

第23回技術セミナー

23rd Construction Engineering Seminar OKUMURA CORPORATION

首都直下型地震に立ち向かうために
—最悪のシナリオを想定した備えとは—

平成23年11月

 株式会社 **奥村組**

ご 挨拶

この度の東日本大震災により被災された皆様に心よりお見舞いを申し上げます。
一刻も早く皆様の生活が平穏に復することを祈念いたしております。

奥村組は、本年も時節の話題を取り上げて「技術セミナー」を開催させて頂き、日頃ご指導賜っております皆様方へご案内させていただきました。本年で23回目を迎えられるのも、これまでにご参加いただきました皆様方や講師の先生方のご支援とご指導の賜物と深く感謝しております。

今回は、本年3月に発生しました東北地方太平洋沖地震およびそれに伴って発生した大津波など東日本大震災を教訓とするべく、テーマを『首都直下型地震に立ち向かうために ー最悪のシナリオを想定した備えとはー』といたしました。

プログラムとしては、わが国における危機管理分野(巨大災害、都市災害、リスクマネジメント等)の第一人者として、都市災害に関する系統的な研究を継続され、この度の東北地方太平洋沖地震やそれに伴う大津波災害などに関して、学協会だけでなく国や地域が主催する委員会でご活躍されておられます関西大学 社会安全学部長の河田恵昭氏による基調講演、さらに同氏をコーディネーターに、東京大学 目黒公郎氏、明治大学 中林一樹氏、東京海上日動リスクコンサルティング株式会社 指田朝久氏によるパネルディスカッションを企画しております。

ご出席の皆様からご意見、ご指導をいただき、ますます有意義なセミナーにしていきたいと思っております。今後とも温かいご支援を賜りますよう、よろしくお願いいたします。

平成23年11月

取締役
常務執行役員 土谷 誠
技術開発委員長
兼 土木本部長

目 次

メインテーマ

首都直下型地震に立ち向かうために ー最悪のシナリオを想定した備えとはー	1
--	---

ー基調講演ー

「首都直下型地震で被災しないために」	3
関西大学 社会安全学部長・教授	河田 惠昭氏

ーパネルディスカッションー

コーディネーター	
関西大学 社会安全学部長・教授	河田 惠昭氏

パネリスト

東京大学 生産技術研究所教授	目黒 公郎氏
明治大学 政治経済学研究科特任教授	中林 一樹氏
東京海上日動リスクコンサルティング株式会社 主席研究員	指田 朝久氏

ー過去の基調テーマと講演者ー

21

首都直下型地震に立ち向かうために

－ 最悪のシナリオを想定した備えとは －

首都圏の行政や企業においては、今後発生が予想される直下型地震や東海地震などに備えて、防災計画、減災計画、事業継続計画などを整備しています。

この度の、東北地方太平洋沖地震では首都圏にも被害が及んでいますが、これまでの備えは効果的に機能したのでしょうか。また、東北地方太平洋沖地震の地震規模、それに伴って発生した津波災害など東日本大震災の被害が甚大であったことを背景として、備えの見直しが始まっていますが、それらは最悪のシナリオを想定したものになっているのでしょうか。

技術セミナーの基調講演では、今回の東日本大震災や過去の巨大地震による災害を参考にして、首都圏における現状の備えについて問題提起します。さらに、この度の災害から明らかになった新しい視点も明らかにします。

パネルディスカッションでは、首都圏を襲う災害がもたらす最悪のシナリオはどのようなのか、それに対する備えはどうあるべきか、そのために私たちは何をすべきかなどを討論します。

「首都直下型地震で被災しないために」

かわた よしあき
河田 恵昭

関西大学社会安全学部長・教授
京都大学名誉教授
阪神・淡路大震災記念 人と防災未来センター長



1974年京都大学工学研究科博士課程修了。工学博士。京都大学教授、巨大災害研究センター長、防災研究所長を経て現職。現在、東日本大震災復興構想会議委員、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」座長などを務める。2007年国連 SASAKAWA 防災賞(本邦初受賞)、2009年防災功労者内閣総理大臣表彰など受賞。論文：約700編、著書：『津波災害』(岩波新書)など多数。

要約

東日本大震災の復興に少なくとも10年以上を要すると考えられている現在、首都直下型地震や東海・東南海・南海地震が発生すれば、間違いなく“国難”となり、わが国は衰退するでしょう。唯一の対処方法は、「減災」の考え方のもとで最悪の被災シナリオを想定し、対策を講ずることではないでしょうか。

しかし、すでに、文部科学省の首都直下型地震の被害軽減に関する大型の研究プロジェクトが、4年以上にわたって展開してきていますが、被害の全貌さえ把握できていない状況です。その理由は、これだけ「ひと、もの、情報、金融資源」が首都圏に一極集中している現状では、被害構造が余りにも複雑なために明らかにできないからです。

首都直下型地震が都市災害からスーパー都市災害に進化するとはどのようなことなのか、そしてそこにおける被害の本質とは首都機能とどのように関係しているのかを手掛かりとして、講演では、首都直下型地震で致命的に被災しない知恵を紹介しましょう。それは、もう一つの国難候補である東海・東南海・南海地震の減災にも役立つはずです。これからの政府の取り組み方向にも影響を与える独創的な減災論を展開します。

1. 大都市の災害脆弱性

首都圏のように人、もの、情報、金融などあらゆる資源が集中すると、それだけで災害に脆弱となる。それはそれぞれの資源間で相互依存性が高まるからである。土地所有権の過剰な保護も、公共事業の進捗を阻害し、その狭間で災害が発生するようになる。建物の耐災性は災害を繰り返すごとに改善されてきた経緯があるが、未だ十分であるとは言えない状態である。また、防災・減災を公共事業のみで進めるのは財政的のみならず、維持管理などの理由から不可能であって、自助や共助と公助とのパートナーシップが必要だろう。

これらの都市の災害に対する脆弱な体質は、都市が糖尿病に陥っていると考えるとよく理解できる。あらゆるものが過剰に供給され、過度のストレスにさらされる結果、都市の防災力といういわば基礎体力に当たるものが低下していることが根底に横たわっている。

2. 被害拡大要素

災害に脆くなった現代社会が、さらに危険性を増大させている原因として、まず、「複雑性」がある。大都市のようなシステムは、いくつかのサブシステムで構成され、それらの間のバランスを保つことが災害時には困難なことである。つまり、1つのサブシステムのバランスが可能であっても、システム全体のバランスが取れていることとは別問題ということだ。東日本大震災の震度5弱の揺れや、台風15号の接近によって、首都圏では帰宅困難問題が顕在化した。これら両災害では、首都圏で物理的に大きな被害があったわけではない。にもかかわらず、巨大化した首都圏の潜在的な問題の一つが露呈したといえよう。「連結性」とは、言い替えればネットワーク社会ということである。一見、余裕があるようで、ある規模以上の被害や擾乱（じょうらん）はネットワーク全体に及び、これにつながるものが被災するというものである。都市災害としてのニューヨークWTCテロ事件はその典型であり、被害はグローバルな拡がりを見せ、再保険会社や航空会社の倒産は、事件後しばらく経過してから深刻な問題となった。社会活動の範囲と規模が大きいことも、被害拡大要素となろう。そして、被害の伝播（でんぱん）速度が制御不能なほどに早いことも、情報化時代特有の現象であろう。そしてあらゆる現象が顕在化して、関係者、被災者が極端に多くなることも見逃せない。

