

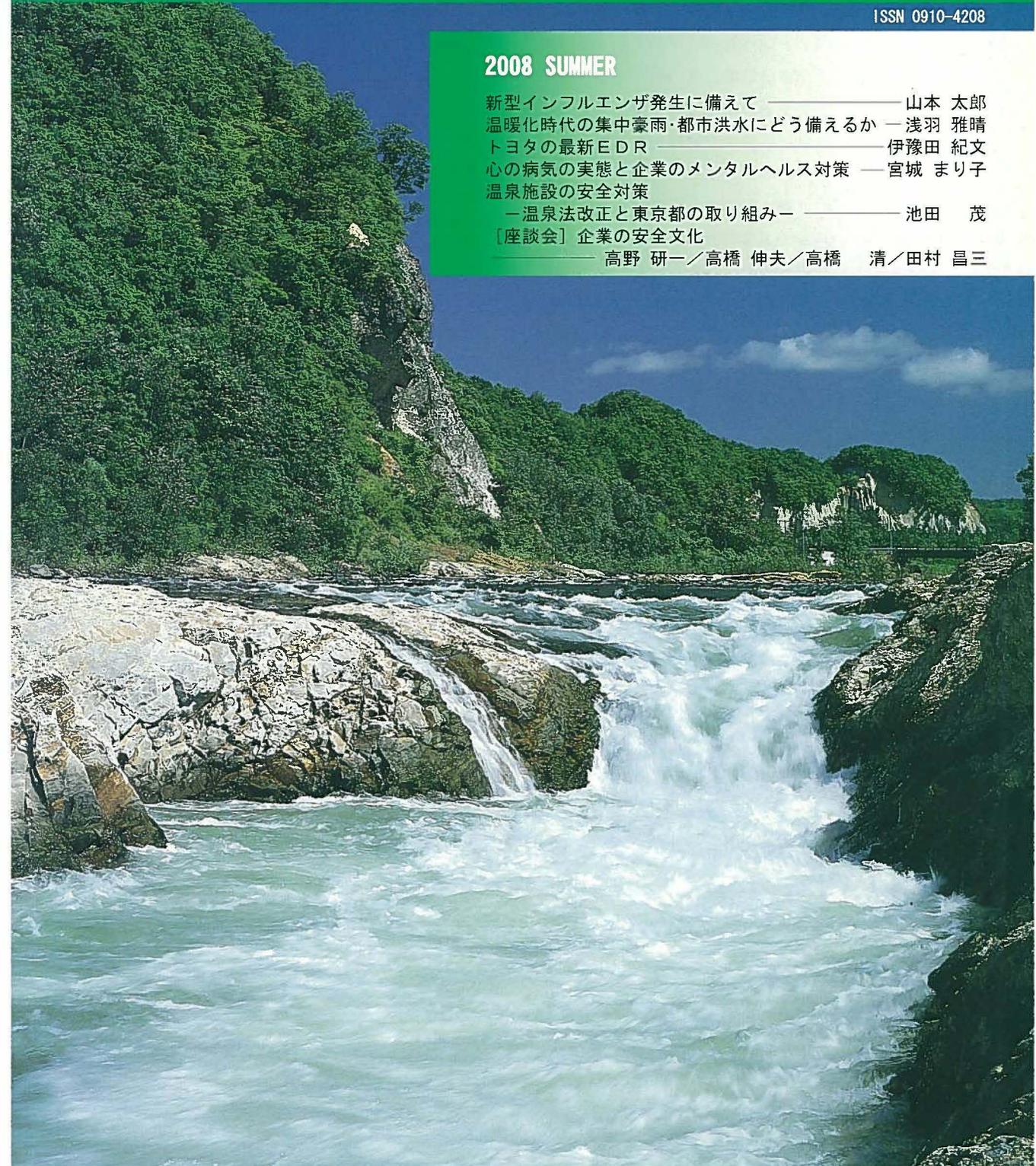
予防時報 234

社団法人 日本損害保険協会

ISSN 0910-4208

2008 SUMMER

新型インフルエンザ発生に備えて ————— 山本 太郎
温暖化時代の集中豪雨・都市洪水にどう備えるか — 浅羽 雅晴
トヨタの最新EDR ————— 伊豫田 紀文
心の病気の実態と企業のメンタルヘルス対策 — 宮城 まり子
温泉施設の安全対策
— 温泉法改正と東京都の取り組み — ————— 池田 茂
〔座談会〕企業の安全文化
————— 高野 研一／高橋 伸夫／高橋 清／田村 昌三



多野郡美原村降雹被害図

昭和22年（1947）に作成され、今でも群馬県民に親しまれている『上毛かるた』の中に「雷と空っ風、義理人情」という詠み札があるように、群馬県は昔から雷が多い地域と言われている。この雷雨に伴って発生するのが雹（ヒョウ）であり、時として農作物などに多大な被害をもたらした。古くは、江戸時代の享保2年（1717）6月19日に緑埜郡三波川村（現、藤岡市）の降雹被害が報告されており（群馬県立文書館所蔵）、楮（コウゾ）・桑・漆に大きな被害があったことが知られる。また、前橋地方気象台編集『群馬県気象災害史』（昭和5年刊）によれば、天明8年（1788）から昭和56年（1981）までの間に212回に及ぶ降雹記録があり、明治以降ほぼ毎年のように雹害があったことが判る。

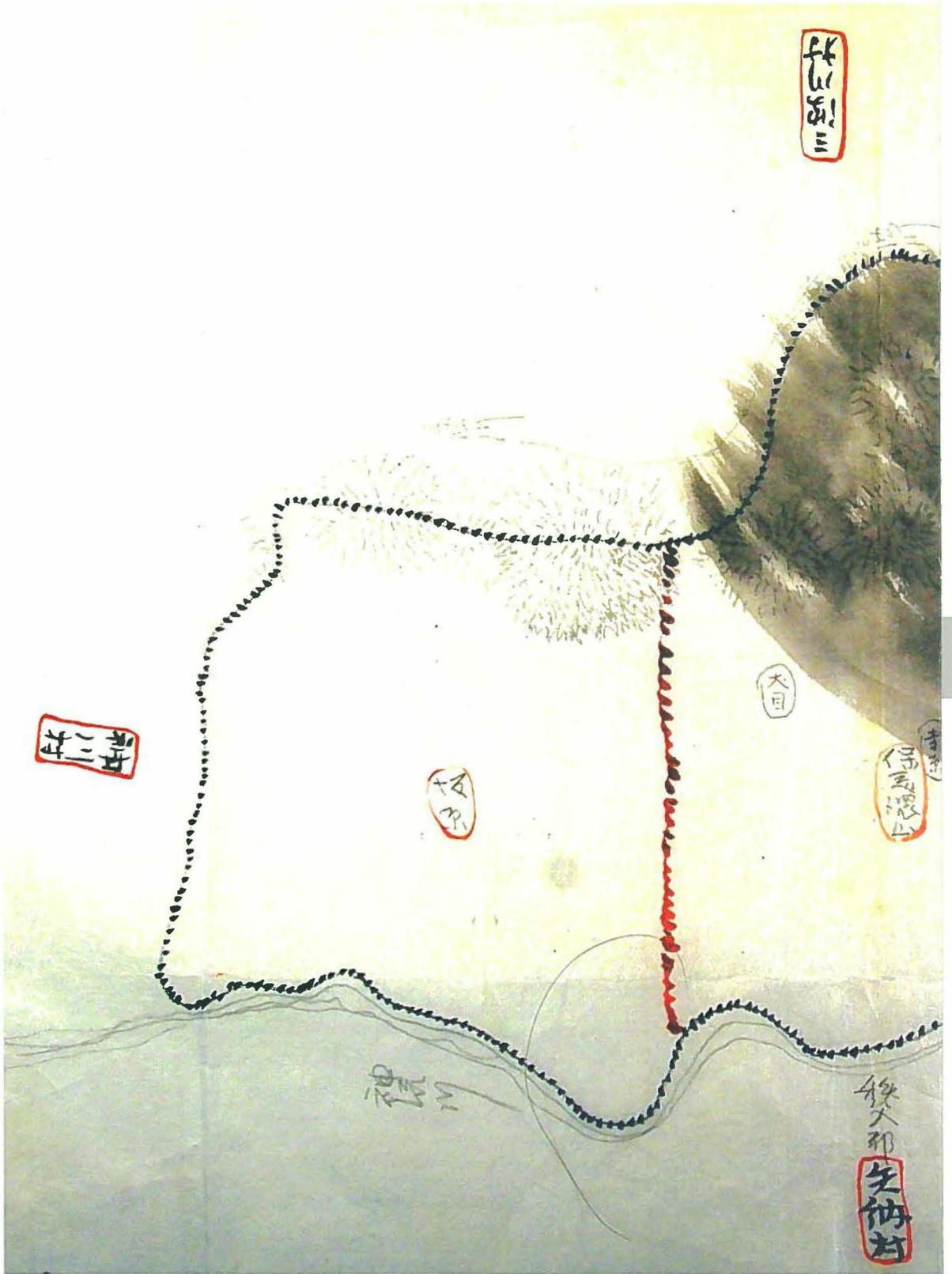
さて、群馬県立文書館収蔵の県指定重要文化財「群馬県行政文書」（17,629点）の中に明治33年（1900）の「農事被害」と題する簿冊がある（請求番号：明879）。これは県の農商部が同年に県内で発生した降灰や害虫等による農事被害報告をつづったもので、この中に多野郡美原村（現、藤岡市）の村長黒澤又吉が同年7月13日、県知事古荘嘉門へ届け出た降雹被害報告がある。それによれば、7月9日の午後9時頃、村の西北から東に向かって急に暴風雨が吹き荒れ、堅氷（雹）が降下して農作物や桑・楮樹などに大きな被害があったことを記している。この被害図はそれに添付されたもので、黒色の部分が被害地区を示す。

美原村は県の南西部に位置し、明治22年（1889）の町村制により南甘楽郡の譲原・保美野山・坂原の3か村が合併（明治29年から多野郡）して成立した山間の集落である。村の北側を三波川、南側を埼玉県との県境をなす神流川が流れ、生業は農林業を主とし、特産物に木炭・繭・楮などがあった。降雹被害は、この村のほぼ中央部の保美野山地区から譲原地区に及んだことがわかる。

一方、降雹から2日後の7月11日、多野郡長の桜井小太郎はすでに県へ詳細な雹害状況を報告していた。それによると、降雹の連絡を受けた多野郡長は、直ちに職員を現地に派遣して実況視察を行っており、美原村の北に接する三波川村の被害は少なかったものの、美原村は午後9時頃から烈風と大雷雨となり、同20分頃から約20分間に梅の実ほどの雹が降り、午後10時頃ようやく風雨が止んだとある。また被害状況は、保美野山地区の字坂本（戸数16戸）と字諸松（同7戸）、譲原地区の字下久保（同22戸）が最も甚大で、桑・楮の樹はすべて折れ、玉蜀黍（トウモロコシ）の葉は破れ、大豆・小豆・蕎麦や若い杉木は土砂崩れなどで飛散したとある。

また、この時の降雹は多野郡美原村内に止まらず、北西部に位置する北甘楽郡の一ノ宮町、丹生村、吉田村、高瀬村、額部村（何れも現、富岡市）でも陸稲・大豆・小豆・桑・芋・茄子・麻・煙草などに大きな被害を与え、北甘楽郡長保坂武二はその被害面積等を県知事へ報告していた。そして、多野・北甘楽郡長からの降雹報告を受けた古荘知事は7月11日、直ちに国の農商務大臣へ第一報を送り、農作物の詳細な被害状況については現在調査中であることを伝えている。降雹はまた榛名山麓の群馬郡桃井村（現、北群馬郡榛東村）でも午後8時頃に発生し、被害は麦・桑など5町歩余とある。局地的とはいえ、この時の被害は群馬県西部の広い範囲に及んでいたことを当時の公文書からうかがうことができる。

この雹害に対して、国や県がどのような救済策を講じたのかは明らかでなく今後の研究課題であるが、地震・台風・火山噴火などの自然災害は、忘れた頃というよりも、毎年必ずやってくることを我々は日頃から肝に銘じておくべきであろう。



多野郡美原村降雷被害図(群馬県立文書館蔵) (縦28.5mm×横41.5mm)

多摩郡美原村図

村境



小字下



御座地



大宅後



村中



三河川



三河川



見玉那



若泉村

程松



美原



美原



美原



美原

予防時報

2008・7

234

防災言	
交通カルチャーの熟成	5
石川 博敏 (警察庁科学警察研究所 交通科学部長／本誌編集委員)	
ずいひつ	
洞爺湖サミットと我が国の戦略	6
小池 百合子 (衆議院議員／元環境大臣)	
論考	
[防災基礎講座]	
新型インフルエンザ発生に備えて	8
山本 太郎 (長崎大学熱帯医学研究所国際保健学分野 主任・教授 ／長崎大学国際連携研究戦略本部 副本部長)	
温暖化時代の集中豪雨・都市洪水にどう備えるか	16
浅羽 雅晴 (東京工業大学統合研究院 教授)	
トヨタの最新EDR	22
伊豫田 紀文 (トヨタ自動車株式会社第2電子技術部 グループ長)	
心の病気の実態と企業のメンタルヘルス対策	38
宮城 まり子 (法政大学キャリアデザイン学部 教授／臨床心理士)	
温泉施設の安全対策－温泉法改正と東京都の取り組み－	44
池田 茂 (東京都環境局自然環境部水環境課 課長)	
座談会	
企業の安全文化	28
高野 研一 (慶応義塾大学大学院システムデザイン・マネジメント研究科 教授／博士 (工学))	
高橋 伸夫 (東京大学大学院経済学研究科／経済学部 教授／学術博士)	
高橋 清 (旭化成ケミカルズ株式会社水島製造所環境安全部 部長)	
田村 昌三 (横浜国立大学 教授／東京大学名誉教授／本誌編集委員／司会)	
絵図解説	
多野郡美原村降雹被害図	2
岡田 昭二 (群馬県立文書館 主任専門員)	
協会だより	50
災害メモ	53
口絵／多野郡美原村降雹被害図 (群馬県立文書館蔵)	

交通カルチャーの熟成

2003年の年頭、当時の小泉内閣総理大臣は、今後10年間を目前に、交通事故死者数を半減させる決意を表明し、我が国が道路交通に関して世界で一番安全な国となる目標を明示した。その後、交通事故死者数は毎年数百人規模で減少しており、特に、悪質・危険性の高い事故の割合が減少している。この10年間で、高速(80km/h超)走行時の事故や速度違反による死亡事故などは1/4に減少し、飲酒運転による交通事故や死亡事故も1/3に減少した。これらは、厳罰化の影響も考えられるが、交通カルチャーが熟成されてきたためと思われる。

交通事故関連の気になる話題を3例紹介する。

まず、福岡市で発生した飲酒運転による幼児3名死亡事故では、歩道付橋梁に設置されていた欄干の強度不足が指摘された。歩道付橋梁の場合、歩道側の欄干の多くは自動車の直撃衝突を考慮していないようである。歩道と車道の間設置された縁石(段差)が本線への車両誘導効果を果たすとの判断であるが、縁石の高さが車軸の高さより低い場合、自動車が高速度で縁石に侵入すると、縁石がジャンプ台の役割を果たすことがあり、安全性には疑問が残る。

次に、車両用防護柵であるガードケーブルは、スウェーデンを別にするれば諸外国では殆ど設置されていないと思われる。高速道路における、防護柵の種類と自動車乗員の車外放出の関係を調べた調査結果によると、ガードケーブルに衝突した際の車外放出率は他の防護柵に衝突した場合と比べて2～3倍高い。

最後に、公式統計はないが、毎年多くの胎児が交通事故による流産・早産・中絶などの犠牲になっており、その数は年間1,600～3,200人前後に達するとの推計もある。このため、産科医団体は、最近、妊婦のシートベルト着用を推奨している。

これら3つの話題からは、設備や制度にもまだまだ改善すべき点があることが見えてくる。人間はミスをするものであるという前提での安全対策が必要であり、交通事故ゼロの社会に向けて、国民的なコンセンサスを得て交通カルチャーをより熟成させていくことが重要と思われる。

防災言

いしかわ ひろとし
石川 博敏

警察庁科学警察研究所 交通科学部長
／本誌編集委員

洞爺湖サミットと我が国の戦略

こいけ ゆりこ
小池 百合子

衆議院議員／元環境大臣

地球温暖化を含む気候変動の議論は、すでに安全保障の領域に入ったと言われる。昨年四月には国連の安全保障理事会の場で、気候変動を議題として討議が行われた事実も、その印象を強める材料となった。主導したのはEU諸国、なかでもイギリスだった。

環境相から英国初の女性外相へと横滑りしたマーガレット・ベケット女史の活躍もあり、安保理を環境色に染めることに成功したのだ。またブレア首相は連日のようにブッシュ大統領に電話攻勢をかけ、気候変動へのアメリカの協力を要請し続けていた。

これらに前後して、世界銀行の副総裁を務めたイギリス人エコノミスト、ニコラス・スターン卿は気候変動のリスク分析を発表。いわゆるスターン・レポートである。気候変動を無視すれば、経済発展が著しく阻害されるリスクがあり、それは二度の世界大戦や世界恐慌に匹敵すると分析し、さらに今後、2～3℃の温暖化が進行すれば、世界のGDPの0～3%に相当する損失が発生するとはじき出

した。また、その対策コストとして、平均でGDPの1%程度を充てるべきとの見積もりも行った。

イギリスで2001年に導入された気候変動税の基本設計を行ったのは、当時の英国産業連盟の会長であったマーシャル卿とイギリス財務省である。2002年には世界初の国内排出量取引市場を作り、新しい金融商品としてシティーの活性化の目玉に据えた。

これらをまとめると、イギリスでは政官財学の四位一体に加え、BBCなどのメディアが発信を担うなど、地球温暖化をテーマに国家を挙げて取り組んできたことがわかる。温暖化がイギリスで起こった18世紀の産業革命以降の現象であることを考えると、言い方は悪いが、まさにマッシー・ポンプ役を務めているわけで、マクロな国際戦略に長けたイギリスならではといえよう。

ここで感心しているわけにはいかない。

今年7月、京都議定書の第一約束期間の初年度に行われる洞爺湖サミットで、議長国・日本に問われているのは、2013年以降のいわゆるポスト京都の枠組み作りと、実効性ある国内外での取組みの中身である。

世界を取り込み、国際的なリーダーシップを確保するには、まず自らのロードマップを描く必要がある。そのためには日本としての具体的目標や明確な活動計画を定めねばならないはずだが、残念ながら、わが国は世界全

ずいひつ

体の温室効果ガス削減目標（2050年までに50%削減）を「クールアース50」で提唱しただけで、日本自身の中長期目標は定めていない。議長国だから、数値を出すのは控えるという論はほとんど意味がない。

そこで、日本自らの目標として、2020年までに25%、2050年までに80%削減程度の声を出しておく必要がある。これには政治決断が求められる。すでに欧州では50年で80%削減という数字が相場となりつつあり、京都議定書から離脱しているアメリカでも、大統領候補者たちがそろって80%と声を上げつつある。たとえプレッジ合戦だとしても、何も意思表示しないことは、もはや温暖化対策というバトルからの脱落を意味する。

それにしても、2050年に温室効果ガスを80%削減するという事は、すなわち「化石燃料は使わない」と宣言しているのに等しい。そのうちに、ガソリン自動車はすでに過去の遺物となり、石油はただ燃やすのではなく、石油化学製品として使われる程度だろうか。今とはまったく異なる文明を迎える準備をしなければならない。柔らかな頭で空想を続け、将来性ある技術の革新で夢を実現することだ。そのためのマーケットメカニズムの設計も大切だろうし、規制だけでなく、環境税、炭素税などの導入で、「グッズ減税、バッド課税」による社会のパラダイムシフトを図る方法もある。そして世界的にも試行錯誤の続く排出量取引に対し、さらなる確実性、透明性を求

めつつ、国際ルールを定めることが重要だ。

省庁の縦割りが堅固で、自主行動を尊重する産業界が経済界を率いる日本では、先述したようなイギリスの政官財学一体の体制はとりにくい。温暖化対策として世界で第二のブームが起こっている太陽光発電は日本発の技術といってもよいが、「産業として成熟した」「売電が可能な設備への補助は不公平」との理由で、2005年にNEDOなどの補助制度が打ち切られている。「地球温暖化対策は始まったばかり」と、環境省が地域単位の補助制度を新設して細々とつないだが、すでに施工面積でドイツに追い抜かれている。太陽光発電は以前にも増して、温暖化対策の担い手の一つとして有望であり、原油価格高騰で競争力を増している。産業面でも将来性の高い分野で日本が遅れをとることは、経済の牽引力を削ぐことにならないか。

経済戦略でも活用された「選択と集中」をこの分野でも徹底することだ。そして、安全面の問題をクリアしながら、温暖化には極めて有効な原子力の確実な運転を確保することである。

洞爺湖には、中国、インドなどのサミット参加国以外の主要排出国も、アウトリーチとして招待される。セクター別の積み上げ方式が中国の賛同を得ても、欧州勢の理解を得るのはたやすいことではない。京都議定書の目標達成に加え、中長期の戦略を明確にすることが、何よりも重要だと考える。

新型インフルエンザ 発生に備えて

山本 太郎*

【非常事態発生】

9月15日——。

発熱と呼吸困難を症状として、一人の患者が都下医療機関を受診した。

9月21日——。

患者数が6,000名を超えた。

10月1日——。

800名の死亡が確認され、全小中学校の閉鎖が決まる。病院は患者で溢れ、社会機能は破たんの一歩手前となる。

【H5N1】

鳥インフルエンザと呼ばれるインフルエンザ(H5N1)がアジアを中心に流行を続けている。2008年春までに、380名以上が感染、死者総数は240名を超えた。何例かの感染に関しては、ヒトからヒト、あるいはヒトからヒトからヒトへの感染が疑われている。このウイルスに対して私たち

*やまもと たらう／長崎大学熱帯医学研究所国際保健学分野 主任・教授／長崎大学国際連携研究戦略本部 副本部長

人類は免疫を持っていない。

【世界的流行は新型ウイルスが引き起こす】

インフルエンザには、世界的流行と季節性流行の二種類の流行がある。季節性インフルエンザの場合、人々は部分的にであれ、流行するウイルスに対し感染防御免疫を有しているが、世界的流行の場合、誰一人として免疫を持っていない。誰一人として免疫を持っていないウイルスを新型ウイルスという。そうしたウイルスが出現すると流行は世界的流行となる。インフルエンザの場合、新型ウイルスは、遺伝子の大きな組み換えによって生み出される。専門的な言葉を使えば、こうしたウイルスの変化を「抗原性の不連続変異」という。

余談になるが、こうした抗原性の変異が起こらなかつたとするとどうだろう。やがてすべての人がウイルスに対する感染防御免疫を獲得する。結果、ウイルスは宿主を失い自らも消滅する。抗原性変異による新型ウイルスの誕生は、そういう運命を避けるためのインフルエンザの生き残り戦略ともいえる。

