾向に転じてから9年目に当たる昭和54年に、内閣の広報室が行った調査によると、交通安全の実態が著しく改善されている状況にもかかわらず、表に示すように、なお、交通事故は、国民が日常生活において感じている不安要因の最も大きいものの部類に属しているといえる。

最近の死亡事故について、その主な特徴点を調べてみると、歩行者の事故はむしろ減少しているのに、自動車運転、同乗中、自動二輪車運転、同乗中、原付自転車運転、同乗中、自転車乗用中の死者がいずれも増加しており、特に自動車運転、

同乗中の死者の増加が著しい。また、車両の関係するものでは、人対車両は減少傾向であるが、車両相互、車両単独、踏切などの事故が増加傾向にある。そして、これら事故の発生の主原因（第1当事者）における違反の状態をみみると、酒酔い、信号無視、無免許等のいわゆる悪質違反の増加が目立ち、最高速度違反が主原因と認められるものも相変わらず多い。個々の事故実態を細かくみても、まったく信じられないようなひどい運転で死亡事故に至っている例が目立つ。

今後の対策の在り方については、なお、関係者の英知の集積に待たなければならないが、運転者対策の見直しとその自覚の高揚を図ることが、古くて新しい問題として浮かび上がってくる。

家庭基盤の充実に関する世論調査の結果から
(日常生活における不安)



ずいひつ

平安京の治水と 洪水救済

松井榮一

京都教育大学教授

山城国一の宮の上賀茂神社前にかかるとその御園橋に立って、賀茂川の川面を見渡すと、純白の「ゆりかもめ」が群れ飛ぶのを見ることができる。賀茂川を美しくする努力が実を結び飛来する「ゆりかもめ」の数は、年とともに増えてきた。これなら川の中にも、かつて鉄道唱歌に歌われた「賀茂川のさぎしらず」もよみがえって元気に泳いでいるに違いない。

ふと目をあげて賀茂川の流れを追ってみると、御園橋の下流約100mの辺りから川が左に折れて流れゆくのが認められ、この折れ曲がり点からそれまでの川の流れを自然に延長した線をたどると、すぐ堀川通りの入口が見える。この折れ曲がり点こそ、今から約1190年前ごろに行われた賀茂川流路変更の大土木工事の起点である。

桓武天皇の延暦十二年(西暦793年)正月十五日に、「勅シテ大納言藤原オノノ小黒麻呂、左大辨キノコサミ紀古佐美、東大寺沙門賢璟等ヲ遣ハシ、葛野郡宇多村ノ地ヲ相セシム、将ニ都ヲ遷サント

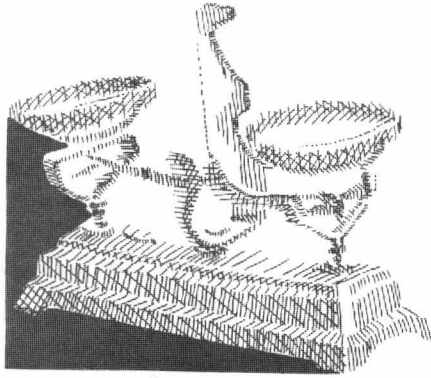
スルヲ以テナリ」とあり、翌延暦十三年(西暦794年)十月二十二日(辛酉)には、「車駕長岡京ヨリ新京ニ遷御ス」となっているのをみると、賀茂川流路変更がいつ行われたのか、いまだこの大土木工事の記録が発見されないため、その答えは、川面にたちこめた霧のなかにとどまっている。

平安京造宮使の初代長官には藤原小黒麻呂が任ぜられたが、彼の夫人はこの新都の土地を持っていた秦氏の一族、秦忌寸島麻呂の娘であり、小黒麻呂がその子に葛野麻呂と名付けたのもこの由縁からと考えられる。

延暦十三年十一月八日、この土地の山や河が襟や帯のように周りを囲んで、自然に城を作っていることから「山背國」を「山城國」と改め、新京を平安京と名付けられた。人々は踏歌で「新京樂 平安樂土 萬年春」とはやして祝った。

古来、王城を北に高く南に開けた土地で、そばに大河のあるところに求めたのは、人間と重要なかわりをもつ太陽の光と水を求めかつその排水の良さを期待したためであった。

平安京が造宮使の偉大な努力によって、都の予定地のなかにあった大河の流れをつけ変えて王城の外周にめぐらせたのはまさに大業績であった。しかし、京都の北東に高く、南西に低い天然の土地こう配にさからったところの流路変更は、この後、長く平安京の住民を困らせることになってしまった。



このことは後に、白河法皇が天下に意のごとくならない三つのものとして「賀茂川の水」「双六の賽」「山法師」を挙げられたという話でも有名となった。

平安京建設以来たびたびの賀茂川のはんらんに対処するため、天長元年(西暦824年)六月十九日、初めて、「防鴨河使、防葛野河使」を置き、治水事業と、洪水の際の巡検ならびにその救済に当たらせることとなった。

この「防鴨河使、防葛野河使」は、「使」一人、「判官」二人、「主典」二人、「巡検使」から成り立っており天長八年(西暦831年)十二月九日付の「太政官符」に「防鴨河葛野河両所の別当の任期を、今後四箇年と定めて交替させ、その都度、解由に責させる(事務引継を明確にさせる)。なお、左右の防城使についても之に準じて取扱う」と記され、中央政府が鴨河、葛野河の治水に力を注いだあとがわかる。

ここに記されている「鴨河」は、現在では出町柳での高野川との合流点以北を「賀茂川」とし、合流点以南を「鴨川」と称している。

これに応じて、地名も「上賀茂」と「下鴨」を用いている。「葛野河」は「大堰川」であるが、嵐山渡月橋より南附近からは「桂川」となる。

「防鴨河使、防葛野河使」は中央官庁の役職であったが、度々の洪水の修復におわれて、そのついでも大きく、ついに貞観三年(西暦861年)三月十三日付の太政官符により、これを国司(地方長官)の所管に移した。

この後も大雨による洪水は度々起こり、その救済措置として、水害に遭った人々に穀物や塩を給したり、被害のはなはだしい者には、その年の「調徭」を免ずる等の記録が記されている。さらに、堤防を護るため、貞観十三年(西暦871年)閏八月十四日付太政官符によって、鴨河堤防に水陸田を営むことを禁じ、このことは後に、寛平八年(西暦896年)にその一部が解禁されるまで厳重に守られた。

秀吉は、天正十九年(西暦1591年)洪水から京都の町を護るために「お土居」の築造を行った。この「お土居」は、高さ約十五尺(約3m)、基底部の厚みは約五間(約9m)もあり、東は賀茂川、西は紙屋川、北は鷹峰、南は九条通を限りとし、その総延長は五里二十六町(約22.5km)であった。この「お土居」は現在でも史蹟として何箇所も保存されているが、その東北端の始点は、最初に述べたところの平安京大土木工事の始点と一致しており、現在の「加茂川中学校」の北隣にある。

ずいひつ

冬山と遭難

松永敏郎

正月になると私はKの母親のことを思い出す。彼が、北アルプスの鹿島槍岳への登山の途中、尾根の取り付きの手前の谷にテントを張って元日を迎えた午後、降りしきる雪のなか、突然襲ってきた雪崩のために、仲間2人とともに一瞬のうちに吹き飛ばされ、深いデブリの底に埋められた事故から4年たった。

彼は30歳を幾つか過ぎ、冬山の経験も15年を越えていた上に、登山そのものにも慎重な行動をする男だったので、捜索に出た私も、最初彼らがそんな場所にキャンプしたとは信じられなかった。

彼らは、入山したその年の暮の積雪の少なさに惑わされて、冬山のキャンプでは絶対守るべきまったく基本的な注意を忘れてしまったのであろうか。彼らのテント付近にはほとんど雪もなく、水さえ流れていたという。しかし、その夕刻から始まった雪は2日の間、谷の上部からりょう線にかけて大量に降り積もった。そして、その自重に耐えきれずに崩

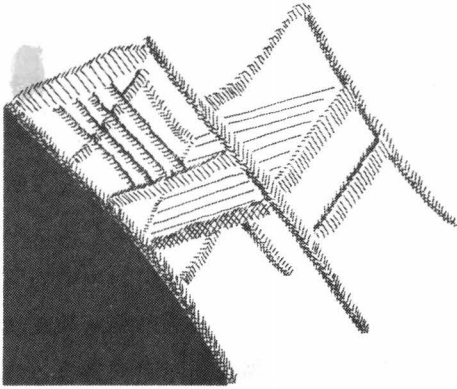
れ落ち、付近の斜面やルンゼの雪を呼ぶかのように波及し、すさまじい量の雪崩が爆発し奔騰しながら信じられない長距離を走ってきたのだらうか。

遺体が発見されたのはほぼ半年後の夏の初めであった。それまで、嘆きや悲しみの一言もいわず、捜索時の我々の無事をいい通してきた老いた母は、一人息子の遺体が火にかけられるその瞬間に、初めて声をもらして泣いたのであった。

捜索期間中にわかったことであつたが、この元日の午後の雪崩は、りょう線上を行動中の登山者たちの踏み跡から切れて発生し、彼らを巻き込んで落ちたものもあって、雪解けまでに同じ谷で発見された遺体は結局12体を数えたのである。

冬、登山者を一瞬のうちに死のふちにたたき込む新雪表層雪崩の遭難例は、そのほとんどが、大量の雪が降り続けている最中か、降りやんだ直後の一日に集中している。そのようなときの行動さえ外せばと思うのだが、まったく同じ条件で掛け替えのない命を失ってしまうのは、一体何が原因なのであろうか。

この30年ほどの間、日本の登山界は驚くほどに発展してきた。装備や用具は輸入・国産を問わず優秀な性能を持ったものが店頭に並び、若い登山者がそれこそ一流品を身に着け、先鋭的な登はん用具を使って難しい冬山へ出かけることも多くなった。そして、いわゆる



昔の登山者が10年の経験を積んで初めて登れた冬の山へ、今はごく初心者が立派な装備を身につけて、人の踏み跡伝いに実に簡単に登ってしまうようになったのである。

さて、登山については、装備がしっかりし、食料さえ十分に持っていれば遭難の大方はなくなってしまうと錯覚する人が予想外に多い。しかし、雪崩の遭難でわかるように、装備や食料などとはまったく関係なしに、登山者自身の持つ本質的な能力のあるなしにかかわる事故が実際には多い。言い換えれば、彼らの無知・無謀と技術の未熟が原因で死を招く例が多いのである。

一昨年の冬であった。たまたま富士山に出かけていた折、ロープで体をつなぎあったまま滑落し、2人ともに死亡した若い登山者が収容されるのに出会った。つい先刻まで輝いていた目は固く閉じられ、土色に変わった頬の傷ついたさまは、無残とも虚しいともいいようのないものであった。彼らは、そのどちらかが先に転倒して止められぬまま、ロープ

を結びあったパートナーを引き倒し、氷化した急斜面を滑り落ちて下の岩に激突したものであろう。

登はんや下降の折にロープで結び合うのは、自分の仲間がスリップや転倒をしたとき、とっさの間にロープに制動をかけて仲間の滑落を引き止めるために外ならない。だから、当然その技術を身に備えた者だけがロープを結び合うのであるが、実をいって、もし彼らが本当にその技術を自分の技術として知っていれば、富士山上部の硬雪の急斜面で安易にロープを結び合って歩くことはなかったであろう。

交通機関が発達して山へのアプローチは短くなり、天候やその他の条件に恵まれさえすれば、装備や用具の優れた性能に助けられて確かにある高さまでは登ることができよう。調子が良ければ頂上に立つことも不可能ではあるまい。しかし、字義どおり難に遭ったとき、言い換えれば困難や危険に直面したときに、それを正確に判断する知恵もなく勘も働かず、体力はともかくとして、即席の技術だけに頼った冬山登山者がどこまで自分の安全を保つことができるか実は大いに疑問なのである。豊富で優れた装備は確かにすばらしい冬山を若者に与えることができよう。しかし、反面、それを使う登山者によっては、冬山の遭難を引き起こす第一の要因にもなりかねないといえるであろう。

Kの母はどのような新年を迎えただろうか。

ずいっつ

雪崩警報システム

山田 稜

国立防災科学技術センター雪害実験研究所

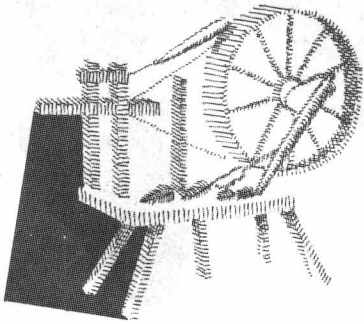
雪崩による災害は、雪害のうちでも最もカ
タストロフィックな災害であり、その破壊力
は最大級のたつ巻きに相当することがある。
大正7年1月、三国街道沿いの宿場、三俣部
落が表層雪崩に襲われ57棟中34棟が壊滅し、
158人が死亡した。我が国最大の雪崩災害であ
る。戦前は主に、山奥の鉱山、発電所の建設
工事に従事する人々や狩猟、林業を営む山村
の人々が雪崩で一度に多数死ぬことが多かつ
た。また、鉄道の被害も多かった。最近では、
この種の大災害は昔ほど多くないが、発生の
恐れは皆無ではない。

大規模経済圏を結ぶ国道では、冬期の除雪
体制、雪崩防止施設が完備し、長時間の交通
障害を生じることはまれである。一方、かつ
ては閉鎖されていた町や村の規模で点在する
住居圏を結ぶ道路では、高度経済成長下での
生活形態の変化により冬期間住民の生活を維
持するために、新たに除雪される道路が増え
ている。この種の道路は、雪崩防止施設の整

備が不十分で、常に人も車も雪崩に遭遇する
危険がある。このような雪崩による交通障害
は、新潟県内だけでも毎冬数百件生じている。
また、近年急速に増加したスキー場でも雪崩
の潜在的危険があり、実際過去に少なからぬ
被害が発生している。このように、生活の変
化によって以前とは別種の被災形態が増え、
全体として雪崩災害は増える傾向にある。日
本では、毎冬10名ほどの人が雪崩で命を失っ
ている。交通事故の死者数に比べ大した数字
でないにしても、この被害を避け得るならば
あらゆる努力を尽くすべきである。

雪崩災害の対策方法は、(イ)うかい、退避、
(ロ)交通止め、運行停止、(ハ)人工雪崩による制
御、(ニ)雪崩防止施設の四つに大別される。最
後の防止施設は、特定の施設についての長期
間を対象とした対策であって、鉄道・道路の
災害防止に効果的役割を果たしてきたが雪崩
警報とはかかわらない。最初の三対策方法は、
時々刻々に変化する雪崩危険に応じて対処す
る方法で、的確な雪崩警報によってその対策
効果がより一層発揮される性質のものである。

雪崩の発生を正確に予知することは現在の
ところ不可能である。我々の雪崩に関する知
識があまりに貧弱だからである。しかし、急
速に発達し広域化した社会生活は、我が国で
も確度の高い雪崩予報を要求するようになっ
てきた。このような状況は諸外国で一步早く、
いろいろな国で予報組織を作って予報に当た



っている。そして理論的な厳密さを欠きながらも実際の効果を挙げている組織もある。スイスでは、国立雪と雪崩研究所内に雪崩予報センターを設置し予報業務を行っている。この観測体制は、同センターで訓練を受けた約50人の民間観測員からなる、山岳地帯の全域を覆う観測網を持っている。スイス方式の予報原理は、50か所の山岳地帯全域の気象、降・積雪、雪崩発生状況等の基礎データを雪崩予報センターに集め、気象台の天気予報による気象推移の見通しを加え、最終的には経験的判断によって警報を発表する方法である。

国立防災科学技術センターでは、新潟県小千谷土木事務所管内を対象地域として、昨冬雪崩警報システムを試作した。このシステムの警報原理は、対象地域の一点で観測された48時間降雪量、または平均気温とが、その地域内の道路沿いの雪崩発生頻度との相関から求めた、ある基準値を超えたときに警報を発令するようワイヤード・ロジックで組み立てたものである。また、このシステムでは、対象地域を山岳、丘陵、信濃川沿いの三地区に分け、警報の基準値を地区によって変えている。このシステムの警報方式は、原理的には現在の雪崩注意報と大差ないが、対象地域を県単位の広域と特定の一斜面の中間の広さ

に設定したこと、対象雪崩を発生件数の多い道路沿いの雪崩に限定したため、システム工学の立場から評価・最適化を毎年繰り返すことで年々精度が向上することが期待される。

日本の雪崩予知は、対策のうち雪崩防止施設が先行して発達したこと、予知情報への社会的要求が最近まで低かったことにより、予知技術は低い段階にとどまっている。雪崩は積雪現象であるから、積雪現象の把握が雪崩予知の基本的要素であることは論を待たない。スイス方式が経験的判断によりながらも、実際上成功しているのは積雪の観測と雪崩発生現況に重点をおいているからである。これに対し日本の予知方式は、気象要素のみによって判断している。スイスのような観測体制を組むには行政への努力が必要であるが、早急にはできない。我々の警報システムは、今日の要求に答えるべく開発されたのだが、まだ幼稚な段階である。積雪量の雪崩予知への導入の基礎的研究として、積雪の地域特性の研究が重要である。最近このような研究が人工衛星映像による広域研究とも関連して各地で研究されている。また、雪崩発生前のグライド現象、地震波長域の信号等の増加現象も積雪内応力監視法として有望視されている。雪崩発生機構の解明により予知技術が将来飛躍的に向上することもあろうが、当面は予知の数値的方法による精度の向上、客観化が世界のすう勢である。

伊豆地震の北上説をめぐって

渡辺偉夫



1 はじめに

もともと伊豆半島およびその周辺は、地震活動が活発な所である。最近の地震発生をみると、多少なりとも災害を発生した地震は昭和49年(1974)の伊豆半島沖地震、昭和51年(1976)の河津地震、昭和53年(1978)の伊豆大島近海の地震および昭和55年の伊豆半島東方沖の群発地震である。これらの震源分布を見ると震源が少しずつ北上しているように見えるのである。

さて、これからさらに北上を続けるかどうかということであるが、この問題を提起したのは二つあると思われる。その一つは昭和55年7月1日に発表された地震予知連絡会(関東部会)の統一見解の解説であり、もう一つは東工大の力武教授の読売新聞の解説(昭和55年7月15日夕刊)と地震学会発表(昭和55年10月14日)である。

以下、伊豆地震の北上説をめぐる幾つかの点について解説する。

2 伊豆半島およびその周辺の地震活動

最近50年間の伊豆半島およびその周辺の地震のうち、災害のあったもの、および地震のマグニチュード(M)6以上の地震(主な地震と略称)は表1のとおりである。

図1は表1の本震の分布を示した。群発地震については最大の地震の震央を示しているほか、群発地震域を斜線および点線で示した。なお、番号は表1の地震番号である。

これを見ると、この50年のうち40年余は南下傾向で、ここ数年間が北上傾向である。伊豆地震については北上現象があるという見方があるとすれば、南下現象があるということになる。ただし、このような短期間では北上現象にしる南下現象にしる、学問的に厳密にいえるほどのものではない。

3 伊豆地震の北上説の概要

昭和55年7月1日に発表された地震予知連絡会(関東部会)の統一見解の最後で「なお、今後この地震活動の時間的経過および空間的広がりの変化を監視し、その動行を見守る必要がある」と結んだ。このことについて、萩原尊禮会長は質問に答える形で「伊豆大島近海の地震ぐらいの地震(M7級)がさらに北方で起こる可能性は否定できない」と述べた。その背景として、1)伊豆半島の北東部に、地震につながる恐れのある地殻の歪がある程度たまっている、2)伊東市南部では最近13年間に20cmを超える地盤隆起が観測されている点である。

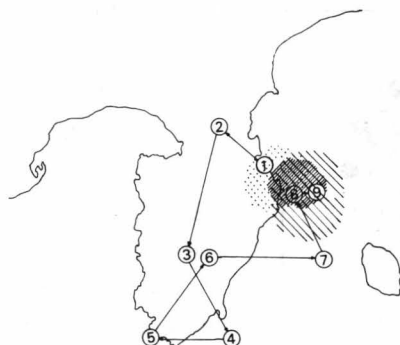
昭和55年9月15日の読売新聞の文化欄で、力武常次教授は次のように述べている。

「1974年以来、伊豆半島の地震活動がだんだんと北に移動していることは歴然とした事実であり、この傾向が今後さらに発展するか否かは重大なポイントである。このような震央移動のメカニズムを明確に説明する理論は現在のところ存在しない」といっている。このあと同教授は地震学会で発表した「震央集中説」を説明し、「地震北上説」をよ

表1 最近50年間の伊豆半島およびその周辺における主な地震の表

1. 昭和5(1930)II13~V、伊東群発地震。屋根瓦の落下、壁の亀裂等小被害あり。伊東市の有感、2月(214回)、3月(2274回)、4月(159回)、5月(1368回)。3月9日M5.0、3月22日M5.8(34.8°N,139.1°E,20km)および5月17日M5.4の比較的大きい地震が発生。
2. 昭和5(1930)XI26、35.1°N,139.0°E、0~5km、M7.0、伊豆北部、北伊豆地震。11日より前震があった。余震多く、死者272人、家屋全壊2165、山崩れ・崖崩れが多く、丹那断層(長さ35km、横ずれ最大2~3m)と直交する姫之湯断層を生じた。
3. 昭和9(1934)III21、34.8°N、138.9°E、0~10km、M5.5、伊豆南部、南伊豆地震。湯ヶ島、天城峠間で崖崩れ10余。湯ヶ島、与市坂、白田、上河津村で墓石の転倒。
4. 昭和19(1944)XII9、34.1°N、138.5°E、30~60km、M6.3、伊豆半島沖。
5. 昭和49(1974)V9、34°34'N、138°48'E、10km、M6.9、伊豆半島沖、1974年伊豆半島沖地震。伊豆半島南端に被害。死29人、傷78人、家屋全壊46、同半壊125、同一部破損711、同全半焼7、御前崎等に弱い津波。
6. 昭和51(1976)VIII18、34°47'N、138°57'E、0km、M5.4、伊豆半島南東部、河津地震。河津町付近で家屋半壊3、一部破損61、非住家破損6、道路損壊2。また、8月26日の地震(M4.5)により落石、温泉中継タンク爆発など軽い被害。
7. 昭和53(1978)I14、34°46'N、139°15'E、0km、M7.0、1978年伊豆大島近海の地震。死・不明26人、傷139人、建物全壊89、半壊514、道路損壊543、山・崖崩れ224、天城湯ヶ島で鉱さいの堆積場が崩壊し、シアン化合物が流出し、河川・海を汚染。
8. 昭和53(1978)XI23~XII、伊豆半島東方沖(川奈崎沖)の群発地震。最大の地震はXII3、M5.4(34°53'N、139°11'E、20km)。この地震に傷1人、小被害が発生。
9. 昭和55(1980)VI24~VII、伊豆半島東方沖(川奈崎沖)の群発地震。最大の地震はVI29、M6.7(34°55'N、139°14'E、10km)。この地震により伊東市を中心に傷8人、家屋の被害約520外、文教施設および公共土木施設にも被害が発生。この群発地震の有感回数には233回。8の群発地震、昭和54年3月および5月に発生した群発地震とほぼ同じ発生域。

図1 最近50年間の伊豆半島およびその周辺の地震の移動斜線および点は群発地震域、番号は表1の地震番号



り具体化したものといえるかも知れないといっている。

次に地震学会で発表した震央集中説(前震の震央は本震の震央目指して移動するか?)は次のようなものである。

関東大地震(大正12年、M7.9)の前に関東地方全域で地震活動が高かったことが知られ、M5~7級の地震が頻発していた。これらを広義の前震と考え、関東地震の震央より100km以下の震央距離をもつM5以上の前震の震央距離の時間的変化を示すと、前震の震央は本震の震央を目指して移動したかにみえる。

また、唐山地震(昭和51年、M7.8)の場合には、前震が西、南西および南東の3方向より本震の震央に近接していったことが中国側より報告されている。力武教授は、このような傾向の一般性を日本の地震23個について調査した。このなかで地殻歪の蓄積の進んでいるとされている伊豆半島北部について、北伊豆地震の震央を例にとれば、震央移動の傾向は明確なので、注意しなければならないといっている。

以上が震央集中説であるが、力武教授もこれらの説は今のところ学説の一つであることを前述の読売新聞に述べておられる。

4 伊豆地震の北上説をめぐって

伊豆地震の北上説をめぐって幾つかのキイポイントがある。それらは昭和5年の北伊豆地震の再来に関する問題とその9か月前に発生した伊東群発地震の性格である。これに対応し、伊豆半島東方沖の群発地震をどのようにみるかということである。

(1) 北伊豆地震

前震が著しく11月7日に三島で無感地震を2回記録した。その後11日から数が増え、13日には有感地震もあり、25日16時05分(M5.2)にかなりの強い地震があり、翌朝の大地震となった。図2は震央分布図で、前震、本震および余震の位置が示されている。前震は本震付近、余震は南北の断層

線の西側に多く発生している。この断層は全体的にみて東側が北に動き、総延長約35km、水平変位は最大約3.5m、上下変位は最大約2.4mであり、活断層の分類からいうと1000年に1~10mの平均変位速度をもつA級の活断層である。

図2 昭和5年北伊豆地震の震央分布図

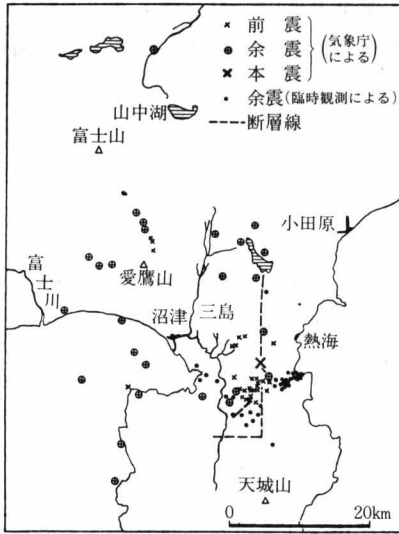


図3 昭和5年伊東群発地震の日別地震回数

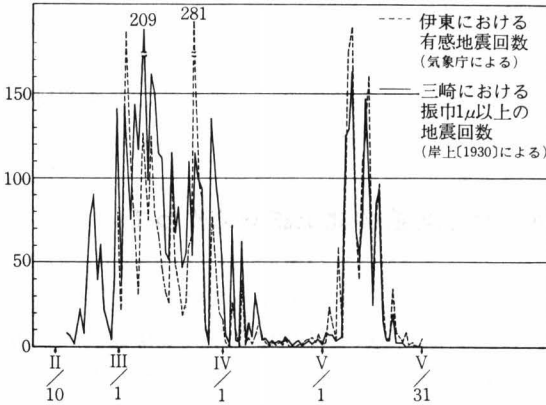
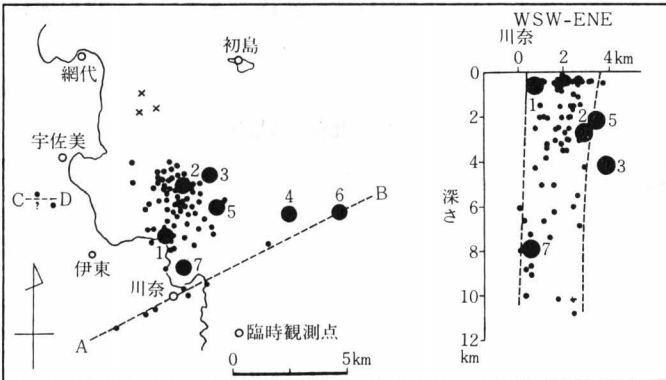


図4 昭和5年伊東群発地震の震央分布図



一方、昭和5年以前については北伊豆およびその付近に発生した過去の記録は、承和8年(841)しか見当たらない。上記の活断層の性質と過去の発生回数とをまとめて考えると、北伊豆地震は約1000年に1度発生する地震ではないだろうかといわれているものである。

(2) 伊東群発地震

図3に示すように、2月13日に始まり5月末日ではほぼおさまったが、3月下旬と5月上旬の二つにピークがある。震央域は図4に示すように、伊東沖の半径2kmの狭い円筒型の範囲に起きている。昭和5年4月初旬の測量の結果を大正13年の結果と比べると、伊東市を中心とし、南北各約10kmの海岸が相対的に最大約10cm隆起した。この群発地震と地殻変動とはかなり関係あることは示されたが、隣接する北伊豆地震との関係を示す現象は現れていない。

(3) 伊豆半島東方沖の群発地震

図5からわかるように、昭和53年11月24日ごろより川奈崎沖に小または微小地震が群発し始めた。この活動の最大地震は、同年12月3日に発生したM5.4のものであった。昭和54年1月以降静かになったが、3月13日から第2の活動、5月19日から第3の活動が始まった。第4の活動は昭和55年6月24日より始まった。図6と図7からわかるように第4の活動は第1の活動とほぼ同一領域で発生しているが、詳細にみると第1の活動より東方から南東方沖に分布していることが若干異なっている。昭和5年の伊東群発地震の分布は第1の活動よりやや北西寄りである(図1参照)。

昭和53年ごろより伊東検潮所付近がかなり隆起していたが、昭和55年になって落ち着いてきた。今回の群発地震も地殻変動と関係があることは伊東群発地震と若干類似しているが、群発地震後おさまっている。群発地震の移動について図7から

図5 昭和53年～55年 伊豆半島東方沖の群発地震の日別地震回数(録田の1万倍の地震計)

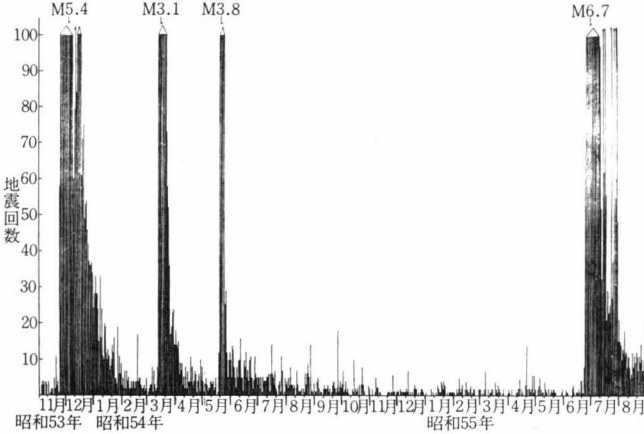


図6 昭和53年11月26日～12月9日 伊豆半島東方沖の群発地震の震央分布

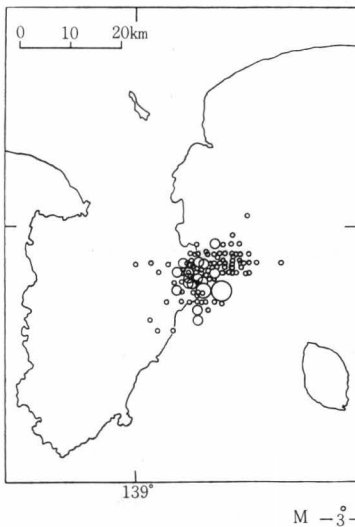
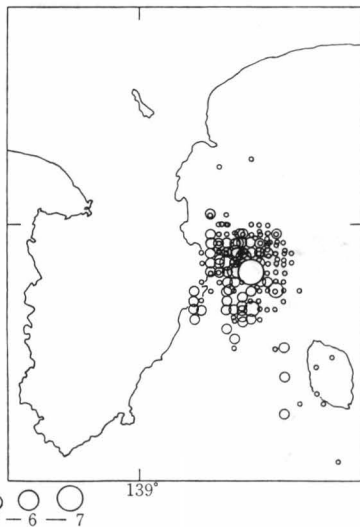