このような拡大要素が常時存在する中で、複雑化した危険社会はさらに一層危険を増している。それは、低頻度の災害発生に対して、経験や体験がない、あるいはあっても、その間に社会が大きく変化しており、そのままでは役に立たないことが起こるからである。東海・東南海・南海地震がその例であろう。過去に同じ起こり方を繰り返していないと考えられている。また、過去になかった地下空間の大規模開発により、氾濫常襲地帯の脆弱性は一層大きくなり、複雑な被害の出方を示している。高齢者は、

体力と判断力が低下し、その行動能力、判断能力が劣り、しばしば間違った行動をしてしまう。そして子供時代の生活体験の乏しさは、災害時の身の処し方のぎこちなさとなって顕在化し、時間的、場所的に千差万別の特徴を持ちながら、大量の犠牲者発生につながる恐れがある。東日本大震災の2万人に及ぶ死者・行方不明者の発生の一因はここにもある。結局、民主主義が未成熟なままで豊かな物質社会にどっぷりと浸かっている結果、私たちは社会全体を見渡せず、自己中心のものの考え方に支配され、しかも、社会参画の必要性に気づかず、ルールづくりが遅れていることも、災害被害の出方の多様性につながっている。

3. 広域災害の特徴

自然災害が発生すると、人口と人口密度に応じて、田園災害、都市化災害、都市型災害、都市災害が地域的にモザイク状に混在するという特徴がある。これを災害の進化という。首都圏の地震災害のようにこれらが混在すると多様な災害対応が求められる。そしてこれらの災害で共通な事象は、停電と道路網の使用不能ということであろう。たとえば、東海・東南海・南海地震が同時発生すると、震度6強に見舞われる沿岸地域に存在する火力発電所などの発電施設・送電施設が被災する。そうすると供給電力が不足し、電圧の低下や周波数の不安定が起り、大規模停電が広範囲に発生することが懸念される。首都圏の計画停電は、まさにこのことが福島原子力発電所の事故で顕在化したのである。そして、停電になると、都市ガスの製造はもとより水道原水の取り込み、浄水・送水が不可能になろう。通信も当然使えず、電車は止まり、交通信号も消えたままになる。この混乱に輪をかけて、液状化による上下水道や都市ガスなどの埋設管の破断や路面の凹凸発生、落橋、土砂・崖崩れなどで不通となる道路が続出し、交通は麻痺するであろう。つまり、ライフラインのフローが来ないのである。これでは社会を構成する基盤が機能しなくなる。それは流通、財政、交通、情報である。文明を構成する基盤が破壊されるから、近代社会そのものが成り立たなくなる恐れが出てこよう。

このような危険を回避するためには、個人、地域、自治体レベルで自律性を普段から高めておくことであろう。地震や津波で孤立する自治体の続出が懸念される中で、使用可能な資源を多くし、これを活用する工夫が必要だろう。また、被災地全体の応急対応の負荷を低下させることが何よりも大事であろう。それには、被災構造に立ち入ったきめ細かな議論が必須である。つまり事前の取り組みがなければならない。それがなくて不意打ちに災害が発生すれば対処のしようがないのである。

4. 次の首都圏震災の被害の特徴と広域連携

首都圏でマグニチュード7クラスの直下型地震がどこで起ころうと、また、1923年の関東大震災を起こしたプレート境界型地震が起これば、広域災害になることは誰が

考えても明らかである。人的被害の発生に関して言えば、時間帯によって大きく異なると推定される。ウィークデーの日中であれば、阪神・淡路大震災とニューヨークWTCテロ事件の被害の特徴が重なって出て来るであろう。すなわち、震度が6強以上の地域で、住民被災者と住民以外の被災者が混在することになる。後者は大部分が首都圏の住民であるから、被災者の広域化が必定である。一方、深夜から明け方に起これば、阪神・淡路大震災のような被害が震源からの距離に応じて、様態を変えながら発生するであろう。いわば広域阪神・淡路大震災となるであろう。そして、これら2つの被災パターンでの被害の絶対量は発生する火災で左右される。すなわち、出火箇所数とそのときの風の状態である。

さて、地震が起こった直後に即時対応しなければならないことは、つぎの5項目である。1) 人命救助・救出、2) 自治体職員の参集、3) 二次災害対策、4) 災害医療、5) 被災情報の収集、解析、共有、発信である。その後の緊急対応では6) 避難所の開設、7) 道路交通の確保、8) 情報ネットワークの確保、9) ロジスティックス（救援に必要な人員、救援物資、必要な情報、財源）の立ち上げ、10) 救急医療が内容となる。大体発災後100時間以内の対応項目である。

そこで、自治体の広域連携の観点から可能性を探ってみよう。まず、1) では被害が大きければ大きいほど、人命救助の担い手は近隣の住民である。首都圏全域で既存不適格住宅が525万戸存在し、兵庫県の90万戸の約6倍存在する。全壊予想戸数は、阪神・淡路大震災の事例から63~113万戸に達する恐れがある（関東大地震と同規模の地震が起これば、東京、神奈川、千葉、埼玉で約39万棟全壊予想されている）。そして、東京都だけでも瓦礫の下敷きになる住民は10万人以上に達すると推定される。消防・警察・自衛隊などの公的機関による生存救出率は全体の10%以下であろう。木造住宅の層破壊（木造住宅の1階部分全体が押しつぶされるような破壊形式）による死者は15分以内に発生し、発災後1週間以内の死者数のおよそ90%であった厳然とした事実を直視しなければならない。また、震災1日目に西宮市消防局の救急車は負傷者を一人も病院に搬送できなかった事実から考えて、公的な救急活動を期待できない。2) でも道路や鉄道が利用できない場合、初日の職員参集率は、待機住宅居住者を除いて大変低い値であろう。まして、職員の家族が被災者の場合には、参集率のアップは大きくは見込めない。したがってやれることには自ずと限界がある。3) は火災と津波である。隣接の自治体でどの程度の延焼火災が起こっているのかは極めて重要な情報である。また、沿岸部に地震後、津波がどれ位の時間でやってくるのかとか、高さがどれ位なのかを事前に沿岸部の住民に知らせておくことは自治体の義務である。4) はトリアージ（もともとの語源はコーヒー豆の選別であって、ここでは災害のような限られた医療資源下で、治療によって助かる重傷者から優先して治療すること）であるが、恐らく重傷者が殺到する医療機関では不可能であろう。運び込まれた重傷者には肉親が付き添っていることが多く、大勢の注視の下で医師は野戦病院の対応の

ように機械的に対処できにくいからである。阪神・淡路大震災の教訓の一つは「日頃からやりなれていないことは、いざというときできない」ということであり、その1つの事例であろう。DMAT（災害派遣医療チーム／Disaster Medical Assistance Team）の活躍が期待されるが、余りにも負傷者数が膨大で、現在に規模では対処できないと考えられる。5) については近隣自治体の被害を知ることは、災害対応では必須である。とくに安否確認は相互的に協力しなければ、実効性に乏しい。これはマスメディア、とくにテレビの協力がなくと駄目であろう。自治体と放送局との事前の打ち合わせがなければ混乱を極めること必定である。6) の避難所についても、自治体間で備蓄物資の量や品目に著しい差があると被災者の不満のもととなろう。7) は迂回路を含めてネットワークになっているから、緊急車両用にはその情報を常時送る必要がある。問題は、被災地内でたまたま居合わせた車両をどうするかということである。当然、被災地外に出ようとするが、負傷者を病院に運ぼうとする被災者の車や被災地内外の緊急車両と交錯し、大混乱となろう。地震後の早い段階で、通勤に車を使わないことも含めて、車使用の原則禁止を徹底する必要がある。広域連携が必要な分野であろう。8) は情報の広域利用、9) は人、物資、情報、財源の流れの確保、10) は重傷者の搬送が内容であるから、やはり広域連携が重要となる。

