



タイトル：大森康正 イラスト：瀬尾理

会員リレーエッセイ

「地図」と「住所」さえあれば

中央復建コンサルタンツ株式会社 河村忠男

ランブイエで最初の経済サミットがあった年であるのもう30年ほど前のことになるが、わたしは当時フランス大使館に初代環境アタッシェとして勤務していた加藤さんのところに遊んでいた。そのある一タ「映画でも見に行こう」となって車を走らせたのは秋深まるパリ；住所と地図を頼りにこともなげにたどり着いたところは場末の小さな映画館で、チャップリンの「独裁者」が英語版で用意されていた。

「よく来るの、ここに」「いや初めてだよ」「だってスイスイ走ってきたじゃないの」との愚問のおわりは「ここはね、地図と住所があれば誰でも間違いなく走れるの」とあったが、それにつづく「日本ではね住所と地図があっても目的地にたどり着けない---」が身に沁みて哀しくなるのに、余日20年を要した。

さて拙宅は家族揃っての欧州クルマ旅にせいを出して10年余を経るが、ある時からナビゲーターを家内に任せるようにしたのは“巡りきしところぐらいいは正確に覚えておいて欲しい”との希いがあったが、あまり期待してのことではなかった。ところが、ミシエランの道路地図上にその日の目的地を示すだけでその後の伊国をはじめとする数万キロに及ぶ旅程でのミスリードは多分2回程度；念のために申し添えるが彼女は「学校卒業以来数十年間地図など見たこともない」ひとりであって当然のことながら国内では居眠り専門、任せたとしてもミスリード必定は“住所と地図があっても目的地にたどり着けない知性うすき本邦システム”が今に分かって慚愧に終わること自明ゆえに。

近時、国土交通省(道路局)に寄せられる市民からの苦情1位は不動の「道路工事の年度末集中」、2位に「不合理な道路案内標識」があってそれへの対応も始まったと聞くが、ここは学究・研究者の知恵に留まらず、地生えの声も活かされる伊国の合理に徹した賢さを望遠しての「使う側から見据えた実用に耐える案内システム」の現出に期待したいが、プロを超えるプロが在るや否や；反面教師として世界に冠たる「車載ナビ」の開発を喜びながら、ではあるが。

(大阪府立千里救命救急センターの甲斐達朗さんにまわします)

日本建築学会第3次提言「建築および都市の防災性向上に関する提言
- 阪神・淡路大震災に鑑みて -」を読み返して

岡田 恒男 氏（財団法人 日本建築防災協会理事長）



林先生から演題をいただきましたが、考えてみると私はこの10年間アカデミックなことは何もしていません。阪神・淡路大震災が起こったからできなくなってしまったと言っているのかもしれませんが。困ったなと思っていたのですが、建築学会で出版した第3次提言「建築および都市の防災性向上に関する提言 阪神・淡路大震災に鑑みて」(1998年)というのを思い出しました。

本日はこの内容をメインにして、阪神・淡路大震災以後私が何をやってきたかをお話しながら、建築の分野でどんな動きが出てきたかを挟み込んでいきたいと思います。

阪神・淡路大震災後、何をしてきたか
地震が起きたときに私の役目は何だろうと考えて行動してきたつもりですが、この10年何をしてきたかをお話したいと思います。そこで10年間の手帳を読み返してみました。

まず震災前日は、応急危険度判定の国際セミナーに出席していたので、大阪にいました。応急危険度判定とは、地震が起こった直後に建物が余震に対して安全かどうかを判断して、その結果を赤、黄、青色の紙で示し、建物に貼っていく作業です。

この判定作業を行っていて本当によかったなという例がここにあります。1985年のメキシコ地震のときに、下図の左のようなアパートが、地震によってクラックが入ったのです。住民はそのまま生活をしていたのですが、その直後にメキシコの応急危険度判定の資格を持つ

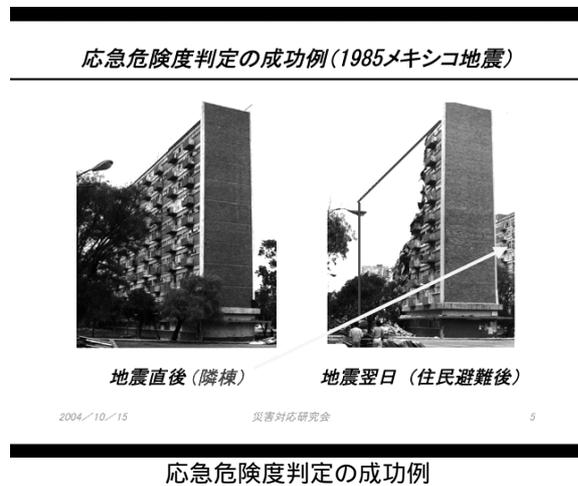
たエンジニアが来て、「この建物は危ない」と言って避難させたのです。そうしたら翌日に右の写真のように崩れてしまったのです。1人のエンジニアの判定が、住民400人の命を救ったというくらいドラマティックな出来事があったのです。実はこの写真は、左が地震直後というのはうそで、右の写真の後ろにあるものです。1つは崩れましたが、もう1つは大丈夫だったのです。ただ、こういう説明をするために並べてみました。

さて1月16日に戻ります。私は翌日、大学のドクターコースの審査会でしたので、夜に東京へ帰りました。ですから震災当日は東京で情報収集や応急危険度判定の準備、マスコミ対応などをしていました。

震災当日、情報を集めながら自分は何ができるのかを考え、応急危険度判定をしばらく本気でやらなければいけないのではないかと思い、それに集中することにしました。それにしても状況把握をしなければいけないので、最初の1週間はNHKと一緒に被災地をみながら応急危険度判定の準備をしたり、被害状況を発信していました。神戸には居場所がなく、大阪を拠点に動かざるを得ませんでした。

最初の1か月は、東京と関西に半分ずついました。応急危険度判定の支援のために大阪に本部を作り、その本部詰めにみんなで交代でやっていました。また学校を中心とした復旧の支援を行っていました。そのほか各種の対策会議や学会との連絡です。

