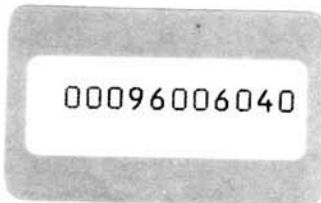


本資料は、去る平成7年11月15日（水）損保会館大会議室において開催された災害科学研究会および地震災害予測研究会合同の「'95災害研究フォーラム」の概要をまとめたものである。

文中において、意の通らない点などがあれば、それは編集担当者の責任である。



◇ プログラムおよび目次 ◇

I. 開会の挨拶	・難波桂芳 災害科学研究会委員長 1頁
	[13:00~13:05]	
II. 話題提供		
1. 建物被害について - 新たな耐震設計法の確立を- 3	
	・岡田恒男 地震災害予測研究会委員	
	[13:05~13:35]	
2. 建物の安全性をどう考えるか 11	
	安全性のレベル論議のためのメモ	
	・古瀬敏 災害科学研究会建物部会委員	
	[13:35~14:05]	
3. 地震災害と防災対策(危機管理) 19	
	・村上處直 災害科学研究会特別委員	
	[14:05~14:35]	
4. 地震災害と保険について 29	
	・松島実 日本損害保険協会 火災・地震保険委員会委員長	
	[14:35~15:05]	
	《 休憩 [15:05~15:20] 》	
III. 討 論 37	
司 会	・小林啓美 地震災害予測研究会主査	
	・垣見俊弘 地震災害予測研究会副主査	
パネラー	・岡田恒男 (前掲)	
	・村上處直 (前掲)	
	・古瀬敏 (前掲)	
	・関沢愛 災害科学研究会建物部会委員	
	・松島実 (前掲)	
	[15:20~16:45]	
IV. 閉会の挨拶	・吉野正敏 災害科学研究会副委員長 57
	[16:45~16:50]	

開会の挨拶

災害科学研究会
委員長 難波桂芳

ご挨拶申し上げます。このフォーラムは今回が第9回目にあたります。今年は残念ながら1月17日に大きな地震が関西を襲いました。そこで、3月に主査会議を開催し、その席上で今年の11月に開くフォーラムの題目にはこの地震の問題を取り上げようということになりました。しかし、3月の時点では11月にどういうこととお話ししてもらおうのよいか分からないということから、その後度々会合を開きながら今日を迎えました。その間には災害科学研究会と地震災害予測研究会との合同の委員だけによる、勝手なことを話せる会を開きたいということで、それを7月に開きました。



私は、現在災害科学研究会の委員長をしていますが、それまでは化学部会の主査でした。

私は大正11年に小学校2年生の時に東京に来ました。それまでは中国とか九州の方にいましたので、雷や火事などではひどい目に遭ってその恐さを知っていましたが、地震はまったく知りませんでした。ところが、東京に来てすぐに地震の恐さを感じました。大正11年には理科年表に出ている地震が二つあります。そして、大正12年9月1日の関東大地震に遭いました。当時青山に住んでいましたが、その家が昔の池と地山とにまたがった家だったことは後で壊れてから分かったのですが、やっと逃げ出した後は、家が折れた様になってしまって恐しくて家に入れず、路上での避難生活を経験しました。その後、中学校では地震の観測をりましたが、その後もいろいろなことで地震と関係してきました。火薬の仕事をしたので地震探鉱に関係し、人工地震用火薬の世話を頼まれたりしました。その後、いま横浜国立大学へ行かれた柴田碧教授と一緒に、高圧ガス関係の地震対策の指針を作りましたし、通産省の産業地震対策の委員長をやらされたりして、いつの間にか地震との関係が深くなってしまいました。

今日の会には特にお願いして、日本損害保険協会の火災・地震保険委員会の委員長の松島さんに保険の話をして頂くことになりましたので、いつもとは違う顔触れでお話を伺うことになりました。

有意義な会合になるようにどうぞよろしくお願い致します。

建物被害について —新たな耐震設計法の確立を—

地震災害予測研究会
委員 岡田 恒 男

ご紹介を賜りました岡田です。建物の被害をまとめるというのが私の役目です。時間が30分なので、立ち入ったところまではお話できませんが、スライドとOHPを併用しながら、建物の被害を整理してみたいと思います。その後、もし時間があれば、現在建物関係で、将来の被害を防ぐためにどんな動きが出ているかということも併せてお話ししたいと思います。時間が足りないところは後のパネルディスカッションで補足させて頂ければと思います。