図7 昭和55年6月25日～7月10日 伊豆半島東方沖の群発地震の震央分布



わかるように、北方に2個あるだけで西ないし西北方はほとんどない。また、隣接する北伊豆地震との関係を示すようなものはない。

伊東群発地震と伊豆半島東方沖の群発地震とはかなりよく類似している点もあるが、また、異なっている点もある。その一つは地震の放出エネルギーの差である。その差は地震のマグニチュード(M)で1ぐらいはある。つまり、前者はM6弱で後者はM7弱である。もう一つは震央の位置と大きさである。前者は伊東沖の半径2kmの狭い範囲、後者は半径10kmで伊豆大島方面へ広がっている。震央の広がりについては前者と後方で感度の違いがあるので厳密なことはいえないが、前者は南東

への広がりは少なく、後者は北西への広がりは少ない。これらの相違をどのように解釈すべきであろうか。この相違のために、伊東群発地震から北伊豆地震へと向かった北上現象は、今回の群発地震は必ずしもたどるかどうかわからないということはいい過ぎであろうか。ともあれ、明確なことは今後の推移を待つほかはない。

5 小田原付近の地震

伊豆地震の北上説に関連し、北伊豆地震の発生の問題を取り上げたが、このほかに隣接地域として問題となるのは小田原付近で発生する地震、つまり小田原地震である。小田原地震は今回の伊豆

表2 小田原付近で発生する主な地震の表

1.	寛永10 I 21(1633 III 1)、35.2°N、139.2°E、M7.1、相模、駿河、伊豆。小田原城矢倉、門塀などごとごと破壊、民家倒壊多く、圧死150人。箱根で山崩れ、熱海に津波襲来した。江戸(東京)震度VかIV。
2.	慶安1 IV22(1648 VI 12)、35.2°N、139.8°E、M7.1、相模。小田原城破損、壊家多く、江戸にて屋根瓦落ち、土蔵や練塀半ば崩れ倒れる。江戸震度V。
3.	天明2 VII15(1782 VIII 23)、35.2°N、139.2°E、M7.3、相模、武蔵。小田原城の櫓、石垣破損、民家倒壊1000戸。津波あり。箱根山で山崩れ、江戸で壊家死者があった。名古屋、富山、金沢、飛騨でも地震を感じた。江戸震度V。
4.	天保14 II 9(1843 III 9)、35.4°N、139.2°E、M6.3、小田原。小田原城破損。江戸で天水桶の水がこぼれる。江戸震度IV。
5.	嘉永6 II 2(1853 III 11)、35.3°N、139.1°E、M6.5、相模小田原付近。小田原城天守の瓦壁が落ちる。壊家3300、死24人、山崩れ341、江戸震度IVか。

東方沖地震の北方にあり、相模トラフの最も西の部分とも隣接している。大正12年の関東大地震でも震源域の一部となっているため、地震のエネルギーは開放されたともいわれているが、昔からM6～7級の地震の多い所である。これらを表2に示した。

以上のほかに記述が明確でないが、文政元年(1818)にあった。この期間の220年間に6回もあり、平均すると40年弱に1回という割合である。1854年以降を考えると、1923年に関東大地震が発生したとはいえ、小田原地震は発生していない。北上説のなかに小田原地震が話題にならないのはどういうことであろうか。

6 あとがき

伊豆半島は“よそのもの”であるという説がある。すなわち、伊豆半島は現在フィリピン海プレート

の北端に位置しているが、もともとは、もっと南方にあった島がプレート運動とともに北上し、日本列島の横腹に食い込んだものである。したがって、半島はたえず南から押されているので、半島の付け根部分はストレスが蓄積しやすいと思われるというのである。

確かに以上のような伊豆半島北部の地殻の状態から判断すると、北伊豆地震や小田原地震が発生する可能性を否定することはできないであろう。しかし、だからといって、前項までの解説から北上説を積極的に否定することもできないであろう。

伊豆地震の北上説をめぐる議論は現象論的あるいは統計的な範囲にすぎないような気がする。もっと物理的な考察を含む本質的なものが欲しい。この説が真実なものかどうかはその時明確になるであろう。あるいは、時間が解決してくれるのであろうか。

(わたなべ ひでお/気象庁地震課)

犯人はサラシ粉だった

—東京消防庁調査課・調査月報より—

Aクラブのゴミを収集し終わった清掃車の運転手Kは、いつものようにラーメンライスを注文して、「今日はまともな時間にメシが食えるな」と、満足げにテレビに見入っていた。そこへ「Mの運転手はいるか!」と、男があわてて入ってきた。車から煙が出ているというので店を飛び出したKは、一瞬テールゲートを開けて消火しようと思ったが、うっかり開けると危険だと考えて、前から見知っていた近くのB消防署へ車を乗りつけて消火してもらった。

消火後、消防署が原因をいろいろ調査したところ、出火の犯人は高度サラシ粉であることを突き止めた。そういえば、Aクラブで収集したとき、白い粉の詰まっているビニール袋が入っている段ボール箱をホッパーに投げ込んだところ、ビニール袋が破れて粉末が飛散した。そのにおいがあまりにくさいので、同クラブの作業員がホースで水をかけ粉の飛散を押さえてから回転板を回してゴミを収納したことをKは思い出した。昨年8月に

東京・港区で起きた火災である。

9月には、墨田区でも同じ清掃車の火災が起きている。中学校で収集したゴミの中に、工事関係者が不要品と間違えて捨てたブルー消毒用の高度サラシ粉があったのである。10月にも東京消防庁管内で、高度サラシ粉による清掃車の火災が発生している。

高度サラシ粉は、次亜塩素酸カルシウムを75%ほど含む強い酸化剤で、水と反応して分解発熱する。また、紙くずなどの有機物に触れると酸化発熱する性質を持っている。だから、取じん車に投げ込まれて袋が破れると、この分解や酸化反応が起こって発熱し、この事例のように火災にまで発展するのである。取じん車だったから、それほど大事とはならなかったのだが、このような反応が可燃物の多い倉庫内で発生したらどうだろう。発見は遅れるだろうから、かなりの火災になることを覚悟しなければならぬ。高度サラシ粉の取り扱いにはくれぐれも注意したい。

1981年地震カレンダー

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

解説

地震カレンダーはマグニチュード7以上の地震の起時と、月齢との関係を実用化して作成したものである。このような予言は、現在権威筋ではその価値を認めていない。また学者のなかにはこれを大安、仏滅などの六曜を暦に書き込んだものと同類であると思っている人もいるが、このカレンダーは旧暦の月末から月始めにかけて不連続のある六曜に比べ一層簡単なものであり、神秘性はまったくない。地震カレンダーを10年近く出し続けている理由は、このカレンダーの指定する危険度の高い日に群発地震以外、マグニチュード7以上の地震が起こっており、そのため利用者の多いことによる。たとえば79年7月13日の周防灘、78年6月12日の宮城沖、76年1月21日の根室沖、75年4月21日の大分県の地震などすべて危険度4の最も危険な日に起こっている。80年は2月23日の北海道東沖(M7.2)、4月22日静岡県掛川(M7)はともに4の日に起こったが、伊豆の群発地震は6月29日にM6.7のものが起こり、この日は2であった。

*現在、長期的に地震を予知する科学的手段がない以上、このようなカレンダーもまったく意味のないものとは思われない。利用者は以上のようなことを充分承知の上で使ってもらいたい。(根本順吉)

1980年の冷夏を考える

久保木光熙

1 まえがき

悪夢のような冷夏であった。6月からは梅雨ではないかといわれたほどの高温であったが、7月に入ると一転して陰性の梅雨。それでも20日前後には各地で30℃を超えて梅雨明けとなった。しかし、それもつかの間、例年ならば年間で最も気温が上昇する7月末から8月上旬にかけて、強い寒気が南下した。8月の後半はとどめを刺すように、全国的に低温・多雨・日照不足の三悪にさらされたものである。

たまたま同じころ、アメリカ西海岸のセントヘレンズ火山の爆発があり、異常天候の原因をめぐって材料が出そろった感であった。ここでは、毎日北半球の天気図を見聞きすることのできた現場から、この冷夏の位置づけや原因について考察してみよう。

2 1980年冷夏の記録

'80年の冷夏はどの程度の低温だったのだろうか。表1は地域別にみた7、8月平均気温偏差の1885年以来的順位を示したものである。北海道では、1950年代半ばにも昨年程度の冷夏を経験した。偏差値は東北地方より0.5℃ほど高い。これはオホーツク海高気圧の領域に入って、現地で「晴冷型」と呼ぶ晴天の日も多かったためである。東北地方における冷害限界温度は、7、8月のいずれかで20.0℃を割るかどうかが一つの目安とされている。

'80年は7月19.9℃、8月20.4℃であった。1902年に次いで第2位、1913年に匹敵するものであった。北陸地方や西日本でもかなりの低温であった。

日本の歴史的な三大冷夏は明治35年(1902)、38年(1905)、大正2年(1913)といわれている。北日本だけが冷夏の年はしばしばあった(1956、1976年)。

①'80年は西日本を含めて、この三大冷夏に迫るものであったところに一つの特徴がある。図1は、

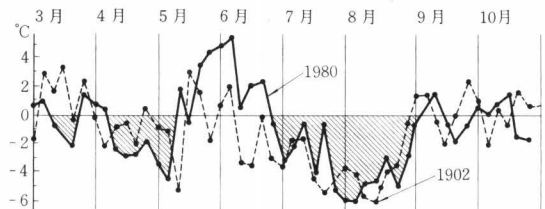
岩手県宮古の5日平均気温を1902年と並記したも

表1 1980年 地域別7～8月平均気温偏差(低温順)
平年値：1931～1960年

北海道		東北地方		北陸地方		西日本	
年次	偏差	年次	偏差	年次	偏差	年次	偏差
℃		℃		℃		℃	
1913	-3.2	1902	-3.2	1902	-2.8	1902	-1.9
1902	-3.1	1913	-2.6	1913	-2.6	1905	-1.4
1941	-2.8	1980	-2.6	1905	-1.9	1913	-1.4
1956	-2.2	1905	-2.4	1980	-1.8	1980	-1.4
1954	-2.2	1941	-2.0	1903	-1.8	1908	-1.3
1980	-2.1	1976	-1.8			1901	-1.3
1945	-1.8						
平年値	19.4	平年値	22.8	平年値	25.3	平年値	26.8

北海道(7地点) 旭川、札幌、寿都、函館、帯広、根室、網走
東北地方(6地点) 青森、秋田、宮古、山形、石巻、福島
北陸地方(2地点) 新潟、金沢
西日本(3地点) 大阪、広島、熊本

図1



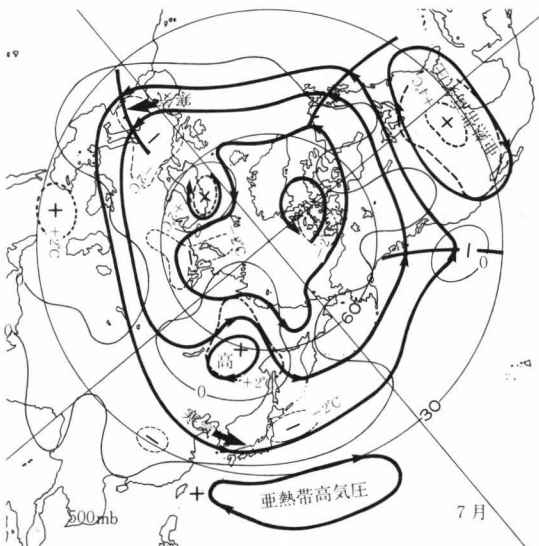
のである。この年の1月、旭川で日本の最低気温 -41°C を観測し、例の青森連隊の“八甲田山死の彷徨”の遭難事故のあった年である。経過のよく似ているのに驚くのである。

福岡で観測した(1890～)8月の降水量の記録をみると、②今までの多雨記録は1956年の439mm(平年比273%)に対し、昨年は847mm(526%)で、過去90年の母集団からまったくかけ離れた、熱帯やモンスーン地帯のような大雨だったのである。一方、③8月の沖縄地方は平均気温 28.8°C (1927～)、高温の記録だった。

3 南北流循環と異常天候

地球上の各地の天候は上空を流れている偏西風の流れによって支配されている。この冷夏をもたらした偏西風の特徴はどうだったのだろうか。図2は7月の北半球の地上の気温偏差分布と、上空5,500mの偏西風の流れを重ね合わせて図示したものである。

極東の流れは偏西風が南北二つに分流していることである。北方のシベリア上空の風系は時計回りの高気圧性循環で、地上のオホーツク海高気圧の上部構造をなしている。この風系のよどみは停滞性が強く、“ブロッキング高気圧”と呼ばれている(図2)



る。通常、地上の高・低気圧は偏西風に流されて東進するのであるが、気圧系の動きが遅く不規則になる。医学的な例えをすれば通常の生理学的な働きから、病理学上のガンのような状態である。このとき地上ではオホーツク海高気圧から北東の寒気流(やませ風)が日本付近に流入する。日本の南岸には暖気との間に梅雨前線を形成する。この前線に対応して、上空には南のジェット気流が吹出し、次々と低気圧が通るようになるのである。中国、朝鮮、日本はいずれも冷涼な天候で、最盛期の8月は東北地方や揚子江流域では $3\sim 4^{\circ}\text{C}$ も低かった。一方、ブロッキング高気圧の発達したシベリアは、7月が $+2^{\circ}\text{C}$ 、8月は $+4^{\circ}\text{C}$ も高温であった。このコントラストの鮮やかな異常天候をもたらすのがブロッキング高気圧なのである。偏西風が南北に蛇行するところから南北流型ともいわれている。

目をヨーロッパに転じると、ここでも極東と似かよった偏西風の流れである。ヨーロッパは6月もこの流れで、“雨の6月”と呼ばれ、コートが手離せないほどの冷雨に見舞われた。ロンドンの雨量は平年の224%、モスクワは203%であった。7月に入ると、今度は“雨の7月”と報道され、パリ191%、プラハ150%と多く、ようやく天候が回復したのはモスクワオリンピックの始まった7月下旬であった。しかし、北欧はウソのような好天であった。

アメリカ上空は事情がまったく異なっている。日本の南、沖縄や台湾に干天をもたらしている亜熱帯高気圧と同じように、アメリカ大陸には強烈な南の高気圧が居座っている。この高気圧はさらに高く、16,000m上空の対流圏上部の天気図でも強い高気圧で、背の高い高気圧である。このためここでは雲が発生せず、直射日光がストレートにそそぎこむ状態となっている。アメリカの大陸性気候が一層それを助長している。中心のテキサス州フォートワースでは6月23日から8月3日まで、42日間 100°F (38°C)以上の日が続き、ヒステリックな暑さが伝えられたのは7月中旬である。昨年は季節的に早く、6月にメキシコからアメリ

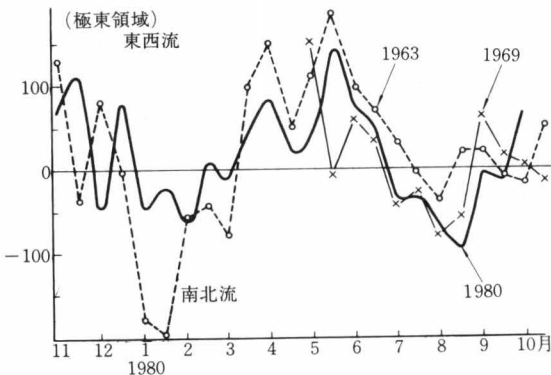
カ南西部に現れたのが特徴だ。しかし、この地方でも7月下旬にはカナダ方面から寒冷前線が南下するようになり、変化の兆しが見れ始めた。極東だけは8月に最盛期を迎える結果になった。

4 大循環の変動過程と経験則

このような南北流循環が、大循環のどのような過程で起こっているのでしょうか。図3は、特に極東における偏西風西風成分(50°N)の経過を示したものである。偏西風の強い期間(東西流型)と、西風が弱まり南北流の目立つ(南北流型)期間が交互に変化して現れている様子がわかる。

大気の流れが西風成分の強い間、中緯度の天候は相対的に温暖である。しかし、このとき重要な特性は、低緯度地方は太陽放射によって温められる。一方、高緯度の極地方は相対的に冷え込む。この半球規模の南北温度傾度が増大し、偏西風帯のなかに特に強いジェット気流が現れてくる。この偏西風は垂直方向には風速が異なるため、力学的な法則に従って不安定化し、南北に大きく蛇行してくるようになるのである。このため、北風成分の強い地方は寒気が南下し、南風成分の強い所は暖気が北上する。地球上の温度分布からみるならば、初期の極地方に寒気のかん養、蓄積されるステージから、寒気のはんらん、放出のステージに移行するのである。つまり寒暖気の南北交換が始まるのであるが、北上した暖気が高緯度にクロースされ、寒気がより低緯度に次々と南下してく

図3



る大気環流の様相が図2に示したブロッキング高気圧なのである。

かくして南北の温度傾度が減少すると、大気の流れは再びもとの平衡状態、東西流型に戻る。図4の特徴はこのような過程があるリズムで繰り返されていることを物語っている。つまり、'79年の秋から初冬にかけては東西流で温暖な時期だった。12月には雪がまったく降らないような暖冬だった。しかし、このとき蓄積された北極寒気は、年が明けて寒^{かん}に入ると同時に寒波となって現れた。2月は最も寒い月だった。その後再び5月から6月にかけて、から梅雨を思わせる天候となり、7月から寒気の南下が始まったのである。

図4の経過から次の三つの経験則を指摘することができる。

(1) 東西流・南北流のリズムは40日、72日、3か月など一定しないが、少なくとも77年以後、ここ4年ほどは約6か月程度のリズムで繰り返されていた。またこの過程は1956、'69年の冷夏の過程と似ている。

(2) 表2は寒気の南下した1月の南北流の強さの

表2 1月の極東の南北流指数(平年差)と8月の気温偏差

年		南北流指数	北日本	中部	西日本
1	1963	-191 m	-0.5	-0.3	-0.4°C
2	'74	-109	-0.2	-0.1	-0.1
3	'77	-101	-1.2	-1.2	-0.6
4	'68	-99	-0.8	-0.5	-0.4
5	'80	-73	?		
6	'53	-69	-1.2	-1.2	0.1
7	'70	-62	-0.1	0.2	0.3
8	'76	-58	-2.1	-1.9	0.0
9	'56	-53	-2.3	-1.5	-0.9
10	'62	-39	-0.5	0.9	0.2

表3 冷夏年の500mb等圧面の気温 (1956年以前23時、その他21時)

年月日	地名	気温
1954. 5. 17	BARGUZIN 54N, 110E	-40°C
1956. 5. 22	VERHOJANSK 67N, 133E	-42°C
1964. 5. 30	HATANGA 72N, 102E	-40°C
1965. 5. 30	AMDERMA 70N, 62E	-37°C
1966. 5. 22	MYS CELJUSKIN 77N, 104E	-40°C
1971. 5. 25	EUREKA 80N, 86W	-38°C
1980. 5. 16	HATANGA 72N, 102E	-36°C
1980. 5. 20	OLEKMINSK 60N, 120E	-38°C
1980. 5. 31	THULE 77N, 70W	-37°C
1980. 6. 13	ALERT 83N, 62W	-41°C

指標の順位とそれに続く8月の各地の気温偏差を示したものである。途中の経過は様々だが一致して8月は低温である。しかし、戦後の高層資料を使用するかぎり西日本の強い冷夏は現れていない。(3)北極寒気の強いときには、その放出、はんらんも強いと思われる。また、もし冷夏の可能性があるとするれば、極地方に強い寒気がなければならぬであろう。表3は過去の冷夏の5月末ごろ、5,500 m上空で観測された北極寒気の強さである。'80年は5月半ばころから極地方に -37°C ぐらいの寒気が現れ始め、6月中旬には、アラート上空で -41°C の寒気団が現れた。極東で南北交換が始まったのは7月初めである。過去における強い冷夏は北西流や北東風など異なっているが、共通してこの程度の寒気団が存在したのである。

きわめて定性的な判断だが、長期予報は昨年夏6月の陽性梅雨、一転して7月の陰性梅雨と遅い梅雨明け、8月の早冷傾向を予想した。しかし、明治の三大冷夏にせまるような冷夏(北日本)、また西日本を含めた冷夏予報はできなかった。弁明が許されるならば、少なくとも暑夏の子想をしたのではない。

5 冷夏はセントヘレンズの影響だろうか

それにしてもなぜこれほどまでの強い冷夏になったのであろうか。オホーツク海高気圧によって流入する北東気流は冷たい。それは親潮の流れる海を渡ってくるからである。海水温の分布をみると、7、8月とも千島列島沿いの海水温は 5°C 前後の冷水で、平年より 2°C 低かった。しかし、6月までは平年より高く、海水温の低下は地上気温の低下と同時現象なのである。

東西流の卓越しているとき北極地方は冷え込む。それは太陽放射の不均衡によっている。それにしてもなぜ気温の上昇する夏に向かって、とりわけ強く冷え込むのであろうか。たまたまセントヘレンズの爆発の影響ではないかと取りざたされ、秋の気象学会でも問題となった。

3月から活動を始めたセントヘレンズは、5月

18日、大きな爆発をし、死者22人、行方不明70人と報じられた。噴煙は20km、噴出量は $3\sim 7\text{ km}^3$ と推定され、その後5月25日、6月12日と爆発した。ダストは各層の上層風によって拡散し、ヨーロッパでは5月下旬、6月中旬、日本では6月上旬、下旬に福岡上空で、平時の約100倍の火山性エアロゾルの濃度観測が報告された(九大、広野教授)。対流圏のダストはほぼ1か月以下で降下し、噴出量のうち成層圏には1%と考えられている(Mitchell、1970)。噴出物のうち、比較的重い硅酸塩粒子は早く降下し、二酸化硫黄が酸化、加水反応を受けて液滴となったものがエアロゾルとして成層圏に1.5~3年とどまるという。このチリのペールが太陽光線の入射を妨げるという。

どのくらい先で影響を及ぼすのであろうか。京大本山竜三郎教授によると、局地的な気温変化は爆発時には検出が難しい。2~3年の長期にわたって拡散しながら滞留するエアロゾルのパラソル効果を検出するためには、全球的(少なくとも半球の平均気温を採り上げるのが有効である。1963年3月、バリ島アグン火山の例では9か月後と17か月にエアロゾル量のピークがみられる。1年後に北半球気温は 0.1°C 下降した。 60°N の北極圏では 0.8°C 下降し、3年ほど続いたという。

このように考えると、爆発後ただちにパラソル効果が現れるとは考えにくい。事実、6~7月にかけてアメリカは熱波にさらされ、ヨーロッパは4月末から低温で、日本の6月は高温のピークであった。

恐らくパラソル効果は北極圏ほど効果的と思われる。南北の温度傾度の増大が異常天候をもたらすであろう。もう一度、表3と図3をみてほしい。北極寒気団の蓄積が始まったのは5月中旬で、セントヘレンズ爆発以前なのである。この説明がつけられなければ、にわかに'80年の冷夏の原因がセントヘレンズだとは考えにくいのである。

もちろん火山爆発のパラソル効果を否定するものではないが、どのように影響するかは今後の問題であろう。

(くぼき こうき/気象庁長期予報課)

磁気浮上式鉄道の開発と安全性への配慮

丸山弘志

1 車輪・レール方式の鉄道

鉄道車両は、鋼製レールの上で鋼製車輪を回転させることによって走行する。車輪を早く回転させると走行速度は高くなる。最高速度は現在のところ、電車(列車)では日本の新幹線の319km/h、電気機関車(単機)ではフランスの331km/hである。今後、最高速度がどこまで高まるかは技術開発によるが、おおよそ350~400km/hぐらいではないかと考えられている。

レール上で車輪を回転させると車両が走行するのは、レールと車輪の間の摩擦力(鉄道では粘着力と呼んでいる)が車両を駆動させる力として作用するためである。この摩擦力は、高速になるに従いわずかではあるが小さくなっていく。一方、車両の受ける空気抵抗は高速になるに従い急激に大きくなっていく。低速のうちは摩擦力が空気抵抗よりはるかに大きいが、高速になるに従い摩擦力は小さく空気抵抗は大きくなり、ある速度で二つの力は同じ大きさとなる。この速度が達し得る最高速度であり、これがおおよそ350~400km/hぐらいであると考えられている。

このようなことで、車輪・レール方式の鉄道ではおおよそ350~400km/hが最高速度であるとする、それ以上の速度を必要とする場合には他の方式によらねばならない。

2 磁気浮上・リニアモータ推進方式の鉄道

その新しい方式の一つに超電導電磁誘導反発形磁気浮上・リニアシンクロナスマータ推進方式がある。車輪・レール方式の鉄道では、車体を車輪でレール上に支持し、車輪を電動機その他で回転させることによって車両を進行させ、車輪フラン

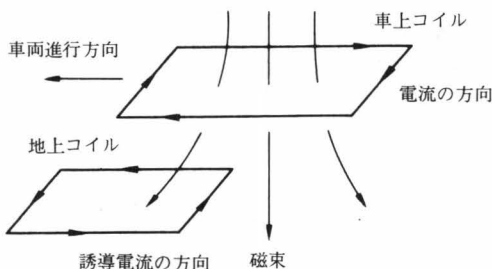
ジをレールに沿わせることによって車両を案内(ガイド)する。

新しい方式では超電導コイルを用いるが、これはニオブ・チタン合金でできている電線を巻いてコイルを作り、おおよそ 0°K の液体ヘリウムの入っているクライオスタット(低温断熱容器)のなかに入れ超電導状態としたコイルであって、このコイルの電気抵抗は0であるので、一度流した電流は電源を取り去ってもコイルのなかを相当長時間流れ続ける。しかも電気抵抗が0であるので、小さいコイルの割には大電流を流すことができる。コイルに電流を流すと磁石となる。

車輪・レール方式を採用しないで車体を支持するには、車体を浮上させる。浮上の方式には空気圧を利用する空気浮上方式と、電磁石の反発力あるいは吸引力を利用する磁気浮上方式とがあり、この新しい方式は後者の方式であって、車両に積んだ超電導コイルの磁束と、車両ひいては超電導コイルが走行することによって地上のガイドウェイ上に固定してある地上コイルに誘起される磁束との間の反発力を利用して車両を浮上させる。

この方式の原理を図1に示す。車両に積んだ大電流を流してある超電導コイルが、車両進行方向と示した矢印の方向に進むと、地上コイルに鎖交する磁束の量が変化するので、レンツの法則によって、地上コイルに矢印の向きの誘導電流が流れる。この誘導電流によって地上コイルにできる磁束は、車両に積んである超電導コイルによってできる磁束と逆向きなので両コイルは反発し合い、地上コイルが走行路に固定してあるので、反発力が車体重量より大きいと車体は浮上する。反発力を大きくするには、超電導コイルに大電流を流し、

図1 誘導反発浮上の原理

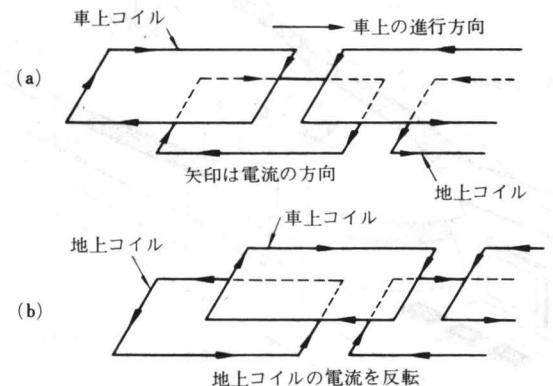


かつ車両を高速で走行させる。超電導コイルには前にも記したように大電流を流すことができるから問題ないとしても、走行速度は発車してからしばらくの間および停車のしばらく前から停車までの間は低く、したがって反発力が小さいこと、および停車中は反発力が0であることから、低速時および停車時の車体を支持するための車輪を必要とする。これを補助車輪と称し、緊急着地用の車輪としても用いる。そして、走行の大部分では高速であるので磁気反発力で浮上しており、この車輪で支持する必要はない。

車両の推進(駆動ともいう)はリニアモータによって行われる。リニアモータは普通の回転形モータを軸方向に切り開いて板状に展開したものでその平板状になった回転子と固定子のどちらか一方がガイドウェイに、他方が車上に配置される(固定子を車上に置いたものを車上一次式、ガイドウェイに置いたものを地上一次式といい、地上一次式は地上設備が高価となるが、高密度運転の場合は一両当たりに換算するとかえって安価となる)。リニアシンクロナスマータは、車上の超電導コイルの走行速度に同期して地上コイルの作る移動磁界を移動させることによって推進力を得るものであって、図2にその原理を示す。

車上の超電導コイルと地上コイルとの相対位置が図2(a)の状態にあるとき、地上コイルに矢印の向きの電流を流すと車上の超電導コイルは右の方に移動する力を受ける。そして、車上の超電導コイルがある位置まで進んだとき、図2(b)のよ