2か月目ぐらいになると、建物の復旧支援など、各種の対策会議が具体化してきました。私に関西に行く時間が減り、東京を軸にして活動するようになりました。中央防災会議の専門委員会、防災基本計画の改定などがかなり大きな仕事になりました。



また文部科学省の重点領域研究(都市直下地震)に費やす時間がだんだん増えてきました。といっても、私自身は何もしていませんで、皆さんに研究をしていただくバックグラウンドを作るだけで、言ってみれば予算を取ってきて配る役目でした。

3年ぐらい経ったころ、建築紛争支援会議を作りました。私が建築学会の会長になったころ、医療紛争に次いで建築紛争が非常に増えて、最高裁から建築学会に支援要請がありました。建築界がちょっと自信を失い、大反省をしている時期ですから、建築紛争が長引いて、世の中に迷惑をかけているのはいけないと考え、学会として支援会議を作りました。

現在では建築紛争で、裁判所から支援会議に要請があった場合は、鑑定人を派遣する制度が確立されました。医学界のほうもこのような制度ができました。医療と建築の裁判の時間は、半分以下になってきたそうです。今でも私はときどき行っています。やはり地震の直後、何とかしなければいけないという気持ちをみんなが持ってくれたということです。その後をフォローすると、実は訴えられているのは建築屋ばかりではなく、金を払ってくれないと建築屋が建て主を訴える裁判も結構あることがわかりました。

そして建築基準法の改正に、だいぶ時間をかけました。また旧科技庁の防災研究の立案、評価もやらせていただきました。

それから10年以上かけてやるべきこととして、「耐震診断・耐震改修の促進」があります。これは10年間ずっとやってきました。

いろいろな阪神の教訓から動きが出てきたことを全国にどうやって広めるかが、私の大きな仕事だと思って、今も走り回っています。

建築学会は何をやったか

幾つか具体的にお話をします。

私は震災の年の1月1日に副会長になってすぐに、それまではなかった災害担当の副会長になりました。私は建築学会の活動を外部にむけて説明する、情報担当になりました。

復旧支援もしなければならぬので、建築学会として応急危険度判定にも取り組むことにしましたし、壊れた建物をどうするかということも学会として取り組みました。

当然のことながら調査・研究をしなければいけないわけで、これは各支部、特に近畿支部にお願いしました。私は常置委員会には全くタッチせず、「お願いします」と言っていただけです。

ほかの学会との連携については、土木学会等の先生方とかなりのボリュームの調査書を作りました。関東震災のときに建築学会と土木学会と一緒に報告書を出していますが、それ以来ではないかと思います。

最後が兵庫県南部地震特別研究委員会の設置で、これはのちほどご説明します。

応急危険度判定の歴史

まず応急危険度判定についてです。これは何十年も前からやらなければいけないと、かなり力を入れてきたのですが、阪神・淡路大震災での経験を経て、私が何もしなくても動けるようになりました。一応完結した仕事の1つで、あとはやるだけです。

そもそも応急危険度判定は、言葉は定着していなかったものの、1980年のイタリア南部地震ですで行われています。地震後、イタリアのエンジニアが市から委託を受けて判定しましたが、大丈夫だと言った建物が壊れて死者が出てしまい、裁判にかけられてしまったという事件が起こりました。これは当時、千葉大学の村上雅也先生を団長とした調査団により伝えられましたが、このような問題を含めて日本ではどうするかを研究するプロジェクトが1981年に建設省に設けられました。いわゆる総プロです。

私は建築分野を担当しましたが、梅村魁委員長の下で仕事をする立場でした。1985年に応急危険度判定のマニュアルをもう少し詳しくして、被災度の区分をする方法や建物の直し方のガイドラインを作りました。その原案ができた直後にメキシコ地震が起こったのです。

メキシコから要請があったので、20数人で現地へ行き、日本のガイドラインが使えるかテストも兼ねて建物調査をしました。当時メキシコでは判断は各自に任せられ中身がなく、日本はガイドラインを持っていても、仕組みがない状況でしたから、それをくっつけるとうまくいくだろうと思い実施しました。ただ1か月経ってから行ったので、実質的には応急危険度には間に合っていない。

ちょうどそこへアメリカの調査チームが来て、これはいいとアメリカでも応急危険度判定の研究が始まりました。その2年後にロサンゼルス市で小さな地震があり、アメリカは応急危険度判定を試みたのです。

中身は日本でやったものがメキシコに伝わってアメリカに行ったのです。アクションはアメリカのほうが早くて、1998年にはATC-20という基準を作り、講習会をしてエンジニ

アの資格を与えて制度を作ったのです。その1週間後にロマブリエータ地震が起きたので、全国からボランティアのエンジニアを集めて実践したのです。

ちょうどこのころリアルタイムでロマブリエータが発信され、「日本もぜひやるべきだ」と言われました。しかし「あれは日本発信メキシコ経由アメリカで、日本語で書いてあるのになぜあなたたちは取り上げてくれない」とだいぶ大げんかをしたのですが、もう少しみんなにわかってもらえるかたちにしなければいけないという反省もあって、本にして配りました。結局、そういうお金がなかったのです。アメリカは予算を立ててすぐ仕組みを作ったのです。

その後、神奈川県と静岡県がそれに乗ってくれ、判定士の制度が発足しました。1994年のノースリッジ地震で、アメリカは非常に上手にやりましたし、同年の三陸はるか沖地震では被災度判定を試行してみました。そして阪神・淡路大震災の前日に大阪の国際交流センターで応急危険度判定国際シンポジウムを開きました。

ここでの日本の発表は、建設省住宅局の防災対策室長にお願いしました。中身がしっかりわかるように、だいぶ勉強してもらいました。しかし150人定員のホールに集まった来場者は、たった9人でした。このくらい応急危険度判定というのは、だれにも注目されていなかったのです。

会終了後、村上雅也先生と2人で「だめだな、おれたちのやっていることは、だれも興味を持ってくれない。こんなことをしていなければ論文の2つや3つは書けたよな」とぼやいていました。そうしたら翌日に兵庫県南部地震が起きました。建設省住宅局は何をするか、これをすべしとなりました。しかもこのときの住宅局長は1981年の総プロ時の防災対策室長だったのです。そして責任者の室長が前日までに何をすればいいか全部わかっていたことが非常にラッキーでした。