【インフルエンザの感染経路、潜伏期間、主症状】

ヒトにおけるインフルエンザは、咳や、くしゃみをすることによって伝播する。こうした感染は飛沫（核）感染と呼ばれる。一度に多くの人が感染しやすい感染様式である。ヒトの感染は主として上気道で起こる。

感染暴露から発症までの潜伏期間は1～4日。しかし、ウイルスの体外への排出は発症約1日前から起こる。症状が現われた時には、すでに別の人にウイルスを感染させているのである。インフルエンザの感染予防が困難な理由の一つがここにある。

成人の場合、ウイルスを排出する期間は4～6日。子供の場合、ウイルスの排出期間は成人より長い。ウイルスの排出期間は7日以上、場合によっては数ヶ月にわたる。インフルエンザの感染予防がますます困難な原因となっている。

主症状としては、38度を超える高熱や頭痛、筋肉痛、全身倦怠感といった全身症状と、喉の痛み、咳や痰といった呼吸器の急性炎症性症状がある。通常のかぜと比べて症状が重く、高齢者がかかると肺炎を併発したりして重篤になることがある。こうした肺炎の併発以外に、「インフルエンザ脳症」と呼ばれる重篤な神経症状を引き起こすことがある。インフルエンザ脳症は乳幼児に多発する。発熱から24時間以内にけいれんや意識障害が出現し状態が急速に悪化する。死亡率は30%を越え、後遺症を残すことも多い。日本では毎年患者発生がみられている。インフルエンザ脳症の発生は、非ステロイド系消炎鎮痛剤使用との関連性が疑われている。インフルエンザにり患した場合の安易な鎮痛剤の使用は避けたい。

ここまで、通常のインフルエンザについて述べた。しかし、現在流行中の高病原性鳥インフルエンザは、こうした通常のインフルエンザとは全く異なる可能性がある。すこし専門的になるが、ここでは、強毒型インフルエンザについてみてみよう。

【強毒型インフルエンザの特徴】

インフルエンザの毒性には、ウイルス表面たんぱくであるHAたんぱくが関係する。HAたんぱくは細胞への感染を規定している。例えば、HAたんぱくの解裂（かかれつ）部分にアルギニンが一つしか存在しない場合には、HAたんぱくは呼吸器上皮細胞、あるいは腸管上皮細胞にしか感染することはできない。しかし、その部分にアルギニンの繰り返し配列が存在すれば、HAたんぱくの解裂、活性化はすべての細胞が普遍的に有するたんぱく分解酵素で引き起こされる。その結果、ウイルスは呼吸器や消化器の細胞だけでなく、全身の細胞に感染可能となる。

HAたんぱくの解裂部分に、アルギニンの繰り返し配列がみられるウイルスを強毒型ウイルスといい、アルギニンが一つしか存在しないウイルスを弱毒型という。強毒型ウイルスを生み出すことのできるウイルスとしてはH5とH7の二つが知られており、それらを高病原性ウイルスという。

過去の新型インフルエンザ流行は、すべて高病原性でないウイルスによって引き起こされてきた。しかし、現在流行している鳥インフルエンザは高病原性ウイルスである。次に現われる新型インフルエンザが高病原性由来の強毒型ウイルスである可能性は否定できない。

あらゆる細胞に感染することのできる強毒型ウ

防災基礎講座

ウイルスがヒトに感染すれば、ありとあらゆる臓器に障害が生じ、肺炎だけでなく、心筋炎や脳炎、あるいは激しい下痢症状や出血傾向を伴う多臓器不全を引き起こす。これまで私たちが経験したどのインフルエンザよりはるかに高い死亡率を示す可能性が高い。通常のインフルエンザの概念を覆す「超インフルエンザ」となる可能性さえあるのである。

【バンデミックの脅威—スペイン風邪の教訓】

1918年から19年にかけて、20世紀最大の感染症被害が報告された。新型インフルエンザ（スペイン風邪）のバンデミック（世界的流行）である。流行の様相を歴史的に振り返ってみる。

新型インフルエンザ流行の第1波はアメリカで起こった。次いでヨーロッパ戦線へ送られる若いアメリカ兵によってフランスへと持ち込まれた。1918年4月頃のことである。当時第一次世界大戦下にあったヨーロッパでは、西部戦線はこう着状態にあった。兵士たちは狭いごうのなかで、あるいは窮屈な兵舎のなかで「過密」な住環境に身を置いていた。そうした環境が、インフルエンザ流行の土壌となった。流行は4月から5月にかけて、ドイツへ広がり、アルプスを越えイタリアへ、そしてピレネー山脈を越えてスペインへと広がっていった。1918年6月には、流行はイギリスに達し、イギリスから海路、ロシアへと広がっていった。

このインフルエンザは、いつしか「スペイン風

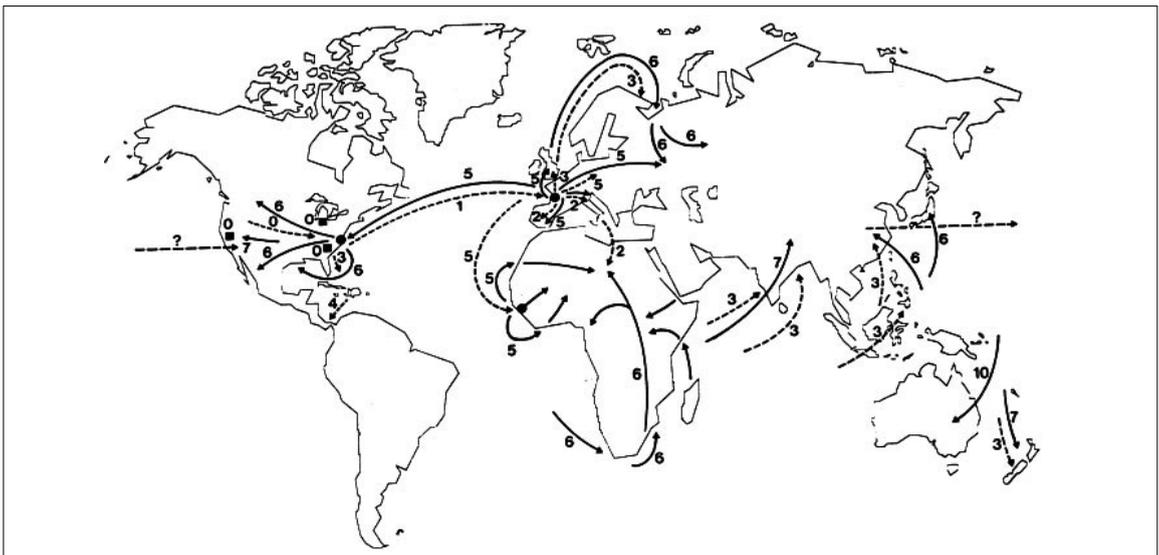


図1 スペイン風邪の世界的流行（1918～20年）の様相¹⁾

（■）はウイルス誕生の地を（●）は第2波の流行の発祥地を示している。（0）は1918年3月を、その他の数字は、始めてインフルエンザが報告された時が1918年3月から何ヶ月経過していたかを月数で示したものである。（---→）は、流行の第1波、（→）は流行の第2波の経路を示している。

邪」と呼ばれるようになった。一つの説として、第一次大戦に中立であったスペインが戦時下の情報統制を行わず、自国での病気の発生を隠匿しなかったからだという説がある。確かに、戦場に送られた兵士が、戦場でなく病気で倒れているという情報は、戦争に参加している国にとって最も国民に知られたくない情報の一つであったろう。また交戦国にそうした実情を知られることも、避けたい事態であったと推測される。戦意高揚あるいは戦意喪失のための情宣活動に使われることを避けるという観点からも、関係国は情報を隠匿し続けた。

スペイン風邪の流行は、あたかも津波が数次の波に分かれて岸を襲うように世界を席卷した。

スペイン風邪流行の第2波は、3ヶ所の港における同時感染爆発で始まった。3ヶ所の港とは、フランスのブレスト、アメリカのボストン、そして西アフリカのシエラ・レオーネにあるフリータウンであった。

第2波として流行したインフルエンザウイルスは、第1波とは比較にならない毒性を獲得していた。致死率は高いところで20%を越え、流行の第1波を経験しなかった地域の被害は、すでに流行を経験していた地域と比べて格段と大きなものとなっていった。

スペイン風邪流行の第2波が人々に与えた影響がいかに大きなものであったか。以下のような言葉²⁾がそのようすの一端を伝えてくれる。

まず木工職人と家具職人をかき集め、棺作りを始めさせておくこと。次に、街にたむろする労務者をかき集めて墓穴を掘らせておくこと。そうしておけば、少なくとも埋葬が間

に合わず死体がどんどんたまっていくという事態は避けられるはずだ。

第2波流行の初期にインフルエンザ流行を経験したアメリカ東海岸の公衆衛生担当者たちが、米国内の他地域の担当者に対して送ったアドバイスである。

事実、流行の第2波に襲われ、アメリカでも最悪の事態を経験した都市の一つフィラデルフィアでは、ピーク時に週5,000人もの死者を数えたという。臨時の遺体安置所には埋葬が追いつかない遺体が積み上がった。放置された遺体は、何にもまして人々のインフルエンザと闘う意欲を削いだという。恐怖が社会の構成員相互の信頼を打ち砕いていった。

あらゆる公共サービスが破たんしたと記録は述べる。病院は病人で溢れ、仮設救護所に送られた人もいた。医師や看護師の絶対数は圧倒的に不足していた。労働力の不足は、働く人々にさらなる負担をもたらし、その結果、医師や看護師がインフルエンザに加えて過労で倒れていった。警察、消防、ごみ収集といった部門でも欠勤が相次ぎ、通常の業務を営むことができなくなっていった。

当時患者を診察した医師は、次のような記録³⁾を残している。

「病院へ運ばれてきた当初、通常のインフルエンザにり患しているだけのように思われた兵士たちは、しかし数時間のうちにこれまでみたこともないような急激な肺炎症状を示した。入院数時間後には耳から顔全体にチアノーゼが広がり、白人と黒人を区別することさえできなくなった。まさに数時間といった

単位で患者の上に死が訪れた。それはまさに恐怖の連続であった」

「何よりも私たちが驚かせ、怯えさせた症状は皮下気腫の存在だった。皮下に空気がたまり、それが体全体に広がっていく。破裂した肺から漏れでた空気は、患者が寝返りを打つたびに、プチ、プチと音を立てた」

のちに一人の看護婦が、近くにいた者がライス・クラッカーを食べる音を聞いて、スペイン風邪で入院した患者の皮下気腫の音を思い出した。その看護婦は、二度と近くでライス・クラッカーをかむ音を聞くことに耐えられなかったというエピソードもある。

スペイン風邪によるインフルエンザの流行は、アメリカやヨーロッパにとどまらなかった。太平洋の島々に暮らす人々やアラスカに暮らす先住民といった、外界から特別な接触がある場合を除いて隔絶された生活を送っている人々にまで広がっていった。

事実、アフリカ西岸から 2,800km 離れ、絶海の孤島であったため流刑地としても使われたセントヘレナ島（ナポレオン一世の流刑地としても有名）やニューギニアなど、ごく一部の地域を除いた世界全体が、インフルエンザの嵐に見舞われた。なかでも太平洋に浮かぶ西サモアでの被害は特筆すべきものだった。ニュージーランドの軍艦が患者を乗せて西サモアの港に到着したのは 1918 年 11 月初旬のことであった。そしてその年の終わりまでに、38,000 人の島民のうち約 20% にあたる 7,542 人がスペイン風邪のために亡くなった。スペイン風邪は、島の社会機能を破壊し、食糧事情を悪化させ、そのためにさらに多くの島民が亡くなった。

最終的な死亡数は 8,500 余名、総人口の約 22% にもものぼったという。

【スペイン風邪と日本】

スペイン風邪によって大きな被害を受けたという意味では、日本も例外ではなかった。当時のインフルエンザ流行のようすを現わした一冊の本がある。内務省衛生局編『流行性感冒』⁴⁾である。

『流行性感冒』のなかにはいくつもの興味深い記述がある。1918 年（大正 7 年）秋から 1921 年春まで、合計 3 回の流行があり、約 2,380 万名の患者と 38 万 8 千余名の死者を出したとある。当時、日本の総人口は約 5,500 万人であった。人口の約 42% が感染し、約 0.7% が死亡したことになる。

当時の『東京日日新聞』縮刷版をめくっていくと、10 月あたりから流行性感冒にかかわる記事がみられ始める。

（大正 7 年 10 月 25 日）

—— 世界的流行の^{スペインカゼ}西班牙感冒

流行熾烈なる地方に在りては遂に諸学校の授業をも中止せる処あり。

一高生 50 名発病。

（大正 7 年 10 月 30 日）

—— ^{スペインカゼ}西班牙感冒の為に看護婦出払ひ急病人があつて申し込んでも間に合わない

—— 其の忙しさ加減は到底言葉には尽くされません、一昨日には芝青松寺で殉死しました看護婦の追悼会が行われました（大関看護婦会長談）

—— 各軍隊にも猖獗

近衛歩兵第一連隊の予備兵は大部分感冒衛生部隊の大繁盛

インフルエンザ流行によって、病院や警察、軍隊といった社会的機能を担う組織が大きく影響を受けている。特に病院機能の破たんは深刻であった。

第一次世界大戦に関していえば、当時の日本は、アメリカのように直接的に戦闘に参加することもなく、また主戦場となったヨーロッパに派兵したこともない。それでもアメリカでみられたのと同じ状況が日本でも再現された。

【心構えと対応策】

ここでは、これまでの状況を踏まえ、こうした新型インフルエンザの発生に対し何ができるか、何をすべきか考えてみたい。

2005年、WHOは新型インフルエンザ対策計画として国際社会が取り組むべき対策指針を発表した。そのなかで、WHOは新型インフルエンザ発生状況を三つの時期に区切った上で、それぞれの時期に必要な対策指針を報告している。

表1 新型インフルエンザ対策指針⁵⁾

プレパンデミック期（新型インフルエンザ出現以前）
●ヒトへの感染機会を低減
●早期警戒システム強化
新型ウイルス出現期
●早期封じ込め
●流行遅延措置
パンデミック期（国境を越えた流行）
●り患率、死亡率の低減と社会機能の破たん回避
●効果的な対策のための研究の推進

新型インフルエンザ出現以前の対策としては、何よりも新型インフルエンザの出現リスクを低減することが最大の目的となり、ひとたび新型ウイルスが出現した場合には、その被害を最小限に抑えることが対策の主たる目的となるということ

を、この指針は教えてくれる。

（プレパンデミック期）

この時期に最も大切なことは、新型インフルエンザの出現リスクを低減すること、出現期に備えた準備を行うことにある。そして、この時期の、最悪の事態への準備を含めた対応こそが、新型インフルエンザ出現時の被害状況を規定することになる。

その上でみればこの時期、鳥インフルエンザが新型インフルエンザへ変化するリスクを低減させることが最も重要な対策となる。新型インフルエンザの発生が起こらないことが、最大のリスク回避策であることはいままでもない。そのための対策には、鳥におけるインフルエンザ対策を行うこと、さらには、ヒトへの感染機会を減らすことが重要となる。また、鳥との不必要な接触を避け、マスクや手洗い、うがいを行なうこと。そうした行動をとるための地道な住民啓発活動、正しいリスクコミュニケーションが必要となる。

鳥インフルエンザが新型インフルエンザに変異した場合には、そうした変異を早期に発見し、迅速な封じ込め対策をとれる体制を整備することが重要となる。こうした準備は、新型ウイルスの出現期以前に行われなくてはならない。

ここ数年間、取り組みは大きく前進した。しかし、鳥インフルエンザによって影響を受けているアジアの国々を始めとする多くの開発途上国では、こうした体制の整備はまだまだ充分とはいえない。国際協力が必要なゆえである。

一方、国内の対策に目を向けると、未だ充分とはいえないが、この方面でも対策は進みつつある。新型インフルエンザ対策を盛り込んだ「感染

症予防法・検疫法」改正が、2008年4月末に国会で成立した。改正は主に、新型インフルエンザの水際での国内侵入防止と、海外在留邦人の早期帰国、プレパンデミック・ワクチン^(註)の事前接種の推進からなる。国内侵入防止対策の基本は、感染疑いのある人の隔離と、外国人の入国制限が柱になる。海外在留邦人の早期帰国に関しては、発生地域からの早期帰国だけでなく、例えば、アジアで新型インフルエンザが発生した場合、アフリカに在住する日本人の早期帰国も対象となろう。帰国が遅れば、第3国を経由してしか帰国できないこれら邦人は、帰国の道を閉ざされることになりかねない。一方、プレパンデミック・ワクチンの事前接種は、パンデミックウイルスへの効果といった点について不確定な点は残るものの、少なくとも基礎免疫を付与する可能性があるという意味で、事前の対策となりうる。

ところで重要な点として、こうした対策が、基本的には両立しがたい対策間のバランスの上になり立つということがある。例えば、海外在留の邦人の帰国を促しながら新型ウイルスの水際での侵入を防ぐという対策は、基本的には矛盾を内包している。しかし、そうした矛盾の内包を抱えつつ、自国民保護に最適な対策の組み合わせを考えることが必要になる。

(新型ウイルス出現期)

この時期の対策の目的は、新型ウイルスを早期に封じ込めること、あるいは封じ込めに成功しなかったとしても、それ以降の流行拡大速度の遅延をはかることにある。2005年に『ネイチャー』と『サイエンス』という二つの科学雑誌に、新型インフルエンザ早期封じ込めに関する論文が掲載された。

論文は数学モデルを用いて、新型インフルエンザ早期封じ込めの可能性を試算している。試算によれば、最初の患者が発症した後、およそ三週間以内に患者が発生した地域の住民の八割に抗ウイルス薬を予防的に投与すれば、その他の公衆衛生的措置(患者発生地域住民の移動制限、学校の閉鎖、集会の禁止等)と併せて、新型インフルエンザの封じ込めは可能であるという。封じ込めの成功はこの時期の最大の対策となる。そのために国際社会が準備しておくべき計画として、抗ウイルス薬の国際的あるいは地域的備蓄とその配布メカニズムの確立が挙げられる。日本政府も ASEAN 諸国を中心とするアジア地域の地域備蓄に積極的に取り組んでいる。

(パンデミック期)

この時期には、り患率、死亡率の低減と社会機能の破たん回避を目的とした対策が重要となる。個人としては、感染を避けるための公衆衛生的取り組みを行うことが必要となる。人の密集する場所を避け、あるいは感染が疑われる場合には、自宅待機する。こうした個々人の対策は、個々人を感染から守るだけでなく、社会全体の感染者数を制御するといった視点からも重要な対策となる。新型インフルエンザ流行の最盛期には、患者数、死亡者数とも激増する。そのピークをできるだけ低くし、必要な人にサービスを届ける。そのためには、一定程度の食料や水の備蓄を個人レベルでも行い、そのときに備えるといったことが必要になる。

一方、国レベルでみた場合の対策は、何より、資源の配置、配分に関して選択と集中が必要になる。資源の選択と集中をはかりながら、新型イン

フルエンザの社会的、経済的影響を最小限に抑え、その間に可及的速やかに有効なワクチンの生産を開始し、その増産をはかる。こうした対策を国、地域が協力しつつ行っていく。そうした取り組みがこの時期に求められる対策となる。

(ポストパンデミック期)

流行の終息後には、新型インフルエンザ発生期からパンデミック期を通して行われた対策への評価が行われなくてはならない。その時々において最善と考えられて行われた対策のなかにも、成功例もあれば失敗例もあるだろう。そうした事例を客観的に評価し、そこから学ぶべき教訓を引き出す必要がある。過去の経験を伝えることは次世代への責任でもある。

【おわりに】

私たちはいま、新たなパンデミック出現の瀬戸際にいる。新たなパンデミックの出現が、多くの被害をもたらす可能性について述べてきた。一方で私たちは、100年前には想像すらできなかったほどの知識を持っている。ウイルスという概念さえうつつろであった時代、ワクチンや抗生物質のなかった時代、医療制度も未熟であった時代、そうした時代から考えれば、現在の私たちにできることは多い。そうした技術や制度は、事態に対処するにあたり大きな力となるに違いない。

一方で、世界は近くなった。商業航空のなかった100年前、世界一周には半年という時間が必要であった。現在は、わずか数時間である。そうしたスピードで感染症が広がる。そうした事態への対処には、国レベルでの対策と同時に国際協力

が欠かせない。

そのためにできること、そんなことを考えながら、筆を置くこととする。

(注) これまでに鳥からヒトへ感染した事例から分離抽出されたウイルスをもとに、生産されたワクチンを「プレパンデミック・ワクチン」という。厳密にいうと、新型インフルエンザワクチンではない。実際にパンデミックになった際には、パンデミックの原因となったウイルスを使用して製造される「パンデミックワクチン」が必要となる。しかし、パンデミックワクチンの製造には、パンデミックが発生してから少なくとも6ヶ月間かかる。国民すべてに行き渡る量のワクチン製造には、現在のところ1年半くらいの時間が必要と考えられている。そのため、最初のパンデミックには間に合わない。

【文献】

- 1) Potter C.W. Chronicle of influenza pandemics. Textbook of Influenza (ed. Nicholson K.G., Webster R.F. and Hay A.J.): 3-18. Blackwell Science Ltd. Oxford. 1998.
- 2) A.W. Crosby. America's Forgotten Pandemic. 2nd ed. Cambridge University Press. Cambridge, 2003.
- 3) JM Barry. The great influenza. Penguin Book Ltd. London, 2004.
- 4) 内務省衛生局編. 流行性感冒. 倭文社. 東京. 1922年.
- 5) Influenza pandemic plan: the role of WHO and guidelines for national and regional planning (Geneva, April 2004), document WHO/CDS/CSR/EDC/99.1, available at: http://www.who.int/csr/resources/publications/influenza/WHO_CDS_CSR_EDC_99_1/en/.
- 6) 山本太郎. 「新型インフルエンザ 世界がふるえる日」岩波新書. 2006.