このように見てくると、地震災害では、起こったところでできるだけ速やかに対処することを原則としなければならないことが理解できる。それを前提として、初めて広域連携の効果が期待できるのである。

5. 国、都県、市町村の役割

阪神・淡路大震災の後、わが国から危機管理や防災担当の関係者が米国のFEMA（アメリカ合衆国連邦緊急事態管理庁／Federal Emergency Management Agency of the United States）を訪問し、そのシステムに似た機能をわが国に導入すべきとの意見も少なからぬようである。しかし、FEMAがもっている機能と、たとえばカリフォルニア州のOES（危機管理局／Office of Emergency Services）との関係などあまりはっきりしてこなかった。FEMAは2001年の同時多発テロ事件後、国土安全保障省（DHS）の傘下に入って、災害関係省庁や州との連携とそのソフト開発に機能を特化し、州のOESは市町村の防災担当者の訓練を実施するなど、役割分担がはっきりしてきた。ニューヨークWTCテロ事件の直後から、FEMAの連邦対応計画（Federal Response Plan）によって円滑な対応が行われたが、あくまでも連邦レベルでの話であって、連邦政府とニューヨーク州やニューヨーク市の連携では、パタキ州知事の果たした役割は極めて大きかった。ニューヨークWTCテロ事件の教訓は、広域連携に関してつぎのようなものが挙げられる。

- 1) ニューヨーク市警と消防局の連携はうまくいかなかった。
- 2) 連邦、州、市の独立性が高いために、復興事業は資金の負担の問題から円滑に

は進んでいない。

3) ITがなければ米国では災害対応できない。

4) 日頃からの顔見知り関係がなければ、連携は失敗する。

ひるがえって、わが国を見た場合、大災害時に知事の下に災害対策本部が作られ、自衛隊、警察、消防がその指揮下で動くわけではない。首都圏で大災害がおこり、政府に緊急災害対策本部が開設された場合、防衛庁長官、警察庁長官、消防庁長官、海上保安庁長官などの関係閣僚等が首相のもとで行動することになる。東京都の場合は、地域防災計画によれば警視庁、東京消防庁を知事が指揮できることになっている。しかしながら、阪神・淡路大震災の事例では警察や消防はそれぞれの意思決定システムにしたがって行動するのであり、そうならないような事前の周到な打ち合わせが必須であろう。

わが国と米国の基本的な違いは、米国は国土が広いために、住民が勝手に住みたいところに街を作り、家を建てて住んでいることである。だから、車がなくては生活できない。ニューヨーク市もそうである。だから、広域災害が起これば情報システムがなければ何もできないことになる。ところがわが国は先進国の中で一番コンパクトな都市を作っている。朝夕の超満員の通勤電車はわが国特有の現象である。エネルギーや情報効率は高い。このことは、地震災害時に徒歩や自転車が役に立つ社会だということである。事実、阪神・淡路大震災がそうであった。この事実は情報システムのようなハイテクと並んで、一人ひとりの努力、つまりローテクも重要であるということである。この点が、わが国の災害対応で一等重要な事実である。

6. 基幹的広域防災拠点の機能分担

首都圏での地震被害想定と救援活動の特徴から、陸上からの救援活動は不可能なことと非効率な輸送が起こることがわかっている。だから、首都圏全域を視野に入れた広域防災マネジメント・オペレーションが必要である。また、密集市街地の連担による広域被害や救援部隊、救援物資を捌ける（さばける）スペースを視野に入れた大規模なオープンスペースが必須であることもわかっている。そこで出てきた発想が、基幹的広域防災拠点を臨海部に整備するメリットである。東京湾沿岸を活用することの重要性である。そこで、政府は有明の丘や東扇島に基幹的広域防災拠点を整備している。これによって、つぎのような効果が期待できる。

1) 緊急物資集・配送のネットワークの拠点の確保（過度の集中の排除と高規格化）

2) 耐震強化された既存港湾施設と河川舟運との連携（面的支援活動の実現）

3) 緊急物資・救援物資の広域調整（効率的輸送、広域調整）

ここで忘れてはならないのは、震災後の瓦礫の処理の問題で、阪神・淡路大震災では全壊家屋一棟当たり 180 トンの瓦礫が出ている。関東大地震と同程度の地震を想定した場合、地震の揺れによる全壊家屋数は 4 都県で約 39 万棟である。そうすると、瓦

礫量は大略7千万トン発生する。これに焼失家屋が89万棟と予想され、その場合、全壊家屋の瓦礫の1/3と推定されるので、5千3百万トンとなり、合計1億2千3百万トンも出て来る。実際に、政府は9千600万トンと推定している。阪神・淡路大震災の5倍以上の瓦礫量となろう。この処理の遅速は災害復旧の速度に大きく影響すると考えられる。この場合も海面埋め立てによる処理を中心に考えれば、臨海部の広域防災拠点の重要性を理解できよう。

7. 七都縣市による首都圏の広域防災・危機管理対策会議の役割

阪神・淡路大震災の最大の教訓は、地震後約3日過ぎると、ロジスティックス（救援のための人員、救援物資、必要な情報、財源）が立ち上がるということである。だから、発災後3日間を被災者が我慢すれば、その後は円滑に進むのである。問題は、人命救助であるが、瓦礫の下敷きになって自力で脱出できない住民が、下手をすると東京で10万人以上を含めて首都圏で20万人を超える恐れがある。これに対応できるのは近隣の住民を主体とした救出活動だけである。自主防災組織の一番の課題はここにある。

では、公的な救援機関の役割とはどういう内容であろうか。筆者らは阪神・淡路大震災のあと多くのヒアリングを重ねてきており、その実態調査を現在まで継続してきている。これらの結果は、首都圏の関係者には十分伝わっていない。以下にその特徴的な概略を示してみよう。

- 1) 自衛隊：特徴は完全自立型であるということである。したがって、食糧はもとより宿泊施設も自前で確保できる。だから、役割は被災地に長期滞在して、犠牲者の捜索、復旧活動である。首都圏の自衛隊の駐屯地は密集市街地に囲まれている例が多い。出勤しようとしても、被災地から脱出しようとする大量の避難民に行く手を阻まれて容易に近づけないことが起こる。このようなことから、すばやい救命体制を取ることは不可能と考えてよく、またそれは自衛隊の使命ではない。
- 2) 警察：被災地での主な仕事は防犯である。大量に動員される機動隊もたとえば信号が消えて交通渋滞が発生している現場では、交通整理もできないと考えてよい。人命救助を行うにも数が少なすぎるし、住民を指揮して瓦礫を撤去して被災者を救出するような訓練を受けていない。
- 3) 消防：救急車は交通渋滞に巻き込まれ、進むことはできない。火災現場に駆けつけようとする消防自動車も、途中、瓦礫の下敷きとなった人を救出しようとする人々に行く手を阻止されて、救出に加わるように体を張って強要される。それを振り切れず、結局火災現場にすぐに到着できないものが続出することになると考えられる。東京消防庁はハイパーレスキュー隊の分散配置を進行中であるが、絶対量が少なすぎるという欠点は払拭できていない。