ただ、判定士は静岡県と神奈川県にしかいませんから、10万棟を延べ1万人ぐらいの判定士に1か月かけてやっていただきました。

このときはまだ制度ができていませんでしたので、応急危険度判定は行政職員が中心にやってくれました。責任の問題がありますので、民間の建築士は「住宅相談員」と言葉を変えて木造住宅を中心にチェックしてもらいました。

ただ、そのチェック方法をほとんどご存じないので、養成しなければいけませんでした。そこで本部を徳島市に置き、みんないっぺん徳島

に集まってもらいました。徳島からフェリーをチャーターして船の中でわか勉強してもらい、神戸で活動して、また帰りの船の中でデータを集計するということを繰り返し行いました。

おかげさまで、今では宮城県北部地震でいうと7000棟を700人、7日間ですることができるような制度が完成し、応急危険度判定が行われても私には何も情報が入らないぐらいです。

応急危険度判定士は県単位ですので、私もいろいろところの登録証を持っていますが、使ったことはありません。ただトルコ地震のときに、警備の兵隊に捕まって入れてくれなかったもので、これを6枚見せて「おれはインスペクターだ」と言ったら入れてくれました。1回だけ役に立ちました。

現在では応急危険度の協議会もできて、日本建築防災協会の事務局が「OQ通信」というのを発行するようになりました。

被災度区分判定士の必要性

この応急危険度判定は、何とかボランティアを集めてやる、資格者を作るのは割合簡単にできるのですが、実際に住んでいる被災者から見ると、自分の家が直せるのかどうか、直すなら幾らぐらいかかるのかを知りたいので、それに応えるにはもう1ランクレベルアップしたトレーニングを受けた建築士にやってもらわないと、かえってトラブルのもとです。そこで「被災度区分判定士」というのを作らないといけなことがわかってきましたので、今、静岡県と宮城県がその準備をしています、非常に難しくて頭を痛めています。

これは民民の契約が入ってきますし、ボランティアでやるほど単純な仕事ではありません。住民から見ると腕章をつけていれば藁でもすがりたい気持ちになりますが、そういう弱みにつけこむ人も残念ながらまだ建築の分野にはおりまして、「これは危ないからだめですよ。壊しましょう」と言って次の仕事をいただくほうが商売になるので、この辺のルールづくりが今後の課題です。

兵庫県南部地震後、学校校舎の危険度について文部省はだいぶ困ってましたので、建築学会がタイアップしようということで、建築学会の学校建築委員会が中心になり、校舎の約800棟を学会員の先生方(延べ約100人)に判定してもらいました。

文部省あるいは兵庫県として学校をそのまま使うか、修理するか、壊すかという判断材料を建築学会として提出しましたが、この災害規

模は組織的にやらなければならないほど大きかったのです。この経験で建築学会もお手伝いできることがわかりましたので、もしまた大きな地震が起こればこういうことをやらなければいけない。これが技術的には被災度区分判定につながっているのです。建築学会は商売気はありませんから、本当に直せるものは直せると言いますし、第三者性があるという立場からすると、もう少し建築学会レベルが頑張ったほうがいいのかもしれないという気がします。

結局建築の被害は、新耐震設計法を採用した1981年以降と以前で建物の壊れ方はものすごく違うということがわかりました。それは地震前から非常に心配していたことでしたが、もし耐震補強を事前にやっていたら、ほとんど壊れなかったのではないかと今でも胸を張って言えます。それは建築学会の調査団による被害調査の結果、新耐震設計法による建物100棟のうち3棟しか壊れていなかったからです。

建物の復旧をどうするかが非常に大きな問題で、これは今後も考えなければならない課題です。兵庫県と神戸市からの依頼を受けて、日本建築センターと大阪の日本建築総合試験場が連合で被災建築の復旧評価委員会を作りました。これも私が委員長をやらせていただいて、大阪で毎月1回委員会を開きました。

結果、阪神三宮駅仮設店舗の復旧や西宮の市庁舎の災害復旧など10棟について、復興計画評価をしましたが、次の災害のときにどうするかという制度はまだでき上がっていません。

建築学会の第3次提言とは

建築学会が行った活動は、主に3つあります。まず特定研究課題を7つ選定しました。地震動から文化財の関係まで、それぞれの委員会が活動して、独自に発信しています。

2つ目は、学会として外に発信しなければいけませんので、毎年1回で3年間、委員会でシンポジウムを開き、その内容を彰国社から出版しました。『地震に強い家づくり町づくり』『住まいの耐震診断・補強のすすめ』『地震から暮らしを守る町づくり』の3冊です。

3つ目は、委員会での検討はいまだに継続中ですが、提言を1次、2次、3次と毎年やってきました。それを積み重ねて第3次提言を「建築および都市の防災性向上に関する提言」として、3年目の1998年1月16日に公表しました。

その中身は、建物の耐震安全性の向上、地震に強い都市・まちづくりの推進、地震災害時の対応および被災者の生活復旧・被災地の復興、地震災害の防止軽減に関する研究・技術

開発の推進の4大項目、20の中項目、74の小項目で構成されています。

いろいろな意見があると思いますが、提言というのは最終的に行政の方に受け止めてもらって実行に移してもらわないと、ほとんど実現しないと書きました。今振り返ってみると、国も自治体も結構取り上げてくれていることがわかり、嬉しく思っています。

例えば大項目「建物の耐震安全性の向上」という中項目の1つに「耐震安全性のレベルを選定するルール確立」があります。レベルをどのぐらいにすればよいかを、だれが決めているのか日本ではよくわからない。最終的には建物の持ち主が決めるものですが、そこに技術者、建築士が入り、かつ建物の耐震に関して民の建物であっても公共性を考慮してレベルアップすべき建物もあるだろうと思います。典型的な例をあげると、私立の病院です。建物ごとにどの程度の耐震性を持たせるべきかを決めていく仕組みを作らなければいけないのではないかと提言です。そのためには技術的に性能表示型の耐震設計法を導入したり、いろいろと決めないといけないのではないかと。さらに既存不適格建物の耐震性をどう改善していくかも含めて、ここでは7項目、20幾つの小項目の提言をしました。