図2 リニアシンクロナスマータの原理



うに地上コイルの電流の向きを反対にすると車上の超電導コイルは引き続き同じ方向に移動する力

図3 推進・案内併用方式の原理

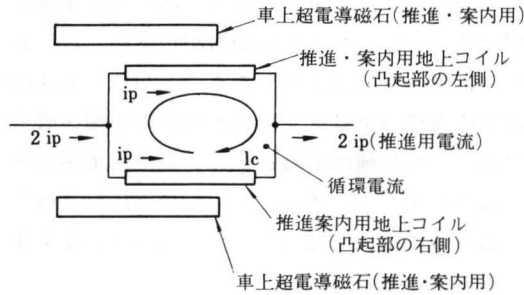


図4 車両構成の種々

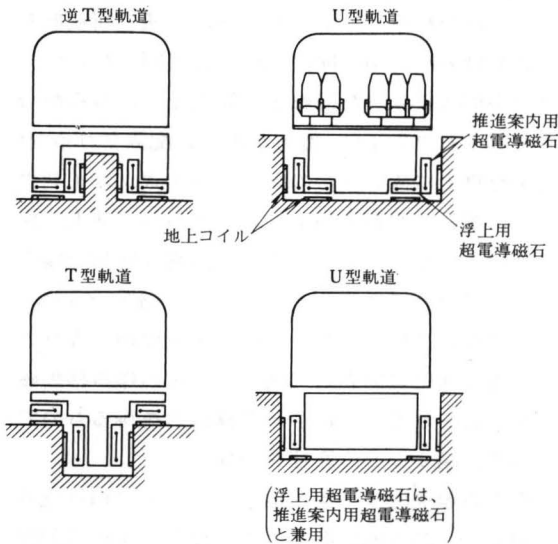
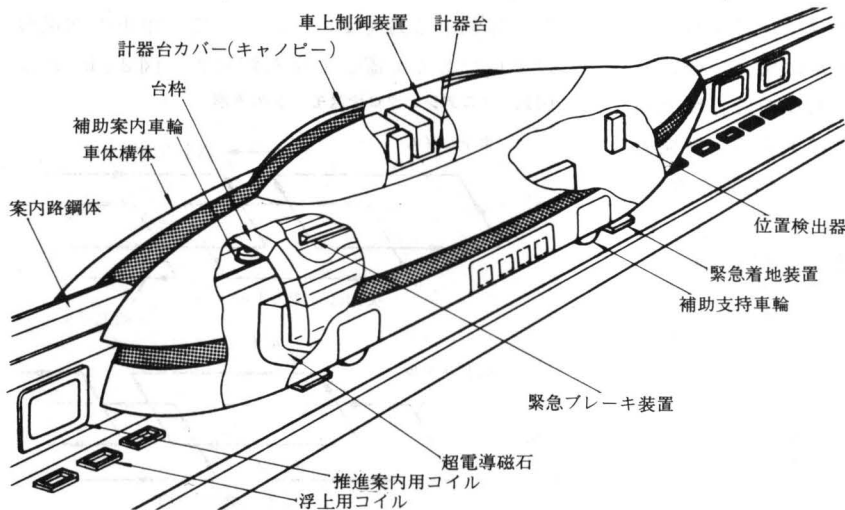


図5 車両およびガイドウェイ



を受ける。このようにして超電導コイルに従って車両は同じ方向に走行していく。車両の走行速度は地上コイルの電流の向きを変える速さによって決まり、早く変えると走行速度は高くなる。

この新しい方式では車両の案内も非接触で行うが、その原理は浮上の場合と同じであり、図2で力の方向を90°変えればいい。案内の具体例としてヌルフラックス形の案内方式を推進コイルと組み合わせ構成したものがある。図3はこの推進・案内兼用の方式である。ガイドウェイの垂直面の左右に設置されている推進用の地上コイル（案内コイルを兼ねる）が図のように結ばれており、これによって走行車両が左右いずれかに片寄ったときのみ案内力が出て中央の位置に戻すようになっている（これをヌルフラックス形案内という）。すなわち、車両が左右いずれかに片寄ると、図に示すように駆動・案内用地上コイルに循環電流が流れ、この循環電流と推進・案内用超電導コイルの磁束との間に働く力によって車両は中央に戻される。

3 浮上式鉄道の開発の状況

ガイドウェイは全長7kmで起点から約4kmは直線、その後半径10,000mの曲線が入っている。全線高架でけたの長さは約15mで、この上に走行

路スラブを置き地上コイルなどを取り付けている。

車両は超電導磁石や地上コイルの配置により種類の構成のものが考えられるが、車両の走行安定性、空気力学特性、車体構成、保守などを考慮して決められる。その主なものを図4に示す。これまでの実験では実験線の長さ7kmで最高速度500km/hを出す必要があったので、加・減速度を0.3

～0.4 g と非常に高く設定しなければならず、したがって、推進力およびブレーキ力を極力車両の重心近くに作用させるのが望ましいので逆 T 型の構成とした。車両の長さ 13.5 m、幅 3.72 m、高さ約 3 m、重量約 10t である。図 5 は車両およびガイドウェイを示す。

車体の形状は、風洞実験により空気抵抗の少ないかつ空力特性の好ましい形状のものとしたが、実験線での走行では高速になるに従いわずかではあるが車体の前部が持ち上がり、速度に応じた静的ピッチングモーメントが発生した。実験線での車両の長さはきわめて短く、空気力の影響を受けやすい形状とはいえ望ましいことではなく、今後の研究問題として残されている。

車両の走行中の振動振幅は速度が増すと減少する傾向にある。高速域における車両の振動の主要部は車両の質量と電磁ばねによる固有振動によるものであり、高速になるに従いダンピング効果が向上している。

起点から約 3 km の所に設けられた長さ 350 m の模擬トンネルにより、トンネル突入および脱出時に車両の受ける過渡現象、トンネル内の走行抵抗の増加、圧力変動、出口に発生する微気圧波などについて試験した結果では、トンネル内では車両前部を下げるモーメントと揚力が生ずるためトンネルのない区間の車両前部の持ち上がる状態からトンネルに突入すると、上下およびピッチングの振動を生ずる。そして、脱出時はこの逆となる。トンネル内の圧力変動、トンネル出口の微気圧波の発生も高速になるに従い顕著に現れてきている。今後の研究問題の一つである。

車両には補助支持・案内装置（支持車両・案内

車輪）を設けた。その他緊急ブレーキ、緊急着地シュー、油圧装置、計器台、車上制御装置、位置検知装置などを備える。

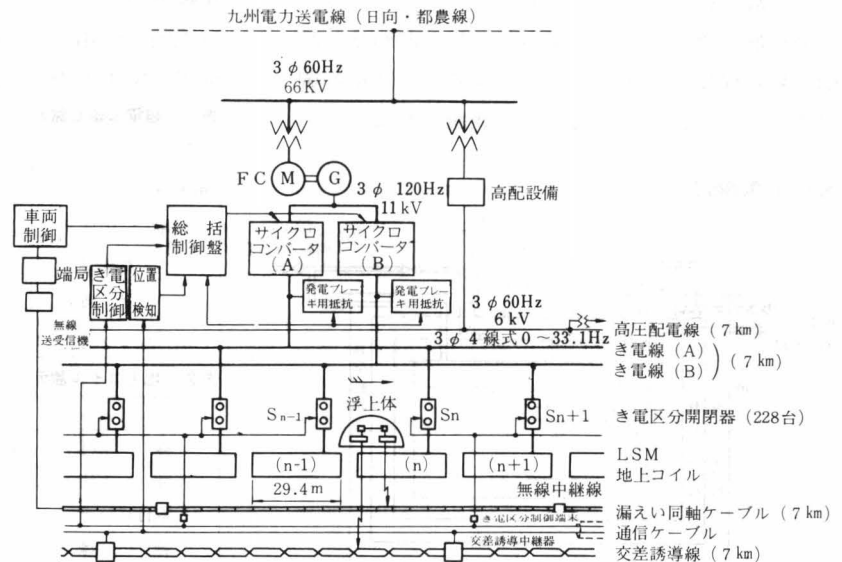
緊急ブレーキ装置は、回生・発電両ブレーキのバックアップであり、油圧によりガイドウェイ中央突起部の案内鋼体を両側からライニングではさみ込む摩擦ブレーキ方式である。

緊急着地装置は、超電導磁石に異常が発生し浮上力が減少したとき、あるいは、補助支持装置の脚に異常が生じたときに、直接走行路スラブ面上で車両を滑走支持する安全装置として取り付けている。

車上制御装置は、指令室からの指令を伝送装置を介して受け、また、車両内の情報をまとめて伝送装置へ受け渡すとともに油圧機器などの制御を行うもので、保安度向上のため地上の中央制御装置と同様に緊急ブレーキパターンを持っている。また、車両の位置を検知するため光反射方式の位置検知方式を採用している。これは車両にとり載した投受光器と地上に敷設した反射板よりなるもので、コイル位置を検知して地上に伝送し必要な電流位相制御や速度演算を行う。

図 6 は実験線の電力供給・制御系の構成を示すものである。九州電力よりの 60Hz、66KV の受電

図 6 宮崎実験線の電力供給・制御系の構成



を周波数変換機、およびサイクロコンバータにより車両速度に応じ0～33.1Hzの電力に変換し、地上の推進・案内兼用コイルに供給する。サイクロコンバータはリニアシンクロナスマータ回路が持つ低力率に起因する入力力率の低さと、入力電流に含まれる多くの高周波・側帯域という二つの解決すべき問題を持っているにもかかわらず、主回路構成が簡単かつ運転の信頼性が高いなどの理由で使用したものである。

図6でみるように、リニアシンクロナスマータの地上コイルは29.4mごとに電氣的に区分されており、車両通過に伴い給電区間が順次切り換えられるようになっていいる。車両が500 km/hに走行する場合1セクション当たりの切り換え許容時間は百数十msであるが、機械スイッチによっても充分であった。また、切り換えスイッチおよび同制御系のトラブルの車両運行への影響はきわめて大きいので、積極的な改善対策が必要とされた。高速走行車両と地上間の情報伝送は漏洩同軸ケーブルを用いてこれを行ったが、超電導磁界の影響やノイズは問題にならない程度であった。

リニアシンクロナスマータき電回路に、地絡、断線等の故障が発生した場合の電圧・電流分布、関連機器への影響、大地電位上昇、保護装置の動作状況などの調査検討の目的で人工故障試験を行った。故障検出保護装置の開発に役立っている。

列車群管理システム、電力変換制御所わたり制御、列車保安や電源系との協調を考えた列車制御方式などについては今後の研究問題である。

これまでの実験に用いた超電導磁石の基本的な概念図および諸元を図7および表1に示す。超電導磁石は、内槽およびその内部に固定された超電導コイル、内槽などを収納し真空断熱容器として構成する外槽、内槽への侵入熱を減少するため熱シールドと熱シールド板を冷却するための液体窒素回路、その他永久電流スイッチ、パワリード、操作バルブなどの部品から構成される。超電導コイルは超電導線材(ニオブ・チタン)をレーストラック状に巻いたもので、永久電流スイッチ、パワリードと接続する。内槽は、内部に超電導コイルなどを固定し液体ヘリウムを貯液する低温容器でステンレスの溶接構造である。外槽は、内槽などを収納し、超電導コイルからの重力や電磁力を車体に伝え、また、広い表面積で大気圧を受ける高真空容器である。したがって充分の剛性強度が要求されるが、一方、軽量化すべき重要な部分でもあるので、アルミ合金で特殊な内部構造をとっている。熱シールド板は、内槽への熱侵入を極力防止するためのもので、低温ガスヘリウムや液体窒素により中間冷却する。地上コイルの諸元を表2に示す。

これまでの実験は地上一次方式であるので、車両がガイドウェイ上を走行することにより地上側に生じた誘起電圧と周波数、位相の等しい電流を推進用コイルに流すことで走行制御を行う。誘導電圧の位相は、界磁である車上超電導コイルの位置で定まるので、地上コイルに合わせて設置し

図7 超電導磁石概念図

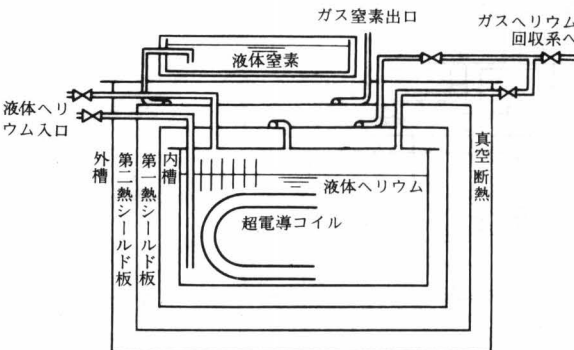


表1 超電導磁石諸元

	浮上用	推進・案内用
超電導コイル	レーストラック形	レーストラック形
形状・寸法	300×1,650mm	500×1,650mm
コイル起磁力	150kAT	450kAT
コイル数	4極×2列	4極×2列
ポールピッチ	2,100mm	2,100mm

表2 地上コイル諸元

	浮上用	推進・案内用
線材	電気用アルミニウム	電気用アルミニウム
寸法	330×450mm	700×1,100mm
取付ピッチ	700mm	1,400mm
絶縁	A種	A種

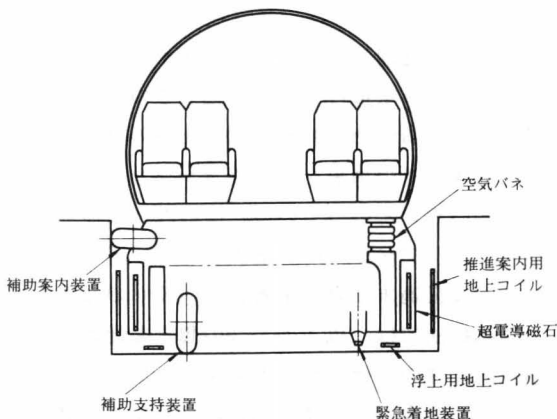
た地上の反射板を車上の位置検知装置で検出して位相を捕らえている。この信号は指令室の中央制御装置が取り込んで、これを基に出力電流波形を作成して変電所に指令として送出し、変電所のサイクロンバータはこの指令に基づいて地上コイル電流を制御する。

推力（駆動力）の大きさは地上コイルに流す電流の大きさで定まるが、走行抵抗が速度により複雑な変化をするので限流値による制御では充分ではない。そこで、あらかじめ設定した距離—速度パターンに沿って推力を制御する自動走行制御と、最高速度を設定した上で、推力または加速度を主

表3 主要性能および諸元

項目	方式	諸元		
浮上	超電導誘導反発磁気浮上	浮上力	10t	
		浮上高さ（コイル 250mm 中心間距離）	有効間隔	100mm
		有効間隔	100mm	
案内	ヌルフラックス磁気案内	案内力（50mm変位時）	5 t	
		有効間隔	100mm	
推進	地上1次両側式 リニアシンク ロナスマータ	推力	4.4 t	
		相数	3 φ	
		周波数	0 ~ 34Hz	
		電圧	3,000V	
ブレーキ	電気および油圧ブレーキ	常用	回生 2.6 t	
		非常	発電 2.5 t	
		緊急	機械 3.5 t	
			(ピーク)	
			(平均)	
制御	パターン制御 自動走行			

図8 車両断面構想



幹制御器により指定する手動走行制御を行うことができる。

ブレーキは、通常は回生ブレーキを使用し、非常用として発電ブレーキを、緊急用として機械式ブレーキを備えている。

実験線における主要性能および諸元を表3に示す。

これまでの実験は逆T型で行っていたが、目的を達したので昨年11月から実用車として適しているU型での実験を開始した。U型車両の断面を図8に示す。

また、これまでの実験では、クライオスタット中の液体ヘリウムがごく一部ではあるが蒸発してガスヘリウムとなるので、これをいったんクライオスタットの外に取り出し、地上に設備してあるヘリウム冷凍液化設備によって再液化し、再びクライオスタット内に注入する方法が主として用いられていたが、ガスヘリウムを地上設備によらず車上に積載した設備で再液化して循環使用する車載冷凍システムも実験に成功しているので、今後はこのシステムを完成させる。

そのほか、車上電源、軽量車体構造、分岐などの研究が重要である。

また、乗り心地や、車窓の景色が高速で移り変わっていくのを見ている場合の問題など、乗客や乗務員に与える影響についての研究も必要となる。

4 むすび

磁気浮上式鉄道の技術開発は始まったばかりと
 いうていい。安全な高速大量輸送機関として利用
 されるまでには、これからも多くの研究・試験を
 行うことが必要である。しかし、これまでの実験
 で問題点が明確になってきており、その技術的困難
 性はそれほど大きなものではない。他の交通機関も
 含めた交通体系のなかでの本方式の鉄道の分担を
 できるだけ明らかにし、それに適合する鉄道とし
 て完成させる技術開発のなかで、安全の確保を現
 現するよう、技術開発がシステムの進められる
 ことが期待されている。

(まるやま ひろし/東京理科大学教授)

走行試験によって路線における事故危険性を検出する技法の開発

コンフリクト・アナリシス手法

木戸伴雄・池之上慶一郎

1 技法開発のねらい

従来、交通場面での事故発生の危険性の検出・評価は、蓄積された過去の事故データを用いて行われるのが一般的であった。しかしながら、この方法には、分析に必要なデータ数を得るのに、ある程度の期間を要するという難点が存在する。また、この期間の長さは、なんらかの事故防止対策が実施された後に、これを評価しようとするような場合には、改善策以外の他の状況変化を重要視しなくてもいいという保証のある期間を設定することが必要とされ、さらに制約を受けることとなる。

こういった点を克服する手段の一つとしては、数少ない事故そのものを対象とせず、事故の発生に結び付き得る数多くの交通挙動を、問題とする箇所や路線で随意に測定して、事故危険性の評価を行うことが考えられる。このような発想の下に、近年アメリカやイギリス等で研究開発されているものに、コンフリクト・アナリシス手法がある。

本研究は、コンフリクト・アナリシス手法と同様な概念に基づき、路線における事故危険性の検出・評価を行う方法を開発しようとするものであり、本稿ではこれまでの調査研究で得られた知見について、その概略を紹介する。

2 コンフリクト・アナリシス手法 (錯綜技法)について

相対する交通、たとえば車両同士、または人と車両がそのまま進行すれば衝突するので、この危険を回避するために制動や進路変更の行為がとられたとき、その事象をもってコンフリクト（以下錯綜という）といている。この外、錯綜の範ちゅうには、アメリカの交通調査マニュアルのように、違反行為まで含め定義しているものもある。

錯綜技法では、以下の三つの想定を背景として、事故危険性の評価の論を進めようとしている。

○ 一つの場所で生ずる錯綜は、そこでの潜在的

な事故を意味している。

○ 錯綜の発生頻度は、事故発生の可能性の尺度となる。

○ 錯綜のタイプは、事故のそれぞれのタイプに対応する。

すなわち、この方法は、事故の意味合いを拡張定義した錯綜を対象とすることにより、多量のデータを取得ことができ、これを分析することで有効な危険性の評価が可能となろうという概念のものである。

3 走行試験による錯綜技法について

錯綜技法には、交差点のような地点での危険性評価を目的として行う路側観測による法と、路線での危険性評価を目的として行う走行試験による法との2種類がある。本稿で紹介するのは、ある長さをもった道路区間に潜在する危険性を走行調査によって検出・評価しようという、後者の方法についてである。

従来から一般的に行われているものに、問題の道路区間を自動車で行き、そこでの運転状況下で得た走行感をよりどころに、その区間の危険性を調べるといった、いわゆる一種のフィーリングテストがある。本研究の開発技法は、この場合に行われる危険性に対する定性的な判断を、客観的な物差を使って検出し、定量的に判断することをねらっている。

すなわち、本技法は、走行中に衝突危険回避のためのブレーキやハンドル操作を伴った交通場面に会ったら、これを事故に結び付き得る事象、錯綜の発生として捕らえ、走行中のこの事象に遭遇する頻度を基本的な物差として、そこでの危険性を評価しようとする、きわめて素朴な発想のものである。

ところで、錯綜の概念を用いているこういった方法の妥当性判定の決め手は、ここでの走行試験によるものに限らず、路側観測によるものも錯綜の発生頻度と事故の発生頻度との間に有意な相関性があるか否かにかかっている。この前提が崩れて

は、まったく意味をなさないことになりかねない。

路側観測による錯綜技法については、すでにこのための実証が我が国でもなされており、その一端は、本誌1979年の118号(P.24~30)に紹介されている。ここで扱う走行試験による錯綜技法も、このための検討から出発している。

4 技法の試行と検討結果

(1) 試行の目的と走行試験の概要

○ ここでの試行は、本開発技法の有望性の確認と問題点の検討を行うこと、ならびに、ある道路区間の安全速度の判断に本技法を活用することの可能性に示唆を得ることを目的としている。

○ 試験対象道路は、東京都内の幹線道路2種類と、非幹線道路4種類からなる、計6種類の一般道路としている。このうち、幹線道路には八王子市内国道20号線の市街地中心部1.9kmと、市街地周辺部2.7kmを取り上げている。また、非幹線道路には高円寺・阿佐ヶ谷地区にあり国鉄阿佐ヶ谷駅と青梅街道を結ぶ準幹線0.76km、青梅街道と早稲田通りを結ぶ通過型裏通り1.47km、地区内裏通り①1.27km、地区内裏通り②1.94kmを取り上げている。なお、地区内裏通り②には信号交差点はなく、また一部一方通行を含んでいる。その他の道路は、信号交差点があり、また全区間相互通行である。

○ 試験車両には、トヨタクラウン・ステーションワゴン、2000ccを使用している。車両の運転走行の法は、個人差をコントロールしないものの、そこでの代表的な交通流の一つとなり得るように考え、標準的な運転者を配し、運転者が与えられた道路交通条件下で、通常運転しているような自然な運転走行の法（通常走行）としている。

○ 錯綜の観測は、同乗者の目視によって行われ、試験車走行中の交通場面で試験車が相手（錯綜対象）が衝突危険回避のために、ブレーキ操作等制動行為やハンドル操作等進路変更行為をとったとされるとき、また、過速度や衝突への関

連性の高い一部の挙動を試験車がとったときに、錯綜の発生と判断している。この場合、試験車が行う制動や進路変更行為のうちで、予備的、警告的、意図的と判断される行為による事象は、錯綜に含まれないものとして

表1 道路種別—錯綜事象—人身事故

項目 \ 道路種別		幹線道路		非幹線道路			
		市街地中心部	市街地周辺部	準幹線	通過型裏通り	地区内裏通り①	地区内裏通り②
(A) 人身事故発生密度 (件/km)		16.842	14.815	7.246	2.042	2.355	2.063
(B) 遭錯綜率	件/km	1.836	0.792	2.143	7.094	8.508	7.735
	件/分	0.393	0.384	0.618	2.084	2.082	2.123
(A)/(B)	件/km ² に関して	9.17	18.71	3.38	0.29	0.28	0.27
	件/分に関して	42.85	38.58	11.72	0.98	1.13	0.97

注) 観測された錯綜は、幹線で145件/(上り12回+下り14回)走行、準幹線で39件/12回走行、裏通りで560件/12回走行である

(2) 人身事故発生密度と錯綜遭過率との関係

図1は、幹線道路の一路線区間で過去1年間に発生した人身事故の単位距離(1km)当たりの件数と、その区間を試験車が通過する間に遭遇した錯綜の単位時間(1分間)当たりの頻度との対応をみたものである。これによると、人身事故発生密度(件/km)と錯綜遭過率(件/分)との間に相関関係があることがわかる。

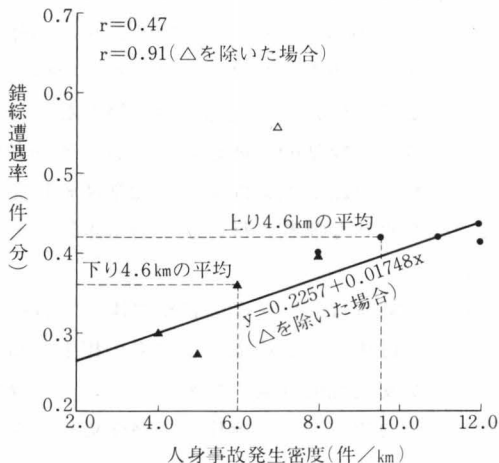
このことから、錯綜技法の概念を用いた本技法が、路線における危険性を検出し評価する方法として、論を進めるに足るものと判断された。

人身事故発生密度(件/km)との対応をみるための錯綜遭過率には、上記のように試験車がある区間通過のため運転に要した暴露時間で基準化した錯綜遭過頻度の外に、暴露距離で基準化した錯綜遭過頻度が考えられる。ちなみに、後者の指標

を使用した場合では、人身事故発生密度と錯綜遭過率との相関関係は弱くなっていた。

人身事故の発生頻度と錯綜の出現頻度との関係において、錯綜1件に対応する人身事故の件数は道路の種別に関係なく一定なものであろうか? 表1は、道路の幾何構造等や利用機能の別に6分類された道路について、人身事故発生密度と錯綜遭過率(件/分および件/km)との関係をみたものである。これより、人身事故発生密度は、幹線の性格の強い道路グループの順、すなわち、幹線、準幹線、裏通りの順に高くなっているのに対し、運転時間で基準化された錯綜遭過頻度(件/分)は逆の傾向にあることがわかる。また、人身事故発生密度の錯綜遭過率(件/分)に対する比は、おおむね幹線で40倍、準幹線で10倍、裏通りで1倍と、道路の種別によって違っている。

図1 人身事故発生密度とそこでの錯綜遭過率との関係 (幹線道路)



これらのことは、同一の錯綜遭過率が必ずしも同一の人身事故発生程度を示さないことを意味しており、異種の道路区間相互で危険性を評価するには、そこでの単なる錯綜の遭遇頻度で行うのではなく、個々の錯綜に道路の種別による運転状況の差異を勘案した値で行う必要があるとされる。

(3) 錯綜の種類と形態からみた錯綜の出現特性

試験車が走行中に遭遇した各錯綜は、表2に示される6つの分類項目の個々の範ちゅうの組み合わせの一つとして認識される。項目のうち「錯綜対象の種別」「試験車から見た錯綜対象の位置・方向」「錯綜対象の動静」の範ちゅうを組み合わせると、錯綜時の主要な交通場面を分類すると、図2に示される錯綜対象が単数の場合の基本型30種類(う

表2 錯綜事象の種類

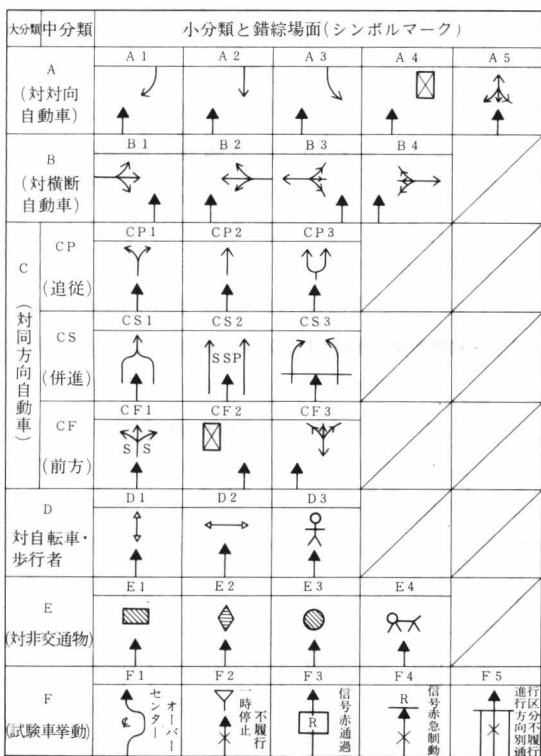
項目	範 疇		ちゅう
錯綜場面の生起者	試 験 車		相手(錯綜対象)
錯綜対象の種別	交 通	非交通物	<ul style="list-style-type: none"> ○道路構造物 ○工事と一時的な障害物 ○落下物 ○動物
試験車から見た錯綜対象の位置・方向	対 向 交 通 (屈折を含む)	横 断 交 通 (屈折を含む)	同方向交通 <ul style="list-style-type: none"> ○追従時の前方 ○併進中の側方 ○非追従時の前方 前方の非交通物
錯綜対象の動静	走行交通	徐行交通	停止交通
衝突危険回避行為の実行者	試 験 車		錯 綜 対 象
衝突危険回避行為の種別	制 動 <ul style="list-style-type: none"> ○ブレーキ操作 ○歩行の中断 		進路変更 <ul style="list-style-type: none"> ○ハンドル操作 ○歩行方向の変更

注) この表では、試験車の挙動に関する錯綜事象は除かれている

ち試験車挙動5種類)になる。

錯綜の観測者は、ここで分類された基本型に基

図2 錯綜形態の基本分類



- ← : 走行中の試験車
- ↔ : 後退・停止中の自動車
- ↔ : 走行・停止中の自動車
- ▨ : 道路構造物
- S|S : 停止・徐行中
- ||SPP| : 停止・徐行・駐停車中
- ⊠ : 前進・停止中の自動車
- ⊠ : 駐停車中の自動車
- ⊠ : 歩行・静止中の歩行者
- ⊠ : 工事・一時的な障害物
- ⊠ : 落下物
- ⊠ : 動物
- ⊠ : 信号赤通過
- ⊠ : 信号赤急制動
- ⊠ : 進行区分不明通行

づいて交通場面を識別しながら、走行中のブレーキ等の操作がみられたときに、それが衝突危険回避の運転レベルであれば錯綜の発生として記録している。なお、記録される錯綜の形態には、先の基本型以外に衝突し得る錯綜対象が複数の場合の複合型がある。

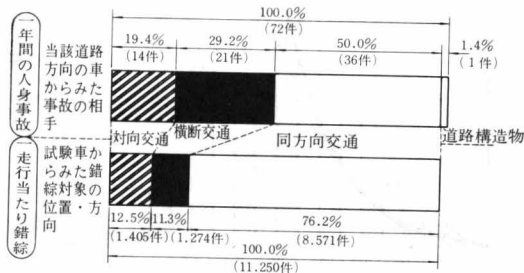
これまでに実施された走行試験で、71種類の錯

綜形態が観測されている。錯綜形態の別からみた錯綜の出現傾向では、幹線道路で試験車と同方向の自動車との錯綜(Cタイプ)が多く、非幹線道路で試験車と自転車・歩行者との錯綜(Dタイプ)や対向直進車との錯綜(A1タイプ)、および複合型の錯綜が多いというような、道路種別による違いが得られている。

ちなみに、図3は幹線道路での人身事故発生件数、および錯綜件数の形態別構成率を比較したものである。人身事故、錯綜ともに、A、BよりCタイプの構成率が高くなっており、両者の構成パターンは類似していることがわかる。

しかし、詳細にはタイプの別により錯綜と人身事故との件数比に違いがみられており、また、非幹線道路での試験車と対向直進車との錯綜の多発が、相当する形態の人身事故の発生に結び付いていないなど、形態の別により錯綜の人身事故への連結度合に違いがあることも判明している。

図3 人身事故および錯綜件数の形態別構成率の比較(幹線道路)



(4) 運転者の違いによる錯綜の出現実態

走行試験は、標準的な運転者の通常走行によって行われる。しかし、このような条件下においても、走行中に遭遇する錯綜の出現特性には、運転者による違いがあることも考えられる。この場合、標準的グループ内とされる運転者間で錯綜の出現に著しい差がみられるならば、ある区間の危険性は運転者の別により異なって評価されることになり、本技法の運転者や試験車の走行法は、かなり厳格な縛りをもったものにならざるを得ない。

このことに知見を得るために、標準的と思われる運転者2人を選び、非幹線道路で走行試験を行い、錯綜の出現特性をみた。両名には、年齢、職業、運転歴、試験道路の熟知度に違いがある。また、両名の運転の癖、速度選択の傾向については