さらに、具体例として、災害医療の問題を取り上げてみよう。阪神・淡路大震災で

は、負傷者は普段かかりつけの病院に殺到した。高度治療を標榜する大学附属病院には負傷者は運ばれなかった。地域医療に貢献していない医療施設には負傷者は自主的に運ばれてこないというのは厳然たる事実である。トリアージにしても、もともと野戦病院の負傷者処理能力と医療資源の関係から出てきた考え方である。だから、医療機関が被災し、医師や看護婦数も不十分な時期においては、トリアージなどという行為そのものが不可能と考えなければいけない。また、多くの医師はそのような訓練を受けていない。

このように見てくると、地震直後に広域防災・危機管理についてできることは、情報の共有化であろう。すなわち、被害報告システムを標準化しておけば、首都圏のどこに激甚な被害が発生しているかがわかるであろう。そこに救命・救出資源を集中するのに役に立つであろう。公的な救援機関が出動する目安を与えるという大きな目標が達成できる。広域連携が本来の役割を果たせるようになるのは、復旧・復興期と考えた方がよい。たとえば、瓦礫の処理やライフラインの優先復旧などであろう。

わが国では米国のFEMAのような機関を待望する意見がある。しかし、この組織が初めて成功したのは1994年のノースリッジ地震災害であって、それまでは失敗の連続であった。しかも、ノースリッジ地震による死者数は阪神・淡路大震災の1/100であった。ニューヨークWTCテロ事件では、被災者は狭い一角に固まって発生し、ほとんどは死者であった。だから、グランド・ゼロでは遺体捜索が目的となった。確かにFEMAには、災害直後のUSAR（捜索救助隊／Urban Search and Rescue）という救出活動も含まれている。しかし、これは応急対応、復旧・復興過程で実施する13の事業の1つに過ぎない。むしろこの機関は関係機関の連携と調整を長期に実施するところである。ところがわが国では地震後の被災自治体はさながら災害対応のスーパーマーケットと化すのである。そこでは、被災者に向かって「できない」ということが言えないのである。このような文化の違いを無視して、救命に特化した組織を作ろうとしても無理であって、たとえできていても有効な活動は難しいであろう。

そこで、平成14年11月の七都縣市首脳会議において、新たに『広域防災・危機管理対策会議』が創設され、常設事務局が設置されたわけであるが、これらが有効に機能するためには、今後つぎのような課題を一つひとつ解決していかねばならない。

- 1) 七都縣市の危機管理システムが標準化されること：わが国で災害時の広域連携を進める上で一番障害となっているのは、自治体が災害の地域性という理由から独自の危機管理システムをもっていることである。すなわち、互換性に欠けるということである。たとえば、米国のカリフォルニア州の場合、FEMAとカリフォルニア州、州内の自治体はすべてロータス・ノートというソフトウェア（これは連邦軍の標準ソフトとして採用されている）上で共通仕様の危機管理システムを構築している（SEMSと呼ばれている）。
- 2) 災害時に連携によって何を実施するかについて事前の住民の合意形成：被災者

は災害発生直後には自分の周辺の被害規模を中心に考えがちである。ところが、広域連携では地域全体の被害軽減が優先されることになり、これは個々の被災地の事情を必ずしも反映しないことになる。その差が生ずると被災者の不満が蓄積することになる。このためには、事前に七都県市の地震被害想定結果を住民が理解しておかなければならないだろう。そして、発災直後には実際の被害についての情報共有が必須となる。そして、住民の広域連携に対する期待が過大とならないように、事前に何を実施するか、またその効果について広報し、理解を求めておかなければならない。

3) 自助・共助・公助の割合に対する正当な評価：住民はこれら3つの割合は悪くても1:1:1ぐらいであると考えている。しかし、わが国で戦後多発した風水害では、この割合は自助が5から7、共助が3から2、公助が1から2程度であって、おそらく地震災害においてもこの割合はそれほど大きく変わらないものと考えられる。これからわかるように、災害発生前から住民の行政に対する期待は過大となっている。このため、広域連携によって自分の地域に他の地域からのロジスティックスの支援が加わる場合は良いが、その逆では行政に対する不満が大きくなる危険がある。地域内の自主防災組織やボランティア活動の活発化がこの不満の緩和に必須であって、広域連携を効果的にするためには、このような住民を巻き込んだ活動の推進が必須となっている。

4) 実戦的な図上訓練の実施：2001年9月11日のニューヨークWTCを襲ったテロ事件では、ニューヨーク市が実施したバイオテロを想定した訓練が役に立った。同年5月に第一回を行い、第二回をテロ事件翌日の9月12日に実施することになっていた。また、オクラホマシティの連邦政府ビル爆破事件などからも多くの教訓を同市が得ていたことがわかっている。図上訓練をやれば、そこで発生する失敗に対する関係者の反省とその共有化によって次回は大幅に改善されることが期待できる。つまり、訓練の意義とは極論すれば失敗することであって、そこから得られる改善事項を確実に解決する姿勢が広域連携を有効にするであろう。

8. 広域連携を効果的にする各都県、市町村の自律性向上

阪神・淡路大震災の後、災害対策基本法が部分的に改正された。そこでは、知事に連絡が取れない場合市町村の首長が直接自衛隊に出動要請できることになった。これを逆手にとって、十分な震災対策をとらずに何か起これば自衛隊に頼めばよいと考える自治体が出てきている。おざなりな地域防災計画の改訂や実効性の乏しい防災対策の羅列は間接的にこのような背景が存在していることを示唆している。

広域連携の前提になるのは自治体の自律性の向上である。わがまちで起こったことはわがまちで対処するという気概がなければ、広域連携は成功しないと断言してもよい。その第一歩は、近隣の自治体との普段からの情報共有である。そのためには、た

たとえば被害報告様式の標準化などは必須であろう。すなわち、広域連携を実施するためには、基本的な事項の共有化・標準化が必須であって、これなしにいきなり広域連携を打ち出しても効果は少ない。

東日本大震災の災害対応が遅くなったのは、これが主因である。岩手、宮城、福島県と被災市町村の連携は皆無であったし、これらの県と政府との連携も皆無であった。前述したように、災害対応では広域連携は必須である。しかし、関係自治体全体のレベル合わせを最初から期待すると、それは各種マニュアルの共通化のようなことでお茶を濁すことになりかねない。災害の一番大きな特徴は地域性である。このことは被害に地域性が入るということである。だから、マニュアルの共通仕様による対処では成功しない。なぜなら、被害の出方が違うからである。むしろ、極力共通仕様部分は少ないという観点から、簡単な目標を設定しこれを確実に実行する方が実戦的であると言える。このような前提を満足して初めて広域連携が果たせるのである。

パネルディスカッション

■コーディネーター

かわた よしあき
河田 恵昭

関西大学社会安全学部長・教授
京都大学名誉教授
阪神・淡路大震災記念 人と防災未来センター長



(経歴は前掲)