温暖化時代の集中豪雨・都市洪水にどう備えるか

浅羽 雅晴*



写真1 「環七地下貯水池」(東京都建設局の資料から)

1. はじめに

ミャンマーを襲った今年5月のサイクロンは死者・行方不明者が133,655人(2008年5月17日現在)に上り最悪の被害となっている。軍政の対応のまずさが被害を拡大したと指摘されているものの、地球温暖化によって今後も世界各地で激甚な自然災害が頻発するとみられている。日本でも集中豪雨による局地的な洪水被害が増加している。ハード面の整備は徐々に進められてきているが、スーパーコンピューターが予想しているように、ますます激烈になる自然災害の脅威に備えるには、住民の理解と協力が不可欠であり、人智を凝らしたソフト面での対策が必要になると考える。

*あさば まさはる／東京工業大学統合研究院 教授

2. 温暖化で増える集中豪雨

まもなく開かれる7月の先進国首脳会議(北海道洞爺湖サミット)に向けて、各国の温暖化への取り組みが熱を増してきた。サミットは本来、国際的な経済課題や政治課題について討議する首脳会議だが、今回は人類存亡の危機ともなりかねない環境問題の「地球温暖化」対策が主要テーマにすえられた。

今回のサミットの議論の基調になっているのが、昨年11月に公表された国連の「気候変動に関する政府間パネル」(IPCC)の第4次評価報告書である。そこでは、地球全体が温暖化していることに「疑念の余地がない」と断定した。

原因についても「人間活動による温室効果ガスの増加である可能性は90%以上である」と明確に指摘している。

さらに都市の洪水に関して非常に気がかりな予測も出している。温暖化が進むと、「大気中の水蒸気量の増加と共に、集中豪雨が世界的に増加する」、「熱帯低気圧の強度が増加している」、「地球の気候の不安定さが大きくなり、異常気象の頻度が増加する」、「自然災害が激化する」など、様々な悪影響が複合的に生じる恐れがあると強調している。

最近、雨の降り方がおかしくなってきたと、誰もが感じているのではないだろうか。全国 1,300 地点での観測データでも実際に裏付けられている（図 1）。1 年単位の降雨量ではばらつきがあるため、10 年間の平均をとってみる。すると時間 50mm 以上の降雨発生回数は、1977 年（昭和 52 年）から 10 年間の年平均が 200 回、続く 1987 年（昭和 62 年）からが同 234 回だが、1997 年（平成 9 年）からは同 313 回に増えた。これが時間 100mm の集中豪雨となるともっと極端になり、1977 年からは同 2.2 回が、1997 年からは同 5.1 回と 2.3 倍に急増している。

3. 急激な都市化が被害を拡大

では温暖化が進むと、なぜ内水型の洪水被害が発生しやすくなるのだろうか。

第 4 次評価報告書の作成作業でも大活躍した日本のスーパーコンピューター、「地球シミュレーター」（海洋研究開発機構）によると、2100 年には日本の夏の平均気温は最大で 4.2 度上昇する。気温上昇によって大気中の水蒸気量が増加し、ひと雨あたりの降雨量が増えるとの見通しである。

豪雨の日数は 2050 年ごろから急増し、超大型台風の襲来も増加すると予測している（図 2）。

東京を中心に局地的にみてみよう。東京ではシャワーや水洗トイレなど生活スタイルの近代化によって、生活用水全体の使用量がこの 20 年間で約 1.5 倍に増えた。使用後は、ほとんどが下水道に流されるが、受け入れる下水道管は 20 年前

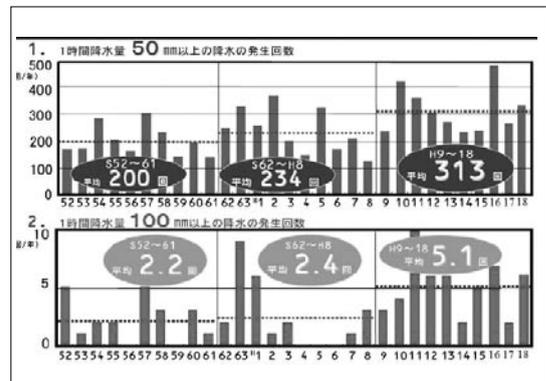


図 1 近年の集中豪雨の頻発（1,300 地点で観測、気象庁の資料をもとに国土交通省が作成）

の基準のままだから余裕がない状態である。

一方、首都圏は 1980 年代から急速に都市化が進み人口の集中度が高くなった。道路の全面舗装で降雨は地中に浸透しにくくなり、緑地や農地も宅地化され遊水地機能を失った。雨水が地中に浸透しにくくなる不浸透率は、東京では 1960 年代に 45% だったのが現在は 80% を超えるほどに悪化した。ひとたび集中豪雨に襲われれば、下水道管から雨水の溢れかえる「内水氾濫」が増えることは目にみえている。

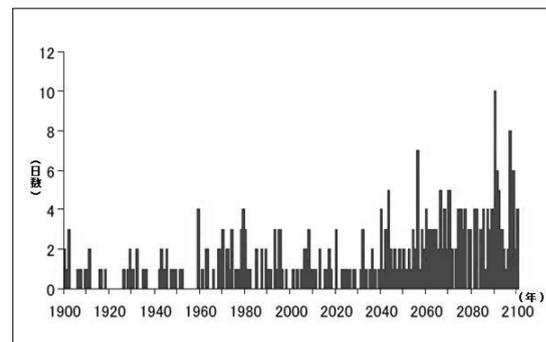


図 2 地球シミュレーターが予測した「日本の夏季（6、7、8 月）の豪雨日数」

（日本列島で 1 か所でも日降水量が 100mm を超えていれば豪雨 1 日と計算した。広い面積の平均のためグラフは相対的な変化に意味がある。2050 年ごろから豪雨が目立って増えていることがわかる）

4. ヒートアイランド現象が起こす豪雨

周辺部より都市の一部の気温が上昇するヒートアイランド（熱の島）現象は、夏場の蒸し暑さをもたらすばかりか、集中豪雨をも引き起こす大きな要因になっている。

過去 100 年間に日本の平均気温は 0.9℃ 上昇した。これは地球全体の 0.7℃ より大きい。ところが東京都心部に限ると 3℃ と、地球平均の 5 倍の速度で温暖化が進んでいる。

その主な原因は、自動車の排ガスやビルの冷暖房、工場の廃熱など人間活動による都市熱と、太陽熱を 90% も吸収・蓄熱し、夜間に放出するアスファルトとコンクリートによってもたらされている。東京だけでなく日本中の都市でもみられるようになり、“ヒートアイランド列島”とも呼ばれるようになってしまった。

東京では、中心部が温められることによって急激な上昇気流が生じる。そこに東京湾や相模湾、鹿島灘の 3 方向から湿った海風が都心に引き寄せられ、豪雨を発生させるのである（図 3）。

東京都建設局が 1991 年以降の 15 年間の集中豪雨を分析した結果、時間 50mm を超える雨は、環状六号線から環状八号線にかけての区部西部や多摩西部に集中する傾向があることがわかった。また同 70mm 以上の豪雨が多発する地域は、神田川や石神井川の上流部の中野区や練馬区の北西部に



図 3 ヒートアイランド現象が 3 方向からの海風を集めて豪雨を降らす（東京都豪雨対策基本方針より）

集中していた。

中野区から杉並区にかけての善福寺川と神田川の流域では、1,000 棟以上が浸水するような都市型洪水が 30 年間に 10 数回も起きている。

2005 年 9 月の同 100mm を超す集中豪雨で 5,800 棟以上が床上、床下浸水の被害に遭ったのは記憶に新しい。豪雨となる条件はまちまちだが、温暖化、ヒートアイランド化、都市化が複雑に折り重なって起きていると考えられる。

5. 内水氾濫対策の大深度地下プール

集中豪雨の被害を防ぐためにどんな対策がとられているのだろうか。

注目されている施設の一つが、東京都杉並、中野両区にわたる本郷通りの地下に、昨年 3 月に完成した「和田弥生幹線」である（写真 2）。地下 50 m に、内径 8.5 m、長さ 2.2km の大トンネルが掘られた。東京都下水道局（以下、下水道局）が、16 年と総事業費 540 億円をかけて完成させた地域洪水対策の決め手といわれる。

同幹線は下水道から溢れた降雨による内水氾濫を 39 か所で集め、集水管によって地下に落とし、一時的に収容する仕組みである。貯留量は地下プールと集水管あわせて 15 万 m³ と、小学校のプール 500 杯分の雨水を収容できる。晴天時に 2 か所のポンプ場でくみ上げて落合水再生センターに送り、浄化して再び神田川に流す。

昨年の完成後の見学会では、区民 1,500 人が地下 50 m までの階段を上り下りした。いまや隠れた地下の名所となり、韓国やタイ、インドネシアなどアジアの政府関係者、技術者や、国内の自治体、専門家などが 1,000 人以上も視察に訪れている。

下水道局では、他にも小規模だが同種の地下幹線を 15 本、また公園の地下の調整池などを 11 か所建設し、住宅街の豪雨対策としている。

一方、神田川と善福寺川の河川溢水対策とし



写真2 和田弥生幹線を見学するジャーナリストたち

て、建設局が昨年3月に完成させた地下トンネルが「環状七号線地下調整池」（写真1、16ページ）である。環状七号線沿いの4.5kmの道路下を、内径12.5mの巨大トンネルが貫いている。両川の溢水54万 m^3 を貯留する能力をもち、時間50mm程度の降雨に対応できるという。

一、二期工事合わせて21年間、1,000億円を超える大事業となった。「和田弥生幹線」よりずっと大きい規模で、両者はT字型に接しているものの、独立した施設のためにつながっていない（図4）。

6. 大型地下プールの費用対効果

このような大型地下プールは、工期も長く建設費も高価になるため、容易にできるものではない。

下水道局は「和田弥生幹線」の事業効果を公表している。それによると1993年8月の台風11号では、同地区で1,135棟の浸水被害があったが、1997年に一部貯留を開始してからは80mmの集中豪雨（2005年8月）でも被害が出なかった。2005年9月には時間94mmと未曾有の強い集中豪雨に襲われたものの、浸水被害は477棟にとどまった。この地域はまだ雨水の取込み工事が完了していなかったための被害であり、下水道局では「減災効果は確実に現れている」としている。

だが自然は、人間の思い通りに応じてくれるわけではない。時間50mmの降雨が、ほぼ一定の降り方であれば、これらの施設も十分な効果を発揮できるだろうが、バケツの水をまくように短時間にドッと降ったのでは、期待通りの減災効果を得ることは難しくなる。また、長雨のうえに豪雨が襲った場合にも、地中の保水能力が減っているために効果は落ちるから厄介である。

とかく立派な施設ができるそれを妄信しかねない風潮があるが、ハードの依存過剰は住民を安心させるためかえって危険でもある。

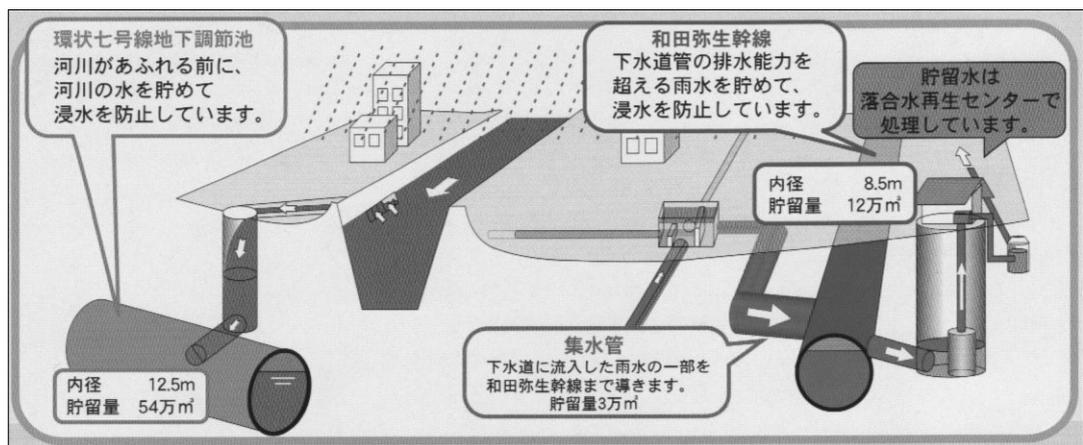


図4 下水道「和田弥生幹線」と、「環状七号線調整池」の役割（下水道局のパンフレットから）

これだけの施設をもってしても、東京都の時間50mm降雨対策は、まだ計画全体の57%しか進んでいない。最近の進捗率は年間1%程度にとどまっている。財政難ばかりか、用地買収の難しさに加えて、都内では地下に大型の下水管やトンネルを設置できるような空間がなくなっているためでもある。地中深くまで高過密に利用が進んだ東京は、世界最高レベルの日本の土木技術をもってしても対応しにくい状態となり始めている。

これからの豪雨対策は、住民の理解と積極的な協力をどのように掘り起こすかがカギとなろう。

雨水の吸い込み口の雨水マスに、砂や枯葉が詰まったまま放置したり、車の出入りに段差解消ブロックを置いてふさいだりすると、行き場を失った雨水が家屋や地下室、駐車場など予想外の場所に流れ込んでしまう危険性がある。

下水道局では、6月の浸水対策強化月間に回覧やビラなどで、こうした身の回りの対策や日常的なメンテナンスを住民に呼びかけている。

国土交通省は2007年、公園や学校の地下に雨水を貯める調整池を設置したり、透水性の高いアスファルトによる道路舗装を促進したりするなど、「雨に強いまちづくり」を計画的に進める市町村に資金援助することを決めた。

7. 地下室、地下街の洪水対策

集中豪雨で最も怖いのは地下室や地下街、地下鉄への浸水である。地下にいる住民や買い物客には地上の豪雨状況や浸水状況が伝わらない。しかもひとたび浸水すると落差によって勢いを増して流れ込むことから、逃げ遅れてしまう心配がある。地下室はひざ程度の高さの内水氾濫であっても、水圧で部屋の扉が開かなくなり溺死する危険性が高い。

1999年には福岡市と東京・新宿区で地下浸水が発生しそれぞれ犠牲者が出た。また1999年の福岡駅と2004年の東京メトロ・麻布十番駅でも浸

水被害が発生したことで、公共輸送機関である地下鉄の危険性が改めてクローズアップされている。

こうした浸水事故を機に国交省は本格的な地下浸水防止対策にかかった。2002年には地下空間の浸水対策ガイドラインを策定し、2003年には特定都市河川浸水被害対策法を制定して「地下街管理者は避難計画の作成、公表に努めなければならない」などと定めた。

東京都も昨年、集中豪雨による災害防止策として、神田川や渋谷川、石神井川など7河川流域や地下鉄全線、坂の下に当たる水害に弱い地形でこれまでも繰り返し被害を受けた地域を「対象促進エリア」として選定した。

まず10年後までの中期対策として、

- ① 対策促進エリアでは、概ね時間55mmの降雨までは、床上浸水や地下浸水被害を可能な限り防止する
- ② これまでに記録された最大降雨が発生しても、生命の安全を確保することを目指す。

さらに30年後の長期見通しとして、都内全域に

- ① 同60mmまでは浸水発生を解消する
- ② 同75mmまでは浸水被害を解消する
- ③ 最大降雨が発生しても生命の安全を確保するとしている。

8. 雨水貯留は一石二鳥

「流せば洪水、貯めれば資源」を合言葉に、屋根に降った雨水利用の市民運動を20数年前に始めたのがNPO「雨水市民の会」の村瀬誠事務局長である。

もとは墨田区の職員として洪水後の衛生指導に当たっていたが、根本的な解決には「雨水を貯留して雨の流出を調整すれば、一気に下水道へ流出せず、洪水が防止できるはず」と気づいた。

東京の雨量は1年間に25億トンにも上る。都民1,200万人が1年間に使う水道使用量は約20億

トンだから降雨量の方が多い。雨水を貯めて使えば、治水と利水の一石二鳥になる。

1980年代初めに両国国技館の新設計画が持ち上がったのを機に、日本相撲協会に雨水利用を要請し、実現した。国技館の大きな屋根(8,400m²)に降った雨を地下貯水槽(1,000トン)で受ける。

半分は常に豪雨対策として空けておき、貯留している500トンの雨水をろ過洗浄して、館内の冷暖房用水やトイレ洗浄用水、災害非常時の生活用水として利用している。これで毎年、約280万円もの水道料金が節約できることがわかり、最近の大きなビルには雨水利用システムが積極的に導入されるようになった。

また、雨水を街角の地下に貯める「路地尊」の普及活動もNPOが広めた。墨田区内の全小、中学校にも1個ずつ設置され、貯めた雨水を植物への水やりやニワトリ飼育に利用し、環境教育に役立てている。

道路沿いの草木への散水や、夏場の灼熱化した道路への打ち水にも使っている。非常時には飲料水にも利用できるとあって、災害列島のお守り役「路地尊」にも見学者が頻繁に訪れている。

たかが打ち水というが、その効果には無視できないものがある。独立行政法人土木研究所が、毎年実施されている都内での打ち水行事を実地調査したところ、地表温度を2～3度下げる効果のあることを確認した。こうした努力と共に広範な緑化を進めれば、東京のヒートアイランド現象を緩和させることも決して不可能なことではない。

言い換えれば、都市化と温暖化による水大循環の「負の作用」の被害を、都民の手によって「良好な水大循環」へと転換することは十分に可能なのである。

9. 祭りで洪水体験を語り継ごう

かつて戦国の武将、武田信玄は、甲府市内の暴れ川であった釜無川の治水対策として堤防を築い

た。同時に神社を移し、その堤防を参道にして盛大な「御幸祭り」を催し、領民に何度も神輿渡御(みこしとぎょ)をさせて踏み固めさせた。伝統の祭りと共に今も伝わるユニークな堤防管理方法は、天才武将らしい発想といえる。

どんなに立派な構築物も、住民によって使い続けられ、日常的に防災対策として認識され続けなければ忘れさられてしまう。自然災害はその間隙をついて襲ってくるものである。

国土面積の1割にすぎない洪水氾濫区域に、5割の人口と、4分の3の資産が集積しているだけに、日本は水害による危険性に常時さらされ続けているといっても言い過ぎではない。

こうした弱点をもつ国土だからこそ、信玄の故事にあやかり、洪水の被害や教訓を地域独特の“祭り”として呼び起こして定着させ、子々孫々に語り継いでいくような長い目での“文化的”な工夫が必要になってくる。それを地域の祭りとして具現化するのが最も効果的であろう。

「文明が進めば進むほど、天然の暴威による災害がその激烈の度を増す」——これは作家で科学者でもあった寺田寅彦が、70年も前に、自然災害による被害を予言した言葉である。

先人の警告をどのように活かすか。今こそ現代に生きるわれわれの知恵が試されようとしている。

参考文献

- 環境省(2007)、IPCC第4次評価報告書
- 三上岳彦(2005)、東京都環境科学研究所年報、「夏期における東京都区部のヒートアイランドの実態について」
- 佐藤公敏(2007)、立教経済学研究、「東京メトロポリスのヒートアイランド」
- 内閣府(2007)、中央防災会議「大規模水害対策に関する専門調査会」報告
- 東京都(2007)、東京都豪雨対策基本方針
- 東京都下水道局(2007)、「東京都の下水道2007」
- 東京都下水道局(2007)、「浸水からまちを守る和田弥生幹線」
- 押田勇雄編・ソーラーシステム研究グループ(1982)、「都市の水循環」、日本放送出版会

トヨタの最新 EDR

伊豫田 紀文*

1. はじめに

本稿では EDR について、2007 年 9 月 6 日に、アメリカ SAE (Society of Automotive Engineers) のシンポジウムで報告した内容を紹介する。

アメリカでの報告であり、関係法規や目標値などは、アメリカを意識し、グラフなどは英語表記となっている。また、EDR の専門家を対象にした報告なので、内容が専門的であり、詳細について紙面の関係で解説できないことも、お断りしておきたい。

2. EDR とは

自動車にはシートベルトを始めとして、様々な安全装置が装備されている。なかでもエアバックは、高い効果が期待できる反面、万一の誤作動を防止するため、電子回路を活用しその展開を制御している。エアバックが装備されている車には、衝突時の衝撃を感知するセンサーと、エアバックの展開を制御するエアバッグ ECU (Electronic

Control Unit) が装備されている。

ところで、衝突時の衝撃を感知するセンサーが搭載されたことにより、そのセンサーの情報を記録すれば、事故のより詳しい状況が分かるようになった。一方、自動車を開発する立場からすると、実験室において各種の衝突実験を行い、様々なデータを集め、より安全な車づくりに活かすよう努力しているが、実際に道路上で起きる事故が、必ずしも実験室で行った実験結果と一致するわけではない上、実験で得られる情報量には限りもある。

そこで、より安全な車の開発に欠かせない、実際の事故を再現・調査するために、データを記録する機能を持たせてあり、それを EDR (Event Data Recorder) と呼んでいる。

最近、カー用品店などでも、いわゆるドライブレコーダーが販売されるようになった。ドライブレコーダーと EDR の大きな違いは、画像データの有無である。もう一つは、ドライブレコーダーが記録する情報をカメラなどを使って新たに集めるのに対して、EDR は既に車に搭載されているセンサーなどを情報源とするため、EDR 用の特殊な情報源は必要としない。

*いよだ もとみ / トヨタ自動車株式会社第 2 電子技術部
グループ長

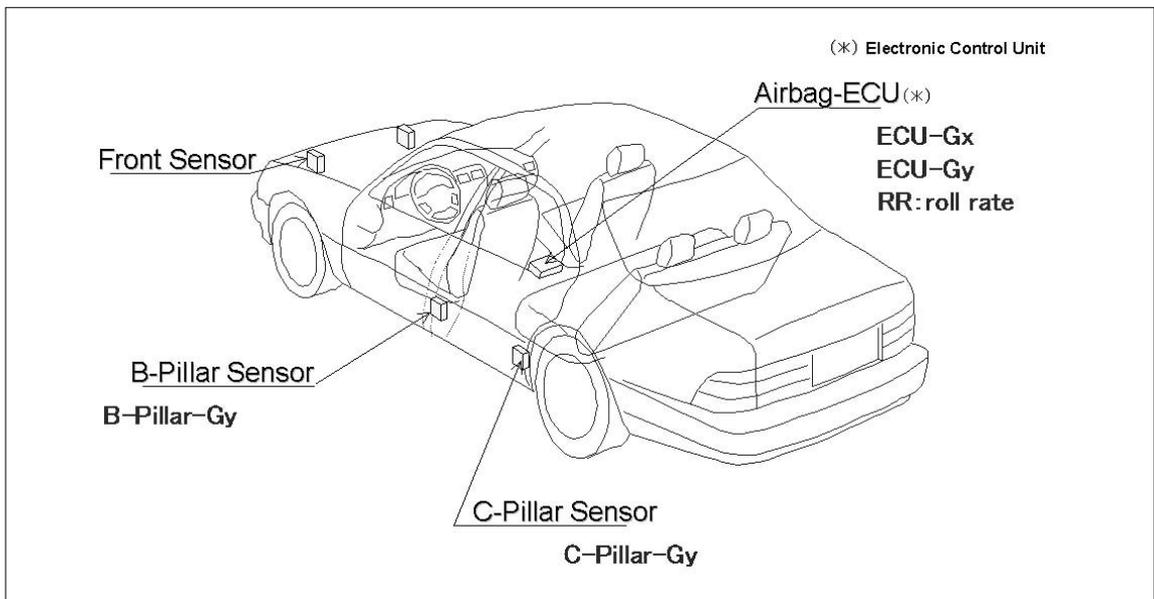


図1 エアバックセンシングシステム

3. 記録するデータの種類

(1) エアバックセンサー

一口にエアバックと言っても、車にかかる衝撃の方向によっていくつか種類があり、それぞれについて必要とされるセンサーが異なる。EDRを展開する過程で大きく3つの世代があり、その都度機能が拡張されてきたため、その世代によって記録されるデータも異なることになる。

