

防災フェア2006

〈カラーグラビア参照〉

inなごやで防災探検

—福和伸夫名古屋大学教授の「楽しい防災」—

秦 好子

はじめに

大規模地震発生時の被害の軽減策としては、建築物の耐震性を高めることが大前提とされています。しかし、建築物の耐震性を高めることは容易なことではないようです。

もしも「あなたの家族は病で生存率が5割です」と宣告されたら、大抵の人は、真剣に生存率を高めるための治療に努め、健康な人でも毎日病気になるように気をつけて生活するようになるでしょう。ところが、旧耐震住宅に住んでいる人が、「震度5強の地震でああなたの家の倒壊率は5割です」と言われても、直ちに耐震診断や耐震補強工事に結びつけて考えることは少ないのが現状です。

減災のために、行政が熱心に広報を行い、手厚い補助金を準備しているにも関わらず、耐震診断を受けている戸数は、旧耐震住宅の10パーセントにも満たず、耐震工事を行った事例は、耐震診断を受けた総数の数パーセントに過ぎません。

阪神・淡路大震災による死者の83・3パーセントは建物倒壊が原因であったという事実を深く受け止めて、この痛ましい教訓を減災につなげる有効な手立てはないものかと、新しい視点を求め、今回、8月25日から28日にかけて開催された「2006防災フェアinなごや」と「につぼんど真ん中祭り」に沸く名古屋市を防災探検しました。

第6回防災ボランティア活動検討会

「2006防災フェアinなごや」の開催に合わせ、8月25日には、名古屋大学環境学研究所の会場で、内閣府主催の「第6回防災ボランティア検討会」が開催されました。この検討会では、平成16年のボランティア懇談会、「防災とボランティアのつどい」で出た意見を活かし、行政も議論に加わり、ボランティア活動の環境整備の具体策についてが議論されました。委員は様々な被災地で活動したメンバーや有識者で構成されています。

検討会の会場が名古屋大学ということでもあり、休憩時間には、福和伸夫教授の発想豊かな研究成果をご紹介頂くことができました。福和教授から紹介して頂いた「楽しい防災」については、防災フェアでも拝見することになりました。

2006防災フェアinなごや

減災は面白くなくっちゃ続かない

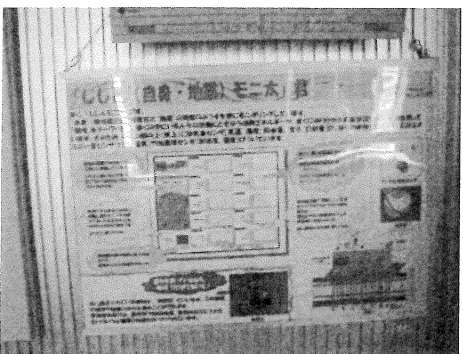
名古屋市内3会場で行われた「防災フェア2006 inなごや」で行われた展示は、いずれも面白くて



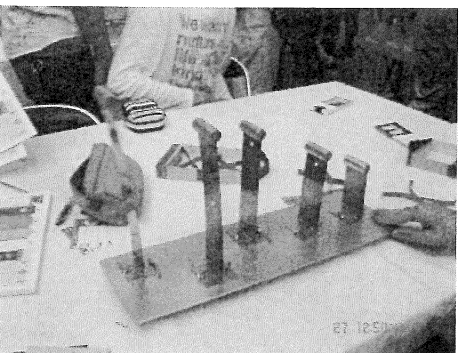
防災の城下町——防災について考えよう



世間話をするように防災の会話...



