安全安心社会研究

［第４号］

2014 年 3 月

長岡技術科学大学
安全安心社会研究センター

巻 頭 言

長岡技術科学大学　システム安全系　系長　**平 尾 裕 司**

2011年3月の東日本大震災から3年を経て、日本の社会における安全・安心についての考え方に変化が見られる。これまで身近に迫っていると感じられない危険に対しては、回避する努力や発生後の備えは個人レベルで積極的には行われてこなかった。しかし、この大震災によって、リスクは実在し、国や自治体などによる対応にも限界があることが広く認識されるようになった。その結果、公助・共助に加え、リスクに対して自ら事前に備える自助が安全・安心社会の実現のためには必要かつ重要であることが理解されるようになったと思う。

車両や線路・トンネル・橋梁など輸送サービスを提供するための設備を全て保有する鉄道は、これまでの事故や災害の経験をもとにその安全技術・マネジメントを改善し、発展させてきた。鉄道においても、東日本大震災での被害は甚大で、また津波によって列車も流失した。しかし、旅客および鉄道職員の死傷者数は0であり、また、50日後には新幹線の全線で運転再開した。大震災の被害によって明らかになった電化柱の倒壊など新たな課題について鉄道ではさらに対策を進めているが、このような鉄道における安全技術・マネジメントの対応については、自助の視点から示唆に富んでいる。

前述したように、鉄道は過去の事故や災害に学び安全性を向上させてきた。新幹線では、地震対策に関しては、阪神・淡路大震災、中越沖地震での経験をもとに高架柱やトンネルの耐震補強がほぼ完了していたほか、地震の発生を早期に検出し列車への給電を遮断して非常ブレーキを

動作させる地震早期警戒システムを設置している。東日本大震災の巨大地震発生時には、新幹線では19本の列車が走行中（27本が運行中）であったが、1本の列車が低速で脱線はしたものの他の全ての列車が安全に停止した。一例として270km/h以上の速度で走行していた列車については、大きな揺れが到達する70s前から非常ブレーキが作動し安全に停止した。なお、脱線した1本の列車については、中越沖地震後に新幹線車両の台車に取り付けられた逸脱防止用のL型ガイドが有効に機能し、脱線しても線路内の限定された位置内に保たれた。また、列車を制御するATC等を保有する現場機器室の耐震補強は行われていたため、地震で機器が倒壊することなく、早期運転再開につながった[1)]。

在来線については、前述したようにJR東日本管内の在来線で5本の列車が津波で流失したが、旅客および鉄道職員の死傷者数は0であった。これは、津波避難マニュアルが整備され、訓練が十分に行われていたためである。東日本大震災後には、津波発生時の行動指針が策定され、大規模な地震が発生した場合には中央からの指示がなくても現場担当者が単独で判断してよいことが明示されている。この場合、旅客の避難誘導後に結果として津波が発生しなくても組織としてその責任を負うとしており、安全マネジメント体制が更新されている。

幸いにも安全に関してはこれまでの対策が功を奏しているが、東日本大震災時の首都圏鉄道の運転再開においては、至大な混乱が生じた。鉄道の運転再開ができないために、多くの帰宅難民が発生したとともに、駅が一時滞在施設として開放されなかったことに対する社会的批判も大きい。震災後に、国土交通省が首都圏の鉄道事業者と協議会を組織し、混乱の原因、対策について検討し、今後取り組むべき課題として、乗客の避難誘導の迅速化、通信手段等の確保、点検復旧要員移動および資材運搬の迅速化、利用者等に対する情報提供などを挙げている。新幹線においては、東海道、山陽を中心に第2指令所が大阪に設けられており、第2指令所から実際に制御を行う訓練も行われている。

安全・安心社会の実現のためには、リスクに対して自ら事前に備える

自助とともに、システムの機能継続・回復力（resilience）が重要である。

1）柳下：東日本大震災とこれからの鉄道防災，JREA，Vol.55，No.4，pp2-3，2012

内容目次

巻頭言

【特集：3年後の3.11】

日本列島強靭化戦略…… 1

新たな展開を見せる事業継続マネジメント（BCM）…… 15

安全・安心の哲学…言葉の概念から考える …… 27

日本人が学ぶべき台湾の防災教育 …… 39

災害史研究の先駆としての吉田東伍 …… 45

【調査研究】

災害法制における人的公用負担制度の考究＜上＞
－特に大災害時の一般人“徴用”の違憲性について－ …… 55

【シリーズ：安全安心社会研究の古典を読む　No.4】

寺田 寅彦「天災と国防」…… 71

【シリーズ：海外書紹介　No.4】

ジョエル・ブレナー「ガラスの家：あけっぴろげな世界におけるプライバシー、秘密そして不安定なサイバー空間」…… 82

【OB投稿】

「消費者事故調」の取り組み概要とその課題について …… 93

ロボット競技大会 …… 99

リスクアセスメントが見えてくる日 …… 106

中国でのリスク対策 …… 112

【客員研究員活動報告】

サービスロボットリスクアセスメント（生活支援ロボット/移乗・移動ロボット編） 116

SSEとの連携推進を目指す食品機械工業会の講習会…… 118

MIL-STD-882から学ぶ…… 120

化学実験室における安全管理について …… 122

安全防護策の選定について考えるべきこと …… 124

始めの安全から終わりの安全 …… 126

危険感受性の評価について …… 128

とりちがえ …… 130

中国製品市場におけるリスク監視対策の動き …… 132

危険源に対する個人の行動様式を活用した安全教育の試み…… 134

【センター活動報告】

平成25年度　安全安心社会研究センター主催の講演会等の活動 …… 136

長岡技術科学大学における安全安心社会の構築に向けた取り組み …… 138

「安全安心社会研究」第1号～第4号　キーワード索引 …… 140

PDF化のお知らせ …… 149

日本列島強靭化戦略

長岡技術科学大学　環境・建設系　教授　**丸 山 久 一**

日本列島の形は、北海道から東北にかけては南南西に向かって直線的に伸びているが、伊豆半島のあたりから折れ曲がって南西に向かっている。その昔、特に気にも留めていなかった日本列島の地形は、地球表面のプレートの押し合いの結果であることが明らかにされ、地震からは免れない宿命にあることを悟った。

気象的には、フィリピン沖に発生した台風が毎年のように通過する。太陽から地球に降り注ぐ放射線量のアンバランスで、赤道と北極（および南極）との温度差が生じ、その熱量のバランスをとるために台風が発生する。冬になるとシベリアからの寒気団の南下で、日本海側は大雪に見舞われる。

現代文明が発達している国で、これほど自然災害の多いところはないようである。それかあらぬか、日本文明は他とは全く違うものであるとハンチントン博士は定義している。その日本列島が脆弱化している。とは言っても、小松左京氏の日本沈没というような物理的な脆弱化ではない。わが国の高度経済成長を支えてきた半永久的と思われてきた社会インフラが劣化の兆候を示しはじめ、それと同時に、少子高齢化と人口減少で人々の精神的エネルギーが低下しはじめている。ただ、精神的エネルギーはものの見方を変えることで復活できると確信している。

本稿では、まず、人々の精神的エネルギーを復活させるための多少の私見を述べ、次に日本列島強靭化の一環として、社会インフラの劣化問題とその対策について、具体的にコンクリート橋梁構造物をとりあげて論じる。

1．精神的エネルギーの復活に向けた戦略

2013年5月23日、三浦雄一郎氏が80歳でエベレスト登頂を達成した。体力もさることながら、夢にかける精神力の強さに驚かされる。テレビの特集番組で知ったことだが、氏の脳組織は実年齢よりはるかに若く、特に、知的好奇心を司る前頭葉は活発に活動しているとのことであった。版画家の故棟方志功氏は、90歳の折に向こう30年分の版画用木材を購入したという話も思い出し、夢を追求し続けることで生命力が高まることを改めて実感させられた。

150年前あるいは70年前の社会の転換期には、“国家百年の計”という言葉で長期ビジョンが語られ、国の大きな基本が定められたと聞いている。ただ、彼らが100年先の姿を見ていたかどうかは定かではない。幸いなことに、手本とすべき目標はあったと言える。欧州であり、米国が追いつく姿であったのは確かである。それに比べ、現在の社会的な雰囲気には閉塞感がつきまとっている。少子高齢化の入り口に立っていて、将来を語る口調にはどうしても否定的な面が強調される傾向にある。

総務省の将来推計によれば、確かに、現在1億2千7百万人強の人口は、30年後に1億4百万人強になり、2千万人以上の人口減になると予想されている。ただ、この人口は1970年頃と同じである。その当時は、高度経済成長期にあり、大阪万博が開催されていて、国中は活気に溢れていた。種々の条件が異なるとはいえ、その気になれば同じような活気を生み出す人口であると言える。悲観的な見方をする人

からは、人口構成比（人口ピラミッド）が大きく違うという意見がでるのは承知しているが、人々の活動を支えているエネルギーの供給状態も大きく違っていることを強調したい。

国土交通省の資料によれば、1970年の消費電力は3.2×10^3億kWhであったが、2006年では10.5×10^3億kWhと3倍以上になっている。指標は消費電力であるが、それに応える供給量が確保できているのは言うまでもない。ちなみに、2006年の人口は現在とほぼ同じ1億2千7百万人強である。消費電力が国民の活力の直接的な指標とはならないものの、GDPで比較すると、1970年は9,714 ＄／人であったものが、2006年では22,000 ＄／人となっている。（図1、2参照）

もう少し歴史を遡ると、1700年頃から幕末までの150年間では、人口はほぼ3,100万人と一定で、GDPも570 ＄／人から670 ＄／人と僅かな増加でしかない。しかし、明治時代になると石炭によるエネルギーが飛躍的に増加し、1900年頃は人口が4,780万人、GDPも1,180 ＄／人、さらに石油によるエネルギーの増加で、1940年では人口が7,311万人、GDPは2,874 ＄／人と倍々の急増を示してきた。

エネルギーが増加することで、より多くの人々の生活を支えることができ、しかもGDPで示されるように、生活の質も格段に向上して

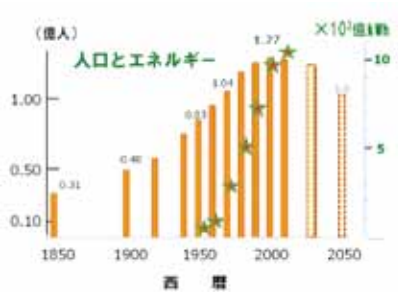


図1　人口とエネルギーの変遷

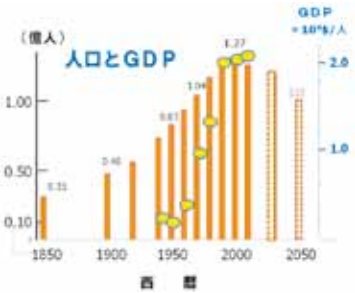


図2　人口とGDPの変遷

いることがわかる。筆者にとっても、中学生であった50年前の暮らし、大学院生であった40年前の身の回り、社会人となっていた30年前を思い出せば、生活の質の向上は明かである。

さらに、生活の質の向上を支えているインフラの整備についても、目を瞠るものがある。50年前に東海道新幹線が開通している。一時は“無用の長物”とまで言われたものが、今や、国民の足として不可欠なものとなっている。雪国においても、30年前には新幹線や高速道路が開通して、冬には雪に閉ざされるのが当たり前の生活の不安が一掃された。冬のライフスタイルがすっかり変わり、物流や経済活動も通年で考えるのが普通になっている。

経済学では、不確実な将来の収益を期待しつつ、現時点で確実な額の費用を投下する行為を投資と言い、投資にはある種の「賭け」の要素があり、新しい何かを生み出すという点では生産的な行為で、投資なしには経済は成長しないとされている。その際、あまりに豊富な情報は「やる気」を削ぐ危険もあるとのこと。不確実だからこそ“賭けてみたい”という気概が生まれる。

リスクは統計的に処理できるので、マネジメントができるが、クライシスは対処するしかないと言う。東日本大震災を経験して、まさにその通りであると実感している。未来には不確定な要素があり、チャレンジングなことが多いという現実を再確認するとともに、技術的な面では、クライシスに対して幅広い対応ができるように、また、日常の生活に対する影響度合いをできるだけ少なくできるように、地道な努力をこれまでのように続けるしかないと考える。

2. コンクリート構造物の長寿命化への戦略

2012年12月2日に発生した笹子トンネルの事故は、インフラの老朽化という観点でマスコミに大きく取り上げられ、改めてコンクリー

ト構造物の耐久性や維持管理体制が問われることとなった。コンクリートの寿命は半永久的と思われて、1960年代後半からのわが国の高度経済成長期には数多くのコンクリート構造物が建造されてきた。環境条件や使用材料によっては、比較的早期に不具合が発生することは認められていたが、個別の問題として処理されていて、構造物一般の問題として大きく取り上げられることはなかった。ただ、1980年代になると日本海沿岸地域に建造されたコンクリート橋や洞門等に錆汁が見られたり、コンクリートにひび割れが生じて剥落したりする現象が認められ、監督官庁や学会等でそれらに対する検討が始められた。

国土交通省も2007年8月2日に発生したミネアポリス市でのトラス橋の落橋事故を受けて、国内の橋梁の一斉点検を行うとともに、橋梁の長寿命化修繕計画策定事業補助制度を創設し、地方自治体が管理する橋梁にいたるまで維持管理および修繕の計画作成を促し、支援することとした。そのような中での笹子トンネルの事故は、国民にとって長寿命化修繕計画の内容や維持管理のあり方に一抹の不安を抱かせるものとなった。

時間の経過とともに、構造物の性能が徐々に低下していくのは自然の現象であるが、その度合いは一様ではない。一つの構造物についても、力は構造物全体に一様に作用するわけではないし、外的な環境因子（温度、湿度、水、腐食物質等）も一様、一定には作用しない。使用されている材料の性質も、必ずしも均一ではない。一方、管理の仕方によっては、性能の低下速度を遅らせることも可能である。したがって、構造物が所要の耐荷力を失い、寿命に至る時期も一律に50年ということではない。個別の例をあげるなら、フランスにあるガラビ鉄道橋（鋼橋）は建造後130年経過しても、通常の列車運行がなされているし（写真1）、小樽港の防波堤（コンクリート）は110年を超えても十分機能を果たしている[1, 2]。

写真1　ガラビ鉄道橋（仏）

構造物の長寿命化を広くとらえると、稀に発生する巨大外力に対する抵抗性能も考慮する必要があるが、東日本大震災でも実証されたように、構造物の耐震設計の技術はかなり進んでいる。建物にしろ、橋梁やトンネルなど、これまでの技術で相当巨大な地震に対して、崩壊しないように建造することが可能になっている。また、耐震補強技術もほぼ確立していて、学校など、公の建物の耐震化工事はかなり進められている。

問題は、経年劣化に対する資料がそれほど多くなく、予測技術も対策技術もまだ未成熟であり、維持管理においても、十分な体制ができているとは言えない状況である。特に、地方自治体では、技術者が非常に少なく、予算も確保できていないのが現状である。以下に、コンクリート橋梁構造物を対象として、劣化の現状を紹介するとともに、維持管理における地方自治体の体制の現状を紹介し、今後の対策に関する提案を述べる。

2.1　構造物の性能の低下（劣化）

技術は、挑戦し続けて磨かれるものであり、完成ということはない。インフラストラクチャーと言われている社会基盤を構成している構造物の建造も、全てが分かって設計され、建造されている訳ではない。しかし、これまでの経験に基づき、少なくとも100年程度は所定の性

能を保持するよう考えられている。設計当初に想定していなかった事態が生じ、変状が認められる場合には、維持管理で対応することとしている。

とは言っても、構造物や材料の性能の経時変化については、十分な知見が得られているわけではなく、これからも一層の研究の推進、技術開発が必要である。ここでは、これまでに得られている知見について概要を紹介する。なお、以降は、必要に応じて性能の低下を“劣化”と表現する。

一般に、コンクリート構造物は、コンクリートと鋼材（鉄筋、PC鋼材、型鋼等）で造られている。したがって、材料の劣化としてはコンクリートおよび鋼材が対象となり、外観から分かる変状を含めて、表1のようにまとめられる。

表1　材料の劣化現象

コンクリート	鋼　材
変色、ひび割れ、剥離・剥落、すり減り、溶解、粉砕	錆、断面欠損、破断

これらの劣化をもたらす要因は、力の直接的作用によるもの（力学的）と環境作用によるもの（物理・化学的）に分けられる。コンクリート工学分野で使用されている用語をこの分類で整理すると表2に示すようになる[3)]。

表2　劣化要因

	コンクリート	鋼　材
力学的	疲労	疲労
物理・化学的	収縮、凍害、アルカリ骨材反応、酸による腐食、中性化・炭酸化	塩害（錆）

コンクリート構造物の診断に際しては、先ず外観から劣化要因を推定することになる。ただ、劣化の診断を難しくしているのは、同じ外観上の変状でありながら、劣化要因が異なっている場合があることである。例えば、“ひび割れ”は、コンクリートの劣化要因である「疲労」、「収縮」、「アルカリ骨材反応」、「凍害」では、必ず最初に現れる事象である。塩害は主として鋼材が錆びることであるが、コンクリート中の鋼材が錆びると体積膨張を生じて、コンクリートにひび割れを発生させる。このような場合には、劣化要因を特定するためにさらに調査、検討が必要となる。

構造物を構成している材料が、部分的に劣化していても、必ずしも構造物としての性能や機能が要求を満たさなくなるわけではない。性能として“安全性”を考えた場合、構造物に求められるのは、所定の荷重の下で十分な耐力を有していることであり、床版の陥没や高欄コンクリートの落下等に代表される第三者被害を生じないことである[4)]。所定の荷重が作用しても、構造物の各部位に発生する力は一様ではないので、小さい部位での多少の材料劣化は、構造物としての耐荷性能に直接影響を及ぼさないことが多い。

2.2 長寿命化

海岸に建造された構造物が塩害で損傷を受けたり、下水道管が酸でボロボロになっていることから、全ての構造物が一様に劣化していくと思われていて、更新も含め、維持管理費が膨大になると喧伝されている。橋梁数を架設年次で表したものが図3である。これは、国土交通省から公開されている。この数を基に、今後の必要な維持管理経費が算出されている。

翻って、コンクリートあるいはコンクリート構造物はそもそもどの程度の寿命があるのであろうか。土木学会では、2009年に古代ロー

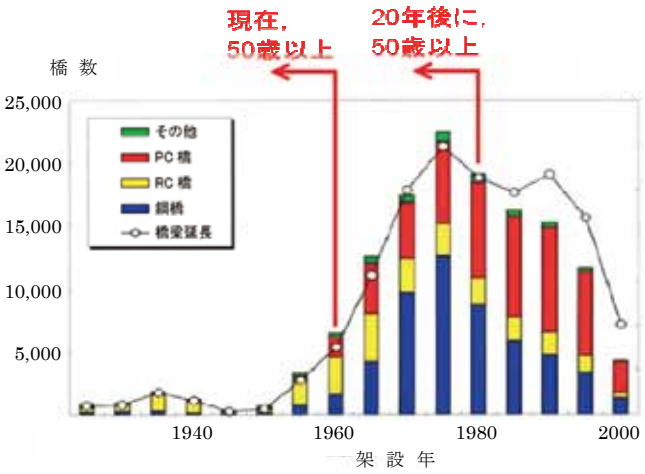


図3　橋梁数と架設年次（国土技術政策総合研究所）

マコンクリートに関する調査報告書をまとめている[5)]。2000年ほど前のコンクリート塊を入手する機会があり、コアの圧縮強度を調べるとともに、セメントの成分分析から、当時のセメントを再現し、モルタル供試体ではあるが、初期強度の推定を行っている。このコンクリートは、火砕流に埋まっていたこともあるが、2000年を経ても初期強度の1/4～1/5程度は有していると推定されている。小樽港の防波堤については、長期にわたるコンクリートの強度試験結果

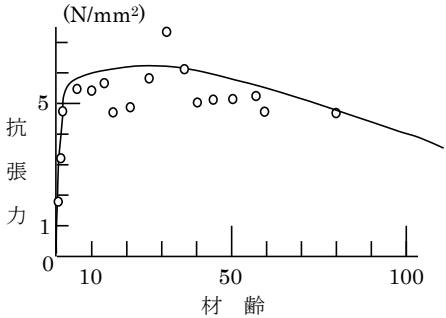


図4　コンクリート強度の経年変化[2)]

が残されていて、100年を超えても材齢28日強度に近い強度は保持していることが明らかになっている（図4）

このことから、水、セメント、骨材からなる材料としてのコンクリートは、わが国の通常の環境下では、100年程度の期間で強度に関する経時劣化はほとんど考慮しなくてよいと考えられる。実際、小樽港の防波堤以外でも、80年を超えて通常に供用されているコンクリート橋梁構造物は幾つもある。

しかし、東北、北陸、山陰など日本海に面している地域では、冬季の季節風により、日本海からの多量な飛来塩分がコンクリートに浸透し、鉄筋腐食を生じさせていて大きな問題となっている。同地域の山間部では、凍結防止剤による塩害も発生している。コンクリート中の鋼材（鉄筋、PC鋼材、型鋼など）表面においては、何らかの電位のアンバランスが生じている。侵入した塩化物イオンの量が多くなると、電位のアンバランスが増幅され、腐食電池が形成されて鋼材が錆び始める。プレテンション桁のように、1本当たりのPC鋼材の断面積が小さい場合には、桁全体としてPC鋼材の断面欠損の進行度が速い。日本海沿岸で汀線から500m以内に設置されたもので、特に塩害対策を施していない場合には、建設後40年程度で架け替えられているものもある(写真２)[6]。

写真2　塩害を受けたPC桁

2.3 地方自治体における維持管理の実態と対策

橋梁構造物の長寿命化修繕計画策定により、地方自治体が管理している橋梁構造物に至るまで、今後の維持管理の方策が定められること

になった。ただ、一時的に国の補助により管理している橋梁構造物の実態把握ができたものの、具体的な維持管理を経常的にできるかというと、課題は残されたままである。それは、これまで何故具体的な維持管理ができなかったかという問題が依然として解決されていないからである。

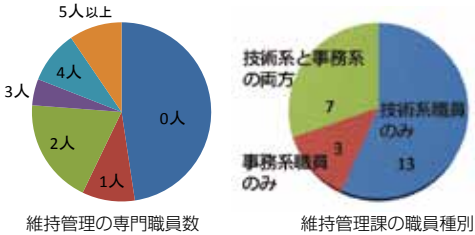


図5　維持管理課の実態（新潟県内）

図５に新潟県内で調査した結果の一例を示す。どの自治体も維持管理課はあるが、専門職員がいない自治体が半数近くある。さらに、専門職員がいるとしても、技術系の職員とは限らない。加えて、経常予算は維持管理にほとんど回されていないので、今回のように国の補助がある場合には、一時的に予算の組み替えをして計画策定を行ったが、この規模の経費を経常的に確保することはほとんど不可能である。

この状況を打開するために、筆者を含めた研究グループでは、地域医療のネットワークシステムに準じた維持管理システムを提案し、その実現に向けた活動を行っている（図6）。新潟県内の地域医療は、新潟大学医学部および附属病院を中心として、市民病院、開業医（ホームドクター）のネットワークを構築し、医師の育成、輩出および先端医療に関する情報の発信を行っている。人々は、通常はホームドクターに診てもらっているが、精密

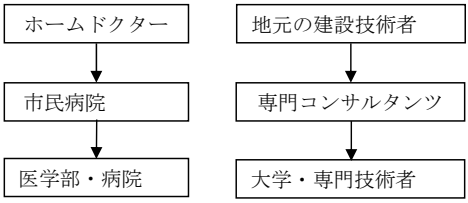


図6　ネットワークシステム

検査や高度な医療技術が必要な場合には市民病院に行き、そこでも手に負えない場合には新潟大学の付属病院に行っている。

図7　開発した簡易な点検システム

地方自治体における構造物の維持管理においては、ホームドクターに匹敵する技術者が圧倒的に不足している。比較的規模の大きな橋梁構造物の維持管理については、市民病院に相当するコンサルタンツの技術者が対応しているが、技術者の数は限られているので、経費的な面を除いても、実際に診断を行い、補修・補強を施せる橋梁数は限られている。そこで、上記の研究グループでは、図7に示すような比較的簡易にコンクリート構造物の一時診断ができるツールを開発するとともに、それを用いて診断業務のできる技術者の育成を試みている[7)]。実際に、このツールを用いて、長寿命化修繕計画の策定が終わっている自治体の全橋梁構造物（163橋）の診断を行ったところ、ほとんど同様な診断結果をほぼ1/10の時間で達成することができている。ここでの診断の目的は、経年劣化の進行がないことを確認するもので、経費的に10年に1回しかできない診断を毎年行うことにある。

2.4　今後に向けて

材料としてのコンクリートおよびコンクリート構造物の力学的特性に関する知見に比べて、耐久性あるいは経時変化という観点での知見は、体系づけられたものが非常に少ない。研究という面から考えても、力学的特性については比較的短い時間で実験が可能で、理論的扱いも

確立されている。一方、コンクリート構造物の耐久性あるいは性能の経時変化を調べようとすると、実物については数十年の時間が必要となるし、実験的に行うとしても、時間を短縮する促進試験の有効性を確認するためには、相当の時間を必要とする。コンクリート構造物が設置されている実環境では、複数の影響因子が相互に影響しながら、しかも変化している。例えば､飛来塩分が問題となる環境においては、塩分が飛来する時期と量、温度や湿度の日変化や年変化、更には、コンクリートのひび割れの有無、局所的な品質のばらつき等を総合的に評価しないと、コンクリート中への塩化物イオンの浸透を適切に評価できず、鉄筋の腐食については、鉄筋周囲の電気的アンバランスを定量的に評価しなければ、腐食速度を適切に評価できない。現在は、実構造物において塩化物イオンの濃度分布の測定や鉄筋の発錆の有無の検証から、マクロ的に評価式を作成している段階なので、適用性の範囲が広くなく、精度的にもまだまだ研究の余地が大きい。

近年では、コンクリート内部で生じている化学的な現象や、物質移動等をミクロ的観点から物理・化学的に明らかにする研究もなされ始めていて、耐久性や経時変化というマクロ的な現象をより一般的に解明することが試みられている[7)]。コンクリートの経時変化（劣化）のメカニズムがより詳細に把握できれば、コンクリート構造物の設計、施工、維持管理において、長寿命化を図るより有効な対策が可能となる。そこに至るために、現段階では、実構造物の観察をよりよく行う維持管理システムを構築し、必要なデータの継続的取得を確保することが肝要である。

《参考文献》

1）丸山久一：インフラ整備における構造物の高耐久化・長寿命化について，プレストレストコンクリート，vol.52，No.2，pp.34-37，2010，MAR-APR
2）長瀧重義監修：コンクリートの長期耐久性－小樽港百年耐久性試験に学ぶ－，技報堂出版，1995
3）土木学会：2007年制定　コンクリート標準示方書，維持管理編，2009
4）土木学会：2012年制定　コンクリート標準示方書，設計編，2012
5）土木学会：コンクリートライブラリー 131，古代ローマコンクリート，2009
6）村上祐貴，内山拓也，井林康，田中泰司：塩害により損傷を受けた実橋プレテンションPC桁の耐荷性状，コンクリート工学年次論文集，Vol.33，No.1，pp.839-844，2011
7）赤原健太，井林康，陽田修，田中泰司：タブレット端末を用いた橋梁の概略点検手法および入力システムの開発，第67回土木学会全国大会年次学術講演会，VI-127，2012.9.