表 EDRの機能拡張

西 暦	世 代	衝撃の方向
2000年	第一世代	前後方向
2002年	第二世代	ロールオーバー（横転）
2004年	第三世代	左右方向、多重衝突

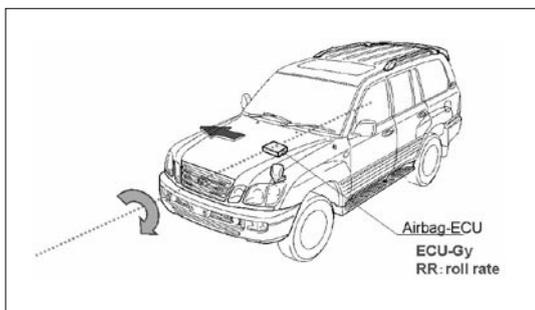


図2 ロールオーバ

① 前後方向

前後方向の衝撃を感知するセンサーは、フロントセンサーとエアバッグ ECU 内の ECU-Gx センサーである。前後方向の衝撃の強さは、車両のどの部分で感知してもその値に大きな差はないため、EDR に記録するデータは ECU-Gx センサーのもののみである。

② ロールオーバー

ロールオーバーとは、車が横転したりその勢いで転覆するような動きである。日本ではあまり起きない事故のタイプだが、アメリカでは多く発生している。このタイプの事故に対応するエアバッグは、ロールオーバーカーテンシールドエアバッグである。その搭載車両にはエアバッグ ECU 内にロールレート (RR:Roll Rate) センサーと左右方向の衝撃を感知する ECU-Gy センサーが内蔵されており、これらのセンサーの情報を記録する。

③ 左右方向

左右方向の衝撃を感知するセンサーは、Bピラー (B-Pillar) センサーとCピラー (C-Pillar) センサーおよびエアバッグ ECU 内の ECU-Gy センサーである。これらのセンサーは側突用エアバッグに対応するものであり、側突用エアバック

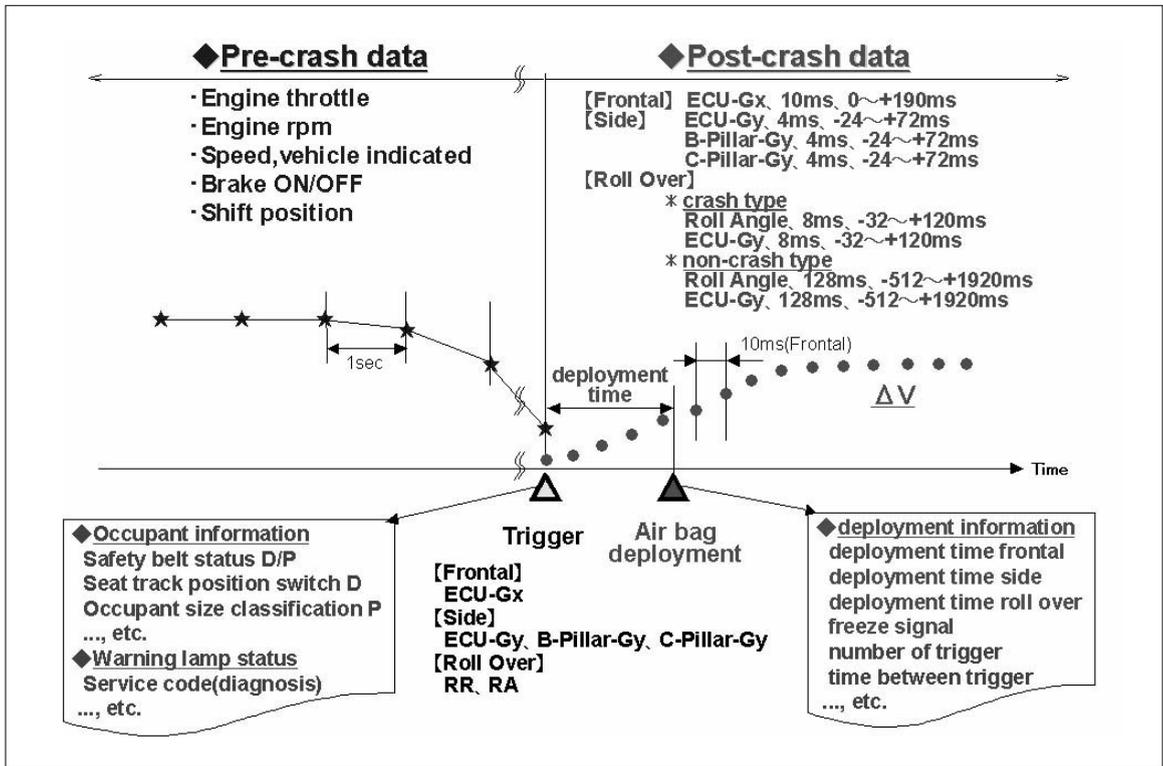


図3 EDR 記録データの項目

搭載車両では、これらのセンサーの情報を記録する。

(2) プリクラッシュデータ

車には、メーターパネルに情報を表示するためのデータが、常に存在している。EDRは1秒ごとにそれらのデータを取得・記録していて、プリクラッシュデータ（衝突前のデータ：Pre-crash data）と呼んでいる。プリクラッシュデータには、アクセルやブレーキの踏み込み具合、メーターパネルに表示されている速度やエンジン回転数、ギアの位置などがある。これらは運転中に値が変動するため、常に新しいデータを記録しておく必要がある。

一方、基本的に走行中には変化しない情報として、シートベルトの装着の有無、シートの位置、助手席の状態、各種ワーニングランプなどがあり、これらは必要なときに1度記録すればよい情報である。

(3) ポストクラッシュデータ

ポストクラッシュデータ（衝突後のデータ：Post-crash data）は衝突開始後に発生するデータであり、前述のエアバックセンサーのデータの他に、エアバックの展開情報がある。具体的には、エアバックが開くまでの時間、記録回数、記録間の時間間隔などである。

4. EDR の記録と事故との関係

さて、EDRに諸データを記録するタイミングは、エアバックの展開情報を除いて、実はエアバックが開くことと連動していない。記録するきっかけをトリガー（Trigger）と呼ぶ。

玉突き事故を例に見てみよう（図4）。

玉突き事故は通常自分の後ろの車に追突され（1st-event）、その勢いで自分の前の車にぶつかる（2nd-event）事故形態となる。この際、追突された（1st-event）ときにはエアバックが開かなかつ

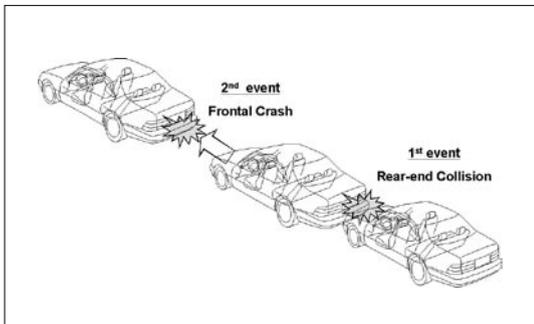


図4 多重衝突（玉突き）事故の例

たが、追突した（2nd-event）ときにエアバックが開いたとしよう。この事故を再現するためには、追突しエアバックが開いた（2nd-event）ときのデータのみならず、エアバックは開かなかったものの事故の原因となった、追突された（1st-event）ときのデータも必要である。

そこでEDRには、エアバックの開閉を問わずトリガーの発生を期に、各種データが記録されるようになっていく。したがって、前章のプリクラッシュデータ、ポストクラッシュデータの区分けは、エアバックが開いたときではなく、トリガーの発生の前後のデータということになる。

玉突き事故の場合、時間の流れにそって関係を見ると次のようになる。

- ① 追突された（1st-event）ときにトリガーが発生し、プリクラッシュデータ、ポストクラッシュデータ（エアバックは開いていないのでエアバック展開情報を除く）を取得・記録する。このデータにより後ろの車の衝突速度が推定される。
- ② 追突した（2nd-event）ときにトリガーが発生し、プリクラッシュデータ、ポストクラッシュデータ（エアバックは、厳密にはまだ開いていないので、エアバック展開情報を除く）を取得・記録する。
- ③ 記録中のどこかでエアバックが開く。
- ④ エアバックが開いた場合、エアバック展開情報を含むデータの記録終了後、上書きを防ぐため、データのフリーズを行う。

5. エアバックセンサーの記録方法

EDRにとって最も大きな制約となるのは、データの記録容量である。事故の実態をより正確に知るためには、より多くの連続したデータを記録したいところだが、現状で対応するには課題が多い。

そこで、記録するデータの間隔や回数を制限する一方、より精度の良いデータを残すための工夫をしている。なお、ここでのグラフと計算式は極めて専門的だが、興味のある方のために、まとめて次ページに掲載した。

（1）積分値の記録

事故時の衝撃が生じている時間は、その単位で表すほど短いものだが、EDRにはそれらを一定間隔で記録することになる。実験データなどから、どの間隔でどの程度の時間（回数）を記録すれば、より実際の衝撃を再現できるのかを検証している。このデータの最適化は、再現する事故の精度に大きく影響する。

たとえば前突（前後方向の衝撃）の場合、処理能力の関係から10ms間隔で記録するのが限度である。そこで、より現実に近い値を記録するために、10ms、20ms、30ms……と単純な10ms間隔の間引きデータを記録するのではなく1ms毎の10のデータを合計（積分）し10で割った（除した）値を記録している。具体的には $(1 + 2 + \dots + 10) / 10$ 、 $(11 + 12 + \dots + 20) / 10$ 、 $(21 + 22 + \dots + 30) / 10$ 、……といった具合である。これによって実際の事故の衝撃情報を精度良く記録することができる。なお、この間隔と回数は、記録するセンサーによって最適化されている。

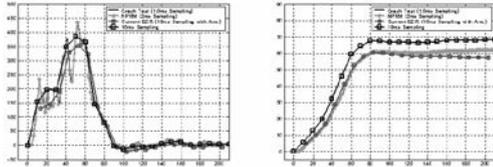
（2）センサー別の特殊要因

① 前突

エアバックが開くような前突（前後方向の衝撃）では、ほとんどの場合エンジンルームに大きな損傷を受ける。したがって、エンジンルームにあるバッテリーが壊れ、EDRに必要な電源の確保が困難になることが予想される。したがってトリガー

前突記録内容

前突、後突時には、エアバッグ ECU-Gx センサ情報リアルタイムに記録される。処理能力から、1ms毎にサンプリングされ計算された移動平均値を10ms毎に記録している。

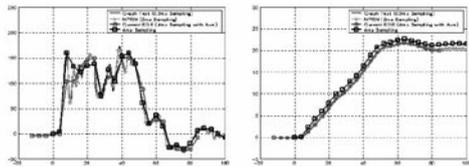


$$\frac{1}{10} \sum_{i=n-9}^n G_i \quad \text{1ms sample rate (moving average)}$$

Recording every 10ms (0-100ms)

側突記録内容

側突時には、Bピラー、Cピラー、エアバッグ ECU-Gy センサ情報が記録される。最適化したサンプリング時間は0.5ms、記録時間は4ms毎で、記録は衝突後に行う。



$$\frac{1}{8} \sum_{i=n-7}^n G_i \quad \text{0.5ms sample rate}$$

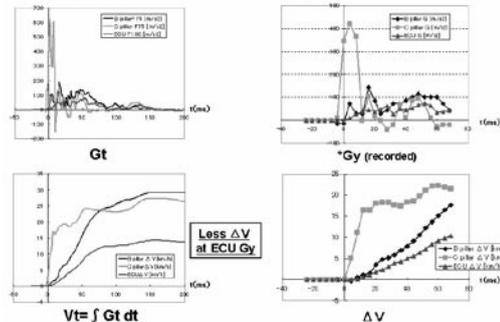
Recording every 4ms (-24-72ms)

ピラーデータの必要性

29km/hで後席にポール側突した事例を解析すると、車両の大きな回転運動が発生し、エアバッグ ECU内のGyでは積分値が約半分しか検出できない。故に側突時にはBピラーもしくはCピラーのGyを記録する必要がある。

Side Crash

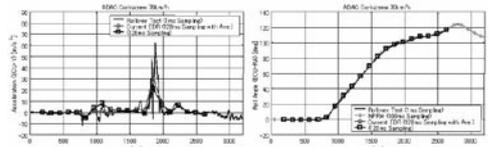
29km/h Rear Pole



It's necessary to record B-pillar or C-pillar data.

ロールオーバーの記録内容

ロールオーバー時には、エアバッグ ECU内のロールレート RR、Gy センサ情報が記録される。記録は衝突後に行う。



$$\frac{1}{128} \sum_{i=n-127}^n RR_i \quad \text{1ms sample rate}$$

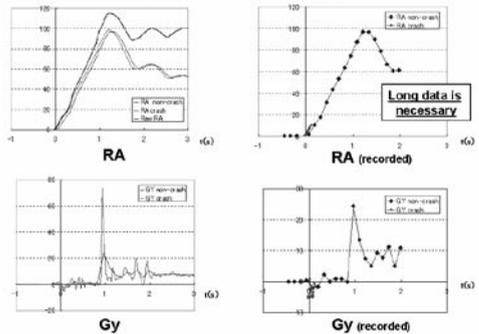
Recording every 128ms (-512-1920ms)

Non-crash type	Crash type
<p>Slow rollover (Screw over)</p>	<p>Quick rollover (Curb trip-over)</p>
$\frac{1}{128} \sum_{i=n-127}^n RR_i$ Recording every 128ms $\frac{1}{128} \sum_{i=n-127}^n Gy_i$ Recording every 128ms (-512-1920ms)	$\frac{1}{8} \sum_{i=n-7}^n RR_i$ Recording every 8ms $\frac{1}{8} \sum_{i=n-7}^n Gy_i$ Recording every 8ms (-32-128ms)

ロールオーバー非衝突タイプ

サンプリング時間は1ms、記録時間は128 (2^7)ms毎で、計算を容易にする(ビットシフトで割り算が可能)ため2のべき乗にした。

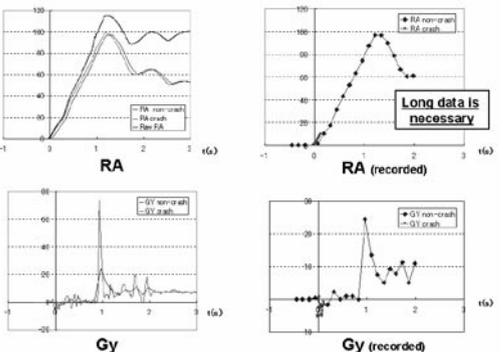
Non-crash type: screw over



ロールオーバー衝突タイプ

衝突タイプの場合はサンプリング時間は1ms、記録時間は8ms毎。

Non-crash type: screw over



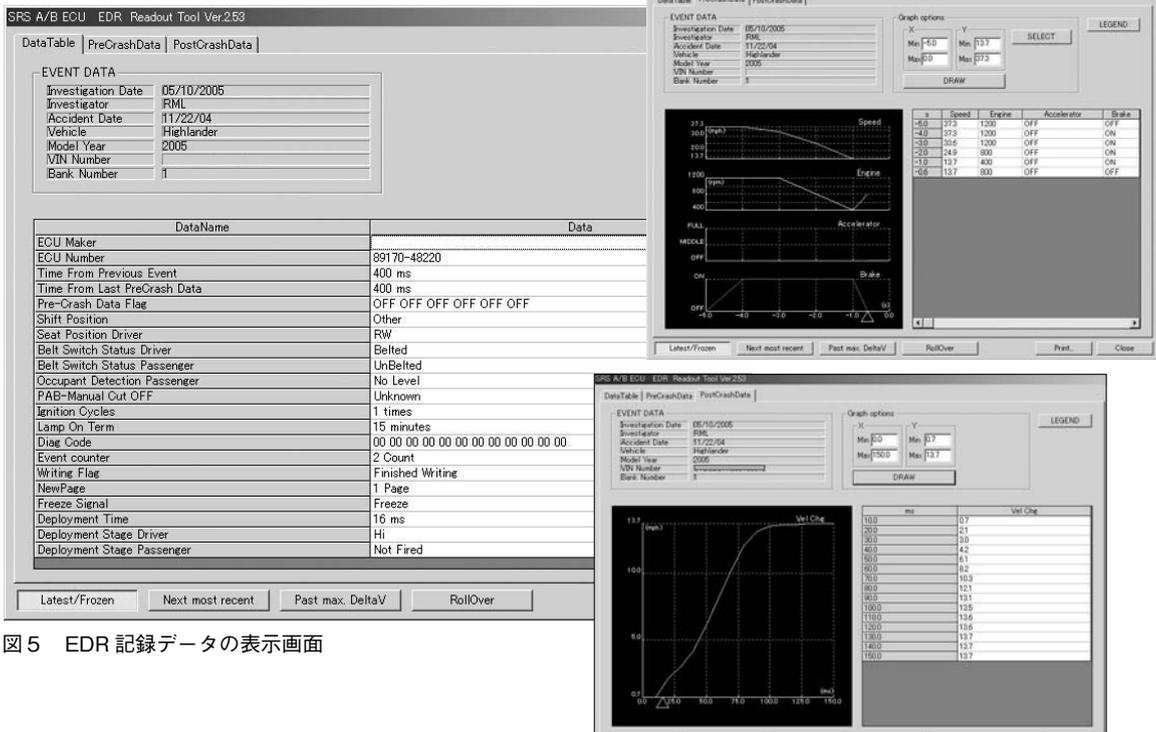


図5 EDR記録データの表示画面

発生と同時に記録を開始しなければならないという特殊要因がある。

② 側突

左右方向からの衝撃を受けると、受けた場所によっては車が回転してしまい、正確な衝撃データを記録できなくなる。そこで、記録容量の制限はあるものの、事故再現のために必要なセンサーの情報は記録する必要がある。

③ ロールオーバー

実際の事例を調査した結果、ロールオーバーには2つのタイプがあることが分かった。斜面に沿って横転するスクリーオーバーの様な「非衝突タイプ」と、横滑りして縁石に衝突する「衝突タイプ」である。

「非衝突タイプ」は、現象がゆっくり進むため、128ms 間隔で長時間のデータが必要だが、「衝突タイプ」は現象が急激なため、8ms 間隔の速いデータが必要になる。このように、事故のタイプによって、事故の再現に必要なデータが異なるため、どちらのタイプの事故かを解析した後に、そのタイプのデータを記録する必要がある。

6. おわりに

実際、道路上で発生する事故は千差万別である。車両の安全は、事故の発生を低減する「予防安全」と、事故が発生した時の「衝突安全」があるが、それらのシステムを、より効果のあるものにするためには、実際の事故状況を正確に確認する事が大切であり、その事が実質的な安全の向上につながる。

EDRは前突から始まり、後突、側突、ロールオーバー、多重衝突と全方位の事故をカバーする事が出来るようになった。今後は、EDR機能の標準化、展開、車社会での活用方法の検討が必要である。

最後に、EDRの可能性への期待を込めて、EDRデータの表示画面を例示する。

参考文献

SAE 2007 Highway Vehicle Event Data Recorder Symposium 'Overview of Toyota's Latest EDR'
Motomi Iyoda Toyota Motor Corp.

座談会

企業の安全文化

出席者：

たかの けんいち
高野 研一

慶応義塾大学大学院システムデザイン・マネジメント研究科 教授／博士（工学）

たかはし のぶお
高橋 伸夫

東京大学大学院経済学研究科／経済学部 教授／学術博士

たかはし きよし
高橋 清

旭化成ケミカルズ株式会社水島製造所環境安全部 部長

司会：

たむら まさみつ
田村 昌三

横浜国立大学 教授／東京大学名誉教授／本誌編集委員

近年、企業の信頼を損なう様々な事件が発生しているが、製造業においても重大産業災害が発生しており、憂慮すべき事態となっている。こうした災害に対し、企業でもハード、ソフトの両面から対策を講じてはいるものの、十分な産業保安の確保につながっておらず、組織の安全文化に係わる問題との指摘もされている。

この座談会では、現在の企業がおかれている実情や事故が発生する具体的な要因を探りつつ、安全文化の向上に向けた取り組みなどについて議論し、産業保安の確保に向けた対策について考えた。（田村）

（この座談会は2008年3月24日に行われました）

安全文化とこのようにかかわってきた

司会（田村） 最初に皆さんに自己紹介をお願いしますが、まず、私から始めたいと思います。

私は、2004年に東京大学を定年退官して、今は横浜国立大学の安心・安全の科学研究教育センターに勤めています。ここではリスクマネジメントやリスクコミュニケーションができる人材を育成するプログラムに参加しています。

もともと専門はエネルギー物質化学ですが、エネルギーに富んだ物質を扱っていることから、安全の化学や環境・大気の化学にもかかわってきました。



高野研一氏

安全の化学では、主として物質安全、あるいは反応安全の研究をしていましたが、最近はプロセス安全や産業保安にかかわって、安全文化にも関心を持つようになりました。

それでは、高野さんから順次、自己紹介をお願いいたします。

高野 私は、電力中央研究所に27年間勤めましたが、昨年、慶應義塾大学に移りました。ここでは、ハードとマネジメントを体系的な思考できちんと結合するという研究をしています。

電力中央研究所で主にやってきたことは、ヒューマン・エラーを、未然に防止する研究でした。しかし、エラーを犯す人間の面からのアプローチだけでは限界があると感じるようになりました。

1995年にイギリスで、ヒューマン・ファクター分野では第一人者と言われる、マンチェスター大学のジェームス・リーズンのもとで約1年間共同研究を行う機会がありました。ここではヒューマン・エラーを減らすためには、個人の努力だけでは限界があり、組織や風土のようなものを考慮しないと、ヒューマン・エラーを根本からなくすことはできないといった研究でした。この示唆に促されて、企業の安全診断システムを開発し、10年ほど前から幅広い企業の安全診断を始めて、今ま

でに約300社程度を診断しました。

その関連で現場に何うと、人・組織に関して技術伝承やマネジメント、それからこの座談会のテーマの安全文化など、非常に多くの問題を抱えていることがわかり、この問題の奥深さを非常に強く感じています。

高橋（伸） 私は経済学研究科の経営専攻という分野で、経営学を教えています。もともとの専門は、経営学の中でも経営組織論と呼ばれる分野ですが、経営学的な問題であれば、組織の診断や組織文化のようなことも、研究テーマにしています。

実際の企業とのかかわりでは、多くの企業から話を聞いたり、現場を見たりしていますので、いろいろなバリエーションがあることもわかっています。来年から上場企業は、内部統制報告書を出すことになっています。その関係で事務系部門でもリスク管理を検討するようになった時代的背景もあって、この座談会の企画を伺ったときに、直接には関係したことはないのですが、面白そうだと感じました。

高橋（清） 私は、旭化成ケミカルズ水島製造所の環境安全部で部長を務めています。企業の安全問題とのかかわりという意味では、製造部門、設備管理部門を経験し、2004年からは、川崎製造所の環境安全部で安全にかかわる仕事をしています。

現在は、コンプライアンスを含めて、安全確保の基本行動を組織内に徹底させることをベースにして、環境問題や事故、労働災害の防止という安全活動の中の真ただ中で、日々、奮闘している状態です。