耐震メニュー案も提案しました。どんな建物はどのくらいの地震までどの程度耐えるように造らなければいけないかという仕組み作りです。

その結果、建設省は本気でこの提言を取り上げてくれ、審議会でも建築基準法を性能規定化しようという大きな方針が出され、そのための技術プロジェクトも発足しました。まだ不十分で完全な性能規定化はできていませんが、それに向かって大きな一歩を踏み出したのです。

例えば「耐震性能の表示制度を創設し、耐震安全性が社会的に評価されるシステムを形成する必要がある」という提言は、この建物はA、B、Cランクのどれなのかをわかるようにしなければいけないということで、制度としてはまだ不十分かもしれませんが、住宅の品質確保の促進等に関する法律（品確法）が平成11年にできました。

現在、新しい建物は瑕疵担保責任の特例で基本構造10年は瑕疵担保を義務づけることになりましたが、以前は義務ではなかったのです。そして基本部分以外も含めて20年に延長することもできるようになり、まず瑕疵担保責任の特例を品確法で認めて、それから住宅の性能表示制度を作りました。

任意ですが、建物の構造の安定、火災時の安全、耐震、空気環境、高齢者への配慮といったものを点数制にして、住宅購入時の重大事項の説明に盛り込まなければならなくなってきました。性能が消費者にもだいたいわかりやすくなってきたのではないかと思います。

それらを評価する指定住宅性能評価機関が約100程度できましたし、トラブルがあったときの紛争も、裁判にならないように事前の処理をする指定住宅紛争処理機関というのが弁護士会ごとに作られ、現在47できています。そのほか住宅の紛争処理の支援センターや財団ができました。品質確保がわかりやすくなるようなことは、国も対応してくれました。

私の専門に近いところで言うと、構造の安定に関することと、耐震等級があります。新築住宅に関しては等級1、2、3の3段階で、等級1が建築基準法をぎりぎり守っているもの、その1.25倍の力に対して倒壊・崩壊しない程度が等級2、1.5倍のそれが等級3として、表示できるようになっています。

ここで頭が痛いのは、既存の建物を評価するのにお金がかかるということで、住宅の価値が上がる分より評価するのに費やすお金のほうが比率が高い点が辛いところです。新築ならば最初からこれらができるようになったというのが大きいことだと思います。

さらに「既存不適格建物の耐震性改善の方策」についての提言をしました。その結果、建築物の耐震改修の促進に関する法律ができ、一定規模以上で多数の者が利用する用途の建物、例えば学校や公民館、病院といった建物については耐震改修の義務が課せられます。同じように、住宅もこれをぜひ進めるように強い指導、要望がされていますが、まだまだ進んでいません。

ちなみに現在、既存不適格建物は、住宅で約1200万棟あります。私の試算だと20%程度が危険です。ビルでは約200万棟です。1割はちゃんとしておかないと危険です。

私の計算によるとこれらの補強費は20兆円くらいになります。これは大変な金額ですが、実は平成5年の統計では民間住宅に24兆円/年投資しています。民間の非住宅・ビルに15兆円/年、公共建築に8兆円/年で合計47兆円です。今でも30~40兆円/年を建築に投資していますから、金もマンパワーもあるのです。半分本気で住宅局に提案しているのは、新築禁止令を出し、新築に使っているお金を全部古い建物の補強に使い、超高層ビルを作っている技術者も木造住宅の補強設計をすれば1年間で完

了するというキャンペーンを張っているのですが、だれも本気になってくれません。

でも多少は効果が出てきました。いろいろな自治体で、住宅の補強・建て替えに公的補助をしようという制度が作られてきました。

個人の建物でも公共性があると捉え、公費をつぎ込むべきではないかというところなどで申し上げています。

例えば私立の病院は、建築基準法ぎりぎり建てると、潰れなくとも多分災害時には機能を発揮できません。ですから、もう少し格上げしてもらいたいと思っています。その費用を公共性の度合いに応じて、みんなで払ったらどうかと思います。住宅でも地震で道路に崩れてきたら、みんなに迷惑をかけますので、公共性があると言えます。避難路沿いの建物については、多少支援しようという話をしており、いろいろな自治体で制度ができてきました。

横浜市では住宅は最高540万円まで耐震改修工事補助金がもらえ、建て替えの融資も最高400万円まで受けることができます。

診断するだけなら、多くの自治体で無料診断してくれます。これが悪用されて、診断を受けると必ず「明日地震が来たらみんな死にますよ。うちが直してあげましょう」と言って、600万円取られたケースなどがありました。

耐震診断は悪徳業者が出るぐらい有名になったと喜んではいられず、自治体が派遣している無料診断と民間業者によるものとは違うことをどう説明しようかと苦労しています。

最後にアカデミックな活動として、文部科学省の科学技術学術審議会の分科会に防災分野の研究開発に関する委員会というのがあり、重点研究開発課題を提言しました。防災対策の戦略の構築、ハザードマップの高度化、地震による構造物の破壊過程の解明、既存構造物の耐震性の評価と補強、復旧・復興過程の最適化、先端技術の災害軽減化への積極的な利活用、災害情報という7項目です。

これと建築学会の提言を比較すると、当たっている部分が半分くらいです。そんなにぴったり当たるものではありませんので、建築学会で出したものの約半分の精神が、ほかの分野の先生方も入った委員会で取り上げられたわけで、以て瞑すべしかなというのが私の本日の結論です。この辺については建築学会でももう少し細かい分析までしてくれるのではないかと思います。

(文責 青野)

阪神・淡路大震災から私の学んだこと

土岐 憲三 氏（立命館大学理工学部・教授）



「阪神淡路大震災から私の学んだこと」という大層な表題ですが、実は岡田先生のように建物の耐震の問題のような、だれにも関心の深いテーマはありません。私のは非常に概括的な話しかありません。