新たな展開を見せる事業継続マネジメント（BCM）

名古屋工業大学　都市社会工学科　教授　**渡 辺 研 司**

はじめに：ネットワーク型社会における個別 BCM の限界と地域型 BCM 導入の重要性

世の中の商品・サービスの提供を担うバリュー・チェーンやサプライ・チェーンの国境や業種を超えた水平・垂直分業化は加速し、官・民といった組織形態を問わず、自らの組織単独で事業継続性を確保することが、これまでにも増して難しくなってきている。更に、商品・サービスの提供を通じた外部組織との相互依存性の増加に伴い、特定組織の障害や事故がネットワークやサプライチェーンを通じて高速かつ広範囲に広がってしまう可能性も引続き高まっている。

本稿では、このような状況下、社会を構成する組織が取組みを続ける事業継続マネジメント（BCM）の個別努力の限界と、地域・組織を跨った取組みと標準化の有効性について事例分析を踏まえながら考察し、今後の地域BCM展開の方向性と課題を論じる。

1．ネットワーク型社会における組織を跨った BCM の重要性

1．1　ネットワーク型社会における相互依存性とそれに伴う脆弱性の増加

前述の通り、地域や業種を超えた水平・垂直分業の拡大により組織間の相互依存性が増加するネットワーク型社会において、脆弱性が増加していることはこれまでの研究報告でも2010年のアイスランド噴

火や2011年の東日本大震災、タイ洪水といった事例分析で確認されてきた。このような脆弱性は、組織やプロセス、ロジスティクスの相互依存性の更なる増加に伴いそのレベルを増しつつあり、組織の事業継続を考える際に利害関係者との相互依存性を充分に考慮しなければ、事業継続性の実効性を確保することは大変難しい状況と言える。例えば企業の場合、事業継続の範囲を企業自体を中心として、企業グループ、取引先・サプライチェーン、業界団体・経済団体、そして地域社会に広げて検討、取組むことが求められる。(図1)

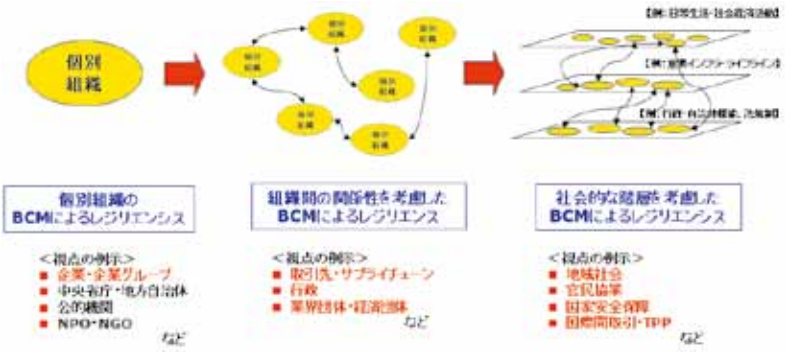


図1　ネットワーク型社会の脆弱性と標準化の効用

1.2 ネットワーク型社会における個別 BCM 構築の限界

ネットワーク型社会における組織間やプロセス間の相互依存性増加に伴う脆弱性レベルの増加は、具体的にはサプライチェーンの途絶リスクに対する懸念の台頭にも表れている。

2011年の東日本大震災で日本の自動車産業が直面した、主要部品メーカー群の同時多発的操業停止による広域かつ大規模なサプライチェーンの途絶は、それまでリスク分散の観点から分散発注をしていたつもりの完成車メーカー群に、下位レイヤーの一部の部品サプライ

ヤーに実はサプライチェーンが集中しており、それが認識されていなかったことを知らしめた。このことは、当時、日本の自動車産業の将来について検討を進めていた政府と自動車業界との委員会報告でも、「ダイヤモンド構造」と称されその集中リスクの認識の重要性が示唆された。このような現状を勘案すれば、社会やサプライチェーンといったビジネス・コミュニティを構成する各組織毎が取組んでいる事業継続マネジメント（BCM）体制構築を単純に積み上げていくだけでは、社会全体やビジネスコミュニティ全体の事業継続性の確保は難しいと言える。

このような観点と同じような問題意識は、世界経済フォーラムが毎年発行するGlobal Riskの第８版（2013年版、図2）でも、フォーラムが2011年5月に発足させた、サプライチェーン・リスク・イニシアティヴ（SCRI）が2012年に発表した「サプライチェーン及び運輸のリスク対応の新たなモデル」“New Models for Addressing Supply Chain and Transport Risk”の概説に見出すことができる。

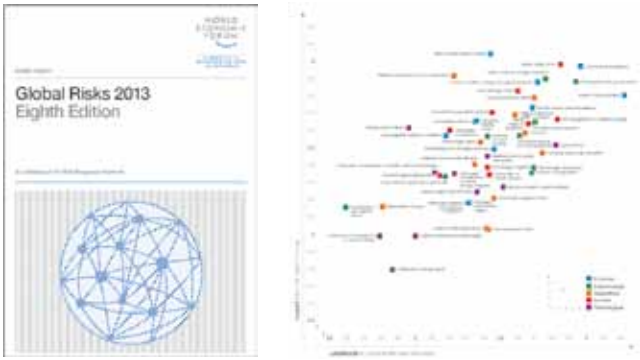


図2　Global Risks 2013（第8版、世界経済フォーラム）

SCRIでは対応フェーズを２つに分け、第１フェーズで特定された脆弱性に対するレジリエンスの構築を、第２フェーズで地域や組織を跨って取組む方策を検討する流れを目論んでいる。

しかしながら、問題意識の共有は容易なるも、実際には激しい競争状態にあるサプライチェーン内や、サプライチェーン間の情報共有については、その実現には困難を極めることは容易に想定され、参加者にインセンティヴを如何に持たせるか、というSCRIの目論みの実効性の鍵を握る要素をクリアするためのスキームを早急に構築すべきである。

１.３ 広域災害発生時の組織の意思決定と課題

ネットワーク型社会の脆弱性は広域災害発生時には、異なる方法論で構築された被災地域内の組織群が個別に事業継続活動を展開することが、相互依存性を介して結果的にお互いの活動に負の干渉作用をもたらし、地域全体の意思決定や対応の遅延、更には復旧・復興の遅延に繋ってしまう可能性が高い。(図3)

日本国内でBCM体制構築の際に参照されることが多い、内閣府のガイドライン（企業向け、自治体向け)、中小企業庁の指針、ISO規格といったガイドラインや規格類は原理・原則レベルでは大きな相違はないが、具体的な方法論については似て非なるものであり、また、実際に策定された事業継続計画（BCP）の発動基準やタイミングは組織によってまちまちであるため、利害関係者間で事前に情報共有や広域災害発生時の連絡・協議体制の取決めを行ったり、訓練・演習を実施していない場合は、それぞれの組織のBCPや防災計画が計画通りに実施することが困難であったりするのみならず、お互いの事業継続行動を阻害し合うような状況も発生し得る。

このような状況は、過去の新潟県中越地震、新潟県中越沖地震、東

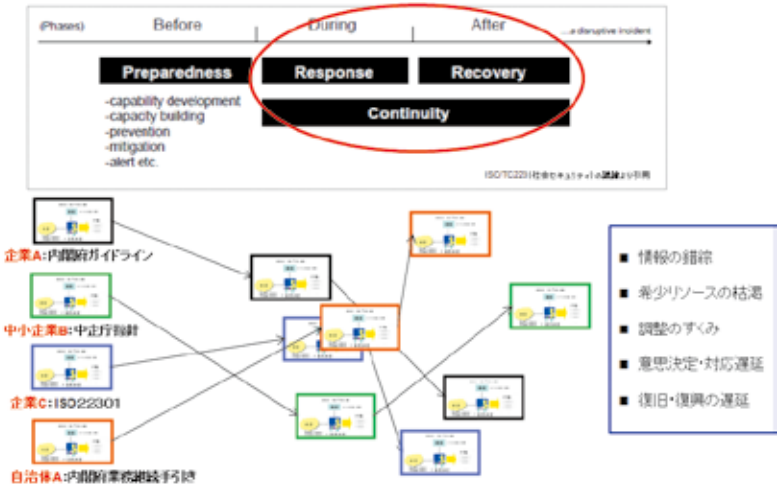


図３　広域災害発生時の組織の意思決定と地域全体の課題

日本大震災といった震災や、集中豪雨や大型台風などによる洪水の事例でも、特に災害復旧や事業継続に組織の形態を越えて必要となる希少リソース群（道路交通、燃焼・水、宿泊施設、輸送機器、建機・重機、保守サービスなど）の確保を巡る被災地域内の組織間の負の干渉が既に散見されてきたことから、今後の広域災害発生時の地域全体の復旧・復興の実効性確保の観点からも、利害関係者が協力して取り組み始めることが喫緊の課題である。

１.４　BCM の実効性確保を目的とした対象範囲拡大の重要性

それぞれの組織による個別BCMの限界については既に述べたが、そのような問題意識を持つ企業や自治体はそれぞれのBCMの検討対象の範囲を広げることでその限界に伴う組織間の負の干渉の軽減に取り組みつつある。その範囲拡大の方向や内容は、地域や組織の形態、

経営者の意識、所管省庁の意向などによって様々であるが、例えば企業においては、企業グループ、サプライチェーン、業界、そしてその企業が存在する地域コミュニティである。また、同様に自治体においては、近隣や遠隔地（同じ災害で同時被災しない、かつ、何らかの手段で移動可能な距離）の自治体、政府機関の地元地方局、中央政府、そして管轄する地域コミュニティである。(図4)

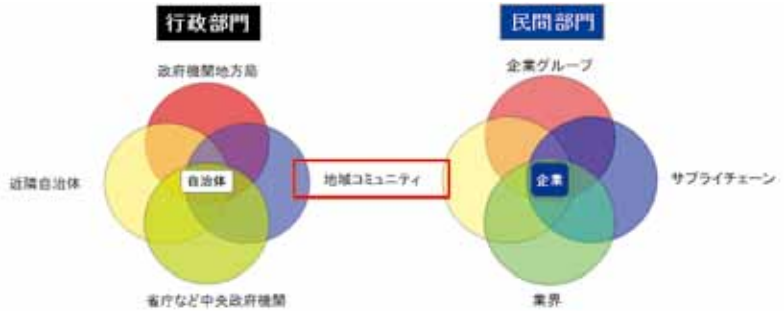


図4　企業・自治体におけるBCMの検討範囲と共通領域としての地域コミュニティ

実際には地域型BCMといった枠組みで、それぞれのBCPやBCM体制を維持しつつも、地域内の事業継続活動の全体最適化を志向する連絡・協議活動として展開される事例が認識されつつある。

1.5　地域型 BCM と標準化の役割

前述のような地域型BCMを検討・導入・運用するためには、利害関係者を網羅的に把握し、必要とされる事前調整や申し合わせ、広域災害・事故発生時の連絡・協議体制を構築するといった、それぞれの組織が自助の取組みを継続しつつ、並行して協業も行う必要がある。その利害関係者には、商取引関係にある取引先のみならず、下記のような利害関係者を幅広く対象に含むことが肝要である。

・同じサプライチェーンを構成する主要企業群
・利用者（法人・個人）
・投資家
・格付け機関
・信用供与機関（銀行・商社など）
・監査機関（内部・外部）
・監督当局/所管省庁
・自治体（都道府県・市町村）
・地域コミュニティ（近隣企業・地域住民など）
・従業員/家族
・マスメディア

しかしながら、これだけ幅広く多様な利害関係者全てと同じレベルで事前調整や申し合わせ、広域災害・事故発生時の連絡・協議体制を構築することは不可能であり、実際には相互依存性の強弱や社会的責任の度合いなどに基づき、選択と集中を行う必要がある。そのような地域内の調整がつき始めた地域においては、利害関係者間の災害時協力協定の締結や共同訓練・演習の実施といった具体的な結果が出始めている。

1.6 BCMS 標準化（ISO・JIS 他）の最新動向

広域災害など地域内の幅広い利害関係者が同時に被災するような場合、利害関係者間の事前合意事項や訓練・演習方法には共通となる言語やプラットフォームを持つことが地域全体としての取組みの効率性や実効性の確保に不可欠である。その際、広域災害による同時被災という状況から、期間限定で個別の事業継続活動を通じて、地域全体の復旧・復興を協業体制を組む際に求められる、相互運用

性（interoperability）という概念が重要である。この相互運用性の概念は、約10年ほど前に情報システムの異なるプラットフォーム間の互換性が低く、情報システムのオペレーティングシステム（OS：Operating System）が異なる場合、データの共有やデータ処理の連続性、ネットワーク経由のデータ転送に必要なインターフェースの構築に多大な時間とコストを要した時代に多用された用語である。今やユーザーはそのような不具合を意識しなくとも異なる情報システムをシームレスに利用することができるようになり、情報システムの分野で使われることは少なくなった。しかし、本節で論じている文脈においては、地域内の各組織が持つＢＣＰで規定される広域災害時の運用指針・手順をオペレーティング・システムと位置付けるとすれば、ＯＳの異なる広域災害被災地における組織間の相互運用性を確保しなければ、被災状況や復旧可能性に係る情報共有、復旧・復興過程で不足する資源の融通や調整などを行うことが困難であることが想定できる。

相互運用性の必要性は、事業継続マネジメント（ＢＣＭ）の標準規格を開発・発行したＩＳＯ/ＴＣ２２３においても認識されており、利害関係者間の事前合意に係るガイドライン（ＩＳＯ２２３９７）を開発中、また、利害関係者で共同で実施する訓練・演習の方法に係るガイドライン（ＩＳＯ２２３９８）は発行済（日本工業規格：ＪＩＳとしても発行予定）である。(図5)

２．官民連携による地域型 BCM 導入の状況と課題

２．１　地域型 BCM の概要

前節までに展開した個別BCMの積み上げの限界と、地域内利害関係者間の相互運用性の構築の必要性の認識に基づき、本節では地域型BCMの構築に不可欠な官民連携の取組みと、実際の取組み事例の分析を通じた課題の提示を行う。

図5　ISO/TC223技術委員会における相互運用性関連ガイドラインの位置づけ

地域型BCMはまだ明確に定義しきれていないが、それは各地域によって産業構造、地政リスク、主要企業や行政のBCMの理解度、他分野での官民連携の実績レベルなど様々な要素が異なるため、個別組織のBCMの在り方の様には定義できない部分が多いからであると考える。しかしながら、既に地域内の利害関係者が集まってBCMに取り組み始めた地域の共通項をくくり出すとすれば、地域内組織間の地域を取り巻くリスクや脆弱性に関する問題意識の共有と協議・連絡体制の必要性を強く感じていることが挙げられる。また、その取組みのイニシアティブを類型してみると、自治体主導型、民間主導型、政府主導型といった特徴が見られる。以下、そのうち自治体主導型、民間主導型の事例を概説しながら地域型BCMの状況と課題をとりまとめる。

２.２　自治体主導の官民連携に基づく取組みと課題

①京都BCP（京都府、防災/危機管理部門）

京都府の防災部門が京都全体の活力を災害時にも維持・継続するた

めに平成24年度より京都府内の経済団体、重要インフラ事業者、関係行政機関・部署と検討会を展開しており、具体的な「京都BCP行動・運用指針」としてとりまとめつつある。検討の過程においては、京都府内の主要企業群に個別ヒアリングをかけ、災害時に京都府内の主要企業群のBCPの実効性向上のために京都府がどのタイミングで何ができるか、といった論点を中心に意識の共有化や課題の抽出を行っている。また、企業の事業継続を財務面からより支える仕組みの可能性について、市中銀行と監督当局・中央銀行による研究会も併設されている。現時点では、他の都道府県には見られない、行政側が能動的に地域産業や雇用の維持・拡大を志向する取組みと言える。

②大阪・東淀川区BCP（大阪府大阪市、東淀川区）

これまでの地場産業と自治体との関係が希薄なこと、また間接的に企業の流出の要因にもなっているとの問題意識から、東淀川区が区内の主要企業に呼び掛けて検討会を展開中。具体的には区をとりまくリスク群の共通認識を醸成しつつ、中規模災害時の情報共有、地元住民との関係良化といった具体的なニーズへの対応を議論しながら、区内各組織の事業継続性を向上させようとするもの。現時点では今後のリーダー的な存在になりつつある少数のコア企業群による地元企業群の牽引可能性を探りながら、ワークショップによる枠組みの開発を展開中。

2.3 企業主導の官民連携に基づく取組みと課題

①明海工業団地（愛知県豊橋市）

豊橋市の管轄にありながら、出島の工業団地として市の防災計画から除外されている危機感もあり、明海工業団地内に約1万5千名の従業員を抱える企業群が南海トラフ地震による津波被害を想定した共助

（想定津波高以上の建物のゾーニングとシェアリング）による各企業従業員の生命・安全確保と、共有インフラ（道路、パイプライン、橋梁など）の早期復旧の共助の仕組みを模索中。具体的にはゾーニングによる組織を越えた避難計画と訓練を展開してきており、その動きを認識した豊橋市も参画しつつある。今後は官民の枠や昼間人口と夜間人口のギャップを越えた地域型BCMのモデルを構築することが期待されている。

②四日市第３コンビナート（三重県、四日市市）

異業種が集積する豊橋市の工業団地とは異なり、物理的なパイプラインで繋がった化学薬品・素材サプライチェーンが集積する四日市第３コンビナートでも、中核となる企業を中心に、物理的に繋がったサプライチェーンにおける集中リスクやBCP発動基準の相違に伴う化学爆発等の可能性の発見などを通じて、コンビナートに潜在するリスク群の認識と対応に必要な行政機関からの支援の要件などについての議論を展開中。高密度に集中しているサプライチェーン途絶のインパクトを認識しつつある、県・市といった自治体のみならず、ロジスティクスに不可欠な道路・橋梁を管轄する国交省整備局も積極的に議論に参加しつつある。

2.4　地域型 BCM の今後の方向性と課題

以上、官民分野の個別BCPの積み上げの限界を補完する地域型BCMの重要性とその具体的な各地の取組みに係る考察を展開してきたが、一般的に大規模災害発生時には住民の命やシェルター（避難所）の確保に比較すると劣後しがちな、被災地内の企業活動の事業継続への支援が中長期の被災地の復旧・復興には不可欠であることを特に強調したい。しかし、行政機関と民間企業の通常の関係が希薄な地域に

おいては、対等の立場での共助の仕組みの理解と枠組みの定義が難しく、実際の取組みにはお互いの歩み寄りと、細くとも長く継続する覚悟が重要である。折しもそのような取組みの試みが経済産業省の補正予算で全国展開されることになり、単年度と言え、その集中的な努力の結果の分析が今後の各地での取組みに反映されることが期待される。

《主な参考文献》
■京都府，京都府地域防災計画，平成25年7月改訂
■国土交通省・防災関連学会合同調査団（防災関連学会；土木学会・日本災害情報学会・日本自然災害学会・地域安全学会），米国ハリケーン・サンディに関する現地調査報告書（第二版），平成25年7月
■渡辺研司，BCM/ERM融合研究会，BCMS（事業継続マネジメントシステム）－強靭でしなやかな組織をつくる，日刊工業新聞社，平成25年3月
■World Economic Forum，Global Risks 2013，Eighth Edition，2013

安全･安心の哲学…言葉の概念から考える

関西大学　社会安全学部　教授　辛 島 恵美子

１．はじめに

日本に長く暮らしていると、震度４くらいなら少し大きめの地震と感じても、それ以下なら気にもとめなくなったりする。しかし多くの場合、現代はそれ相応の仕組みも整い、実際にも被害らしい被害にならない体験もしている。勿論これは一朝一夕に成立したわけではなく、長い時間をかけて到達した文明的文化的成果といいうるであろうが、残念ながら、それ以上の震度の地震も少なくなく、この地で安心して生きぬくにはまだ道半ばというところでもあろう。

中でも、特に東日本大震災が他の大震災と大きく異なるのは広域の巨大地震であったばかりでなく、誘発した原発事故が三年を経過してもなお終息レベルには至らず、廃炉までに数十年を要とするとされ、放射能汚染問題となれば目途もつかず、原発震災からの復興とは何であるのか、何であるべきなのか、改めてその問いを突きつけられている有様である。

その事故に関しては、既に事故調査報告書が何種類も出され、表現は異なるものの、シビアアクシデント対策の不十分さも指摘されている。安全学からこの問題に言及するとすれば、結果よりも動機や過程に注目しての反省こそ重要視されるべきであるが、具体的な考察に関しては、言葉の取り違え問題、もう少し厳密に表現すれば「safety概

念とsecurity概念の取り違え」をこそ根底的問題として指摘したい。

2. 安全・安心の核心的課題を考える

「言葉の取り違え、概念の取り違え」問題の指摘から始めようとの発想に驚かれる方も多いかもしれない。そんなことくらいで、これほどの重大な結果の反省の回答になりうるのか、そうした疑問や反発を抱かれるかもしれないし、また、もしそれが回答になるなら今回の原子力発電所事故に限定した問題にとどまらないではないか、そういう疑問もあるかもしれない。そう思われても不思議ではないが、急がば廻れの格言的箴言もある。本論はそうした疑問にもこたえられるように構成したつもりである。

なお、本稿で「安全学」と表現する時の「学」は、高度に専門分科してしまい、全体との関連性が相対的に見え難くなった「学」としての「科学」に対して、哲学的思考の思考性を回復して「全体性」に立って「科学」の分科性を補完すること、また各専門諸領域の成果をそれなりに十分かつ適切に発揮できるよう支えることを目指して展開中の学問領域を指す。現実には“支え方”にもいろいろあるが、これまでの研究の焦点は「言葉の抱える課題」が中心であり、主として、多くの関連用語との比較の中で相対的な特徴、概念的特徴を明らかにすることにより、精密で一貫性のある議論構築のための基礎的整備を当面の目標としてきた。言葉は考えるための物そのものの観察に基づく方法に劣らず、証明のための不可欠の道具であり、その重要さは仮説の実証や復元的実証に必要な工学技術と並ぶ。そして「事」と「言」はその根元において同一のものであることは既によく知られているところでもある。考える作業は比較による評価作業と切り離しては捉えられず、言葉の理解の不十分さがもたらす問題の深さと広がりを明示するためには分野を超える比較考察を心がけている。他分野と自由に

比較や重ね合せができてこそ安全学の役割を果たしうるとも考えており、原発震災事例を扱いながら平気で狂牛病事例をも取り上げたりする理由でもある。

２－１　事例１：原発の安全確保策としてのシビアアクシデント対策

頻度としては極めて低い、いわゆる“万一の場合”ではあるものの、設計時の想定を超える異常事態の発生時に備えようとの発想がシビアアクシデント対策を誕生させた。きっかけは1979年の米国のスリーマイル島原発事故（部分的核燃料のメルトダウン発生事件）ともいわれ、これに1986年のチェルノブイリ原発事故が加わり、その必要性、重要性を強く感じた欧米社会で研究と対策が展開していったものである。IAEAの「Defense in Depth」の発想でいえば、従来は第一層～第三層レベルにとどまっていたが、この事故を契機に、第四層（シビアアクシデント対策）第五層（放射性影響緩和）に拡張していった経緯でもある。

政府の事故調査・検証委員会報告[i]によれば、米国では内的事象ばかりでなく地震等の外的事象をも対象とする解析に基づく研究と対策が進められた。1989年には今回の福島原発の型式と同じMARK-Ⅰ型BWR所有者にもその弱点をカバーするための自主整備を勧告している。仏国では設計基準事象を上回る事象の安全目標に“炉心溶融に至った場合にも環境中に核分裂生成物の放出量をサイト周辺の緊急時計画に見合ったレベルまで低減させること”を決定して動いた。西独では1976年から1989年にかけてその研究を行い、BWRのフィルター付格納容器ベンティングシステム整備を1992年には全原発施設で完成させた。しかし仏国や独国では単一故障、電源喪失及び地震を考慮していなかったといわれるが、スウェーデンでは1980年～1981年に政府からのシビアアクシデントに関する基本方針が出され、

それらも考慮したものとなったとある。

日本では1987年頃には欧米を中心にシビアアクシデント対策研究が展開中であることを認識しており、原子炉安全基準部会において検討させてきていたが、1992年“日本の原子炉施設の安全性は多重防護の思想に基づき十分に確保されており、シビアアクシデントは工学的には起こるとは考えられないほど発生の可能性は十分に小さいことから、この対策は自主整備とする”との趣旨の結論を提出した。その結果、東京電力（株）では故障やエラー対策等の内的事象において実施したものの、地震動対策、津波対策、火災対策等々の外部事象は取り扱うことがなかったと指摘されている。欧米社会でシビアアクシデント対策にそこまで努力していたのを知りながら、なぜ地震国日本で外部事象を対象としたシビアアクシデント対策をしてこなかったのだろうか。誰もが抱く疑問であろう。シビアアクシデント対策をしなかった事実、それが判断ミスであることも結果から明かであるが、ここではそうなった背景事情を敢えて問い考察するものである。

２－２　事例２：EU の BSE ステータス評価（リスク評価）の誤解

1986年イギリスに端を発する牛の伝達性海綿脳症（TSE）騒動（TSEに感染した牛をBSE[ii]と表現し、日本では狂牛病として広く知られる）が起こり、その主要な感染源は、レンダリング製品の肉骨粉に、伝達性海綿脳症罹患羊を混入したためとされる。肥育を目的に草食性の牛に肉骨粉を与える習慣が近年広まりつつあり、原因解明に少し時間を要したことと、騒動国の英国では肉骨粉を疑い、国内で牛用飼料に混ぜることを禁じながら、海外には注意書き添付のみで輸出を続けたため、世界中にBSE騒動を拡げたのである。EUは1997年7月「TSEによる人及び家畜の健康に対する危険を防止するために」としてその危険部位の利用を禁じた他に、“EU域外からEUへ食品、医薬品、医

療用具、化粧品等を輸出する際には、使用禁止物質を使用していない旨の原産国政府発行のサイン入り証明書が必要”と決定した。そこで日本は、同年11月、BSE清浄国である日本原産地とする獣脂等及びそれを使用した製品（食品、医薬品、医療用具、化粧品等）を当該決定の規制対象外とすることを申し入れた。EU側は日本の状況等を詳細に検討したうえで欧州委員会科学運営委員会の意見を聞いて決定すると回答した。1998年2月、日本の基本的考え方と日本のTSEに関する状況等の説明資料を提出し、途中で追加資料要請等々を経て、2000年11月欧州委員会科学運営委員会事務局より「日本のBSEリスクの評価に関するドラフト・レポート」が送付されてきた。その結論は、①海外からの侵入の可能性が高いこと（特に1990年の英国からの輸入肉骨粉）、②日本のBSE感染を防止するシステムは極めて不安定で、国内で増幅の可能性があることから、「カテゴリーⅢ：国産牛が（臨床的あるいは不顕性に）TSEの病原体に感染している可能性が高いが、確認されていない」であった。ここから両者のリスク評価をめぐる協議が始まる。国際獣疫事務局[iii]（OIE）基準ではBSE発生国と未発生国とを異なるカテゴリーに位置付け、しかも日本はOIE基準に沿って厳格な防疫体制を実施中であり、現に日本ではBSEは発生していないので、OIE基準であれば「暫定的清浄国」に位置付けられると日本側は主張したが、欧州委員会科学運営委員会事務局の理解を得られなかった。そのため2001年6月、日本は申請を取り下げ、欧州委員会もその評価書から日本を削除して公表した。しかし同年9月、日本で最初のBSE牛が発見され、以後散発的ながら36頭が確認された（確認の最終は2009年）。

この騒動が契機となり食品行政は大改革された。食品安全基本法を制定（2003年5月）し、2003年7月、内閣府所属の食品安全委員会を立ち上げて「リスク評価」を担当させ、「リスク管理」は従来から

の担当官庁の厚生労働省と農林水産省とする新体制の発足である。

２－３　何が問題なのか…共通の問題とは何か

事例１は、“日本の原子炉施設の安全性は多重防護の思想に基づき十分に確保されており、シビアアクシデントは工学的には起こるとは考えられないほど発生の可能性は十分に小さいものとなっている。そういうことからシビアアクシデント対策としてのアクシデント対策は自主整備とする”、この論理展開こそが問題なのである。勿論、「自主整備」が文字通りに自主的整備に任せれば最適に実施されるとの堅い信頼関係のもとで主張しているのであれば話は別である。巨大技術系では何を選択するかでコストも大きく変わりうる。そのため効率化を目指す日本の「自主規制、自主整備」は“要は緊急事態を無事乗り越えられればいいのだから、心配ならやればよいが、必要がなければやらなくてよい”との囁きに近い。この問題も小さくない問題であるが、ここでの焦点はむしろ次のことである。

本来「A：多重防護の思想に基づき安全性は十分に確保している」の判断と、「B：万一の場合に備える、設定事象を超える事象に備える」の発想とは別のことであるが、日本ではしばしば「(A) が不十分のせいで (B) を実施する」と受け止められがちで、「(A) が十分であれば、(B) は不要」との理解にも流れやすい。さらに万一の対策に真剣に取り組むと痛くもない腹を探られ、誤解を誘いかねないとの社会的受容の配慮であるとの指摘もある。つまり「severe accident management」を誰にでもわかる言葉「苛酷事故対策」とは翻訳せず「シビアアクシデント対策」とカタカナ表記し、さらに「シビアアクシデント対策」と言うべきところまでも「シビア」を抜いて説明する心理も、しばしば社会的配慮の弁明で正当化されてきた。そうであるとすれば、コスト面からも社会的配慮面からも (A) で十分なら (B)

は不要の結論に流れるのはむしろ当然の結論ともいえよう。

しかし起きた惨事の苛酷さを見つめれば反省が必要なことも明かである。何を反省すればいいのだろうか。まずは先の「(A) が十分であれば、(B) は不要」の発想の抱える問題の深刻さの自覚と反省が指摘できよう。加えて「社会的受容のための配慮」の弁明の反省も必要であろう。社会の人々の誤解問題は現実に確かにあるであろうが、それはそれとして対応すべきことであり、少なくとも今回の原発事故が明らかにしたのは一般の人々の発想の問題ではなく、専門家自身の見通しの甘さ、判断の間違いであろう。しかし判断者個々人の問題なのだろうか。ここでは個人や個々の組織レベルを超えた課題が小さくない点を指摘するものである。専門家を含めて日本語を母国語とする人々の安全に関する一種の誤解、すなわちsafetyとsecurityの概念取り違えが起きており、その無自覚さが引き起こした惨事にも見える。事例２も同じ概念理解の問題であるが、この場合は「リスク」「安全」の概念関係問題である点で異なるが、「安全」は共通である。

事例２において、EU側は明らかにリスク評価をしようとしているのであるが、日本側は言葉としてのリスク評価の認識はあるのであろうが、その内容が「未だ汚染していない」点に拘りが強く、「少なくとも今はまだ清浄国」との了解を求めているのは明らかである。つまり両者はそれぞれ目指しているところが異なり、話し合いを重ねてもそのずれを問題にしない限り不調に終わるしかなく、双方に相手への不満を残す結果ともなる。

リスクマネジメントの基本はまだ害は起きていないが、起きる可能性、正しい日本語の用法なら“起きるおそれ”が、どこにどの程度潜んでいるのかを速やかに解明し、できるものなら予想される害を顕在化させない対策を実施し、それが難しければ、せめて被害を最少に押しとどめる方法を模索することが期待されよう。そしてリスク評価は

あくまで予測予想にすぎないため、カテゴリーⅢを巡る議論自体はおかしなことではない。

しかし目指すのが先のようであり、神ならぬ人が事前に将来結果を確実に推理することができない事を認めるならば、そして時間的制約があればあるほど、どちらが正しい推理推測かの科学論争よりは、まずは被害最少化を優先すべきではないのだろうか。知恵を集める協力関係の構築こそがリスク評価の趣旨からみて大切にされるべきではないのか。「決裂して終わり」ではなく、議論や協議の不調の理由も深く考察し、理解を深めていかなければ、実質的改善は難しい。

その関心から言えば、こうした事件や経緯を背景に、食品行政を新時代に適合させた大改革は生半可な反省ではなかったことを示している。しかし不思議な点もある。関係組織名にも、食品安全基本法にもリスク用語は直接には出てこないのである。リスク評価を主要な仕事とする委員会なら、食品リスク評価委員会の名称が自然であろうし、基本法において「リスク評価」に該当する箇所には「食品健康影響評価」とあるので、食品健康影響評価委員会でもよさそうであるが、なぜか食品安全委員会である。それにもかかわらず、たとえば一般社会向けパンフレット等々には「リスク評価、リスク管理、リスクコミュニケーション」とリスク用語を頻用する。一般社会向けならなおさら英語「risk」の発音のままの表記より、意味を推測しやすい訳語を工夫してもよいのではないのか。少なくとも20年ほど前頃までは「risk assessment」は「安全性評価」と訳していた分野もあった。単語において「risk＝安全性」はありえず、当然に意訳ということになる。その内容を吟味すれば「安全性評価」と表現しても十分と見た人の解釈ということになるが、しかしその妥当性は十分にあるといえる。しかしその前提として、日本語の「安全、危険」、英語「safety・security、risk・danger」のそれぞれの区別が必要であり、さらには

日本人の言葉の好悪の理解も必要である。「安全、安心」は好きな言葉、「危険、事故、害」は嫌いな言葉である。たとえば労働安全分野では「危険」の文字を避けて「KY」と言い換えることもある（例：KY運動は危険予知運動のこと）。

事例1、事例2からいいうるのは、現象としては「対岸の火事」からはなぜか学べないという現実である。しかも一般の素人ではなく、一番詳しく責任を負う立場の専門家が学べないのである。シビアアクシデントも狂牛病も、他国でのことではあるが、既に発生した事実であり、決して杞憂ではなかった。その点では専門家たちの知識や経験の欠如とも言い難く、定義の問題でもない。事故後「想定外」の言葉がよく使われて社会問題になったが、シビアアクシデント対策はまさに想定外の異常事態に対処するものであり、定義にもそう記されていて、少なくとも原子力分野の専門家が知らないはずはない。専門家がこれほどの苛酷な惨事が起こりうると想像できていれば、たとえ一般の素人の安全感覚に逆らうことであったとしても、シビアアクシデント対策にもっと真剣に取り組んだに違いない。そう考えると、もはや理性に基づく知性レベルでの問題と捉えるより、感性レベルでの拒絶とみる方がいろいろな現象に説明をつけやすい。そこに浮かび上がってくるのは、母国語の抱える課題である。母国語だからこそ、理性ではなく感性が大きく影響しうるのであろう。そのように考えれば、社会的受容の配慮との弁明はむしろ専門家自身のそうした心の動きを隠す方便にすぎず、原子力分野で「事故」を敢えて「アクシデント」とカナ表記し、「severe」をできるだけ訳さない心理も、専門家自身の感性と深く関係していると考えるべきなのではないだろうか。問題はなぜそうなるのかである。一つ確かなヒントは「安全」感覚が欧米社会と違う点であり、その点を3節において改めて取り上げる。