■パネリスト

めぐろ きみろう

目黒 公郎 東京大学 生産技術研究所教授



2004年より現職。2007年より都市基盤安全工学国際研究センター長、2010年より大学院情報学環教授を兼務。内閣府中央防災会議専門員ほか、省庁や自治体、ライフライン企業の防災委員なども歴任。

東日本大震災による直接被害は約16.9兆円（内閣府6月24日発表）であり、その中でライフライン施設（水道、ガス、電気、通信・放送施設）被害は約1兆3千億円である。停電戸数は延べ891万戸、都市ガスの供給停止戸数は延べ48万戸、水道は187市町村の水道施設が被災し、一時的には約220万戸が断水した。下水道施設も1都12県の120の処理施設、7県の112のポンプ施設が被災した。通信の被害としては、電話等の固定回線（加入電話とISDN）が最大で約100万回線が停止し、携帯電話の基地局の停波も最大で約14,800局（4社計）発生した。交通施設の被害も甚大で、遮断箇所数は道路損壊が3,559箇所、橋梁損壊が77箇所、鉄軌道損壊が29箇所となっている。ライフラインシステムの機能復旧は、放射線による危険性が高く立ち入り制限のある地域や、壊滅的な施設被害を受け復旧の見込みのたたない一部の鉄道を除き、復旧活動は被害の広がりや規模の割にはスムーズと言える。私のミッションはライフライン関係の課題であるが、今後のライフライン施設の計画や建設、将来のライフライン被害の対応においても重要と思われる課題について、以下ではまとめることにする。なお紙面の制約上、取り上げられない「21世紀型いご鎌倉システム」などに関しては、当日の発表で紹介することにする。

私は東日本大震災発生2日後にある知人を介して内閣府国家戦略室に呼ばれ、今後の震災の展望と政府の震災対応に関して意見を求められた。その場では、広域かつ甚大な被害を受けた被災地への迅速な災害対応と復旧・復興のために、関東大震災時の「復興院」や後藤新平の帝都復興ビジョンと4大方針、中国四川地震時の「対口支援」、災害対策基本法の限界と改正すべき点、首都直下地震や東海・東南海・南海地震の連動に対しての体制作りなどの話をした。そして3日後の2回目の会合を踏まえ、私なりに「将来の繁栄の礎となる創造的な復興」という復興ビジョンとそのための4方針をまとめた。4方針とは、「被災地の豊かで安全な生活環境の再興とともに日本の将来的課題を解決する復興」、「政府と被災地のみならず、被災地以外も含めたオールジャパンが協働する復興」、「低環境負荷・持続性、地域産業再興に配慮した復興」、そして、

「想定外の・・・」を繰り返さないための「前提条件を再吟味する復興」である。

被災者の皆さんに復興イメージを聞けば「元通りがいい」とおっしゃる。私は「あなたの子孫にとっても本当にそれでいいのでしょうか？」と尋ねる。災害はその地域が長い時間をかけて徐々に進む将来の様子を、時間を縮めて見せる性質がある。少子高齢人口減少をはじめとする課題について、日本の平均よりもずっと先行している地域の復興は、課題先取り解決型をめざすべきだ。被災者が「元通りがいい」とおっしゃる最大の理由は他の事例を知らないからだ。彼らが求める震災前の被災地が持っていた「いい部分」を実現する課題先取り解決型の他のオプションを専門家が中心となって提示すべきだ。そうしないと巨額の税金を投じて震災前と同じ街や集落を作っても、近未来にはそこに住む人はいない状況になってしまう。未来責任を果たすことのできる復興が、被災者と被災地の将来のために重要であるとともに、この活動を通して日本全体が様々な教訓や経験を得ることが、将来確実にわが国を襲う「首都直下地震」や「東海・東南海・南海の連動型地震」などの被害軽減のために重要なのだ。

防災の最終目的が地震被害の最小化であることは言うまでもない。しかし多くの関係者が現状の問題点を踏まえた上で、これらが何を原因として未解決なのかを分析し、それを解決する努力を十分してきただろうか。地震防災に関係する科学者や技術者が、そして行政関係者が、自分の枠の中だけで満足し、科学者は科学的メカニズムにだけ興味を示し、技術者は技術的な問題だけに取り組み、行政関係者は自分の所轄の議論に終始していないか。自分たちの勝手な思い込みによる目的と社会からの期待の間にギャップはないか。自分の枠内の個別な問題が解決されれば、最終的な目的が達成されると勘違いしていないか。そうでないことをわかっているくせに、それを敢えて伏せて、「自分はまあこれをやっていたらいいか、将来的には防災につながるのだから」と言い訳していないか。原因分析の結果、それが政治力の不足であれば政治力を持つ努力、それが経済的な問題であればその対策、制度上の問題であれば正しい制度設計に取り組もうとする意識改革が必要だ。

私達はどんな仕事をしてようが、一納税者、一市民としての顔を持っている。その市民としての立場から、自分のような仕事に従事する者に何を期待するか。この視点を常に持ち、それに答える努力と社会に市民通じる言葉を使った情報発信を続けていくことが重要である。

現在の地震活動度を考えると、私達は自分のしてきた仕事の良し悪しを、今後の地震によって否応なしにチェックされる状況にある。地震防災対策に直接関与する立場にあった者として、地震の際に何を感じるのか。「その時々努力し励んできた結果として、自分と自分の最も大切なものを、そして社会を守ることができた。本当に良かった。」と感ずるのか。「自分は地震防災に直接関係する立場にいたにもかかわらず、適切に対処してこなかったために、自分の最も大切なもの失い、そして社会を守ることができなかった。無念だ。」と感ずるのか。その違いを強く認識すべきだ。

なかばやし いつき
中林 一樹

明治大学 政治経済学研究科特任教授



東京都立大学、首都大学東京教授を経て 2011 年から現職。明治大学危機管理研究センター研究員、人と防災未来センター研究員も兼務。首都大学東京・東京都立大学名誉教授。内閣府中央防災会議「首都直下地震避難対策等専門調査会」座長、文部科学省地震調査研究推進本部政策委員、東京都震災復興検討会議座長、東京都防災会議地震部専門員など歴任。

首都直下地震の事前復興と東日本大震災の災害復興との二元復興を

東日本大震災から 8 ヶ月が経とうとしている。夏が過ぎて冬が迫って生きている。東日本大震災からの復興は待たず進めねばならない。多くの被災者が職を失い、自立した生活再建に向けて収入の途が不可欠となっている。福島県の被災者のみならず、若い世代を中心に被災地を離れている被災者が少なくない。しかし、彼らこそが被災地の復興の主役であり、彼らが被災した町に戻って、仕事に汗を流し、笑顔のある生活を回復できるか、これが復興の目指すべき目標である。空間整備ではなくその中身である地域の姿である。

さらに、東日本大震災からの復興は震災前の状況に戻すのみでなく、震災以前を上回る地域力を育成しなければならない。なぜならば、切迫する首都直下地震が発生し東日本大震災や阪神淡路大震災を遙かに上回るスーパー都市災害「首都直下地震」となったときに、被災地を支え、国を支えるのは、東日本と西日本である。東海地震など西日本の広域巨大震災時にも、被災地を支え、国を支えるのは東日本と首都圏なのである。