お手元にお配りしました資料は、今日のために新しく書く時間がなかったので、『科学朝日』の11月号に同じような趣旨で書いたものをそのまま転載していますので、お読みいただければよろしいかと思います。話はだいたいこれに沿ったことになると思います。

直接建物の被害に入ります。今回の建物の被害の分析を学問的にしますと、大変複雑なことが沢山あり、一言で結論づける段階ではありません。しかしながら、建物の被害を現象的に捉え、かつ、現在我々は何ができるかという当面の地震対策の面からみると、割合簡単な結論を導き出すことができます。それはここに書いてあるように、要するに古い建物は壊れ、新しいものは大丈夫だったという単純な話になります。

その理由も簡単で、ここに3つ書いてありますが、まずは古い建物は老朽化のため、もともと耐震性能がすぐれているものでもそれが低下している。これは維持・保全の問題です。2番目が、耐震規定あるいは建物の地震に対する造り方が、ここ2~30年の間に地震の経験ならびに学問、技術の進歩により向上してきているということです。そのため、古い基準の時代に造られたものは、もともと造られたときから耐震性能が不足しているわけです。これは設計の問題です。もちろん施工の問題もありますが、設計の問題と申し上げてよろしいかと思います。そして3番目は、設計とか施工が不良であったというものです。これは大変恥ずかしい話ですが、不適切な設計、あるいは施工不良というのは、時代を超えていつもあったというのが今回の被害を分析した結果ではないかと考えます。

それでは木造の建物、鉄骨の建物、鉄筋コンクリートの建物の3つに分けて被害の代表的なも

のについてご説明致します。 <スライド>

まず、木造の住宅ですが、2階建ての木造が平屋になったという例が沢山見られました。これは今回が初めてではなく、関東震災以来、あるいは濃尾地震以来過去によく起こっている被害のパターンです。木造住宅というのは、壁が多いほど地震には強いと言われています。

しかしこの建物の場合、1階が商店で、お店を広く、間口を広く取っているために、1階にはあまり壁がないことから、1階と2階のバランスが悪い建物でした。後で出てきますが、鉄筋コンクリートの建物で申しますと、力学的にはピロティ構造に非常によく似ている建物です。

1階だけではなく、バランスが悪ければ2階も壊れます。 <スライド>

1階と2階、両方だめなら全部つぶれるということになります。 <スライド>

寺社建築はまさにピロティ構造のようなもので、屋根が重いと屋根は残るけれど下はつぶれます。 <スライド>

木造の住宅を分けると、大きく3つに分けられます。在来構法、あるいは軸組み構法と言われている日本の伝統的な構法です。これは、柱と梁が主体です。もちろん壁も入っていますが、これの古いものに圧倒的に被害が多かったと思います。新しいもの、あるいは現在の基準を守り適切に施工されているもので壁がしっかり入っているものについては、軸組み構法でも被害は少なかったようです。

2番目のカテゴリーがツーバイフォーと俗称されているアメリカ、カナダから輸入された新しい構法です。枠組み壁構法で、次のプレハブ構法もそうですが、普及し始めてまだ20年くらいしか経っていません。全体に構法が新しいということと、特に3番目のプレハブ構法は、建築基準法の規定を守ると同時に、メーカーが新しいプレハブ住宅を開発して、全国にある一つのパターン、或いは複数の規格品として普及させようということで、非常に厳密な審査がされています。

そういうこともあり、構法としてもともと良いことと、古くないことから、被害は非常に少なかったようです。震度7の地域でも、この2つの構法の被害は余りありませんでした。

これは確認していないのですが、恐らくツーバイフォーではないかと思います。震度7地域の周りの建物がつぶれた中でもこういう建物がちゃんと建っています。家財は相当引っ繰り返っていますが、骨組みはそのまま使えるという建物も沢山ありました。テレビ、新聞等、あるいは私が今日お見せするのもそうですが、皆さん壊れたものばかりをご覧になっていると思いますが、実は壊れていないものも沢山あります。 <スライド>

次に鉄骨構造に移りたいと思います。鉄骨構造の耐震基準については後で申し上げますが、耐震基準が変わる以前と変わった後では、木造と同じで、やはり被害の程度が変わっています。被害のパターンで一番多かったのが、梁と柱の接合部の破壊です。ただ、接合部の状態が時代とともに変わっていて、古くはアングル材をリベットで止めるというやり方、その後、このスライド