しかし念のために言い添えれば、日本語が劣っているのではない。

むしろ現代の国際社会において思考の点で優れた言語とさえいいうるのであるが、長所を意識させる教育訓練が欠如しているためにその短所が顕在化している姿にみえるのである。

3.「安全」「safety」「security」の理解と誤解

ここまで半信半疑の思いで読まれている方も少なくないと思われるので、標題に示したように、safety概念とsecurity概念の区別に焦点を絞って取り扱う。

安全関係の技術者であれば制御は大事な使命である。そして技術である限り、人や社会の役に立たなければならない。そのため、期待する成果は勿論重要であるが、しかし事がうまく運ばない時ほど、いかなることが起ころうとも、守らなければならないものは守りぬく覚悟と知識を含めた技と知恵を身につけておく必要がある。まさにそのような特徴が英語「safety」の概念的特徴であり、safety型対策の特徴でもある。

「safe、safety」の動詞形は「save」であり、他動詞としての最初に掲げられている説明は「〈危険・災難などから〉《人・生命・身体・国家・財産などを》救う、救助する、助ける、救い出す」である。「safety」概念はそうした特徴を示唆している。成功・失敗…そのレベルにとどまる姿勢は、「safety」概念内容の一部でしかない。この徹底ぶりを、このギリギリの覚悟を日本人は持っているだろうか。

「衝突安全試験」と呼ばれる自動車の安全性を測定する試験法がある。どのような試験と想像するだろうか。自動車同士の衝突を回避できる能力を調べる試験だろうか。それとも衝突させた時の自動車の状態を調べる試験だろうか。日本語を母国語とする人にとって素直な感想は“安全といえばまずは衝突しないこと”であり、前者ではないだろうか。この言葉は「impact safety test」の訳語であり、歴史的事

実としては後者、即ちコンクリート壁等に自動車を衝突させた時、車内の人がどの程度の害を被るかを測定する試験である。直接にはシートベルトやエアバッグの機能測定試験である。失敗しても大事なものは徹底して守るとの発想から誕生した装置であり、その試験である。このような特徴をもつ対策を日本人にわかりやすいようにsafety型対策と呼ぶことにする。工学分野でよく使う「Fail・Safe」も同様であり、失敗しても大事なものは守ることに意味のある言葉である。

前者の衝突自体を防止ないし回避させる対策は事故自体を起こさせない点で理想的である。万一とかギリギリに生き残るための工夫や心配をしないで済むからであり、だからこそ日本人にとってこれが典型的な安全対策と指摘したのである。しかしこれは先の「safety」の特徴と明確に区別する意図で「security」型対策と整理することにする。「security」はラテン語由来の言葉で、その言葉の構造的特徴を英語で表現すれば「without + care」であり、心配のない、不安のない状態を指す言葉である。そもそも自動車を衝突させなければ、シートベルトもエアバッグも不要である。衝突した場合でも生き残れるようにしようと発想するsafety型対策と、厄介な事態に陥らないようにするsecurity型対策とは想定する場面が異なるため、両対策ともに必要と観念するのが欧米社会の発想である。現実は両者のバランスであり、そこが議論の焦点にもなる。

以上の指摘を総合してみれば、日本人の「安全」用語からイメージする内容は「security」型対策であって「safety」型対策の影は薄い。「安全」に力点を置くということは、厄介な事態に陥らないようにすることであり、絶対に事故を起こさせない決意にもつながる。それ自体は大変結構なことであるが、「security」型対策と区別される「safety」型の発想の特徴を見損なっているために、「万一、事故が起きた時」の発想を許さず、ふだんは極めて安全な社会と評価しうるにもかかわ

らず、めったに起きない筈の事故が一度起きると日常とは打って変わって大惨事になりやすい社会ともいえる。そのためその犠牲者はふだんの生活からは想像できないほど苛酷な状態に追い込まれがちである。日本語の「安全」概念はsafety型対策もsecurity型対策も含意する広いものであり、さらにはholonomy型対策とも言うべきものも含むものであるが、自覚の点では先に指摘したように「安全＝safety」と教えられ、そう自覚しながら、その実態は「安全＝security」であり、「厄介なことにならないための」対策に優れていても、「いざという時に守るべきものを守る」発想と対策が相対的に貧弱なのである。

しかしこの特徴を明確に自覚できるようになれば、母国語の感性に近いレベルでの理解に理性の光をあてることが可能になるであろうし、危険や害を冷静に見極める力を涵養することができれば、少なくとも科学者や技術者に関してはこの弱点は十分に克服可能であると考えている。なぜなら、日本語にはリスク概念を出発点として安全という目標を綜合的に捉えるholonomy型対策の発想も受け継いできているからである。ただし、技術判断にしばしば入り込み混乱要因ともなりうる「経済効率」という「hazard」的発想はこの概念の取り違え問題を修正するだけでは制御できず、経済とは何か、何であるべきか、人間的豊かさとは何かの問いからの支援も不可欠となる。

---

i　東京電力福島原子力発電所における事故調査・検証委員会　中間報告書, 2011年12月

ii　Bovine Spongiform Encephalopathy：牛海綿状脳症

iii　1924年28カ国の署名により設立の国際組織でL'Office international des épizooties。国連の世界保健機構（WHO）と密接な協力関係にあるが、国連組織ではなく、日本の外務省は世界の動物衛生の向上を目的とした政府間機関と解説している。

日本人が学ぶべき台湾の防災教育

長岡技術科学大学　生物系　教授　**福 本 一 朗**
（安全安心社会研究センター　副センター長）

台湾は日本と同じく美しい自然に恵まれているが、その反面古来地震・台風等の自然災害の多い国である。その自然の暴威に対して人々は粘り強く抵抗し生き延びて来た。その知恵と技術はお互いに学び合う価値があると思われる。

特に過去の大災害の遺跡を大事に保存し、後世に伝えようとしている台湾の人々の賢明さを日本人は学ぶべきであると信じる。その一例を台中にある921地震教育区に見ることができる。1999年9月21日未明1時47分、台湾中部でマグニチュード7.3の大地震が発生し、死者2,415名、行方不明者29名、重軽傷者11,305人という大惨事となった。経済損失は3000億元に及び、それはここ百年で最大のものとなった。この大災害で亡くなられた人々を慰めると共に、政府や人々の反省を促し、自然災害対策と救済処置の大切さを忘れないために、1億5000万元の震災募金を元に、台中に有った霧峰光復中学校後に921地震教育園が2007年に開設された。その設立理念は、(1)地球科学および地震知識の普及、(2)921地震の記憶保存、(3)防災と救難意識を国民に植え付けること、(4)国内外の地震科学研究成果の展示の四つの目標として実現された。地震教育園内には、車籠埔断層保存館・地震工学教育館・損壊教室エリア・映像館・防災教育館・再建記録館の6施設から構成されている（Fig.1）。

Fig.1　921地震教育園とその展示写真

これに対して我が国では、阪神淡路大震災（1995）の崩壊高速道路も東日本大震災（2011）の津波でビルの上に流された遊覧船も全壊しつつ人の命を救った防災庁舎も、都市復興のためあるいは住民の「思い出したくない」との意見のために全て撤去されてしまった(Fig.2)。そして津浪に残った陸前高田市の「奇跡の一本松」も1億円かけて新設し、美しい記念碑としてしまった。

確かに過去にこだわっていては新しい町と未来に向かって歩むことは困難かもしれない。しかし「過去から学ばないものに未来はない」という格言もまた真実である。災害の悲惨さに眼を背けることなく、そこから学び続けて行こうとされている台湾の人々の科学的実証精神

Fig.2　東日本大震災で破壊され撤去される直前の南三陸防災庁舎（上20130919）と陸前高田市「奇跡の一本松」（下）

に我々もまた学ばねばならない。

次に台湾の災害救援体制に就いては、国防医学院と行政院を訪問調査した。まず訪問した国防医学院は、日本の防衛医学大学校に相当する機関であり毎年約100名の軍医を養成すると共に、軍人及び民間人に対して災害救助技術と救命医術を教授している（Fig.3）。さらに災害救助および屍体処理用具の研究開発も同所で行われており、生物兵器・化学兵器・核兵器に対する兵員及び市民救助対策にも注意が払われていた。これは徴兵制度の存在と軍に対する市民の信頼が大きく寄与していると感じられた。

Fig.3　国防医学院災難医学研究における救助訓練風景

最後に行政院衛生署医事所災難医療の劉玉妍科長に会い台湾の災害行政に就いてインタビューした。その結果、台湾の町には1,000人に一人の割合で“防災委員”が配置されており、災害時には避難・救助・誘導の指揮を執ることになっていること説明された。しかしその人数・防災倉庫の配置・救助資材のリスト・警察消防との具体的連携体制などについては、“管轄外なので知りません”との回答であった。台湾は日本以上の縦割り行政で、「官僚不好、人民太好」の典型と思われた。さらに阪神淡路大震災や東日本大震災においては、ライフラインの途絶、行政機関完全崩壊、交通通信途絶の想定外事態が生じたが、その場合の台湾行政院の対応に関しては全くと言ってよいほど考えられていなかった。この点に関して台湾の人々は日本の経験から学

ぶ必要があると思われた。

3.11東日本大震災では、福島第一原電のメルトダウンによって広域な放射能汚染が起こり、24万人の避難者が生まれた。台湾にも3カ所の原発が稼働中であり、全て福島第一原電と同じ沸騰水型原子炉型であるため、将来大地震・津波が襲うことになれば同様の被害が生じる危険性も否定できない。今回の研修旅行の機会に、小型の放射線計測器による空間線量を計測してみた。その結果、予想通り日本国内上空が最も空間線量は高く、最高1.06 μ Sv/hとなったが、台湾国内では台南の安平古城の0.24 μ Sv/hが最高で、現状では安全域にあることが判明した（Fig.4）。

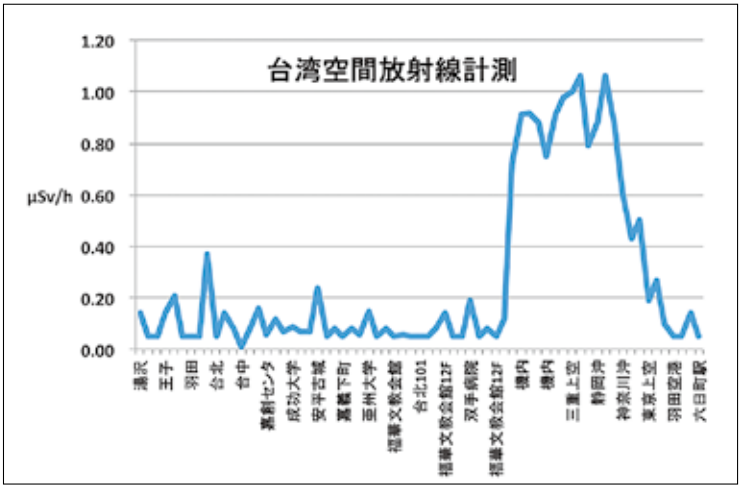


Fig.4　台湾放射能計測結果

長岡技科大のある長岡市の岩塚製菓は我が国有数の米菓製造会社である。30年ほど前、経営危機に陥っていた台湾の食品工業会社である宜蘭食品工業の董事長（社長）は、起死回生のために岩塚製菓に技

術供与を願い出た。岩塚側は当然拒否したが、宜蘭側は礼を尽くして粘り強く要請したので岩塚側もこれを受け入れた結果、宜蘭は超V字回復した。その製菓を元に宜蘭と岩塚製菓が共同出資して中国本土進出のために作った企業は“旺旺”と呼ばれ、宜蘭の中国進出ノウハウと、岩塚の製菓技術をもった旺旺は、瞬く間に中国本土で急成長し、今では旺旺グループとして中国本土で大きなシェアを握る巨大食品グループとなっている。社長室に掲げてある「有縁相聚」の額は岩塚製菓の槙計作から貰った言葉を元にしたものである（Fig.5）。

Fig.5　旺旺公司社長室に掲げられているという「有縁相聚」の額

この例でもわかる様に、恩と義理を重んじ、勤勉に約束を守る台湾人と日本人の気質は大変良く似ている。たとえ政治や国際関係がいかに緊張しようとも、人間的交流に基づく両国人民の友愛こそは不動のものであると考える。そのため民間レベルでの“草の根国際交流”を根気よく続け、その経験をお互いに謙虚に学び合うことこそが、国際平和の最も確実な推進力となると信じる。

災害史研究の先駆としての吉田東伍

吉田東伍記念博物館　副館長　**渡 辺 史 生**

文学博士吉田東伍（1864-1918）は、わが国全土の地名を網羅した『大日本地名辞書』[1]を13年かけて独力で編纂し、「日本歴史地理学のパイオニア」と呼ばれているが、他方最近では、防災・減災のための実学をめざした災害史研究の先駆としての再評価が始まっている。

2014年は生誕150周年でもあり、彼の遺したその分野に関する主な論述について、現代的課題との関わりから考え、また研究スタイルについてざっくりと眺めてみたい。

1. 未来のための郷土の歴史

「郷土の地理・郷土の歴史と言うものは、とりもなおさず郷土の未来に向かってその応用を待つものである」[2]

1911年（明治44年）8月16日、群馬県新田郡で開催された歴史地理学会の講演会で吉田東伍はこう述べて演題「新田郡の治水墾田」の講演を締めくくった。自分たちの住む地域をもっと豊かにするために歴史を掘り下げ活用すべきとの呼び掛けである。この講演会、本来は前年の8月に開催

写真　吉田東伍（40代前半頃）

されるはずだったのだが、その夏強烈な台風が襲来し関東地方で未曾有の被害をもたらす大洪水（関東大水害）となって流会。ためにこの日まで丸一年繰り延べされて、満を持しての開催となったのである。

地域開発の歴史を今日言うところの社会経済史的視座をもってとらえること、そこから地域の特性（個性）を掴み取り、かつ地域に固有な未来図を描くことの重要性を訴えた講演に関東一円から詰めかけた聴講者は拍手喝采した。

研究者としての社会的責務

日本歴史地理学会は、この前年1910年（明治43年）9月、上州太田で開催を予定しながら、関東大水害の発生によって中止した夏期講演会の代替として神田一ツ橋で「臨時講演会」を開き、吉田は『**江戸の治水と洪水**』[3)]という学史に残る名講演を行っている。冒頭で吉田は次のように述べた。

「際物（キワモノ）だとの批評もあろうが、この度は目の当たり当地方に於きまして非常な洪水があり《略》急ある際にあたっては、何とか応急の方法を講ずるということが、即ちみな際物ではなかろうか。《略》この際にあたり、己れが平生学んで居る歴史、あるいは地理というものに関連した時事問題の在る以上は、必ずや何らかの解決を与えたいという念慮が起らずには居られぬ。《略》従って際物という冷評があったところで、もしも吾輩らの演説が、彼の世のいわゆる際物たるの効力が生じて、幾分の用い場があれば、なお足れりです」

災害の発生を眼前にし、研究者として自分は社会的責務を果たすため「際物」との冷評にも甘んずると、いわば決意表明から切り出した吉田は、それまでの坂東平野での水害史を振り返りことごとく批評した。

水と共に生活し水と共にたたかうのが、人間本来の性質

「**兵なるものは百年も用いざるを得べし、しかしながら一日も水に備えずんばあるべからず**」と古人の言葉にある。「**水というものは一日たりともその備えを怠ることができぬ**」のだと吉田は言う。ところが明治政府は軍備拡張には十分気をはらい、無理をしてでも真剣に取り組む様子だが治水策には労を惜しむという態度のようだ、と手厳しい。これに比べたら徳川幕府の治水策は、①墾田のため水理の便の改良。②舟運の利便性の向上。③江戸城の濠の構えに利すること。④上水ならびに下水路の確保。という明確な条件設定にもとづく方針があり、歴代骨を折ってきたのだと指摘。今から見れば幼稚なものであったにしろ意図するところは深かったと見、「**元来、水の領分であった所を、遠慮なしに侵略するから、水のほうでもつい反抗を起してあふれ、水害を大ならしむるということは当たり前で、つまり言えば、人間のほうから水の領分を侵略するから、水も時々わが旧領を取り返そうという《略》ことになるのであろうと思います**」と断じている。

土地利用の効率化をはかるため開発が進んでくれば一利一害は免れないとし「**殊に鉄道が出来る、蜘蛛の巣の如く鉄道を敷設する、これが水には大敵である**」と述べ、さらに話は鬼怒川上流の水力発電に見られるような水源地の環境破壊への批判にまで及ぶのである。

「**近来、水力電気を工夫した。《略》山を荒すことおびただしい。やはり、人間の文明開化に付随した一つの害であります。二十世紀の今日、滝の水で動力を起こすというは非常に有益なことでありますが、それに付随して水源を荒らすということはまぬがれませぬ。のみならず、山中に溜池を造って制限をする。《略》山奥に谷をしめ切り、水を制限するというようなことで、これが一朝堤が破れたときには非常なことになります。これは分りきったことであります。けれども、一方に人間の力がのびるものであるからには、水に備えれば必ずしも怖**

るゝに及ばぬ。水と共に生活して、水と共にたたかうということが、人間本来の性質であります」。至言である。

『利根治水論考』の影響力

阿賀野川べりの越後安田を故郷にもつ吉田は、人びとの生存に直接作用する河川の変遷とそれに繋がる治水・灌漑・開墾など、開発の問題に関心を寄せ、三十歳代後半頃になると坂東平野を貫流する坂東太郎―利根川の本格的の研究にのりだし、1904年（明治37年）雑誌『歴史地理』に「利根川本支変遷考」を載せ[4]反響を呼ぶ。まもなく、1910年の関東大水害の発生で、吉田の一連の論考や講演内容が一般からも注目されるようになり、同年12月には利根川に関する論述を収めた単行書籍『**利根治水論考**』[5]を出版する。

時々の支配者が自然の理に反して強行した治水策＝いわゆる東遷事業と呼ばれる河川改修を検証し、さらに明治政府の棒出し強化を叱責するなど、当時興っていた江戸川主流論を主張、補強するもので、緊急提言集と見ることができるのである。今日到達している研究レベルからすれば、確かに時系列の上で緻密さを欠くなど、雑駁感は免れないけれども、それこそ著者本人が認めるように「際物たるの効力」を優先して出版したものなのだから致し方なしとせねばなるまい。

本書の影響力は大きく、例えば島田宗三が記すところによれば[6]、田中正造（1941-1913）の治水請願・陳情にあって「翁の治水策が明治四十三年の大洪水によって裏付けられ、また地理学界の権威吉田東伍博士の『利根治水論考』とその所説を同じうするところから益々自信を得」さしめるほどのものであったという。

貞観地震・津波を 110 年前に検証、論文発表

2011年3月11日に発生した東日本大震災をうけ、一世紀以上前に

発表された吉田東伍の貞観地震に関する研究論文が先見性の高さからにわかに注目されるようになった。それが1906年(明治39年)12月、雑誌『歴史地理』に載った『**貞観十一年　陸奥府城の震動洪溢**』[7]である。

1906年といえば、吉田にとって難儀していた『大日本地名辞書』の完結を間近に控え多忙を極めていた時期だが、論文は辞書の遺漏を補うためにまとめ、寄稿したものだという。重大な歴史事象として貞観地震を承知していながら、これを温めているだけでは研究者として宜しくないという真摯な態度が見てとれる。

吉田は、史書『日本三代実録』を読み込み、千年程度の時間経過ならば、山川の形状を保つ所も多いので明治39年においても「**其暴溢形状につきて、其海口、及び水脈の如何を、今も探索することが出来る**」とし、独創的な解析によって地震による津波が「忽至城下（たちまち城下に至る)」とのみ記されているその「城下」こそが陸奥国府多賀城下のことであり、湊浜から八幡川（市川、現在の砂押川）を遡上した津波が多賀城下を破壊したものであると初めて論証した。

吉田は21歳の時一年志願兵として仙台兵営に在営していたが、寸暇を惜しんで宮城書籍館（図書館）に通いつめ、近隣の探索にも余念がなかった。吉田の日誌「東征稿」[8]にはのちにこの論文で多用されることとなる『奥羽観蹟聞老志』を耽読していた様子や、同宿の地元兵から宮城近辺の旧跡についてあれこれ聞き取りしたことなどが記されている。要するに吉田の貞観地震論文はしっかりとした文献考証の素地と土地鑑ともって構成されているということである。

百人一首「末の松山なみこさじとは」の“なみ”は津波である

吉田はこの論文で、百人一首「**契りきなかたみに袖をしぼりつつ末の松山なみこさじとは**」(清原元輔)の「なみ」とは津波のことであり、

多賀城近傍八幡の小丘、末の松山こそがその場所であると明言。歌枕「末の松山」の含意を解明した。その歌意は《約束を交わしましたね、互いに涙でぬれた袖をしぼりながら。末の松山を波が越えないように、二人の仲は永遠であると》というものであるが、末の松山を波が越えるということは、貞観地震の前にも後にもなく、したがって、越しそうで越さない所、つまりどんなに大きな津波でも越えない所であったからこそ、波は越えない＝二人の仲は心変わりすることなく永遠であるという喩えとなって歌枕「末の松山」が成立したのであると指摘した。逆に、波が越えたとなると心変わり、破局を意味することになる。

吉田の指摘は的中し、3.11東日本大震災でもやはり末の松山そのものは波を被ることはなかったが、丘下の町並みは浸水している。

1906年の吉田の指摘があったにも関わらず末の松山の解釈をめぐる先行研究は、根源的な含意（なみ＝大津波も越えない場所であるという理解）にまで到達せずに行われてきた節がある。単に打ち寄せる高波も越さない場所と言う程度の理解であったようだ。このため、国文学の分野では一時末の松山というのは特定の場所を示すものではなく、「和歌の世界の仮想地名である」といった説や、「後世の名所づくりに当てはめたものである」とする説、「多賀城市以外の場所」説等が浸透していた時期もあった。

ただ、2000年代（3.11大震災以前）に入ると、地震学や環境水理学の立場から津波と多賀城市の末の松山の関係を指摘する論考、「津波を記憶している」説も散見されるようにはなるが、残念ながらこれらの論考に吉田の論文に関心を寄せた形跡はなく、また既往の謬説の影響からか、いずれも波は越えたとし、結果として吉田が提起した波越えしない不変の象徴としての歌枕「末の松山」の成立を疑問視、あるいは否定。このため実地に「**今も探索することが出来る**」“防災地名”としての末の松山（＝津波の被害を免れることが出来る場所）の検討

3.11 東日本大震災時の津波による浸水範囲と吉田東伍の「貞観地震論文」での主な言及個所

（浸水範囲概況図は国土地理院発表による）

吉田東伍は論文の最後で、少なくとも牡鹿半島から阿武隈までの間の海岸には津波の痕跡が残っており探索したいが、それは今後の研究の進行如何であると述べている。

吉田東伍が 1906 年（明治 39 年）に発表した論文は、東日本大震災の後になって、ようやく先見性が高く評価されることとなった。

が後景に追いやられてしまったことが悔やまれるのである。

3.11の発生で諸説（吉田説以外の）破綻が明らかとなり、見直しが始まっているが、当然のことながら吉田論文の成立時に戻った再吟味が必要となるであろう。

津波痕跡の探索を将来に期待

吉田が「大日本地名辞書」の編纂に着手して間もない1896年（明治29年）6月、明治三陸津波が起っている。貞観地震論文はその10年後の論文ということになる訳だが、吉田はその際の津波の状況とも比較して、貞観地震の震源については「**大体の地点が定まるのみならず、海潮来襲の方位も弁別せらるる**」として内陸型の地震ではなく「**遠海に其の震源を持っていたものであろう**」と的確な推察を行っている。

また浸水域についても、「**湊浜の南北、少なくとも、遠島（牡鹿半島）から阿福麻（阿武隈）かけて位は、海湾の大形勢の上より打算して、其洪溢区域であろう**」と宮城沿岸全域が氾濫浸水したと推断しているが、近年実施されている津波堆積物の分布調査等の野外調査によっても、吉田の洞察の先見性が裏付けられる結果となっている。

論文の最後に吉田は「**汀辺河口ところどころに其痕跡を探索したら、まだまだ話が色々あるであろうと予想される。それを探索したいものであるが、それは今後の進行如何に属する**（筆者注：望みをかけるの意）**ことである。**」と結んでいるが、この文言の意味するところは大きい。20世紀初頭のこの指摘が、3.11発災に至るまで見過ごされ、地震・津波研究に生かされることがなかったからである。

2011年5月23日、国の中央防災会議「東北地方太平洋沖地震を教訓とした地震・津波対策に関する専門調査会」の第1回会議が開かれ、出席した専門委員から次のような意見が出された。[9)]

「**科学だけでなく、地形、過去のまちのでき方、歴史、<u>和歌などか</u>**

らも分析を進め、科学だけに頼らない調査研究も必要である。」（傍線筆者）

吉田が1906年に発した期待への百年越しの応答と見たい。

日本海側の歴史地震（出羽国地震）にも着眼

吉田は貞観論文発表の翌年（1907年）、今度は日本海側で起こった歴史地震、嘉祥3年（850年）の出羽国地震に関する論文を『歴史地理』誌上に発表する。「出羽国府遷廃考」[10] がそれで、出羽国府の転地には政治的、軍事的事由とは別に、震災や河川の氾濫といった自然災害を理由とするものがあるとし、遺跡発見を困難たらしめているのもそのせいで、特に庄内平野、酒田市近隣は近世以降を見ても、文化、天保、明治と地変を繰り返しており、「**近世今時、数度の震揺を被れる事実は、正しく嘉祥以来の災害を繰回すものにして、またこの地方特異の現象を証明すというべし。危殆**（筆者注：きたい＝非常にあぶないこと）**の形勢、世を累て改むる所なし**」と注意喚起している。

吉田東伍は刻々起こる事象に関心をはらい、過去の自然災害を検証し、その成果を今日の減災、将来の防災に直接役立てようという確固とした視座をもって研究にとりくんでいた。現代的課題と切り結ぶ研究といってよい。郷土が生んだ災害史研究の先達の遺産から、私どもは世紀を越えて励ましを受けている。新潟地震から50年、中越地震から10年目の節目、東日本大震災から3年目の年である。

註

1）『大日本地名辞書』，初版は全11冊，1907年10月に完結

2）「新田郡の治水墾田」『新田氏郷土史論』，日本歴史地理学会，1915.7.8所収

●以下原典からの引用に際しては適宜旧字・仮名つかい等を改め記載した。
3）「江戸の治水と洪水」『歴史地理』，16巻4号，1910.10.1
4）「利根川本支変遷考」『歴史地理』，6巻11号～ 7巻9号，1904.11.16~05.9.10
5）『利根治水論考』，日本歴史地理学会・三省堂，1910.12.1
6）島田宗三著，『田中正造翁余録 上』，三一書房，1972.4.15
7）「貞観十一年陸奥府城の震動洪溢」『歴史地理』，8巻12号，1906.12.1（上記論文は、http://wind.ap.teacup.com/togo/100.htmlでウェブ公開している。）
8）手稿「東征稿」（未刊），1885 ～ 86，（新潟市秋葉区吉田ゆき氏所蔵）
9）中央防災会議「東北地方太平洋沖地震を教訓とした地震・津波対策に関する専門調査会」（第1回）議事概要について，［内閣府（防災担当）記者発表資料，2011.6.6］
10）「出羽国府遷廃考」『歴史地理』，10巻3号，1907.9.10

災害法制における人的公用負担制度の考究〈上〉
−特に大災害時の一般人“徴用”の違憲性について−

長岡技術科学大学　生物系　教授　**福 本 一 朗**
（安全安心社会研究センター　副センター長）

目次

1．はじめに　（本号）
2．国民徴用と有事法制　（本号）
3．我が国の災害法制　（第５号掲載予定）
　3．1　災害予防法制
　3．2　災害応急法制
　3．3　災害復旧法制
　　(1) 一般災害の災害復旧
　　(2) 私有財産の災害復旧
　　(3) 激甚災害の災書復旧
4．災害緊急時の人的公用負担法制　（第６号掲載予定）
5．市民のための危機管理体制をめざして　（　〃　）
6．結語　（　〃　）

1．はじめに

地震・津波・台風・噴火などの大災害時における救助活動・復興救援作業は行政の力だけで対応することは不可能であり、住民の自助・共助と災害ボランティアの援助が必須であることは阪神淡路大震災以来、国民に広く認識されている。例えば最近新潟県を襲った中得

大地震（2004）と中越沖地震（2007）における被災者の発災後の第三者生活支援担い手の比率を見てみると、友人・隣人等が52%、役所・警察・消防自衛隊等の行政が32%に対して災害ボランティアによるものが16%とほぼ行政の半分にも達している（Fig.1:新潟県消費者協会中越沖被災者アンケート2008.3.3より）。これを詳細に見てみると、親族以役所の支援率（7%）は最低であり、警察・消防署・自衛隊の合計（15%）と災害ボランティア（14%）はほぼ等しい支援率であることがわかる。つまり少なくとも自然災害後の被災者生活支援においては、強大な組織力を誇る“親方日の丸”の警察・消防署・自衛隊と、一般市民の善意による自由な無償災害ボランティア活動がほぼ等しい貢献をしていることになる。[1) 2) 3)]

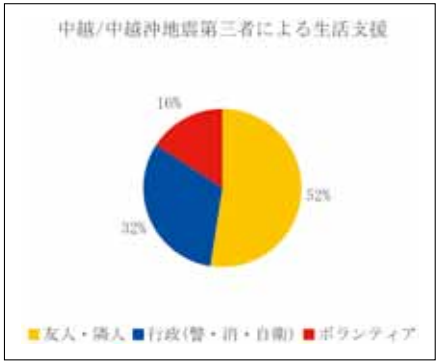


Fig.1　中越/中越沖地震発災後の被災者生活支援の担い手（両地震の貢献度平均値）

ここで災害ボランティアとは、主として地震や水害・火山噴火などの災害発生時および発生後に被災地において復旧活動や復興活動を行う原則無償の奉仕者を指している。日本における組織的災害ボランティア活動の始まりは、1923年9月1日の関東大震災において東京帝国大学の学生が、上野公園などで被災者の救援を行ったことが最初とされている。帝大生達は公園管理者と交渉して上野公園内に被災者のために仮設トイレを建設したが、それに刺激された被災者達は「帝大生が厠を作るんだから自分達も頑張らないと」と奮起したという。また1948年6月28日の福井地震では、東京学生同盟や京都府・島根