東日本大震災からの復興を新しい国土形成として位置づけ、東日本、首都圏、西日本が相互に支えあうことができる国土構造の実現に向けて、東日本の「災害復興」とともに、首都圏および西日本の「事前復興」を推進することは、国家としての喫緊の課題である。

首都圏の事前復興の対象は、まず「東京湾北部地震」である。内閣府によるその被害想定によると、冬の平日に夕方、風速 15m の強い風が吹いている中で発生すると、揺れ、液状化、急傾斜地の崩落などによる建物被害が 20 万棟以上発生し、その後断続的に発生する出火 2500 件のうち初期消火に失敗した火災が延焼拡大し、最終的には 65 万棟の建物が焼失し、これらによって 11,000 人の人命が失われる。路上には自動車が溢れ、もし首都高速道路から自動車を地上に降ろすならば地上での主要道路は大混乱となり、緊急車両の通行も困難となろう。強い風で急速に延焼拡大する市街地火災から命を守るために、地域ごとに指定された「(広域) 避難場所」に避難する人々と、安否確認ができないために徒歩帰宅を急ぐ人々が交錯し、火災の発生によって帰宅方面を封じられた人々が一層路上

の混乱に拍車を掛ける。24 万人にも達すると想定された負傷者は、自力であるいは近くにいる人に助けられて、歩いて近くの医療救護所に向かうしかない。しかし、医師や医療スタッフも医薬品も不足し、トリアージするも重篤患者の搬送も困難であろう。

東京の延焼遮断帯の整備が効果を発揮し消防車両が不足するなかで、市街地大火も延焼遮断帯で食い止めることができ、広域避難していた人々はようやく我が家のある町に戻る。不幸にして自宅を焼失あるいは全壊等によって失ってしまった人々は、焼け残り大きな被害を受けなかった小・中学校など「避難所」に当面の生活の場を求めて向うことになる。そして、何ヶ月間、人々は避難所で生活するのであるだろうか。1 日後に最大となる避難者は、東京だけで 400 万人、首都圏全体で 500~700 万人にも達し、1 ヶ月後でも 270 万人が避難生活をしている。その水・食糧・生活物資などの供給は、困難を極めるであろう。しかし、そこから復興を急がねばならない。東京の復興の遅れは、日本の復興の遅れであり、国家と日本経済の存続に関わる重大課題である。この災害様相とそこからの復興がどう海外に伝えられるのか。それは、極めて重大な課題となる。

首都の災害とは、まさに国家の災害である。その対応を効果的に実践し、その復興を速やかに成し遂げるには、二つの「事前復興」を今から実践していかなければならない。第一の事前復興とは、被害想定を前提に、迅速な復興を成し遂げるための首都機能BCPの取り組みと復興対策準備計画という、被災後への備えである。そして、第二の事前復興とは、被害想定された被災後に首都が目指すべき復興都市づくり・復興まちづくりを、事前実施していく取り組みである。東京の都市づくりのビジョンや各区市のまちづくりビジョンを、激甚な被災後の復興においても目標として継続できるような、そんな都市づくり計画とまちづくり計画を策定し、その実現に継続的に取り組んでいくのである。

災害復興も、基本は復興への個人のモチベーションであり、企業のモチベーションである。事前復興もまた、基本は復興への個人のモチベーションであり、企業のモチベーションである。一人ひとりが首都直下地震を正しくイメージし、今からできることに取りかかることが、何よりも重要な基本原則である。そのために、被災者になってみる「復興まちづくり訓練」は有効な取り組みである。

その上で、首都の更なる激甚な被災を想定しておくことは重要である。さまざまな事態の発生の可能性を想定できない人<想像力の乏しい人>は、あらゆることが「想定外」になろう。現在の被害想定では想定されていないことが多いが、想定されていない事態とは何か。想定されている M7.3 が M8.0 になるとどのような被害事態になるのか。津波は？被災後に集中豪雨や台風が直撃するとどのような複合災害となるのか。さらに急告の国難とは、東日本大震災の復興に取り組む最中に首都直下の地震が発生することである。この国の今の国力で、重複する巨大災害を乗り越える力はあるのであろうか。最悪の事態をイメージする「想像力」こそが、新たな取り組みの「創造力」となるのである。

さしだ ともひさ
指田 朝久

東京海上日動リスクコンサルティング株式会社
主席研究員

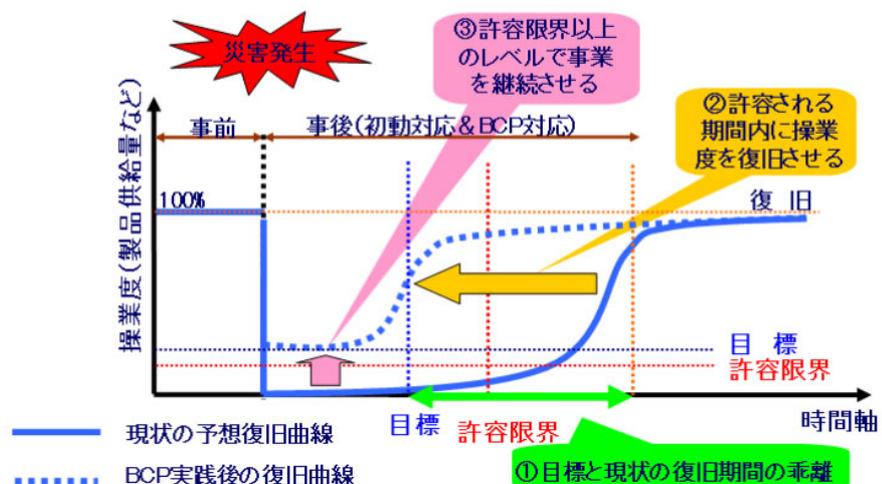


危機管理、情報セキュリティ、事業継続、内部統制などのコンサルティングを主管。東京海上日動火災保険株式会社より出向。2006年からNPO法人 事業継続推進機構副理事長を兼務。

1. 事業継続計画の必要性

災害から企業の経済活動を守る経営管理手法のひとつとして、事業継続計画（BCP）が注目されている。事業継続計画とは、製品やサービスの供給責任を中心においた事前準備策である。どのお客様にどの製品・サービスをいつまでに供給するのかという考え方で、本社や自社の主力拠点の被災を前提に、残された経営資源を重要業務に集中させる考え方である（図－1参照）。

事業継続計画には2つの戦略がある。ひとつは早期復旧戦略であり、できるだけ被災しない抑止策と被災した後に素早く復旧する軽減策を実施する。対象リスクを地震とすると、耐震補強や転倒防止策、フレキシブルジョイントの採用、金型の保護、予備部品の確保、復旧業者の事前契約などの対策を行う。もうひとつは代替戦略であり、同時に被災しない場所に本社機能や製造拠点を代替するもので、金融機関の情報システムのバックアップセンターがその代表例である。中堅中小企業では同業他社との相互代替提携が有効である。



図－1 事業継続の概念図

2. 事業継続計画の成果と課題

東日本大震災ではBCPの実践事例が確認されている。東北から山陰の工場へ生産を代替させた製造業、あらかじめ定めたバックアップ先へ放送設備を短期間に移設したケーブルテレビ局、壁新聞で継続発行させた新聞社、事前に提携していた隣県の同業者に処理を委託した廃棄物処理業者、1ヶ月前に役員を含む大規模な机上訓練を活かして1日以内に全世界へ被害状況と復旧見込みを発信した製造業、非被災地で食料や日用品を生産しトラックで配送したコンビニなど様々な成功事例があり、BCPの有効性が確認された。