にあるように、ボルト接合で、鉄骨もH型鋼単材になってきています。ごく最近では、溶接接合というのが普及してきました。これも大きく分けて3つありますが、時代に関係なく、やはり接合部が壊れているというものが多かったようです。2~30年前の建物ですが、ボルト接合のボルトの切れたものです。 <スライド>

それから最近のもので、溶接接合で柱は冷間加工の角型鋼管と呼ばれています。それにH型鋼、あるいは鉄板を溶接してH型鋼を付けているというものです。これは、溶接点の破壊です。 <スライド>

同じように柱が壊れた例もあります。溶接点そのもの、あるいは溶接周辺の熱影響部で破損したものです。 <スライド>

この辺は、溶接のサイズの不足、溶接のやり方が不適切、あるいは設計の問題などが指摘されているところ。 <スライド>

ところが、接合部がしっかり設計され、しっかり施工されているとどうなったかといいますと、鋼材そのものが脆性的に破壊したものも出てまして、実は頭の痛い問題として上がってきています。 <スライド>

このように、脆性的な破断が起こってます。鉄というのは粘り強い延性破壊であるから、耐震構造には適した材料であると信じて使ってきたわけですが、沢山ではないにしても、このような脆性破壊を生じたものが古いものにも新しいものにもありました。これをどうするかということで、今各方面で対策が練られているところですが、まだ原因も個別に究明されていません。

確定していませんが、恐らくいろいろな要因が重なって壊れたのではないかと思います。また、共通して言えることは、鉄板が厚くなっていて、極厚の鉄板を使っているというのが最近の建物の特徴です。極厚の鋼材を使うということに、大きな警笛が鳴らされたわけです。

もう1つの鋼構造の破壊のパターンは柱脚です。柱脚はしっかりコンクリートの構造物にアンカーされていたはずなのに被害が出ています。これは、建物の柱脚を設計するとき、本当に剛接合にするか、あるいは計算上はピン接合、回転を許容する設計という2つがなされています。この破壊などを見ますと、その中間と申しますか、多分設計としてはピン接合と思っていたのではないかと思います。

しかしながら、現実には完全なピン接合というのは、ユニバーサルジョイントのようなものを置く以外には実現できないわけで、実態と設計の考えがかけ離れると、こういう被害が出ます。これは設計の問題として、今盛んに検討がなされているところ。 <スライド>

次にコンクリートの建物に入ります。鉄筋コンクリートの建物、あるいは鉄骨鉄筋コンクリート共通ですが、その被害を分類すると、前二者の構造よりもっと明確に設計基準の変遷との相関性が強くなります。1971年以前の建物の被害が圧倒的に多く、81年以降の被害は極めて少ないということが出ています。その間は大体中間だとお考え頂きたいと思います。

建物の形式を見ると、1階が柱だけ、2階以上は壁が沢山入っているというピロティ構造の被害が新旧ともに目立っています。木造と同じで、鉄筋コンクリートの場合も壁が沢山あれば、地震に対して大変強くなります。その証明の一つとして、いわゆる住都公団タイプのアパートと言われている壁式構造のアパートには被害が殆ど出ていません。全数無被害に近いと申し上げてよろしいのではないかと思います。これはピロティ構造の壊れた警察の建物です。 <スライド>

マンションになりますと、これは元2階の窓で、完全に1階が着地してしまったというものです。1階は駐車場で、柱だけでできている建物です。手前に3本あるのが1階の柱で、少し踏み外して着陸したものです。 <スライド>

学校校舎の被害もありました。4階建ての学校校舎が3階になっています。地震があった時間帯が早朝で、学校、オフィスはまだオープンしていませんでした。そのために木造の住宅で下敷きになって死亡された方が5,500人を超える中の90%だということになっていますが、昼間の時間帯だったら、どういうことになったかというのは容易に想像されることです。 <スライド>

なぜこういう被害が出るかという原因の一つに、ここにあります鉄筋コンクリートの柱、かなり太い柱ですが、せん断破壊という非常にもろい破壊の形です。これは今回の被害ではなく、1978年、宮城県沖地震が起きたときの仙台での被害例です。こういう被害が繰り返されたということです。 <スライド>