名古屋大学内のパネル



震動に関する実験

楽しくて、つい立ち止まるような展示でした。展示は防災を面白くする工夫がなされており、展示ブースにはたくさんの方が集っていました。開催地が名古屋であったことも、今回のイベントの盛況ぶりに関係があったとも思います。ブースで行われている展示の多くは、先端的な防災機材や学術的な展示というよりは、むしろ、災害時に市民生活に役立つ小物の展示が多かったと思います。いわば、実際に参加するワークショップ型のイベントでした。会場では、子供から高齢者までが、各ブースを楽しみながら歩きまわり、立ち寄ったブースで展示品を手にとっていました。ブース担当者は、専門職の人というよりも、市民団体のおじさんおばさんといった感じで、世間話をするように防災についての会話を交わしていました。出展者は、NPO法人やボランティア団体、官庁外郭団体がほとんどでしたが、まさに、「被災は面白くなくっちゃ続かない」という思いのもとに開催されたイベントでした。

福和伸夫教授の「楽しい防災」

名古屋大学大学院環境学研究所・福和伸夫教授は

大変明るく楽しい方です。福和教授は、耐震の重要性を啓発する際の、誰にでも使えて分かりやすい教材が不足していることから、建築分野の専門を活かし、身近で安価な素材を使って、「楽しい防災」の教材づくりに取り組んでいます。これらは、子供にも分かりやすく作られています。研究者が専門領域の敷居を低くして市民に近づき、研究成果を噛み砕いて平易にする工夫を行い、工夫の成果を市民に使ってもらえるように取り組んでいます。研究者によるこういった取り組みは、市民生活の安全に関わる分野では、大変重要なことと思います。福和教授はその視点で先導的な取り組みをしています。福和教授が考案した教材は、名古屋大学福和研究室のホームページでも公開されており、誰でもアクセスできます。無料で使えるこの仕組みは教授自身の発意に基づくものということでした。

福和伸夫教授の講演

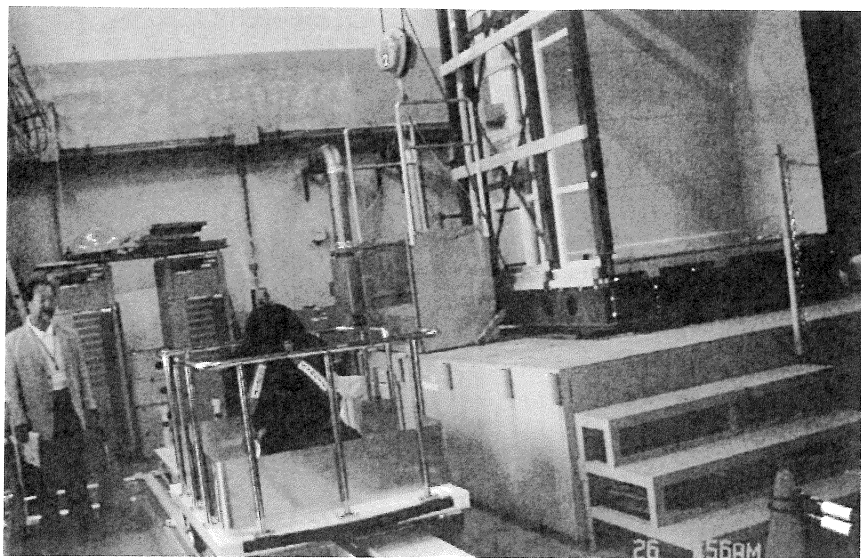
8月26日には、中区役所小ホールで、福和教授の防災講演会が行われました。福和教授の講演は、平

易な言葉とアクションとパワーポイントの映像により、テンポよく防災を面白くものとして語りかけるものでした。会場中央前部には消防学校生徒と思われる集団も聴講していました。聴講者の年齢層は厚く、高齢者から子供づれの若い家族もいて、名古屋市民の地震防災への関心の高さが伺われました。福和教授の講演は、建築構造の耐震化と地盤条件の重要性を様々な視点から述べたものでした。

地形・地盤と土地利用

大規模地震時の超高層ビルの揺れ方の特性については、柔構造とか剛構造、あるいは免震や制震構造といったキーワードのもとにイメージ的には捉えられていますが、さて実態となると、よく理解されているとは言い難いと思います。この超高層ビルの揺れ特性については、今回の講演では、理論的に理解している者にとっても始めて学ぶ者にとっても、理解しやすいかたちで、解説されました。