学んだことはたくさんあります。最初に、これは半分冗談ですが、このようなことがありました。

神戸の地震があった1月17日ですが、その日の朝から日米都市防災会議というのが行われることになっていまして、私は朝一番に基調講演をすることになっていました。普通そんなことはしないのですが、なぜか前の晩から大阪に来て泊まっていまして、そこで地震に遭って、会議どころの騒ぎではなかったのですが、午前中は何とかこなしました。

基調講演の中で、アメリカのフットボールのプレーオフの結果を私が紹介した覚えがあります。地震の様子が多分分からなかったから、初めはそんな悠長な話をしていたのです。昼くらいから会議どころではなくなって、私もテレビ局に捕まりまして、結局解放されたのが1日半ぐらい経っていたと思います。その間、現地に入ったり、スタジオに行ったり、ホテルに戻って少し寝たりと、そんな繰り返しをしていたものですから、テレビに何度か現れました。

何日か経って、私の高等学校時分に憧れていた同級生から電話がきまして、「あなたは何度もテレビに出ているけれども、毎日同じネクタイをしているじゃない」と言われたのです。当たり前です、家に帰っていないのだから。女の人は一休どこを見ているのだろうと。それ以来私は絶対に同じネクタイをしないことにしました。

科学者は素人にも分かる説明を

まずは地震の確率の話で、このごろ地震の話になるといつも確率がどうこうと言われますが、私は不愉快に思っております。単に不愉快だけではなくて、一般の人々を惑わすものであると思っています。こういう話は少し理屈っぽい話になりますし、ある種の中傷、誹謗になりますが、それはここだけの話としてお許しくださいと思います。

関西にたくさんの活断層があることはご存じのとおりですが、神戸の地震で私が問題だと

思ったのは、活断層が動いて地震になったことはだれもが知っているわけですが、活断層があるのは近畿地方と中央山岳地帯であって、日本のいろいろな物事を取り決めている東京の辺りにはない、だから肌に感じる感覚として断層ということは皆さんはあまりご存じないように思います。

国は平成7年から10年間かけて98の活断層の調査をしてきました。これは大変立派なことだと思っています。あるいは地下構造調査というのを併せてやっています。これは後世に残るデータとして非常に優れた成果だと思っておりますが、問題はこの在り方、表現のしかた、そこが問題だと思っています。

神戸の地震の前と後で、日本の地震に対する考え方がころっと変わっているところがあるのです。以前には東海地方で起こる地震しか念頭になくて、昭和53年に大震法ができた。ところが神戸の地震を契機として、中央防災会議が平成10年、東海・東南海・南海、南関東、近畿・中部地方の大都市圏にも断層があるのだから、これをもっとやるべきだと提言し、それを受けて新しく委員会ができたり、あるいは新しい法体系までできた。神戸の地震がなければこういうことはまだ行われていないかもしれない。いかに物事が起こらないと始めないかということなのです。それを事前に考える、事前に想像するのが為政者であり、あるいは我々のような人間の洞察力だと思うのです。

神戸の地震のあと、国の行政機構が変わりました。地震の問題を国土庁の防災局がやっていたのが、内閣府というほかの省庁より半分ぐらい高いところが一定判断でやれるようになった。防災の問題を内閣府で議論すれば、それはほかの省庁に対してなにがしかの影響力を持つということでありまして、地震あるいはその他の災害における問題が少しだけステータス

が高くなったと言い換えてもいいかもしれませんが。そういうことを受けて内閣府がたくさんの委員会を作って、基本的な問題を議論しはじめたわけです。その最初のものが「東海地震に関する専門調査会」で、溝上先生が座長をしておられました。

岡田先生は「東海地震対策専門委員会」の座長ですね。それから半年ほど遅れて「東南海・南海地震等に関する調査会」がスタートしました。他の調査会は1年足らずで幕を閉じているわけですが、「東南海・南海地震等に関する専門調査会」だけは3年経ってまだ幕を閉じていないのです。私が座長をしているのですが、これはひとえに内陸の地震について検討が進まないからなのです。東南海・南海地震については昨年9月に答えを出して、強化地域、推進地域も12月に指定して一応決着しているのですが、この「等」というところに内陸の地震が入っているわけで、それに今、手こずっているというのが実情です。これは名古屋を含めて、関西に固有の問題なのです。

南海トラフの地震ですと京都あたりは震度階5ぐらいでたいしたことはないのですが、内陸の地震の典型的な花折断層になりますと、途端に震度階が6～7になってしまうわけで、京都、大阪、奈良はどうしても内陸の地震のほうが影響が大きいのです。この問題を避けて通るわけにはいかないのです。

それで、先ほど申し上げた98の活断層調査の一つとして花折断層のトレンチ調査というのを行いました。これは非常に科学的なきちんとした調査研究が行われているわけですが、問題はそれをどうやって公表したり、災害対策に結びつけるか、そのところが非常に問題だと私は思っているわけです。

花折断層による地震発生確率

項目	将来の地震発生確率等
地震後経過率	0.2 - 0.7
今後30年以内の地震発生確率	ほぼ0% - 0.6%
今後50年以内の地震発生確率	ほぼ0% - 1%
今後100年以内の地震発生確率	ほぼ0% - 2%
今後300年以内の地震発生確率	ほぼ0% - 7%
集積確率	ほぼ0% - 6%

花折断層について調べた結果、どうやら2000年ぐらい前には動いたと、こういう見方をしようです。これは科学的な根拠があっているのですが、その結果を確率で上の表のように表現しているのです。50年以内は0～1%。このパーセントというのは一体何を意味する

のか分からないのではないかとというのが私の言い分です。そういうものを国民に提示していいのかということです。

私は常に「確率で表してはいけない」と言おうとしているのですが、その前に議論を二つに分けなければいけない。南海トラフで起こるような海溝地震と、内陸の地震とをごちゃ混ぜにするから誤解が生ずるわけです。

南海トラフで起こる地震については確率で言っても何の問題もないので、大いにやっただいいと思います。過去、南海トラフでレギュラーに地震が起こっている、100年に1回、120年に1回。そういうデータに基づいて次に起こる確率を計算するわけですから、時々刻々確率は高まって、いつか起こります。これはいいと思います。