図4 運転者別運転行為の種類別構成率(非幹線道路)

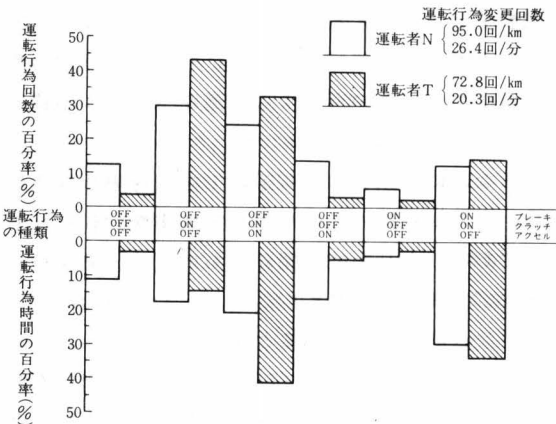


図5 運転者別選択速度の距離分布(非幹線道路)

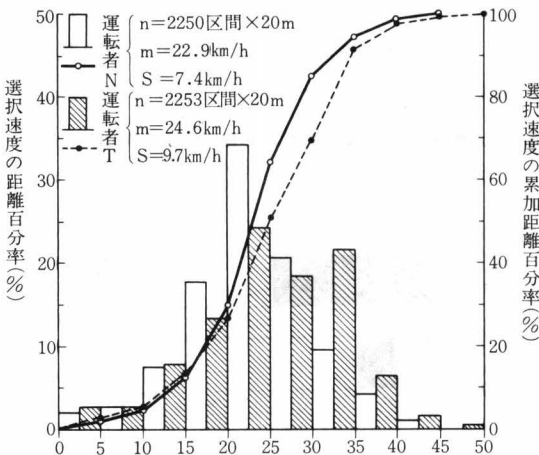


図4、図5に示される特徴がある。

図6は、道路種類別の錯綜件数を、また図7は非幹線道路全体における錯綜件数の形態別構成率を、両名について比較したものである。両図より、錯綜件数ならびに錯綜形態別構成率に関して、両名とも同様の値であることがわかる。

このことから、標準的とされる運転者に通常の走行をさせるといった方法で、本技法のデータ収集が可能といえる。ここにいう標準的な運転者グループからは、免許取得直後の運転者、ペーパードライバー、過大な事故・違反歴のある運転者は除かれるものと考えている。

図6 道路種類別運転者別1走行当たりの錯綜件数(非幹線道路)

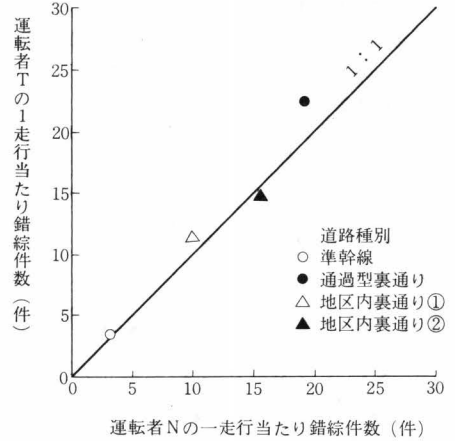


図7 運転者別錯綜件数の形態別構成率(非幹線道路)

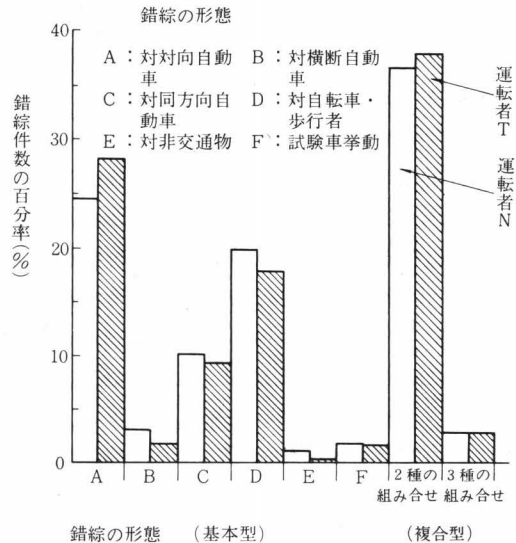
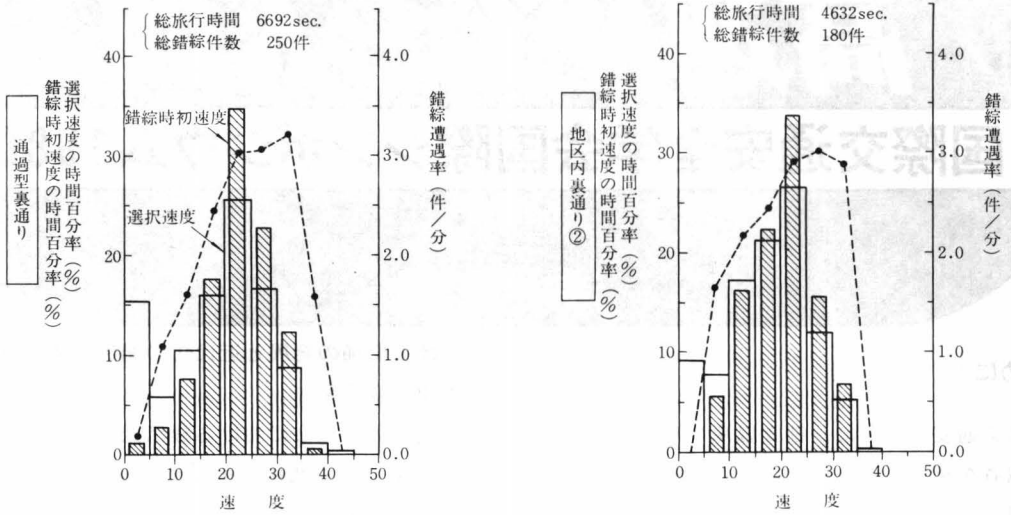


図8 道路種類別選択速度と錯綜時初速度の時間分布および速度別錯綜遭遇率



なお、試験車挙動に関する錯綜（Fタイプ）の構成率は、それが特に運転の個人差に由来するものとして捕らまえることも可能であり、今後の収集データの適否の検討に有効な情報として活用し得ると考えている。

(5) 選択速度と錯綜件数との関連

ある道路区間で出現する錯綜件数は、運転者がそこで刻々に選択する速度の違いによっても、変化するものと思われる。この場合、ある速度値で錯綜件数の上昇に限度が認められ、これをそこで安全走行のための限界速度として考え得るなら、この値を規制速度値設定の一判断材料として用いることが可能となろう。

図8は、こういった考え方に手掛かりを得るために、2種類の非幹線道路について、選択速度と錯綜時初速度との時間分布の相違、および錯綜遭遇率（件/分）の速度別変化をみたものである。図より、両道路とも選択速度の分布と錯綜時初速度の分布とは一致せず、前者は後者より尖度が小さく、かつ高速側に分布の広がりをもつことがわかる。また、錯綜遭遇率は速度の増加につれて上昇し、その後高原状態となり、以後急激に減少することがわかる。なお、高原状態における速度値は、両道路ともそこでの規制速度値にきわめて類似していた。

すなわち、錯綜の出現度合がそこでの選択速度の違いにより異なっており、また、ある速度で錯綜遭遇率は上昇の限界を示していることから、その時点の値を用い安全速度の限界の判断を行える可能性があるといえる。

なお、選択速度の最大速度階級に錯綜が出現していないのは、その速度では錯綜に遭遇しないことを意味するのではなく、むしろ危険性がほとんどないと思われる状態では、その速度が選ばれていなかったと解すべきである。

5 おわりに

本研究の終局的な目標は、走行試験によって路線における事故危険性を検出・評価する実用的な技法を開発することにある。ここでの研究結果に基づく今後の展開としては、必要データを試験車走行中に自動収集可能な計測装置を試作し、これで得られた大量データの分析を行い、本技法の精度向上を図りたいと思っている。この場合、危険性の表現については、ここで扱われている単なる単位時間当たりの錯綜件数ではなく、錯綜発生時の初速度など錯綜の激しさで重みづけされた尺度に改善することも考えている。

(きど ともお・いけのうえ けいいちろう/科学警察研究所)

高速社会と人間

国際交通安全学会国際シンポジウム1980

浅井正昭

はじめに

国際交通安全学会は、創立以来2年ごとに内外の学識者を招き国際シンポジウムを開催してきた。

今回のシンポジウム「高速社会と人間」は、昭和55年9月16・17日神奈川県箱根町で、会員およびスピーカ全員が合宿、スピーカの報告を分科会ごとに討議し、全体会議で各分科会の報告をまとめ問題点を整理し、再び分科会ごとに討議を重ねるという参加者全員いわゆる缶詰めのワークショップを行った。続いて18・19・20日の3日間東京・大手町の経団連会館国際会議場で一般からの参加者を交え、ワークショップでの討論結果、合意などを踏まえた公開シンポジウムを開催した。シンポジウムは、第1セッション「スピードとテクノロジー」、第2セッション「スピードと人間」、第3セッション「スピードと社会」、第4セッション「高速社会の展望」の4部からなり、最終日に会員およびスピーカ全員によるラウンドテーブルディスカッションが行われた。ここに各セッションにおけるスピーカの報告の要旨を紹介しながら、シンポジウムの概要を伝えることにする。

セッション1「スピードとテクノロジー」

現代社会における諸現象の高速化は、テクノロジーの開発により初めて可能となる。本セッションでは、現代社会の高速化がいかんして成立したのか、その過程を交通機関の歴史と現状を中心テーマとし、テクノロジーとの関連性について論じた。

「陸上交通の発展と近代化の関係」岡田清（成蹊大学・経済学）

資本主義社会における経済発展の根本的インセンティブは工業化であろう。ヒックスが指摘するように、工業化が経済発展を促進するのは、大規模生産の利益と生産物市場の拡大が相互作用をもたらすからである。すなわち、テクノロジーの進歩、それにより生ずる大規模生産の利益、生産物市場の拡大の三要因は密接に関連し、相互作用は不可分のものである。テクノロジーの革新により生産コストが低下した商品は、新しい市場へ送り込まれ市場が拡大される。ここに商品輸送の手段としての交通が必要条件として登場する。交通発達史の歴史を振り返ると、新しい交通手段の導入は、必ず社会的かつとうを発生させた。明治初年における我が国の鉄道建設、アメリカのグレンジャームーブメントなどはその一例である。自転車ですら、明治20年に日本へ導入されたときも反対運動があったし、イギリスでも自動車導入期には、走行する自動車の前方を赤旗を振って走ることを規定した「赤旗条令」などの例もある。陸上交通手段が社会に受け入れられる場合、(1)社会的感情によるアクセプタンス (2)社会的バランスを求める動き (3)既成交通勢力と新交通勢力との間の紛争 などの共通点が歴史的に認められる。この傾向は今後も変わらず、新しい交通手段は既存のものとの競走とバランスを求めて発展していくであろう。

「ヨーロッパの長中距離旅客輸送」Esteban Alonso（欧州輸送大臣会議・政策科学）

ヨーロッパの高速軌道システムは、多年の技術

開発を経て、(1)従来の5～7倍の高速化 (2)旅客貨物運賃の40～90%の値下げ (3)輸送容量の増大を実現し、ヨーロッパ各域でだれもが自由に移動できる便益をもたらした。現在もなお新しい交通手段がヨーロッパの特殊事情を考慮しながら開発されている。欧州における主要都市間の平均距離は180kmであることから、高速軌道システムの最速速度を200km～300kmに設定している。技術的には、時速300kmの軌道輸送システムは解決済みである。しかし、現在においてはエネルギーおよび維持費など輸送コストの問題から、新しい高速軌道システムはできにくい状況である。当面は、既存の軌道網で260km～300km/時のスピードアップを目標としている。しかし、問題はこれからで、省エネルギー、将来の生活環境の見通しなど多くの解決しなければならない課題をかかえている。

「恐竜とジャンボ」佐貫亦男（日本大学・航空工学）

巨大な恐竜、なかでもブテラノドンがなぜ飛行を志したかは、現在もなお航空工学を専攻するものにとってきわめて魅惑的なテーマである。空飛ぶ動物の発生は進化史のなかではかなり後期のことである。結論を先に述べると、神は最初から動物たちに飛行を許していなかったと思う。飛行は神がしぶしぶ許してくれた手段であり、テクノロジーとしてのチャレンジでもある。1903年ライト兄弟が飛行機を発明して以来80年間に我々は二つの世界大戦を経験し、航空機に関するすべての技術は完成の段階に到達した。行き着いた結果が空飛ぶ恐竜とも呼ぶべきジャンボジェット輸送機である。ボーイング747は現代テクノロジーを代表するもので、向こう10年間は生き残るに違いない。コンコルドに代表されるSSTの出現などにより、地球上のいかなる国も通勤圏に入る日も決して遠い将来のことではなさそうである。生物が昆虫をはじめとし飛行したのは、まさしく自然法則に合致した発展の歴史といえる。人間が空を飛ぶことを可能にしたのもモビリティの法則の帰結と考えることができようが、忘れてはならないのは、飛ぶことは神がしぶしぶ許したということである。

「近代科学におけるヒューマニゼーションとデヒューマニゼーション」村上陽一郎（東京大学・科学史）

キリスト教の合理性を基礎とする近代科学技術が誕生したときの一つの目標は、人間の労苦からの開放であり、きわめてSacredなものであった。

そこには、キリスト教的創造主の合理性と、被造物としての人間に対する信頼が存在していた。17世紀において近代社会の基礎を作った人たちはキリスト教徒としての敬けんな信仰に基づき、聖書と自然とを信頼してやまなかった。自然を解きほぐすことこそ神の意志に触れることであるとする理念が17世紀の科学を推進した。しかし、18世紀における聖俗革命は、神の手による人間の救済を人間による人間の救済へと置き換え、啓蒙主義的人間中心主義を台頭させた。18世紀・19世紀における科学技術は、人間による人間の救済を志向するヒューマニゼーションを実現する内容をもっていた。しかし、高度のテクノロジーの進歩は、救済手段であるべきテクノロジーが逆に人間を支配するデヒューマニゼーションをもたらしている。我々にとって現代はすべての価値体系を再検討する時代ではなかるうか。

セッション2「スピードと人間」

本セッションでは、今後ますます高速化していくであろうスピードが人間に与える影響について討論が行われた。

「ロコモーションの系統発生史と文明」香原志勢（立教大学・形質人類学）

動物と植物とを区別するのはロコモーション(前進運動)である。同じロコモーションでもアミーバ、ヒトデのように一定の方向性をもたないものもある。一定の方向性をもって前進運動する動物は、形態が左右対称になっている。現代の交通機関、たとえば自動車、飛行機、船舶などは形態的に左右対称であるのは動物と類似している。魚類からは虫類そしてほ乳類へと進化する過程で、運動性能を確保するために、心臓は二心房二心室へと変化した。激しい運動負荷に対する耐性という

点からみると、人間は鳥類よりも劣っている。歩行も「蹠行」で最も非能率である。しかし、生物界でロコモーションの極を究めているのは人間である。人間は下肢で直立歩行することにより、上肢を道具の使用に当てることができた。優れた頭脳により、生物の進化過程に相似した交通手段を考案し、飛躍的に運動能力を発展させた。

オオツノシカは、あまりにも伸び過ぎた角によって滅亡した。現代文明は人間の能力を超えたロコモーションの時代である。ここに高速社会と人間の将来を示唆するものがあるように思われる。

「スピードストレスが知覚および意志決定に及ぼす影響」I'van D. Brown (応用心理学研究所 ケンブリッジ大学・実験心理学)

交通機関やコミュニケーションの発達は、時間のスケールを圧縮し、より迅速な行動が強く期待され、時間的遅れが許されないスピードストレスを生じさせる原因となった。意志決定を合理的に行うためには、目標達成のために必要とされる障害と目標をもたらす利便との相互関係を鋭敏に判断しなければならない。しかし、スピードストレスが加わっている状況下では、一般にドライバーは、環境を正確な視覚的にサンプリングをすることができない。その結果、環境内の特定の事象に対してのみ注意が集中するようになり、一般的には、不十分な手掛かりに基づく意志決定を強いられることになる。高速走行は、潜在的に危険な影響を知覚に及ぼす。スピードへの順応は、減速走行を過小評価させる。また、混雑した交通流のなかでドライバーは、走行速度を車の流れのスピードを基準として判断し、対地スピードを忘れてしまう危険を犯しやすい。したがって、ドライバーの安全性の判断は、自分の車の加速性能やブレーキ性能を過大評価することになる。事故研究の結果は、80%までの事故がスピードストレスによる知覚や意志決定の阻害によることを示唆している。

「欲望と能率」越正毅 (東京大学・交通工学)

能率とは即生産性である。人類は、常により少ない労力でより多くの収穫を挙げることに知恵を絞り続けてきた。原始社会と金属・農器社会とで

は生産性はまったく異なり、原始社会にはなかった精神文化も金属・農器社会では繁栄することができた。テクノロジーの進歩によって、かつて少数の支配階級だけが享受した文化も、現代では望みさえすればだれでもが関与できるようになった。テクノロジーの利用により、人間は自己の欲望の充足を図ってきたのである。人間は同一につくられていないので、いつの時代にも不適格者が存在したことも事実である。ただ異なるのは、原始時代には死んでしまったであろう不適格者でも、現代では社会福祉や医療により生存が可能になったことである。これもテクノロジーがもたらす高能率・余剰生産があつてのことである。テクノロジーは、悪魔が人間に押しつけたものではなく、人間自らが好んで進歩させてきたものである。この進歩を制御するためには人間の知的活動と普遍的欲望とを統制しなければならないので、到底不可能といわなければならない。

「高速社会と人間との交互作用の分析をめざして」 Seymour Wapner (クラーク大学・心理学)

安定した「人間—環境の均衡状態」の機能維持にかく乱が生じた場合の対策・解決方法としては次の四つが考えられる。(1)環境に適応するように自分を変える。あるいは環境を変える (2)環境から脱出または孤立することによって、自分のテンポを維持する (3)環境のテンポと戦いながら自分のテンポを維持する (4)自分自身の目標・価値観・好みに応じて環境内における特定の状況のなかへと出入したり、自分のテンポを調整することにより自己と環境との関係を制御する。

生活向上と寿命延長に多大の貢献を果たしたテクノロジーを放棄することは、たとえ可能であっても、それは無謀な企てである。科学技術のプラス面とマイナス面とを区別し、飽くまでもそれを目的に隷属した手段として利用しながら、自己と環境との関係を制御し安定した融通性のある自己—環境関係を構築しなければならない。高速社会に対する自分自身の対策案および関連する代替案を理解することを積極的に努力することが我々にとって必要である。

セッション3「スピードと社会」

近年、テクノロジーが加速的に発展し、それに伴い現代社会の多くの機能が高速化の一端をたどっている。高速化する社会的わく組みのなかで生活する成員の適応機制は、社会機能の高速化によりいかなる影響を受けるであろうか。本セッションではこの点に焦点を当てた討論が行われた。

「情報のスピード化にいかに対応するか」

Everett M. Rogers (スタンフォード大学・コミュニケーション)

すでにGNPと就業人口の約半分を情報産業が占めるアメリカ、ヨーロッパ、日本などの先進諸国では、1980年代も引き続き情報化社会への移行が予測される。最近、特に日本やアメリカでは情報伝達のスピードが加速化している。その原因は、社会が複雑化したために、個人の情報需要が増加し、それに伴う情報の伝達速度が加速され、供給量は爆発的に増大したからである。情報供給量がその限界を超えると、通信システムの崩壊をもたらすインフォメーションオーバーロード現象が生じる。MITの調査によれば、過去10年間に生産された情報は、日本が10%、アメリカでは8%の伸び率を示している。一方情報の消化の伸び率は、日本が3%、アメリカでは2%にすぎない。両国のマスコミュニケーションシステムには明らかに情報過多現象が認められる。このような社会において、人間は多数の情報をろ過し、必要な情報を選択しなければならぬ。情報選択法は通信技術のイノベーションに対応し多様化している。すでにクロースドサーキットテレビの出現により、個性化する受け手のニーズを充足する番組の提供が始まった。将来はマイクロプロセッサを組み入れることにより情報の選択性が向上し、近い将来には、従来送り手が一方的に伝達してきた情報を受け手が評価し、送り手へフィードバックすることが可能になろう。マスコミュニケーションの本質的機能であった情報伝達の一方方向性は、やがて双方向性へと変換し、ますます受け手側の積極的参加による情報選択が主流を占めることになろう。

「社会的速度と社会的疾患」辻村明 (東京大学・社会学)

元来スピードとは、一定空間を移動する際、移動した距離と所要時間の比率をいう。人間にとって空間内における移動は、目的を達成するものでもあるので、スピードを目的達成のための必要時間に置き換えることもできよう。これを社会的スピードと呼ぶ。レストランで注文してから料理が運ばれるまでの時間、政策決定が行われるまでの時間などは社会的スピードと考えられる。

高速化した社会的スピードが人間本来の心身平衡システムを恒常的にしかも長期的にかく乱するならば、高速化する社会的わく組みのなかで生活する成員の適応機制は次第にむしばまれてしまうのではなかろうか。もしそうならば、社会的スピードの高速化が顕著な地域の住民の行動パターンや特に意識構造には、スピードの遅い地域に比べ適応障害を示唆する幾つかの社会病理が認められるはずである。社会的スピードと関連する行動パターンの客観的指標として中年男性の街頭における歩行速度を測定した。歩行速度の測定値は、概して近代化の度合いと比例して速くなっている。日本の大都市東京、大阪は、ニューヨーク、パリなどよりも速く、地方中都市は大都市に比べ歩行速度が遅い。歩行速度の速い地域(東京・大阪)と遅い地域(高松・鹿児島)の2地域を比べると、速い地域は遅い地域に比べ住民の日常における焦燥感が高く、自殺念慮も多く、精神健康度も低いことが明らかにされた。以上の調査結果から社会的スピードの速い社会においては潜在的な精神不健康が発生していると考えられる。

「スピード、社会統合および個人の適応」

Alex Inkels (スタンフォード大学・社会学)

西洋では「時は金なり」ということわざがあるように、スピードは時間を節約する貴重な資源である。現代人は自然現象を克服すべき対象とみなしてきたように、スピードも人類に立ちはだかる障害としてとらえ、スピードの壁を打ち破るために莫大な投資に基づく技術開発を推進してきた。その結果、物資や情報を移動させるスピードが高速

化し、ひいては社会構造の主要な要素に多大の影響を与えた。近年における組織の巨大化および複雑化は、中央集権化と地方分散化をもたらした。巨大組織の運営は、コミュニケーション、情報処理の高速化に依存している。こうした社会の激動期には、社会統合の基盤となる社会成員間の人間関係の維持なくしては、人間本来の精神機能の健全な営みは不可能であろう。開発途上国6か国において、伝統的農村に住むグループと農村から都会へ移住したグループ2群を対象とし、精神医学的徴候群の有無を調査した。スピードの速い近代的工業都市へ移住したグループは、伝統的農村生活者に比べストレスが多く、人間関係も円滑さを欠くと思われるので、精神身体的徴候群の出現率も農村群よりも高くなると予測される。結果は期待に反し、都会へ移住したグループの適応度は、農村群に比べやや優れていることが明らかにされた。変化の速度の速い都市環境は、個人にとって望ましくない面も多いが、その反面、都市化や工業化がもたらす生活のプラス面もまた多数存在するのである。メリット、デメリットをトレードオフするとむしろプラスの面が多く、それが個人の自我の高揚をもたらしたのである。人間の適応を阻害する決定因は、変化のスピード自体ではなく、急激な変化を経験する人間にとってスピードがどんな意味をもっているかが問題である。

「伝統諸文化と技術文明のかつとう」 荻野恒一(東京都精神医学総合研究所・精神医学)

交通およびコミュニケーションの手段の進歩は、地球上の距離を著しく短くした。今日画一的なテクノロジー文明は、高速な勢いで世界各地を覆いかぶさそうとしており、世界各地の伝統諸文化との間に深刻なかつとうを生じさせている。このようなかつとうの結果から、分裂病やうつ病へと落ち込んでしまう者が多い。彼らは、忍び寄るテクノロジー文明の圧力の下で、彼らにとってかけがえのない伝統文化と、それとかかわる個人的生活様式のすべてを失ってしまったのであろう。彼らは文化的にも実存的にも「ふるさと」を失った状況に追い込まれ、自らの生きる根拠を失ってしまっ

たのであろう。生きる気力すらも失ってしまったこれらの人たちは、高速社会の「先取りの被害者」なのである。今後はこのような人たちの立場に立って高速社会を考え直さねばなるまい。

セッション4「高速社会の展望」

本セッションでは、限りなく発展を続けるテクノロジーの将来を政策科学および哲学・美学の立場から展望した。

「変化しつつあるトレードオフスピード対他の社会的価値」 Donald R. Trilling (米国連邦交通省政策国際問題担当次官)

商工業の生産性が向上し市民が便利な生活を営み、多様なライフスタイルを享受できるようになったのは、すべて高速化によるものである。しかし、高速化は弊害をもたらしたことも事実であるので、プラスの面とマイナス面のバランスをとることが重要である。社会は現在のスピード水準に基づくサービスの享受に慣れてしまっており、スピードは社会構造のうちに根強く組み込まれている。したがって、減速化政策を実施するにはかなりの間接コストを生じさせる。現在のスピード水準を保ちながら、エネルギー効率を向上させ安全な交通機関を設計することは不可能でない。また、自宅と職場との再配置が実現するまでには長い時間がかかると予測されるので、長距離通勤者は減少しない。エネルギー効率を考慮しながらトリップ所要時間を短縮する交通システムの改善を行わねばならない。1980年代社会においても、減速化政策のコストを考慮すると、スピードに優先順位が与えられることになろう。

「高速度社会と芸術」 今道友信(東京大学・美学)

人間は自己が利用する手段の光と陰の部分を考えなければならない。高速社会に適応している人間こそ次のような理由で問題があると考え。テクノロジー社会のなかでの創造には真にインベンティブなものはない。テクノロジー社会においては、もっぱら結果のみが抽出され、結果を産み出すまでの過程は捨象される。過程の捨象は省力化・高速化の本質である。生起する過程の短縮・捨象

は時間性の捨象となる。時間性の捨象は、時間性を本質とする人間の変ぼうを内的にもたらし、高速度社会がこのまま進展すれば人間を畜群たらしめるであろう。これを防ぐためには、高速度社会の高速化と併存しつつ、芸術のように時間を維持する技術を見い出す必要があろう。

「スピードと価値」平尾収（自在研究所・自動車工学）

スピードの定義にはいろいろあるが、ここでは単位時間当たりの変化をスピードとし、目で見えない変化を「形而上的スピード」、見える変化を「形而下的スピード」とに分類する。形而上の世界を「精神文化」、形而下の世界を「物質文明」で表すとすると、形而下のスピードは科学技術の進歩により急激に加速化され、形而上的スピード、すなわち精神文化のスピードにも大きな影響を与える相互作用を繰り返してきた。形而下のスピードを増大させるのは人間の欲望であり、それをコントロールするのも人間の価値観である。昔は欲望と価値観のコントロールには宗教が大きな役割を果たしていた。現代社会における個人の欲望の充足は、他者とのかかわり合いのうちで実現する。自己の欲望充足が生み出す他者の不満足度を最少化する技術体系—「納得工学」—を早急に確立しなければならない。これこそかつて宗教が果たしたコントロールの役割を代行するものである。

「人間の将来に関する哲学的考察」Heinrich Rombach（ビュルツブルグ大学・哲学）

人間、物質、情報の空間的移動の加速により、一様化された形式と内容とを持った一つの同時的な世界文化が発生しようとしている。歴史的にみると、加速性の法則は、個人の生涯にエポックという状況を作り出す。そのため様々の意味世界と生活世界とを創造していくことが重要な課題になる。以上の二つを接合すれば、将来の形態として「コミュニケーション社会」が現れてくる。この社会の主要な特徴は、多様な世界の共存と、それらの間で行われる「世界間コミュニケーション」である。人類の豊かさは、地下資源や技術的進歩にあるのではなく、人類についての意味の歴史の

なかにこそある。画一的技術文明によって多様な世界が破壊されたり、博物館のような姿でしか保存されないようなところでは、価値に対する人間の態度と「多様な世界の救出」が必要であろう。科学的技術文明は、単に枠を入手するというだけの領域に押し込め、社会生成における意味創造の余地を残しておかねばならない。意味や意味の妥当性はもはや決定的なパラメータではなくなり、意味形成の質がそれにとって代わる「歴史的転換」が差し迫っている。コミュニケーション社会では、高度に発達した移動と情報によって、人間は様々な生活形態を選択し、新しい意味形成や生活形態を創造することに参与できるようになる。

おわりに

シンポジウムにおける議論の焦点は、高速社会と人間との関係をいかに把握するかにあった。工学・経済学・政策担当者たちの発言は「高速社会は技術開発の成果であり、それにより人類は高い生活水準を享受することが可能になった。高速社会は高能率社会であり、余剰時間を有効に利用することができる。高速社会の生み出した弊害は、将来必ずより高度の技術開発により改善することができる」というのが主旨であった。一方、社会学・心理学・精神医学・哲学などの立場からは、「社会が高速化したために社会的不適応者が増加し、精神病理現象がすでに現れている。高速社会へ適応できないマイノリティこそ救済の手を差しのべることこそ現代における主要な課題である」という高速社会のマイナス面が指摘された。また高速社会は、結果のみを重視し過程を無視するあまり、人間の本性の重要なものを失ってしまうのではなかろうかという哲学からの発言も注目を引いた。議論は多岐多様にわたったが、究極的には、人間をテクノロジーに適応させるのではなく、テクノロジーを人間に適応させていく技術を求める学術研究こそ、現代における緊急の課題であることが確認された。

（あさい まさあき／日本大学教授・国際シンポジウム「高速社会と人間」実行委員会副委員長）

製造物責任(PL)とはなにか

宮内一郎

1 製造物責任(PL)のアメリカの実状

(1) はじめに

PLとは、ある製品を使用中に、その使用者あるいは消費者が、自分の生命、身体、財産についての傷害／損害を受けたとき、その製品になんらかの瑕疵または欠陥があったことが原因であるとして、その賠償を要求する行為であるという法学的用語である。これは、アメリカにおいて1960年以後急速に展開されて、製品のメーカーを脅威にさらしており、社会的問題として注目されてきたものである。その要求行為は、訴訟という形で原告（被害者）と被告（メーカー・流通業者）間で争われることになり、その結果が、最近の判例からメーカー側に厳しく、100万ドルを超えることは珍しくなく、その上、州ごとにその判決はまちまちであり、メーカーはもちろん保険業者もその対策に右往左往し、ダメージはきわめて大きいのが現状である。