一方、課題も散見された。被害想定が甘く早期復旧戦略しか計画していなかったため目標復旧時間を達成できなかった、本社の被災を想定しておらず指揮命令系統が混乱した、サプライチェーンの把握が不十分であったため復旧の見通しを立てることが困難であった、マニュアルには大綱レベルしか記載がなく実施項目は記載されていたが誰がどのように実施するかはその場で判断せざるを得ず初動が遅れた、訓練をしていなかったため事業継続計画の詳細を誰も認識しておらず混乱した、などの事例がある。

3. 想定外への危機管理の備え

事業継続計画は企業の本社や主要拠点が何らかの理由で機能しなくなった場合にどのように供給責任を果たすかを考えるもので、基本は非被災地への代替戦略の活用である。しかし、日本では地震防災から事業継続計画が発展してきたために被害想定を重視する傾向がある。確かに政府や自治体の提供する被害想定やハザードマップに準拠することは一定の合理性がある。しかし、東日本大震災の教訓として、被害が想定を超えることは当然あり得ることであり、経営者は「想定外」といって責任を免れることは出来ないということである。しかし、経営資源には限りがありすべての想定被害に対応することは困難である。

そのため、企業は一定の想定のもとにリスクマネジメントを実施し日常の予防策とリスク顕在時の対応を行い、企業の発展とともにPDCAを繰り返し対処できるレベルを引き上げる。万が一想定レベルを超えて被災した場合は、経営者は全力を挙げて事業の再構築も含めた危機管理を行う2段階の備えを準備する必要がある(図-2参照)。

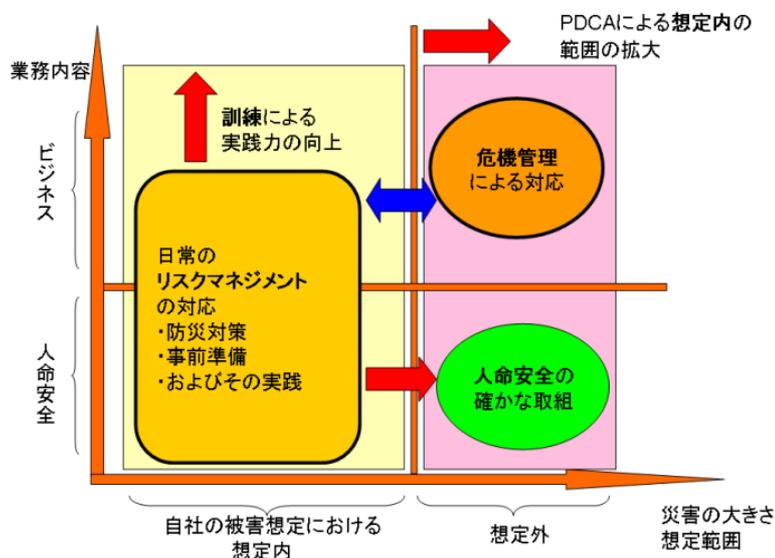


図-2 想定外と想定内をどう考えればよいか

過去の基調テーマと講演者

第22回（平成22年）～第1回（昭和63年）

第22回	<p>平成22年12月2日 （東京国際フォーラム ホールD7）</p> <p>基調テーマ「社会基盤を速く造るために」（東京大学グローバルCOEプログラム「都市空間の持続再生学の展開」との共催）</p> <p>基調講演「契約発注の工夫によるリードタイム短縮の可能性」 東京大学生産技術研究所長 野城 智也 「施工改革をもたらす時間・コストの縮減と環境負荷低減」 東京大学教授 前川 宏一</p> <p>パネルディスカッション コーディネーター 東京大学准教授 福井 恒明 「社会基盤を速く造るために」 パネリスト 東京大学生産技術研究所長 野城 智也 東京大学教授 前川 宏一 アジア航測㈱ 武藤 良樹 ㈱奥村組 技術研究所長 栗本 雅裕</p>
第21回	<p>平成21年12月2日 （東京国際フォーラム ホールD7）</p> <p>基調テーマ 「環境リスクの低減に向けて～土壌汚染の現状と対策～」</p> <p>基調講演 「土壌地下水汚染対策の現状と課題」 和歌山大学理事 平田 健正</p> <p>パネルディスカッション コーディネーター 同上 平田 健正 「環境リスクの低減に向けて～土壌汚染の現状と対策～」 パネリスト 土壌環境センター 北岡 幸 国際環境ソリューションズ 中島 誠 日本不動産研究所常勤顧問 山本 忠</p>
第20回	<p>平成20年12月5日 （中央区築地 浜離宮朝日ホール）</p> <p>基調テーマ「首都直下地震～減災コミュニケーションに向けて」</p> <p>基調講演「首都直下地震の震災像と防災上の問題点」 関東学院大工学部社会環境システム学科教授 若松加寿江 ー自助公助による減災を目指してー</p> <p>パネルディスカッション コーディネーター 同上 若松加寿江 「首都直下地震～減災コミュニケーションに向けて」 パネリスト 東京大学大学院情報学環総合防災研情報研究センター准教授 大原 美保 工学院大学工学部建築学科教授 久田 嘉章 都市防災研究所事務局長 守 茂昭</p>
第19回	<p>平成19年11月30日 （港区港南 コクヨホール）</p> <p>基調テーマ「事業継続計画（BCP）を根付かせるために」 ～実効性を高める取り組みとは～</p> <p>基調講演「事業継続計画（BCP）を根付かせるために」 京都大学教授 丸谷 浩明</p> <p>パネルディスカッション コーディネーター 同上 丸谷 浩明 パネリスト ㈱日立製作所上席コンサルタント 梶浦 敏範 協立化学産業㈱取締役生産統括 金田 秀文 ㈱奥村組BCP専門チームリーダー 鶴谷 雅之</p>
ー平成18年は、創立百周年記念講演会開催のため、技術セミナーは開催せずー	
第18回	<p>平成17年11月8日 （墨田区横網 KFCビルホール）</p> <p>基調テーマ「災害への抵抗力を高める防災・減災工学」 ～自然災害から社会資本を守る～</p> <p>基調講演「環境学としての構造安全論」 東京大学新領域創成科学研究科教授 神田 順</p> <p>パネルディスカッション コーディネーター 同上 神田 順 「災害への抵抗力を高める防災・減災工学」 パネリスト 東京大学地震研究所助教授 工藤 一嘉 福岡大学工学部建築学科教授 高山 峯夫 ABS Consultingシニアテクニカルマネージャー 川合 廣樹</p>
第17回	<p>平成16年10月21日 （中央大学駿河台記念館）</p> <p>基調テーマ「巨大地震の震源像、地震動、予想される災害」 ～やや長周期地震動の脅威と対応～</p> <p>基調講演：「巨大地震の震源像、地震動、予想される災害」 京都大学副学長 入倉孝次郎</p> <p>パネルディスカッション コーディネーター 同上 入倉孝次郎 「巨大地震の震源像、地震動、予想される災害」 パネリスト 京都大学原子炉実験所助教授 釜江 克宏 消防研究所基盤研究部長 座間 信作 京都大学大学院工学研究科助教授 清野 純史 ㈱奥村組建築設計部 舟山 勇司</p>