このせいで、実はわが国の耐震規定は1971年に、先程のような被害を防ぐために、せん断破壊を防ぐ、或いはそのために横の鉄筋を沢山巻くという措置が取られました。そのような設計を行った建物が78年の仙台の地震の経験の洗礼を受けました。これも仙台の図ですが、この図に示すように、斜めにひびが入って壊れました。 <スライド>

しかし、建物全体としては、床が落ちてくるような、安定性を失うような破壊には至りませんでした。 <スライド>

この建物は、今このように直して、壁を入れて補強し、現在も使われている高等学校です。

<スライド>

今回の被害ですが、かなりせん断破壊をしても、一挙に壊れないという手を打っています。これは71年以降、81年以前の建物で、建物の2階部分は1階と比べて相対的に10センチくらい右のほうに動いていますが、少なくとも人命を救うことはできたという効果が表れています。

<スライド>

このような現象は68年の十勝沖地震の時にもすでに出ています。4階建ての大学が3階になった例です。 <スライド>

あるいは仙台では、3階建ての建物の1階がなくなったという例もありました。 <スライド>

特に、このように1階が柱だけのピロティ構造については、81年の基準で、こういうものに対する設計は厳しく行われなければいけないというように改善されました。 <スライド>

しかし、今回の地震の被害で、ワンスパンのプロポーションの細長いもの、これは8階建てですが、こういうマンションにつきましては、新しい設計がされたとはいえ被害が出たものがあります。 <スライド>

1階が相当壊れて、被害が出たものもありました。この辺については後で時間があれば申し上げますが、これをどうするかということが非常に大きな検討課題になっています。 <スライド>

このような非常に大きな被害を受けたものは、私共が調べた範囲では、約40棟くらい確認されています。大破、或いは倒壊した建物で新しい建物です。ビルものです。そのうちコンクリートの建物が約半数ですが、その大半はピロティ構造です。残りの鉄骨の20数棟の大半は、先程申し上げました溶接構造の接合部、あるいはその近辺の脆性破壊と申し上げてよろしいかと思えます。

それから旧基準の建物、これは1960年代だと思います。私が学生のころ、名建築ということでわざわざ神戸まで見学に行った建物ですが、中層破壊ということで、9階建ての6階が壊れました。こういう建物が20数棟ありました。これはなぜかという話しをすると30分かかりますので、一言簡単に申し上げます。1階が弱い建物は1階でつぶれた。6階の弱い建物は6階でつぶれた。旧基準の建物は、中層に弱点が出やすい。地震のときに建物に作用する力、変形に比べて、相対的に中層に弱点があったということだけを申し上げたいと思えます。

その辺は新しい基準で改善されました。しかし、1階に弱点を持っているものについては、現在の基準と言えどもまだ十分ではないということです。

新しい建物の被害の典型的なものをもう一つお見せします。これは10階建てのアパートです。新しい建物です。 <スライド>

見かけは何ともありません。中に入ってみますと、このようにひびが随分入っています。これは大変な被害であるということで、全員避難しました。実はこれは私共の目から見ますと、現在の設計法の思想を全く忠実に取り入れた、ある意味では健全なと申し上げるとお叱りを受けますが、思ったとおりに被害が出た、成功した例と申し上げてもいいかと思えます。これをご覧頂くと、柱は壊れていません。壊れているのは、柱、或いはこの辺の壁のところだけです。

ここが柱の部分です。梁の端部にひびが入り、場合によっては鉄筋が降伏する。建物の耐用年数の間に一度来るか来ないかというような、頻度の低い大きな地震に対してこういう破壊、或いは損傷を受けるようなパターンにしておけば、少々大きな予想外の地震が来ても、人の命は守れるというのが現在の耐震設計法の基本の考えです。そのとおりに挙動した建物がこれです。

しかしながら、今後の問題ですが、こういう建物に関しては、その後の補修費が大変かかるということがあります。民間のアパートの場合、その補修費をどうやって工面するかということでお困りになっている方が、今神戸にも沢山いらっしゃいます。これが一つの新しい課題として出

てきています。

さて、それでは次にコンクリートの建物だけを例に取り、年代によってどのくらいの比率で建物が壊れているかということをも3つの時代に分けたものです。神戸の中央区の震度7地域を中心にして、ある区域を限って全数調査をしたものですが、木造も含めて1,200数十棟の全数調査をやった中で、コンクリートの建物は200数十棟ありました。それを分けてみると、71年以前の建物は、大破、倒壊というのが20数%入っています。中破を入れますと、30%を超えます。それが新しい建物になりますと、6%、4%というように、グンと減ってきているということです。