(2) その実状

しかし、現実にアメリカ国民が製品による傷害／損害（製品に欠陥があったもの）で医者にかかり、1日以上静養を必要としたのは7,420万人といわれている。その原因となった製品としては、

家屋内の構造物および材料	20.6%
スポーツ／レクリエーション	14.1%
家庭用器具	10.5%
オートバイ	9.6%
薬品	7.0%

工具、家庭用大工道具、無動力道具 等々

(National Center Health Statisticsの1978年7月発表)

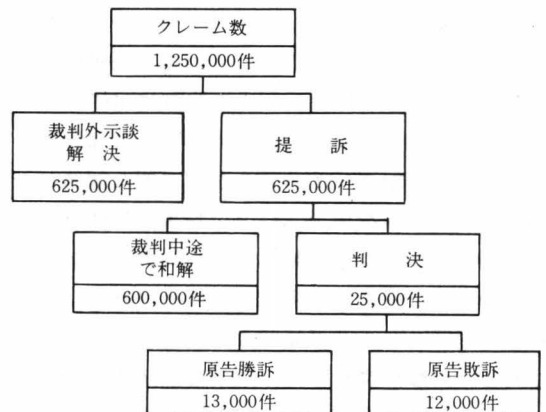
といわれており、製品自体にも問題がある。また、賠償額の推移は

1975年での平均賠償額は \$ 264,120

1979年では平均賠償額は \$ 346,587

と増加し、そのうち80%は人的事故に対する賠償、20%が物的賠償である。これら事故の2/3は製品の使用中に発生したものと報告されている。賠償金で10万ドル以上のものは、1979年では1975年のそれより68%も増加しているといわれ、年々巨額化の傾向にあることがうかがわれる。このため保険料が年々と上昇し、機械工具会社関係では700%の値上げすらあると報告されて、中小企業では保険を掛けることが不可能になった企業すらあるといわれている。

図1



裁判になると、メーカー側が敗訴になることが多いのであるが、1975年の発表によると、その経過は次のようなもので、メーカー側にはきわめて厳しいものであることが理解されると思う。

(3) 訴訟における提訴の要因

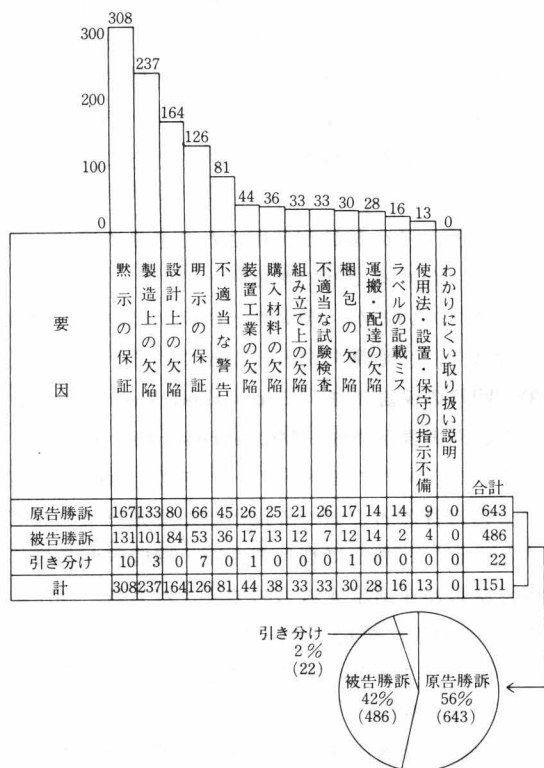
この要因の解析のデータは若干古いものではあるが、最近の判例を解析しても、なお同様な事実の展開がみられるので、一応の参考になると思う(図2)。

この図と前図から理解されることと思うが、原告側の勝率が若干高く、かつ設計上の問題に起因する係争が非常に多いということである。ここにメーカー側が特に注意しなければならない重要な点が存在しているわけである。

2 アメリカの問題をなぜ日本で問題に

現在、技術的に革新を遂げたすばらしい日本の製品が、自動車、電気製品、消費者製品をはじめ

図2 PL判例統計 (1967年7月より1972年3月までの判例1151件について)



として大々的にアメリカに輸出されていることは読者の皆さんご存知のとおりである。したがって、これら製品の使用者(消費者)が、それらの使用中事故がある場合、製品に欠陥があるか否か不明のままに訴訟を起こすことが多いのがアメリカの特徴である(その理由は第5項に述べてある)。この場合、製品のメーカーが明らかな場合はメーカーを提訴するが、それが不明の場合は当然流通業者を提訴することになる。流通業者は訴えられると困るので、すぐメーカーを提訴しその責任を回避しようとするので、メーカーはいやでも訴訟に巻き込まれる。さらに、日本のメーカーが訴えられ、アメリカの法律に従う必要はないと息巻く人もあると思うが、アメリカにはLong Arm法(長い腕法)という都合のいい法律があり、メーカーがアメリカで営業をし、その製品でアメリカ国民に損害を与えた場合は、アメリカの法に従うべきであるというものがあるので、逃れられないことになっている。我々日本にとって、アメリカは輸出先の大のお得意先でもあるので、その顧客を大切に保護する責任のあることを自覚し、事故を起こさない予防処置は充分とるべきであることは当然であると同時に、それら訴訟の発生のないように注意を払わなければならない。このための各種対策を十分に考慮しないうちは、輸出については再検討すべきものと考えている。

その原則としては、アメリカの法律をよく勉強することは非常に重要ではあるが、基本的には、1954年に時のケネディ大統領の述べた“消費者の四つの権利●知らされるべき権利●安全であるべき権利●選択すべき権利●聞いてもらえる権利”に基づき、アメリカ政府が動いている事実を理解し、その概念を徹底的に解析し製品に導入することを行わなければ、アメリカ輸出はきわめて困難となり、難しい立場に追い込まれることは火をみるより明らかであろう。

3 アメリカのPLの理論的基礎

それでは、これらの賠償をとるための理論的基

礎は何であるかを理解しなければならない。それは3種のそれぞれ異なった基礎があるといえる。

(1) 過失責任

メーカー、流通業者の行為（製品についての考え方、その実際的実施の内容）について過失がある場合の責任を追求するもので、過失責任は通常下記のとおり



に分類され、その過失有無につき訴追されるものである。

この場合の問題点は、“過失とは”という定義で非常に難しく、裁判でも明確に示したものはないが、Unreasonably Unsafe（不合理に非安全な）場合がこれに相当するものと一応考えられる。したがって、設計の過失とは、製品を使用するとき不合理に非安全な事象が発生しないよう、設計段階で予防的処置がすべて採られたか否かが論争の中心となるわけである。同様にして製造の場合、取扱説明書、商品表示等に十分に警告・通報する必要がある場合に不合理に非安全な事象・事項をすべて防止するよう網らしているか否かが重要な点となるものである。

(2) 厳格責任および黙示の保証責任

製品自身のもつ品質を追求するものである。

1) 厳格責任 (Strict Liability)

ここで注意しなければならないことは、アメリカのPLについての法律は、日本の法律のように制定されたものではなく、判例を基準としてそれらを引用しながら判決することが多いものである。このため、有名な法律学者であるウィリアム・プロッサー教授が判例を中心として条文を作成し、それをアメリカ法律協会が承認したもの(リステートメント)が通常引用されている。そのなかに、第2不法行為第402条A項に厳格責任を述べているもので、それには、

“(a) 使用者・消費者もしくはその人の財産に不合理に危険な欠陥ある製品を売るものは、

(i)もし販売業者がこのような製品を販売する

営業に従事し、

(ii)かつ、製品が販売された状態には実質的な変化を発生させずに消費者の手に渡されることは当然である場合、あるいは渡された場合、

それから発生した使用者・消費者あるいはその人の財産に対しての賠償責任がある”

“(b) この(1)項の原則は

(i)販売業者がその製品について生産上および販売上についてあらゆる手段を尽くした場合でも、その上

(ii)使用者・消費者が販売業者から直接購入しなくとも、あるいは契約的関係がない場合でも

適用される”

としてあり、各裁判長がよく引用している。

2) 黙示の保証責任 (Implied Warranty)

これは制定法となった統一商法典 (Uniform Commercial Code) の第2-314条により規定されるものであり、それは、

“(1) もし販売業者がその種の商品について商業を生活の資として用いる場合には、その製品が商品でなければならないという黙示の保証がある。

(2) 製品が商品性あるということは、少なくとも……

c、その製品が使用される通常の目的に適合することである”

と述べているが、商品性とは何かはあまり明確ではなく、論議の中心となっている。

(3) 明示の保証責任 (Expressed Warranty) および不実表示責任 (Misrepresentation)

これは、純然たるメーカー、あるいは流通業者がそれ自身の名において提示した主張（これを明示という）どおりに製品の性能・機能等が発揮し得たか否かを追求するもので、これも統一商法典第2-313条に規定してある。

“第2-313条 確約、約束、記述、サンプルの明示の保証、

(1)販売業者の明示の保証とは下記のような場

合に発効する。

- (a) 販売業者が購入者に対して、製品について事実／約束等の確約が取り引きの基本の一部となった場合には、その製品がこれらの確約とか約束に合致しなければならないという明示の保証責任を負うものである。
- (b) 取り引きの基本の一部となるいかなる記述（説明）も、その製品がその記述（説明）のように行動する旨の明示の保証責任を負うものである。
- (c) 取り引きの基本の一部となるいかなるサンプル、あるいはモデルに合致する旨の明示の保証責任を負うものである。
- (2) 明示の保証をするため特にあらたまって“保証する(Warrant)”とか“ギャラントする(Guarant)”という言葉、あるいは保証するための特別な意図があるとかいう言葉を使用する必要はない。ただし、商品の価値を単に述べることや、製品についての販売業者の意見とか勧告は保証行為とはならない”と述べているので、この点どこまでが意見であり勧告であるのか論争的にはなっており、注意が必要で判例をよく研究しておく必要がある。

4 アメリカのPL訴訟の背景

アメリカにおいての欠陥製造物に基づく損害賠償を求めるPL裁判は、1960年代より増加の一途をたどりつつあり、現在は約100万件を突破するものであるといわれている。この判決の結果は企業経営に大きな問題を与え、製品の安全対策、附保料金の値上げ等に影響し、製品価格の向上に関連し社会的にも無視し得ないことになってきていることはよく知られている。ところで、なぜアメリカのみにPL裁判が多いのだろうか。その要因を求めると次のようなものがあるといわれている。

- 1) 国民性によるもの。アメリカ人のほとんどが

キリスト新教徒であることからの倫理観に起因するもの。個人主義による権利意識の主張が強く、その権利侵害に対しては客観的審判を求め、その権利主張を図るというもので、アメリカは裁判文化、あるいは訴訟文化により成長するという背景が本質的なものである。

2) Caveat Emptor(消費者危険負担)より、Caveat Venditor(販売者危険負担)への思想の転換。ケネディ大統領の消費者の四つの権利に象徴されるように、アメリカでは現在の商品・製品の革新的新開発技術による多様性、複雑性、精密性、さらに多量生産方式、多量販売による流通機構の複雑化による消費者のさらされる危険を考慮し、買主・消費者保護という公共政策が次々と採られてきている。その背景としては、アメリカ各産業企業は、法的に保護・育成を必要としない強力な成長を遂げ、通常の企業活動から発生する損害負担能力を具備している。また、その企業危険については保険でカバーし、その保険料は製品コストに負荷することで危険平等分散制度になっている。このため、消費者の生命、健康、財産の侵害に対しては保護を受けることは当然の権利であり、これが現代倫理観として当然であるという考えに立脚して合致している。

3) コンシューマリズムのたい頭。ラルフ・ネーダー氏に代表される消費者活動が強力となり、消費者の権利主張を広くアピールし、しかも社会的価値が増大してきた。

4) 裁判制度。アメリカの陪審員制度がPL裁判に大きく影響していることはよく知られているところである。被害の実証を陪審員に対し直接的に行うメーカーの過失の立証は、市民感情への率直なアピールとなることが多く、メーカー側にとって不利なことが多いのは判例からうかがわれる。

5) 弁護士。アメリカの弁護士数はきわめて多く、約40万人いるといわれ(アメリカ人500人当たり1人の割合。これに対し日本では約1万人の弁護士で、日本人1万人に1人の割合)、訴訟を増加させる傾向にある。その上、Contingency Fee(成功報酬制)であるため、訴訟文化の温床ともなるた

め、訴訟を勧告することが必然的に多くなる傾向にある。

6) 原告に有利な法理の展開。担保責任、過失責任、厳格責任の追求という法理が定着していることは、各判決からもうかがわれる。

5 新たな動き

前述のように、ロケットにも似た賠償額の巨大化は、アメリカの産業界に大きな影響を与え、社会的問題としてアメリカ政府・上院議院にある種の措置をとらせることになり、統一PL法 (Uniform Product Liability Act; UPLAと称する) が発布され、これらの行き過ぎ是正を試みた。

1) UPLAは、本質的には各州法廷における不統一ある判決に対して、その混乱および不確実性を排除するためのモデル法として設定されたものである。しかし、UPLAを各州の州法として立法化するのには各州議会に属するものであり、その統一化に対する展開は、現在若干の州でその一部を採用している程度であり、今後の推移を注意したいところである。

2) このため、UPLAを支持しているラフォルス上院議員は、連邦法として立法化が必要であるとしているので、議員立法として提出される可能性がある。

3) UPLAの基本理念は、UnreasonablyにUnsafeな製造物により被害を受けた人間が、その被害についての Reasonableな賠償金を確実に受けられるため役立つものになることであるといわれている。ここでUnreasonablyにUnsafe製造物の日本語であるが、“不相当に安全性を欠いた”といえなくもないが、内容的にはさらに深い意味をもっているようで、下記をしんしゃくするとさらに明らかになると思う (そのため、本文ではこのままUnreasonably Unsafeで使用する)。

このUnreasonably Unsafeは、さらに、

(1)構造上のUnreasonably Unsafe

(2)設計上のUnreasonably Unsafe

(3)適切な警告・指示についてのUnreasonably Unsafe

(4)製造物が製造物売主の明示の保証に合致しないためのUnreasonably Unsafe

であった場合、その損害の責任を負うという基準を定めている(第3-2項参照)。

4) 製造業者として、ReasonablyにSafeなManufacturing Practice(この訳語も難しいが“相当に安全な製造業務”) で製造に従事する場合には、適正なPL保険担保額で支払い可能なPL保険をかけられるよう定める。要するに製造業者としてReasonableなPrudent(これも難しいが分別あると訳しておく)知識で製造物を生産・販売したものは、それ相応の処置があるという正直者対策ともいえる。したがって、懈怠業者にとつての警告として重大となる条項である。

5) Loss(損害)防止のため、その目標の達成について最善を尽くし得る製造・販売業者に対しては、それなりの奨励を付与することにする。現在の各州法においては、必ずしもこれに対する恩恵を与えていないため、特に必要であるとしているものであろう。では、具体的にいかなる奨励策を施すかであるが、それは、

(1)まず、製造業者として最低のコストで損害防止のためいかなる対策を採り得たかという経済学的原則で判断しようとするもの。

(2)製造物による損害防止のために、製造業者としての立場で現実的最善の対策を採り得たにもかかわらず、採ったのか採らなかったかを判断しようとするものである。この点の検討には、前項の経済学的解析と矛盾する点の発生が予想されるので、この点の調和が必要である。

6) 賠償手続きの迅速化を図りたい。

UPLAでは、そのため被害者の苦痛を和らげるため、仲裁あるいはその他の手段を特に重要視しているところが注目値する。

7) 事故のコスト、事故防止コストおよび訴訟コストの総額を最少額化する。

最近のうなぎ上りの賠償額の巨額化、絶対安

全的発想に基づく社会的な安全要求に対処する安全対策のエスカレーションによるそのコスト上昇、陪審裁判などによる長期裁判化は、いずれもコスト上昇をきたす結果をもたらしている実情である。しかし、そのため現在採り得る処置でPLという特殊性ある、社会的に存続する必要を認められるものを、画一的に処理し得るか否かは問題があるとして疑問を残していることは、今後の論議を呼ぶところである。

8) UPLAとして比較的明りょうで、その上簡潔な用語を使用する。

在来のPLに関する各種提案は、いずれも現実的実施・導入になると具体的指示がなく具体性に乏しかったので、本法は用語の簡潔と明り

ょう化について注目し、また、その具体的実施性を重要視したと述べている。

このため、各条ごとに解説を加えて、その適用について、原告、被告、弁護士、陪審員、裁判官に対して公正であることに留意してるとしてある。以上の6点をUPLA制定上の基本的構想として展開させているということである。総括的には、本法の趣旨は、

“製造物のそれぞれの販売業者に、その製造物に基づく損害についての責任を課すことが公平（妥当）である場合にのみ、製造物責任を負わすべきであるという社会的判断に基づくべきである”に尽きる。

(みやうち いちろう／(財)日本科学技術連盟参与)

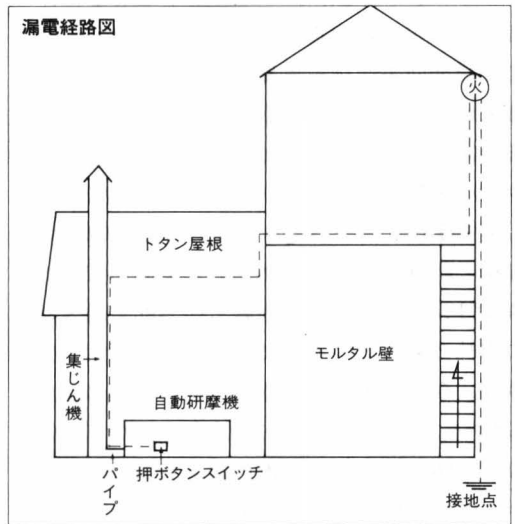
棟から棟へ流れる電流

—東京消防庁調査課・調査月報より—

119通報によって出動した消防士Hは、出火場所への階段を上がって行った。出火したのはK製作所のC棟。2階は住宅になっている。この2階に通じる階段の2階踊場の天井が火点だった。火は、発見した中学生の兄が粉末消火器によって消していたが、再燃を防ぐために出動した消防車が放水した。そのホースの筒先を持ってHは階段を登ったのである。2階踊場の付近で、彼は手すりに触れた瞬間、電撃を受けた。

消火が確認された後、出火原因の調査が始まった。出火点の付近には、いくら探しても火源は見当たらなかった。焼損の状況を見ると、踊場の窓の上の木ずりの炭化が著しく、木ずりの一部は焼け切れている。この状況とH消防士の電撃から、原因は漏電の疑いが強くなり、電気関係の調査が詳細に行われた。

その結果突き止めた漏電箇所は、なんとA棟1階作業場の研磨機だったのである。研磨機の押ボタンスイッチの絶縁材料であるベークライトがスイッチの火花で炭化し絶縁不良になっていた。この研磨機から隣接の集じん機に電流が流れ、さらに集じん機の排気筒からB棟のトタン屋根を通じ



てC棟のモルタルラスに電気が流れた。そして、問題の2階踊場天井付近で発熱出火したのである。

漏電火災でも、漏電箇所からこんなに離れた場所で出火するのは珍しいだろう。しかし、電気は電導体が続く限り流れていく。そして、もっとも抵抗の大きい所で発熱するのだから、こんなことが起こっても不思議ではない。

いずれにしても、工場や作業場では電気関係が原因となる火災が多い。漏電警報器や漏電しゃ断器設置の必要性が痛感させられる火災事例である。

学校教育のなかでの防災

学校における防災教育はどのように行われているか

石井善一

1 学校の防災教育はどのように 移り変わったか

毎年9月1日になると「防災の日」として、各県では総合防災訓練を実施する。本年もこの日は東海大地震に関する判定会の情報により本番さながらの訓練が行われたことが、華々しく報道されている。学校においても、9月1日の始業式の日、ある学校では校内だけ、ある学校では行政機関の総合計画に従って避難訓練を実施している。それには、地元警察や消防署も積極的に地域ぐるみの訓練となっている。このように、防災の日の行事は、今では学校の教育のなかに着実に位置付けられて、そこには、何らの違和感もなく、安全教育なり防災教育として市民権をもつに至った。しかれば、学校における防災教育はどのように実施され、どのように移り変わってきたか、その歴史を考えてみたい。

(1) 戦後の学校の防災教育は避難訓練が主流であった

今、社会の第一線で活躍されている方は、必ず小中学校時代に火災に対する避難訓練を受けた経験があるはずである。戦後の学校ではよく避難訓練を実施したが、当時の教師たちは戦時中の防空演習を思い起こして、身の入らない訓練だという実感もあった。しかし、この種の避難訓練を実施する法律はどこにあるかといえば、昭和23年7月

24日付で制定された消防法がその法的根拠である。

その第1条に「この法律は、火災を予防し、警戒し、及び鎮圧し、国民の生命身体及び財産を火災から保護するとともに……」とその目的を打ち出し、第8条に学校、病院など多数の者が出入し勤務するところの管理者は消防計画を作成し……避難の訓練を実施し……と防災管理者の任務を命じている。このように、学校での防災教育といえば消防法にのっとっている。つまり、終戦後の昭和23年から35、6年ごろにかけての防災教育は、避難訓練が主流であったのである。

(2) 文部省の次官通達と新潟地震の教訓から、学校防災に地震が加わり2本立てとなった

昭和39年4月24日、文部省から次の通達が出されている。「このたび、災害対策基本法（昭和36年法律第223号）第36条に基づき、別添のとおり文部省防災業務計画を作成し、その要旨を昭和39年4月14日付官報で公表されましたのでお知らせします」という見出しで各県教育長に出している。この防災業務計画の内容は総則、災害予防計画、災害応急対策など5章からなり、戦後、学校が防災教育を考える原点とし注目すべき通達である。したがって、消防法によって計画された学校の避難訓練がこの通達によって、教育に位置付けられたともいえる。特に「防災上必要な安全教育の徹底」とか「防災上必要な訓練の実施（避難等）」という用語が初めて使われている。このように、訓

練から教育に変わったのが、この通達の特色でもある。

この通達が出てから2か月後の同年6月15日の正午に、新潟地震が発生した。新潟市の教師たちは、地震から子供を守るため必死になって誘導し一人の死傷者も出さなかった。このことが報道されるや、その秘けつを聞こうとして、多くの人々が新潟市の学校を訪問した。現地でもわかったのは日ごろの積み重ねと教師の責任感とが、あのような好結果をもたらしたことを知り、今更ながら防災教育の重要性が認識されてきた。このように学校の防災教育は火災中心から地震も含めた内容となってきたのが昭和39年前後からの動きである。

(3) 伊豆大島近海の地震と大規模地震対策特別措置法とから防災教育の内容が深まった

昭和51年、東京都教育委員会では、地震と安全という児童、生徒用副読本を編集し全員に配布した。これは小学校3、5年、中学校1年、高等学校1年を対象としている。この種の小冊子は、神奈川県教委でも発行し、学級で指導資料として各校に配布している。では、なぜこのような副読本の発行までになったかといえば、新潟地震、伊豆半島沖地震、伊豆大島近海の地震などが次々に発生し、学校でのその対応が緊急の課題となり、また、近くは宮城県沖地震の発生により、社会の関心が一層地震に集まったためである。しかし、昭和53年6月15日の法律第73号の大規模地震対策特別措置法が出されるに及び指導内容が深くなり、指導時間や指導法の確立が急がれてきた。今、学校における防災教育といえば、安全指導の見地から火災、地震を内容として、正課のなかで着々と実効をあげてきているのである。

2 学校における防災教育はどのように行われているか

(1) 防災のための安全指導の基本は何か

学校で実施する防災教育の基本には安全指導がある。防災のための安全指導の目標といえば、火災や地震等から生命、身体を守り、その危険に対



して適切な行動がとれるための知識、技能、態度を身につけることである。防災のための安全指導ではさらに積極的に災害防止の在り方の指導、特に火災については、火事を起こさない指導まで進める必要がある。つまり、災害から身を守るだけでなく災害を起こさないための知識、技能、態度の育成を目指す教育が防災教育の基本目標である。

しからば、どんな時間に指導するかといえば、特別活動の学校行事における「保健・安全的行事」と学級指導の「保健・安全に関する指導」という時間が充てられる。学校行事では主として、「避難訓練と防災意識の高揚行事」を指導し、学級指導では、学級担任により「自他の生命を尊重し、日常生活を常に安全に保つために必要な事柄の理解や安全行動の態度や能力の育成」を指導するのが本筋である。

このように、防災教育は持ち込み的内容でも思いつきの指導でもない。それは学校教育の根本である生命尊重と安全習慣の形成を目指し、正科に位置付けられ、計画的・継続的に進められるれっきとした教育に高められているのである。

(2) 防災のための安全指導の内容はどのようなものか

学校における安全指導は、一般には交通安全、生活安全の二つに分けるが、防災に関する安全指導は、生活安全の分野の一つとして指導される。防災教育の内容はおおむね次のとおりである。

——学校における防災必携（日本学校安全会編）より抜粋——

- ① 火災
- ア 火災時の危険

(ア)校舎の構造による危険・鉄筋校舎、木造校舎
 における火災の火煙による危険

(イ)火災時における煙の危険

(ウ)火災が起こる原因と火災時における人間の危険な行動

イ 火災発生時における避難の仕方

(ア)煙の状態を考えて身を守る方法

(イ)建物の構造を考えた避難の仕方

(ウ)多人数が避難する場合の行動の仕方……避難経路、場所、避難の仕方、避難行動の仕方

② 地震

ア 地震時の危険

(ア)建物などの揺れによって起こる心理的な動揺と危険な現象……○建物、器物の倒壊や破損
 落下物の危険（震度5以上） ○人間の心理的動揺による行動上の危険（震度4以上）

(イ)校舎内外で起こる危険な現象と人間の行動……

○校舎内の落下物、倒壊物などの危険 ○同じく施設・設備の倒壊や落下物による危険

○不安や恐怖などから起こる危険な行動

(ウ)地震に伴う火災の発生……○地震による火災発生時における危険な状況

イ 地震発生時における避難の仕方

(ア)授業中、校舎内にいる場合の避難の仕方

(イ)授業中、校舎外にいる場合の避難の仕方

(ウ)休憩時間、登下校時における避難の仕方

(エ)校外の活動時（遠足、修学旅行等）における

避難の仕方

(オ)地震に伴う火災発生時における避難の仕方……

○同上の具体的な避難の仕方

(3) 学校では防災教育をどのように進めているか

およそ学校教育といえば計画的、継続的に行われるという特色をもつものである。防災教育も1年間を見通して計画を立てる。そうして、その内容は指導の回数、指導のねらい、指導事項等を重点構想をもって立案する。これが防災年間指導計画である。それは表1に示すとおりであるが、月別、地震、火災、訓練内容をはっきりさせて、全教員の指導の基本とし、防災教育の原点とすべきである。

下表の指導計画だけではすぐに指導できるものではない。この計画を受けて具体的な指導に入るには、

(1)学級指導で1時間を単位とする指導

(2)学校行事として学校全体が一緒にする避難訓練の2通りがある。

(1) 学級担任による学級指導の進め方

たとえば、休み時間に地震が起きたらどうするか、という主題で指導するとき、

(ア)一人一人の行動の仕方を教え

(イ)大混乱にならないための心掛け

(ウ)自らが正しい行動する方法などの理解をねらい
 実際には教科の学習に共通した時間経過をたどる。

①地震の映画を見て感想を発表し合う

②休憩時間に大地震が起きたときの行動の仕方を話し合う

③教室内では机の下にもぐる

④廊下や屋上では頭を守って身を小さくして伏せる

⑤校庭では倒れやすいものから離れて伏せる

⑥大地震のときの基本行動を理解する

表1 防災年間指導計画 (中学校の例)

月	種別	訓練内容	指導事項および管理事項	対象・その他
5	地震	避難の基本的行動の理解	放送や指示、伝達をよく聞く態度 避難の合図、経路、集結の方法	全生徒
	火災	防災計画と組織の共通理解	避難、救助、搬出、点検 年間計画 平常時、災害時の組織分担	全職員
7	火災	授業中の出火 避難と集合	安全、迅速な避難、秩序ある安全誘導	全生徒
		防火用具と施設の点検 消火器等の取扱い	数量と場所の確認、配置、運行図の掲示	全職員
9	地震	授業中の地震 避難方法の体得	一時避難（机の下の安全な場所へ一時避難） 中央路行進練習	全生徒
		危険物、危険箇所点検・整備	ガラス窓、下駄箱、薬品等倒壊物の点検整備、電気、水、ガス源の確認	全職員

⑦最後に全員で教室内で練習する

以上のように①～⑦の学習が45分間の時間経過をもって展開されている。この場合は大地震に際して個人の基本行動や避難の仕方の理解が中心で、実際の行動はやらないのが普通である。そうして、この理解を基本として、学校行事の「避難訓練」で実践的に行動訓練や応用動作などが指導されるのである。

(2) 火災・地震発生時の安全指導の着眼について

火災・地震発生ときは得てして落ち着きを失い、往々にして危険な行動に走りやすいものである。災害が発生しても児童・生徒が常に安全に行動し、避難できる実践的能力や態度を養うことは大切なことである。このため、それらの発生時を予想し、「安全の心得」と「教師の指示と行動」を明示して教育する必要がある。特に、新潟地震の教訓から、地震発生時には子供は一種のパニック現象を起こすといわれ、これに対応するには強い指示指導が大切であるともいわれている。このように平素の訓練時に

建物から離れろ!!

先生の周りに集まれ!!

勝手に動くな!!