県の青年団が、地震で破壊された堤防を修復し、被災者への食料配給などを行ったほか、YMCAが授乳所を運営し、永平寺の修行僧が青空学級を開講した等が記録されている。近年では1990年から1995年にかけての雲仙噴火災害に災害ボランティアが活躍し、また1993年7月の北海道南西沖地震において救援物資の搬入、仕分けなどに延べ9,000人のボランティアが活躍している（防災白書）。

しかし災害ボランティアが全国的に広く周知されたのは阪神・淡路大震災の時であった。1995年1月17日に発生した阪神・淡路大震災では、延べ137万7,300人のボランティアが全国から駆けつけ「**ボランティア元年**」と称され、同年7月には政府の「防災基本計画」が改訂されて「防災ボランティア活動の環境整備」「ボランティアの受入れ」に関する項目が設けられた。また同年12月の閣議了解により、毎年1月17日を防災とボランティアの日として、また1月15日から21日を「防災とボランティア週間」とする事が決められた。さらに同年12月の災害対策基本法の改正により「ボランティア」と言う言葉が我が国の法律に初めて明記された（防災白書）。その後も「ナホトカ号」重油災害（1997年1月）27万4,600人、有珠山噴火災害（2000年6月）9,200人、東海豪雨（200年9月）19,500人など各地の災害において災害ボランティアが活躍し、現在では災害後の救援復旧に不可欠の存在となっている。さらに数多くの災害ボランティア団体[注1)]が全国各地に設立されて、全国津々浦々の熱心なボランティア達が貴重な時間を割いて被災者に奉仕している。[4)] [注1)]

さらに行政側も2004年から内閣府防災担当が「防災ボランティア活動検討会」を開催し、有識者や災害ボランティアによる検討や議論を行うとともに、災害発生時のボランティア活動を効率よく推進するための組織である「災害ボランティアセンター」が全国で58設置されている。

「ナホトカ号」重油流出災害では、延べ27万4607人（防災白書）が災害ボランティアとして参加したが、これだけ多くの、しかも大部分が初心者であるボランティアが効率よく作業するためには調整する組織が不可欠であった。そこに阪神・淡路大震災での経験を有する災害NGOが、地元の青年会議所などに働きかけて組織したのが我が国における本格的な「災害ボランティアセンター」の嚆矢であるとされている。なお災害ボランティアセンターの設置者としては、行政や公的機関が設置し運営する「公設公営方式」、災害ボランティアやNGOが設置し運営する「民設民営方式」、行政や公的機関が設置し災害ボランティアやNGOが運営する「公設民営方式」の三種類があるが、近年の多くは公設民営方式であった。しかし災害時には行政の持つ信用性が有用であること、行政が設置する災害対策本部と災害ボランティアセンターとの間の情報共有が相互にとって不可欠である事等の理由から、最近は行政側から災害ボランティアセンターに運営スタッフや連絡スタッフを送る「協設協営方式」が福井県や京都府などで提唱されている。

本来この災害ボランティアセンターは主に災害発生時のボランティア活動を効率よく推進するための組織であるが、平常時においても常設されている組織がいくつかあり、この場合は災害予防に関するボランティアの養成や市民向け防災教育訓練、防災啓蒙活動を行うボランティアの拠点の性格も有するようになっている。

[災害ボランティアをめぐる課題]

ライフラインを絶たれ衣食住に困窮されている被災者の方々に全くの無償の善意で支援する災害ボランティア活動は、人間愛に基づいた尊い行為であり推奨されるべきものであるが、阪神・淡路大震災の時はボランティアについての知識や経験が国民の中にまだ定着していな

かったために次の様に様々な問題が発生した。

(1) 避難所において多くの被災者から感謝された一方、一部の人間による社会マナーの欠如から様々なトラブルを生んだ。

(2) 無償であるために、却って地元の経済復興に支障が出た。

(3) 中越大震災では災害ボランティア活動を専門とするNGO団体と、地元住民で組織化されたボランティア団体が衝突するなどのトラブルが生まれた。

(4) 当初は行政側の対処が悪く、折角の善意が無駄になることがしばしばであった。

(5) また逆に行政がボランティアを一方的に行政活動の一環として取込もうとしたため、ボランティア自身が過重労働となって倒れることもあった。

(6) 救助専門の消防隊員にとってさえ悲惨な災害現場になれていない一般人が救助活動に従事したため、恐怖・無力感・関連事物回避傾向・麻痺・悪夢・追体験・過覚醒等の「心的外傷後ストレス障害」(PTSD：Post-traumatic stress disorder) を生じることがあった。

これらの諸問題が原因となってか、近年の災害ボランティア参加者数も阪神淡路大震災の130万人、中越地震の5,666人、能登半島地震の2,851名から中越沖地震の2,296名へと激減している。義援金も阪神淡路の2,000億円から中越地震の20億円、そして能登半島地震の2億円・中越や稀地震の3億円と、ボランティア数に比例して減少を続けている (Fig.2)。

以上の問題は日本の社会がボランティア活動に慣れていなかったこと以外に、伝統的に行政側が「非常時には公共の福祉のため一般国民を動員できる」という誤った官僚意識から抜出せなかったために、災

害ボランティアという「民間活力」を充分に引出して活用できなかったことがその原因のひとつであると思料する。

本小論では、このうち主として後者の問題を象徴する「官尊民卑的制度」にして「民の如きは寄らしむべし知らしむ宜からず」を体現する封建遺制である「人的公用負担」の違憲性を論じ、ボランティア活動の自主性と自由性を確保するとともに、現代社会において「基本的人権」と「公共の福祉」の均衡を真に実現する「災害法制」を考察することをその目的とした。[5)－8)]

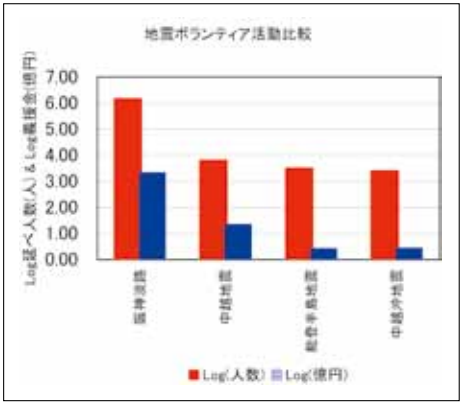


Fig.2　四大地震おけるボランティア数と義援金推移

2．国民徴用と有事法制

モンスーン気候の温帯に属し急峻な地形の多い火山性の島国である我が国は、古来幾度となく噴火・台風・大地震・津波などの大災害に見舞われて来た。近代に至るまで、この日本列島の祖先達は大災害毎に貴重な生命・生活資源を奪われてもただひたすら耐えて来た。工学的には「物質・エネルギー・情報・生命の世界４要素」のうち、最後の「生命」の強靭さだけを頼りに生き延びて来たといえよう。しかし現代では科学技術の発達のお陰で、物理的には物質・エネルギー・情報においてもある程度災害に対処することが可能になった。とはいうものの強大な自然の前では人間一人の力はまさに蟷螂の斧に過ぎず、古来の中央集権国家が最大の関心事として来た治水事業などのよう

に、社会的・組織的に対処せねば国民の生命・財産を守って行くことは不可能であることは論を待たない。これを社会的に可能とする制度が、防災・応急処置・災害復旧などに関する「**災害法制システム**」である。[9) 10) 11) 12) −14)]

一般的に国家が災害に対処するためには予算的な担保が必要であり、それは通常徴税によってまかなわれる。しかし行政が国民に求める負担はこのような金銭的負担に限られない。特に緊急時には国民に対して**強制的に労役義務**を課すことが行われてきた。例えば戦前には国家総動員法(昭和13年法律第55号)によって、政府に必要な時は「**国民を徴用して国家総動員業務につかせ**、帝国臣民及び帝国法人その他の団体を国・地方公共団体又は政府の指定する者の行う総動員業務に協力させ、さらに労働者を強制的に雇傭解雇」することができた。[注2)] 国家総動員法（昭和13年法律第55号）さらにこの徴用に従わない者には、**一年以下の懲役又は千円以下の罰金**が課された。

実際この国家総動員法にもとづく「**船員徴用令**」をはじめとする有事法制よって、かつての太平洋戦争では民間船員は根こそぎ戦時動員され、記録されているだけでも**6万2,000人の船員**達が過酷極まる戦場の海で戦没し、その死亡率は陸軍・海軍軍人のそれを大きく上回るという痛ましいものであった（平和な海を希求する活動、有事法制の制定に反対する「船と海と船乗りのページ」http://www.jsu.or.jp/jsu/seisaku.htm 2008.1.6)。

これに対して個人の尊厳と自由を重んじる現在の日本国憲法では、その第18条において「**奴隷的拘束・苦痛を伴う労役からの自由**」を保障し、「何人もいかなる奴隷的拘束も受けない。又犯罪に因る処罰の場合を除いてはその意に反する苦役に服されない。」として、国家権力による強制的労働から国民を解放している。

しかし2004年6月に国会で成立した「**国民保護法**（平成16年6月

18日法律第112号)」を始めとする「**有事関連３法案**」においては、罰則付きの「従事命令」が含まれており、船員や海運業者もこの命令の対象となっている。従事命令は、船員や港湾関係者、航空・鉄道・自動車などの輸送関係者、医師・看護婦といった医療関係者、土木・建設関係者など広範な国民を有事に強制動員できる仕組みをつくるもので、憲法が第18条で禁止する「苦役労働の強制」そのものであり違憲であるという見解も否定できない。

政府側の説明としては、「従事命令は社会の構成員が社会生活を営むについて、「公共の福祉」に照らし当然に負担すべ義務であり当然合憲である。(平成14年10月10日参議院外交防衛委員会石破茂防衛庁長官答弁)」というものであるが、安易な「公共の福祉のため」という説明はナチス政権のユダヤ人迫害を例にとるまでもなく、全世界の国家権力が国民の自由を剥奪し基本的人権を制限する便利なスローガンとなって来たことを忘れてはならない。

このような問題は、現行の災害法制の中の特に応急対応関連において「**人的公用負担**」と呼ばれる一般人の災害時強制動員制度にも、未解決の問題として引き継がれている。災害対策基本法は地域ごとの災害からの救済や復興が中心的課題であるため、地方の役割が重いが国民保護法の想定していることは、外国からの武力攻撃でありテロである以上､国家の安全保障問題として国が中心となることとされている。また国民保護法は、災害対策基本法同様、**国民の自主的な協力**を求めるものであるが、災害対策基本法がやや強制力が強いのに対して、国民保護法は安全保障に関するため警戒と混乱を招きかねない部分もあることから、基本的人権への制限や強制力のともなう協力義務の制定はあくまで自主的な協力を「求める」形に留まっている。

しかし、有事法制そのものに事実上「国防の義務」が盛り込まれており、「武力攻撃事態法」第８条（国民の協力）の条項に以下の様に

記載されていることに注意せねばならない。「国民は、国及び国民の安全を確保することの重要性にかんがみ、指定行政機関、地方公共団体又は指定公共機関が対処措置を実施する際は、必要な協力をするよう努めるものとする」というものであり、穏和な官僚用語に見えるが、「ものとする」という言い回しは、実際は「強制」であり「義務」であることは明白である。さらに「武力攻撃事態法案」第３条４項には、確かに「武力攻撃事態への対処においては、日本国憲法の保障する国民の自由と権利が尊重されなければならず」と記載されているが、これはあくまでも枕詞であり、これに続いてすぐ後に「これに制限が加えられる場合は」として、**「国民の自由と権利」を種類、範囲の指定なくすべてに「制限」**することがありうるとしている。[15)]

この「人的公用負担」とは、公益事業のための行政上の経済的負担であって人に対して一定の作為・不作為・給付の義務を負わしめる公法上の債権的関係を有するものを総称する講学上の観念である。[16) 17) 18)]

このうち特定の公益事業の需要を充たすために必要な労役又は物品の給付等をすべき公法上の義務を「労役または物品負担」呼ぶ。通常の場合にはこういう人的公用負担を課する必要は殆どないが、非常災害等に際し目前急迫の需要がある場合で、しかも他にこれを充たす方法がない時にこれを充たしうる地位にある者に対し、労役の提供を命じうるものとしているものを「人的公用負担」と呼ぶ（田中二郎：「要説行政法・中巻」弘文堂、pp137-138、1993）。[注3)]

このうち労役負担の不履行については、それに対する制裁は特別の罰則の定めのあることもある（例：水難31条1項 災救45条1項、軽犯罪法1条8項）」が、その強制執行については直接の既定はない。また労役負担は「**一般負担**」と「**偶発負担**」とに分かれる。一般負担は一般私人の全員に課せられるものであるから、その内容たる労役は

特別の知識技能を必要としないものに限り、かつ何人も耐えうる通常の業務でなければならない。またその性質は平等の負担であり、しかも負担を課せられる者はすべてその事業に利害関係を有する者であるから損失補償の問題は生じない。[15) 19)] 偶発負担たるものは多い。例えば水防法に「水防の現場にある者をして水防に従事させる（水防17条）」といい、港湾法は「その現場に居る者若しくはその付近に居住するものに対を防御に従事すべきことを命じる（港湾55条3項）」といい、道路法に「災害の現場に在る者又はその付近に居住する者を防御に従事させる（道路68条2項）」がごときである。これらは性質上不平等の負担で損失補償の問題を生じる（8．杉村章三郎・山内一編夫：「精解行政法下巻」、光文書院、pp438-452（人的公用負担）、1971）。

人的公用負担を命じている法規は現在でも、消防法§29：5、水防法§17、災害救助法［§24:1、§24：2、§25、§26:1］、水害予防組合法［§50:2、§49:1］、河川法§22:2、道路法§68:2、港湾法§55：3、漁港法§36:2、警職法§4:1、水難救助法§6:1、海上保安庁法§16、自衛隊法§94:2、水道法§40:1、有線電気通信法§15:1、電波法§74:1、港湾運送事業法§18:2（2）、災害対策基本法［§57、§65:1、§71:1、§78:1、§79］など40数法規として各所に散りばめられて生き残っている。

これらの封建遺制的法規の最も重要な問題は、人的公用負担法規の負担義務者は、「現場附近に在る者（消防法§29:5）」、「区域内居住者又は水防の現場にある者（水防法§17）」、「その場に居合せた者または事務管理関係者（警職法§4:1）」など、**偶然その場に居合わせた老若男女の一般市民であり、老若男女にかかわらず、全員が人命救助や消防水防などの危険な災害防御業務に従事させられる点**にある。

憲法18条の補償する「苦役からの自由」は、2006年から実施され

る裁判員制度においてその辞退が認められるかどうかに関連して活発に議論がなされている。ただ災害時人的公用負担とは異なり、裁判員は以下のいずれかに該当する場合には辞退を申し出ることが認められている。(1)70歳以上の者、(2)地方公共団体の議員（会期中の者に限る)、(3)学生又は生徒、(4)過去5年内に裁判員又は補充裁判員の職にあった者、(5)過去1年内に裁判員候補者として裁判員選任期日に出頭した者（辞退の申出により不選任決定を受けた者を除く)、(6)過去5年内に検察審査会法の規定による検察審査員又は補充員の職にあった者、(7)次に掲げる事由その他政令で定める事由があり裁判員の職務を行うこと又は裁判員選任期日に出頭することが困難な者、a.重い疾病又は傷害により裁判所に出頭することが困難な者、b.介護又は養育が行わなければ日常生活を営むのに支障がある同居の親族の介護又は養育を行う必要があること、c.その従事する事業における重要な用務であって自らがこれを処理しなければ当該事業に著しい損害を生じるおそれがあるものがあること、d.父母の葬儀への出席その他の社会生活上の重要な用務であって他の期日に行うことができないものがあること。上記に該当しない場合には、基本的人権は公共の福祉による制限を受けることがあることが憲法に明記されていることと、国民の私法参加の意義に照らし、合理的理由のない辞退は許されないと解されている。とはいえ納税義務、義務教育、勤労の義務の国民3大義務には該当しない以上、合理的な辞退理由が政令で定められるべきであると考えられている。

裁判員制度より生命身体の危険性が高い防災救助業務を強いる人的公用負担制度において、**条文上一切の免除・辞退が認められない**ことは看過できない問題点であると思料する。

さらに重要なことは、これらの業務従事命令に従わない者に対して法規よっては**懲役（6ヶ月以下)**・罰金（5万円以下)・拘留（30日以

下）・科料（1万円以下）の罰則が科されていることである。しかも素直に業務に従事した市民が二次被害を被った場合においては、12の法規（海上保安庁法§16・自衛隊法§94:2など）に全く損失補償がなく、死亡負傷時に際しても損害補償のあるものはわずか6法規（消防法§29:5等）に過ぎない。つまり行政が「嫌々ながら人命救助や防災業務に駆り立てられた市民」に「生命の危険」をおかさせながら、負傷しまた命を落とした場合にも何らの補償・賠償がないことがあり得るのである。

もちろん「公共の福祉」のために、ボランティア精神に支えられた自らの意志で人命救助などを申し出ることは尊い「人間としての当然の倫理的義務」であり、「計算され尽くしたリスクを進んで負う勇気（マルチン・ベック）」をもつ市民を多数備える社会は「人間文明の誇り」でもある。

しかしそれを行政が強制法規と罰則をもって市民に強制するとなると話は別である。それは個人の生命という法益は人間社会において最も重要なものであり、例え「公共の福祉」のためであっても、刑罰以外の理由では決して「お前の命を捧げよ！」と求めることは許されないからである。[注4)]

国家権力がしばしば国民の基本的人権を制限する根拠として用いる「公共の福祉」に関しては、一元的外在制約説・二元的内在外在制約説・一元的内在制約説が唱えられている。そのうち通説である一元的内在制約説は、公共の福祉を「人権相互の矛盾を調整するために認められる実質的公平の原理」と解している。例えば、憲法上保障される「表現の自由」は、同じく憲法上「幸福追求権」の一種として保障されると解されている「プライバシーの権利」と衝突する。その時に両者の調整を図るための概念が「**公共の福祉**」であり、「公共の福祉」は単に「社会全体の利益」を指すものではないと理解されている。ただこ

のような理解に対しては、いかなる場合にいかなる程度の人権の制約が可能であるのか明らかでなく、結局国家権力にとって都合の良い「社会全体の利益」と理解した場合と同程度の不明確さが残るとの批判がある。

そのため一元的内在制約説を人権制約に関する具体的な違憲審査基準の規準として準則化したものとして、「比較衡量論」や「二重の基準（double standard）の理論」が提唱されている。なお公共の福祉による人権制約は法令によってのみ行われ、法令による規制が合理的であるかどうかは違憲立法審査によって行われる「公共の福祉」は、民法の「公序良俗」とは全く異なる概念であるため、法令以外によっての公共の福祉による人権制約は許されず、契約書や約款・就業規則等の規定が公共の福祉の根拠となることはない。そのため災害法制度において「公共の福祉」という名で「合法的かつ不当に」人権が抑圧されない様、国民は常に監視を怠ってはならないと思料する。

筆者は臨床医として2004年の中越大地震と2007年の中越沖地震における避難所巡回診療を体験して、北欧諸国に比して我が国の災害法制の不完全さと危険性を痛感した。この小論では実際の体験を述べるとともに、現在の災害法制に潜む人権紊乱の危険性を指摘し、近未来に起こることが予想されている首都直下型大地震に際して、人権を守りつつ公共の福祉を実現する災害法制度の在り方を考察することを試みる。

注1）主要な災害ボランティア団体
（Wikipedia:http://ja.wikipedia.org/wiki/%E7%81%BD%E5%AE%B3%E3%83%9C%E3%83%A9%E3%83%B3%E3%83%86%E3%82%A3%E3%82%A2:2008.2.28より）
日本赤十字社奉仕団・NPO法人レスキューストックヤード（愛知県）・NPO

法人NPO愛知ネット（愛知県）・被災地NGO協働センター（兵庫県）・NPO法人ふくい災害ボランティアネット（福井県）・震災がつなぐ全国ネットワーク（“震つな”愛知県）・ハローボランティア・ネットワークみえ（三重県）・NPO法人島原ボランティア協議会（長崎県）・NPO法人京都災害ボランティアネット（京都府）・NPO法人岐阜県災害ボランティアコーディネーター協議会（“Vネットぎふ”岐阜県）・にいがた災害ボランティアネットワーク（新潟県）・NPO法人ハートネットふくしま（福島県）・東京災害ボランティアネットワーク（“東災ボ”東京都）・日本災害救援ボランティアネットワーク（“NVNAD”兵庫県）・三重県防災ボランティアコーディネーター養成協議会（三重県）・NPO法人とちぎボランティアネット（栃木県）・NPO法人防災ネットワークうべ（山口県）・レスキューサポート・バイク（“RB”全国各地全国協議会的組織として「ジャパン・レスキューサポート・バイク・ネットワーク」）・国際ボランティア学生協会（東京都）・NPO法人ディー・コレクティブ（山形県）・NPO法人全国災害救助犬協会（富山県）・NPO法人日本救難バイク協会（東京都）

注2）国家総動員法（昭和13年法律第55号）

第四条　政府ハ戦時ニ際シ国家総動員上必要アルトキハ勅令ノ定ムル所ニ依リ帝国臣民ヲ徴用シテ総動員業務ニ従事セシムルコトヲ得但シ兵役法ノ適用ヲ妨ゲズ

第五条　政府ハ戦時ニ際シ国家総動員上必要アルトキハ勅令ノ定ムル所ニ依リ帝国臣民及帝国法人其ノ他ノ団体ヲシテ国、地方公共団体又ハ政府ノ指定スル者ノ行フ総動員業務ニ付協力セシムルコトヲ得

第六条　政府ハ戦時ニ際シ国家総動員上必要アルトキハ勅令ノ定ムル所ニ依リ従業者ノ使用、雇入若ハ解雇、就職、従業若ハ退職又ハ賃金、給料其ノ他ノ従業条件ニ付必要ナル命令ヲ為スコトヲ得

注3）災害対策基本法65条，災害救助法24条，23条の2，水防法17条など

注4）「検事調書の余白」，佐藤道夫著，pp64，朝日新聞社，1993

「二つの生命を救うために，消えかけている一つの生命を犠牲にすることができるか、という問いかけがここにある。臓器移植も、この問題を避けて通ることはできない。刑法上「緊急避難」という言葉がある。車にはねられそうになり、とっさに傍らの人を突き飛ばして難を逃れたが、突き飛ばされた人に

怪我をさせても傷害の罪は問わないという理論である。しかし、生命と生命の場合は、こうは割り切れない。誰も、自分が生き残るために他人の生命を犠牲にはできない。この場合は、殺人罪というのが、刑法の伝統的な考え方である。p64」

《引用文献》

1）下鶴大輔：「自然災害と防災」，学振新書，1995
2）阿部泰隆：「大震災の法と政策:阪神淡路大震災に学ぶ政策法学」，日本評論社，1995
3）野田正彰：「災害救援」，岩波新書，1995.7
4）京都大学防災研究所編：「防災学ハンドブック」，p568-595，2001
5）福本一朗：「自然災害時と戦時に市民を守る医学」～大災害時ME研究とスウェーデン戦時災害医学の紹介～，平成１９年度国立大学附置研究所・センター長会議第２部会シンポジウム講演予行集，2007.7.6（長崎大学熱帯医学研究所）
6）福本一朗：「大災害時ME研究とスウェーデン戦時災害医学の紹介」，横浜市危機管理セミナー講演抄録，2008.2.6（横浜市役所）
7）福本一朗：「スウェーデンの災害時医療体制と防衛災害医学教育」，第3回日本集団災害医学会大会抄録，JADM-3，pp396，2008.2.11（つくば市）
8）福本一朗：「災害救急医療人的公用負担－国民保護法と医療従事者の強制徴用－」，2008年度プライマリケア学会抄録集，2008.6.14（岡山市）
9）林健太郎編：「天災と人災」，東大出版会，［災害と医療体制（田中恒男）］p175-215，［災害の法律問題］p217-225，1975
10）鳥海勲：「災害の科学」，森北出版，1984
11）中央防災会編：「防災基本計画」，1995
12）「防災と災害時緊急対策調査研究班調査報告」，国立大学図書館協議会総会資料，No.43-7，pp1-47，1996.3
13）京都大学防災研究所編：「地域防災計画の実務」，p151-163，p197-242，鹿島出版会，1997
14）野田肇：「災害と社会システム」，恒星社厚生閣，1997.12
15）西村宏一・幾代通・園部逸夫編：「国家補償法の課題」，国家補償法体系

2，日本評論社，pp191-210，1987
16）原野翹：「行政の公共性と行政法」，法律文化社，pp131-191，1997
17）藤井俊夫：「行政法総論（新版）」，成文堂，pp303-319，1997
18）桜井昭平編：「現代行政法（各論）」，八千代出版，pp72，2001
19）西村宏一・幾代通・園部逸夫編：「損失補償法の課題」，国家補償法体系4，日本評論社，pp297-301，1987

シリーズ：安全安心社会研究の古典を読む　№4

差し迫る巨大地震の備えと寺田寅彦の指摘

株式会社プロジェクトアイ　代表取締役　**佐 橋　　昭**
（長岡技術科学大学　技術開発センター　元客員教授）

物理学者・随筆家寺田寅彦（1878.11.28－1935.12.31）は、東京帝国大学教授として関東大震災を調査し、1934年11月『天災と国防』[1]〈経済往来〉と題する随筆を執筆している。

この時代はマグニチュード（以下M）7以上の大地震と津波・台風・大火の大災害が続いた時代であった。この偉大な先駆者の80年前の指摘が、東日本大震災以降に首都直下型地震と南海トラフ地震という差し迫る巨大地震の災間にある今日を示唆されたように思えてならない。自然は過去の習慣に忠実で、「今後少なくとも二千年や三千年は昔からあらゆる災難を根気よく繰り返すものと見ても間違いない」[2]の言葉を頼りに、これから起きる事態に備え「災害史」を顧みて、減災の心構えを得たいとおもい、浅学を顧みず、順次その言葉を追ってみる。

《今年になってから色々の天變地異が踵（くびす）を次いで我國土を襲ひ、さうして夥しい人命と財産を奪つたやうに見える。あの恐ろしい函館の大火や近くは北陸地方の水害の記憶が未だ生ま生ましいうちに、更に九月二十一日の近畿地方大風水害が突發して、其損害は容易に評價の出來ない程甚大なものであるやうに見える。國際的の所謂「非常時」は、少くも現在に於ては、無形な實證のないものであるが、此等の天

變地異の「非常時」は最も具象的な眼前の事實としてその惨狀を暴露してゐるのである》[3)]

『天災と国防』執筆までの主な災害を表1にしてみるが、この言葉の中にある「函館の大火」は、1934.3.21に発生した死者650人、焼失22,600戸の『函館大火』である。また、1934.9.21「近畿地方大風水害」は、『室戸台風』で死者3,036人、流出家屋４万戸を意味するはずである。70年後に私たちは、1995.1.17阪神・淡路大震災M7.3と、2004.10.23新潟県中越地震M7.2に遭遇し、海外で2004.12.26スマトラ沖地震M9.1、死者22万人、2008.5.12四川大地震M7.9、死者8万7千人と続き、日本で2011.3.11東日本大震災M9.0とまさかの大きさに驚いてきた。この「天災」は巨大地震だけでなく台風、竜巻が常習化し、豪雨災害の発生が続いている今日の「天變地異」を感じさせてくれる。そして「ものを怖がらなさ過ぎたり、怖がり過ぎたりするのはやさしいが、正当に怖がることはなかなか難しい」のとおり、現在の不安な「非常時」に正しく備えることが肝要と思われる。

表1 『天災と国防』執筆までの主な災害

発災年	津波・台風・大火	M	波 高	被 害
1923.6.2	茨城県沖	7.2	0.32m	鮎川で32cm
1923.9.1	関東大震災	7.9	12	105,385人（火災91,781）
1923.9.2	千葉県沖	7.4	0.6	関東大震災の最大余震
1927.3.7	京都府北部沿岸	7.5	0.3	北丹後地震2925人
1928.5.27	岩手県沖	7.0	0.25	石巻で小津波観測
1931.3.9	青森県東方沖	7.6	0.39	八戸で小津波観測
1933.3.3	昭和三陸大津波	8.3	24	3,064人
1933.6.19	宮城県沖	7.1	0.18	八戸で小津波観測
1934.3.21	函館大火			650人，焼失22,600戸
1934.9.21	室戸台風			3,036人，流出家屋4万戸

《一家のうちでも、どうかすると、直接の因果關係の考へられないやうな色々な不幸が頻發することがある。すると人は屹度何かしら神祕的な因果應報の作用を想像して祈禱や厄拂ひの他力にすがらうとする。國土に災禍の續起する場合にも同樣である。併し統計に關する數理から考へて見ると、一家なり一國なりに或年は災禍が重疊し又他の年には全く無事な廻り合はせが來るといふことは、純粹な偶然の結果としても當然期待され得る「自然變異(ナチュラルフラクチュエーション)」の現象であつて、別に必しも怪力亂神を語るには當らないであらうと思はれる。惡い年廻りは寧ろ何時かは廻つて來るのが自然の鐵則であると覺悟を定めて、良い年廻りの間に十分の用意をして置かなければならないといふことは、實に明白過ぎる程明白なことであるが、又此れ程萬人が綺麗に忘れ勝なことも稀である。尤もこれを忘れてゐるおかげで今日を樂しむことが出來るのだといふ人があるかも知れないのであるが、それは個人銘々の哲學に任せるとして、少くも一國の爲政の樞機に參與する人々だけは、この健忘症に對する診療を常々怠らないやうにして貰ひ度いと思ふ次第である》[4)]

2011年は、60年に一度、地震等自然災害が起きやすいと忌み嫌われる『辛卯(かのとう)[1]』の年に当たり、3月11日に東日本大震災が発生した。過去の歴史を見ても、240年前の1771.4.24、死者・行方不明者約12,000人といわれた八重山地震。120年前の1891.10.28、日本最大の直下型地震濃尾地震が起こり、7,000人以上が死亡。60年前の1951年3月の三原山の噴火など、『辛卯』の年には大きな災害が起きている。

三陸の津波は市井に60～70年周期説があるのと重なって、およそ120年前1896.6.15明治三陸地震M8.5、死者27,122人、倒壊家屋10,617軒、津波地震24.4mがあり、表1の1933.3.3昭和三陸大

津波から80年間も、経過しており危ないと言われていた。これらの通説と干支は科学的根拠に到底なりえないが、本稿筆者が東日本大震災被災地を見学した南相馬市の被災地において、津波で壊滅した集落の寺社をどこに移して再建するかの話を耳にした。自分の家の再建も出来ない地区で生き延びた人が神仏にすがりたい気持ちも理解せねばと思った。「なんで自分だけ生きたの？」と悲しみにくれて悩み苦しむ人がいまなおいる。“福島の震災関連死「避難生活の肉体・精神的疲労」が５割”と日本テレビ系（NNN）2013.3.20のmailで配信された。表２の如く、津波から2.5年目2013.9.11に死者・行方不明者18,537人の惨事の中で九死に一生を得られたのに、2013.9.30災害関連死認定者はなんと2,668人にのぼる。