この講演では、事例として、東海・東南海地震が発生した場合の名古屋市を中心とする被害はどのようにに広がり、その被害はどのような程度のものなのかを紹介されました。また、名古屋大学の敷地内の地形が元はどのような地形であったのか、現在はどうのように姿を変えているのかについても触れられ、耐震補強が行われている校舎と倒壊危険がある校舎についても指摘されました。それから、首都直下地震の被害想定については、関東大震災時の被害状況等を掲げ、なぜ大被害が生じるのかを解き明かしていました。また、江戸時代の地形（古地図）と現在の地図（都市計画図）を比較することにより、土地



最大加速度2000Gal、最大速度500Kineの加振が可能な「ルンルンぶるる」

利用のための埋め立てがどのように行われてきたのか、土地の履歴をあらわす地名が関東大震災の被害とどのように関係しているかについて等、誰もが知っているはずの都心についての説明が、映像を交えて具体的に行われました。聴講者の胸に響くものがあったと思います。

河川や沼、あるいは田んぼであった地域は軟弱地盤といわれていますが、その地域には、現在、おしゃれな街が生まれ、超高層建物が林立しています。その地域が、現在の日本の政治経済の中枢を担う世界的に重要な場所となっているのです。この日本の核となる重要な地域である東京でさえ、耐震化は進

まず、地震対策は遅れていると考えられます。過去の痛ましい震災の経験は生かされてはいません。首都直下地震に襲われた場合には、国家予算に相当するおおよそ100兆円ものの被害想定がなされています。ちなみにスマトラ大津波による損害は、各国合わせておおよそ1兆円ほどです。その100倍の被害は想像を絶するものです。東海・南海地震は、30年以内の発生率が60パーセントから87パーセントといわれています。福和教授の講演は、これらの事柄についてが語られ、聴く者にとつては、映画「日本沈没」等の話と重ね併せて、面白いが恐ろしい内容に満ちていました。

超高層建築物の揺れ特性

パワーポイントでは、名古屋市役所所在地に100メートルを超えるビルが建っていると想定して、東海・南海地震の震度で、そのビルはどのように揺れるかが映し出されました。地震初期には、低いビルと大差なく微震動でしたが、時間の経過とともに共振現象により建物の振幅は増していきまし

た。超高層ビルの最上階の揺れの振幅は2メートル以上にも及ぶということでした。一般的には、大きな揺れは1分程度であると予測されていますが、他のビルでは揺れがおさまった後も、超高層ビルではさらに揺れは増すものと考えられます。計算上は、超高層ビルでは10分以上も揺れるそうです。振幅が大きいたけではなく、加速度がつく現象について、福和教授はバタバタと団扇をおおきながら、原理は同じだと説きながら、共振現象を解説しました。映像により解説されると、居室内の家具や人間の状況がよ

く理解できません。テーブルの下にもぐるなど何の意味もなさそうです。それでも、大きな揺れになるまでには、低層建物よりも時間がかかるので、原理を知る者であれば、身の安全を十分に図ることも可能かと思われれます。建築物の高さにより揺れ方が違うこと、身の安全の回り方の違いについては、現在まだ市民には伝わっていないと思われました。知識がなければ、超高層建物の高層階では、人間も家具もシェーカーの中の氷同然であり、家具の固定をきちんとしていなければ、なす術も無いことが改めて実感できました。その恐ろしい現象については、名古屋大学の福和研究室にある再現実験装置で体験することが出来ます。耐震は、地震動がその建築物を破壊する可能性を低くしますが、建物内にいる人間の安全を保障するというものではありません。固定されていないキャビネットや家具類は、それこそそこにいる人間を襲う最大の凶器となります。免震構造と制震構造の揺れ方の違いや、住まいの構造による安全な住まいの方の違いについての検討については、これからの課題であると考えさせられました。