など平時では乱暴な言葉と思われるが、非常の際にはむしろ子供の恐怖心を安定させて有効である。この意味から訓練時には「予想される状況」「安全の心得」「教師の指示と行動」などの指導を明確に区切って実践的に反覆訓練することが大切である。

(3) 副読本「地震と安全」使用について

東京都教育委員会では、防災教育を高めるために行政管下小3、同5、中1、高1の全児童、生徒用の副読本「地震と安全」を作り配布している。筆者もこの編集に参画したが、たとえば小学校5年用の目次は次のとおりである。

- 地震の知識（東京の地震、地震の原因、地震の大きさと強さ）
- 地震による災害（地震による自然の災害、都市の災害、群衆の大混乱）
- 地震に備えて（地震発生時の心得、日常生活の心得、簡単な応急手当の仕方）

○東京都の地震対策（地震に強い都市作り、避難場所、都民の協力、地震発生時の応急対策）など36ページの小冊子である。これは各自の読本にもなり、指導用の資料ともなって、学校行事や学級指導の時間に役立っている。

3 学校での防災教育の問題点とその克服の方法はどのようにすべきか

(1) 地域の格差と指導者の意識差の問題

昨年9月、文部省と宮城県教委の主催で全国安全教育指導者研修会が仙台市で行われた。筆者も講師の一人として参加したが、たまたま「火災・地震に対応する指導の時間」が問題となった。その実態では、関東地域の大都市にある学校の避難訓練の指導回数は月1回であるのに比し、他の県の小中学校では年3回ぐらいであった。東京周辺の小中都市の広域災害を考えると他より多く実施することも必要であろうが、他県が少なく、関心が低いのは非常に驚いたのであった。

地域差も意識差も根は一つ、教師の防災教育に対する姿勢である。この打開の方策には、関心を高めるための研修や防災教育の指導法の改善が要請される。この一助として、日本学校安全会では昭和54年1月「学校における防災必携」を作り各小中高、身障学校へ配布したり、都県教委や各市区町村教委作成の「防災指導の手引き」を配布して、その指導の重要性を強調している。しかし、要は指導者の防災に対する理解と必要性の認識である。その第一歩はなんといっても校長、教頭の意識改革から始めなければならない。それには厳しい現実を理解し、非常災害から子供の生命を守る教育の重要性を認識させるべきである。

(2) 防災教育の基本理念と指導上の問題

前段では校長や教頭が再認識すべきだと説いた。これは担任教師も同様である。災害対策基本法や大規模地震対策特別措置法などの法があるから、防災教育を強調するのは本末転倒ではないか。子供の尊い生命を守ること、安全のよい習慣を育てることが本来の安全指導の理念である。大火災、

大地震に強くなるための教育ではなく、平素の教育から安全のよい習慣、生命身体を守る自主的な判断力をつける教育が先決であろう。

防災教育の必要性が叫ばれてかれこれ20年になるが、その指導の場は学級担任による学級にあることをもう一度認識すべきである。つまり、学級担任による平素の集団行動のしつけ、安全性の理解と行動化へのたゆまない指導、これが原点であって、その上に防災教育の花が開くものである。

この認識をもう一度じっくり考え、学級指導の見直し、学級経営の安全重点への質的転換を図ることが防災教育の充実につながるものであると確認すべきであろう。

(いしい ぜんいち/日本交通安全教育普及協会企画調査室)

参考文献

- 1) 学校における防災必携 日本学校安全会
- 2) 小、中学校安全指導の手びき 文部省
- 3) 地震と安全 小学校3年(小5、中1、高1) 東京都教育委員会
- 4) 安全指導の手びき—地震対策— 千代田区教育委員会



共催・消防庁/日本損害保険協会

防火標語募集

●入選1篇||賞金20万円 ●佳作10篇||賞金1万円 ●努力賞100篇||記念品

あなたがいつも実行している「火の用心」を、標語にしてお送りください。入選作品は、56年度「全国統一防火標語」に採用され、50万枚のポスターにのって全国の街角にかかげられます。また、広く防火PRにも使われます。ふるってご応募ください。

〔応募要領〕●応募方法||官製はがきに標語一点(はがき一枚につき必ず一点だけにしてください)を書いて、あなたの住所・氏名・年齢・職業・電話番号を明記のうえお送りください。お一人でも複数応募されても結構です。●宛先||〒101 東京都千代田区神田淡路町2-19 日本損害保険協会「防火標語」N係●メット昭和56年2月10日(当日必着のこと)●審査員||秋山ちえ子氏(評論家)/高田敏子氏(詩人)/近藤隆之氏(消防庁長官)/平田秋夫(日本損害保険協会会長)●発表||週刊誌上(サンデー)毎日3月29日号/週刊読売3月29日号/週刊朝日3月27日号/いずれも3月中旬発売。※同一作品は、抽選によって選ばせていただきます。

社団法人 日本損害保険協会
〒03(255)1211(代表)

情報伝達

安倍北夫

超高層火災と避難放送

55年3月、内幸町にある富国生命の本社ビル29階建ての、いわゆる超高層にボヤが発生した。電話のケーブルを収納してあるEPSからの火災であった。まだ開館して間もなくであって、テナントの入居も少なく、それに夜8時過ぎであった。当時の在館者は209人とどまっておリ、煙の発生も比較的わずかであったことと併せて、避難にはほとんど支障なく、無事脱出に成功している。しかし、東京消防庁が在館者に行ったアンケートを分析してみると、情報の伝達について、必ずしも樂觀を許さないような状況が幾つか気付かれた。

まず、在館者のほとんどが、火災発生を知ったのは非常放送によっているということがある(64%)。「煙を実際に見て」という者は、それに対して12%。そして、「人から聞いて」という者19%であった。この結果からわかることは、現代の超高層ないし巨大ビルでは、個々人が自分の感覚・知覚を以てストレートに火災の発生を知り、それに対応するわけにいかないこと、それだけ「情報の伝達」の役割が決定的になることがわかる。

次は、放送を聞いてすぐ火災と了解したものは30%しかなく、25%は訓練だと思ひ、37%は半信半疑であったという。実際、防災センターには何

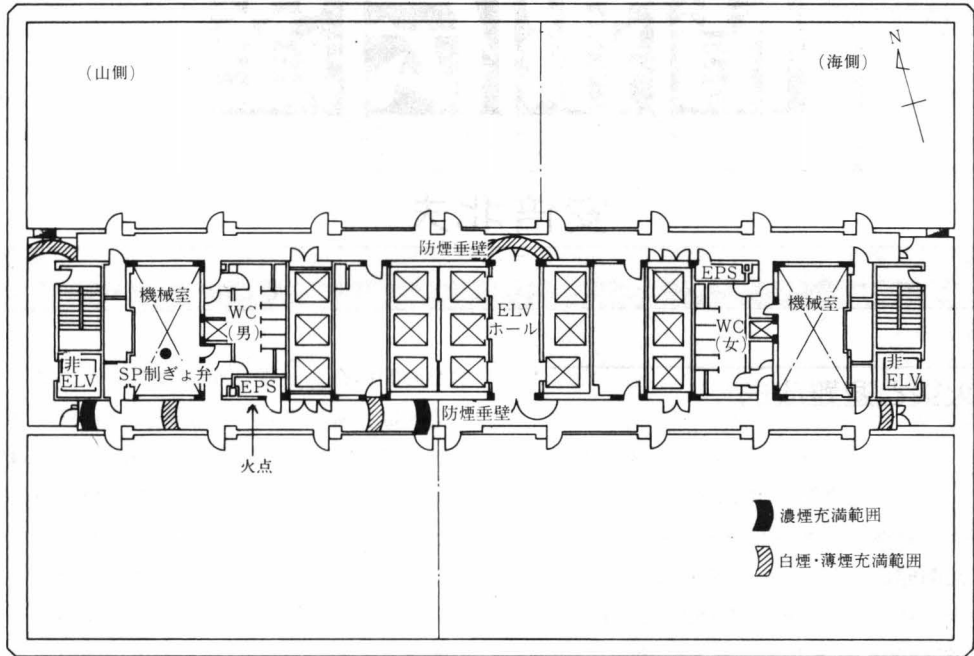
本かの問い合わせ電話が入っているのである。

第3は、避難をしようと思った動機であるが、「煙が見えたので」というものは、その段階ではわずか8%しかなく、それも大部分は白い煙だったと報告している。ところが、「避難をしているとき煙を見たか」という質問に対しては、実に38%が見たと答え、その半数は、薄い煙が若干あった程度だが、残りは白煙と、約10%は濃い煙であったと答えているのである。

つまり、これらの答えを総合してみると、何も知らないで残業している人々に、突然非常放送が聞こえる。「火事だから避難してください」という。なにしろ火も煙もおいもしない。大方は半信半疑か訓練かと思う。問い合わせする者もいる。そのうち、どうやら本物らしいということになる。その段階では煙を見たものはほんのわずかである。しかし、避難を開始してみると、階段の中にはすでに煙が入り込んでいて、およそ40%の人は煙のなかを避難する状況となる。重ねていうように、煙はEPSの限られた電話のケーブルだけであり、しかも6階ごとに区画されていたので、そこで燃え止まっていてこそ、この程度で大事に至らずにすんだといえなからうか。

第4は、情報の告知内容である。最初の放送は、火事の告知と避難告知だけである。しかし、すぐ

富国生命本社ビル平面図（3階）



追いかけて第2の放送が流された。それはEPSに近い方の階段が煙で汚染されているので、反対側の階段を使って降りるようという指示放送であった。それを聞いた人は27%、聞かないという人が35%、覚えていないか未記入の人が38%という結果である。その当然の結果として、避難するものを使用した階段はほぼ東西同数であり、自分の所在していた部屋に近い階段を選んだものようである。放送は「海側の階段を使って避難してください」ということであった。実際、避難の途中で煙を見たものは、そのほとんどが山側の西階段で降りた者たちであった。「海側」といわれて、その階段がただちにわかったものは、放送を聞いた者のうち24%にしかすぎなかった。なかには、「海側」を「右側」と聞いたものもあった。東・西では抽象的であり、かつ夜でもあってわからないであろうということで、海側・山側という具体的表

現をとって放送されたわけだし、その限りでは、放送は情報伝達の法にかなってはいた。しかし、テナントは入居して間もなく、訓練もまだ行われていなかった。そのことが、放送にもかかわらず実効を挙げ得なかった結果をもたらしたのであろう。

自火報とおおかみ少年

情報伝達といえば、必ずしも言語によるものだけではない。自火報による伝達も情報の一種である。煙感知器や熱感知器が、人間の感覚や知感を補って、危険の接近を知らせ、速やかな対応を呼び出して、人命を救助し得たことがどれだけあるかわからない。

しかし、他面、時に非火災報の発報が重なり、それらの対応がおろそかにされたまま、ある場合はおおかみ少年の例のごとく対応が遅れ、他の場合は

ベルシャ断をもたらし、逃げ遅れを招いた悲劇も決して少なしとしない。前者の一例は九州八幡の済生会病院がそれであり、後者の例は池袋の朝日会館がそれに当たるであろう。せっかく発報したのに、すぐ「ベル」を切っけてしまい、そのままにしたために大事に至った例としては、半田市の白馬ホテルの火災を挙げることができる。いずれの例も、火事についての最低限の危急信号の伝送システムが作られていたのに、その管理をおろそかにしたために生じた悲劇といわねばならない。

情報伝達とレセプタンス ——受信者の反応——

さて、今回の防災基礎講座では、こうした情報の伝達を、地震のような広域災害に例をとって概観しておこうと思う。時あたかも地震予知にからんで、直前の警戒宣言があらかじめ決められた強化地域に発令されるという法的措置が整った時期でもある。

はじめに「情報への受信者の反応」についてとり上げてみよう。

我々は受信者の反応を5つの次元に分ける。それは、認知・態度・情動・行動・評価である。

認知とは、情報の内容についての理解である。たとえば、地震予知についていうなら、地震学上の3要素——震源・規模・発生の時期がそれに当たり、社会心理学的には、これに発信主体と生起確率——予報の当たる確率、あるいは地震が実際に起こる確率とっていいかもしれない——を加えて5要素と呼ぶ。そこでは、マグニチュードとか震源、あるいは「地震予知連絡会東海判定会」などという耳慣れない、かつ専門的な術語が当然のように使われる。もちろん重大で誤解を許さないような情報の公表に当たっては、学問的、ある

いは法律的にきちんと定義された概念が必要になる。しかし、受信者は専門家ではない。したがって、その間にギャップがある。そのギャップが時に大幅な脱落や異様な変容を生じ、やがてデマの基にも成りかねない。昭和53年1月14日の伊豆大島近海地震の後、18日に発表された「余震情報伝達」が、いつの間にか「今にも大きな地震がやってくる」という警報の形となり、伊豆を中心に静岡県一帯を荒れ狂った。このときも、発表文のなかに使われた「M6」——マグニチュード6を省略した表現——に大きな問題があったことは明らかであろう。

ところで、昭和49年に出された、いわゆる「川崎直下型地震」についての地震予知連絡会議の発表は、地震予知の走りであり、また、場所が京浜工業地帯の真ん中であるということもあって、行政にも個人にも多大のショックを与えた。我々は、この地震情報が約1年後「白」と判定された直後、川崎市民を対象に調査を行ったので、その結果のなかから、5つの次元に分けて、市民の情報反応を報告してみよう。

まず認知については、発表のなかに「生起確率」の言及はなかったので、他の4要素について個人別の正解得点を計算してみた。川崎市民の平均認知得点は1.4点(SDは0.99)であった。1年間に及ぶ啓蒙と教育の割には案外に認知指数は低いというべきであろう。もっとも居住地域が予想震源地に近いほど認知指数は高くなり、中心部では1.6、12キロ圏を越えた地点では1.1点と低下することがわかった。

次に態度であるが、これは情報の受容の指数と考えられる。「発表の当初、それをどのぐらい信じましたか」という形で聞いてみると、やや過半数の51.1%が信ずる方に傾斜していることがわかる。

次に情動については、「それであなたはどの程度

防災基礎講座

図1 態度

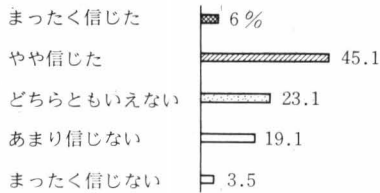
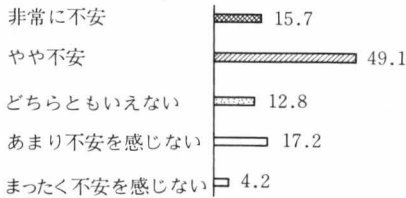


図2 情動



不安でしたか」と聞いてみた。その結果は図2のごとくになる。

不安の方に傾斜するものが合計して64.8%を数え、発表を信ずるといふ51.1%を大分上回っていることがわかる。人間が完全な理性の動物であれば、本来、信じたなりに不安になればいいはずだが、実際にはそうはいかない。もっとも、大まかに信ずる者と不安になる者との間の対応をみると、両者の間には高い相関がみられるのは事実である。しかし、もう一つの側面としての、この態度と情動の間のギャップは注目に値する。ある意味では、前者はいわゆる建て前であり、後者は本音に相当する部分であるといえるかもしれないのである。

第4は行動である。これについては、たとえば避難場所の確認とか、非常用品の準備とか、情報収集行動とかがあり、もっと労力を必要とするものとして、家の補修、老人病人の疎開、損害保険への加入などが挙げられよう。川崎の場合、避難場所の確認は、それまでにすでに行われていた41.5%に対して、新たになされたもの21.8%があり、損害保険の新加入7.8%、対震自動消火石油ストーブの新規購入13.4%、地域の自主防災組織の形成

がそれまでの9.1%に対して、新しく9.0%となっている。行動のレベルでどの程度のアクティブさであったかを総合指標で表すことはなかなか難しいが、過去の例を比較して同じ行動目標の増分として定位することは一つの方法であろう。

第5は評価である。これは情報の発表やその内容、その間の経緯を総合的に判断しての評価であり、川崎の場合、有意義というものが12.9%、大体有意義というものが46%と、過半数が好意的に受け止めていることがわかる。迷惑というものは11.3%であって、その内容は経済的な面に集中している。

以上の5つの次元に表れてきたものを、筆者は情報のアクセプタンスプロフィールと名付けることにした。川崎の場合を考えてみると、認知は不十分で、不十分のままおむね過半数がそれを受容し、受容した建て前をはるかに越えて不安を覚え、その割に対応行動としては、身の周りの小さいことに限られて、コミュニティの組織作りのような本格的な対応は不十分である。しかし、情報のガラス張り、かつ即時的発表と、幸いにしてその間まったく地震がなかったということと相まって、一般には好意的に受け入れられていることがわかる。

情報の変容とデマ・流言

情報の伝達には脱落という面と、もう一つ変容という面がある。一般に人間の記憶は素朴に考えられるように、時間がたつにつれて薄れていくといったものでない。もちろん、すでに触れてきたような不十分な理解や脱落もあるであろう。しかしその半面、初めには全然なかったような情報が途中から付加されてきたり、そもそもの内容がいつの間にか大きく変えられるといったことも重要である。いわゆる流言とかデマと呼ばれているも

防災基礎講座

い話、一種のヒステリー症状が出現しているとみられる。「余震情報デマ」騒ぎのとき、条文では「伊豆の中南部を中心に充分注意するように」とあったのが、いつの間にか伊豆が外れて、県の中心部となったり、極端になると、地域はまったくなくなってしまって、それだけに、聞いた人はいずれも自分の地域に向けられた情報と読んだりしたのである。

デマの伝達の早さとその媒体

さて、こうした変容が不安と危急の事態で、いつの間にかデマになって、人々をつき動かすことになる。その早さは驚くべきものがある。「余震情報デマ」騒ぎのとき、1時半ごろの記者発表、防災無線による市町村連絡、次いで2時17分のラジオで情報が流れたが、「デマ」に類する形で人づてに情報に接触した人の率は、県下一円ですら4時ごろにおよそ30%、6時ごろには50%に達した。伊豆地域では、この率は6時ごろには70%を超していたのである。

次に、どの程度の人がこれらの情報を受容したであろうか。その比率は図3のごとくである。

信じた側に傾斜した者が31%であるが、興味深いのは、ラジオ・TV・広報車などで直接情報に接触したものが40%いて、この者たちのうちの38%は、その段階ですでに「今すぐにでも大きな地震がやってくる」と誤解してしまっていることである。そしてまた、このように誤解してとった上で、人づてのデマ情報に接触した人は、その重合の効果として、信じた人が47%にも及び、他方信じない人はわずか5%しかいなかった。

また、参考までに新潟地震のときのデータを挙げておこう(図4)。

ここでは、デマに類する話に接触した人はおよ

図3 信じたもの

—伊豆大島近海地震後の余震情報デマ—

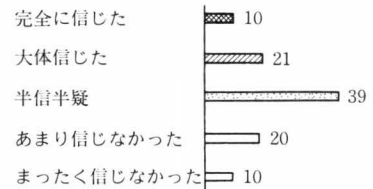
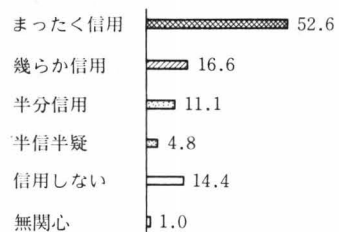


図4 信じたもの

—新潟地震のデマ—



そ40%であって、その過半数の52.6%はまったく信じ、幾らか信用16.6%、半分ぐらい信用11.1%と合わせると、実に80.3%が信ずる側に傾斜している。

これに対して、昭和54年の秋に一部に流布された「9月12日に東海沖地震がくる」というデマは、東京区部の主婦調査によると(このときは信用度でなく、本音の方ということで不安度を採った)、非常に不安というものが4.9%、やや不安38.3%であった。これら幾つかのデータを比較してみると、デマの流通する事態での不安動因の強さが、そのままその時のデマの強さに反映しているとみることができる。

次に、デマの媒体を成したものについて調べてみよう。伊豆地域をとり出してみると、表1のごとくになる。

新潟の場合が表2である。

いずれも責任の役割でない、かつ後で責任をもつつもりもない不特定にちかい人から伝えられた情報に問題があることがわかる。

表 1

家 族	16.6%
親 せ き	6.5
職 場	13.7
仕事の得意先	5.2
隣 近 所	15.4
友人・知人	8.6
通 行 人	1.3
町 内 会	2.3
そ の 他	2.9
覚えていない	2.0
非該当（人づてでない）	25.5

表 2

近 所	20.6%
人づて	20.2
通行人	15.4
避難した人	9.5
集まった人	2.3
町内の人	4.1
だれとなく	3.7
その他	24.2

表 3

	伊 豆	伊豆外
情報探索行動	66.2	51.8
帰宅・迎え等の移動行動	8.6	3.8
非常準備行動	117.3	39.4
買い出し行動	13.0	4.1
緊急避難行動	3.8	0.4
何もしない	12.6	24.8
そんな話を聞かなかった	8.0	17.0

また、新潟の場合、デマを聞いたのはどこかと聞いてみると、避難先、自宅、職場といった比較的統制の可能なような場所度が54.1%、これに対して、街頭とか近所とか行きずりといったばく然とした、いわば統制のとりにくい場所度が45.9%となっている。少なくとも統制可能な場所について、掲示のような伝達変容の少ない、かつ再チェックすることが可能な媒体による伝達を考慮しておく必要がありそうである。

表 4

		伊 豆	伊豆外
避難行動	ほとんどの人大騒ぎ	6.0	0.3
	かなり、大したことなし	3.4	0.7
	一部だけ	8.3	1.5
買い出し	ほとんどの人大騒ぎ	6.0	1.3
	かなり、大したことなし	10.7	3.4
	一部だけ	13.1	6.8
帰 宅	会社や店の中早く呼んだ	10.0	5.0
	学校の中には	13.3	7.1
	うわき話でもちきり	27.5	12.5
上のようなことなし	32.1	50.6	

一種のパニック行動と考えられる。同様に情報探索も電話のバンクを招来する可能性がある。伊豆と伊豆以外とをこの表によって比較することができよう。

もう一つの計測は、人々に自己の近隣の地域について観察報告をしてもらったものである。こちらは「あなたの地域に次のようなことがありましたか」と聞いてみたものである。これまた、伊豆と伊豆以外とを比較して掲げておこう(表4)。

これも、個々人の行動報告と同じであるが、地区全体の様相について、相互の比較をすることができ、また、今後の同じような事態を解析する場合のベースとして役立てることができる。そしてまた、これらのパニック行動を外部規準として、それを支えている条件が何かを分析していくこともできよう。(あべ きたお/東京外国語大学教授)

パニックの計測

最後に、パニック行動について述べておこう。パニックの基準を量的に述べること、また、それによって、情報の結果としてのパニックの生起を客観的に測定することは難しい。一つの例を挙げておこう。これも「余震情報デマ」騒ぎのときのデータである。

第一の計測は、情報が入ってきたときに何をしたかを聞いてみたものである。その結果は表3のごとくである。

緊急帰宅や緊急避難、あるいは買い出し行動は交通や流通のシステムに混乱を生じ、それがさらに人々の緊急行動を駆り立てるとなれば、これは

壁裏からの出火事例

村上保富

1 はじめに

火災の原因は多くの種類に分けられているが、その大部分は、露出された着火物の表面から出火している。

しかし、なかには、壁裏等の隠べいされた部分から出火し、外見上火や煙の視認が困難なことから、しばしば発見が遅れ、原因の立証を困難にしている事例がある。

壁裏からの出火は、通常壁裏に存在する可燃物が加熱されて発火の条件に達する現象であり、熱源は、漏電に伴う発熱や他の火源からの伝導加熱によるケースが多い。

東京消防庁管内では、これらに該当する火災は年間50件ぐらいを占めており、以下その概況について述べることにする。

表1 ちゅう房室の壁裏出火

(東京消防庁：昭和54年中)

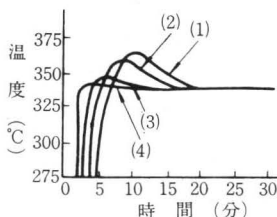
防 火 材	発火源と着火物との距離 (cm)											出火関連器具				
	計	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ガスコンロ	ガステーブル	ガスレンジ	ガスオーブン
計	24 (6)	5 (3)	2 (1)		7 (1)	3	2			1	1	2	9 (1)	4 (1)	10 (3)	1
モルタル(2.6)+タイル(0.5)	1				1										1	
石膏ボード+モルタル・漆喰(1.4)	1				1										1	
石膏ボード(0.5)+ステンレス	1				1										1	
モルタル(1.0)+ステンレス	1				1								1			
石綿板(0.5)+ステンレス	1	1													1	
タイル(0.5)	1 (1)	1 (1)													1 (1)	
モルタル(1.5)	1 (1)		1 (1)												1 (1)	
モルタル(0.5)	1							1							1	
ステンレス(トタンを含む)	16 (3)	3 (2)	1		3 (1)	3	1			1	1	2	8 (1)	4 (1)	3 (1)	1
出火関連器具	ガスコンロ	9 (1)	2 (1)	1		2	1	1		1		1				
	ガステーブル	4 (1)	1 (1)			1					1	1				
	ガスレンジ	10 (3)	2 (1)	1 (1)		4 (1)	1	1			1 (1)					
	ガスオーブン	1					1									

注 ()内の数字は、延焼火災を内数で示した。

2 火気使用設備・器具付近の壁裏出火

壁裏からの出火で最も件数の多いのがちゅう房の壁裏からのものである。そのほとんどは、ガスコ

図1 木材の大きささと木材中心部の温度上昇



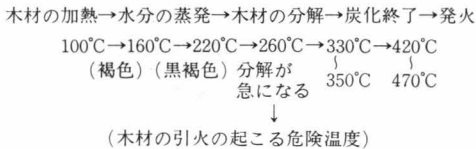
- (1) 半径r=1.58cm
- (2) " r=1.37cm
- (3) " r=1.09cm
- (4) " r=0.84cm

ンロ、ガスレンジなどガスを燃料とした火気器具の使用場所で、壁表面にはられた金属板（ステンレス・トタン）やモルタル、タイルが加熱され、熱伝導によって壁裏のベニヤ板や木ずり等が炭化して出火に至ったものである。

表1は、木材を被覆している材料と出火関連器具との離隔距離を示したもので、この表からも、熱伝導率の大きい金属板をはったものが発火の確率が大きく、また、発熱量の大きなガスレンジやガスコンロからの出火が多く、壁面との離隔距離は、10cm以内がほとんどである。

(1) 木材の熱特性

木材を加熱した場合の一般的な熱特性を示すと次のとおりである。



この場合、木材の面が粗である場合と、密である場合とでは、大きな差があり、木材が古くなると燃えやすく、ササクレや割れ目、節などがあると、160～220°Cぐらいでも口火によって発火することがあるとされている。

次に、木材の厚さとの関係をみた実験結果が図1のとおり報告されている。

これは、ひのき材を雰囲気温度 340°Cの下で半径をいろいろに変えた木材球を長期間にわたって加熱すると、木材は、水分が蒸発して乾燥し、多孔質性となってくる。その結果、木材は、断熱性が高まり、熱的に保温効果が大きくなって、木材の中心部に蓄熱される。したがって、図1からも明らかのように、中心部の温度は、外周部温度よりも高くなり、木材球の径が大きいものほど中心温度が高くなる傾向を示している。

(2) 家庭用ガスレンジからの出火事例

昭和53年5月、板橋区内の分譲マンションの台所で発生した火災で、その出火原因の概要は次のとおりである。

ガスレンジ周囲の状況

(a) 当該台所は、5㎡の広さで、北側の隅に流し

図2 ガスレンジ付近図

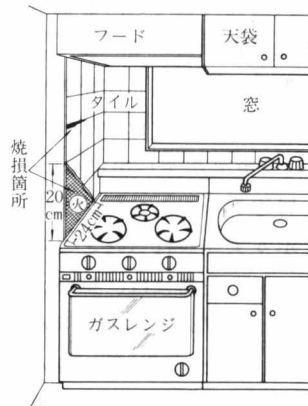
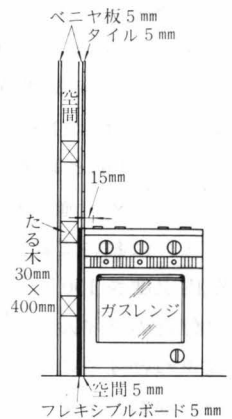


図3 壁体断面図



台とガスレンジ（外形寸法 高さ800mm、幅460mm、奥行550mm、消費熱量7,900kcal/h、都市ガス13A）が設置されている。

- (b) 出火したガスレンジ側面の壁体は、図2および図3に示すとおり、床上80cmまでは石綿ボード(5mm厚)ばりとし、その上方は天井に達するまで下地ベニヤ板(5mm厚)の表面にタイル(108mm角、5mm厚)がはられていた。
- (c) この側壁のタイルばりと石綿ボード部分の境目には、視認できる程度のひび割れが認められ、その位置は、ガスレンジのトッププレート面に設けた排気口の高さに一致する。
- (d) ガスレンジの二口コンロのバーナー消費熱量は、2,450kcal/hで五徳とタイル壁体との距離は15mmである。
- (e) 出火箇所のたる木は、上記のひび割れ部分を中心に五徳の曲線に相似した炭化深度を示しており、この部分からベニヤ板裏面に沿って炎が立ち上がった焼き跡が見分される。

出火原因の判定

長期間にわたるガスレンジのコンロ使用によって、たる木(30mm×40mm角)およびタイルばり下地ベニヤ板が徐々に炭化したが、その事実気付かず、出火当日、19時ごろから30分間、壁側のコンロ上に魚焼き鉄板(175mm×245mm)を置き、魚を焼いた際、高温の熱気がタイル表面およびひび割れ部分に吹きつけられて、たる木およびベニヤ板部分から出火したものである。

(昭和54年中)

表3は、大型ガスレンジからの火災事例について掲げたものである。

一般に火気使用設備・器具の壁裏火災は、当該設備・器具の消費熱量が大きいほど出火危険が高く、周囲壁面の防火材の被覆が厚いほど、出火までの日数が長くなるとされている。

しかしながら、①レストランの例は、防火被覆

実験要領

- ①使用ガスおよび圧力 都市ガス13A 200mmH₂O
- ②測定方法の概要は次図のとおり

図4 試験用側壁の状況

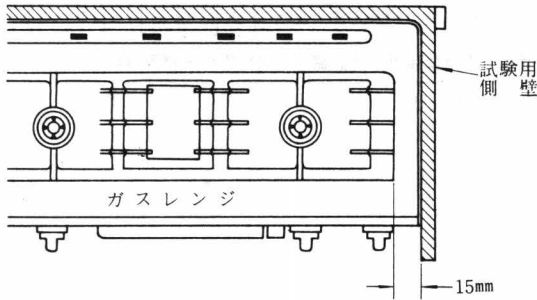


図5 木壁表面温度測定位置

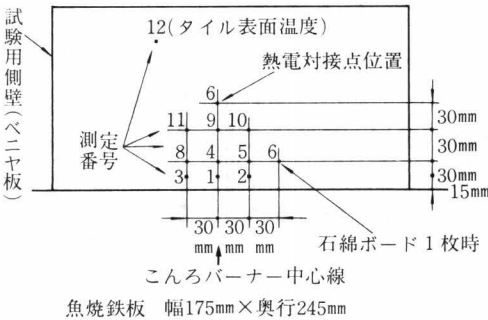


図6 熱電対取り付け状況

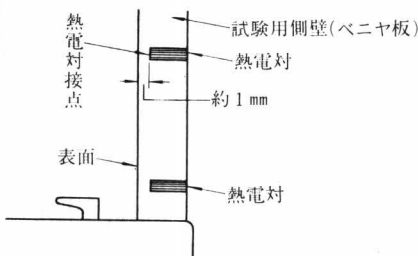


表3 大型ガスレンジからの出火

業 態	火源熱量	使用 期 間	壁 材 (表面からの順)	壁面と距離
①レストラン	39,000 kcal/h	3日 (1日8時間使用)	タイル(5mm)、ラスモルタル(15mm) 木づり(7mm)、断熱材(60mm) 石膏ボード(10mm)	0mm
②中華料理店	10,800 kcal/h	10日 (1日5時間使用)	ステンレス板、モルタル、木づり 含(10mm)	0mm
③レストラン	47,000 kcal/h	3か月	タイル(5mm)、ベニヤ板	20mm
④そば屋	6,000 kcal/h	2年	ステンレス板、ベニヤ板(3枚張)	20mm
⑤飲食店	42,300 kcal/h	6年	ステンレス板(1mm)、石綿ボード(4mm) ベニヤ板(9mm)	10mm