福島第一原発近くの介護施設から避難した高齢者の死亡率が避難前の2.7倍に達していたとの調査結果もある。福島県のまとめによると、津波や地震による直接的な被害ではなく、避難生活の疲労などで死亡した人は3月中旬までで1,104人に上る。岩手、宮城、福島の被災3県では計2,208人で、福島県は3月末比343人増で最多となっている。いま、各地から精神科医・臨床心理士などが定期的に被災者に寄り添い、心のケアを実施されている。でも、被曝地で、帰る土地も家も、そして仕事もなく、狭い仮設住宅で人と話すこともないまま２年間も孤独で、行く末も見えなかったら、とても耐えられなくなる。

こうして極限生活に耐えられず、震災で認知症が急激に増え、

表2　東日本大震災から2.5年
（数値はNNN mail 2013.3.20より）

死者	1万5,883人
行方不明者	2,654人
計1万8,537人	
避難者	28万　611人
人口減少	10万4,000人
災害関連死認定者	2,688人
認知症・鬱・アルコール・薬物・離婚・家族離散・認知症が急増・犯罪が多発	

鬱になる。アルコール・薬物に逃げ、離婚が急増し、心を患う災害関連障害者がいかにも多い。被災者の心の乱れ、それを助長し、僅かな見舞金を奪い取る悪徳商人が横行する。この渦中に生きる人は、災害モニュメントを残したいとは思わない。後世のためにとはとても思いを馳せることは出来ないようだ。この心を利用して、一部為政者や行政の中には早々と災害収束宣言をして、忘れさせようとする動きさえある。こうした被災者の心の葛藤は、統計数値から意識的に外され、報道メディアで知ることができない。「悲しみこそ真の人生の始まりなり」と柳田邦男の言葉があるが、困難な状況から打ち勝つ精神力を持つ必要があっても“死ぬより辛い孤独”を乗り越え、生きる力を養うことは厳しいものと思う。

《文明が進むほど天災による損害の程度も累進する傾向があるという事実を充分に自覚して、そして平生からそれに対する防御策を講じなければならないはずであるのに、それがいっこうにできていないのはどういうわけであるか。そのおもなる原因は、畢竟（ひっきょう）そういう天災がきわめてまれにしか起こらないで、ちょうど人間が前車の顚覆（てんぷく）を忘れたころにそろそろ後車を引き出すようになるからであろう》[5)]

この指摘は、今の時代にそのまま言えるように思う。私たちは、東日本大地震の被災の大きさだけでなく、この震災には、かつて経験のない原発事故という、放射線被害を伴った。時代が関東大震災から90年経過分の累進した損害を被ったことを意味する。

東日本大震災は、千年前の869.7.13貞観地震M8.6に似ていると言われるが、この地震の前後にも富士山や霧島など日本全国の火山が噴火し、850.11.27出羽大地震M7、887.8.26仁和地震M8.6等の大地震も集中して起きている。3百年前江戸時代にも1703.12.31元禄

関東大地震M8.2、1707.12.28宝永地震M8.6、1707.10.28富士山大噴火が発生した。また160年前の1854.12.23安政東南海地震M8.4と1855.12.10安政江戸地震M6.9と三連動地震も起きている。こう歴史をたどれば、首都直下型地震や南海トラフ地震が東日本大震災後のここ数年で起きることが予測されるだろう。またプレート境界で岩盤がゆっくり動くプレート型地震の“slow quake”が東京湾での観測でも大地震の前兆が始まっていると伝えられる。

ここで南海トラフ地震とは、静岡県沖から四国・九州沖にかけて伸びる浅い海溝(トラフ)で発生する巨大地震のこと。想定震源域によって東から東海地震、東南海地震、南海地震と3つの地震に分けられるが、このうち1つでも地震が発生すると残りの2つも“ドミノ式”に連動して地震を起こす可能性が高いとされている。この「3連動地震」は30もの都府県に壊滅的な被害をもたらすうえ、30年以内の発生確率が東海88%、東南海70%、南海60%といずれも危機が差し迫っている。東日本大震災の実に20倍近い想定死者数は、2004年のスマトラ島沖地震の死者・行方不明者数約22万人をも大きく上回る人類史上最悪の事態だ。巨大な津波を発生させるプレート型地震である南海トラフ地震。実際に高知県黒潮町の34.4mをはじめ、静岡県南伊豆町で25.3m、三重県尾鷲市で24.5mと東日本大震災をはるかに超える大津波が予想されている。津波による浸水域は最大1,015㎢と東日本大震災の1.8倍。被害想定マップでは、静岡県から四国・九州沖までの太平洋沿岸部一帯で津波は10mを超える。さらに恐ろしいのが津波の到達時間で、震源域が陸地から近いため、場所によっては大津波がわずか数分で押し寄せる危険性がある。

この差し迫った中に、東京オリンピック開催が決まった。経済効果を3兆円と東京都は試算しているが、表3に過去の災害や今後に予測される震災による経済損失比較をしてみれば経済被害約112兆円、

GDP比21%と試算される首都直下型地震への対策を、それまでに終える必要がある。また2020年までの7年間に、首都直下型地震が起きなくても、経済損失220.3兆円、GDP比42%の予測がされる南海トラフ地震への対策も急務となる。これらには、福島のような原発事故を想定されていない。まず前提として福島第一原発の汚染水問題などは早期に解決せねばならない。その上で世界が注目している災害復興と原子力安全対応を、短時間でやり終えねばならない。この対応が出来れば、科学技術立国の評価が上がり、経済は上向くはずである。開催期間中に災害が発生することも想定する必要がある。海外から数十万人、国内からは数百万人が首都に集中する。448万人と試算されている帰宅困難者数は倍増する。国、都、自衛隊、消防、警察、医療機関、全国自治体、ボランティア団体、市民が、危機管理体制を構築の上で、危機意識を共有し、連携して救助活動にあたる必要がある。

表3　経済損失比較（数値は朝日新聞2013.8.12及びNHK-TV 2013.9.11より）

	経済被害（GDP比）	倒壊建物	死者数	避難者数
首都直下型M7.9	約112兆円（21%）	65万棟	60千人	964万人
南海トラフ地震M9	約220.3兆円（42%）	238.6万棟	323千人	950万人
東日本大震災M9	16.9兆円（3.3%）	40万棟	18.5千人	29万人
関東大震災M7.9	6.9兆円（35.5%）	37万棟	105千人	
阪神大震災M7.9	9.6兆円（2.1%）	25万棟	6.4千人	

東日本大震災からやがて3年を迎えるが、いまだ復興も儘ならない。それでも、広島を平和宣言都市とした広島の父、浜井信三市長の言葉を借りれば、「なにがなんでもやらにゃならんのです」。災害や戦争による大きな悲劇を繰り返さないために今一度歴史を振り返り、先人の言葉を思い起こしてみなければならない。

《かういふ此の世の地獄の出現は、歴史の教ふる所から判斷して決して單なる杞憂ではない。しかも安政年間には電信も鐵道も電力網も水道もなかつたから幸であつたが、次に起る「安政地震」には事情が全然ちがふといふことを忘れてはならない。國家の安全を脅かす敵國に對する國防策は現に政府當局の間で熱心に研究されてゐるであらうが、殆ど同じやうに一國の運命に影響する可能性の豐富な大天災に對する國防策は政府の何處で誰が研究し如何なる施設を準備してゐるか甚だ心元ない有樣である。想ふに日本のやうな特殊な天然の敵を四面に控へた國では、陸軍海軍の外にもう一つ科學的國防の常備軍を設け、日常の研究と訓練によつて非常時に備へるのが當然ではないかと思はれる。陸海軍の防備が如何に十分であつても肝心な戰爭の最中に安政程度の大地震や今回の颱風或はそれ以上のものが軍事に關する首腦の設備に大損害を與へたら一體どういふことになるであらうか。さういふことはさうめつたにないと云つて安心して居てもよいものであらうか。》[6)]

当欄の前項に《戰爭は是非共避けようと思へば人間の力で避けられなくはないであらうが、天災ばかりは科學の力でもその襲來を中止させる譯には行かない》[7)]とある。1931.9.18満州事変があり、柳条溝の満鉄線路爆破事件を口実に関東軍が大陸に軍事行動を開始し、1932.3.1満州国建国、同年犬養毅首相が暗殺される五・一五事件、翌1933.3.27国際的な孤立へと突き進んだ国際連盟脱退と続く、1933.1.30にはドイツにヒトラー内閣が成立して、世界中がきな臭くなり始めたころである。この行き着くところは第二次世界大戦となり、世界の6千万人、日本の310万人を殺して1945年に日本の敗戦で終わっている。「天災」だけでなく「戰爭は是非共避けようと思えば人間の力で避けられな」かった人災もあった。80年とか90年という歳

月は「文明が進むほど天災による損害の程度も累進する傾向」に加えて「人災」をも「累進」させることを教えた。

さらに寺田寅彦は、《例へば安政元年の大震のやうな大規模のものが襲來すれば、東京から福岡に至る迄のあらゆる大小都市の重要な文化設備が一時に脅かされ、西半日本の神經系統と循環系統に相當ひどい故障が起つて有機體としての一國の生活機能に著しい麻痺症狀を惹起する恐れがある》[8] と想定している。

ここでいう「安政元年の大震」は1854.12.23安政東南海地震M8.4、駿府城、掛川城は倒壊、津波9m、死者9百人。その翌日24日に安政南海地震M8.4、震源豊予海峡 伊予国から土佐国にかけて家屋倒壊、津波28m死者3千人が出ている。翌年1855.12.10安政江戸地震M6.9三連動地震は関東大震災と震源が同じで江戸直下型地震死者4千人超、倒壊家屋1万4千戸である。1853.6.3にペリーが浦賀へきて大混乱の中で“幕末”を迎えた時期である。関東大地震や今後の南海トラフ地震に相当する大災害であった。1657年明暦の大火のように、江戸には大火災が絶えず、保科正之や松平定信により「民を守らねば、城は守れない」と“経世済民”がなされたが、江戸の下町では家を持たず長屋に住み、家財道具もなく、火災が起きれば着の身着のまま逃げると云う、貧しさだけでなく命を護る習慣が出来たと聞く。3百年の時を経て、生活が豊かになると1923.9.1関東大震災のように大八車に家財を満載して逃げ、避難広場で家財に火が付き、火災だけで91,781人もの死者が出た。当に災害は「累進」する。

災害時には「危険」「困苦」「不確実」「偶然」という4つの要素が常に伴う。その危機の中で生き延びるには、勇気、責務、忍耐力、知性、精神力、果断さ（決断力）が求められる。そうでないと自分自身も、家族や、周りの人を護れない。普段の訓練でこれを養い、突然にやってくる地震はもとより、事故や出来事に対しても備える。人にかまわ

ず、てんでばらばらに必死で高台に逃げろと岩手県で伝えられてきた“津波てんでんこ”[9]をどんなに小さな子でも自分自身で命を守る“自助”の気持ちを持ってもらう訓練が必要である。

「天災は忘れた頃にやって来る」[10]は誰も知る言葉であるが、これは寺田寅彦の言葉と教えを受けた中谷宇吉郎[11]が、いつも聞かされていた寺田の考えを、名言としてあらわしたもの。

この寺田寅彦より半世紀前に、越後長岡藩牧野家11代当主牧野忠恭（1823-1878）は、「いつでも戦場にいる心構えで事をなせ」との心得を『常在戦場』[12]の言葉で表し、礼儀廉恥、貧は士の常であること等を掲げ、これを藩の憲法に位置付け、事ある毎に藩士に徹底させた。

安全で安心して暮らせる社会を創ることがわれわれ科学技術に関わる者の願いであり、使命と心得る。東日本大震災の後には、明日起きてもおかしくない首都直下型地震・南海トラフ地震が控える、いまは災害の途中『災間』である。

「けがを怖れる人は大工にはなれない。失敗をこわがる人は科学者にはなれない。科学もやはり頭の悪い命知らずの死骸の山の上に築かれた殿堂であり、血の川のほとりに咲いた花園である」[13]とも寺田寅彦がいわれている。東日本大震災は、地震・津波・原発事故という複合災害である。失敗を恐れず、科学・技術を高めて大胆な取り組みで、災害の発生にも強靭に対応可能な安全安心社会を実現せねばならないと改めて肝に銘じた。

註

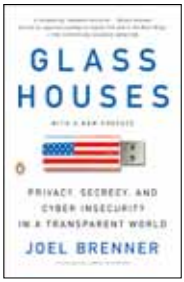
[1] 辛卯（かのとう、しんぼう）は、干支の一つ。干支の組み合わせの28番目で、前は庚寅、次は壬辰である。陰陽五行では、十干の辛は陰の金、十二支の卯は陰の木で、相剋（金剋木）である。【出典: フリー百科事典『ウィキペディア（Wikipedia）』】

《参考文献》
1）〈寺田寅彦随筆集第五巻〉『天災と国防』，ワイド版岩波文庫，1938年，小宮豊隆編1939年6月，p56 ～ 66
2）〈寺田寅彦随筆集第五巻〉『災難雑考』，岩波文庫，p199
3）〈寺田寅彦随筆集第五巻〉『天災と国防』，岩波文庫，p56
4）〈寺田寅彦随筆集第五巻〉『天災と国防』，岩波文庫，p56 ～ 57
5）〈寺田寅彦随筆集第五巻〉『天災と国防』，岩波文庫，p60
6）〈寺田寅彦随筆集第五巻〉『天災と国防』，岩波文庫，p64
7）〈寺田寅彦随筆集第五巻〉『天災と国防』，岩波文庫，p63
8）〈寺田寅彦随筆集第五巻〉『天災と国防』，岩波文庫，p63 ～ 64
9）「東日本大震災救援個人記録」，長岡技術科学大学災害ME研究会，2012年2月14日刊，p25
10）高知市内の寺田寅彦旧居跡に建てられた碑に刻まれている文章
11）『中谷宇吉郎随筆集』，岩波文庫，1936年北海道大学低温実験室にて人工雪の製作に世界で初めて成功「雪は天から送られた手紙である」
12）「安全安心社会研究」（第1号），『大自然災害時にも安全安心社会を求めて―災害診療支援システムの研究―』，長岡技術科学大学安全安心社会研究センター，2012年3月刊，p66
13）〈寺田寅彦随筆集第四巻〉『科学者とあたま』，岩波文庫，p204

シリーズ：海外書紹介 No. 4

サイバー空間が爆発的に拡大する中で曝け出される国家・企業秘密と個人のプライバシー:情報をめぐる安全安心のパラドックス

長岡技術科学大学　経営情報系　准教授　**村 上 直 久**



ジョエル・ブレナー著,「ガラスの家：あけっぴろげな世界におけるプライバシー、秘密そして不安定なサイバー空間」，ペンギンブックス，2013

Joel Brenner “Glass Houses: Privacy, Secrecy and Cyber Insecurity in a Transparent World” Penguin Books, 2013

インターネットの普及でサイバー空間が世界中で爆発的に拡大する中で、国家や企業の秘密と個人のプライバシーが容赦なく曝け出されるようになり、安全安心社会の実現への大きなハードルとなっている。

2013年には、米中央情報局（CIA）の元職員、エドワード・スノーデンが、米国家安全保障局（NSA）による米国市民のメールの無断閲覧や同盟国政府指導者の通話傍受を暴露、日本国内では特定秘密保護法が成立した。こうした中で、国家の秘密とは何か、個人のプライバシーの保護は可能なのかなどの論点について改めて議論が活発化するようになった。

本書はＮＳＡの監察官（inspector-general）などのポストを歴任したブレナーが、米国にとって「次の戦場」ともいえるサイバー（デジタル）空間における安全保障をいかに確保するかについて豊富な実

務経験・知識を踏まえて、多くのエピソードを交えながら詳述したものだ。

ブレナーは、サイバー空間における国家秘密や企業秘密を秘匿したり、個人情報を保護することは、暴露しようとする側の悪意はさておき、不断の技術の発展・進化によりますます困難になっており、そうした中でサイバー空間内における情報通信の自由を確保しつつ、悪用されないための秩序確立をどのようにして両立させていくかが喫緊の課題と位置付けている。

本書の構成は、序論に続いて、

1 Electronically undressed（電子的に素っ裸にされる）
2 A primer on cybercrime（サイバー犯罪への手引き）
3 Bleeding wealth（流出する富）
4 Degrading defense（劣化する国防）
5 Dancing in the dark（暗闇の中でダンス）
6 Between war and peace（戦争と平和のはざまで）
7 June 2017（2017年6月）
8 Spies in a glass house（「ガラスの家」で暗躍するスパイ）
9 Thinking about intelligence（諜報について考える）
10 Managing the mess（混乱状態を管理する）

の全10章から構成されている。

「ガラスの家」と「れんがの家」

インターネット利用者の急増ぶりは目覚しい。著者によると、2008年1月時点でインターネット利用者は13億人に上ったが、その後増加傾向は続き、3年後の2011年までに20億人近くにに達した。2015年までにはインターネット利用者の人口は地球の全人口（約70億人）とほぼ等しくなる可能性がある。インターネット空間を行き来

するデータ量は2年ごとに倍々ゲームを演じている。しかし、それらすべてのデータは「足跡を残す（leaves a trail)」。

オバマ米大統領はかつて、情報はいったんデジタル化されれば秘密にしておくことはほとんど不可能だとの見方を示したことがある。

題名の「ガラスの家」は、外部から家の中が透けて見え、内部の様子が曝け出されている状態をインターネットを中心とするサイバー空間の状況にたとえたものだ。もともと「ガラスの家」は米国の著名な建築家、フィリップ・ジョンソン（Philip Johnson）が1943年に米コネティカット州に建築した邸宅である。周りを森や小川に囲まれた11エーカー（約4万4500平方メートル）の敷地に建てられたこの家は大きな長方形の透き通ったガラスで囲まれた広いオープンスペースを有し、ブラインドやカーテンは全く使われていない。住人のプライバシーに配慮して外部から見えないようになっているのは壁に囲まれたバスルームのみである。しかし、ジョンソンは侵入者を防ぐために、警察にこの家の警備を願いでなければならなかった。同氏は近くにれんがで囲った「ブリック・ハウス（brick house)」を建築し、週末に迎えるゲストはそこに泊めるようになり、「グラス・ハウス」はレセプション専用となった。

ブレナーは、「情報をより広範にかつより迅速に入手可能な状態にすればそれを保護するのはより面倒になる」と情報の増加に伴いその保護がより困難になるというパラドックスを指摘。そのうえで、そうした情報が機密扱いであっても、何千人もの人々がアクセスできる電子ネットワーク上に置けば、もはや実際には秘密でもプライバシーでもなくなる」と強調している。

さらに続けて、「あなたや私のプライバシーを保護することの困難さと、政府もしくは企業が秘密を保持することの困難さは似通っている」と論じた。

一方では、われわれはプライバシーの一部を放棄することによって、便利さや安心感などを手に入れることができるのだとも指摘。すなわち、われわれは「電子的に素っ裸にされている（electronically undressed）」が、そういう状態を望んでいるという側面もあるとしている。こうした世界でわれわれは暮らしているのであり、それには抗いがたい魅力もあるのだとも付け加えている。

さらに多分野における大量の情報を即座に入手し、それを細分化し、分析することによって、生産性を上げ、富を創出しているという側面もある。しかし同時に、サイバー社会には驚くほどの脆弱性があり、それに乗じて、犯罪者は場合によれば何十億ドルもの不当な収入を稼ぎ出し、一方、外国の諜報機関や軍隊は機密情報を入手しているのである。ブレナーはこうした危うい状況が存在することはあまり理解されていないと指摘するとともに、われわれの通信手段や経済、ひいては軍隊もリスクにさらされていると警鐘を鳴らした。こうした状態を「ガラスの家」にたとえている。

狙われる国家・企業機密

国家機密情報については、ウイキリークスによる米外交公電の暴露や米ＣＩＡ元職員スノーデンによる米ＮＳＡの外国要人や米国民を対象とした盗聴活動の暴露などが最近、話題となっている。一方、米国の産軍複合体は米国以外の外国諜報機関にとって最大の諜報ターゲットである。ブレナーは、中国やロシア、イランなどの中東諸国に加えてフランス、イスラエルによる米国の軍事・商業機密情報をターゲットとした諜報活動に焦点を合わせている。フランスはイスラエルとともに米国の同盟国、友好国であるが、米国の先端技術情報を求めて電子諜報活動を続けているとされている。スノーデンにより、ＮＳＡの仏国民の電話盗聴が暴露され、それを仏政府が批判した際、オバマ大

統領は、「フランスも同様のことを行っており、フランスの反応はダブル・スタンダード（二重基準）に基づくものだ」とやり返したことがある。

ただ、米政府が最も警戒しているのは中国当局による電子諜報活動である。ブレナーによれば、中国は一貫して米国の機密軍事情報を狙っており、例えば中国のスパイは米海軍が約50億ドルかけて開発した潜水艦用の静かな電気駆動（electric drive）技術や数十億ドルの開発費を要したイージス・クルーザー（aegis cruiser）用のレーダーに関する情報を盗んだとされる。

このほかに中国当局が強い関心を示している米国の軍事技術は、①米海軍の次世代駆逐艦DD（X）、②航空母艦で使用されるエレクトロニクス技術、③電磁火砲システム（electromagnetic artillery system）、④潜水艦魚雷（submarine topedos）などに関する情報だとされる。

ブレナーによれば、中国は米国の情報システムや重要インフラへの“侵入”を狙っているとされる。一方、米国も中国の軍事情報に注目している。こうした中で、米国のＩＴ大手各社は中国市場での活動にさまざまな制限を課されている。例えばグーグルは急速に発展する中国市場に数十億ドル投資したが、中国政府から同国での事業展開を認める前提条件として、検索結果の中で見出される「センシティブ情報」を“検閲”するという、いわば表現の自由の制限を受け入れるよう求められたことを認めている。

また、中国政府のターゲットはＩＴ大手だけでなく、マラソンオイルやエクソンモービル、コノコフィリップスなど大手石油会社にも及んでいる。ブレナーによると、三社が数千万ドルかけて収集した油田の位置や原油の埋蔵量および価値に関する貴重な秘密情報（いわゆるビッド・データ＝bid data）[1)] を盗んだとされる。

中国からの容赦ないサイバー攻撃を支えているのは中国人民解放軍（PLA）の3万人に上る「サイバー・スパイ」と、15万人を超える民間分野のサイバー専門家だとされる。両者は協力して、米国の軍事・技術機密情報を標的にし、政府機関や金融サービスの活動に損害を与えようと企んでいるとされる。

ブレナーは諜報活動の内容は過去10年間で大幅に変わったと主張する。まず、情報を盗み出す方法として、「悪意のあるソフト（malware）」を攻撃対象の政府・企業の情報システムに埋め込み、リモート・コントロールして盗み出すというやり方が主流になってきた。第二に民間分野の標的が急速に拡大してきたことが挙げられる。軍事関連情報を盗むだけでなく、米国社会での富や雇用の創出及び生活水準の向上につながる技術もターゲットにするようになった。ただ、中国は世界で最も優秀なスパイ・オペレーターではなく、ロシアやフランス、英国そしてイスラエルには劣るとブレナーはみている。

米政府はこうした状況に手をこまねいて見ているわけではない。米議会は1996年に「経済スパイ法」を成立させ、外国からの経済スパイ活動の取り締まりを強化している。

ただ、情報技術の進歩のスピードはすさまじい。情報システムを「水も漏らさないタイト膜で覆い、情報が漏れだすのを防ぐこと」を目指しても、それを実際に使うことはできないとブレナーは主張する。例えば、Eメールを送受信すれば、システムに「穴があき」、情報はもれだしてしまう。ファイルのダウンロードやWiFi、ファイル交換ソフトの使用も情報漏えいにつながる可能性がある。いかなるシステムも広範な使用とタイトな情報漏えい防止を両立させることは不可能だ。

オバマ大統領は、安全保障問題などについての協議が行われるホワイトハウスのウエストウイングでは、携帯電話のブラックベリー（blackberry）やアイフォン（iPhone）の使用は情報漏えい防止のた

めに禁止されていると指摘した。

ブレナーは、「米政府の情報システムは侵入される危険にさらされており、それに対して対策を講じるべきだ」と強調するが、政府指導者はこうした不都合な真実を容易に認めようとはしないのが現実だと付け加えた。

重大機密情報を喪失する危険に加えて,外国諜報機関の新たな攻撃のターゲットにされているのが、航空管制システムや金融市場、送電網などであり、これらのシステムのどれでもコントロールが効かなくなれば、われわれの社会は大混乱に陥る可能性がある。

個人情報の保護はますます困難に

インターネットの普及に伴い、個人データも拡散し、「素っ裸(transparent)」にされている。フェイスブックやツィッターなどSNS（ソーシャルネットワークサービス）上で匿名で書き込みを続けるのは事実上不可能となっている。米国のPeekYouという会社は、実際の名前とブログやＳＮＳ上で使用されている匿名をマッチングさせるためのコンピューター化された個人情報の集積を目的とするアプリケーションについて特許申請を行った。

個人情報を盗み出し、悪用する犯罪は後を絶たない。偽造カードの使用や成りすまし（identity theft）が代表例だ。

ブレナーによれば、個人情報を狙ったインターネット犯罪は国際化しているという。例えば、米オクラホマ州タルサもしくはフランスのトゥールーズで成りすまし犯罪を企む者がいたとしよう。彼は盗難された「盗み見られた」クレジットカードの重要数字情報をモスクワのギャングから購入し、それらの数字を中国・広東にある偽クレジットカード・ショップにＥメー連絡すると、同ショップは本物と見分けがつかない精巧なカードを作ることができるであろう。そして、この

ショップが偽クレジットカードの使用時に提示を求められるかも知れない運転免許証などの偽ＩＤカードの製造を行っていなければベラルーシの首都ミンスクにあるショップにこうしたカードの製造を頼むことができるだろう。

また、危険にさらされているのは氏名などの個人識別情報だけではない。進化するデジタルカメラとインターネット技術の組み合わせで「顔の認識（face recognition）」も最近は随分容易になったようだ。すなわち、高度の顔認識技術を使って、政府や企業はオンライン上に漂う数十億人もの顔のイメージを検索し、デジタルカメラで撮影された個人の顔写真とマッチングさせて個人を特定するという試みを始めている[2)]。すなわち、あなたがバーで飲んでいようと、通りを歩いていようと、オフィスで働いていようと、顔写真を撮影されれば、コンピューターに貯蔵された、フェイスブックやブログなどの写真と照合され、容易に素性が判明することになる。言い換えれば、これはあなたの行動は自宅外では常に監視されていることを意味する。監視カメラは建物に固定されているものばかりではない。アフガニスタンなどの紛争地帯で使われているような無人機（ドローン＝drone）に装着すれば、屋外でも空中から撮影は可能だ。エコノミスト誌は、「技術的進歩は一般的には歓迎すべきであり、恐れてはいけないが、個人の行動がすべて記録されるようになれば、個人の自由は制限されることにならないか」と警鐘を鳴らしている。人と人の関係でいえば、ある人が精巧なデジタルカメラの使用によって得る情報検索の自由度は、他の人にとっては自由の侵害につながるかもしれない。

日本には個人情報保護法が存在するが、これにより個人の基礎データを守ることは可能なのか。急速に進化するインターネット関連技術や情報機器がもたらす現実に取り残されそうになっているのが現状ではないか。

国家・企業秘密と個人のプライバシーを守るためになすべきこと

ブレナーは最終章（第10章）でサイバー空間におけるセキュリティーを大幅に改善するために米連邦政府が発揮すべきイニシアチブを7つほど提案している。これらは立法化を必要とせず、民間分野における変革を促すことを狙ったものだ。7つのイニシアチブは、

1）連邦政府による貿易規制と調達権限の活用、特にボットネット(botnet)[3]を受け入れるインターネット・サービス・プロバイダー（ＩＳＰ）と連邦機関が取引することの禁止

2）サービス・プロバイダーの役割の強化。特に、機械がボットネットに汚染された顧客に対しその旨を通知するようプロバイダーに義務付けること

ブレナーはボットネットを減らすことでわれわれのインターネットをめぐるセキュリティーの問題がすべて解決されるわけではないが、ネットワークをクリーンにすることに向けて最大のステップになろうとみている。

ブレナーによると、サイバー・システムは普段にウイルスや病原菌などに遭遇するが、それらを退けることを学ぶようになるという点で人間の身体組織に類似したものとなりつつあると指摘。そのうえで、連邦政府がウイルスや病原菌の撃退で主要な役割を果たすのではなく、通信のゲートウエーを管理するＩＳＰがインターネット・システムの健全性を保つために行動すべきであるとしている。

3）エネルギー産業における基準の活用

電力会社が管制システムを公衆通信ネットワークに接続できる能力を制限する基準を確立すること。

4）税制

5）研究、特に代替インターネット・アーキテクチャーの可能性などについての研究。すなわち、現在のインターネット・プロトコール（ＩＰ）というモデルと決別し、インターネット利用者空間を制御することのできる「ストラティファイド・ネットワーク(stratified network)」に移行することの検討。
6）セキュリティー規制、情報関連上場企業の会計監査の強化など国際関係において、米国は他の民主主義国家と協調してインターネット通信の開放性と安全性の確保に努めること。ブレナーは、中国やロシア、イランなど“権威主義的”傾向のある国はインターネット空間の規制を強めようとしていると指摘した。

ブレナーは民間セクターがすべきことをも提案しており、システムのコントロール強化や保護対象の優先順位付け、訓練の強化などを提唱している。また、大半の公的、民間機関において情報の安全が保たれない最大の理由は、マネジメントがこの問題に無関心であることだと強調している。

本書は、防諜活動の実務経験が豊富な著者がインターネットの発祥地であり、先進国である米国において、国家・企業秘密と個人のプライバシーが「ガラスの家」の住民のように「素っ裸」とも言える危うい無防備状態に置かれていることを具体例を挙げながら詳述したものであり、インターネットの利便性を追求することが、秘密やプライバシーを危うくし、情報社会の安全安心を脅かしているというパラドックスを示した力作である。そして国境を越えたテロリスト組織や犯罪グループによるサイバーテロ、サイバー犯罪、さらに米国のインフラなど基幹システムに対する攻撃や米国や西欧諸国の民間会社をターゲットとしたサイバー・スパイ活動が前代未聞のレベルに達している