安全文化については、私の考え方と活動方針を製造所内の幹部に話して、その向上の推進に努めているところです。

作業ミスはこれから増える？

司会 20世紀の最後の四半世紀に日本の産業は著しく発展して、日本の経済は各国から非常にうらやまれる状況になりましたが、その中で、人々や社会のものの考え方が変わってきました。最近よく言われるのは、倫理観が低下している、価値観が多様化している、あるいは危険に対する感性が落ちてきているのではないかということです。また、核家族化、少子化という中で、人々の社会性も低下してきているという指摘もあります。

もちろん産業構造もかなり変わってきて、我々が扱うプロセスなども、たしかに潜在危険が増大していますし、作業自体の専門化が進んで、全体像がつかみにくくなって、問題が起こったときに、対応しづらくなっているとも言われています。

また、リストラや世代交代が進んでいる中で、産業事故が増大し、コンプライアンス問題が発生しているわけですが、高橋（清）さんは、実際の産業界の中であって、いろいろ経験されていると思いますので、最初にお話いただきたいと思います。

高橋（清） 事故の多発については、いろいろなことが言われていますが、やはり設備の高年齢化が問題だと思います。日本はアメリカと比較すると、設備がかなり古くなっています。

設備が新しいところは、腐食しやすいところと、しにくいところがはっきりしており、メンテナンスのポイントがわかっていました。しかし、高年齢化した設備は人間の身体と同じで、どこに腐食などの問題が出るかがわかりません。それに対して、技術が十分にフォローできるかという問題があり、人と時間と労力がかかる割には、事故が防ぎきれないというジレンマがあります。

コンプライアンス問題については、飲酒運転もそうですが、世の中の要求水準が高くなっていますから、現場は恐らく苦しんでいます。大きなエネルギーや物を扱うわけですが、オペレータは、

少しのミスも許されないという感覚で、ものすごいプレッシャーだと思います。

そういう現場の苦しみを組織内でうまく解決できればいいのですが、そうでない場合などに、コンプライアンス違反や内部告発という形で外部に出てしまって、コンプライアンス問題が社会にあからさまになります。

今は、事故とコンプライアンス問題で、現場が苦しんでいるという姿があると思います。

司会 高橋（伸）さん、組織論の立場から、ご意見を伺いたいと思います。

高橋（伸） 事故の多発については、本当に事故が増えているのかどうか、きちんと検証した方がいいと思います。

以前、ある会社の方から、「昔は小さい事故がかなりあったけれど、最近は事故がなくなって、たまにあると皆びっくりする」という話を聞いたことがあるので、事故のカウントの仕方にも問題があるのではないかと感じています。

本当に小さなことまで1件と数えるべきなのか、昔の水準で考えたら、事故と呼べない程度のもものも、今では事故としてカウントするので、現場がピリピリしてしまうという可能性もあると思います。

コンプライアンスの問題は、昔は、訴えられるというだけで会社側は身構えたのですが、最近、日本の会社の中には訴訟慣れして、「訴えるなら訴えてみる」といった感覚の会社もあります。ですから、コンプライアンスの問題にも時代の流れがあって、争うなら争って白黒つかなければ、金銭で和解しようという発想に、多分なっているという気がします。もし、こういうことが法令軽視や隠ぺい、あるいは事故発生につながるのだとすると、それは組織風土的にも問題だと思います。

ある運送会社の営業所で、所長が交代したら営業所の雰囲気が変わったという話があります。事故を起こすと、以前は皆から責められていたのですが、新任所長は、事故を起こしたドライバーを



高橋 伸夫氏

責めないで、「どうして事故が起きたのか、朝礼で話してくれ」と言って話させたそうです。そうすると、聞いていた同僚ドライバーから、「いや、おれも、似たような経験をしたことがある」とか、「そういうときは、こうして事故を回避した」というような話が出てきて、連帯感が生まれ、職場の雰囲気ガラッと変わったというのです。ですから、組織の安全文化は、上司が事故に対してどのように接するかによって変えられると考えています。

高野 事故が増えているかどうかということですが、高圧ガス保安協会がまとめた資料ではある定義に基づいた事故統計では、ここ4～5年、明確に増加トレンドです。

多分その要因には、先ほど言われたように設備の老朽化があると思います。1990年代の景気低迷は10年間続きましたから、設備投資を抑え、給料の高い人に退職してもらおうというような、いわゆるリストラを進めました。この影響はきわめて大きいと思っています。

リストラが現場の文化を破壊した、という感じがしています。工場で、長年腕と技術を磨いたエキスパートを、簡単に経営の都合で職場から追い出してしまったことが、若い人に、心理的なインパクトを与えました。ここで頑張っても、自分た

ちも同じ運命かと、非常に悪いメッセージを与えてしまって、若い人たちのやる気を阻害しているという話がいろいろ、産業界で聞かれます。

司会 最近では、作業者の感性とか、あるいは、コミュニケーションが下手で、協力して仕事をすることが得意ではなくなってきていると言われています。そういうことは、事故の発生と関係していないのでしょうか。

高橋（清） 今から30年くらい前は、事故の原因の大部分は作業ミスでしたが、今は逆に、設備自体の原因が多くなっています。その理由は、先ほど言ったように、老朽化が大きな要因だと思います。

しかし、新しい社員が入ったときに、また作業ミスが増えるのではないかということが、今は一番心配で、そうならないよう教育に力を入れています。

昔、我々の若いときは、先ほど高橋さんが言われたように、小さいミスは許されましたし、問題にしませんでした。ところが今は、後で見つかったら大変だということで、恐らく全部報告してくると思います。

また、たしかにコミュニケーションが不得意だと思います。我々の時代と違って、1人でテレビゲームや勉強をしていて、体と体でぶつかることがありません。コミュニケーションのとり方がこれからの一つの課題で、それを解決していかない限り、作業ミスが多くなるのが非常に危ぐされます。

巨大システムのメンテをどう考えるか

司会 昔は、ベテラン社員がプラントを回ると、ちょっとした音や振動あるいは臭いの変化などによって異常を察知して、すぐに対応していました。最近の若い人は、パネルを一生懸命見ているのが精一杯で、現場を見て回る時間もないということ

をよく聞きます。

また、かつての発展期にはどんどんプラントが建設され、その苦労を経験しながらプラントの中身をよく知る機会が多かったけれども、今は少なくなってきました。さらに、コンピュータ化が進み、ますます直接かかわる機会が減り、心配する声が聞かれます。

高橋（清） そのとおりだと思います。我々が会社に入ったのが、今から30年ぐらい前ですが、その10年後にIT化が起こって、現場を知らなくてもパネルを見ていれば、オペレーションができるようになりました。その後、リセッションがあって人が削られました。昔は現場へ行くと、だれかが歩いていましたが、今は歩いている人間があまりいないという状態になりました。

産業構造が変化する中で、若い人の感性も変化していますので、各社とも教育にすごく苦労しています。感度・感性が身につくように実体験を積みませたり、あるいは巨額の投資をしてつくった大規模のシミュレーションで教育しています。

岡山県には、山陽人材育成という、産官学共同のシステムがあって、当社の教育機関も協力して、実体験プログラムを行っています。

高橋（伸） IT化が極端に進んだときに、たとえ非効率になっても、いざというときには人間がオペレーションする部分を残しておくという可能性はないのでしょうか。大規模になってしまうと、コンピュータなしでは無理だと思いますが、小規模のところならできるのではないのでしょうか。

最近、ある自動車工場を見に行ったのですが、そこですごく印象に残ったのは、ロボットが動いていないのです。それで現場の人に「ロボットはもう使わないのですか？」って聞いたら、「ああ、ロボットって、壊れるんですよ」って言われました。ロボットは壊れると、修理するのに時間がかかるのだと言われて、なるほどと納得しました。

また、流通関係で、大規模な自動化倉庫を廃棄した会社もあります。20年近く稼動してしま

したが、当時のコンピュータを基本的に使い続けてきたので、交換用の部品が旧式にもかかわらずどんどん割高になり、システムの維持がひどくコスト高になってしまうので、大規模な自動化倉庫をやめて、小さな配送センターをたくさんつくったそうです。規模が大きすぎると、トラブルが発生したとき対応しきれないので、人力で対応できる規模を選択した例です。

しかも前のシステムでは、次に壊れたときに、取りかえ用の部品があるとは限りません。そうになると全部使えなくなりますから、自分たちがわかっている今のうちに、将来困らないようにしようと決断したのです。

経済が専門の私がこういうことを言うのはおかしいのかも知れませんが、やや効率化を犠牲にしても、プラントの規模を少し小さくした方が、メンテナンスが楽になるかも知れません。たしかに、短期で見るとコスト高になります。しかし、20年先、30年先、どこが壊れたかもわからないまま、全部廃棄するような事態を迎えれば、大規模だと結局コストが多くかかるのかも知れません。

高野 それは多くの企業が多分同じ問題意識を持っていると思います。

というのは、メンテナンスはブラックボックス化する傾向があって、現場体験がないと、メンテナンスができないということです。

一部の電力会社では、アウトソーシングが進んで、メンテナンスは100%協力会社に委託するという時期がありました。そうすると、本体の会社に技術が全く残らなくなってしまうという危機感があって、その会社では、現場作業を経験した社員を募集して、直営作業グループをつくりました。現場で油にまみれて、手を動かして仕事をするのは非常に喜びがあると、作業者の満足度は非常に高かったという事例があります。

また、保守部門の社員を、全員協力会社に出向させた会社もあります。そこで現場作業を一緒に

高橋
清氏

やって、技術伝承がしやすい環境をつくるという発想です。

ですから、問題点は2つあると思います。一つは今話した技術伝承の問題です。景気低迷の影響があって、30代の後半から40代前半は人材が少ないので、技術の伝承は40代後半から50代のベテランが若い人に直接伝授しなければなりません。20歳も年齢が離れていて、コミュニケーションに苦勞するという状況もあります。

もう一つは、昭和40年代から続いた「建設の時代」にプラントの建設にかかわった人は、自分で全部つくったという自負があって、細かい部分まで詳しく知っています。ところが今は、「運用の時代」に入っていて、細かいことは知りませんし、運用の時代というのは、決められたことをそとおりにやらなくてはいけないという時代ですから、やる気が薄れる傾向にあることは否定できません。

この2つの要因で、現場技術のポテンシャルが失われているように感じます。

安全文化を評価する8つの柱

司会 高橋（伸）さんは、以前の座談会（本誌

191号、1997年）で「アメリカは日本を見てカルチャーという言葉を思いついたのではないか」と話されていますが、最近では逆に、日本がこれから安全文化を見直さなくてはいけない状況になっています。その点について、高橋さんの見解はいかがですか。

高橋（伸） 景気低迷のときは、単に不景気というだけではなくて、多分、日本の会社が自信を失っていた時期だと思います。そのため、何が改善すべき問題なのかも明らかにしないままに、たとえば成果主義のようなものを何となく流行しているから試してみようという会社がたくさんありました。

自信のないときにいろいろ試してみたけれど、結果的に、あまりうまくいきませんでした。そこで、今は、「昔やっていたことでも、よかったことは、もう一回やればいい」、「今やっておかしくないことは、新しいことでも、やめた方がいい」と揺り戻しの方向で、少し自信を回復しつつあるのだと思います。

もう一つは、成果主義で個人の成績を評価すると、社員間で常に後輩に先を越される不安が生まれます。そうすると、本来後輩に仕事を教えるべき先輩が、後輩を教えなくなってしまいます。その影響で職場のチームワークが薄れました。

非常に重要なことで、記憶に残っているのは、バブルのときに企業がOJTをやらなくなった時期があります。「本当の教育はちゃんと研修しなければダメ、OJTなんてごまかしだ」と言う人がたくさんいました。私が知っているのはホワイトカラーの部門ですが、OJTをやらなくなって、しばらくたつと効率が落ちてしまいました。そのように、現場の劣化が起こって、OJTは意味があることに気づいて、今はOJTに手を抜く会社は減りました。

過去10～15年ぐらいの間、皆さん試行錯誤をして、もうやるべきことに気づいているというのが、多分今の状況だと思います。

司会 ありがとうございます。高橋（清）さん、今のお話に関して感想をお聞かせください。

高橋（清） それぞれの会社には、それぞれの文化と文明があるのだと思いますが、文化というのは、たとえば「安全が大事だ」というように、社員が共有する価値観だと思います。

文明というのは、技術の総体と考えられます。たとえば一つの作業をとっても、それを自動化するのか手動でやるのか、会社によって考え方は違ってきます。

そういう文化や文明は、会社にとってきわめて重要なものですが、その文化や文明と時代の要請とにずれが生じれば、変えなければなりません。しかし、文化や文明を内部から変えるのは難しいことです。一方近頃、企業が行政指導を受けるといような場面がよくありますが、外部の力がかかると劇的に変わります。

高橋（伸） 外圧を利用して変えるわけですね。

高橋（清） たとえば大学の先生に、いろいろな企業を横断的に見て、個別企業の弱点を指摘していただくことも効果的です。我々はその指摘を生かして、安全文化の醸成のために有益な活動が可能になります。

司会 安全文化を第三者の客観的な評価も受けながら、さらにレベルアップしていこうというお考えですね。

高野さんは今、その評価法を研究されていますが、どのような考え方、方向なのでしょう。

高野 安全文化というのは、非常に曖昧なイメージを発信していました。世界の事例を見ると、1987年にチェルノブイリ原子力発電所の事故が起りましたが、あれは安全文化の問題だったと言われました。

それ以降、世界の規制機関や事業者がどんな研究をしているか、あるいはどんなポリシーを掲げているか、あるいは日本の安全優良企業はどうかということをやっているかなどを調べて、8つの軸（表）を出しました。

表 企業の安全文化における8つの評価軸

1. ガバナンス	安全に向けて、社内ガバナンスの構築。
2. コミットメント	経営者、管理者、従業員が、安全を自分の問題としてとらえているか、当事者意識を持って責任関与しているか。
3. コミュニケーション	年代間のコミュニケーション、上下のコミュニケーション、請け負いや派遣の人が同じ事業所で働いている中でのコミュニケーション。
4. アウェアネス	危険に気づく能力が、最近の新人は低い傾向があるので、実際的な体験の中でその能力を高めるしくみ。
5. ラーニング	今までの重大事故を見ても、同じ会社が2回、3回と起こしているケースがあるので、過去の経験に学び、根本の原因を明らかにして、システムの改善に取り組むこと。
6. リソースマネジメント	必要などころに必要な人を配置するなど、適切なマネジメントの必要性。
7. モチベーション	昔は、日本の会社は非常にうまくモチベーションを持たせるようになっていたが、最近は怪しくなっている。
8. ワークマネジメント	作業管理が適切に行われているか。

安全文化を向上させるため、企業にはこの8つの問題に取り組んでほしいと思います。現在、高橋（清）さんにも協力していただいて、実際に企業で実践できるかどうか、いろいろアドバイスをいただいている状況です。

司会 高橋（清）さんのところでは、具体的にどんなことをやっているのでしょうか。

高橋（清） 私が所内で言っているのは、「安全技術」、「安全技能」、「安全態度」の3つを、きちんとやってくれということです。

事故が起こるのは、「知らない」「できない」「や

らない」という、3つの大きな要素があるからだ
と思います。「知らない」人に対しては技術を教え、
「できない」人に対しては技能を教え、「やらない」
人には、安全態度というのはいくことだと教
えることで、安全への方向づけをしています。

今、社内の運動としては、「TPM 活動」とい
うことを行って、安全もその中に入っていま
す。

TPM というのは、Total Productive Maintenance
(総合的生産保全) という、人と設備の変革を行っ
ていく全体活動です。安全も含めて、自分の生産
設備を自分で保全する、改善する、ロスを減らす
など、総合的に対応していきます。

具体的な安全活動としては、今、「安全基本行
動」を実施しています。「あいさつしましょう」、「階
段の上り下りは手すりを握りましょう」、「服装を
きちんとしましょう」というようなことですが、
これが100%徹底されません。

司会 生産保全と直接結びつかないように思
いますが。

高橋(清) 泥臭い活動だと思われるかも知
れませんが、これは、一つ一つに意味があります。
まず最近、階段でけがをする例が結構目立ちま
す。それから、あいさつというのは、コミュニケー
ションの第一歩で、朝の状態でその日の健康状態
がすぐわかります。また服装をきちんとしていな
いと、有害な液体が服に付着したときにわからな
かったり、機械に巻き込まれたりします。です
から、泥臭いようでも実は、安全の基本中の基本
なのです。こういうところから始めて、安全文化
をつくる努力をしています。

安全文化をレベルアップする

司会 高橋(伸)さん、安全文化をレベルア
ップしていく上で、どういうことを心がけたら
いいか、組織論的な立場から何かありますか。

高橋(伸) 組織風土という言葉が流行した
のは1970年代で、1980年代以降に、組織文化
や企業文化という言葉が使われるようになりました。
風土や文化というのは、ある特定の集団の個々
人が共通して持っているもので、なおかつ、ほ
かの集団とは違う特性です。

風土と文化はどこが違うかという、企業風
土にはその定義の中に、「変わらない」という
言葉が入ります。つまり、自分たちの集団の中
では、比較的均質にみんな持っていて、ほかの
集団とは違い、なおかつ長期間変わらないもの
が風土です。

企業文化というのは、1980年代に、コン
サルタントたちが言い出した言葉です。組織文
化は変えられる、自分たちが、「こうなりたい」と
いうものに変えられると言ったのです。しかし、
変わらないものと変えられるものとの線引きが
今一つよくわからないということから、学説的
にはまだ解決していません。

人が短期間に大幅に入れ替われば、文化が
変わっても別におかしくないのですが、日本の
企業は、アメリカの企業のように人が入れ替わ
りませんから、そう簡単に文化を変えることは
できません。

ですから、文化を変えようとするなら、採
用の仕方を変えて、それに合った人を入れてい
くことを、かなり地道にやらないと難しいと思
います。

高野 あるコンピュータメーカーでは、そ
の草創期は役員も社員も友達みたいな関係で、
フラットな関係を保ちながら業務をしていま
した。それが急成長の要因でもあったのです
が、会社が大きくなるとそういう形では、経
営できなくなって会社組織がどんどん官僚化
してしまいました。その当時の企業診断でも、
平均的な企業より官僚化が進んでいて、業
績が落ちてしまったのです。

しかしながらその企業の最近の診断では、
経営陣に新しい人が入ったせい、従業員のマ
インドの変化が起こり、新しいコンセプトの
製品をいろいろ

いろ出してきて、業績が急速に上昇しました。

ですから、企業の文化というのは、安全だけでなく、業績や会社の成長など、いろいろなものに影響するもので、そういう共通の基盤が文化ではないかと思います。したがって文化が健全であれば、安全もよくなる、経営もよくなる、人の活性度も高まる、やる気が出てくるというように、いい循環が始まると思います。

司会 ありがとうございます。たしかに、企業の基盤そのものがしっかりしていると、おのずと安全についても強くなっていくと思います。

そういう基盤を築くのは容易ではないと思います。しかし今ある状況の中でも、安全のレベルアップをしていかなければならないとすると、それはどう考えるべきでしょうか。

高橋（伸） CSR がテーマの座談会で、安全問題に関して非常に印象に残ったことがありました。何かというと、JR 福知山線の事故に関する話ですが、事故が起きる前は、電車が遅れると乗客からものすごいクレームが出たそうです。しかし事故の後、それが劇的に変わって、安全を優先してダイヤが乱れても、お客さんが文句を言わなくなったそうです。

「時間を守れ」「ダイヤどおり走れ」という声は CSR の観点からすると、ステークホルダーの意見で、それは尊重しなければなりません。しかし、事故が起きたらそのステークホルダーの声が変わるのですから、安全のためなら、「これ以上は危険だ」、あるいは「これ以上過剰な品質を要求されるとかえって危ないですよ」などと主張して、ステークホルダーの意見に反しても、結果的にはステークホルダーの利益になります。

昨今、CSR やコンプライアンスが行き過ぎている風潮も散見されます。ですから、そういう風潮に引きずられるのではなく、ある段階では、プロとしてどうなのか、はっきり言わなければいけないのではないかと思います。

高野 非常に重要な観点ですね。

昔は職人かたぎで、どんなに営業が言ってきた、「この一線は絶対譲れない」と言う人がいました。しかし最近では、いろいろな方にインタビューしていますが、そういう譲れない一線をきちんと持っている人は、少ないですね。

そういう中で健全性を保つには、CSR やコンプライアンスといえども、行き過ぎないように注意することが大切です。顧客の要求を満たすために、全精力を使って努力することが、場合によっては非常に危険な方向に向かってしまうケースもあるのですから。

司会 安全文化をレベルアップするには、トップの役割が大きい、あるいは教育も大切だとよく言われますが、そのあたりの議論を少ししたいと思います。

高橋（清） よく言われることですが、やはりトップの影響が最も大きく、先ほどコンピュータメーカーの話がありましたが、下の人間が 100 人替わるのと、上の人間が 1 人替わるのとでは、上の人間が 1 人替わった方が影響が大きいと思います。

高橋（伸） 高橋さんは部長職ですから直属の上司はすなわち経営トップです。しかし、一般の従業員の場合、直属の上司はむしろ職場の上司です。

私は今 50 歳ですが、自分が若かったときにだれに従っていたかということ、やはり直属の上司です。直属の上司がどういう反応をしているかを見て、「ああ、これは本気じゃないな」とか、「これは本気だぞ」と思うわけです。

ですから、トップが重要だというのは、そのとおりですが、現場の人間からすると、直属の上司が安全についてどういう意識を持っているか、それをどう表現するかが重要だと思います。

つまり現場の長が、本当にやる気があるという姿勢を示すことが重要だということを強調したいと思います。

司会 中間管理職が大きな役割を担っていると



田村昌三氏

いう話ですが、その人たちのための安全教育プログラムについて、高野さん、いかがでしょう。

高野 現場では経験が大切ですが、そのためには、OJTをしっかりつくっていくことが必要だと思います。

先ほど、20歳ぐらい年齢差があると、コミュニケーションが難しいという話がありました。私は、逆に30歳ぐらい離れたOBを再雇用して、若者をOJTで教育する方式がいいのではないかと思います。

それからもう一つは、教育カリキュラムですが、現状では企業がそれぞれ独自に実践教育を行っていて、カリキュラムのバランスが崩れて、効率が悪いのではないかとされるケースも目につきます。ですから、どの現場でも必要な基本的なものは、共通のカリキュラムをつくって、各企業がそれを利用した方がいいのではないかと、思っています。

司会 なるほど。高橋（清）さん、共通カリキュラムという考え方はいかがでしょう。

高橋（清） 安全文化の面でも技術伝承の部分でも、共有すべき部分がかかなりありますので、共通教育カリキュラムができれば、効率のよい教育ができると思います。

まとめに一言

「モチベーション」「目に見える形」 「チェックリスト」

司会 企業の安全文化について、補足すること、あるいは印象など、最後にコメントをお願いしたいと思います。

高野 いろいろな議論が出ましたが、私はモチベーションが非常に重要だと思います。運用の時代というのは、なかなかモチベーションが上がらない、やる気が上がらない時代です。しかし、その中でいかに多くの立場の人が、モチベーションを感じられるようなインセンティブを全体として考えていけるかが、安全文化の土台になると思っています。