問題は内陸の地震です。これはスケールが10倍違うわけでして、1万年に2回とか3回、ひょっとしたら1回しかない。そういうデータに基づいてこれからの100年間の確率を言おうとしているわけです。おかしいですよ。1万年に2～3回なら、これを1000年、2000年のオーダーに広げなければいけない。こんなもので確率を議論するということは確率論的にも科学的ではないというわけです。

地震の確率というときに非常に有名な例にアメリカのパークフィールド地震というのがあります。これはずっと前から間もなく起こるといわれてきていたわけです。1857年に起こって以来、非常にレギュラーに25年間隔ぐらいで起こってきて、1987年には90%以上の確率で起こると言われてきていますが、いまだに起こっていないのです。非常にレギュラーな地震といえども、間隔はばらばらなのです。

地下構造調査、活断層調査は「活断層に関する学術研究の推進」ということでやっています。研究発表のときに確率表現してもこれは構わないと思うのです。何が前提で何が仮定になっていて、その結論の意味するところは何かということを理解している仲間内ですからいいのです。もう一つの目的である「安全、安心な社会の構築への貢献」で一般社会にこういう調査研究の結果を生かそうとしているわけですが、そのときに確率表現が果たしてこの目的に適っているかとなると、そうではないと申し上げようとしているわけです。

では何が問題か。新聞の例ですが、大阪にある上町断層の確率表現をして「2～3%と、非常に起こる可能性が高いのだから注意しなさい」と書いているのです。国内の主な活断層の

中では確率が高いとして2～3%。一体これは何だと。いつも言うのですが、自然現象にかかわる確率というのは日本人は天気予報で染みついていくわけですが、だから雨の降る確率が10%という、よほど用心のいい人は傘を持っていきますが、私は30%でも持たない。そういう中で地震の確率が3%と言われて対策をしようという気になるのでしょうか？

間もなく地震動予測地図が公表されるはずですが、これが非常に世に誤解を生じさせるのではないかと、今から心配です。

何が問題かと言いますと、これは2000年からの50年間の確率なのですが、我々の関心の高い近畿地方を見ますと、何も触れられていない。土佐、紀伊半島、この辺が危険性が高いとなっているわけです。これはひとえに南海トラフの地震の影響だけ反映して内陸の地震の影響が反映されていないのです。

なぜそうなるのかと言いますと、危険度解析、地震動予測地図を作るのも結局同じことをやるわけですが、あるレベル以上の地震が起こる確率がどのくらいあるか、それから一回起こったときにどのくらいの強さになるか、あるいは被害を及ぼすか、これを掛け算してしまうわけです。その結果リスクが出てくる。それを地図にするのですが、すぐにお分かりのように、南海トラフの地震の場合は確率が高い。ところが内陸の地震の場合は確率が1けた低いですから、掛け算したときに確率の低いほうの影響は飛んでしまうわけです。その結果として南海トラフの影響しか残らない。本当にこれでいいのでしょうか。内陸の地震というのは1000年、2000年、場合によっては5000年のオーダーで起こっていることがらを、わずか50年、100年のタームで考えるから影響が飛んでしまうのです。簡単な話なのです。

だからきちんと内陸の地震の影響も考えようとすると、長さを考える時間を例えば1000年くらいにすれば多分同じくらいになると思います。これをしないことには内陸の地震の影響というのはないのです。神戸の地震はまさに内陸の地震の典型的な例ですから、50年間あるいは100年間における予測地図とした場合には入ってこないのです。

非難するばかりでは具合が悪いので、私は代替案を考えています。

最近国からある断層の発生確率が公表されました。50年以内の発生確率は0.2～20%、100年間で0.3～30%と書いてあるのです。実に100倍違うのです。研究の成果を社会に生かそうとすれば、そこでもう一回ひねらなければい

けない。一般の市民というのは決して専門家ではないのだから、この数字の持つ意味は知らない、結果しか分からないのです。

確率から等級へ

確率	確率の対数	等級
0.0001	-4	0
0.001	-3	
0.01	-2	
0.1	-1	
1.0	0	

今、私は上に掲げた表のような提案をしているのです。確率で言うのであれば、生の形で出さないで対数にきなさいと。例えば1%というのであれば、これの対数を取れば-2です。0.01%なら-4です。ただ、マイナスというのは具合が悪いでしょうから、1万分の1の確率しかないものは等級0として対数表示にしたらどうですかと。

地震にかかわることはいろいろところで対数表示されているのです。例えば地震のマグニチュードはまさに対数の世界です。確率もこのように対数に表現したらいいではないか。そうしたら0.001というのは0に等しい、しかし起こる可能性はあるのです。神戸の地震もあとから計算して7%とか8%と言っていますが、10%行かないのです。

8%だと神戸の地震の5年前に言われたとして用意したでしょうか。少なくとも行政はしないです。そこまでお金はかけられない。だったらそういう危険性を生の姿ではなくて、こういう対数の形にしたらどうかというのが私の論ですが、いかがでしょうか。

起こらなかったことから学ぼう

中村武さんという京都工芸繊維大学にいる建築の先生が神戸の地震が起こる前に大都市で震災が起こればこういう被害が起こるでしょうと描いた絵があります。ほとんどのことが神戸で起こりました。

ただ、神戸で起こらなかったものもあります。

阪神・淡路大震災で経験しなかった災害

- ・被災しなかったことが安心情報に？
- ・地下街などでのパニック
- ・走行中の列車災害
- ・歴史都市での文化財被災
- ・多数の人のいるビルの崩壊
- ・余震による被災
- ・高速道路上の自動車の挙動
- ・津波の襲来
- ・長大建造物の挙動
- ・タンク火災
- ・広域避難所での災害
- ・超弩級震動の可能性

表にしてみました。こういうものを我々は見逃していませんかということなのです。起こったことは一生懸命やってきました。しかし、起こらなかったことにどれだけまじめに取り組めるかというのが社会全体の災害に対する成長度だと思います。津波は間違いなく東南海で起こるということで、河田先生が一生懸命に警鐘を鳴らしていますから、そういうことは進むと思います。あるいはタンクの火災もこの間の十勝沖地震でありましたから進むでしょう。