現状を踏まえて、一連の対策を提言している。ただ、インターネット社会のあり方についてもう少し突っ込んだ考察がなされていれば申し分なかったとの印象も受けた。

こうした中で、2014年1月にスイス・ダボスで開かれた世界経済フォーラムで、各国政府がインターネットをどのように使用しているか調査し、オンライン上での市民の権利を保護するための規則作りを行う、ビルト・スウェーデン外相を議長とするパネル（メンバーは同外相を含めて25人）が立ち上げられたことは注目すべきだ[4)]。同パネルは、スノーデンによる米情報機関の一般市民を対象としたスパイ活動についての暴露を受けてインターネットへの信頼がユーザーの間で揺らいでいる中で、今後2年間かけてインターネット・ガバナンスやオンライン活動に対する中国など一部国家による統制強化の問題などに焦点を合わせ、オンライン上の人権を保護するための国際法やインターネットの安定性を確保する可能性について探る。

インターネット社会をめぐる光と影のコントラストはますます鮮明になっている。（了）

1）ビッドデータ（bid data）とは、業界用語で「鉱区入札情報」

2）The Economist, “Every step you take”, Leaders column, Nov. 16, 2013

3）ボットネット（botnet）とは、ウイキペディアによると、悪意のあるプログラムを使って乗っ取った“ゾンビ”コンピューターで構成されるネットワークのことであり、サイバー犯罪者のコントロール下に置かれたコンピューターは使用者のあずかり知らないところで犯罪者の片棒を担ぐ加害者になりうる危険性があるという。

4）The Financial Times, “ Expert panel to investigate internet governance”, Jan. 23, 2014

「消費者事故調」の取り組み概要とその課題について

消費者庁　消費者安全課　事故調査室　**杉 本 満 則**
（システム安全専攻　2期生）

はじめに

2012年9月に改正された消費者安全法に基づいて、2012年10月に、消費者庁に新しく消費者安全調査委員会が発足した。それと同時に、消費者安全調査委員会の事務局機能を担う事故調査室が、消費者庁消費者安全課の中に設置された。その事故調査室に私が着任してほぼ1年となった。本稿では、消費者安全調査委員会、いわゆる「消費者事故調」とそれをサポートする事故調査室の取り組みの概要とその課題について述べる。なお、本稿中の意見は個人的見解であることをあらかじめお断りしておく。

1．組織・体制について

消費者安全調査委員会は、7名の委員で構成されており、現在の委員長は畑村洋太郎先生である。消費者安全調査委員会の傘下に、調査を担当する工学系の事故調査部会と食品・化学・医学系の事故調査部会が設置されている。そのほかに調査対象の選定を検討する製品事故情報専門調査会もあり、それらの委員会には全体で60名強の委員が登録されている。消費者安全調査委員会とその傘下の委員会の委員はすべて非常勤であるが、これらの委員を事務局としてサポートするのが、私の所属している事故調査室である。事故調査室は、現在30名

弱の体制で、事故調査ラインは食品・役務班、製品班、施設班の3つに一応別れているが、組織が小さなこともあり相互に協力しあって調査を進めている。

2．調査対象について

調査対象としては、一般消費者が関わるような消費者事故であって、金銭的な被害のみの消費者事故を除いた、いわゆる生命身体の安全に関わる「生命身体事故等」が調査対象となる。したがって、消費者が購入するハード製品だけでなく、食品やサプリメント、介護やエステなどのサービス、エレベータ・エスカレータなどの施設など、消費者が消費行動で関わるすべての商品・役務が対象となる。

3．調査の流れ

調査対象を選定するための端緒情報としては、消費者事故の被害者等からの申出をきっかけとする場合と、消費者庁が日常的に情報収集している事故情報をきっかけとする場合の2つの場合がある。それらの端緒情報について、消費者安全調査委員会は、「公共性」「被害の程度」「単一事故の規模」「多発性」「消費者による回避可能性」「要配慮者への集中」の6つの要素を総合的に勘案して調査対象事案を選定する。

調査対象事案が選定された場合、調査モードには「自ら調査」と「評価」の二つのモードがある。「自ら調査」とは、既存の調査報告書が無い場合に、消費者安全調査委員会自らが、事故の原因究明のための調査を遂行するモードである。一方、「評価」とは、すでに他機関の調査報告書がある場合、その調査報告書が消費者安全の視点で見た場合、再発防止に足る十分な原因究明がなされているかどうかを検証するモードである。ただし、「評価」モードであっても、評価の結果、まだ消費者安全の視点で原因究明すべき事項が残っていると判断され

る場合には、「自ら調査」モードの調査に移行する場合がある。

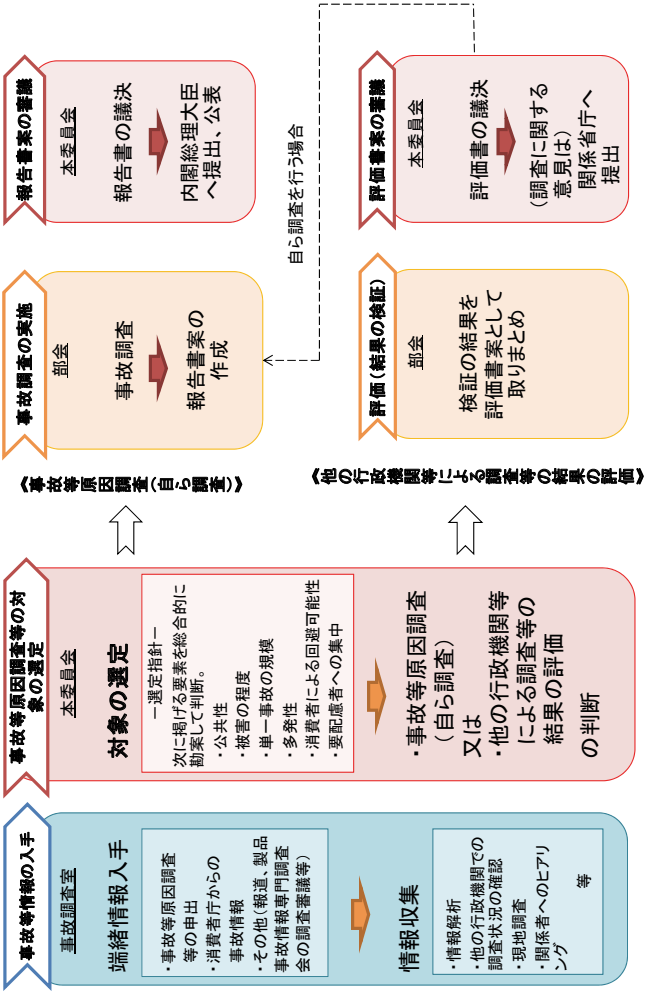


図１　事故調査のプロセス

表1　調査対象リスト（2014年1月末現在）

	案　　件	経　　過	申出
1	エスカレーターからの転落事故 （東京都港区のオフィス兼商業ビル）	・2012年11月6日選定 ・2013年6月21日評価書を公表 ・現在、自ら調査中	○
2	エレベータの戸開走行事故 （東京都港シティハイツ竹芝）	・2012年11月6日選定 ・2013年8月9日評価書を公表 ・現在、自ら調査中	○
3	ガス湯沸器による一酸化炭素中毒の事故 （東京都港区の集合住宅）	・2012年11月6日選定 ・2014年1月24日評価書を公表 ※評価書公表をもって調査を終了	○
4	幼稚園で発生したプール事故 （神奈川県内の幼稚園）	・2012年11月6日選定 ・2013年10月18日評価書を公表 ・現在、自ら調査中	○
5	家庭用ヒートポンプ給湯機から生じる運転音・振動等により 不眠等の健康上の症状が発生したとされる事案(群馬県)	・2012年11月6日選定 ・2013年10月18日評価書を公表 ・現在、自ら調査中	○
6	機械式立体駐車場事故(マンション敷地内の機械式立体駐車場) ※発生場所、被害の程度等は非公表	・2013年7月19日選定 ・現在、自ら調査中	－
7	子どもによる医薬品の誤飲事故 ※具体的な事故は選定せず、テーマとして調査を実施	・2013年12月20日テーマ選定 ・現在、基礎的な調査を実施中	－

4．消費者安全調査委員会での事故調査の状況と課題

調査対象として選定された事案7件を、表1に示す。調査が終了した案件は2014年1月末現在で、5番目のパロマ製のガス湯沸かし器の案件のみである。1～5番目は申出案件であるが、2013年に選定の6～7番目は申出案件ではなく、消費者安全調査委員会として独自に選定した案件となっている。

5．事故調査に求められる特性とその課題

「消費者事故調」の立ち上げに先立ち、「事故調査機関の在り方に関する検討会」が2011年5月に発表した報告書では、「独立性」「公正性」「網羅性」「専門性」の4つの特性が事故調査機関に求められるとした。

「独立性」と「公正性」については、消費者庁が従来の規制官庁か

ら独立しておりかつ内閣総理大臣指揮下の中央官庁であるため、消費者安全調査委員会が消費者庁に設置されたことで、基本的には担保されると考えられる。

一方、消費者安全調査委員会には30人以上の専門家が非常勤の専門委員という形で登録されており、必要によりいつでもそれらの専門家のリソースが活用できる体制とすることで、「網羅性」と「専門性」の両立を図られている。

このように、非常勤の委員会形式を取ることで広範囲な消費者製品・サービスの分野を専門性高くカバーできる良いシステムであるが、一方では、このような非常勤委員による委員会方式としたことにより、毎月１回開催の委員会によるバッチ処理となるため意思決定のサイクルが1ヶ月単位となり、処理速度のボトルネックとなるという問題もある。また、一つの調査テーマに対して、消費者安全調査委員会、担当する事故調査部会、実際に調査を担当する専門委員と事故調査室関係者が、多角的な視点から丁寧に議論をし、意見集約を図っていく必要がある。こうしたプロセスには一定の時間を要するものであるが、この１年の経験の蓄積も踏まえ、できるだけ効率的に進むようにしていく必要がある。

更に、消費者安全調査委員会は、消費者事故に対する初めての調査機関であることもあり、それ故の問題も多い。たとえば、消費者安全調査委員会は被害者等に向き合うことを求められているが、それをどのように実現するかという問題、事故の再発防止を目的とする事故調査と訴訟との独立性確保の問題や、刑事訴訟時における警察・検察による捜査との連携と独立性確保の問題等々、関係当事者と協議の上進めるべき問題は数多く、これらを課題として解決・定着化を図っていくには、まだ多くの時間を必要とする。

6．終わりに

2012年10月に発足した「消費者事故調」は、2014年3月で1年半となるが、最初の半年はほとんどが体制作りなどで費やされたことを考慮すると、実質1年経過というのが正直なところである。本投稿では、実質1年経過後の「消費者事故調」の取り組みについて、その概要と現況を示し、またその課題についても私論も含めて述べた。

「消費者事故調」の活動はやっと始まったばかりであり、これからが本番と考えられる。本稿をきっかけとして、諸先輩をはじめとする多くの方々が「消費者事故調」に対して関心を持っていただき、また同時に叱咤激励いただければ、幸甚至極である。

謝辞

本稿で述べた「消費者事故調」の取り組みは、日頃ご指導ご協力いただく小堀事故調査室長をはじめとする事故調査室の皆様、消費者安全調査委員会の委員、臨時委員、専門委員の方々、日頃ご協力いただく宗林消費者安全課長をはじめとする消費者庁の多くの方々により実施されております。この場を借りて、日頃の御指導・御協力に深く感謝申し上げます。

ロボット競技大会

長岡技術科学大学　専門職大学院　非常勤講師　**芳 司 俊 郎**
（システム安全専攻　2期生）

1．はじめに

昨年、当大学の木村哲也先生にお声を掛けて頂き学校対抗のロボット競技大会を見学しました。その際に気が付いたことの１つが「押すことはないと誤解している」非常停止ボタンです。パッと押せない箇所にあるものや、勢いよく押すと壊れて外れそうなボタンがありました。ロボットの逸走を止めようとした際にうっかりむき出しのギアやリンクに触って手指を切断してしまうようなことがあれば、学生は不自由な生活になり、学校も様々な対応に追われることになります。取り返しがつかない事故がある前に安全の仕組みを考えておく必要があると思います。

2．ロボット競技大会の安全

この大会は学生が自由な発想で自らものづくりを行うことに意義があるとされています。このため、学校が行うべきことはないという誤解がありますが、学びの場において自律して行動するということは自ら規範（機械安全において個別製品ごとの規格であるＣ規格に相当）を作成し、自己認証しながら行動することです。この規格は大会の規程（共通規格であるＡ規格に相当）や学校の校則（Ｂ規格に相当）に適合していることが必要です。その際、指導者には、学生が自律でき

る力を備えているか、現に自律した行動ができているかを確認することが求められます。

ISO/IEC Guide51では、安全とはfreedom from unacceptable riskとされ、リスクを受容していない第三者に危害を及ぼさないようにしなければなりません。大会（製作・準備段階を含む）において、まず考えなければならないのは観客の安全です。彼らはロボットの危険性を知りませんから、応援に来ただけで、リスクを受容していると考えることはできません。ロボットが観客席に暴走したり、ロボットの部品が外れて客席に飛んだり、過電流で発火したりして観客に危害を及ぼさないようにすべきです。ねじの緩み止め、過電流保護、競技フィールド外逸走防止などを規程に盛り込んではいかがでしょうか。

次にチームメイトや自分自身の安全を考えます。彼らは当事者とはいえ、プロ見習中の学生であり、経験不足や技能不足による事故を自己責任で済ませることはできません。工作中、試運転中、運搬中、解体作業中などの危険も考慮する必要があるでしょう。

第三者の安全と当事者の安全の両方を踏まえて、学校に特有な事項（例えば学園祭での競技規程）を学校がB規格として定め、チームごとの細目を学生自身がC規格として定めることが有効だと思われます。C規格はチェック表でも良いと思います。この際、作業のセーフティ・データ・シート[1]を活用してはいかがでしょうか。学生に自由な発想で挑戦してもらうためにも、取り返しがつかない事故だけは生じないよう指導することが学校に求められます。

3．PDCAサイクルによる取組み

安全衛生はPDCAサイクルで取り組むことが良いと言われていますが、一般のPDCAサイクルは、計画（P）し、実行（D）した結果を評価（C）して、目標との偏差を是正（A）するフィードバック機

構です。ここでは偏差（失敗）を前提としています。ごめんで済む失敗であれば改善につなげることができますが、致命的な危害が生じてしまうと、もはや取り返しのつかない事態となり大会どころではありません。そのため実行する前にやって大丈夫か検証することが重要となります。大会に向けて学校で行うPDCAサイクルは、P(規格の作成)→D（安全方策の実施）→C（安全方策の検証）→A（運転）として機能安全のＶモデルのようにロボットを動かす前に検証することが求められます。

4.「想定」と「時間の逆回転」で考える安全

安全のPDCAにより作られたロボットを実際に動かす際には、設計時に想定した危険源に想定どおりに対処できることと、想定外の事態（分からないこと）が発生したら直ちに止まることの両方が必要となります。どうしたらいいか分からない事態に対してはとにかく止めると決めるのがロボットを操作する者の責任ある態度です。想定どおりに事故を防ぐためには、(a) どのような事故がどこで起きるか、(b) 取り返しがつかなくなるのはいつか、が分かっている必要があります。ロボットがぶつかって危害を生じる事故を考えると、ぶつかるのは未来であり現時点では観測できません。しかし事故になる前に生じる危険事象をリアルタイムで観測できれば、図1のようにロボットを制御して回避又は停止させることができることとなります。その際、事故を防止できるか否かは、ブレーキの制動時間より前に危険事象を観測できるか否かにかかっています。例えば、前方に電波を発射して障害物を感知して制動するロボットを考えると、電波はロボットの身代わりに事前に障害物にぶつかる（simulation）ことで、数秒間はブレーキを掛けなくて良いという安全検証を行っていることになります。この際、停止にどのくらい時間がかかるか（＝ブレーキの制動時間）が

分かっていることが必要です。この時間は、危害を生じさせる能力と、防護する能力によって定まります。ここで、危害を生じさせる能力をstressと呼び、防護する能力をstrengthと呼ぶことにすると、stressは一般的に機能を発揮する能力と関連し、strengthより小さな値となるよう制御しなければなりません。もし、stressがstrengthを超えた場合には、図２のように、直ちに停止するインターロックを設けます。一方、strengthはブレーキのように、一般に、設計時に定めた能力であり、経年劣化することから点検等を行いメンテナンスすることを要します。

なお、図１の回避とは、停止する事態になる前に、停止せずに済む方策（例えば車線変更）を講じることを言い、稼動率向上のための手

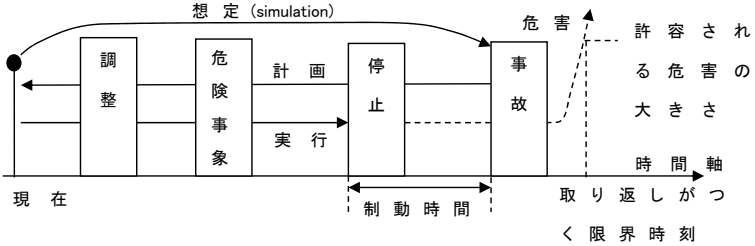


図１　時間軸で考える事故防止

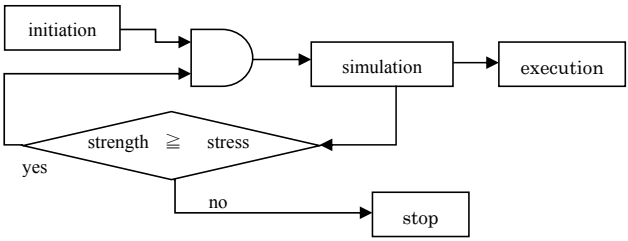


図２　安全設計の概念

段ですが、これも時間軸で考えることができます。

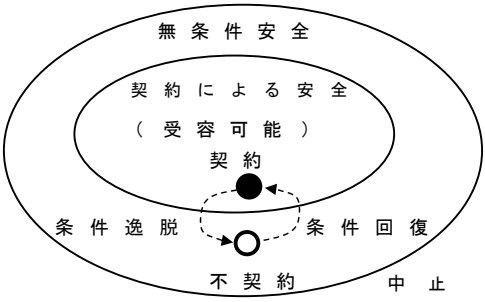


図３　安全状態の階層

5. 契約と安全

危険の受容は、危険の提供側と受容側が衡平に契約することが大前提です。自らに利便があるからと言って、危険性を理解していない者をその場の空気で同意させることは不適当であり[2]、たとえ傍から見れば受容可能であったとしても納得できるまでは契約しない自由が保証されるべきです。また、受容契約していない者に危害が及ばないよう無条件に安全が保証されなければなりません。図３に示すように、受容可能な条件を満たしているときに契約がなされ、条件が満たされなくなったら無条件安全の状態に移行することが必要です。２値の論理式で表わすと次式になります。([受容可能]は受容可能なときを１,受容不可能なときを０とする変数。[契約]は契約するを１,契約しないを０とする変数。[無条件安全]は無条件安全が成り立つときを１,成立しないときを０とする変数。[不契約]は契約しないを１、契約するを０とする変数。)

[受容可能] ≧ [契約]　　・・・①

[無条件安全] ≧ [不契約]　・・・②

ここで、無条件安全(契約外の安全)とは、人間に作用する力(stress)を人間が抗しうる力（strength）と比較して十分に小さくすることなどによって本質的に安全を確保することを示し、ISO/IEC Guide50

に示される「傷害の防止」に相当します。一方、Guide51の受容可能な状態は契約による安全を意味します。学生の安全は無条件安全にすぐ戻れることを前提に、技術者教育として契約による安全を教えるものと思われます。なお、契約においては、もし危害が生じた際の補償についても決めておくことが適当です。その際の保険は事前の安全審査（本体及び製作過程）を加入要件とする無過失保険とすることが適当です。そうしないと過失の有無を裁判で争うことになりかねません。安全のPDCAサイクルとともに大会の制度に組み込むことが望まれます。また、無条件安全と合目的安全がともに成立する場合としては、例えば、操作者の力で動作することでstress＝strengthとなる本質安全バランス機構[3]（加害側と被害側が同一）などがあります。

6．おわりに

ロボット競技大会に参加する学生や観客の安全について考えてみました。社会や組織の安全についてはそのあり方も踏まえて別途検討することが必要です。その際、もし事故が起こす者がいたとしても赦すことができるとしたら事前にどうしておかなければならないかという視点で考えること及びそのための認証制度の整備が肝要と思われます。

技術者教育では、国際市場で売れるもの（＝ユーザに危険を受容してもらえるもの）をつくる能力と、ものづくりの際に生じる危険を受容できるか否か判断する能力の２つの安全教育が必要です。安全文化という言葉がありますが、文化とはそれぞれの民族や地域（ムラ）に固有のものであり、人類共通の基礎的財産である安全にはむしろデジュールスタンダードが求められます。これを知らなければ世界で勝負するものづくりはできないのではないでしょうか。ロボット競技大会がこれらを学ぶきっかけとなることを期待します。最後になりましたが、この機会を与えていただいた木村先生に感謝します。

註

[1] 長岡技大安全衛生方針（http://www.nagaokaut.ac.jp/j/news/100401.html）に示されている「作業のセーフティ・データ・シート」のこと。w-SDSとも言われる。詳しくは、長岡技大安全アドバイザの塩田勇先生の「SDSによる安全衛生点検と安全衛生管理のススメ」（安全と健康，Vol.13，No.1~No.12，2012）。

[2] ハンス・ヨナスは、隷属性が少なく、目的や技術の理解の程度が高いほどその意志の是認はより有効なものとなるとしている（バイオエシックスの基礎，p.200，東海大学出版，2007）。

[3] 例えば、川口直人ほか，PDC安全制御システムのダイレクト・ハンドリングへの適用，日本機械学会2012年度年次大会，2012。

リスクアセスメントが見えてくる日

鈴木労働安全コンサルタント事務所 代表 **鈴 木 信 義**
（システム安全専攻 4期生）

仕事柄、新聞での労災記事はスクラップにして保管しているが、H24年に比べH25年は記事が随分少ないように感じていた。1月（H26年）となったので厚労省ＨＰで速報値を調べてみると、労災により亡くなった方はH24年1,008人に対し、H25年955人と約５％減で若干の低下を示していた。休業４日以上の死傷者数は107,766人に対し105,747人でこちらは２％減と「わずか」な数である。（尊い人命を多少で述べることは不謹慎ではあるが、ご容赦願いたい。）

さて、厚労省からH25年４月に第12次労働災害防止計画がH29年度までの５年を計画期間として発表され、リーフレットがＡ５版24ページで出されている。内容はさておき、この中に、単語「リスクアセスメント（以下「ＲＡ」）」は17回（文脈的には９回）、「労働安全衛生マネジメントシステム」（以下、「ＯＳＨＭＳ」）に至っては１回しか出てこない。

H18年の労働安全衛生法の改正により鳴り物入りで始まったＲＡとＯＳＨＭＳはもう声高に言わなくとも十分に浸透した現れなのだろうか？

これはどうも違うようである。

以下、労働現場におけるＲＡの現状と将来について記してみた。お

断りとして、本文は現状把握においても多分に筆者の想像を交えている。文中での断定箇所については、「・・・と思っている」が語尾にあるものとして読んでいただきたい。

厚労省のＨＰによれば、Ｈ17年とＨ25年（Ｈ26年１月速報値）の労働災害状況は、全産業では休業４日以上の死傷者数が120,354人⇒105,747人（△12％）、死亡者数は1,514人⇒955人（△32.5％）と若干の凹凸は生じながらも着実に減少してきている。

また、「安全の指標」（中央労働災害防止協会編）によれば、製造業における事業場規模別年千人率は、規模１人～４９人の事業場では、Ｈ17年5.80 ⇒ Ｈ23年4.36と７年間毎年着実に減少している。

おお、やはり浸透して来て成果が上がってきたのでは？とせっかちなガテン頭が持ち上がってきた。しかしよく見ると、規模50人～99人の事業場ではＨ17年3.51の数値は一時は減少していたものの上昇に転じ、Ｈ23年は3.32と結果としてはあまり変わっていない。また、100～299人規模では2.52 ⇒ 2.51、300人以上規模では0.95 ⇒ 0.94と、このクラスとなると７年間ほとんど変わっていない。

その理由を次のように考えた。それなりの規模の事業場は従来より安全対策・安全活動が活発であり、もともとの発生率が低く、大きくは変わりようがない。よってＲＡの効果が顕著には出ない。中規模事業場は長期にわたる不景気の中、踏ん張って生産活動を続けてはいるが、有効なＲＡが行なわれず現状維持のまま。そして小規模事業場はＲＡについての理解は乏しく危険な状態は残ったままだが、事業場数自体の淘汰が進んだことと、生産活動が委縮し「危険に近づく頻度が減った」こと等から、被災率が減った。ということなのだろうと想像している。

ここで、筆者のわずかな経験の中から少しばかりの傾向を紹介する。

例１〉中小建設会社においても現場にＲＡという言葉はかなり浸透してきた。しかし多くの場合、下請けの職長が毎朝のＫＹに取り入れているＲＡ-ＫＹと理解している節が見受けられる。現場所長に「乗り込み前におこなったＲＡの結果は？」と聞くとキョトンとする場合が多い。

例２〉ＯＳＨＭＳの導入をＨＰ上でアピールしてはいるが、現場社員は存在を知らない。“ＯＳＨＭＳマニュアル”を作り外部関係先へ導入報告したが、社内運用の予定がない。

例３〉生産部門ではＲＡにより既設ラインのリスクの洗い出しがされている。ところが新規増設計画は設計部門単独で進められており、現場の声を反映する場所は作られていない。結局はイニシャルコスト中心で着工してしまい、生産現場は同じようなリスクをさらに持たされることになった。

例４〉ＲＡを行って危険を抽出しても、総括的な予算取りが事前にされていないため、すべての低減案に対し説明と詳細な見積もりが必要となり、スピード感をもって対策が実行できない。やがて担当者からの提案が自分たちでできる対策（注意表示など）に傾いてきた。

例４と対照的な例がある。

例５〉買収により外資の傘下となった国内工場へ本国から総括予算額と実行期限（複数年）が明示され、「取るべき安全対策を実行せよ。」とトップダウンが発せられた。その会社では、毎年度初めには社長からの安全についてのビデオレターが全社員へ流れ、たとえ営業会議といえども定例会議は安全に関する報告から始まるなど、多くの具体的活動がなされている。

この外資との差異の生ずる理由がどこから来るのだろうかと考えたとき、システム安全専攻の諸先生方の話の中や最近読んだ「タテ社会の人間関係」（中根千枝著）の中に書かれている事かとガテンし、根の深さを理解した。

このように、安全スタッフはＯＳＨＭＳの目標が文書化にあるかのごとく力を注ぎ、労働現場ではＲＡの結果が相変わらず人に頼る対策のまま、安易にリスク低減対策という名のすっぽ抜けた変化球となって横道へそれ掛かっているのが現状ではなかろうか。筆者は本来の姿からはずれはじめた日本のRisk Assessment活動を近頃の武道になぞらえて「りすくあせすめんと道」と呼んでいる。本来、武道はその道を究めた先人達によって技術面は細部にわたり合理的な形として完成しているが文書化が弱かった。そのため技術面の本質を理解できない一部の情緒的な人々によってその精神面のみが「根性」として声高に強調され、周辺の人々も引きずられて問題となっているのに似ていると感じているからだ。体育系の暴力沙汰の一部はまさしくこの結果ではなかろうか？

中小製造業において、ＲＡという言葉の無い時代に導入された設備はまだまだ現役で働いている。これらは苦しい経営の中で愛着を持って名人により使い続けられているため、主力設備は中々、周辺機械に至っては容易には更新されない。ＲＡにより安全化された新鋭機が中小企業に導入されるには当分の時間を要するであろう。この中継ぎ期間を乗り切る為に現場がＲＡを行うこと、またその結果のリスク低減対策を実行することは技術的にも費用的にもマンパワーとしても中小事業場にとっては負担が大きいであろう。

中小建設業においては、現場ではたとえば足場ひとつとっても、厚労省の進める「働きやすい安心感のある足場」は元請け企業の負担増

に直接響くため抵抗にあい広がりを見せていない。その反面、下請けの負担となるハーネス型安全帯は元請けの号令一下によって鳶職を中心としてかなりの普及がみられる。つまり、「元(請)で断つ本来のＲＡ」検討よりは安価に決定された「なにはともあれ人（安全帯）に頼るＲＡ」という力関係を利用した対策に落ち着いたといえる。そして関係者はそれこそがリスク対策であると認識しているかもしれず、その現れが盛んに行われているＲＡ－ＫＹと思われる。

とすると、ＲＡにより安全化を進めた機械・設備をメーカーが生産しても、ユーザー側がＲＡの実施とその結果は経済的負担が増えるばかりとみなし、金銭的メリットを見出せない状況では「日本にリスクアセスメントの光が見えてくる日」は中々やってこないのかもしれない。

震災復興事業、国家・自治体規模の防災事業、社会インフラの再構築事業、東京オリンピック景気などが目白押しの近未来において、建設業や製造業を中心に生産活動が一時的に活発化するであろう。しかし、高度成長期のように設備がないから最新鋭機をどんどん導入するという時代ではないし、離れて行ってしまった有能な職人は戻ってはこない。このような中での中小企業における生産量増大は労働者の(古くてリスクある設備を使う）ガマンと（人手不足、経験不足によるリスクを負担する）ガンバリにしわ寄せが行くことが想像され、労災関係の諸数値が上昇してゆく恐れを内包している。

就業人口の７割を超す人々が従業員数100人未満の中小事業場で働いているが、ここで全体の８割近くの労働災害が発生している。ましてや、建設業と製造業で死亡災害の５割を超える現状がある。中小の建設業・製造業にポイントを置く施策が必要と強く考える。

現在行政側は、労災保険料率にメリット制を導入したり、一定の機械などの設置のための計画届の免除認定制度を設けたりして、事業場

にベネフィットを与え安全衛生活動への傾注のインセンティブとなることを目指しているようだ。しかし、メリット制においては就業者数の下限設定で小規模事業場が利用しようとすることへの制限が有る。免除認定制度には、ＯＳＨＭＳを構築したうえで２人以上の労働安全・労働衛生コンサルタントの評価を受けることを条件にしている。これらはハードルの高い条件であり、小規模事業場はこれらの制度の利用対象から実質的には外されてしまっている。

労働現場におけるＲＡは単に安全活動の中核ではなく、企業マネジメントの３本柱の一つであり、企業にとっては存続の「大」核である。中小企業において正しいＲＡによる真のリスク低減実行が根付くには行政の援助が必要である。「企業トップが安全宣言し、事業場がＲＡを行ったうえで低減対策を実行することが継続的に行われていること」（これはＯＳＨＭＳの一部であり、現状では十分と考える）を条件とし、このことを「簡便に認定でき、企業として恩恵を受けられる制度」を行政が作り、第３者（例えば労働安全コンサルタント）が簡便に評価する。結果として中小事業場はその援助を受けてＲＡによる職場の安全向上が図られる仕組みが必要と考える。