高橋（伸） ただ「安全にしろ」と言うだけではなく、安全のレベルが上がると企業にとってどういうメリットがあるかわかりやすく提示できるといいと思います。

たとえば環境問題で、省エネがコストダウンにつながりメリットがあることは非常にわかりやすいと思います。安全についても同様に目に見えるようにできれば、高野さんの言われるモチベーションの向上にも役立つと思います。

高橋（清） 安全文化を醸成するためのチェックリストでもあればいいのですが、現実には手探りの状況です。

企業自身もちろん努力しますが、行政や大学の方にも手を差し伸べていただいて、第三者として直言していただくという協力体制で対応すれば、うまく伸びていくのではないかと思います。今後ともよろしくお願ひしたいというのが、企業の考えだと思います。

司会 どうもありがとうございました。今日いただいたご意見を参考にしながら、ぜひ、日本の安全のレベルアップに、企業の安全文化が寄与するような方向の展開ができればと思っております。

心の病気の実態と企業のメンタルヘルス対策

宮城 まり子*

1. はじめに

健康で日々働き、仕事を通して社会や組織に貢献できていることが感じられること、そして同時に仕事を通して自分自身が人間として、職業人として成長し、もてる能力が開発され、自分が活かされていると感じられることは、働く人々の心の健康に重要な意味を持っている。同時に企業や組織にとっても、働く人たちが心身ともに健康で、担当職務を通してその個人のもてる能力を最大限発揮することによって、組織に貢献し、企業利益に寄与してもらうことは、重要な経営課題である。

しかし、近年従業員の「心の病気」が増加傾向にあり、結果、「心の病気」による休業の増加が問題となっている。復職後の再適応もなかなか難しく、こうした従業員に対し、職場で上司としてどのように対応したらよいか、当惑する管理者も多い。

そこで、本稿では従業員のメンタルヘルスの向上、職場における「心の病気」の早期発見、早期対応、また「心の病気」による従業員の休業、その後の復職、職場への再適応などの問題について

整理し、まとめることとする。

2. 「心の病気」の実態

まず、企業における従業員の「心の病気」の実態を、財団法人社会経済生産性本部メンタルヘルス研究所の行った調査研究（全上場企業、約2,600社）をまとめた「メンタルヘルス白書」（2004年）で見てみよう。

① 増減傾向

最近、3年間に「心の病気」が増加傾向にあると回答している企業は、約60%である。

② 休業者の割合

「心の病気」によって「1ヵ月以上休業している従業員がいる」と回答している企業は66.8%である。なかでも、従業員3,000人以上の企業では、95.5%にもものぼっている。

③ 休業理由

最も多い「心の病気」は「うつ病」（気分障害）であると85.8%の企業が回答している。以下、心身症（4.5%）、不安神経症（2.6%）の順である。

④ 年齢層

「心の病気」が最も多く増加している年齢層は、約半数の企業が「30代」（49.3%）と回答しており、若年層に「心の病気」が増加している傾向が明ら

*みやぎ まりこ／法政大学キャリアデザイン学部 教授
／臨床心理士

かにうかがえる。次いで、「40代」（22.0%）となっている。特に30代が増加していると回答した企業は、3,000人以上の大規模企業が63.0%であり、従業員規模が大きいほど顕著な傾向が見られる。これは、40代、50代がリストラされ人員が削減されて、最も働き盛りの30代に大きな負荷がかかっていることが原因にあげられるだろう。また、成果主義が導入され、40代は自分の成果をあげることに手一杯で、後輩の指導まで余裕がない状態がおきているとも考えられる。

「メンタルヘルス白書」に見るこうした「心の病気」の実態からは、産業人を取り巻く状況は悪化していることが明らかであり、特に、大規模な企業ほど、うつ病の増加、若年層の心の病気の増加傾向が目立っている。

こうした従業員の「心の病気」が原因の休業による賃金の損失は年間総計約1兆円に達すると言われ、いまや従業員のメンタルヘルスの問題は企業の重要な経営課題になっていると言えよう。

3. 「心の病気」の増加原因と背景

こうした「心の病気」の増加原因には、どのような問題がその背景に存在しているのか考えてみよう。先述の「メンタルヘルス白書」によれば、次のような原因をあげている企業が多い。

① 業務の孤立化

「一人で担当職務を遂行することが増えているためである」と回答している企業は、67.1%もある。これまでのようにチームやグループで話し合いながら協同して仕事を進めるやり方から、一人ひとりがコンピュータを相手に孤立して仕事を行うパターンに変化してきているため、ややもすると一人で問題を抱え込むような傾向があることがうかがえる。

② コミュニケーションの減少

「職場のコミュニケーションが減少しているため」と回答している企業は60.1%である。現代の職場では、対面式に直接相手の顔を見ながらコミュニケーションするよりも、いまやメールによ

るコミュニケーションが主流となっている。このため、相手の気持ちを推察して共有しあうような「共感的コミュニケーション」が減少している現状が「心の病気」の増加原因の背景にあると言える。

③ 人間関係の変化

「職場の人間関係が変化している」と回答している企業は、約50%である。かつてのような職場での仲間意識が失われ、皆、だれもが自分自身の成果をあげることで手一杯であり、他人にかまっている時間的、精神的な余裕がない様子がかげえる。そのため、職場で助け合いの気持ちや具体的な援助行動が失われ、他人の状態をケアする余裕や具体的な支援行動がなくなっていることがうかがえる。

④ 人手不足

「業務量と従業員のアンバランスがある」と回答している企業は約65%である。すなわち、人件費の削減のため、最少の人員で成果をあげようとするため、従業員一人ひとりの業務負荷量が増大し、過剰労働・長時間労働が日常茶飯事になっているためであると考えられる。特に、若い有能な従業員に仕事が集中し、過重な負荷がかかりがちであり、結果、若年層が長時間労働により疲へいし、次第に「心の病気」を発症するケースが多い。

4. 企業・組織の緊急課題と対策

こうした従業員の「心の病気」の増加に関する厳しい現実とその実態に対して、企業の緊急課題と考えられることは次の3点である。

① 従業員の心の健康の維持と増進を図ること

まず何よりも、経営者層から管理職、最前線の従業員に至るまで、全員が職場のストレスの軽減に最大の努力を図ることである。そのためには、適正な人員配置と業務分担、過重労働・長時間労働の改善、職場における共感的なコミュニケーション、また、何でもオープンに気軽に話し合える信頼関係に基づく職場の人間関係の構築などが欠かせない。そのためには、従業員一人ひとりが

メンタルヘルスの重要性の認識とメンタルヘルスに対する正しい知識を持ち、自らのストレスを適正にマネジメントし、自分自身の心身の健康は「自分で守る」ことを啓発するような教育・研修が必要であろう。

また、問題があれば気軽に相談可能な社内の「健康相談室」、または社外専門機関「EAP」（従業員支援プログラム）などをいつでも利用できるような環境を整備することも欠かせない。

② 職場において「心の病気」の早期発見、早期対応ができること

特に部下や後輩の「心の病気」のサインを早期に発見し、早期に適正な対応が取れることが重要である。そのためには、上司やメンターなどは、日ごろから職場で従業員をよく観察し、対面式で顔を見ながら話し合うコミュニケーションを取ることによって、早期に普段の様子との相違に気づくことが何よりも大切である。普段との違いや変化を早くキャッチすることができればできるほど、適正な対応を取ることが可能である。そのためには、管理職が職場でいかに効果的な「ラインケア」すなわち早期発見、適正な早期対応ができるか否かが重要な鍵を握っている。

③ 円滑な職場復帰ができること

「心の病気」によって休業した従業員をいかにスムーズに職場復帰させ、職場、業務に再適応できるようにするかが課題となっている。休業と職場復帰の問題が、どの企業においても現在最も難しい課題である。休業している従業員のケア、また、職場復帰する場合の細やかな配慮、徐々に少しずつ職場に慣らし、どのように再発を防止するかが重要である。そのためには、職場復帰にあたり配置の問題、職場の上司の配慮、また、産業医や主治医を始めとする専門家と、効果的な連携を取り、どのようにフォローを行うか、などが大切な課題となっている。

5. セルフケア、ラインケアの重要性

何よりも自分自身の心身の健康は自ら管理する

「セルフケア」が最も重要である。従業員一人ひとりが、ストレスをマネジメントし、仕事のストレスから自らを解放し、心身の健康や安定を保つ自助努力が欠かせない。そのためには、正しい「心の病気」の基礎知識を持ち、もし、心身の具合が悪いようであれば、自ら早期に医師に相談することが必要である。

うつ病の症状と診断基準（DSM-IV）

- | | |
|---|------------------------|
| ① | 一日中気持ちは沈む |
| ② | これまで好きだったことが楽しくと感ぜられない |
| ③ | 急に食欲が落ちる、体重が減る |
| ④ | 夜眠れない（不眠）、または眠過ぎる（過眠） |
| ⑤ | 身体がだるい、何もする気がしない |
| ⑥ | そわそわ落ち着かない、反対に動作が鈍くなる |
| ⑦ | 自分をダメな人間だと思う |
| ⑧ | 何も決められない、集中して考えられない |
| ⑨ | 死にたいと思う |

以上9項目のうち、2週間以上継続して5つ以上が該当する場合はうつ病（気分障害）の診断の基準となる。参考にして欲しい。

また、同時に職場の管理監督者である上司が職場のメンタルヘルスを常日頃から意識し、従業員の仕事ぶりや態度・行動をよく観察し、部下との信頼関係や共感的なコミュニケーションを図りながら、互いに問題を何でもありのまま話し合える風通しのよいオープンな職場作りを心がけているか否かによっても、大きな違いがあるだろう。担当業務は厳しく辛いのが、職場の温かい信頼に基づく人間関係に支えられる部分は大きい。特に上司と部下の人間関係がうまくいっていない場合の部下のストレスは何よりも大きく、仕事以上に負荷をかけているものである。

上司が部下の様子の変化に気づき、早期に発見し、早期に適切な対応ができるためには、日ごろの通常の状態の部下の様子をよく理解していなければ、その変化に気づくことはできないだろう。自分が成果をあげることに精一杯の上司は、部下に無関心であり、コミュニケーションも少なく、部下の変化「心の病気」のサインに気づかない場合が多く、初期に見過ごしているため、症状が

大分進行してから慌てることも多い。「心の病気」も虫歯の治療と同じく、早期に治療を受けることで、進行を防止することが可能であると考えられる。

6. 部下の「心の病気」のサインと変化

部下に次のような変化や症状が現れた場合には「心の病気」（うつ症状）の初期のサインとして注意が必要である。

うつ病の初期症状

- ① 欠勤や遅刻が増えた（勤務状態の乱れ）
- ② 体調が悪い、風邪などをよくひく（体調の乱れ）
- ③ 元気がない、落ち込んでいる（エネルギーの低下）
- ④ 残業が増えた（仕事の取り組みの変化）
- ⑤ 仕事の効率の低下（生産性の低下）
- ⑥ 考えがまとまらず簡単なことも決められない（思考力、集中力の低下）
- ⑦ 会議や職場での発言が減る（参画意欲が低下）
- ⑧ イライラ、感情的にムラがある（情緒不安定）
- ⑨ 人との交流や対人関係を避ける（コミュニケーションの減少）
- ⑩ 会社を辞めたい、死にたいという（退職、自殺願望）

こうした10項目のうち、4つ以上の項目が2週間から1ヵ月の範囲内で当てはまる場合には、注意が必要である。特に⑩番の項目が該当する場合には早急に適切な対応が求められることは言うまでもない。

また、一般に「心の病気」のサインとして「3Aサイン」と言われるものがある。それは3つのスベルの頭文字がAで始まることから「3Aサイン」と言われている。

① アブセント（absent）

勤務状態の乱れ、遅刻、欠勤、早退などが増える。

② アクシデント（accident）

これまでにはないようなケアレスミスが多くなる、集中できずボンヤリしているために車の運転事故がおきたり、大切な打ち合わせをうっかり忘れて、すっぽかしたりすることが出てくる。

③ アルコール（alcohol）

自分の思うようにいかない、まただれにも言えない悩みを心に抱えたり、気持ちがイライラするためにお酒を飲まずにいられなくなる。酒量が次第に増え、アルコールに依存するようになる。

7. 上司の早期対応

職場での部下の行動や態度が「何か普段と違い、おかしいな」と感じられ、「心の病気」のサインではないかと考えられるような場合には、上司から部下にまず声をかけてみる必要がある。

その時に大切なことは、その部下に否定的な声かけをできる限りしないことである。

部下への声かけの悪い例

「君、この頃、何だか様子がおかしいよ」
 「君は最近ミスが多いし、欠勤も多いけど、何かあったの」
 「この頃、仕事にやる気がないようだけど、困るね。どうしたの」

上司は、部下の様子を心配しているからこそ、声をかけているのだが、こうした否定的な声のかけ方を冒頭から行うことは逆効果になる。上司から声をかけられた部下は「批判された」と感じ、引いてしまい、心を閉ざして上司にありのまま話してはくれなくなるだろう。

そこで、できる限り他の人がいない状況や別の部屋に本人を呼びゆっくり時間をとって話すことが必要である。「この間の仕事の進捗状態はどうですか」と仕事の話から入り、「最近、体調はどうか」と身体を気遣いながら、上司として心身の健康状態を心配をしている気持ちを温かく伝える。決して、批判したり、厳しく注意したりはせず、まずは、何が問題なのか、どのようなことで困っているのかなど、現状をありのまま正しく話してもらい、部下の話を共感的に傾聴し、状況や抱えている問題を正しく理解することが何よりも大切である。

話の内容によっては、本人の了解を得て、速やかに健康管理スタッフに相談し、治療の必要性や

職場での対応のしかたについて助言指導を受けることが大切である。すぐに、「精神科に行きなさい」と言うと、本人はショックを受けたり、抵抗を感じることが多いので、まずは社内の健康管理センターなどに出向き、相談するように薦めることが第一である。状態によっては家族との連携も必要になる。

すなわち、上司として「心からあなたのことを心配をしているよ」という温かい態度や姿勢が最も大切である。日ごろから上司に対する信頼があるかないかが、こうした場合に大きな鍵となることは言うまでもないだろう。

8. 休職と復職の支援

「心の病気」の社員が増加傾向になることは、それにともない、休業・復職の問題が増加していることでもある。「心の病気」のために休業せざるを得なくなった従業員は、しばらく仕事から完全に離れ、主治医の指示のもとに十分に休養することが大切である。特に、過重労働から疲へいし、うつ病を発症した場合には、疲れきった心身を仕事から離すことで十分に休養し、その間、医師の治療やカウンセラーによるカウンセリングを受け、寛解後に再度職場に復帰し、再適応できるようにしなければならない。

復職支援は従業員が復職する時に行えばよいのではなく、休業中から始まると考えることが必要である。すなわち、休業している従業員の心理的なケアが求められる。休業中の従業員の心理は、「自分は会社から見放されるのではないか」、「もう、必要のない人間、ダメな社員と思われるのではないか」、「もうこれから昇進できないのではないか」などと休業していても不安で一杯である。そのため、こうした不安な心理の休業者に会社側（健康管理スタッフ、人事、上司）から時々声をかけ、休業中の生活や様子などを聴き、「安心して焦らず治療や療養に努めて欲しい」と伝えることが欠かせない。

その後、治療を受けた主治医による職場復帰可

能の判断を経て、最終的に産業医による職場復帰の可否の判断、すなわち職務に適応が可能かどうかの判断を仰ぎ、復職となる。しかし、復職の判断は非常に難しく、職場の状況を詳細に理解していない主治医と産業医の判断が食い違う場合もあり、復職を拒否され会社側と復職を巡ってトラブルになるようなケースもある。

休業は法律に規定がなく多くの会社は就業規定で定めている。期間は長くても半年から2年程度であり、病気が労災と認められない限り、復職できなければその期間満了を持って解雇されるのが一般的である。

9. 復職時のリハビリ出勤による支援

復職時には徐々に職場に慣れていくことが大切であり、休業していた従業員が復職後、即従来どおりの職務に復帰することは難しい。復職時には一般に次のような心理になることが多い。「職場の皆に迷惑をかけた。早く役に立って皆にお返しをしよう」「復職したのだから、遅れを取り戻そう」という焦る心理があるため、無理をして働き、結局再発するようなケースが多く見られる。

そのため、3ヵ月から半年をかけて徐々に慣らし、スムーズに職場に再適応し再発を予防するリハビリ出勤制度を設けている企業が増えている。内容的には、復職時には、まず週3日10時から午後16時まで軽作業を行い様子を見る。その次のステップとして、週5日10時から16時まで、次に週5日10時から17時まで、次に週5日9時から17時までと様子を見ながら徐々に少しずつ復帰させる「リハビリ出勤制度」である。そして、絶えず様子をフォローし、上司と健康管理室のスタッフが連携しあいながら慎重に調整を行っていく。こうした、リハビリ出勤制度を設けることによって、再発を予防することが可能であるが、こうした短縮勤務によって心身を慣らす段階的な復職制度を有している企業は僅かに26%に過ぎず（厚生労働省調査2003年）、今後の大きな課題となっている。

10. 復職時の注意事項

復職時の検討事項として次のような検討が必要である。

復職時の検討事項

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ① 一人で安全に通勤できるか ② 会社で必要な時間、勤務ができる程度に回復しているか ③ 規則正しい睡眠、覚醒のリズムが回復しているか、昼間の眠気はないか ④ 業務に必要な作業（コンピュータ操作など）などが可能か ⑤ 業務による疲労が翌日までに十分回復しているか ⑥ 業務遂行に必要な注意力、集中力が回復しているか |
|--|

もし状態に波がある場合には、調子が低い状態に合わせて判断する。業務内容が運転や危険作業に関係するような場合などには、特に慎重な判断が必要であることは言うまでもない。

復職後は一般的に問題がない限り、元の職場に戻ることが原則であるが、発症原因によりケースバイケースである。また、企業によっては復職時に軽作業を行い回復の様子を観察しフォローするための特別の作業部署を設けているところもあり、そこでの様子を慎重に観察した後、通常の職場に配転するシステムを取っている。

職場で復職してきた従業員を迎える上司がどのように復職者に接してよいか、不安を抱えることも多い。大切なことは、絶えず復職者の様子を観察しながらフォローし、上司から声をかけてコミュニケーションを積極的に取り、話を聴き問題があれば一緒に考え解決する支援を温かく行うことが何よりも必要である。また、周囲の職場のメンバーにも、正しく状態理解をしてもらい協力を仰ぐことも必要である。

11. メンタルヘルス対策の取り組み

メンタルヘルス対策として、厚生労働省は長時間働く従業員のメンタルヘルスチェックを企業に

義務付けている。すなわち、1ヵ月の残業時間が100時間を超えた従業員が申し出た場合には、産業医の面接指導を受ける制度である。

産業医の面接指導を受ける対象が「残業100時間を超える」場合に問題となっているのは、一日の睡眠時間が5時間を切ると、命にかかわる脳、心臓疾患を発症する危険性が2～3倍に増えるとする疫学的根拠に基づくものである。これより時間的に少ない残業時間でも過労が引き金になってうつ病を発症するケースはあるが、昇進によるプレッシャーや職場の人間関係など、多様なストレスがきっかけになって発症することもあるので、残業時間との因果関係だけで説明することは難しい。

ある企業は全従業員の誕生日に健康管理センターにおいて年に一度心身の健康チェックを義務付けており、そこでは単に身体の状態だけではなく、メンタルヘルスチェックも同時に行われている。自ら心の健康に関する問診表をチェックし、ストレス状態や心の病気のサインはないかを、自分自身で管理し、何か心配なことや気になることがあれば、個別に面接を行い助言・指導をきめ細かく行い、全社をあげて心の病気の予防に努めている。

また、何かあったら何でも気軽に相談できるカウンセリングサービスを社外専門機関（EAP）に設けることも効果的である。社内では抵抗があっても、社外ではありのまま話すことができるというメリットがある。社外専門機関と契約し、3回～5回までのカウンセリング料金は会社負担とし、それを超える場合は自己負担とするような、支援を行うことができるならば、従業員のメンタルヘルス対策のひとつとして寄与するであろう。問題を一人で長い間抱え込み苦しみ悩み、そのために結局つぶれてしまう人たちを散見する。職場は忙しく、他人の話をじっくり聴いてくれ、一緒に問題解決を行ってくれる人が少ない職場の現状では、外部のカウンセリングサービスは大きな心の支えとなると考えられる。

温泉施設の安全対策

—温泉法改正と東京都の取り組み—

池田 茂*

1. はじめに

2007年6月19日、東京都渋谷区内の温泉施設が爆発し、死者3名重軽傷者8名を出す大惨事となった。犠牲者の多くは温泉施設の従業員であったが、現場は繁華街の一本裏手の住宅が密集する市街地であったため、爆発で飛散したコンクリート塊などによる近隣の人的、物的被害も発生した。これは、営業開始後の温泉施設において発生した初めての爆発死亡事故である（写真1）。

本稿では、この事故を受けた東京都の再発防止に向けての取り組みと、国の温泉法改正の動きについて報告するとともに、身近なところに潜む温泉関連の危険性と災害防止の考え方についても触れてみたい。

2. 最近の温泉関連事故

(1) 事故発生直後の対応

6月19日午後2時30分ごろ渋谷区松涛一丁目の温泉施設「シエスパ」で爆発事故が発生した。

最初は都市ガスが漏れたのではないかと疑ったが、都市ガスは使用していないことがわかり、温泉水中に含まれているメタンガスによるものとの考えを強くした。温泉法の許認可事務を担当している環境局は直ちに職員を現場に派遣し、届出書等で把握している温泉施設に関する情報を警察・消防に提供するとともに、事態の把握に努めた。

爆発の現場では建物の床や壁、屋根が吹き飛び、温泉井戸とガス分離設備が設置されている地下室が火元であることが容易に推定できた。このため、翌20日から都内の全温泉施設に対し、電話による聞き取り調査を行い、可燃性ガス発生源となりうる施設が屋内に存在するのか実態を把握するとともに、屋内に設置されている場合はその部屋の換気を徹底するよう注意喚起した。換気を十分に行えば、当面事故は防げると考えたからである。

電話調査では簡単な質問票を作成した。環境省もこれを参考に、全国の都道府県に同様の注意喚起を行うよう通知した。しかし、短時間に行った緊急調査では従業員が電話を受けた場合もあり、緊急対策を徹底させるには必ずしも十分ではないと判断し、6月22日に温泉施設の責任者を都庁に呼び、「温泉安全対策緊急説明会」を開催して徹底を図った。