材が最も厚いにもかかわらず、短期間で出火している。その理由は、火気設備が壁体に密着していたため、熱の伝導がよく、加えて、壁体内の断熱材が木づり部分の蓄熱を助ける作用をしたものと考えられる。これに対して、⑤飲食店の例の場合は、火気設備と壁体の間に10mmの空間があり、通風に伴う放熱によって、表2実験No.4と同様の効果があり、それだけ出火までの期間が長くなったものと考えられる。

(4) ふろかまどからの出火事例

最近のふろかまどは、大部分のものがガスを熱源としており、その消費熱量は13,000kcal/h程度で、家庭用ガスコンロ5個分に相当するカロリーである。また、ふろかまどは、熱効率をよくするためバーナーの周囲に覆いがあり、裸火状で使用することはないので、接炎による出火の例は少なく、表4に示すとおり、ふろかまどからの壁裏出火の事例をみると、ふろかまどが壁体に近接していたものが過半数を占めている。このような場合は、防火材の種類と被覆の厚みにあまり関係なく出火しており、一例を示すと次のとおりである。

火災事例

昭和54年8月、足立区内の防火造2階建ての店舗共同住宅の浴室部分から出火したものである。

出火した住戸のふろかまどの寸法は、高さ350mm、幅250mm、奥行250mmで、消費熱量は13,000kcal/hである。

このふろかまどは、図7に示すとおり壁に密着しており、使用開始後5年7か月を経過している。当該ふろかまどは、アルミ合金製の外装部分の一部が溶融破損して40mm×90mmの穴があき、かまど

の熱が直接壁体に伝わるようになっていた。

壁は、表面からタイル(6mm)、モルタル(13mm)、ラスモルタル(6mm)として、下地はルーヒングお

よび下地ぬき(10mm)の構造としている。

ふろかまどと接する壁体のタイルおよびモルタル部には、長期にわたる放射熱によるとみられるきれつが幾筋も見分された。

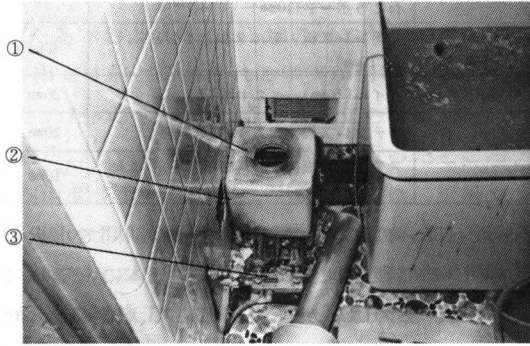
出火当日は、約3時間近く連続使用したとき出

表4 ガスふろかまどによる壁裏出火 (昭和54年中)

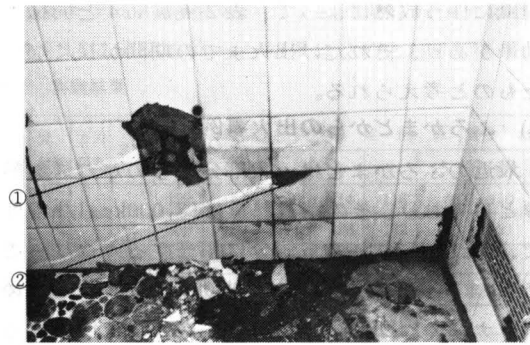
出火要因	着火物				
	計	モルタル			タイル・木ずり
		小計	木柱	土台	
計	10 (1)	8 (1)	5 (1)	3	1
内壁に接近して設置	6	5	2	3	1
循環パイプの貫通部過熱	2 (1)	2 (1)	2 (1)		
ふろかまどの破損	1	1	1		
排気筒の設置方法不良	1				1

表5 内壁に接近して設置した火災の防火材等の状況

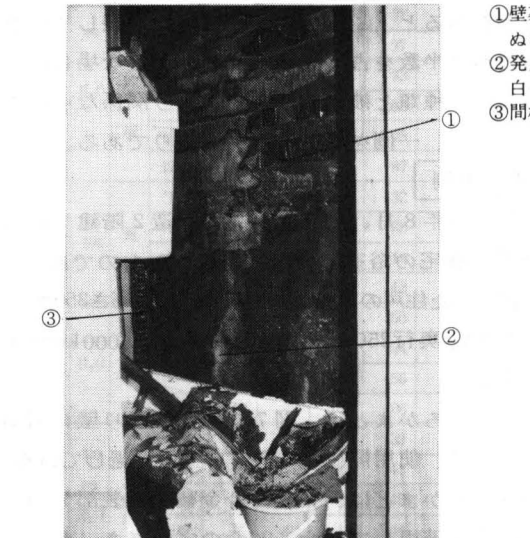
防火材(防火材の厚さmm)	発火源と着火物との距離(mm) (ふろかまどと壁との距離)
タイル(6)+モルタル(19)	25 (0)
タイル(5)+モルタル(10)	15 (0)
モルタル(20)	40 (20)
モルタル(20)	20 (0)
タイル(5)+モルタル(15)	20 (0)
モルタル(10)	10 (0)



- ①ガスふろかまどが壁体に密着している状況
- ②消火のため破壊した穴の状況
- ③ガスカランおよびバーナーコックは閉となっている状況

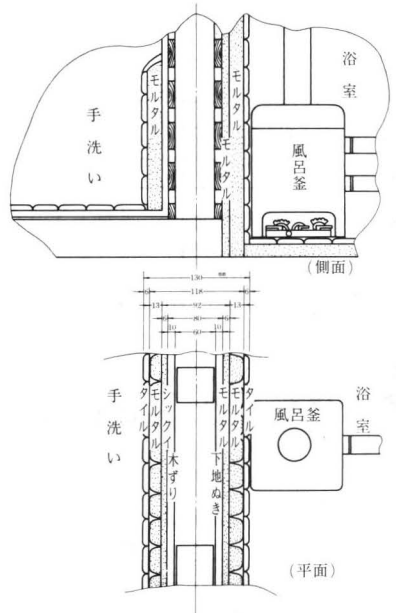


- ①消火のため破壊した穴の状況
- ②タイルのヒビ割れおよび一部脱落の状況



- ①壁裏のラスモルタル下地ぬき材の焼き状況
- ②発火点付近のモルタルが白く変色している状況
- ③間柱の炭化状況

図7 便所、浴室内外壁断面図



火したもので、出火点は、ふろかまどの破損部分に相当する壁裏から立ち上がった状況が明らかであった。

このため、同一棟内の他の3住戸のふろかまどを調べたところ、火元住戸と同様、壁裏に著しい炭化が確認されたため、即時使用を禁止し、改善するよう指導した。

(5) 長期低温加熱出火

火気設備・器具の壁裏からの出火の状況は前述のとおりであるが、これらの原因の解明にあたっては、いろいろ困難な事象に遭遇することがある。

金属板ばりやタイル、モルタル等の壁面が火気設備・器具と近接しており、当該設備・器具の使用に際して炎や高温（木材等の発火温度以上のものをいう）の気体が壁面を加熱して、これらの熱が隠ぺいされた壁面の可燃材に伝導して出火したと思われる場合は、比較的立証が容易であるが、それでも加熱温度や熱伝導の過程が明らかにならなければ、出火原因と判定することはできない。

ことに、一見安全と思われるような状態にある金属板の裏面に石膏ボードや石綿ボードがはられ、または、モルタル塗りとしたような場合には、これらの合わせ目やきれつ、くぎ穴に至るまで詳細な調査を行い、時には再現実験を行って、その事実を明らかにしている現状である。

これに対して、現場のなかには、壁裏からの出火で火気設備・器具による加熱以外には熱源と考えられるものがなく、当該設備・器具の使用状態で温度測定を行っても、壁面の加熱温度が150℃程度に止まり、到底木材等の発火温度に達しないにもかかわらず、出火している事実につづることがある。

これらの事例に共通していることは、①長期間にわたって120℃以上で、かつ、発火温度よりも低い温度で加熱されていること ②出火箇所は、隠ぺい部分で熱放散の少ない空間に位置する可燃材であること ③長期間にわたる加熱により、木材等は徐々に炭化され、柔らかい消し炭状となっていること（同一棟内に類似設備・器具等があるときは、出火場所と同様な現象を示している例が

多い）等である。

このような場合は、実験によって原因を立証しようとしても、長期間にわたる炭化促進の状況等は一樣ではなく、同一の条件に設定することはきわめて困難であり、文献または経験則に基づいて原因を判定することとなる。

文献によると、木材等の発火温度よりも低い温度であっても、長期間加熱され、かつ、出火場所が熱放散の少ない部分であるときは、出火の可能性があることが指摘されており、この現象を「長期低温加熱出火」として位置付けている。

けれども、この現象は、木材の発火温度のように定性的な温度で表すことはできず、出火現場の状況によって差異があり、必ずしも理論的に十分な解明がなされているものではなく、今後の研究に待たなければならない部分も多い。したがって、今後は、これらの事例研究と併せて、低温度で長期間加熱された資料を収集し、実験を継続していく所存である。

3 漏電による壁裏出火

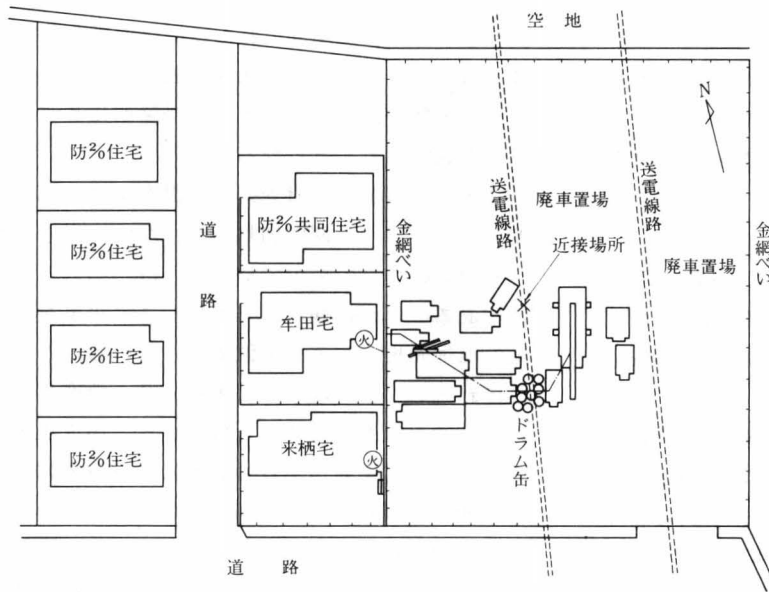
戦前まで、漏電火災は、不可抗力の代表例のように考えられ、原因が明らかでなく、火の気のない場所からの出火を漏電で片付け、人々も漏電では仕方がないというあきらめがあった。

また、終戦直後は、電気配線機器に粗悪品が多く、明らかに漏電と認められる事例が多発した。

表6 漏電による壁裏出火 (昭和54年中)

発熱箇所	漏電源										
	計	配電線	引込線	電気配線	コールド	信号用鉛被ケーブル	街路灯リード線	電気溶接器のアース	コンプレッサ	蛍光灯	不明
計	19 (1)	1	4	6	1	1 (1)	1	1	1	1	2
モルタル	10 (1)		2	2		1 (1)	1	1			2
トタン板の継ぎ目	4		1	3							
壁に打ち込んだくぎ	4	1	1	1	1						
サイドアングルとアンカーボルトの接触部	1								1		

図8 現場付近図



しかし、近年は、科学技術の発達に伴って品質および施工技能の向上が図られ、漏電火災は激減している。

東京消防庁管内の漏電による火災は、表6に示すとおり、年間20件足らずである。

このうち、最も件数の多いのは、モルタルラスに漏電して発熱発火した事例であり、その一例を示すと次のとおりである。

火災事例

昭和55年1月、東京都府中市の防火造2階建て住宅2戸が、漏電により同時に出火した火災である(図8)。

出火建物の隣地は、自動車解体業の廃車置き場となっており、その上空には、275,000ボルトの特別高圧送電線がある。

この送電線の直下で、クレーン車によって廃車を移動中、クレーンの先端が送電線に接近したため、放電が起こり、地絡電流はクレーン車から廃車群に流れ、これから電氣的な経路を形成する住宅の金網フェンス、石油温風ストーブ給油管などから、外壁モルタルのラスに流入して出火したものである。

出火時の様子は、「ボン」という大きな音とともに

に居間や台所の壁から煙が噴出し、ブレーカーやカーテンが燃え出したというものである。

このほか、電気配線からトタン板に漏電して、鉄板の継ぎ目部分で発熱出火したものや、壁に打ち込んだくぎが壁内の電気配線に接触して漏電経路が形成され出火したもの等がある。

4 まとめ

壁裏は、一見火の気がなく、出火する危険がない

ように思えるが、前述のような事例によって、相当の件数の火災が報告されている。

この種の火災の特徴は、壁裏からの出火であることから発見が遅れ、火災に気付いたときはすでに延焼が拡大している場合が多い。

しかし、つぶさに原因を探究してみると、決して予防できない特異な事象は少なく、大部分は、火気設備・器具や電気施設等の点検整備および周囲壁体の不燃化等で、充分に対応が可能である。

なお、長期低温加熱出火のように、いまだ充分な解明が行われていない事象については、これらにかかわる予防対策を進めながら、その理論付けを急ぎたいと考えているものである。

(むらかみ やすとみ/東京消防庁予防部調査課)

参考文献

- 「木材の低温発火に関連して」 大谷杉郎 火災誌 Vol.18 No.1 1968
- 「木材の長期加熱発火による火災発生の可能性の検討(1)、(2)」 半田隆ほか 火災学会論文集 第20巻第1号~第2号
- 「長期低温加熱」 塚本孝一 月刊消防4・5月号 1980
- 「防火管理の知識(防火管理・基本編)」 財団法人東京防災指導協会
- 「燃焼火災=原因と鑑識=」 東京消防庁予防部調査課編著

工場火災統計

損害保険料率算定会統計部全国火災資料より

全国の火災は、消防組織法第22条に基づく火災報告取扱要領（昭和43年11月11日、消防総発第393号）によって都道府県より自治省消防庁に報告される。ここに掲げる表は、この火災報告をもとに作成されたもので、建物火災のうち、火元建物の業態別分類が工場または作業場となっているものについて、出火件数を出火時間別、出火月別、出火原因別に集計したものである。また、過去10年間の全火災、建物火災、工場火災出火件数の推移は別表のとおりである。

出火原因別出火件数

出火原因	出火場所	合 計		
	年度	52年	53年	54年
たばこ		437	381	310
弄 火		136	145	132
焚 火		204	222	188
こんろ		184	149	160
ストーブ		330	313	251
煙 突		182	194	168
放 火		98	82	97
疑放火		76	95	68
マッチ・ライター		98	89	68
風呂かまど		63	73	43
こたつ		13	10	15
内燃機関		9		7
取 灰		29	29	18
交通機関内配線		4	4	2
炉		297	261	287
かまど		46	41	47
電灯配線		141	140	145
その他の電気		377	446	429
電気装置		195	169	223
灯 火		20	16	10
電灯・ネオン		31	40	42
電気アイロン・こて		12	17	15
配線器具		86	77	83
火 鉢		3	3	7
いろいろ		6	2	5
その他		1,309	1,296	1,295
不明・調査中		744	795	708
合 計		5,130	5,089	4,823

時間別出火件数

出 火 時 間	52年	53年	54年
6:00~7:59	235	288	231
8:00~16:59	2,605	2,512	2,398
17:00~19:59	741	747	693
20:00~5:59	1,549	1,542	1,501
合 計	5,130	5,089	4,823

月別出火件数

出 火 月	52年	53年	54年
1	510	425	418
2	561	497	359
3	553	535	500
4	403	429	431
5	462	356	440
6	330	385	373
7	406	439	355
8	353	431	404
9	347	333	359
10	395	359	359
11	363	394	375
12	447	506	450
合 計	5,130	5,089	4,823

別表 全火災、建物火災、工場火災出火件数

年	全 火 災		建 物 火 災		工 場 火 災	
	件数	指数	件数	指数	件数	指数
45	63,905	100	39,845	100	7,156	100
46	64,019	100	39,549	99	6,451	90
47	58,291	91	38,868	98	6,295	88
48	73,072	114	42,551	107	6,631	93
49	67,711	106	39,143	98	5,566	78
50	62,212	97	38,455	97	5,038	70
51	62,304	97	38,796	97	5,097	71
52	63,974	100	39,302	99	5,130	72
53	70,423	110	39,912	100	5,089	71
54	63,793	100	38,291	96	4,823	67

簡警器の現状と課題

板倉 緑

1 はじめに

1年に39,122件の火災が起こり、1,323人の命が失われ、1,220億1,300万円の財産が灰になるというのが、我が国の建物火災の姿である。これをもう少し身近な数字に置き換えると、毎日毎日107件の建物火災が起きて、その結果、3.6人が死亡し3億3,400万円の損害が生じているのである。

このような、尊い人命の損失と大きな財産の損害をできるだけ少なくするためには、何よりも火災の早期発見が大切で、ここに自動火災報知設備（自火報）の重要な役割があるわけである。

簡警器は、正式の名称を簡易型火災警報器というが、いわば家庭用自火報である。住宅火災の被害をなくしたいという願いを込めて、本稿を書き進める。

* 消防白書より昭和49年～53年の5か年間の平均を出した。

2 アメリカにおける簡警器

我が国の簡警器の現状と問題点を考える前に、アメリカの事情に目を通してみたい。簡警器の普及に関しては、アメリカは我が国に一步先んじており、それなりに参考になることがあると思われるからである。

アメリカでは、1977年～'78年にかけて簡警器のブームが起こった。'78年3月に訪米した上智大学

の三山醇教授は、「火災報知機」No.75に次のように書いておられる。「米国における住宅用煙感知器の製造会社は約30社であり、販売している会社は約130社である。販売会社の多いのは、我が国と異なり、米国においては州ごとに独立した販売会社を必要とするためということである。また、その普及の程度は米国内で1,800万戸の住宅に取り付けられていて、これは全米の住宅の約10%に当たるそうである。このような急激な普及をみたのはまったく最近数年間の出来事であって、人命の安全に関する熱意の強さをくみ取ることができよう……」。

このブームは、メーカー30社、あるメーカーでは3交替で日産40,000個にもものぼる簡警器を製造したといわれるほどすさまじいものだったが、このようなブームの背景には、'70年代初めからの関係者の普及の努力があったのである。

表1に見るように、人口100万人当たりの火災による死者は、'71年で57.1人と2位のカナダ29.7人をはるかに引き離してアメリカは世界一の座を占めている。このような状況に加えて、当時急速に普及したモービルホームで、火災による死者が増えて社会的に大きな関心が寄せられた。焼死事故をいかにして防ぐか、NFPAを中心に真剣に研究され、その結果、出火を早く発見して早く避難することがもっとも重要と結論され、早期発見のための簡警器設置のPRが'72年ごろから始まった。一方各州では、新築住宅に簡警器の設置を義務づ

表1 1971年の主要諸外国の火災状況

国名	火災件数	1万人当たりの出火率	死者	100万人当たりの死者	損害額	1件当たりの損害額
	(件)	(件)	(人)	(人)	(億円)	(千円)
日本	64,019	6.0	1,483	14.0	786	1,228
アメリカ	2,728,200	131.0	11,850	57.1	7,132	261
イギリス	251,509	45.0	931	16.7	819	326
オーストラリア	89,600	70.5	168	13.2	339	378
オーストリア	9,549	13.0	57	7.7	95	995
オランダ	21,494	16.0	114	8.7	205	954
カナダ	67,719	31.6	636	29.7	540	797
スイス	675	15.4	—	—	—	—
スウェーデン	21,000	26.0	144	17.8	172	820
デンマーク	15,401	31.3	63	12.8	155	1,006
フィンランド	24,400	52.0	96	20.5	115	471
ニュージーランド	16,827	88.0	35	12.2	326	196
ノルウェー	19,000	49.0	109	28.0	137	721
イタリア	76,283	14.0	105	1.9	447	586
フランス	78,014	15.4	288	5.6	503	645
ベルギー	15,161	15.7	144	14.9	—	—

(昭和48年版「消防白書」より)

けることが検討され、現在多くの自治体で法律ができています。本年5月の時点での、幾つかの自治体の状況を紹介しますと、次のようになっています。

- アトランタ——現在規制なし。しかし、2軒続きの住宅には義務付けようかと検討中。
- ボストン——新築あるいは大改造の場合は自火報を設置すること。
- シカゴ——新築住宅に義務づけることを検討中。現在は耐火造以外の6世帯以上のアパートは義務付けられている。
- ヒューストン——規制なし。
- ロサンゼルス——新築住宅に義務付け。
- ニューヨーク——なし。アパートについては立法化を検討中。
- セントルイス——新築の場合付けなさい。
- シアトル——なし。

住宅への簡警器設置促進に関する自治体の対応は、このようにもちろん一律ではない。しかし、大勢としては明らかに設置義務化の方向である。

メーカーはこのような情勢を踏まえて、生産販売の体制を整えた。従来から家電製品や日用品を手掛けていたメーカーが彼等の販売チャネルをそ

のまま使ったのはもちろん、シアーズのような流通業界に、あるいは街のDP店や日本でいえばキオスクのような売店まで販売網に組み入れたのである。こういう量販体制の整備とともに、テレビを中心に広告宣伝活動を展開した。特にGEやジレットなどは、相当の広告費を投じて盛んに広告した。また、自治体も簡警器の設置に積極的で、テレビを中心に広報した。一般家庭向けのテレビCFをNFPAが制作し、これを各自治体が使ってテレビに流したのだが、このCFの中に火災時の煙対策として“煙感知器を付けましょう”と訴えて、簡警器のPRをしているものがある。

こうして、'77年~'78年にかけて普及率が10%にも達するブームが起こったのであるが、このブームはすぐ下火になった。私は55年11月にアメリカへ出掛けて実情を見聞したのだが、ブーム時30社にも及んだメーカーは3社に減り、年間需要も300~400万個に減ってしまっていた。'76年に私が訪米したときは年間需要320万個といわれていたから、今の需要はアメリカでの安定した需要といえるかもしれない。

この原因は、一つは住宅建設の落ち込みである。'78年ごろ全米で住宅新築数は250万戸ほどであったが、訪米時には約半分に減少していた。前記のようにアメリカでは簡警器設置を何らかの形で義務付けている自治体が多いが、その対象はほとんど新築住宅であるから、住宅建設の落ち込みの影響は大きい。

もう一つの大きな原因は、ブーム時の過熱した販売競争の結果、簡警器の価格の下落がひどかったことである。ブーム前には約30ドルぐらいで売

られていたものが、今ではほとんどの製品が10ドル前後になってしまっている。この値崩れのおかげで、UL規格に簡警器の規格として、UL 217が新設されたのである。

UL (Underwriters Laboratory) の規格には、前から自火報の感知器用として、イオン化式に対してUL 167, 光式に対してUL 168があった。住宅用の簡警器もこの規格に従って製造されていたのだが、簡警器は感知器と警報器を一体化したものである、感知器だけを対象にしたUL 167, 168では律しきれない部分があり、このためにいろいろな問題が起こってきた。たとえば、バッテリーの問題がある。電源としてのバッテリーは寿命が長いほど望ましいわけだが、簡警器用のそういうバッテリーがない、あるいはあっても手に入りにくいというようなこと。また、バッテリーの寿命がきたときに、そのことを警告しなければなら

いが、その警告時間が相当長くないとまずいというようなことが問題である。外にも、ブザー音の大きさや感知機能の方向性などが問題になった。

このような問題解決のためには、新しい簡警器独自の規格が必要であるとして、研究され検討された結果、UL 217が新設され、'80年(昭和55年)3月に施行されたのである。従来製造販売されていた簡警器は、この新しいUL 217に合格しないものが多く、これが値崩れに重なり簡警器から徹退するメーカーが9割にもなったのである。

- * 「火災」Vol.28 No.6、1978 火災と戸の閉鎖 斎藤平蔵著
- ** 「フェスク」No.2、1976 欧米防災機器事情 板倉録著

3 我が国の状況

日本はアメリカに比べると、表1に見るように火災件数は非常に少ないし、死者も少ない。しか

光素子の間に煙が侵入すると煙によって光が散乱し、受光素子の受ける光量が変化することを利用している。

簡警器の種類

簡警器というのは、一般住宅用に開発された自動火災警報装置で、感知器と警報器をコンパクトにまとめて一体化したものである。

簡警器には火災の温度をキャッチして作動する熱式と、火災によって発生する煙によって作動する煙式がある。熱式には差動式と定温式があり、煙式にはイオン化式と光電式がある。しかし、機能的にはイオン化式と光電式は同じと判断されていて、簡警器は差動式、定温式、煙式の3種に分類されている。

差動式 一定の温度上昇率以上になると作動する。感知部には空気室を備え、気温の上昇に伴い空気室内の空気圧が高まり機械的にポイントを接続させる機構になっている。夏と冬の気温差で作動するようでは困るので、徐々の温度変化では微細な空気孔から空気室内の空気がリークして作動しないようになっている。

定温式 バイメタルを感知部に使用し、一定温度(70℃)以上になると作動する機構。

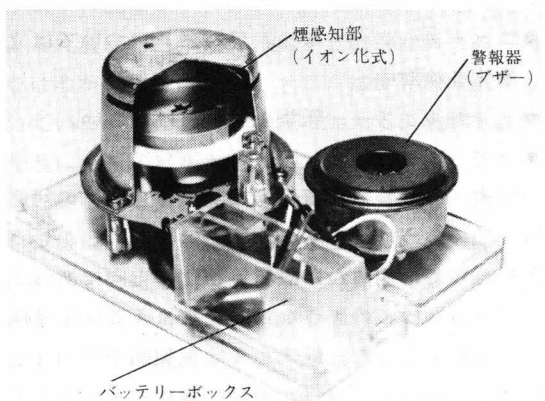
煙式 火災の煙を捕らえて作動するものだが、イオン化式は、放射線源によりイオン化された場に煙が侵入するとイオン電流の変化することを利用し、光電式では、光源と受

簡警器の取り付け位置

火災によって発生する熱や煙は上へ上がるので、熱や煙をキャッチして警報する簡警器を天井に付けるのは常識的なことだが、住宅内の部屋の特性と簡警器の機能上の特性がマッチしないと、せっかく取り付けても十分な効果が得られないことになってしまう。

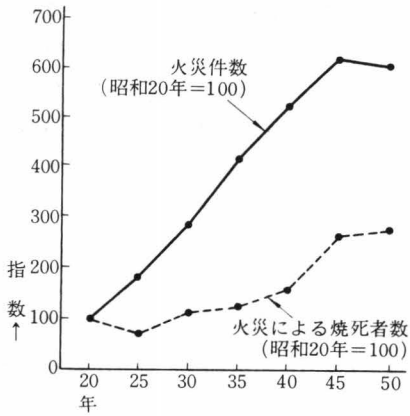
そこで、どういう場所へはどの種類の簡警器を設置する

煙式(イオン化式)簡警器



し、図1に見るように火災件数は第2次大戦後急増しており、それに伴って死者も増加している。

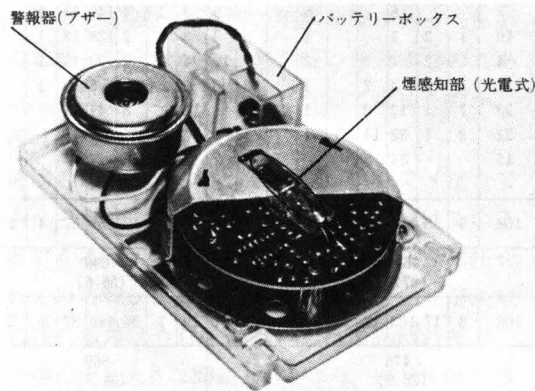
図1
昭和20年以降
5年単位の火災による死者
発生状況



この図は昭和52年7月1日発行の本誌110号「火災による死者の状況とその対策について」(川島巖著)より引用したものだが、川島氏はこの記事のなかで次のように述べておられる。「アメリカなど

のが望ましいか、次表のように決められている。これを見ると煙式は台所やガレージに付けるのは不適当とされているが、台所では焼き魚などの煙が出やすいし、ガレージは排気ガスがこもりやすい。このために、火災でもないのにブザーが鳴りがちだからである。また、差動式が台所に不向きなのは、台所は炊事のために温度上昇が急激で、差動式簡警器の作動範囲に入りやすいからだし、熱式が廊下・階段などに不適なのは、これらの場所が常識的に考えられる出火場所から距離があり、簡警器を作動させるほど高温に、あるいは急激な温度上昇になるには時間がかかると考えられるからである。

煙式(光電式)簡警器



では、一般住宅にも火災報知設備を備えている例がかなりあり、日本でも関係者の手で、信頼性が高く、しかも廉価な家庭向き感知器の開発が進められている……」。

ここに書かれているとおり、自治省消防庁や日本火災報知機工業会が簡警器に本格的に取り組んだのは昭和52年であり、アメリカでは簡警器がすでにブームになっているときであった。

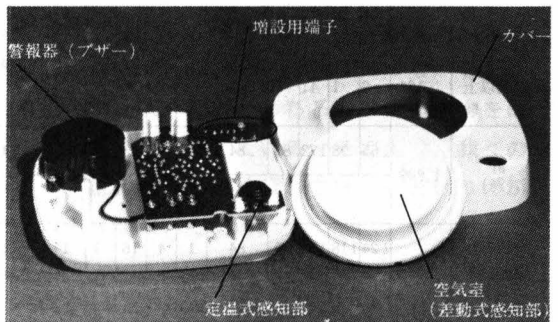
表2、表3は「火災報知機」No.77、「簡易型火災警報器について」次郎丸誠男著から引用したものだが、このような統計から、火災による死者の発生は専用住宅に多い。なかでも自力避難が困難な老人や幼児の犠牲が大きいことがわかる。消防庁ではこのような事態への対策として、住宅火災による死者の減少を図ることを火災予防運動の大きな目標とした。そして、この目標達成のためには出火の早期発見が重要であり、そのために簡警器

設置場所	種別	差動式	定温式	煙式
居室		○	×	○※
廊下・階段		×	×	○
台所		×	○	×
ガレージ		○	○	×
押入れ等		○	○	○

※煙が滞留するおそれのある居室を除きます
○設置場所として一般的に適応することを示します
×設置場所として一般的に好ましくないことを示します

また、この表に従って簡警器を選んだとしても、ストーブ、ガスレンジの直上や冷暖房などの吹出口付近で直接風に当たるところなどに設置することは避けなければならない。非火災報の原因になるからである。