被害軽減啓発のための研究

大規模地震時の損害額を減らすためには、建築物の耐震性を高めることが重要です。耐震性がないと家は潰れます。倒壊した家は道を塞いで出火危険を高め、結果的に救出活動や消火活動を困難にします。そういったことが重なり人的・物的被害が増大することは、阪神・淡路大震災で実証されています。そのことは、誰もが知っているのに、なかなか理解がされていないのだと思います。今回の講演で

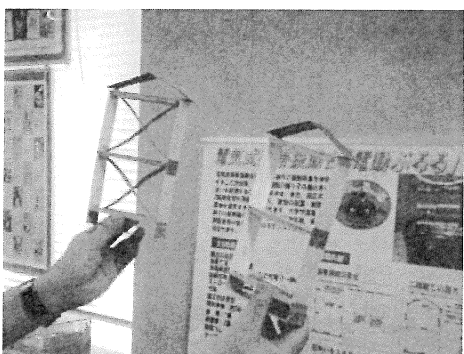
は、理解しようとしないう市民に向けて、地震動や耐震補強の重要性を啓発するために、福和教授自らが開発した「ぶるるの家族」といった様々なモデルを使った実演等が行われ、耐震補強の大切さが熱く訴えられました。

助かるグッズ

講演会場では、記念品として、ホイッスル(笛)が配布されました。そのホイッスルは、個人情報(氏名、住所、血液型等)を記すための紙が入る仕組みになっています。それを携帯電話やキーホルダーとともに身につけることで、じつは「助かるグッズ」になるのです。震災時に行われる医療活動でのトリアージで、輸血が必要な場合等では、患者の血液型が判れば、スムーズに治療を行うことができます。混乱している現場では、そういったことが、助かるか助からないかの分岐点となります。そういった「助かるグッズ」等、福和教授の日々の活動は、防災フェア会場のあちこちで見ることができました。このホイッスルもそのひとつです。講演会場だけではなく、いくつかの展示ブースでも配られています。



ミニチュアハウスで揺れを学ぶ



筋交いがある場合とない場合...



模型を使った「台車ぶるる」

た。統一した考え方のもとに、役立つグッズを配布するという、福和教授の個性のなせるワザでした。

防災の城下町

―防災について考えよう

防災フェア展示会場は「城下町」

「防災フェア2006 in なごや」は、「防災の城下町」「体験の城下町」「知識の城下町」というように、テーマごとに三箇所の城下町で開催されました。オアシス21(銀河の広場)で行われた「防災の城下町」では、名古屋消防音楽隊&リリーエンゼルス等が活躍していました。久屋大通公園ほかで行われた「体験の城下町」では、起震車や降雨体験車、はしご車等が展示されていました。NHK名古屋放送センタービルで行われた「知識の城下町」では、福和教授の講演会、各種ワークショップ等が行われました。オアシス21(防災の城下町)では、防災を考えようというテーマで様々な展示が行われていました。出展ブースでは、地震時の被害の予防の啓発についての展示、災害時にちよつと役立つ小物の展示が数

多く行われており、子供から高齢者まで、見学者は楽しみながら巡り歩いていました。これらの展示はアイデアに溢れており、消防機関が行う市民指導でも使えそうだと思う展示もたくさんありました。昨今の逼迫する予算の範囲においても実現できる、リーズナブルなアイデアも数多くありました。

ミニチュアハウスで揺れを学ぶ

机上には同じ仕様のミニチュアハウスが二軒並べて置かれています。台所や居間には小さな家具や食器などが置かれています。一方のハウスの家具調度は壁面に固定されています。もう一方のハウスのそれは固定されていません。二軒のハウスは、ビー玉が入った箱の上に置かれて、台座を動かすことにより振動を起こすことができます。試しに動かしてみると、一方の固定していないハウスでは、家具が転倒し、食器類は飛びました。一方の固定したハウスでは、振動に耐えて家屋はそのままの状態でした。子供ならずともちよつとゆすってみたくなる仕掛けです。同行した知人の話では、おもちゃ屋さんにはこの手の素材が沢山あるのだそうです。ドールハウスに凝っている知人が、ハウスの暖炉で薪を焚き、煙突から煙を出したり、照明器具に凝ったりしていることを思い出しました。台座の揺る方向を変えたり振幅を変えたりすると、微妙に被害の出方が違うことが体験ができるのです。商品の組み合わせで、住宅用火災警報器についてもモデルが作れそうだと好奇心が疼きました。