同日、総務省消防庁次長が都道府県知事に実態

*いけだ しげる／東京都環境局自然環境部水環境課 課長



写真1 シエスバの爆発直後

調査を指示し、環境局も東京消防庁と合同で温泉施設の立入調査を開始した。

(2) 温泉掘削現場におけるガス炎上事故

渋谷区の爆発事故をさかのぼること約2年前の2005年2月10日午後4時55分ごろ、東京都北区において、掘削の終わったばかりの温泉井戸の内部の洗浄作業中に突然天然ガスが噴出し、これに引火、火災が発生した。約10mに達する火炎のために高さ35mの掘削用鉄塔が倒壊するおそれが生じたため、周辺住民約40名が自主避難する騒ぎになった。約22時間後によりやく鎮火したが、死傷者がなかったのが不幸中の幸いであった。

東京都は事故の再発防止を図るため、同年6月に「温泉掘削等に係る可燃性ガス安全対策指導要綱」を策定し、以後、温泉掘削の申請者に対して安全対策を指導してきた。

(3) 全国の事故発生状況

環境省がまとめた調査結果によると、渋谷区の事故を含め、1990年以降全国で、温泉掘削工事に5件、採取開始後に10件の火災・爆発事故が発生していることがわかった。

掘削現場でタバコを吸ったり、温泉タンクの中

をのぞくため照明代わりにライターをつけたりするなど、明らかな不注意により引火・爆発したケースもある。

3. 市街地の温泉と水溶性天然ガス

東京の地下には地下水に溶けた状態で、メタンガスが大量に存在する。地下深く圧力のかかった状態ではガスが水に溶けているが、地上にくみ上げられ、圧力が低下すると、栓を開けたサイダーのように溶けたガスが泡となって分離・発生する。

かつて、東京都江東区や江戸川区等においてもメタンガスを利用する目的で、地下水を大量にくみ上げていた時期があった。しかしこのことは江東デルタ地帯の地盤沈下の大きな原因となっていたため、都が鉱業権を買い上げ、1972年までに全面停止させた経緯がある。

メタンガスが埋蔵されている地域は南関東ガス田と呼ばれ、東京・川崎・横浜の東京湾岸地域から千葉県にかけての関東平野南部地域の広い範囲に分布する日本最大の水溶性ガス田として知られている¹⁾(図1)。

意外に思われるかもしれないが、東京の市街地のような、いわゆる温泉地とみなせないところで

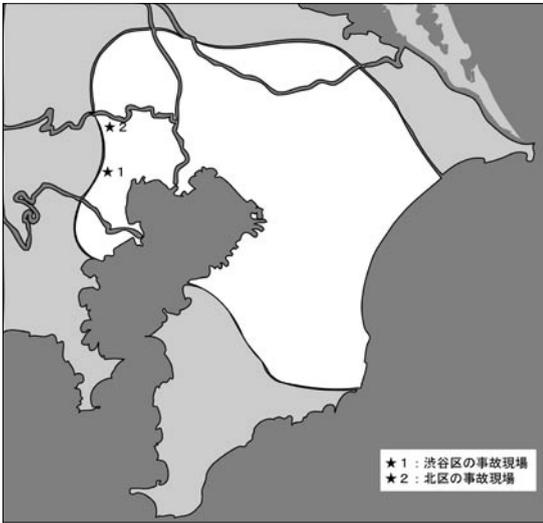


図1 南関東ガス田(図の中央白抜き部分/日本油田・ガス田分布図昭和51年地質調査所に加筆)



図2 都内の温泉源泉数の経年変化

も温泉は存在する。温泉法の定義によれば、温度が25℃以上あるか、又は、硫黄などの温泉成分が一定濃度以上含まれていれば温泉に該当する。地球は地熱を持ち、地中の温度は100mにつき約3℃上昇するといわれているので、深く掘れば地下水の温度が上昇し、どこでも「温泉」が掘れるのである。技術の進歩等により掘削費用が安くなったこと、市街地の方が集客が容易であることなどから、近年の温泉ブームに乗って、東京の市街地においても500mを超える大深度掘削の温泉が増えてきた(図2)。

しかし、これまでに都が調査した範囲ではあるが、濃度の高い低いはあるものの、少しでもメタ

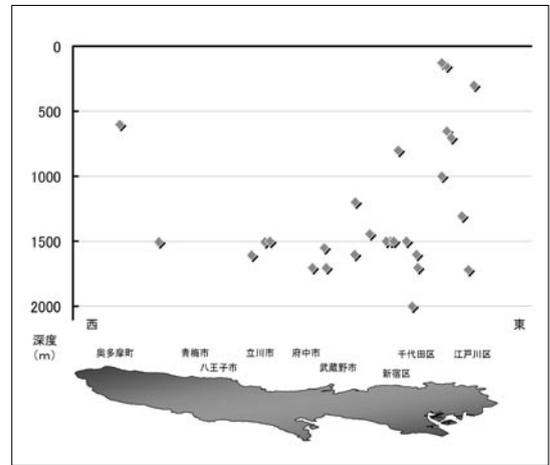


図3 可燃性天然ガス含有温泉の分布

ンを検出したことがある温泉は図3に示したとおり、南関東ガス田の範囲を超えて分布している。このことから明らかなように、南関東ガス田の境界がはっきりしているわけでもなく、その外側の地域や比較的浅い井戸からも検出されていることに注意する必要がある。

4. 温泉法の改正

温泉法は、温泉の保護と利用の適正を図ることを目的として、1948年に制定された法律である。温泉の掘削や利用に際しては知事の許可を受けなければならないが、許可の基準は、他の温泉に影響を与えないこと、公益を害することがないこと等で、渋谷区事故の時点では災害防止に関する規定はなかった。

温泉法を所管する環境省は、6月29日に学識経験者と行政委員からなる「温泉に関する可燃性天然ガス等安全対策検討委員会(以後「環境省検討会」という。)」を設置し、検討に着手した。総務省消防庁も既存の「予防行政あり方検討会」において、ガス漏れ火災警報設備の設置義務強化等に関して消防法令を改正すべく検討を開始した。

環境省検討会においては前述の都の温泉掘削時の指導要綱も参考にしつつ精力的に検討を重ね、9月13日に中間報告をまとめ、これに基づき温

泉法が改正・公布された（11月30日）。ここに初めて、温泉から発生する可燃性天然ガスによる災害の防止のための制度的な枠組みができたわけである。なお、具体的な安全対策の技術基準は、別途、環境省令で定めることとされた。

改正温泉法の概要は以下のとおりである。

① 目的規定の改正

法の目的に、従来の「温泉の保護」、「利用の適正」に加え、「温泉の採取等に伴い発生する可燃性天然ガスによる災害の防止」を追加した（第1条）。

② 温泉の採取に伴う災害の防止

ア. 温泉の採取の許可制の新設

温泉の採取を業として行おうとする者は、都道府県知事の許可を受けなければならない。許可の基準は環境省令で定める可燃性天然ガスによる災害の防止に関する技術基準に適合することである（第14条の2）。

ただし、可燃性天然ガスの濃度が環境省令で定める一定濃度未満であることについて知事の確認を受ければ、採取の許可を受けることは要しないこととされた（第14条の5）。

イ. 基準不適合の場合の許可取消し、措置命令

温泉の採取の実施中に技術基準に適合しなくなった場合は、知事は必要な措置を命ずるか、又は許可を取り消すことができる（第14条の9）。

ウ. 採取廃止後の措置命令

温泉採取を廃止した場合は、知事は2年間に限り、災害防止上必要な措置を命ずることができる（第14条の8）。

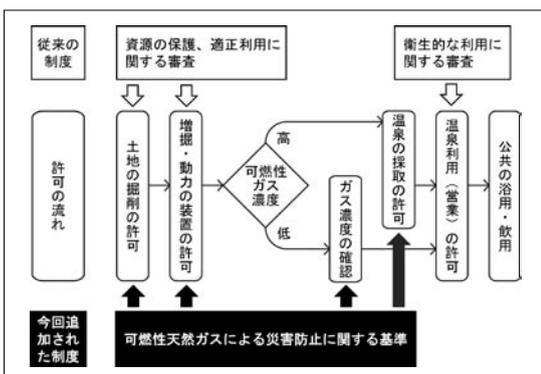


図4 温泉の許可手続き

③ 土地の掘削に伴う災害の防止

許可の基準として、環境省令で定める技術基準に適合すべきことが追加された（第4条）。

④ 施行期日

2008年10月1日。

5. 可燃性ガスの爆発と防災の基礎知識

メタンは無色・無臭の可燃性ガスである。13Aと呼ばれる都市ガスも成分はほとんどがメタンであるが、漏れた場合にすぐわかるように、わざわざ臭いを付けているのであって、メタンそのものには臭いが無い。このため、ガス漏れの有無はガス検知器でなければわからない。

メタンは空気より軽いので、漏れると上方に広がり、天井付近に滞留しやすい。空気中において爆発混合気を形成し、それが爆発すると火災の温度は最高約2,000℃に達する。温度が高くなれば気体は膨張するが、密閉空間では膨張できないため圧力が高まることになる。この結果、爆発が起こると瞬間的に1m²当たり約70トンの圧力がかかり、コンクリートの壁でも容易に破壊されてしまう。

すべての可燃性ガスは、空気中では濃度が高すぎても低すぎても爆発は起こらず、中間の一定範囲の濃度のときに爆発するという性質を持っている。これを爆発範囲といい、その範囲はガスによって異なる。メタンの場合は5%から15%の間である。

一般的にはガスが漏れて、次第に濃度が高くなり爆発範囲の下限（爆発下限界濃度）に達するのであるから、防災の立場からはこの爆発下限界濃度が重要である。メタンの場合は爆発下限界濃度は5%であるが、その濃度はガスによって異なるから、爆発下限界濃度を100%とする「相対濃度」として表示する方が実務上便利である。これを%LELというが、爆発下限界（Lower Explosive Limit）の頭文字をとったものである（図5）。

爆発の3要素といわれているものがあり、可燃性ガス、空気（酸素）、着火源の3つがそろって

初めて燃焼や爆発が起こる。逆に爆発を防ぐには、理論的には少なくともこの3要素のうち1つでも除去すればよい。

事故の起こっていない温泉施設においても、これまでガス漏れがあったかもしれない。ガスが漏れていたときに、たまたま着火源がなかったかもしれない。着火源があっても、たまたま漏れたガスが少量だったのかもしれない。だから、今まで事故が起こっていないことをもって、これからも大丈夫と思ったら大間違いである(図6)。

機械には故障がつきもので、人間にも不注意が避けられない。このため、フェイルセーフの観点から安全対策は幾重にも施すことが必要である。つまり、ガスが漏れないようにする、仮にガスが漏れても溜まらないようにする、ガス漏れの予兆を早期に検知する、着火源を排除すること等である。この考え方に沿って、安全対策が考えられているのである。

6. 安全基準の策定

(1) 東京都の安全対策暫定指針

東京都は事故直後の6月26日に、環境局や東京消防庁を始めとする都庁内の関係局職員及び安全対策の専門家からなる「温泉施設の安全対策に関する庁内検討会」を設置し、稼動中の温泉施設の安全対策について検討を開始した。

具体的には、鉱山保安、ガス保安や労働安全の

法的・技術的仕組みを参考に、安全工学の考え方を取り入れて、「東京都可燃性天然ガスに係る温泉施設安全対策暫定指針」²⁾として取りまとめ、10月29日に施行した。国に先がけ、東京都が指針に基づき指導を開始した理由は、都内にはシエスパのような市街地における温泉が多数存在することから、一刻も早く事業者に対して事故の再発防止に向けた取り組みを促す必要があったためである。

なお、この暫定指針の内容は筆者も委員として参加した環境省検討会の報告書にも反映されており、都も今後、国が定める技術基準を踏まえて本格的な指針に改正する考えである。

(2) 温泉法に基づく技術基準

環境省令に委ねられることになった具体的な災害の防止に関する技術基準を検討するために、環境省は12月10日に検討会を再開し、本年3月「可燃性天然ガスによる災害の防止に関する技術基準《報告書》」³⁾として取りまとめた。これに基づき、5月28日に温泉法施行規則が改正・公布された。

なお、施行規則に定められた技術基準は詳細にわたるので、ここでは紙面の制約から概要を示すにとどめる。

① 災害防止措置が必要な温泉

温泉水中には多かれ少なかれ、硫化水素、メタン、二酸化炭素などのガスが含まれることが通例であるが、その状況は地域差がある。このため、

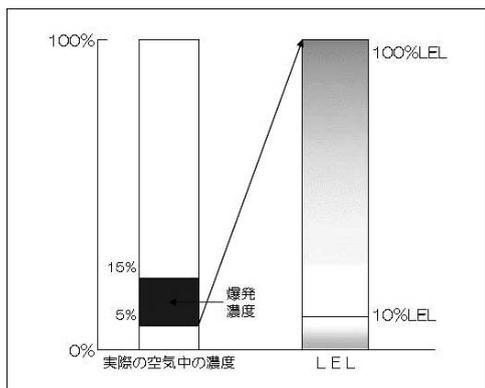


図5 爆発下限界濃度と%LELの関係

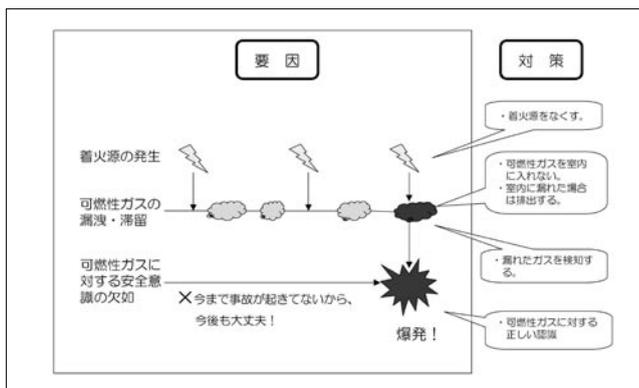


図6 可燃性天然ガス爆発の要因と対策

温泉水中にメタンが含まれていないか、含まれていても爆発下限界濃度に比べ、十分に低い場合（具体的な数値は環境省告示で定める）は爆発のおそれがないと判断し、安全対策を要しないとした。逆にそれ以上の濃度であれば安全対策をとる必要がある。

② 井戸の掘削時の安全対策

- ア. 可燃性天然ガスの噴出のおそれがある場合は、新たに掘る井戸の位置を敷地境界から8m以上離し、噴出防止装置を設置しなければならない。
- イ. ガス警報設備を設置し、携帯型ガス検知器で毎日点検すること。

③ 温泉の採取時の安全対策

- ア. 温泉水から可燃性天然ガスを十分に分離できるガス分離設備を設置しなければならない。
- イ. 温泉井戸、ガス分離設備、可燃性天然ガスの排出口は屋内に新たに設置してはならない。
- ウ. 可燃性天然ガスの排出口は、高さ3m以上の位置に設けなければならない。また、周囲に火気を使用する設備や関係者以外の者が立ち入れる場所があってはならない。

④ 屋内設置の特例

防災の面では温泉採取・貯蔵設備などガスの発生源となりうる設備を屋外に出すことが理想であるが、既に屋内に設置してしまっている温泉施設に対する特例措置である。

- ア. 屋内に設置された温泉採取・貯蔵設備はガスの排出口以外からガスが漏れない構造とし、そのガスの排出口は、屋内に設けてはならない。
- イ. 温泉採取・貯蔵設備が設置された部屋には、1時間に10回以上換気できる能力を有する換気設備を設けなければならない。
- ウ. 温泉採取・貯蔵設備が設置された部屋には、適切な位置にガス警報設備を設けなければならない。また、ガス警報設備はメタン濃度が0.5%（10%LEL）で警報を発し、その警報を発する場所は関係者が常駐する場所とする。
- エ. 温泉採取・貯蔵設備が設置された部屋には、火気を使用する設備、防爆化されていない電気設備を新たに設置してはならない。また、火気

の使用を禁止する旨の掲示をしなければならない。

⑤ 日常点検等

- ア. 屋内に設置されている温泉採取・貯蔵設備周辺で、毎日、携帯型ガス検知器によりメタン濃度を測定すること。
- イ. 災害の防止に関する規程を作成し、非常時にはそれに従って、必要な措置をとらなければならない。

⑥ 温泉採取の廃止時の安全対策

可燃性天然ガスが漏出しないうよう、温泉井戸の埋め戻し等、災害の防止上必要な措置を命ずることができる。

7. おわりに

温泉は現代社会が求める「やすらぎ」を提供する場として多くの人に愛されている。しかし、温泉には可燃性ガスによる爆発の危険性という負の側面もあることが明らかになった。

事故直後の説明会では事業者から「自分の温泉まで危険であるかのような誤解が広まり、迷惑している。都が安全宣言をしてくれないか」との意見も出た。しかし、説明会や講習会を重ねるうちに、事業者も安全を確保するのは自らの責任であることを理解するようになった。どんなに精緻な仕組みを作っても、運用するのは人間である。このことはすべての安全対策に共通している。

今回の取り組みは、都と国が協力し、迅速に安全対策を構築した好例であると思う。新しい防災の仕組みを活用し、悲惨な事故を2度と起こさないよう、事業者と行政が連携して安全対策を着実に実施していかなければならない。

【参考文献等】

- 1) 施設整備・管理のための天然ガス対策ガイドブック
2007年3月 営繕工事における天然ガス対応のための関係官公庁連絡会議
- 2) <http://www2.kankyo.metro.tokyo.jp/onsen/>
- 3) 可燃性天然ガスによる災害の防止に関する技術基準《報告書》平成20年3月 温泉に関する可燃性天然ガス等安全対策検討会

協会だより

損害保険業界および日本損害保険協会の諸事業や主な出来事のうち、特に安全防災活動を中心にお知らせするページです。これらの活動等について、ご意見やご質問がございましたら、何なりとお気軽に編集部までお寄せください。

日本損害保険協会ホームページ：<http://www.sonpo.or.jp/>

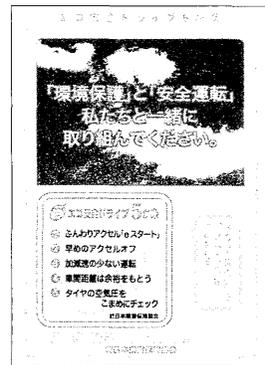
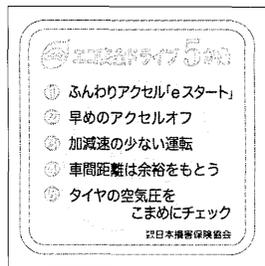
●「エコ安全ドライブ」の普及啓発活動を展開しています

当協会では、環境保護と交通安全の効果がある「エコ安全ドライブ」の普及啓発活動を2004年度から推進しています。2006年度までは主に物流企業などの事業者を対象とした普及啓発を行っていましたが、事業者間での取り組みが広がり一定の成果を得たこと、および家庭や一般企業などでの取り組みはまだ充分とはいえないことから、2007年度以降は一般消費者の皆様を中心とした普及展開を行っています。

このたび普及啓発活動の一環として、「エコ安全ドライブ5か条」を掲載した車内貼付用ステッカー(7×7cm)と個人向けリーフレット(A5判8ページ)を作成しました。

車内貼付用ステッカーは、車内の運転席から見える場所(ダッシュボードなど)に貼っていただき、運転前や駐車時などに「エコ安全ドライブ5か条」をこまめに確認し、常に心がけていただくことを目的としたものです。このステッカーは損保各社の社有車約1万8,000台に貼付を行い、損保業界全体をあげて普及啓発を推進しています。ご希望の方には一枚175円(税抜)で頒布しています。

個人向けリーフレットでは、燃料代節約・交通事故防止・環境保護の3つの観点からエコ安全ドライブの効果詳しく説明しているほか、エコ安全ドライブによるCO₂削減効果の試算などを掲載しています。また、「エコ安



全ドライブ5か条」ステッカーも1枚付いています。リーフレットは当協会ホームページでPDFをダウンロードできるほか、ご希望の方には一部あたり55円(税抜)で頒布しています。

例年開催している「エコ安全ドライブフォーラム」については、京都議定書の発効や7月の洞爺湖サミット開催などから環境問題への関心が高まってきていることを踏まえ、7月18日(金)に東京で「環境フォーラム 洞爺湖サミットを読み解く～わたしたちにできること～」と題して開催します。

本フォーラムでは、造園家・桐蔭横浜大学教授の涌井雅之氏や気象予報士の根本美緒氏をお迎えし、洞爺湖サミットで議論される地球温暖化対策の内容について、わかりやすく解説していただきます。

また、私たち一人ひとりができる環境問題への取り組みの一例として、エコ安全ドライブの効果や方法を詳しくご紹介します。本フォーラムの詳しい内容や聴講の申し込み方法については、当協会ホームページの「ニュースリリース」からご確認ください。皆様のご来場をお待ちしています。

●「知っていますか? 自転車の事故 ～安全な乗り方と事故への備え～」を改定しました

近年、自転車による事故が関心を集めています。平成19年の自転車乗用中の死傷者数は、交通事故全体の16.5%を占め、自動車乗車中に次いで2番目となっています。また、自転車が第一当事者(加害者)となった事故も後を絶ちません。

このような背景から6月1日に改正道路交通法が施行されました。改正の大きなポイントは、自転車が歩道を走ることが出来る条件を明確化したことと、子ども(13歳未満の者)にヘルメットを着用させることは保護者の責任であることが定められたことです。

当協会では、以前から自転車事故に焦点をあてた啓発冊子「知っていますか? 自転車の事故～安

協会だより

全な乗り方と事故への備え～」の普及活動を行っていましたが、このたび道路交通法の改正を反映させた改定版を作成しました。

本冊子は、自転車事故件数の推移や最新の事故データによる自転車事故の特徴や、国が定めた自転車安全利用五則を中心に、自転車を運転するときの基本的なマナー等を解説しています。

また、事故に備える保険（個人賠償責任保険、傷害保険、TS マーク付帯保険）などを解説しているほか、過去における自転車事故による高額賠償事例を掲載しています。特に高額賠償事例の中には、自転車で歩行者と衝突し、歩行者に大きな後遺障害を負わせてしまった場合に数千万円の賠償金を請求されたという事例紹介もあり、自転車を運転するということは大きなリスクを持っているということに注意喚起しています。

本冊子ではイラストを多用し、わかりやすい内容としています。自転車を利用される多くの方々に、交通事故防止の一助としてご活用いただければ幸いです。

本冊子は、当協会のホームページから PDF ファイルをダウンロードできます。冊子をご希望の方は、1冊の場合は無料（送料をご負担いただきます）、複数部数をご希望の場合は1冊 50 円（税込）で頒布します。詳しくは当協会のホームページをご覧ください。

●後部座席シートベルト着用のための啓発リーフレットとステッカーを作成しました

6月1日施行の改正道路交通法では、後部座席でのシートベルトについても着用が義務付けられました。これまで、運転席ならびに助手席のシートベルトの着用が法律で義務付けられていましたが、今回の改正では着用率の低い後部座席の同乗者についても同様に義務化されました。それに伴い、高速道路での違反については運転者に違反点数1点が課せら



れます。後部座席でのシートベルト着用による事故の被害軽減効果は、2007年のデータによると致死率で非着用時の場合に比べ約3分の1という結果が出ており、万が一事故に遭った場合にはシートベルトの着用が生死を分ける非常に重要なポイントとなってきます。