熱式簡警器



が有効であると判断したわけである。

これまで、我が国では住宅用の自動火災警報設備の普及はゼロとっていいほどだった。アメリカでの簡警器の状況をみて、我が国でも製造販売する業者はないわけではないし、アメリカから輸入販売する者もあった。しかし、販売数量は微々たるものだったのである。

一方、前述のように、アメリカで簡警器に関していろいろな問題が起こっている状況から、我が国では、信頼性の高い製品を市場に出して普及を図るべきだという考え方で、簡警器の鑑定制度作

りが進められた。

昭和52年、自治省消防庁は社団法人日本火災報知器工業会に対して、簡警器の技術基準、試験基準などについて諮問した。報知機工業会では、技術委員会で研究し、答申を行った。

この工業会の答申やアメリカの事情、とりわけUL規格の推移などを参考にして、消防庁は昭和53年1月30日、消防予第22号で「簡易型火災警報器の構造及び性能の基準」を定め、鑑定を行う旨通達した。そして、鑑定基準が定められ同年5月23日に消防予第96号で通達された。この鑑定基準により、日本消防検定協会が鑑定業務を行うことになり、我が国の簡警器鑑定制度はスタートしたのである。

UL 217の実施が同年3月であるから、我が国の鑑定制度はアメリカとほぼ同時にスタートしたといえよう。アメリカでは規格制定の前にブームが来ていろいろな問題が起きたが、我が国では初めから鑑定制度によりしっかりした信頼性の高い簡

表2 昭和52年建物構造別および死因別死者発生状況

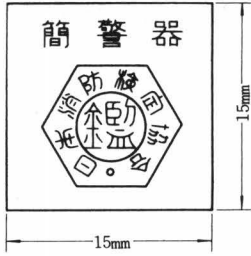
構造別	死因別	一素室	火	打骨	そ	不	小	自	計
		酸中 化毒 炭・息	傷	折 撲等	の 他	明	計	殺	
木造	381	474	3	20	17	895	169	1,064	
防火造	60	92	2	3	7	164	37	201	
簡易耐火造	23	21				44	18	62	
耐火造	37	41				78	15	93	
その他	1	1				2	1	3	
計	502	629	5	23	24	1,183	240	1,423	

表3 昭和52年の死に至った経過と年齢別の状況

年 齢 区 分 等	計	就 寝 中											起 床 中											作 業 中 等								
		逃 げ		遅 れ		再 進 入		着		そ の 他		不		逃 げ 遅 れ		再 進 入		着 衣 着 火 等		そ の 他		不		作 業 中		自 車 船 航						
		熟 睡	泥 酔	病 気・病 弱・身 体 不 自 由	幼 児	そ の 他	家 族	物 品	衣 着	ガ ス 爆 発	自 損 傷	そ の 他	病 気・病 弱・身 体 不 自 由	幼 児	そ の 他	家 族	物 品	着 衣 着 火	た び	火 遊 び	ガ ス 爆 発	自 損 傷	そ の 他	明 事	出 動	損 行 為	自 車 船 航					
		持 続 出 品 知 気 早 等	持 続 出 品 知 気 早 等	持 続 出 品 知 気 早 等	持 続 出 品 知 気 早 等	持 続 出 品 知 気 早 等	持 続 出 品 知 気 早 等	持 続 出 品 知 気 早 等	持 続 出 品 知 気 早 等	持 続 出 品 知 気 早 等	持 続 出 品 知 気 早 等	持 続 出 品 知 気 早 等	持 続 出 品 知 気 早 等	持 続 出 品 知 気 早 等	持 続 出 品 知 気 早 等	持 続 出 品 知 気 早 等	持 続 出 品 知 気 早 等	持 続 出 品 知 気 早 等	持 続 出 品 知 気 早 等	持 続 出 品 知 気 早 等	持 続 出 品 知 気 早 等	持 続 出 品 知 気 早 等	持 続 出 品 知 気 早 等	持 続 出 品 知 気 早 等	持 続 出 品 知 気 早 等	持 続 出 品 知 気 早 等	持 続 出 品 知 気 早 等	持 続 出 品 知 気 早 等				
0-5歳	207			85					3	3		34							41	4	4	2	3			23	3	2				
6-10	74	26			12				1	3	3	1						1	5	5	1					8	1					
11-20	99	18	1	1	12	1			2	4		1						2	2	2		3	2		1	29	10					
21-30	253	22	16		7	1		2	2		1	5	3					6	8	8	3	6	3	1	4	140	18	2				
31-40	233	17	20	2	9	2	1	1	4		1	5						1	1	6	3	3			2	128	13	1				
41-50	200	15	22	4	2	1	1	1		2	3	4	2					2	7	2	1	2	4		7	90	10	1				
51-60	173	18	20	12	5			3		1	1	5	9					1	4	1	3	6	1		1	5	62	1				
61-70	217	21	11	32	11	1	1	3	1			3	26					1	17	3	1	1	2	6	2	8	41	1				
71-80	280	18	5	80	14			2	4		2	3	16					2	1	38	14	1	1	1	6	2	22	27				
81歳以上	164	9	1	41	12			2			1		21					34	8			1	2	1	8	7						
不明	9	1	2																				2			4						
計 (%)	1,909	165	98	172	85	84	6	8	13	10	13	12	34	79	34	103	5	8	110	30	49	18	6	19	49	18	2	57	559	57	4	2
		700 (36.7)											510 (97.2)											699 (36.6)								
昭和51年	1,648	124	118	168	59	84	1	4	16	7	1	7	14	49	63	102	3	17	103	18	29	26	3	32	31	19	3	56	446	37	6	2
		603 (36.6)											476 (28.9)											569 (34.5)								

警器がユーザーの手に渡ることになり、この点では我が国のユーザーは幸せだといえることができる。

鑑定合格品であることを証明するラベル



4 簡警器の現状と課題

鑑定制度ができて、鑑定を受け合格したメーカーは現在12社ある。能美、ホーチキ、ニッタン、松下電工、日本フェンオール、三洋電機、日本ドライ、ヤマト消火器、鶴野電機、初田製作所、立石電機、サイバネット工業の12社であるが、このなかには、鑑定は受けたがまだ製造販売していないメーカーもある。

鑑定制度が設けられてからの鑑定実績は下記であるが、これが全部販売されたとしても、我が国の住宅数をおよそ3,000万としても0.4%にしかない。アメリカの普及率に比べると雲泥の差である。

簡警器鑑定実績

昭和53年10月～54年3月	5社	62,506個
、" 54年4月～55年3月	7社	52,705 "
" 55年4月～55年8月	9社	3,804 "

ブームは別にしても、現在でもアメリカでは年間需要は300～400万個ある。これから考えると、我が国でも50万～60万個の年間需要があってもいいのだが、残念ながら一ケタ低い普及率なのである。このような彼我の差はどうして生じたのか。原因はいろいろ考えられる。

原因の最大のものは、何といたってもアメリカでは多くの自治体が簡警器の設置を義務づけていることであろう。簡警器の設置が住民の任意に任せられている我が国の場合、普及のスピードが決定的に遅れるのはやむを得ないと思われる。

価格の点も大きな問題といえよう。10ドルが不採

算だったとしても、アメリカの場合20ドルなら充分採算が合うだろう。邦貨にして4,000円から5,000円である。それでも我が国の簡警器の平均的な価格は約2倍である。しかし、これは量産できるようになれば解決できる問題といえよう。

国民性の違いも原因と考えられる。欧米人は、自分の身は自分で守る、すなわち安全に対する投資において、日本人よりはるかに上であるとはよくいわれるところである。

外に考えられる原因として、我が業界の体質も挙げられよう。報知機工業会の会員企業は、そのほとんどが今まで工業用製品専門であって、一般家庭向け商品の販売経験を持たない。したがって、販売チャネルは整備されていないし、この分野での販促のノウハウも持っていない。このために、戸惑いのうちに約2年を過ごしたといっても過言ではない。

このような普及に関する諸問題を抱えて、我々は今、解決策を模索している。簡警器特別部にPR委員会を設けて、とりあえず55年全国秋の火災予防運動に合わせてPR活動を展開することにした。広報活動としては、あまりにささやかだが2、3の週刊誌に見開き2ページの広告を出すこと、その広告とまったく同じチラシを作って会員各社が販促に使うと同時に、消防署など関係機関に依頼して配布することにした。

この広告活動の結果は、本誌が発行されるころにはある程度出ていることだろう。我々はその結果をみて次の普及方針を固めることになる。次なる目標に対しても、業界の現状では多額のPR予算は組めそうもない。多分、金のかからないPR活動を地道に進めていくことになると思われる。

いずれにしても、簡警器の普及は住宅火災の被害軽減に役立ち、社会公共の利益につながるものであるから、我々業界はもちろん最大の努力を払うことが責務と考えている。その上で、我々の微力に、読者諸氏も手を貸してほしいというのが我々の率直な願いである。

(いたくら・みどり/社団法人日本火災報知機工業会会長・ニッタン株式会社社長)

協会だより

日本損害保険協会の活動、とくに防災活動を中心にお知らせするページです。協会の活動について、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＝当協会予防広報部予防課あてにお寄せください。

消防自動車寄贈先(第2次分)が決まりました

昭和55年度の消防自動車寄贈先は、第1次分54台について、122号でお知らせしましたが、このほど第2次分が次のように決まりました。

これで、昭和27年以來の消防自動車の累計寄贈台数は1,277台となりました。

昭和55年度第2次分消防自動車寄贈先(10台)

救助工作車1台——田方地区消防組合(静岡)

軽化学車2台——苫小牧市(北海道)

静岡市(静岡)

水槽車2台——越谷市(埼玉)

松阪地区広域消防組合(三重)

標準車5台——渡島東部消防事務組合(北海道)

亘理地区消防事務組合(宮城)

珠洲市(石川)

平田市(島根)

五条市(奈良)

防火標語を募集しています

ただいま当協会では、消防庁との共催により、昭和56年度の「全国統一防火標語」を募集しています。3月下旬には入選作が決定されます。入選作は、来年度1年間統一標語として広く防火PRに使用されるほか、ポスターとしても50万枚印刷



寄贈される軽化学車

され、全国に配布、掲出されます。応募要項は50ページに記載してありますので、ご覧の上、奮ってご応募ください。

奥さま防災博士が450名になります

奥さま防災博士募集は、今年で第9期を迎えました。1月17日(土)、東京・京王プラザホテルで表彰式が行なわれ、50人の新しい奥さま防災博士が誕生します。第1期から数えると450名の奥さま防災博士を世に送り出すこととなります。第1期から第8期までの方々、それぞれの居住地域で消火訓練・防火映画会など積極的な防災PRに活躍しています。第9期生の誕生で、地域防災活動はますます活発になるものと期待されます。

55年8月・9月・10月

災害メモ

★火災

- 8・17 埼玉県浦和市田島の国鉄武蔵野線高架下に積まれてあった日本運輸倉庫浦和営業所所有の古タイヤから出火。架線が焼け武蔵野線は不通。
- 9・13 埼玉県浦和市常盤のワイシャツ工場(株)ケイユーから出火。工場・寮など計6棟約2,300㎡全焼。
- 9・26 東京都大田区池上の中華料理店池上苑客室から出火。3棟550㎡を全焼。さらに隣接区営結婚式場200㎡を半焼。
- 10・1 愛知県大府市大府町の丸全昭和運輸東海倉庫A棟から出火。1棟約3,500㎡全焼。倉庫内の化学薬品が燃え有毒ガスが発生し、付近住民2,000世帯に避難命令。雨どいかけ替え工事の電気溶接火花が、床に積んであった合成樹脂に引火したのも。
- 10・26 千葉県安房郡和田町の民家から出火。強風にあおられ延焼。13棟約990㎡全半焼。28名り災。
- 10・29 沖縄県北部の米軍演習場

で山火事。47万㎡以上焼失。

★爆発

- 8・16 静岡県静岡市の静岡駅前地下街ゴールデン街で大爆発。地下街と第1号ビルは炎上。付近のビルやデパートの窓ガラスも粉々。死者15名、重軽傷210名。
- 9・29 岐阜県岐阜市金園町の喫茶店渚で、プロパンガス爆発、炎上。同店舗兼住宅120㎡と隣接の中野ガラス店120㎡全壊。民家が半壊。その他、結婚式場や半径40m以内のアパートなど13戸が被害。2名重傷、4名軽傷。

★陸上交通

- 8・16 富山県下新川郡朝日町の林道で、登山客を乗せたトラックがガケから約100m下に転落。3名死亡、12名負傷。小石に乗り上げ急ブレーキをかけたが、雨でスリップし、ハンドルを切り損ねたらしい。
- 8・31 山形県山形市蔵王飯田の国道13号線で、無免許で暴走中の乗用車がハンドル操作を誤まり、反対車線を走っていた乗用車に衝突。ふっとんだバッテリーが後続の乗用車を直撃。2名死亡、9名重軽傷。
- 9・7 高知県長岡郡大豊町の国道32号線大豊トンネル内で、大型観光バスと乗用車が正面衝突、2台とも前部が爆発、炎上。1名死亡、2名負傷。
- 9・28 北海道斜里郡斜里町の国道244号線の交差点で、観光バスに大型トラックが衝突。バスは道路わきの電柱にぶつかり、中破。37名重軽傷。トラックの信号無視らしい。
- 10・7 北海道滝川市江部乙町の国道12号線で、運転手が運転中に意識不明となり、路面バスが道路下3.5mに転落。28名重軽傷。
- 10・11 福島県東白川郡古殿町の県道で、観光バスとトラックが衝突。

バスは前部を大破。23名重軽傷。

- 10・17 東京都新宿区の国電中央線大久保一東中野間で、追突、脱線事故。12名負傷。赤信号無視と見込み運転によるブレーキ操作ミス。

★海難

- 8・21 沖縄本島中城湾東方約60kmの太平洋上で、ソ連EI型原子力潜水艦(水中排水5,500t・100名乗組)が火災。9名死亡、3名負傷。
- 9・9 沖縄本島沖で、鉾石運搬船ダービシア号(91,654t・43名乗組)が台風13号の影響で遭難。消息断つ。
- 9・18 佐賀県唐津市北西約30kmの玄界灘杵岐水道で、貨物船ニューオリオン号(3,030t・25名乗組)が爆発、炎上。船尾付近で溶接作業中、火花が油に引火したらしい。
- 10・5 青森県八戸市東方約2,300kmの北太平洋上で、シケのためイカ流し網漁船第61源栄丸(59.74t・11名乗組)が消息断つ。
- 10・6 北海道根室市ノサップ沖東2,040kmの太平洋上で、シケのためイカ流し網漁船第28寅丸(87t・14名乗組)が消息断つ。
- 10・22 青森県下北郡佐井村仏ヶ浦沖18kmの海上で、イカ釣り船宮下丸(4.98t・6名乗組)が、シケのため転覆。6名行方不明。

★自然

- 8・28~30 九州中・北部、西中国地方で集中豪雨。土砂崩れ、河川のはらんが各地で続出。交通網もマヒ状態。31日現在死者19、行方不明4、負傷35、家屋全半壊91、床上・下浸水18,494、道路損壊238、山崩れ484。
- 8・14 山梨県富士山8~6合目で大規模な落石事故。登山者を直撃し、12名死亡、31名負傷。

●9・24、25 午前4時10分ごろ、茨城県南西部を震度とする地震が発生。宇都宮・水戸で震度4。5名重軽傷。また、25日未明、千葉県南部を震源とする地震が発生。東京・館山・千葉・宇都宮・熊谷・横浜・網代で震度4。2名死亡、73名負傷。

●10・31 北海道沙流郡門別町厚賀町で竜巻発生。民家の屋根が飛ばされたのをはじめ、プレハブ宿舍全壊、乗用車3台大破など25棟に被害。5名負傷。

★その他

●8・16 北海道稚内市ノサップ岬の市立寒流水族館で、大回遊水そうのガラスが割れ、海水約90tが流出。11名負傷。

●8・20 青森県上北郡上北町のタバコ畑に、航空自衛隊F1戦闘機が墜落、炎上。1棟半壊。周辺民家も窓ガラスが割れるなど被害。

●9・4 滋賀県彦根市野瀬町の市営清掃センターで、汚水処理そう内を清掃作業中、酸欠で5名死亡。

★海外

●8・1 アイルランド・ダブリンとコークの間を結ぶ急行列車がフルスピードで走行中に脱線、転覆。約21名死亡、57名重傷。ポイント故障らしい。同国鉄道史上最大の事故。

●8・6 マニラ・カルカン市のカブナン通りスラム街で火災。500軒以上焼失。

●8・7 ルーマニア・モーリタニア北方の大西洋上に、ルーマニア航空ツポレフ型ジャンボ旅客機が墜落。144名行方不明。

●8・9 米・テキサス州にハリケーン・アレンが襲来。コーパクリスチ市からメキシコ国境にかけて暴風や竜巻のため家屋多数倒壊。20万人が避難。大西洋、カリブ海、メキシコ湾

を通過する間に128名死亡。また、ルイジアナ州では避難中のヘリコプターが墜落。17名死亡。

●8・16 英・ロンドン、ウエストエンド地区の雑居ビルにある2軒のナイトクラブが同時に火災。37名死亡、23名負傷。放火らしい。

●8・18 イラン南部ガチサラン市郊外の民家から出火、隣の爆薬貯蔵所のダイナマイトが引火爆発。90名死亡、38名重傷。

●8・20 サウジアラビア・リヤド空港で、サウジア航空機が炎上。301名死亡。

●8・22 メキシコ・カンペチェ州シウダデルカルメン島の沖合いで、フェリー（乗客約100名）が沈没。40名死亡。

●9・19 米・アーカンソー州ダマスкас近郊の米空軍基地のタイタンII型大陸間弾道ミサイル地下発射サイロで、爆発事故。有毒燃料がもれ住民約1,000名避難。1名死亡、21名負傷。

●10・2 サウジアラビア東部の海底油田の掘削用やぐらで爆発。17名死亡、2名行方不明。

●10・4 米・アラスカ州ジュノーの南東190kmの海域で、オランダの遊覧船プリンセンダム号（8,566t・乗組員190名、船客350名）が炎上。

●10・10 アルジェリア・エルアスナム市を中心に、M7.5の地震発生（グラビアページへ）。

●10・23 スペイン・ビルバオ市郊外オルツェーリャの小学校で、爆発。64名死亡、百数十名重軽傷。プロパンガス使用の集中暖房用ボイラーが爆発したらしい。

●10・24 メキシコ南部一帯で、M6.5の地震発生。メキシコ市をはじめオアハカ州ウアフアパンデレオン市などで被害。65名死亡、400名以上負傷。

編集委員

- 赤木昭夫 NHK解説委員
- 秋田一雄 東京大学教授
- 安達弥八郎 安田火災海上保険(株)
- 安倍北夫 東京外国語大学教授
- 岡本博之 科学警察研究所交通部長
- 鎌田俊喜 東京消防庁予防部長
- 窪庭達三 日産火災海上保険(株)
- 塚本孝一 日本大学教授
- 根本順吉 気象研究家

編集後記

◆今号は何をグラビヤにしようかと決めかねているうちに川治温泉で死者・行方不明45人という大惨事。続いて、タワリングインフェルノを地でいくラスベガスのホテル火災。これでグラビヤは決まり、とホッとした次第。でも、ふつうなら惨事のニュースを聞いたらずみずを痛めなければならぬのに、その前に本誌の編集が頭に浮かぶとはどういうものか？ 妙な気持ちになった。◆予防時報は大方の読者からご好評をいただいている。「広範な話題をわかりやすく書いている」からというのが大半だが、中にはまったく逆に「広すぎるし、難しい」というご意見もある。これにはとまどいを感じるのだが、いずれにしても「より親しみやすく、より読みやすく」が我々の努力目標。読者のキタンのないご意見がこれからもどしどし送られてくることを期待している。 (小関)

予防時報 創刊1950年(昭和25年)

◎第124号 昭和56年1月1日発行
 編集人・発行人 守永 宗
 発行所
 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
 ☎(03) 255-1211(大代表)

本誌郵送をご希望の方は、送料として年800円(郵券で)を添えて、予防時報係あてお申し込みください。

戦後最大 川治プリンスホテル火災

●55年11月20日、栃木県塩谷郡藤原町大字川治の川治温泉郷にある川治プリンスホテル雅苑で火災が発生。死者45名、重軽傷22名と、ホテル火災として戦後最大の惨事となった。

火災は15時15分ごろ本館1階女風呂場付近で発生したらしい。当日は13時から14時30分ごろまで自動火災報知設備の工事をしており、火災を知らせる非常ベルが鳴動した時、従業員はベルのテストと勘違いし、宿泊者にベルの訓練だと告げた。このため、発報したにもかかわらず避難誘導体制がとられず大惨事につながった。

従業員が火災に気付いた時には、すでに火勢がひろがり煙が館内に充満していたため、本館には入れない状態だった（15時34分119通報）。

当時、本館3、4階には高南長寿会、成一長寿会の老人たちが宿泊していたが、煙は一つしかない階段を煙突にして4階まで一気に上がったため、避難路を断たれ、火煙に追われて2階建て新館の屋根へ飛びおいたり、トイを伝って脱出。また、らせん屋外階段の所まで逃げた人々も、階段が急で狭いためスムーズな避難ができず、4階では屋外階段付近で21名が死亡するなど、多くの人が3、4階のその近くで死亡した。

鉄骨造5階建本館と、一部防火造2階建て新館3,046.84㎡を全焼。18時45分鎮火。

栃木県土木部建築指導課では、主要部分の耐火構造化、階段室の区画、新館と本館の接続部の防火区画、などを指導していた。

米国でもホテル火災、死者83名、負傷530名

●55年11月21日午前7時15分（日本時間22日午前0時15分ごろ、米・ネバダ州ラスベガスの26階建てMG Mグランドホテルで火災。1階カジノのほずれにあるレストラン天井の配線盤から出火。発見の8時間前からすでに出火していた火は、壁の内側に閉じこめられたまま燃え広がり、ものすごい勢いで一気にカジノにふき出した。そのため火勢が強く火の回りが早かったのでカジノは火の海となり、カジノに使用されている合板など建築資材から大量の煙と有毒ガスが発生。火と煙はエレベーターの回廊や階段を伝わってホテル上階にふき上げた。火災はホテル1、2階部分を焼失し約2時間でおさまったが、煙が各階室内にふき込んだため、宿泊客が窒息死したり、窓から脱出しようとして転落し83名が死亡。また、上階客室で割る窓ガラスの落下での負傷も多く、530名が負傷した。火災発生直後、従業員が逃げてしまい、手動式火災報知機による警報も鳴らさず、客への避難誘導が適切でなかったことと、増築中で非常口のドアが開いていたため、煙が早く全館に充満したことが災害を大きくした。

大きくかたむいたエルアスナム市のビル群

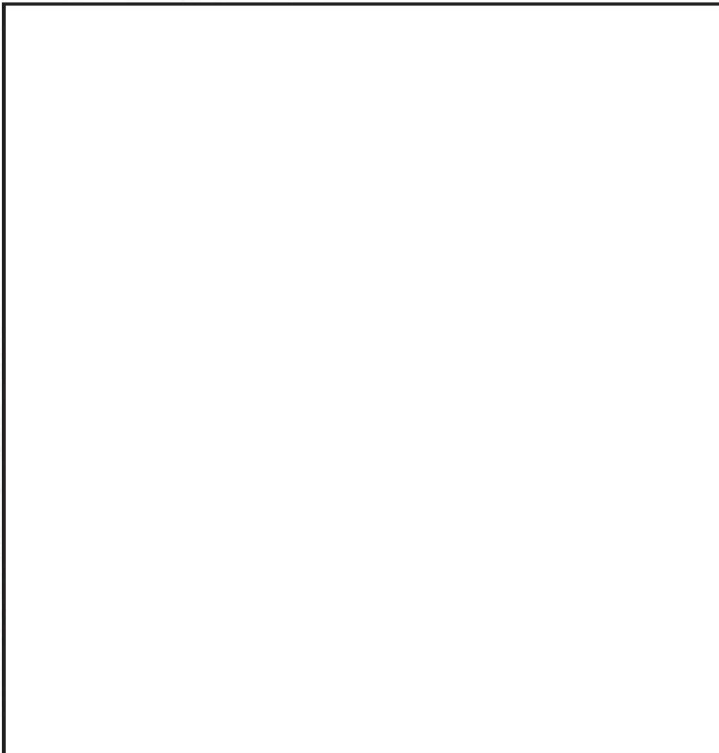
アルジェリア・エルアスナムの地震に続き、イタリア南部を内陸性の直下型地震が襲い、その恐ろしさをみせつけた。両国とも地震多発地帯で、これまでも幾度も地震による被害を経験していたところだ。直下型地震の場合、規模が小さくても大きな被害になることは周知のことだが、今度のアルジェリア、イタリアの地震では、ビルや住宅の耐震設計が不十分だったこと、また石積みやレンガの建物だったことが被害を一そう大きくしたと指摘されている。

●55年10月10日午後0時25分（日本時間同9時25分）、アルジェリア・エルアスナム市を中心にM7.5の地震。同午後3時40分（同11日午前0時40分）に再びM6.4の地震が発生。震源はいずれもエルアスナムで深さ30km、真上のエルアスナム市は80%のビルが全半壊し、市中心部は完全に壊滅。総合病院、裁判所、女子高校、デパート、ホテルなど主要建物が次々と崩壊し、市内は至る所がガレキの山と化した。同市周辺20kmの町や村も破壊され、死者2,325名、負傷者7,775名（19日政府当局発表）

●55年11月23日午後7時34分（24日午前3時34分）、イタリア南部でM6.8前後の地震。震源はナポリ南西70kmのエポリから東12kmの丘陵地帯で、大都市ナポリでも10建階でアパートが崩落し、随所で中層アパートが倒壊したのをはじめ、バルバノでは全村の石造りの建物の半分が倒壊。同村唯一の歴史ある教会が一瞬に倒壊、120名が死亡した。またサンタンジェロでは町の80%が倒壊、300名が死亡するなど、建物が倒壊、死者が出るなどの被害を受けた市町村は97か所に達した。各所で地すべりがけ崩れが起こり道路の不通箇所も多く、山村への救出活動がはかどらず、鉄道も不通。3,000名以上死亡、被災者26万5,000名。

直下型地震 アルジェリアと イタリアを襲う

ナポリ市内で一瞬に倒壊したビル



刊行物/映画ご案内

防災誌

予防時報(季刊)

奥さま防災ニュース(隔月刊)

防災指導書

高層ホテル・旅館の防火指針

石油精製工業の防火・防爆指針

石油化学工業の防火・防爆指針

危険物施設等における火気使用工事の防火指針

ビル内の可燃物と火災危険性(浜田稔著)

旅館・ホテルの防火(堀内三郎著)

防火管理必携

事例が語るデパートの防火(塚本孝一著)

防災読本

やさしい火の科学(崎川範行著)

イザというときどう逃げるか—防災の行動科学(安倍北夫著)

そのとき!あなたがリーダーだ(安倍北夫著)

映画

危い!あなたの子が

あなたは火事の恐ろしさを知らない

ドライバーとモラル

危険はつくられる(くらしの防火)

動物村の消防士

パニックをさけるために(あるビル火災に学ぶもの)

煙の恐ろしさ

ザ・ファイヤー・Gメン

ふたりの私

火災のあとに残るもの

火事と子馬

友情は燃えて

ある防火管理者の悩み

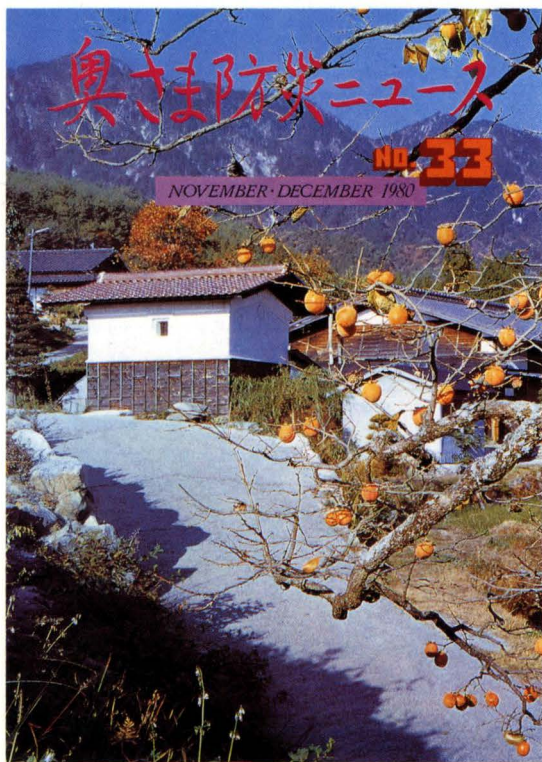
映画は、防火講演会・座談会のおり、ぜひご利用ください。当協会ならびに当協会各地方委員会〔札幌=(011)231-3816、仙台=(0222)21-6466、新潟=(0252)23-0039、横浜=(045)201-7096、静岡=(0542)52-1843、金沢=(0762)21-1149、名古屋=(052)971-1240、京都=(075)221-2670、大阪=(06)202-8761、神戸=(078)341-2771、広島=(0822)47-4529、四国=(0878)51-3344、福岡=(092)771-9766〕にて、無料貸し出ししております。

社団法人 **日本損害保険協会** 東京都千代田区神田淡路町2-9 千101

TEL 東京 (03) 255-1211 (大代表)

損害保険業界の防災事業

損害保険業界では、本誌発行のほかに下記のような防災事業を行なっております。



- 消防自動車の寄贈
 - 防火ポスターの製作・寄贈
 - 防火標語の募集
 - 奥さま防災博士の募集
 - 防火講演会の開催
 - 防火PR映画の製作・貸出
 - 奥さま防災ニュースの発行
 - 各種防災図書の発行
 - 防災展の開催
- など

社団法人日本損害保険協会

朝日火災海上保険株式会社
 共栄火災海上保険相互会社
 興亜火災海上保険株式会社
 住友海上火災保険株式会社
 大正海上火災保険株式会社
 大成火災海上保険株式会社

太陽火災海上保険株式会社
 第一火災海上保険相互会社
 大東京火災海上保険株式会社
 大同火災海上保険株式会社
 千代田火災海上保険株式会社
 東亜火災海上再保険株式会社

東京海上火災保険株式会社
 東洋火災海上保険株式会社
 同和火災海上保険株式会社
 日動火災海上保険株式会社
 日産火災海上保険株式会社
 日新火災海上保険株式会社

日本火災海上保険株式会社
 日本地震再保険株式会社
 富士火災海上保険株式会社
 安田火災海上保険株式会社

(社員会社50音順)