年千人率が大規模事業場の５倍近くある中小事業場が目の前のリスクを正しく低減する活動を行政が援助するのは「今でしょ！」

１日でも早く労働現場にＲＡの光が見えてくる日が来るために。

《参考資料》

・「安全の指標」，H19年度版～H25年度版（中央労働災害防止協会）

・厚労省HP，経済センサス総合ガイド（総務省統計局HP）

中国でのリスク対策

中国日本商会　**中 山 孝 蔵**
（システム安全専攻　1期生）

2013 年前半の状況

中国は各種リスク要因が多い国であり、常にリスクに対応できる体制を準備しておくことが必要になる。2013年前半の状況は、1月に深刻な大気汚染（PM2.5問題）が発生（図1）。そして4月には上海などの華東地区で鳥インフルエンザA（H7N9）の患者が発生し北京にも波及するのではとの懸念が拡大。筆者が勤務する中国日本商会（日系企業の商工会組織）の部会で各社の対応状況確認のため、緊急アンケート実施の声が上がった。

アンケート期間は4月25日 ～ 5月6日で37社から回答を得て5月8日の三資企業部会で結果を報告した。図1の大気質指数のグラフでAQI 50が日本の環境基準、AQI 100が中国の環境基準（1日平均値）。

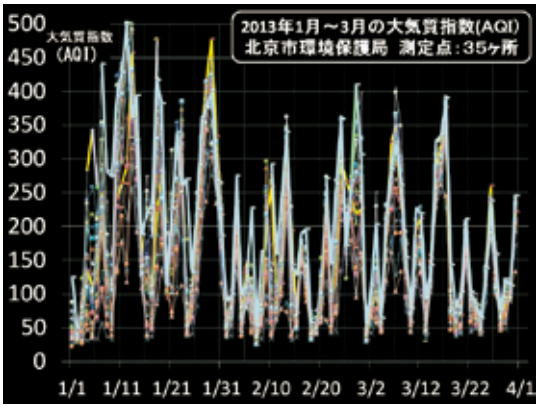


図1　2013年1月～3月北京市大気汚染

アンケート結果から見えたリスク対応状況

アンケートはBCP（事業継続計画）の観点で設問した。設問数は23問。設問の中には、自力で救急車を呼べるか・救急車を呼ぶ電話番号を知っているか等、海外生活ならではの設問も加え、大気汚染対策は何を実施したか、そして拡大が懸念される鳥インフルエンザA（H7N9）に関しては、どのような準備を行っているかの視点とした。回答した37社は一部上場企業現地責任者からが多く、関心の高さを示した。

幸い、鳥インフルエンザA（H7N9）は2013年5月に中国当局の緊急対応体制が解除された。しかし、いつ発生するか分からないリスクに対して準備を行う必要性を確認する意味でアンケート実施は無駄ではなかったと信じる。

アンケートの主な回答内容は下記。

社内に危機管理システム（組織）が有るかに対しては、65%が有る（又は予定）と回答。事前訓練の実施有無に関しては、44%が訓練済み（又は計画中）。リスク拡大でオフィスが使用出来なくなった場合の事業継続策に関しては、43%が何らかの対策があると回答。例として、在宅勤務・グループ会社等との場所の共有・代替オフィス等を回答している。取引先等の関係会社で業務継続できなくなった場合の対応策は有るかに関しては、対応策が有ると回答したのは20%、68%の回答は対応策無しであった。

ネットワーク保守や支払い等の滞りで企業倒産を避けるための要員の優先支援に関しては、あると回答したのは８％（２社）であり、最悪事態を想定したBCPの観点からは少し不安な面を見せた。

大気汚染悪化の際に実施した事項は、マスクの支給・空気清浄機の導入（又は増設）・出張の自粛や自宅待機等が回答された。緊急医療搬送・セキュリティリスク対策等を行う医療アシスタンスとの契約に

関しては、67%が契約済（又は検討中）と回答した。

危機管理の運用で責任者として何が一番大事だと思うかという設問（回答は記述式）に関しては、

・平時の訓練
・事前の危機想定と対応策の準備
・事前の準備と周囲との情報共有
・最低限何をするかという事が事業ごとに明確になっている事
・社員および家族の安全確保
・危機予知能力、危機感知能力、危機脱出対応能力

等の回答を得た。中国においては各種リスク対応が必要な国であるため、経営者として業務上の体験に基づく回答で有ると感じる。

2014 年の状況

大気汚染は北京市では2014年1月16日にPM2.5が671（図2，出所：在中国アメリカ大使館観測データ）を記録した。

大気汚染に関しては北京市に限らず年間を通じて中国各地で深刻な状況にある。

鳥インフルエンザA（H7N9）に関しては、2014年1月以降、華東・華南地区で散発的に発生して拡大が心配な状況にあり、これらのリスクは消えていない。

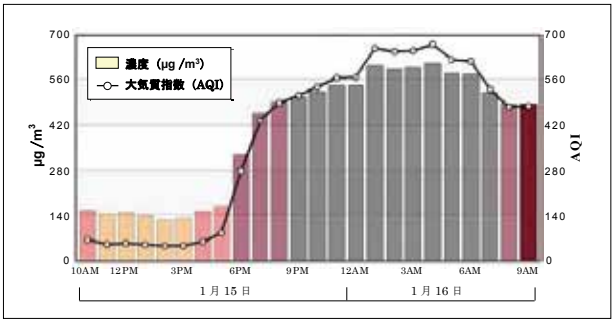


図2　2014年1月16日の大気汚染

現地駐在員から見た不安事項

大気汚染は、北京市に限らず中国の多くの都市ではWHO指針より甘い中国が定めた基準をも超えている。上述のPM2.5が671とは、「厳重汚染」のレベルで「爆表」(中国語で測定限界を超えた意味)状態で、この原稿執筆中（2月21日）も北京市では外出を控えるよう4段階中で2番目に深刻な橙色（2級）警報が市民に発令されている。

健康被害として、小児や喘息疾患のある人が悪化の事例は有るが、普通の健常者が長期暴露によってどのような影響を受けるかの知見に関しては情報量が少ない。大気汚染に関しては個人差があり、数年間の駐在生活において長期間暴露の結果、体調に異常が起きないか心配する声もある。一方、鳥インフルエンザに関しては、2013年4月からの累計患者数351名、死者94名（2014年2月19日現在、出所：在上海日本国総領事館）であり、ヒトヒトの感染報告は無いものの、対策を怠ることはできない。マスク・手洗いの励行・うがい等基本的な対策が個人としての自衛策となる。

鳥インフルエンザに関してはパンデミックスを想定した事前検討は難しい面があるが、「危機管理システムを発動せず何も起きなければよしとする」意識で、万が一の事態に備えたシステム作りが必要だ。

2013年11月2日　AQI 369

2013年11月3日　AQI 71

北京市の大気汚染のちがい（筆者勤務地近辺）
大気質指数（AQI）は勤務地近傍観測点の発表値（北京市環境保護局）

客員研究員活動報告

サービスロボットリスクアセスメント
（生活支援ロボット/移乗・移動ロボット編）

安全安心社会研究センター　客員研究員　岩 岡 和 幸

この度、縁あって、昨年11月に経済産業省の『グローバル認証基盤整備事業・先端分野に係る機能安全に関する認証システム基盤整備事業、機能安全に係わる人材育成セミナー応用・実技領域：生活支援ロボット分野』の講師一員として、僭越ながら参加をさせて頂きました。

連続4日間という例のない長丁場の講習会でした。実は、私、昨年の当センター発行の「安全安心社会研究」第3号の客員研究員活動報告では、サービスロボットリスクアセスメント《モビリティ編》と題して『Robin』と言う移動ロボットのリスクアセスメント内容を寄稿致しました。その反響も手伝ったのか、このサービスロボット分野に追い風が吹きつつあります。まず一つ目に、今年、2014年2月に生活支援ロボット（パーソナルケア・ロボット）の国際安全規格「ISO 13482」が発行されました。本規格の策定は、日本やドイツが中心となって進められ、それ以外にも韓国や英国など、計8カ国が協議に参加、正式発行の運びとなった次第です。その中でも、安全技術の面で圧倒的に優位に立つ日本が何とか次世代成長分野の一つとして確立させようと非常に力を入れています。そして、二つ目に、その延長線上として、経済産業省は、『高齢者らの活動を支援する介護ロボット（ロボット介護機器）の助成金を補助する制度』を2014年初頭に創設し、この分野の産業の育成を目指す。その上、『厚生労働省と協力しながら、

介護事業者への周知や機器レンタル業者、コンサルタントの紹介などで連携する』と報告されている。また、国土交通省は、『老朽化したトンネルや橋などのインフラを点検するロボットの開発分野にて、補助金を助成し、メーカーや研究機関を支援する』と報告されており、今後、ますます、このサービスロボット分野への追い風が吹こうとしている。

話は、元に戻して、この介護ロボットビジネスと言うものは、利用方法によって、非常に複雑なところがある。使用者（患者と仮定）に有益がある（例：病気の治療に使用され、患者にとって効果効能がある）場合は、医療機器と見なすことが出来、今回のような移乗や移動などの場合は、単なる移動手段の道具となる。であるので、リスクアセスメントの規格もISO13482（ISO12100系）とISO14971（医療機器系）に分かれることになる。もうひとつに、使用現場で事故が起きた場合、被害者が使用者なのか？施設の従業員なのか？によって対応が変わることとなる。前者は、製品安全、製造物責任の範疇なり、後者は、労働災害の範疇となる（一部、兼ねるケースも出てくる）。従って、使用環境、利用方法で、かなり多々の側面からリスクアセスメントを行わないと危険源の抽出漏れが発生し、リスクアセスメントの内容及びアセッサーの信頼性を問われることに繋がる恐れがある。そのことを踏まえると、リスクアセスメントの一番初めに行う『意図する使用上の条件設定』が、非常に重要なポイントになることは言うまでもない。『誰が』、『どのようなシチュエーションで』、『どのような使い方/使われ方をするのか』を明文化し、環境依存度が高いサービスロボットのリスクアセスメントは、現場に則した幅広い視点/観点から『見抜く力』が必要とされる。

《参考URL：http://robotcare.jp/?page_id=1603》

客員研究員活動報告

SSEとの連携推進を目指す食品機械工業会の講習会

安全安心社会研究センター　客員研究員　大村宏之

TPP（環太平洋パートナーシップ協定）の共通ルールを定める24の作業部会の一つに、工業製品の「安全・衛生設計性」を協議するTBT（製品安全）部会がある。TBT部会が作成するルールの全容は不明だが、恐らくWTOのTBT協定に近い内容になるのではないかと筆者は考えている。

TPPに限らず、このような自由貿易協定締結の動きは、世界規模で一層加速してゆくと考えられている。その際、TBTに関するルール作りも協議のテーブルに上る可能性は高い。

食品加工機械メーカ等の製造業が急速に進む自由貿易化の恩恵に預かるためには、共通ルールである「国際安全規格」に基づく設計の仕組み作りが不可欠であり、企業各社におけるこのような設計体制の整備は、今や食品機械産業界における喫緊の課題と言える。

（一社）日本食品機械工業会（以下、日食工）では、このような課題へ取り組む企業を支援するため、2011年より、「国際安全規格対応講習会」の定期開催に踏み出した。また、定期開催にあたり、会員企業に限定した従来型のサービスではなく、講習会を有料化し、会員外からの参加も受けることにした。だが、当講習会を管轄する委員会において、『講習会の開催だけでなく、学んだ知識を設計者が吸収したことを証明する認証制度の創設が不可欠である』等の意見が相次いだ。

当委員会の主な構成委員は、企業の経営スタッフであることから、講習会に参加させた社員がどの程度、知識を吸収したかを計る評価制度がなくては不完全である、と考えた。

しかし、このような力量を評価する制度の設立には、講習会を実施する組織と異なる組織が必要となり、容易なことではない。

そこで長岡技大の先生方がご苦労を重ね作り上げたSSEに着目した。民間企業ではなく、信頼できる大学が運営に関わるSSEは、設計者の力量評価に最適である。だが問題もあった。それは“サブエンジニア（以下、SS･SE）”の認証実施が後回しになっていたということだった。当業界では、安全管理を行う力量を認証するSSEより、基本的な実務能力を認証するSS･SEが求められている。SS･SEの有資格者数があるレベルにまで増加した後、SSEの需要に行き着くのだろうと筆者は考えている。

安全規格対応講習会

筆者はSS･SEの認証開始を期待し、2012年の講習会に合わせて準備した日食工オリジナルのテキストは全て長岡技大の福田先生及び木村先生に監修して頂く等、講習会制度の枠組みを整えた。また同時に、SS･SEの認証開始を待つ間、工業会全体に「設計者の力量評価」を求める意識の醸成にも努めた。

そして待つこと2年、2014年夏にSS･SEの認証が満を持してスタートする。日食工では、以前にも増して業界内外にSS･SEへのチャレンジを強く働きかけて行く予定である。今後、SSE制度との連携の強化に一層取り組んで行きたい。同時にこのようなSSE活用の動きが他の機械関連工業会に広がることを願ってやまない。

客員研究員活動報告

MIL-STD-882から学ぶ

安全安心社会研究センター　客員研究員　大 賀 公 二

リスクアセスメントを主体とするリスクベースドアプローチの概念は、1960年代の米国で生まれた「System Safety: システム安全」に遡る。「システム安全」とは、システムの全ライフサイクルの各フェーズを通じて、運用上の実際面と適合性、および時間とコスト面で拘束される中で、事故の潜在的な大きさと発生確率の視点から、容認できるリスクを達成するためのエンジニアリングおよびマネジメントの原則、基準、技術を適用することを言う。

このシステム安全の原点はMIL-STD-882 であり、1969 年にMIL-STD-882が発行され、全ライフサイクルの概念が導入され、システム安全の要求事項の再構築が求められた。以降改訂が行われ、最新版は、2012年に発行されたMIL-STD-882E “Standard Practice System Safety” となる。

システム安全の定義に大きな相違は無く、システム安全の核となるキーワードは次の３つと識別できる。

①システムのライフサイクル全段階を通じて

②工学とマネジメントの手法を用いて

③安全に係る事故等のリスクを小さくすること

MIL-STD-882Eで、大きな変更となった点は、システム安全が「Systems Engineering: システムズエンジニアリング（SE)」との関

連が強く打ち出されたことにある。104頁の文書中の42箇所にSEが記載されている。

システムとは、ある目的を達成するために組織化された機能要素の集合であり、組織化により単なる要素和以上の特性を発揮するものと定義される。システムズエンジニアリングは、このようなシステムの目的を実現するための工学的方法論である。この一連の活動を示したのがVカーブである。(図参照)

IEC61508に代表される機能安全においても、「全安全ライフサイクル」、安全関連系の「V字モデル開発」が採用されている。

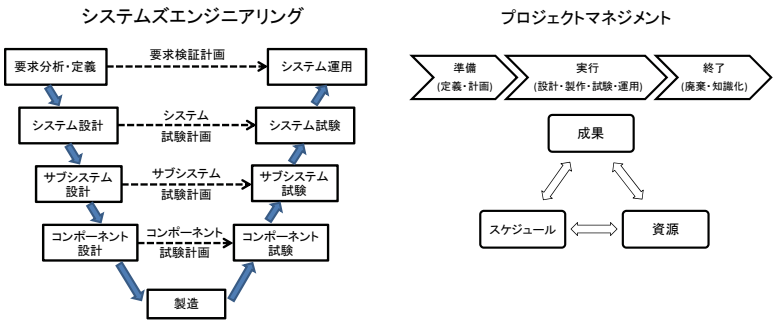


図　システムズエンジニアリングとプロジェクトマネジメント

重要なことは、Vカーブ全体を常に見通して一貫した開発計画を立て、そしてそこに内在するリスクを識別し、できる限りの低減策を講じ、さらにQCDとのバランスを考慮するマネジメントである。

MIL-STD-882Eでは、ほかにもライフサイクルに従った活動がTaskとして記載されており、安全確保のための活動を進める上での参考となろう。ぜひ一読されたい。

客員研究員活動報告

化学実験室における安全管理について

安全安心社会研究センター　客員研究員　**徳 田　　仁**

今年度の活動として、安全工学シンポジウム2013において発表を行った。

期　　日　　平成25年7月4日（木）～5日（金）
会　　場　　日本学術会議（東京都港区）
連名発表者　　SHIOTA安全企画　塩田　勇　氏
　　明治大学　教授　杉本　旭　氏
発 表 題 目　　学校の化学実験室におけるw-SDSを用いた安全管理

上記の研究発表における内容を含め、日頃、感じ考えていることについて記したい。

学校に限らず、我が国における安全への考え方における課題として、事故や災害が発生してからしか改善されない社会の風潮、在り方そのものが、今、問われている。学校においても、学校保健法に安全の確保を加えた学校保健安全法が施行されるなど、安全衛生や災害の未然防止に向けた取り組みが始まっているところである。しかしながら、化学実験・実習において、全ての使用機器や薬品について適用される法規を特定できておらず、課題ではある。とりわけ、化学物質についてはその数の多さに閉口させられると共にその難しさをも感じる（図参照）。

また、多くの場合、安全の手引き等によって、危険源を注意の対象として扱うことは可能であるが、その機器毎に明確な担当者が定まっ

ているわけではなく、また、正しい扱い方が徹底されておらず、こういった点からも事故や災害は防げないのである。

安全管理を図る上で機器や薬品が収容され、実際に実験がその場で行われる「箱」である化学実験室そのものの管理が適切に行われることこそ、まずは安全管理を図る上での大前提であり、基本中の基本である。といった視点でw-SDSの作成を行い、今回の発表を行った。逆引き法令集ともいえるw-SDSの新たな活用例として、今後もより一層広く普及していきたいと考えている。今回の取り組みによって、危険源の見つけ方には理念が必要であることと、事前安全確保体制の構築ができた。

最後に、安全を願うばかりでは危険を見逃し、事故につながる。地道な安全活動は日の目を見ないともいわれるが、見方をかえれば、危険は見えるが、安全は見えないものである。さらなる取り組みによって、少しでも学校の安全に寄与していきたいと考える次第である。

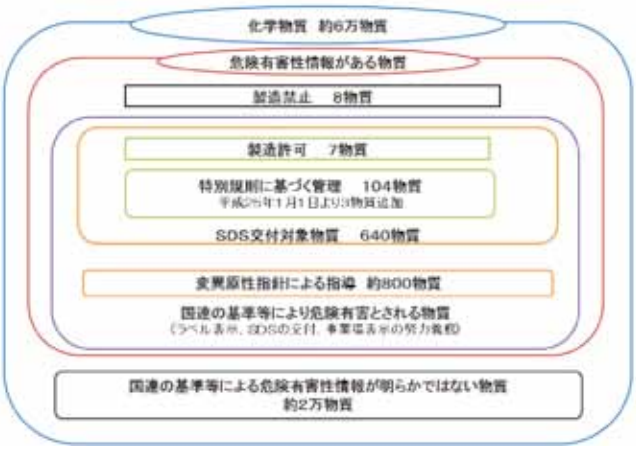


図 化学物質管理の複雑性

客員研究員活動報告

安全防護策の選定について考えるべきこと

安全安心社会研究センター　客員研究員　**松 浦 裕 士**

平成25年9月25日に豊橋市の自動車部品製造工場において、プレス作業している作業員の失血死亡事故が発生した。マスコミの報道では、プレス機械から飛散した金属片が作業員の咽に刺さったのが事故原因と報道されている。報道から考察する限り労働安全衛生規則105条に記載されている「加工物等が切断し、又は欠損して飛来することにより労働者に危険を及ぼす恐れのあるときは、当該加工物等を飛散させる機械に覆い又は囲いを設けなければならない。」という安全防護の基本的な考えに基づいた安全防護策ではなかったと言わざるをえない。

プレス機械の多くは、光線式安全装置（ライトカーテン）で、危険領域（スライド部分）への作業者の手等の侵入を検知し急停止する機能と両手操作式安全装置で、作業者が安全領域に存在するのを確認して稼働するという２つの安全方策を採用している。この安全防護策は、人がワークをダイに供給する作業（ハンドインダイ）に対する、安全を考慮した安全防護策ではあるが、プレス機械から飛散する金型あるいはワークの破片と人との接触に対する防護は出来ない。その為、金型であれば正しい取付け（芯出し）、仕様に適した耐荷重力、加工ワークの制限等をメーカとユーザで共有、実施して、飛散の可能性を受け入れられる許容値まで下げる必要がある。本事故について詳細な情報は入手出来ておらず真の事故要因は不明であるが、一般的な労働災害

では予見可能な誤使用の考察不足、現場の作業実態の認識不足、残留リスクの情報未提供等が、事故要因であり設計者は十分にこれらの事を考慮し、安全防護策を検討する必要がある。

設計者が考慮する各々のリスクに対する安全防護策は、決して一つではなく、危険事象の発生確率、傷害のひどさという安全の観点はもちろん生産性、作業行動、人間工学的な要素等も考慮し最適な安全防護策案を選定すべきである。例えPLe やSIL3という高いレベルの安全機能を備えた安全機器を設置しても、作業性や使用環境等の観点での考察が不足していた為、不幸にして現場で安全機器は使用されないあるいは無効化されている事がある。実際、筆者が工場訪問した時、高い安全性能のライトカーテンやレーザスキャナーの出力を無効化した現場を見ている。現場の作業者に「何故無効化しているのか」とお聞きすると、近くにある機械を日に数度蒸気洗浄した時、蒸気によりライトカーテンが遮光され、機械が度々停止するのでライトカーテンを無効化しているという返答を頂いた。また別の工場では、ライトカーテンの設置が悪い為、他の光学機器と相互干渉を起こし機械が停止するので無効化している現場も見ている。無効化した安全機器を放置している現場の作業者、管理者、企業も問題ではあるが、設計者は安全性とともに作業者の人間工学的な要素、作業性、使用環境、設置等も考慮して安全防護策、安全機器を選択する必要がある。

その為には、設計者は現場の作業状況、使用環境等を出来るだけ把握するとともに、製造現場も積極的に情報発信するような相互コミュニケーションが必要である。筆者は、そのツールの一つがリスクアセスメントと考えている。メーカとユーザは勿論、それぞれ会社の部署間もリスクアセスメントを通じて、話し合いする事により、安全性と生産性を両立した安全防護策が災害防止に繋がり、現場で活用されると考える。

客員研究員活動報告

始めの安全から終わりの安全

安全安心社会研究センター　客員研究員　**奥 田 真 司**

はじめに

前回、システム安全の定義は「ハードウエア、ソフトウエア、人、法・規範などの複合体において、設計／製造／使用などライフサイクルのすべての段階で危険につながる要因を事前に系統的に洗い出し、その影響を評価し、適切な対策を施すために、安全技術と安全マネジメントを統合的に適用して安全を確保する手法」だということを確認した上で、構築物のメインテナンスに関わる安全設計が行われていないことが問題ではないかということを申し上げました。

今回はこの問題について、商品が生物と同様に出生から成長を経て成熟し、やがては衰退するというバーノンのライフ・サイクル理論に擬えて機械系と建設系の個々の製品・構造物に関する各時制での安全を考えてみたいと思います。

1　始まり（出生＝設計）

企画・設計の段階では、機械・建設のいずれにおいても使用に対する安全性は十分配慮され、安全基準を遵守して作業が行われる。従って当該目的物そのもの耐力、操作性、安全な点検時の方法なども検討の俎上にのぼり討議の対象となっています。

しかし、対象物を「作る」といった観点からみれば、機械系は工場内作業の安全という面から安全が担保される得るのに対し、建設系は

といえば、目的物を作るための装置、機材は「仮設」であり、該当構造物を作るための限られた「予算」内で安全のための経費を賄うことが求められます。従って最低限の基準である「労働安全衛生規則」を満たせば良いものとされる場合が多く、リスクアセスメントも十全には機能していないと思われます。

ここは設計者が目的物の設計時に、もちろんリスクとベネフィットの問題はあるが、構築作業の安全まで考えた形状、配置を実施してもらいたいと強く願っております。

2　成長を経て成熟（使用時＝メインテナンス）

この時期のメインテナンスに関する安全は機械系も建設系も大同小異ではないかと思えます。機械系にあっては、設備の追加・設備の改変が相俟ってとても普通の姿勢で入っていけないような箇所にメインテナンスの必要な個所が入り乱れ、不安定な姿勢を強いられる場面も多く目にします。建設系にあっても作業床もない高所での点検など至る所で危険なメンテナンス作業を目にしています。当初から設備の将来を見越した設計をすることが難しいなら、もう少し冗長性をもった設計、配置を考えるべきではないでしょうか。技術者はその時点ではコスト面で経営側から責められると思いますが、やはりその時の効率第一ではなく、メンテナンス作業の安全を考えた計画を追及してもらいたいものです。

3　おわり（衰退＝解体）

壊しやすさ（安全な解体）を考えた設計はほとんど見られないと思います。機械系は据付場所から工場外へ運び出す作業に危険な要素が多く見られ、建設系にあっても立地条件にあっては非常な危険を伴います。設計の時点から、壊すための安全を考えた設計を考えていければ、今後迫りくる高齢化時代＝作業員の高齢化）にも対応していけるのではないでしょうか。

客員研究員活動報告

危険感受性の評価について

安全安心社会研究センター　客員研究員　**野 口 一 英**

はじめに

職場である工業高等専門学校で安全講座を行っている。対象は機械工学科1年2年生であり、機械工学実験実習から実技教育以外の時間を分けてもらい実施している。安全講座の内容は、危険予知活動トレーナー研修を参考とした危険予知トレーニング（KYT）である。学生を対象としているため、特定の仕事、特定の危険源に重点を置く内容を避け、様々な危険の発見を行うことにより、危険につながる事象、すなわち危険源に気づく感性（危険感受性）を向上させるようトレーニングを行っている。安全講習の成果を測る方法について試行した事を報告する。

評価方法について

安全講座の趣旨から、講義前と後で危険感受性に変化を生じている事を期待している。

危険感受性を評価する方法として、危険源の検出による方法を試した。受講者に複数の危険源が書かれている図1．危険なガレージ[1)]を示し、危険を感じた場所にマークを付けさせる。一人KYTの1ラウンドに相当する作業であり、短時間に行わせることで感性による気づきを期待している。これを安全講座の前後に実施し、検出箇所の数、

検出した対象等から危険感受性の変化を読み取る。

図1　危険なガレージの図

危険源の検出結果

対象は機械工学科1学年、前期実習が終了した時に安全講座を行った。学生人数41名、個人の検出数変化を観察した。

・検出延べ数は、安全講座前204件、安全講座後253件。

・検出件数の個人変化は、増加30名、減少3名、変化無し8名。

このうち検出件数が増加している者は、受講前の危険源に加えて新たな危険源を見つけている。

まとめ

簡易的な評価方法として、危険源の検出による方法を試行してみた。安全講座前後で検出数が増加していることから、受講により危険感受性が向上する傾向があると考えられる。

危険源として学生が検出した対象に偏りが見られる。次年度も同様の調査を行い偏りの原因について明らかにしたい。

《参考文献》

1）David Bonamy PEARSON Longman Technical English1，Page76

客員研究員活動報告

「とりちがえ」

安全安心社会研究センター　客員研究員　**野 沢 義 則**

平成25年11月26日東京都の60歳男性が、出生時に新生児取り違えがあったとして、病院側に損害賠償を求めた。その訴訟の判決で、産院の過失を認め慰謝料3,800万円の支払いを命じた報道は、記憶に新しいと思う。過去にも新生児取り違えの事例は聞くものの、本人が記者会見し経済的に大きく異なる環境で育てられ、高等教育を受けられなかった不利益、二度と戻らない過去への代償についてのコメントは印象が強かった。また、平成26年１月７日小児がんの男児に移植する予定だった幹細胞を、同じ病気で入院中の女児に誤って移植した事故が報道された。移植時、２名で幹細胞の入った容器と患者の照合作業を行うルールを守らず移植を行ったと報道されている。これらの事例は、いわゆる「とりちがえ」である。患者取り違えと言えば、1999年大学病院での肺手術と心臓手術での患者取り違え事故が思い出される。この事故から医療安全に関する活動が盛んになり、医療機関の安全管理体制も整備された。しかし、取り違えはあらゆる医療の場面で発生している。

財団法人日本医療機能評価機構発行の医療事故情報収集等事業第17回報告書で、患者自身を間違える「患者同定の間違い」と別の患者に行うべき処置を実施してしまう「処置等の取り違え」の二つに分類し分析している。背景・要因については、ルール違反、取り違えを

誘発しやすい環境など、作業効率が優先されている内容とも解釈できる。安全対策として患者認証システム（バーコード付きリストバンド等）を導入している施設が増えている。このシステムは、手術のみならず、検査、点滴、輸血など患者同定確認と行為の取り違え防止に有効である。一方、外来患者はバーコード付きリストバンドを装着していない。診察室入室の際に、フルネームによる名前の確認、診察券の提示による確認など患者の協力なしでは成り立たない。顔なじみの医師・看護師であれば一目で「○○さん」と確認できるが、現在の患者数ではこの確認方法は期待できない。現在、医療安全全国共同行動（行動目標8）にてポスターなどで医療安全対策活動への患者参加（協力）を呼びかけている。

アベノミクスの成長戦略のひとつに、医療産業の成長が挙げられている。医工連携による医療機器開発が近年のブームであり、私も昨年は医療機関のニーズ紹介など講演を行った。ニーズの中には医療事故防止のためのシステム開発を期待する現場の声も多い。事故防止に貢献する医療機器の開発を行うためには、医療安全の基礎知識を習得する必要がある。また、医療業界に新たに参入する企業は、医療機関・医療機器特有のリスクに関する知識が必要になるのではと考えている。今後も、安全安心社会研究センターと共に医療安全対策について提案していけるよう努力したいと思う。

客員研究員活動報告

中国製品市場におけるリスク監視対策の動き

安全安心社会研究センター　客員研究員　張　　坤

中国は、過去30年間の間に経済的な面で加速度的な発展を示してきた。世界市場に膨大な工業製品を送り出す一方、中国国内における製品安全問題も次々と現れて尽きないという状態である。中国衛生部門の統計によれば、毎年の不慮の事故による死亡総数は70万―80万件に達しており、そのうち、製品に係る死亡数は第5位で、全体の11％を占めている。また、入院や診療を必要となる傷害を負った人数は2,000万件を超えるとも推測されている[1]。製品に起因する傷害の多発によって、製品安全問題に対する社会的な関心は高まっており、消費者の視点も“製品がよいか”から“製品が安全か”へと転換している。こうした製品安全への高いニーズを応じるため、製品管理部門にとって製品市場の監視などのリスク管理戦略は緊急な課題となっている[2]。

製品市場監視技術としては日米欧など先進国が進んでいる。例としてはアメリカの全米傷害監視電子システム（NEISS）、EU緊急時通報システム（RAPEX）、日本の製品評価技術基盤機構（NITE）の事故検索と消費者庁の事故データバンクなど、先進国では事故の情報を継続的に収集する事故サーベイランスシステムが整備されている[3]。また、製品グロバール化の展開に従い、2011年にアメリカの食品医薬品局（FDA）から“グロバール製品安全戦略計画”を提案しており、国際製品データベースの構築の企画を推進している[4]。製品傷害への

監視という安全対策は国際市場に製品を供給する世界の生産者にとって必須な課題となる趨勢にある。

こうした世界の趨勢にキャッチアップすべく、中国政府も「質量発展綱要（2011-2020）」、「質検事業発展“十二五”企画」などを通じて製品傷害監視システム及び製品傷害データベースの構築という政策目標を明確した。現時点で主に2007年からの“全国製品傷害監視システム”（NPISS: National Product Injury Surveillance System ）及び2012年からの“全国製品安全リスクモニタリングネットワーク”という二つの製品市場監視システムを稼働している。実績としては、2011年までNPISSによる指定された全国11省の32箇所収病院から収集された26万件の傷害データのうち、製品にかかわるものは5割以上を占めている[5]；リスクモニタリングネットワークの運用開始は、中国の製品市場管理における「個別製品毎の事前規制」から「事後の市場監視による製品安全対策」へという大きな転換を意味するものである。今後、中国の市場の特色を生かした製品傷害監視システムが軌道に乗り、世界に向けた情報発信を始めるならば、それは中国にとって世界へのもう一つの貢献となるだろう。

《参考文献》

[1] 産品傷害監視体系の構築，中国質量新聞，2013年11月11日
[2] 羅光鋒，市場監視管理規律の研究，中国工商管理研究2011（4），23-25.
[3] U.S Consumer Product Safety Commission. NEISS the National Electronic Injury Surveillance System: a tool for researchers[R]. Washington, DC, the USA, 2000
[4] Pathway to Global Product Safety and Quality, U.S. Food and Drug Administration, Revised on July 7, 2011
[5] 劉翔・王賛松，我が国欠陥製品傷害監視予警体系の構築に関する検討[J]，世界標準情報2012，18（6）：18-21.