現在、後部座席におけるシートベルト着用率は一般道路で10%以下となっており、運転席の95%、助手席の86%と比較すると着用率は非常に低いのが現状です。

こうしたことを背景として、当協会ではシートベルト着用の有効性を解説した後部座席シートベルト着用啓発リーフレットおよび車内貼付用ステッカーを作成しました。

リーフレットでは、後部座席でのシートベルト非着用時の事故画像を掲載し、シートベルト着用による効果の解説をしているほか、正しいシートベルトの着用方法についてもわかりやすくまとめています。

また、車内貼付用ステッカーは、後部座席の同乗者に対してのシートベルトの着用を促すメッセージを記載しています。

本リーフレットとステッカーをご希望の方は、1セットは無料（リーフレットとステッカー各1枚で1セットとなります。また、送料はご負担いただきます）、2セット以上は1セットにつき30円（税込）で頒布しています。

●冊子「飲酒運転防止マニュアル」を改定しました

飲酒運転根絶を求める世論の高まりや、昨年9月の改正道路交通法の施行に伴う飲酒運転の厳罰化などの影響もあり、2007年の飲酒運転事故件数は2000年の約4分の1に減少しました。しかし、それでも年間7,500件以上の飲酒運転事故が起っています。

当協会では、飲酒運転の根絶を目指した企業向けの冊子「飲酒運転防止マニュアル」を2005年か



ら作成し、現在までに70万部以上購入いただいています。

本冊子は、飲酒運転に関する事故データや法令のみならず、アルコールが人体に与える影響、企業での対策方法などを幅広く掲載しており、各方面から高い評価をいただいておりますが、2005年の作成から3年が経過することを契機として全



体的な内容の見直しを行い、この5月に改定版を発行しました。今回の改定では、飲酒運転にならないよう気をつけているつもりでも、実はアルコールが体内に残っていたケースなどを追加し、時間をおいても「体内にアルコールが残っていれば飲酒運転となる」という点を強調しました。

本マニュアルを通じてアルコールについての正しい知識を是非身につけていただきたいと思えます。その他の主な改定箇所としては、企業での飲酒運転防止の取り組みの中で「管理」と「啓発」の双方を関連付けて行うことの重要性を追記し、予防教育プログラムを最新事例に更新してご紹介するとともに、飲酒運転に関する就業規則等についても直近の内容を掲載しています。また、アルコールを早く抜こうとするのではなく飲酒量自体をコントロールすることが重要であることを訴える巻末コラムも追加しています。

本冊子は、当協会のホームページからPDFファイルをダウンロードできます。冊子をご希望の方は、1冊の場合は無料（送料はご負担いただきます）、複数部数をご希望の場合は1冊50円（税込）で頒布します。企業内研修などでご活用ください。

●ここが危ない！事故多発交差点

～冊子「交差点の危険～その原因と対策は」（宮城県版）～を作成しました

道路と道路が交わる「交差点」は、人や車が集中し、それだけ交通事故が起きやすいところです。

平成19年中の全国の交通死亡事故のうち、45.9%が「交差点内」および「交差点付近」で発生しています。

当協会では、こうした現状を踏まえ、交差点およびその付近での事故を減らすために、都道府県別に啓発冊子「交差点の危険～事故が多発する交差点 その対策と原因は～」を作成しており、今回は第5弾として宮城県版を作成しました。

本冊子は、宮城県警察本部から事故データの提供等のご協力をいただき、写真や鳥かん図等を使用し、交差点ではどのような事故が多いのか、その原因は何か、などをビジュアル的に表現しています。また、交通安全の専門家からどうすれば事故を防げるか、交差点の改善点はどこかといった提言をいただき、こうしたことも含めてわかりやすくとりまとめています。



自動車を運転するドライバーをはじめ多くの歩行者、自転車利用の方々に、日頃よく通行する交差点での事故を防ぐヒントとして、ご活用いただければ幸いです。

これまで、東京都版、兵庫県版、愛知県版、北海道版を作成しており、宮城県版を含めた5つの冊子については、当協会のホームページからPDFファイルをダウンロードしてご覧いただくことも可能です。冊子をご希望の方は、1冊の場合は無料（送料はご負担いただきます）、複数部数をご希望の場合は1冊50円（税込）で頒布しております。

なお、7月中旬には、福岡県版が完成する予定です。

ご紹介しました冊子等の内容やご注文などのお問い合わせは、生活サービス部安全安心推進グループ（電話 03-3255-1294）までご連絡ください。

2008年1月・2月・3月

災害メモ

路わきの標識に衝突。3人死亡、1人負傷。

1・23 東京・江戸川区の区道で乗用車が対向車線の歩道街路樹に衝突。飲酒運転でハンドル操作誤る。3人死亡、4人負傷。

3・7 滋賀県大津市の国道161号のトンネルで、パトカーに追跡されていた乗用車が対向の大型トラックと衝突。乗用車の男性3人死亡。

海上

2・19 千葉県南房総市の野島崎沖で海上自衛隊のイージス護衛艦「あたご」とマグロはえ縄漁船「清徳丸」が衝突。2人不明。

(グラビアページへ)

3・5 兵庫県神戸市の明石海峡で、貨物船「第5栄政丸」やタンカー「オーシャンフェニックス」など3隻が衝突。ベリーズ船籍貨物船「ゴールドリーダー」沈没、重油流出。4人死亡。

その他

1・7 福岡県北九州市で、工業用水道の送水管工事現場で地下トンネル掘削中の作業員が倒れる。一酸化炭素中毒。3人死亡、1人負傷。

海外

1・7 韓国・京畿道利川の2階建て冷凍倉庫地下で壁内に断熱材注入などの工事中火災、断続的に爆発。40人死亡、10人負傷。

1・9 エジプトの幹線道路で、イタリア人観光客を乗せた観光バスが豪雨のため横転。2人死亡、25人負傷。

1・10 中国東部で約50年ぶりの大雪。鉄道、道路とも運行不能。春節で帰郷する数千万人足止め。発電用石炭の輸送も止まり、17省で停電。115人死亡。

1・11 カザフスタン・カラガンダの炭鉱で爆発、火災。坑内で190人作業中。30人死亡、12人負傷。

1・12 ナイジェリア・ポートハーコートで、ガソリンを盗み逃走中のタンクローリーがタイヤのパンクにより横転、火災。30人死亡。

1・13 中国・雲南省昆明の化学会社肥料工場倉庫前で、硫黄粉末を積み込み中硫酸プラント爆発、火災。7人死亡、23人負傷。

1・23 ポーランドで、空軍のスペイン製CASA輸送機が空軍基地の2km手前の森に墜落、炎上。軍の高官ら20人死亡。

1・23 中国・山東省で、線路保守作業現場到北京発青島行き列車が時速120kmで突っ込む。工事開始は22時の予定で、21時から時速45kmに減速することになっていた。18人死亡、9人負傷。

1・26 ヨルダン・アンマン郊外で48人乗り路線バスが給水車と衝突。両車とも30m下に転落。22人死亡、30人負傷。

1・27 トルコ・キュタヒヤで、イスタンブール発デニズリ行き旅客列車「パムッカレ急行」(2両編成、436人乗り)がカーブで脱線、うち2両横転。9人死亡、37人負傷。

1・30 中国・上海付近の長江河口で貨物船同士衝突、沈没。16人死亡、1人負傷。

1・31 トルコ・イスタンブールで無許可の5階建て煙火工場爆発、火災。20人死亡、117人負傷。

2・5 アメリカ・テネシー、ミネソタ、ケンタッキー、アーカンソー、アラバマの南部5州で竜巻数十個発生。55人死亡。

2・7 アメリカ・ジョージア州ポートウエントワースの精糖工場で砂糖貯蔵サイロが粉塵爆発、火災。11人死亡、14人負傷。

火災

1・17 岐阜県各務原市の木造2階建て住宅約110㎡全焼。3人死亡。

2・6 秋田県大館市の木造2階建て住宅2階増築部分と1階の一部計約46㎡焼損。石油ストーブにスキューエアが落下か。3人死亡。

2・14 千葉県市原市の木造平屋建て住宅45㎡全焼。3人死亡。

3・3 愛知県名古屋市鉄筋4階建て「ダイレンビル」の風俗店から出火、3階部分ほぼ全焼。男性従業員3人死亡。

3・29 宮城県気仙沼市の木造一部2階建て住宅約250㎡全焼。3人死亡。1人負傷。

陸上交通

1・3 北海道長万部町の国道5号で乗用車が反対車線にはみ出し道

2・12 中国・貴州省で遵義行き
の36人乗りバスが58m下の赤水江
に転落。23人死亡、13人負傷。

2・21 ベネズエラ・メリダ州で、
カラカス行きの46人乗りATR42型機
墜落。46人死亡。

2・21 ブラジル・マナウス付近
のアマゾン川で、100人以上乗船の
2段式木造フェリーボートが対向の
バージ船と衝突、沈没。92人救出、
20人死亡。

2・27 インド・グジャラート州
スラト付近で、線路上を歩いていた
出稼ぎ労働者の列に列車が突っ込む。
16人死亡。

2・28 バングラデシュ・ダッカ
付近の川で、フェリーが砂利運搬船
と衝突、転覆。46人死亡。

2・29 ベルー。アマゾン支流で
フェリーボート転覆。6人救助。35
人死亡。

2・29 グアテマラ・グアテマラ
シティの東80kmでエルサルバドル行
きのバス（定員40人に70人乗車）
が谷に転落。53人死亡、17人負傷。

3・3 ネパール・カトマンズの
東65kmで、国連の武器監視団の乗っ
ていたヘリコプターが雷に打たれ墜
落。12人死亡。

3・5 アルバニア・ティラナ近
郊の湖で7人乗りボートに20人が乗
り沈没。16人死亡。

3・9 アルゼンチン・ドロレス

で遮断機が下りていた踏切にバスが
進入し列車と衝突。17人死亡、47
人負傷。

3・11 ベルーで銅鉱山従業員ら
を乗せたベル412Bヘリコプターが
離陸1分後に墜落。10人死亡。

3・13 中国・新疆ウイグル自治
区で、天然ガスパイプラインのトン
ネル掘削工事中、入り口付近で雪崩。
16人死亡、5人負傷。

3・15 アルバニア・ティラナ近
郊の陸軍基地で古い爆弾処理中連続
爆発。半径2km以内の建物300棟全
半壊。26人死亡、300人負傷。

3・15 アメリカ・ニューヨーク
のマンハッタンで、ビル建設工事現
場のレーンが倒れ4階建てアパート
などを押しつぶす。7人死亡、24人
負傷。

3・22 中国・香港でタグボート
が中国のコンテナ船と衝突、沈没。
7人救助、18人死亡。

3・26 中国・新疆ウイグル自治
区、トルファン郊外の砂漠で、古い
煙火を廃棄処分中爆発。24人死亡、
10人負傷。

3・28 タンザニア・アルーシャ
付近のタンザナイト（貴石）鉱山で
豪雨、崩壊。鉱夫ら生き埋め。35人
救助。65人死亡。

3・29 アンゴラ・ルアンダで7
階建て警察本部ビル崩壊。留置人ら
生き埋め。21人死亡。

.....
* 早稲田大学理工学総合研究センター内 災害情報センター
(TEL.03-5286-1681) 発行の「災害情報」を参考に編集しました。
ホームページ <http://www.adic.rise.waseda.ac.jp/adic/index.html>

訂正とお詫び

本誌23号に誤りがありましたので以下のように訂正致します。

54ページ左段8行目 誤：2年 正：20年

FAXまたは電子メールにて、ご意見・ご希望をお寄せ下さい。

FAX03-3255-5115 e-mail: gyoki@sonpo.or.jp

編集委員

- 秋山 亘 あいおい損害保険(株)
- 石川 博敏 科学警察研究所交通科学部長
- 小澤 龍雄 三井住友海上火災保険(株)
- 北村 吉男 東京消防庁予防部長
- 小出 五郎 科学ジャーナリスト
- 田村 昌三 横浜国立大学教授
- 土師 賢之 (株)損害保険ジャパン
- 長谷川俊明 弁護士
- 藤谷徳之助 (財)日本気象協会顧問
- 本田 吉夫 日本興亜損害保険(株)
- 森宮 康 明治大学教授
- 八田 恒治 東京海上日動火災保険(株)
- 山崎 文雄 千葉大学教授

編集後記

今回から新メンバーで担当する
ことになりました。歴史のある本冊子
を新しい視点でさらによいものにし
たいと思っています。よろしくお願
いします。 (青柳)

四川大地震が発生し、多くの犠牲
者が出てしまいました。亡くなられ
た方のご冥福と被災地の一日も早い
復興をお祈りします。 (柴田)

今号から、予防時報を担当するこ
とになりました。本冊子が、皆様の
防災についての知識や関心について、
資するところがあれば幸いです。よ
ろしくお願ひします。 (岡本)

予防時報 創刊1950年(昭和25年)

C 234号 2008年7月1日発行
発行所 社団法人 日本損害保険協会
編集人・発行人

業務企画部長 竹井直樹
東京都千代田区神田淡路町2-9
〒101-8335 ☎(03)3255-1216
C 本文記事・写真は許可なく複製、
配布することを禁じます。

制作 = 株式会社阪本企画室

中国・四川省でM8、被害甚大

2008年5月12日午後2時28分（日本時間午後3時28分）中国・四川省成都の北西約90kmで、M8の地震が発生した。住宅や学校など多くの建物が倒壊し、多くの人が生き埋めになった。死者や行方不明者の数は日に日に増え、5月29日、中国国務院の発表によると死者68,516人、行方不明者

19,350人、負傷者365,399人に達した。被災者は4千5百万人を超え、テントや食料の不足が大きな問題になっている。

また、土砂崩れによる川のせき止め湖の決壊や、感染症の蔓延などの二次災害が心配されている。

写真は、崩壊したブンセン県映秀の中心部。©毎日新聞社

ミャンマー、サイクロン死者2千人超

2008年5月2日から3日にかけて、強大なサイクロンがミャンマーを襲い、沿海部のデルタ地域を中心に、同国史上最大という被害をもたらした。同国の軍事政権は国際援助を拒否し、情報統制をしており、信ぴょう性のある被害情報が発表されていない。5月17日、国連人道問題調整事務所（OHCA）は、死者・行方不明者数を133,655人と発表した。

5月23日、軍事政権は一転して国際支援を受け入れることを表明し、25日にヤンゴンでようやく支援国会議が開催される運びとなった。

写真は、ヤンゴンのウォーターフロントに沿って破壊している波止場。

©ロイター／アフロ

イージス艦が漁船と衝突、2人不明

2008年2月19日午前4時7分ごろ、千葉県南房総市の野島崎の南南西約40kmの太平洋で、海上自衛隊のイージス護衛艦「あたご」が、漁船「清徳丸」と衝突。清徳丸は二つに分断され沈没し、乗船していた親子2人は行方不明になっていたが、第3管区海上保安本部は5月20日付で親子を死亡認定した。

海上衝突防止法では、相手を右舷側に見る位置にいた「あたご」に衝突回避義務があり、同艦の見張りや回避措置体制が問われている。

写真は、台船からクレーンで吊り上げられる清徳丸の船首部分。 ©毎日新聞社

春の嵐、富山湾で高波被害

2008年2月24日、冬型の気圧配置が強まって荒天となった富山湾で、次々と発生した高波が防波堤を越えて被害をもたらした。富山県で2人が死亡し、住宅200棟以上が被害を受けた。富山県入善町では、最大8m強の波が観測され、同町では防波堤の扉が三つ破壊されたこともあって大きな被害がでた。

写真は、富山県入善町の破壊した堤防。©毎日新聞社

●刊行物 (有料のものとは無料のものがあります。また送料は別途ご負担いただいております。)

交通安全関係

- 交差点の危険 ～事故が多発する交差点 その原因と対策は～
(東京都版・兵庫県版・愛知県版・北海道版・宮城県版)
- 飲酒運転防止マニュアル
- 「飲みま宣言ドライバー」マニュアル
- 知っていますか？自転車の事故～安全な乗り方と事故への備え～
- 交通安全情報源ファイル
- 企業における交通安全対策の現状
- 企業における効果的な交通安全対策構築に関する調査・研究報告書
- 自動車保険データにみる交通事故の実態
- 企業の自動車事故防止・軽減に資する手法の調査・研究報告書
- 交通事故死傷者の人身損失額と受傷状況の研究
- 交通事故被害者の受傷状況についての分析Ⅱ
- 車両形状別・シートベルトの分析報告書
- 貨物自動車の安全な運転法に関する調査・研究報告書

安全技術関係

- 予防時報 (季刊)
- 洪水ハザードマップと防災情報に関する調査報告書
- 洪水ハザードマップ集
- 東海豪雨 そのとき企業は
- 災害に負けない企業づくり
- 危険物と産業災害
- 地震と産業被害
- 世界の重大自然災害
- 世界の重大産業災害
- 自然災害被害の防止・軽減に資するための調査・研究報告書
- 病院における医療安全対策に関する調査・研究報告書
- 建物の耐震技術に関する調査・研究報告書
- 企業のリスクマネジメントに関する調査・研究報告書
- 工場防火に関する調査・研究報告書
- 建物の火災被害想定に関する調査・研究報告書
- 工場・倉庫建物の強風対策に関する調査・研究報告書
- 海外安全法令シリーズ (No.1～13)

◎交通安全・安全技術関係の刊行物につきましては、当協会業務企画部地震・火災・新種グループ[TEL. (03)3255-1216]までお問い合わせ下さい。

事故・災害予防関係

- 「ほうさい探検隊」授業実践の手引き
- 子どもを犯罪・事故から守る手引き
- 災害と事故防止のハンドブック
- 津波防災を考える
- 火山災害と防災
- 災害絵図集 一絵で見る災害の歴史一
- ドリルDE防災PartⅡ
一災害からあなたを守る国語・算数・理科・社会一
- NPOのためのリスクマネジメント

◎災害予防関係の刊行物につきましては、当協会生活サービス部 安全安心推進グループ[TEL. (03)3255-1294]までお問い合わせ下さい。

●ビデオ

交通安全関係

- ザ・チャイルドシート [29分]
- シニアドライバー 一急増する高齢ドライバーの事故一 [35分]
- ザ・シートベルト [37分]
- ザ・シートベルト2 [22分]
- 交差点事故を防ぐ [18分]
- 追突一混合交通の落とし穴 [27分]

災害予防関係

- 津波版「ほうさい探検隊」CD-ROM (日)(英) [10分]
- カードゲーム「ほうさいダック～自分の身は自分で守ろう～」 [17分]
- わがまち再発見！ほうさい探検隊 [22分]
- 市民防災力の強化を目指して [105分]
- NPO・NGO運営上のリスクとその対処 [20分]
- 開国迫る！日本の機械安全一国際安全規格ISO12100一 [26分]
- 自然災害を知り備える一平成の災害史一 [25分]
- 風水害に備える [21分]
- 河川災害の教訓 [24分]
- 家族でガッテン住宅防火 [25分]
- 家族de防火 [20分]
- そのときみは？ 一良太とピカリの地震防災学一 [19分]
- 住宅火災 あなたの家庭は大丈夫？ [20分]
- 住宅火災から学ぶ [25分]
- うっかり家の人々一住宅防火診断のすすめ一 [20分]
- うっかり町は大騒ぎ一住宅防火診断のすすめ一 [20分]
- うっかり町の屋根の下一住宅防火のすすめ一 [25分]
- 地震！その時のために 一家庭でできる地震対策一 [28分]
- 地震！パニックを避けるために (手話あり) [23分]
- 検証 '91台風19号 (風の傷跡) [30分]
- 日本で過ごすあなたの安全 英語版 [13分]
- 火山災害を知る (日)(英) [25分]

◎交通安全・災害予防関係ビデオは、講演会や座談会などにご利用下さい。

ビデオについては、上記記載の他多数用意しております。
詳細は当協会生活サービス部 安全安心推進グループ[TEL. (03)3255-1294]までお問い合わせ頂くか、当協会ホームページでご確認下さい。(一部のビデオは実費で頒布しております。)

なお、当協会各支部[下記参照]にて、無料貸し出しもしております。

当協会各支部連絡先

北海道＝(011)231-3815 東北＝(022)221-6466 関東＝(03)3255-1450 静岡＝(054)252-1843 北陸＝(076)221-1149
名古屋＝(052)971-1201 近畿＝(06)6202-8761 中国＝(082)247-4529 四国＝(087)851-3344 九州＝(092)771-9766
沖縄＝(098)862-8363

SONPO

そんぽのホント

〈フレッシューズガイド〉

知っているようで知らない損害保険のこと、クイズやイラストで楽しく、わかりやすくご説明します。損害保険の正しい知識を「そんぽのホント」を身につけましょう！



「そんぽのホント」表紙イメージ

高校生や大学生、新社会人等を対象とした損害保険入門冊子「**そんぽのホント(フレッシューズガイド)**」を作成しました。

自転車事故や交通事故など、若年層に起こりうる身の回りのリスクに気づいていただくとともに、経済的な備えとなる損害保険の必要性や仕組みについての理解を深めていただくことを目的としています。

※なお、当協会ホームページ(<http://www.sonpo.or.jp/>)で、本冊子の内容をPDF形式でご確認いただけます。また損害保険に対する理解をより一層深めていただくために、冊子と連動したウェブサイト「そんぽのホント」も開設いたしました。

詳しくはトップページのバナーをクリック！

学校関係者の方には、冊子を無料でご提供します。

お問い合わせ先：生活サービス部企画グループ

TEL：03-3255-1215



JQA-EM1791

かけがえのない環境と安心を守るために

(社)日本損害保険協会はISO14001を認証取得しています。

日本損害保険協会の安全防災事業

交通安全のために

- 飲酒運転防止啓発活動
- 交通安全啓発のための広報活動
- 交通安全推進ビデオの販売・貸出
- 交通安全教育事業への協力
- 救急医療体制整備の援助
- 交通事故防止機器の寄贈

災害予防のために

- 消防資機材の寄贈
- 防火標語の募集・防火ポスターの寄贈
- 防災リーダー養成講座の開催
- 防災ビデオの貸出
- 防災教育の推進

安全防災に関する調査・研究活動

交通事故、火災、自然災害、傷害、賠償責任等さまざまなリスクとその安全防災対策について、調査研究活動を進めています。

社団法人 日本損害保険協会

〒101-8335 東京都千代田区神田淡路町2-9

電話03(3255)1216 (業務企画部地震・火災・新種グループ)

<http://www.sonpo.or.jp>

あいおい損保
朝日火災
アドリック損保
アニコム損保
エイチ・エス損保
SBI損保
共栄火災
ジェイアイ
スミセイ損保
セコム損害保険
セゾン自動車火災
ソニー損保
損保ジャパン

そんぽ 24
大同火災
東京海上日動
トア再保険
日新火災
ニッセイ同和損保
日本興亜損保
日本地震
日立キャピタル損保
富士火災
三井住友海上
三井ダイレクト
明治安田損保
(社員会社50音順)

2008年7月1日現在