ただ、世の中のタブーになっていることもあるのです。例えば新幹線がどうなるか、だれも皆さんは口にしない。漠然といけないなと思っているのかもしれませんが、やはりきちんと取り組んで、どこかに逃れる方法はないかと探すべきなのです。

しかし、それをやっている人はほとんどいない。これは私自身の反省も込めて言っていることですが、起こらなかったところから学ぶということが何より大事だと思うのです。これから起こることを、単なる想像ではなくて、洞察力をもって対処しうるか。それが本当の意味で神戸の地震の災害をどれだけ我々が、社会全体が教訓として生かしているかということになると私は思います。

新しい技術を取り入れる勇気を持つ

大阪府の社会基盤施設の安全性を見直すと、神戸の地震の直後に大阪が言いはじめました。そして3月から委員会を始めたのですが、そのときの大阪府の言い分というのは、後世人に聞かれても恥ずかしくない仕事をやってくれというものでした。

そこで私が非常に悩んだことが一つありました。大阪府というのは結局、活断層ででき上がっているのです。生駒の断層、西は淡路島、南が中央構造線、北は有馬・高槻、完全に活断層で囲まれていると真ん中に上町断層があるわけです。こういうところでこれまでやってきたように活断層の影響を見ないでやっても話になりません。上町断層が町の真ん中に走っていれば、ここに断層があるのだということを前提にして議論するしかないのです。

10年前にそういう議論は一切許されていなかったというか、考えることさえしなかった。唯一あったのは原子力発電所の立地だけです。しかしそれをやらざるをえない状況に私自身は追い込まれた。その話を周辺の人間にしても、「時期尚早ですよ」と言われました。

でも、大阪で私は決心して、始めてしまったのです。答えはどうなってもやろう。とにかく

数字はそのときの技術や学問の進展によって変わってくるかもしれないけれども、物事の考え方というのはそんなに変わるはずがない。断層があるから断層を動かしてやりますと。それは変わらないわけです。

そういう決心を私ができたきっかけというのは、実は神戸の地震のときに取れたデータなのです。それまでは強い地震で10kmから中の記録はほとんどなかったのです。だから10kmの中の話は恐くてできないから、10km先に点震源を置きましょうということやっていたのです。

ところが神戸の地震で中側の記録が取れ、それを基に水平加速度の距離減衰曲線が書けたのです。これを見ると、決してずっと上に上がっているわけではない。頭打ちになるのです。それは理論的根拠がはっきりしているのです。神戸の地震は深さ20kmぐらいですから、断層の縁から10kmぐらいは大きさは変わらないということは分かっている。理屈では分かっている、実際の地震でこういう記録が得られたということは何より大きいわけです。

理屈だけで実際のところに踏み込むのはしんどい。そこが今日のテーマの「勇気を持つ」というところなのです。こういうデータがなくても理論がそうであったら、よしと思って踏み込む勇気を本当は持たなければいけなかったのですが、実際にこういうデータが得られた。断層から近いからといってむやみに大きくなるものではない。だったら断層から3km、1kmのところでも議論しようということで決心できたわけです。

10年前と比べると学問も技術も進歩しました。私どもも短時間でやらなければならないということもあってお粗末なところもあります。その反省はあります。ただし、やっている考え方自体は変わっていないと思っています。数字は変わりますから、大阪府も来年ぐらいからもう一回見直しをします。けれども考え方自体は変える必要はないと思っています。

もう一例、いろいろな証拠が拳がっているにもかかわらず、なかなか我々の世界で踏み出そうとしない例をご紹介しますと思います。

断層が延びていけば断層方向がよく揺れるということは理論的にはっきりしているのですが、災害対策にこういう考えはまだまだ取り入れられる段階に来ていないのです。一つひとつの断層の確率は幾らと言うのだけれど、その断層のどちら側がよく揺れて、どちら側は揺れないというようなことをきちんと考えるべきなのです。ところがそれはなかなかやろうとし

ません。

神戸港での地震計の記録で、どういう方向によく揺れているかというのを見ます。加速度、速度、変位という見方ですが、断層に直角方向によく揺れているのです。断層から 10~20km も離れてしまうと方向性は見えませんが、断層に近ければ近いほど、断層の線に直角な方向がよく揺れるということは理屈ではっきりしているし、実際に記録も取れているのです。

けれども、こういうことが実際の建物や構造物の設計には使われないのです。断層の直角方向によく揺れるのですから、もし薄い建物を作ろうとすれば、断層に直角にしたら揺れの影響を受ける度合いが少ないわけです。そういうことを取り込もうということはなかなかしない。ある種の勇気だと思うのです。

もう一つ、研究や技術の分野でよく知られたのが動的な相互作用という話です。関西空港の地下 50m と、地上の滑走路のレベルと、そのすぐ下の地下 1 階と 4 階に地震計が置いてあり、どう揺れたかの記録があるのです。地下 50m より地表のほうがよく揺れている。ところが地表からちょっと入ったところの地下 1 階は何分の 1 でしかない。この差というのを設計に取り入れなければ損なのです。

こういう研究はもう過去何十年やっているのです。多分建築物もそうでしょうし、土木の構造物もこういう動的相互作用の影響というのは設計の表には出てこないのです。何分の 1 か落としてもいいということは決してやろうとしない。下げるといことは勇気が要るのです。でもその一步を踏み出さないと、絶対に技術は進歩しないというのが私の論です。

いま一つは「震災の帯」です。これも聞き慣れた言葉と思いますが、実は焦点効果と言ったり、なぎさ効果と言ったりしますが、これも 20 年も前から不整形地盤の震動ということで研究が済んでいることなのです。けれども、それが実際問題には取り入れられないのです。

私が知っている唯一の取り入れられた例は、高圧ガス導管耐震指針です。地下構造が急に変わる場所の周辺ではよく揺れるから、こういうところでは耐震性をぐっと増やさなければいけないというのは指針にちゃんと盛り込まれているのです。