第16回	平成15年11月4日 基調テーマ：世紀を超えるコンクリート構造物への挑戦 基調講演「世紀を超えるコンクリート構造物への挑戦」 パネルディスカッション 「世紀を超えるコンクリート構造物への挑戦」	京都大学大学院工学研究科教授 東洋大学工学部環境建設学科 鹿児島大学工学部海洋土木工学科助教授 東日本旅客鉄道㈱ 宇部生コンクリート㈱ ㈱奥村組技術研究所	宮川 豊章 福手 勤 武若 耕司 津吉 毅 吉兼 亨 東 邦和	(中央大学駿河台記念館)
第15回	平成14年12月5日 基調テーマ：都市防災と危機管理 基調講演「都市防災と危機管理」 パネルディスカッション 「都市防災と危機管理」	京都大学防災研究所 巨大災害研究センター長・教授 同上 NHK解説委員 東京都立大学大学院都市科学研究科教授 慶應義塾大学商学部助教授	河田 恵昭 河田 恵昭 藤吉洋一郎 中林 一樹 吉川 肇子	(中央大学駿河台記念館)
第14回	平成13年11月8日 基調テーマ：都市再生 基調講演「今、何故、何が都市再生なのか」 パネルディスカッション 「都市再生」	計量計画研究所理事長 東京工業大学名誉教授 同上 日本開発構想研究所研究本部長 オリエンタルコンサルタンツ顧問 日本プロジェクト産業協議会	黒川 洸 黒川 洸 阿部 和彦 秋口 守國 成田 高一	(中央大学駿河台記念館)
第13回	平成12年11月10日 基調テーマ：ITと建設 基調講演「ネットワーク時代のビジネスモデル」 パネルディスカッション 「ITと建設」	慶應義塾大学教授 慶應義塾大学教授 国際大学GLOCOM教授 千葉工業大学工業デザイン学科助教授 富士通㈱物流ソリューション部部长	國領 二郎 國領 二郎 宮尾 尊弘 寺井 達夫 仲村 光文	(中央大学駿河台記念館)
第12回	平成11年9月9日 基調テーマ：都市と環境 基調講演「これからの環境アセスメント」 パネルディスカッション 「環境・市民と都市の社会基盤整備」	東京工業大学大学院教授 同上 東京大学大学院教授 東京工業大学大学院教授 運輸政策研究機構調査役 ランドブレイン(株)都市計画部長補佐 応用地質(株)理事	原科 幸彦 家田 仁 原科 幸彦 加藤 浩徳 紙田 和代 高木 泰	(中央大学駿河台記念館)
第11回	平成10年9月8日 基調テーマ：都市と環境 基調講演「地球環境の将来見通し」 パネルディスカッション 「地球環境負荷削減：都市と生活の改造は可能か？誰が実施するのか？」	京都大学大学院教授 名古屋大学大学院教授 弁護士・気候ネットワーク代表 (財)電力中央研究所上席研究員 (株)日建設計土木事務所設計室長	松岡 譲 林 良嗣 浅岡 美恵 丸山 康樹 杉山 郁夫	(中央大学駿河台記念館)
第10回	平成9年9月2日 基調テーマ：都市と地震防災 基調講演「防災に関する緊急的課題とその解決の方向」 パネルディスカッション 「地震防災の将来像」	名古屋大学大学院教授 同上 埼玉大学教授 (株)システムアドヴァイザリ社長 前橋工科大学教授 東京大学大学院教授	松尾 稔 渡邊 啓行 中村 豊 那須 誠 小谷 俊介	(中央大学駿河台記念館)

第9回	平成8年9月10日 基調テーマ：設定せず 講演 都市トンネル技術の動向 近代都市建設にみる先人たちの知恵	東京都立大学名誉教授 作家	山本 稔 田村 喜子	(中央大学駿河台記念館)
第8回	平成7年11月30日 基調テーマ：設定せず、久保慶三郎先生追悼講演会として開催 オープニングスピーチ 講演 直下型地震の危険性と予知 砂地盤の液化化現象とその対策 建物の耐震性と地震対策 世界と日本の地震災害 地震工学への1、2の宿題	東京大学教授 東京大学教授 東京工大名誉教授 東京大学教授 京都大学教授 元東京大学教授	片山 恒雄 阿部 勝征 吉見 吉昭 岡田 恒男 土岐 憲三 金井 清	(全共連ビル)
第7回	平成6年9月13日 基調テーマ：災害に強い都市づくり 基調講演「都市の変貌と防災-多様化する都市型災害への対応」 パネルディスカッション	京都大学教授 東京大学名誉教授 東京工業大学教授 東京大学助教授 京都大学助教授	亀田 弘行 久保慶三郎 大町 達夫 山崎 文雄 林 春男	(中央大学駿河台記念館)
第6回	平成5年9月14日 基調テーマ：21世紀の豊かな都市環境の創造に向けて 基調講演「21世紀の豊かな都市環境づくりへの課題」 パネルディスカッション	日本大学教授 東京大学名誉教授 名古屋大学教授 立命館大学教授 先端建設技術センター常務理事	新谷 洋二 久保慶三郎 林 良嗣 塚口 博司 佐々木 康	(中央大学駿河台記念館)
第5回	平成4年8月20日 基調テーマ：社会基盤整備と地下利用 基調講演「社会資本の歴史と将来展望」 パネルディスカッション 「都市地下空間とインフラストラクチャー」	東京大学教授 東京大学名誉教授 立命館大学教授 東京工業大学教授 奥村組東京支社	中村 英夫 久保慶三郎 春名 攻 木村 孟 畠山 哲雄	(中央大学駿河台記念館)
第4回	平成3年9月10日 基調テーマ：ライフラインと地震対策 基調講演「ライフラインと地震対策」 パネルディスカッション 「ライフライン・地盤・都市防災」	東京大学教授 東京大学名誉教授 京都大学教授 東海大学教授 都市防災研究所	片山 恒雄 久保慶三郎 亀田 弘行 浜田 政則 小川雄二郎	(中央大学駿河台記念館)
第3回	平成2年8月29日 基調テーマ：最新物体挙動解析法を中心に 基調講演：「粒状体の運動」 パネルディスカッション 「地震防災の最近のトピックスと将来への提言」	東京大学教授 東京大学名誉教授 日本大学教授 京都大学教授 埼玉大学教授 奥村組筑波研究所	伯野 元彦 久保慶三郎 能町 純雄 土岐 憲三 渡辺 啓行 中江新太郎	(中央大学駿河台記念館)
第2回	平成元年8月23日 基調テーマ：Flow Slideと土木用新材料 基調講演「LIQUEFACTIN - INDECD FLOW SLIDE OF EMBANKMENTS AND RESIDUAL STRENGTH OF SILTY SAND」	東京大学教授	石原 研而	(茗溪会館)
第1回	昭和63年8月30日 基調テーマ：設定せず 基調講演「第9回世界地震工学会議をふりかえって」 「ダムおよび斜面の耐震設計」	東京大学名誉教授 埼玉大学教授	久保慶三郎 渡辺 啓行	(麴町会館)

「第 23 回技術セミナー」お問い合わせ先

株式会社 奥村組

建築本部 技術セミナー事務局

〒545-8555 大阪市阿倍野区松崎町 2-2-2

TEL:06-6625-3788 FAX:06-6625-3901