客員研究員活動報告

危険源に対する個人の行動様式を活用した安全教育の試み

安全安心社会研究センター　客員研究員　**堀 田 源 治**

1．はじめに

故障や操作ミスを完全に避けることは難しいことから、事前にあらゆる事象を想定し、そのリスクを許容可能なレベルに低減し安全を確保する、「国際標準の安全確保手法＝システム安全」の考え方に沿うと、労働安全教育の有効性を向上させることが産業界にとっても急務である。従来の教育・訓練は集団を対象とするものであり、個性に着目した個別教育の必要性が要望されている。全産業の労働災害の約50%が非定常作業中に発生していることから、労働安全の確保には非定常作業でのリスク回避が最大の課題である。しかし、非定常作業の特徴として、手順書等の作業指針が存在しないことや、機械の未知の不具合などの不安全状態と、初めて体験する作業や復旧時間の心理的圧迫など不安全行動に直結する要因が多い。このような不安全状態と不安全行動が重なった場合、製造業では約79%の災害率となることが分かっている。そこで安全管理面や機械システムの安全化などが研究されてはいるが、厚生労働表統計によると顕著な効果が示されていない。以上を背景として、本年度の研究[1)]では、作業員による危険源への応答行動には個性が存在することに着目した。もし、作業員の個性的行動が幾種類かの型に分類できるならば、作業員が自分の行動様式を自覚することで、危険に対する備えがより慎重になると考えられる。さらに安全教育を同じ個性の作業員グループ別に行うことでより効果の高

まりが期待できる。同様の研究には、French.D.JによるDMQシートによる行動様式研究の分類や、松尾太加志らによる危険行動の心理面からの分析などがある。

危険源に対する行動様式としては、① 危険予測（事前）、② 危険回避（事中）、③ 危険伝達（事後）の3つがＰＤＣＡサイクルを成して図1のように職場の安全が確保される。

しかし、作業員の個性により、上の3つの選好強度が異なる。例えば

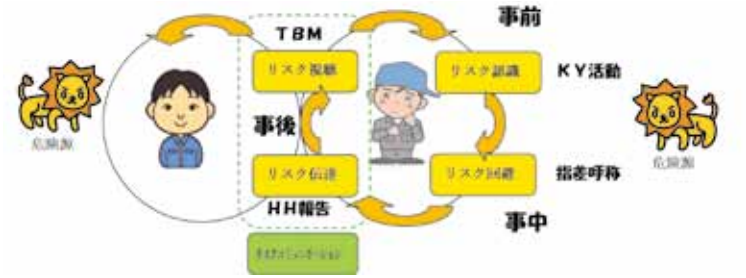


図１　職場の安全確保と危険源に対する作業員の行動パターン

予測の上に回避行動して、その結果を報告する人危険回避傾向の人も危険と知ってもあえて行動する危険敢行傾向の人もいる。著者らは大学、高専の学生、企業の職員など約600人を被験者として非定常作業を模したアンケートと実験を行い、因子分析と選好関数を援用した解析により、危険源に対する行動パターンには11種類あると分析している。また、11種類の行動パターンのうち、学生はリスク回避傾向が強く、社会人はリスク敢行傾向が強いことも分かった。また、作業員の個性がリスク回避傾向にある人も集団化すると危険敢行型に変化することも分かり、今後、安全教育への応用を試行する予定である。

1）堀田源治，兼竹望，西村大志，大渕慶史，坂本英俊，機械設備の信頼性に影響する人的要因についての分析，材料，Vol.63. No.2，pp149-153，2014

平成25年度　安全安心社会研究センター主催の講演会等の活動

第8回特別講演会（長岡技術科学大学システム安全同窓会との共催）

日　時：平成25年7月13日（土）13：00-17：00
場　所：長岡技術科学大学　マルチメディアシステムセンター
テーマ：「医療・レスキュー・防災関連の安全」
プログラム：
12：30　開場、受付
13：00　開会／挨拶（安全安心社会研究センター長　三上　喜貴 教授）
13：10　講演1
　講師：消防庁消防研究センター　火災災害調査部長
　　（消防庁　消防大学校　教授）　天野　久徳 様
　演題：「消防の組織と機器開発」
14：10　講演2
　講師：八戸市立市民病院　臨床工学科
　　（システム安全専攻６期生）　野沢　義則 氏
　演題：「医療機関の安全対策と医工連携によるものづくり」
15：10　休憩
15：25　講演3
　講師：長岡技術科学大学　本学客員教授
　　（株式会社プロジェクトアイ　代表）　佐橋　昭 氏
　演題：「２年後の福島で知ること－災害ME研究会８年を省みる－」
16：25　講演４
　講師：消費者庁　消費者安全課　事故調査室
　　（システム安全専攻２期生）　杉本　満則 氏
　演題：「消費者庁の事故調査室のご紹介」
16：45　閉会／同窓会総会

第9回特別講演会（明治大学大学院新領域創造専攻安全学系との共催,
長岡技術科学大学システム安全同窓会協力）

日　時：平成25年12月23日（月・祝）　13：00-17：00
場　所：東京国際フォーラム　G510号室
主　題：長岡技術科学大学の安全関連国際規格開発活動
プログラム：
12：45　開場、受付
13：00　開会／挨拶（明治大学新領域創造専攻　杉本　旭 教授）
13：15　基調講演
講師：本規格協会標準化研究センター長
（前ISO会長）　田中　正躬 様
演題：「国際標準が安全に果たす役割」
14：15　講演
講師：長岡技術科学大学 システム安全系　平尾　裕司 教授
演題：「長岡技術科学大学の安全関連国際規格開発活動」
14：45　休憩
15：00　活動紹介
講師：長岡技術科学大学 システム安全系　阿部　雅二朗 教授
演題：「ISO/TC96　クレーン」
講師：長岡技術科学大学 システム安全系福田　隆文 教授
演題：ISO/TC130　印刷機械, IEC/TC44　機械類の安全性－電気的側面」
講師：長岡技術科学大学 システム安全系　岡本　満喜子 准教授
演題：「ISO/TC241　道路交通安全マネジメント」
講師：（独）交通安全環境研究所　田代　維史 先生
（長岡技術科学大学 システム安全系　非常勤講師）
演題：「IEC/TC9　鉄道電気設備」
講師：長岡技術科学大学 システム安全系　平尾　裕司 教授
演題：「ISO/TC199　機械類の安全性, IEC/TC65　産業プロセス計測制御」
16：40　質疑応答
17：00　閉会

長岡技術科学大学における安全安心社会の構築に向けた取り組み

年	本学の動き	社会全体の動き
2001 (H13)	機械安全工学寄附講座	3月　平成13-17年度科学技術基本計画の理念として「安心・安全で質の高い生活のできる国」 5月　厚生労働省より「機械の包括的な安全基準に関する指針」
2002 (H14)	4月　大学院機械創造工学専攻に「機械安全コース」	
2003 (H15)		5月　専門職大学院設置基準 機械安全の基本国際規格ISO12100（機械類の安全性－設計のための基本概念、一般原則）発行 食品安全基本法公布（7月施行）
2004 (H16)	3月　「機械安全コース」第一期生修了	4月　文科省 安全・安心な社会の構築に資する科学技術政策に関する懇談会報告書 7月　新潟・福島豪雨 10月　新潟県中越地震 12月　ISO12100に基づきJIS B 9700制定
2005 (H17)		安衛法が改正、リスク評価義務化（翌4月施行） 4月　個人情報保護法施行
2006 (H18)	1月　中越地震調査報告会 4月　専門職大学院「システム安全専攻」創設	技術経営関係専門職大学院10校によりMOT協議会発足 消費生活用製品安全法改正
2007 (H19)	10月　新潟中越沖地震震災復興シンポジウム	5月　重大事故報告制度運用開始 7月　新潟県中越沖地震
2008 (H20)	3月　システム安全専攻第一期生修了 **4月　安全安心社会研究センター発足** 4月　博士後期課程情報・制御専攻に「安全工学コース」 7月　新潟中越沖地震一周年震災復興シンポジウム	
2009 (H21)	9月　本センターに客員研究員制度	9月　消費者被害を防ぐため、食品や製品の事故、クレームなどの情報を一元化した消費者庁発足
2010 (H22)	3月　システム安全エンジニア認定委員会（向殿征男委員長）との協力により「システム安全エンジニア資格制度」を創設、第一回試験を実施	

2011 (H23)	3月　「安全安心社会研究」創刊 4月　大学院博士課程に「安全パラダイム指向コース」	3月　東日本太平洋沖地震 東京電力福島第一原発で事故発生 7月　新潟・福島豪雨 8月　放射性物質汚染対処特措法
2012 (H24)	3月　「安全安心社会研究」第２号発行 3月　小千谷市と原子力安全対策支援パートナー協定締結 4月　大学院修士課程に「原子力システム安全工学専攻」	7月　九州北部豪雨 9月　原子力規制委員会発足 12月　中央自動車道トンネル天井崩落事故
2013 (H25)	3月　「安全安心社会研究」第３号発行	2月　PM2.5対策で国が暫定指針 7月　原発の安全対策の新規制基準が施行 7月　山口島根豪雨 8月　京都花火大会で露店爆発事故 8月　気象庁が「特別警報」の運用を開始 10月　伊豆大島で土石流災害 10月　ホテルなどで食材偽装の発覚相次ぐ
2014 (H26)	3月　「安全安心社会研究」第４号発行	

「安全安心社会研究」第１号～第４号　キーワード索引

キーワード	タ　イ　ト　ル	号－頁
ア行		
アミューズメント	ジェットコースター脱線事故	1－14
	アミューズメント施設での落下事故	1－52
アメリカ	私が見たアメリカの安全	1－111
安全学	安全・安心の哲学…言葉の概念から考える	4－27
安全確認型	製麺機の事故例に学ぶ安全確認の原則に基づく設計	1－28
	“しくみ”を用いた安全確認型システム	3－126
安全教育	学会・研究会等への取り組みと勤務校における活動について	3－148
	危険源に対する個人の行動様式を活用した安全教育の試み	4－134
安全設計	規格に基づく安全設計のメリット	2－119
	規格に基づく安全設計の普及に思う	3－146
安全装置	アミューズメント施設での落下事故	1－52
安全防護策	安全防護策の選定について考えるべきこと	4－124
意思決定	ダンツィグ「洪水予防の経済的意思決定問題」	3－98
いじめ	いじめ	3－42
医療活動	東日本大震災被災地巡回診療	2－1
医療事故	医療ガスの取違え事故	1－10
	人工呼吸器チューブへのコネクター誤接続事故	1－34
	人工心肺装置の送血ポンプのチューブ破損	1－54
	病院での患者取り違え	2－56
	とりちがえ	4－130
ウィーバー	カール・ウィーバー著『フード・インク』－「工場型」農業のもたらす疾病、肥満、貧困が増えている	1－101
宇宙船	スペースシャトルコロンビア号事故調査報告書から学ぶ事故調査のあり方	3－142
エンジン停止	ヒーローは誰か	1－12

キーワード	タ イ ト ル	号ー頁
カ行		
化学実験室	化学実験室における安全管理について	4−122
化学プラント	化学プラントの大規模火災	1−32
火災	ハイテク立体倉庫火災	1−8
	化学プラントの大規模火災	1−32
	120年前の2つの火災と電気安全	1−46
ガス爆発	東京温泉施設ガス爆発事故	1−20
学校	学校の安全について考える	2−101
	いじめ	3−42
	学会・研究会等への取り組みと勤務校における活動について	3−148
ガラスの家	ジョエル・ブレナー著『ガラスの家』ーサイバー空間が爆発的に拡大する中で曝け出される国家・企業秘密と個人のプライバシー	4−82
機械安全	原発地震災害から機械安全技術者が学ぶべきこと	2−44
機械式駐車場	機械式立体駐車場での事故から考える事	3−150
規格	規格に基づく安全設計のメリット	2−119
	規格に基づく安全設計の普及に思う	3−146
	MIL-STD-882から学ぶ	4−120
危険感受性	危険感受性の評価について	4−128
危険源	危険源に対する個人の行動様式を活用した安全教育の試み	4−134
技術者養成	原子力システム安全工学専攻の創設について	2−33
技術提案	公共工事総合評価落札方式の技術提案における「安全」	3−152
狂牛病	安全・安心の哲学…対岸の火事から学ぶために	4−27
強靭化	日本列島強靭化戦略	4−1
共存	重機と自然は共存できるか?	1−40
グローバル	グローバルな安全とは?	1−36
原子力	原子力システム安全工学専攻の創設について	2−33

キーワード	タ イ ト ル	号－頁
	ベンジャミン・K・ソバクール著『原子力の未来を問う』－原発よりも節電、再生可能エネルギーの未来を	2－92
	「放射線と原子力を学ぶ市民講座の開催について」	3－157
原発事故	原発地震災害から機械安全技術者が学ぶべきこと	2－44
	“NEVER SAY NEVER”を肝に銘じ、災害対策を再構築すべきとき	2－46
	原発事故を考える	2－106
	3.11 原発事故から、システム安全について考えたこと	2－110
	技術の検証と伝承の視点	3－1
	システム安全の視点から	3－14
	原発事故の根源的な原因は地震による揺れだったのか津波だったのか	3－24
	安全・安心の哲学…言葉の概念から考える	4－27
公共工事	公共工事総合評価落札方式の技術提案における「安全」	3－152
航空機事故	ヒーローは誰か	1－12
	中華航空機炎上事故	1－57
洪水	ダンツィグ「洪水予防の経済的意思決定問題」	3－98
構造安全	重機の構造安全性の持続的な確保	2－42
口蹄疫	口蹄疫と安全安心社会	1－59
子供	柔道事故で犠牲となる子ども達	3－32
	子供の安全	3－62
サ行		
サービスロボット	サービスロボットの安全性	2－115
	サービスロボットリスクアセスメント	3－144
	サービスロボットリスクアセスメント	4－116
災害支援	大自然災害時にも安全安心な社会を求めて	1－66

キーワード	タ イ ト ル	号ー頁
	レスキュー工学研究室における東日本大震災学術調査・復興支援活動報告	2−22
災害史研究	災害史研究の先駆としての吉田東伍	4−45
災害調査	震災被害調査の記録	2−8
	レスキュー工学研究室における東日本大震災学術調査・復興支援活動報告	2−22
災害法制	災害法制における人的公用負担制度の考究〈上〉	4−55
再生可能エネルギー	ベンジャミン・K・ソバクール著『原子力の未来を問う』ー原発よりも節電、再生可能エネルギーの未来を	2−92
作業手順	地下送電線の爆発事故	1−50
酸欠	船倉における酸欠事故	1−44
ジェットコースター	ジェットコースター脱線事故	1−14
資格認定	安全の資格認定制度	2−74
	SSEとの連携推進を目指す食品機械工業会の講習会	4−118
事業継続	新潟県中越沖地震の教訓と企業活動における事業継続マネジメント（BCM）のあり方	1−26
	新たな展開を見せる事業継続マネジメント（BCM）	4−15
事故調査	スペースシャトルコロンビア号事故調査報告書から学ぶ事故調査のあり方	3−142
	「消費者事故調」の取り組み概要とその課題について	4−93
システム安全	システム安全の視点から	3−14
	MIL-STD-882から学ぶ	4−120
	始めの安全から終わりの安全	4−126
自然災害	大自然災害時にも安全安心な社会を求めて	1−66
	竜巻災害の研究	3−85

キーワード	タ イ ト ル	号－頁
	寺田 寅彦著『天災と国防』－差し迫る巨大地震の備えと寺田寅彦の指摘	4－71
自動車	グローバルな安全とは?	1－36
重機	大型重機の安全確保に向けて	1－16
	重機と自然は共存できるか?	1－40
	重機の構造安全性の持続的な確保	2－42
柔道	柔道事故で犠牲となる子ども達	3－32
寿命管理	工業用水道管の破裂事故にみる寿命管理の難しさ	2－54
消費者	「消費者事故調」の取り組み概要とその課題について	4－93
食品安全	カール・ウィーバー著『フード・インク』－「工場型」農業のもたらす疾病、肥満、貧困が増えている	1－101
食品機械	食品加工機械の安全・衛生の統合設計に関する研究の概要	3－138
	SSEとの連携推進を目指す食品機械工業会の講習会	4－118
人工呼吸器	人工呼吸器チューブへのコネクター誤接続事故	1－34
人工心肺装置	人工心肺装置の送血ポンプのチューブ破損	1－54
人的公用負担	災害法制における人的公用負担制度の考究〈上〉	4－55
水道管	工業用水道管の破裂事故にみる寿命管理の難しさ	2－54
スキューバ	充てん作業中のスキューバ用アルミ合金製容器の破裂事故	1－24
船倉	船倉における酸欠事故	1－44
戦略	日本列島強靭化戦略	4－1
倉庫火災	ハイテク立体倉庫火災	1－8
送電線	地下送電線の爆発事故	1－50
ソバクール	ベンジャミン・K・ソバクール著『原子力の未来を問う』－原発よりも節電、再生可能エネルギーの未来を	2－92
ソフトウェア	湘南モノレール衝突事故	1－42
	安全システムとソフトウェア	2－61

キーワード	タ イ ト ル	号ー頁
タ行		
台湾	日本人が学ぶべき台湾の防災教育	4－39
脱線事故	ジェットコースター脱線事故	1－14
竜巻	竜巻災害の研究	3－85
多様性	多様性と安全	2－52
タンクローリー	道路を走る危険物	1－22
ダンツィグ	ダンツィグ「洪水予防の経済的意思決定問題」	3－98
地下鉄	ワシントン地下鉄での列車衝突事故	2－50
中国	海外生活者が見た中国の安全事情	3－118
	中国でのリスク対策	4－112
	中国製品市場におけるリスク監視対策の動き	4－132
哲学	安全・安心の哲学…言葉の概念から考える	4－27
鉄道事故	余部鉄橋回送列車転落事故	1－6
	ロンドンでの列車衝突事故	1－18
	湘南モノレール衝突事故	1－42
	設楽高原鉄道における列車正面衝突事故	2－48
	鉄道システムにおけるリスクベース安全管理	3－75
寺田寅彦	寺田 寅彦著『天災と国防』－差し迫る巨大地震の備えと寺田寅彦の指摘	4－71
電気安全	120年前の2つの火災と電気安全	1－46
天災と国防	寺田 寅彦著『天災と国防』－差し迫る巨大地震の備えと寺田寅彦の指摘	4－71
倒壊	風力発電用風車の倒壊事故	1－48
統計	長期統計で見る日本社会の安全	1－80

キーワード	タ イ ト ル	号－頁
ナ行		
新潟県中越沖地震	新潟県中越沖地震の教訓と企業活動における事業継続マネジメント（BCM）のあり方	1－26
	原発地震災害から機械安全技術者が学ぶべきこと	2－44
人間工学	橋本邦衛博士の「安全人間工学」	2－84
農業	カール・ウィーバー著『フード・インク』－「工場型」農業のもたらす疾病、肥満、貧困が増えている	1－101
ハ行		
ハインリッヒ	ハインリッヒの「産業災害防止論」	1－87
爆発	地下送電線の爆発事故	1－50
橋本邦衛	橋本邦衛博士の「安全人間工学」	2－84
発電機用ローター	発電機用ローターの試運転における破損事故	1－30
ハバード	ダグラス・W・ハバード著『リスク・マネジメントの失敗』リスク・マネジメントの必要性と落とし穴	3－108
東日本大震災	東日本大震災被災地巡回診療	2－1
	震災被害調査の記録	2－8
	本学におけるキャンパス内放射線計測の経験	2－18
	レスキュー工学研究室における東日本大震災学術調査・復興支援活動報告	2－22
	原子力システム安全工学専攻の創設について	2－33
	原発地震災害から機械安全技術者が学ぶべきこと	2－44
	“NEVER SAY NEVER”を肝に銘じ、災害対策を再構築すべきとき	2－46
	原発事故を考える	2－106
	3.11 原発事故から、システム安全について考えたこと	2－110
	技術の検証と伝承の視点	3－1

キーワード	タ イ ト ル	号ー頁
	システム安全の視点から	3−14
	原発事故の根源的な原因は地震による揺れだったのか津波だったのか	3−24
風力発電用風車	風力発電用風車の倒壊事故	1−48
プール	子供の安全	3−62
プライバシー	ジョエル・ブレナー著『ガラスの家』ーサイバー空間が爆発的に拡大する中で曝け出される国家・企業秘密と個人のプライバシー	4−82
ブレナー	ジョエル・ブレナー著『ガラスの家』ーサイバー空間が爆発的に拡大する中で曝け出される国家・企業秘密と個人のプライバシー	4−82
保安装置	ワシントン地下鉄での列車衝突事故	2−50
ボイラー破裂	ボイラー破裂事故の経験に学ぶ	1−38
防災教育	日本人が学ぶべき台湾の防災教育	4−39
放射線計測	本学におけるキャンパス内放射線計測の経験	2−18
紡績工場	マンチェスター科学・産業博物館訪問記150年前の綿紡績工場を再現	2−58
法律	いじめ	3−42
	災害法制における人的公用負担制度の考究〈上〉	4−55
保守作業	安全制御の基本構造と保守作業の安全	3−130
マ行		
マンチェスター	マンチェスター科学・産業博物館訪問記150年前の綿紡績工場を再現	2−58
モニタリング	重機の構造安全性の持続的な確保	2−42
モノレール	湘南モノレール衝突事故	1−42
ヤ行		
吉田東伍	災害史研究の先駆としての吉田東伍	4−45

キーワード	タ イ ト ル	号－頁
ラ行		
落下事故	アミューズメント施設での落下事故	1－52
リスクアセスメント	船倉における酸欠事故	1－44
	労働災害防止とリスクアセスメント	2－99
	サービスロボットリスクアセスメント	3－144
	リスクアセスメントが見えてくる日	4－106
	サービスロボットリスクアセスメント	4－116
リスク監視対策	中国製品市場におけるリスク監視対策の動き	4－132
リスク対策	中国でのリスク対策	4－112
リスクマトリクス	定性的リスクマトリクスの定量化手法と実務適用に関する研究	3－134
リスクマネジメント	ダグラス・W・ハバード著『リスク・マネジメントの失敗』ーリスク・マネジメントの必要性と落とし穴	3－108
歴史	ボイラー破裂事故の経験に学ぶ	1－38
	120年前の2つの火災と電気安全	1－46
	マンチェスター科学・産業博物館訪問記150年前の綿紡績工場を再現	2－58
	日本人が学ぶべき台湾の防災教育	4－39
	災害史研究の先駆としての吉田東伍	4－45
レスキュー	レスキュー工学研究室における東日本大震災学術調査・復興支援活動報告	2－22
列車事故	余部鉄橋回送列車転落事故	1－6
	ロンドンでの列車衝突事故	1－18
	設楽高原鉄道における列車正面衝突事故	2－48
	ワシントン地下鉄での列車衝突事故	2－50
労働災害	ミキサー誤起動による作業者死亡事故	1－4
	船倉における酸欠事故	1－44

キーワード	タ イ ト ル	号ー頁
	ハインリッヒの「産業災害防止論」	1－87
	労働災害防止とリスクアセスメント	2－99
ロボコン	高専ロボコンにおける参加者側の安全対策と保障	3－52
	ロボット競技大会	4－99
アルファベット		
BCM	新潟県中越沖地震の教訓と企業活動における事業継続マネジメント（BCM）のあり方	1－26
	新たな展開を見せる事業継続マネジメント（BCM）	4－15
BSE	安全・安心の哲学…言葉の概念から考える	4－27

「安全安心社会研究」PDF化のご案内

長岡技術科学大学 安全安心社会研究センターでは、安全安心社会の構築に寄与することを目的に、本センターの活動とその成果をまとめました「安全安心社会研究」を定期的に発行しております。

本誌をより多くの方々にご覧いただけるよう各号全文ならびに論文別にPDF化し、ホームページ（http://safety.nagaokaut.ac.jp/~safety/）上に掲載いたしましたのでお気軽にご覧下さい。

なお、冊子送付をご希望される方は下記までご連絡下さい。

【連絡先】 長岡技術科学大学　安全安心社会研究センター
〒940-2188　新潟県長岡市上富岡町1603-1
Tel：0258-47-9754（直）
Mail：info@safety.nagaokaut.ac.jp

◉編集後記

安全安心社研究センター センター長 三上 喜貴

今号の特集は、当初「自助と分散」なる仮題でスタートしたが、最終的には「三年目を迎えた３・11」と変更した。丸山久一「日本列島強靭化計画」では地域医療のネットワークに準じたコンクリート構造物の維持管理ネットワークの動きが、渡辺研司「新たな展開を見せるBCM」では地域型BCMの動きが紹介されている。いずれも、地域に核をもつ分散的な自助ないし共助のシステム構築への動きである。新潟県阿賀野市にある吉田東伍記念博物館副館長 渡辺史生「災害氏研究の先駆としての吉田東伍」、福本一朗「日本人が学ぶべき台湾の防災教育」は、災害を記録し、伝え、そして想起することの重要性を語っている。辛島美恵子「安全・安心の哲学」は、安全や安心という言葉がインフレ気味に浪費されている現状に警鐘を鳴らし、日本人の安全観を言葉の意味の掘り下げを通じて論じている。というわけで、今号の特集は、自助と分散、歴史、日本人の安全観をキーワードとして論じた３・11である。古典を読むシリーズの佐橋昭「寺田寅彦の天災と国防」と併せてお読みいただきたい。

調査研究の福本一朗「災害法制における人的公用負担制度の考究」と題する長文の論考は、筆者の許しを得て3回に分割連載することとした。おそらく日本でまだ全く論じられたことのないテーマだ。和訳の出ていない海外書の紹介を行うコーナーでは、ジョエル・ブレナーの「ガラスの家」（原題：Glass House）が紹介された。編集者が昨年11月に参加した情報技術に関する国際標準化委員会総会（JTC1）では、暗号技術の担当専門委員会から、“Intended Weaknesses in the Encryption Standards”というショッキングな題名の報告があった。米国から提案された暗号用疑似乱数生成アルゴリズムの一部に意図的に脆弱性が盛り込まれていたという報告である。特定の鍵を知る者には暗号の容易な解読を許すいわゆる「バックドア」を備えた技術だったというわけだ。

本学OBおよびセンターの特別研究員からの報告にも力作がそろっている。テーマも消費者事故調、ロボット競技大会、労働安全、食品安全、化学実験室の安全、中国問題など幅広い。

昨年12月から、本誌全掲載論文をウェブ上にアップした。各号の全論文一括ダウンロードも可能だし、個々の論文にもダイレクトにアクセスできる。アップして数か月後の現在、サイトへのアクセス数はまだ月間で800件程度だが、読者の皆さんには、是非とも知り合いにこれらの各号や論文を紹介し、また、リンクを張っていただきたい。

平成25年度　安全安心社会研究センター運営委員

センター長
長岡技術科学大学　システム安全系　教授　　三上　喜貴
副センター長
長岡技術科学大学　生物系　教授　　福本　一朗

委員〈アイウエオ順〉
長岡技術科学大学　システム安全系　教授　　阿部雅二朗
長岡技術科学大学　原子力安全系　　岩崎　英治
長岡技術科学大学　システム安全系　講師　　大塚　雄市
長岡技術科学大学　システム安全系　准教授　　岡本満喜子
長岡技術科学大学　システム安全系　教授　　門脇　　敏
長岡技術科学大学　システム安全系　准教授　　木村　哲也
長岡技術科学大学　技術開発センター客員教授　　佐橋　　昭
明治大学　理工学部　教授　　杉本　　旭
長岡技術科学大学　原子力安全系　　鈴木　達也
長岡技術科学大学　システム安全系　教授　　平尾　裕司
長岡技術科学大学　システム安全系　教授　　福田　隆文
長岡技術科学大学　システム安全系　講師　　藤野　俊和

平成25年度　安全安心社会研究センター客員研究員〈アイウエオ順〉

岩岡　和幸 氏（株式会社モリタ製作所　品質技術部　主席係員）
大賀　公二 氏（有人宇宙システム株式会社　安全開発保証部　主幹技師）
大村　宏之 氏（社団法人日本食品機械工業会　事業部　部長）
奥田　真司 氏（西華産業株式会社　営業統括本部　業務部　建設担当）
張　　坤 氏（河南理工大学　安全科学与工程学院　講師）
徳田　仁　氏（新潟県立長岡工業高等学校　工業化学科　教諭）
野口　一英 氏（長岡工業高等専門学校　技術職員）
野沢　義則 氏（八戸市立市民病院　臨床工学科兼医療安全管理室　技士長）
堀田　源治 氏（有明工業高等専門学校　機械工学科　教授）
松浦　裕士 氏（オムロン株式会社　ＩＡＢカンパニー　セーフティ事業部）
山本　幹夫 氏（山本技術士事務所　労働安全コンサルタント）

安全安心社会研究［第４号］

平成26年3月31日発行
長岡技術科学大学　安全安心社会研究センター
〒940-2188　新潟県長岡市上富岡町1603-1
代表電話　0258-47-9754（直）
発行責任者　三上喜貴
E-mail: info@safety.nagaokaut.ac.jp
ホームページ：http://safety.nagaokaut.ac.jp/~safety/

印刷・製本　あかつき印刷㈱