科学的根拠があつたり理屈に合つたりして、それを実際のところに取り入れられないのは、取り入れようと言わない人たちに責任がある。私は、大学の人間というのはもっと言うべきだと思うのです。

文明の復興と文化の復興

京都にある世界遺産、火をかぶったことがないのはたった 3 個、二条城と西本願寺と銀閣寺です。あとは何度も火をかぶっている。京都駅から見える五重の塔は家光が作り直したものです。その 40 年前に秀吉が作り直している。これは 5 回焼けているのです。京都にあるものは創建時からずっとあると、ほとんどの人が誤解しているのですが、ほとんどが焼けています。まさに焼失の歴史なのです。

1 年ほど前にやっと気がついて、「あれっ」と思っている絵があります。明治 20 年ごろの京都盆地の住宅の密集地の地図です。固まって住んでいるのはほんの小さな集落です。二条城から西には人はまばらにしか住んでいない。しかし、今は端から端まで人家がぎっしりです。120 年前は田んぼばかりです。昔だったら火がついても火を運ぶものがなかったのに、今はぎっしりあるわけです。110 年間でまるで違っているのです。天明の大火のときは西陣や祇園は残りましたが、最近の 110 年間に爆発的に密集地が広がっている、この変化を認識しなければ、京都にある文化遺産が地震が起こったときの火災に対していかに弱い状況にあるか、危険な状況にあるかは絶対理解できない。恥ずかしながら私も、実はこのことは頭に入っていなかったのです。

文化財保護というのは、分野が完璧にでき上がっているのですが、この中で災害の問題、防災の問題は抜けていたということは専門家も今や認めていますし、国の責任者も認めています。一方、私どものように自然災害の研究にかかわってきた人間は、文化財とか文化遺産を代替性のないものとしてどう考えるかという議論をしてきていないのです。ポイントはそこなのです。だから私は決して新しい概念を提示したわけではなくて、このところを忘れていませんかということをして 10 年間言い続けてきたわけです。

私どもは過去に社会基盤というのは道路、鉄道、ライフラインなどのようなものばかりを言ってきたわけですが、そうではなくて、人間の精神の活動にかかわるものを抜きにして今の我々の世の中は考えられないのですから、社会基盤というときには代替のきかない文化財も一緒にして考えましょうといろいろな機会で言っているのです。

最後はまた説教調になりまして申し訳ございません。終わらせていただきます。

(文責 細川)

目 次 - 第 2 1 号 -

会員リレーエッセイ 「地図」と「住所」さえあれば	河村 忠男 1
第 22 回話題提供ダイジェスト (2004.10.15)		
日本建築学会第 3 次提言「建築および都市の防災性向上に関する提言 - 阪神・淡路大震災に鑑みて - 」を読み返して	岡田 恒男 2
阪神・淡路大震災から私の学んだこと	土岐 憲三 7
事務局からのお知らせなど	12

事務局からのお知らせ

平成 17 年度の災害対応研究会が始まります。本年度も 4 月 22 日、7 月 22 日、10 月 28 日と第 4 金曜日に開催させていただきます。場所は 7 月、10 月は関電会館を例年通りお借りしました。1 月は未定です。例年、神戸市が開催する震災技術展の場をお借りして公開で開催してきました。阪神淡路大震災から 10 周年も過ぎ、神戸市が例年通り震災技術展を開催するか現時点では不明です。今後の様子を見て決定したいと思います。基本的には公開で行いたいと考えています。

4 月 22 日の研究会では久しぶりに横浜市立大学の西村明儒先生に登場願ひ、「死者から見た災害対応」と題してお話しいただきます。またお友達のバイオサムの西尾斉氏をご紹介いただき「災害時に対応可能な遺体の修復・保存」についてお話しいただきます。後半は津波研究グループの若手の優秀な研究者である越村俊一氏(現人と防災未来センター、5 月から東北大学)に「最近の津波災害と今後の津波防災研究の展望」と題して大志を語っていただきます。

7 月 22 日には「国の災害対策を知る-緊急対応から財政支援まで」というテーマで総務省から話題提供を考えております。当初の予定では防災課長の下河内司さんと自治財政局調整課長の務台俊介さんからお話をいただく予定でした。ところが 4 月 1 日付けで下河内さんが自治行政局自治政策課長に転出されたために、緊急対応に関して現在調整をすすめています。務台さんには三位一体の改革を含めて、国の財政支援についてお話願ひます。

10 月 28 日には、新潟県中越地震から 1 年が経つこともあり、昨年以来深いおつきあいをさせていただいている小千谷市の職員の方をお招きして、1 年間の活動を振り返る会にしたいと考えています。

緊急対応分科会から始めて災害対応研究会と併せて、この会も丸 10 年が過ぎました。“Second Decade”に入りましたが、今後ともよろしくお願ひいたします。

(林 春男)

編 集 後 記

岡田先生と土岐先生のお話は、今年の 1 月に皆さんのお手元にお届けできなければいけないものですが、私の不都合で 4 月になってしまいました。両先生のお話は昨年 10 月 15 日にしていただいたもので、たまたま新潟県中越地震の 8 日前というタイミングでした。そのことを念頭に読んでいただくと両先生の含蓄の深さがより伝わるのではと思います。1 月のオープンショップのダイジェストは、次回合併号で収録させていただきますことでお許し下さい。(けん)

お隣の編集長が真っ当な編集後記を書かれたので、私は全くの私的な話題で。何といっても今春は過去最高のスギ花粉ブーム。流行に乗りたくなかったが、今年ももれなく到来してしまっただけで済んだ。今でこそ見慣れてしまった大型の花粉症用マスク、花粉を破裂させない花粉ガードスプレー、ローションティッシュ、花粉症用目薬...。全てのグッズで身を包んだが、結果はどれほど出たのだろうか...。でもこの程度で済んだのだから、効果ありとしよう。ハックション! えっ?(ふー)

災 害 対 応 研 究 会

事務局：京都大学防災研究所巨大災害研究センター
〒611-0011 京都府宇治市五ヶ庄
TEL 0774-38-4280 FAX 0774-31-8294

ニュースレターに関するお問い合わせ：
(財)市民防災研究所 細川・青野
TEL 03-3682-1090