「台車ぶるる」で建築の揺れを実感…

小泉首相もお気に入りの紙ぶるる

紙ぶるるは、福和教授が考案した耐震について学ぶためのグッズ「ぶるるシリーズ」のひとつで、紙の工作物です。A4の厚紙に住宅の柱や基礎、床や屋根などがプリントされていて、点線に従って切り取ったり折り曲げたりしながら、住宅を作り上げていきます。筋交いは取り外し可能で、筋交い入りと筋交い無しの建物の紙モデルを手にして指で震動を与えることにより、家屋の揺れを実験することができます。子供からお年寄りまでが工作に参加していました。指に挟んで「ぶるる」と揺らしながら、筋交いのない家の不安定さを学ばせようというもので

す。これはなかなかの人気で、指導にあたっていた学生も参加者に負けず楽しげでした。平成18年版防災白書には、紙ぶるるがたいそうお気に召した様子の小泉首相、その隣には安倍官房長官、お二人の紙ぶるる体験の様子が写真で掲載されています。福和教授も、講演のなかで「小泉首相から安倍官房長官に政権が交代しても、耐震補強政策は引き継がれようだ」と安堵の様子で語っていました。

台車ぶるる

起震車を持たない消防本部でも、これなら同じ体験ができる！ 台車ぶるるは、荷物を運ぶ台車上に二軒の建築物の骨組みの模型を乗せて振動させる装置です。一方の模型には筋交いがなく、もう一方の模型には筋交いがあります。台車は大地です。筋交いのない建築物はゆらゆら動き、やがて倒壊します。筋交いが入っていると倒壊はしません。さらに、台車上に柔らかなゴムマットを引いて「地盤の条件」を変えて改めて実験すると、筋交いが入っていても揺れは大きくなります。地盤の悪い家屋の揺れは大きいという実験です。しかし、屋根をはずして頭を軽くすると揺れは小さくなります。瓦屋根よりもトタンなど軽量の屋根のほうが耐震性が高まることが確認できます。また、台車（大地）に大人と子供を乗せて、小さな振動から大きな振動に振幅と速さを変えていくという実験も行われました。身長が高い大人はバランスを崩して台車から落ちてしまいます。身長が低い子供はバランスをとって落ちません。大人と子供を建築物に見立てて揺らし、身体に掛かる負荷から建築の揺れの特性を説明した実験です。こ

れもまた、会場では人気のメニューで、体験希望者の手が次々と挙がっていました。これも参加型フェアのワザだと思いました。

探検後記

「2006防災フェアinなごや」の会場はどこもとても賑わっていました。会場は「につぼんど真ん中祭り」の開催場所にも近く、残暑にも関わらず多くの市民が参加していました。これまでに開催されてきた防災機器展等とはひと味違って、祭りを彩る屋台のような楽しさがありました。

なかでも、名古屋大学大学院の福和教授の「ぶるる」シリーズには感動しました。福和教授は、必要があれば「出前しますから！」と威勢よく話されていました。「予算がない」はもしかしたら「知恵がない」と同意語かも知れません。この「ぶるる」シリーズは、消防の防災指導に十分活かされます。起震車がなくなると台車はありません。台車がなくなると集まった人の身体でも再現できます。

「名古屋はの良いとところは『ケチ』なところ…」と福和教授は話します。福和教授の持論とこれまでの研究成果の一端を拝見し、知恵はケチから生まれるか…と納得をしながら帰京しました。「につぼんど真ん中祭り」見物の楽しさや味噌だれの美味しさも思い出しながら…。

(元横浜市消防局)