過去の仙台、あるいは68年の十勝沖地震のときの八戸辺りの被害率が中破、小破を足して10%くらいですから、震度7地域、或いは非常によく揺れた地域については、被害率が3倍くらいです。平均するとそんなに大きくありません。震度6地域全部を平均しますと、トータルで10%を切ってきますが、そのくらいのものだということです。私共のスタディによりますと、地震動が1.5倍、50%増しになりますと、被害率は3倍という結果も出ています。

同じようなことを、学校校舎について調べたものです。横軸は建設年代、縦軸は被害が大きい程点が上に出るようになっていきます。100点なら倒壊というある換算をしたものです。この図に校舎をプロットしますと、縦軸の半分以上が大破、倒壊ですが、81年以降は幸いなことに学校校舎の場合は1棟も出ていません。1970年あたりに集中しているということがお分かりいただけるかと思えます。以上が被害の様相ですが、これだけを申し上げますと、私共が何をしなければいけないかということが一目瞭然ではないかと思えます。 <スライド>

今後の課題ということですが、一つは、旧基準建物の耐震診断と補強です。現在、わが国にあります建物の60~70%は、71年以前の建物です。64年の東京オリンピック、70年の大阪万博で代表されます高度成長期、建設ブームに乗って建てられた建物の中には、全部ではありませんが、私共の算定で言いますと、80%くらいは大丈夫ですが、10~20%くらいのは早く見つけだして、しかるべき手を打たなければいけないというのが当面の課題です。

2番目は、新しい設計と言えども、ある特殊な形状をしたもの、或いは施工の良くないものには被害が出ています。それをどうするか。当面、耐震設計のグレードアップ、或いはメンテナンスと申していますが、余裕のある設計がされていないもの、施工が丁寧でないもの、維持管理の悪いものに被害が出てることに対して当面の対策が必要とされています。将来の問題としては、次の方がお話しになりますが、設計法そのものにつきましても、今回出てきた問題を踏まえて、抜本的な検討がいろいろなところで行われています。

さて、それでは今まで何をしてきたのかということ、耐震診断と補強に関しては、76年ぐらいから具体的な対策が取られており、耐震診断基準というものもできました。例えば、大規模地震対策特別法が適用されている静岡県をはじめ、東海6県の一部、あるいは東京、神奈川、千葉等

主として関東の学校などの公共建築については普及が進んできつつあります。文部省の方でも、学校校舎を主体に、東海6県だけではなく、全国規模で少しずつ行っていたと申し上げていいかと思えます。

住宅につきましては、「わが家の耐震診断」というパンフレットがいろいろなところから発行され普及に努めてきたところですが、その成果が出ていなかったというのが今回の震災を生んだ一つの大きな理由ではないかと思えます。この辺については本日は詳しく申し上げません。また、これは保険にも関係があるかと思えますが、被害想定などもいろいろなところで行っていましたが、今回の被害を見る限り、被害想定から予測されていた数字は、死者の数、建物の倒壊件数などについても、ケタが合うところまでは来ているのではないかというのが私の今回の正直な感想です。

そこで旧基準のものについては、神戸の地震の後、建設省では住宅局長の通達が3月、それから私共で建築関係の民間の団体、74団体にお集まりいただき、ネットワークの組織を作りました。これはボランティア団体なのですが、全国の建物をどうやって診断するかということ、民間の技術者や私共のような研究者が集まって展開しています。建築学会の方でも、そのような必要性の提言をしてきています。或いはごく最近、大変画期的なことだと評価していますが、建築物の耐震改修の促進に関する法律というものが今期の臨時国会を通りました。特定建築物、特に学校、体育館、病院といった公共建築物以外にも、百貨店、事務所など、大勢の者が利用する建物、公共的な構造物について、できるだけ早く診断をし、それを改善する。それに伴って、国としても、あるいは自治体としても、資金の手立てをしなければならないという法律が通りました。これで一層加速されるのではないかと考えています。新しい建物の設計、その他につきましては、この後のパネルディスカッションのときに発言させて頂きたいと思えます。

以上です。ありがとうございました。

建物の安全性をどう考えるか —安全性のレベル論議のためのメモ

災害科学研究会
建物部会委員 古瀬 敏

ご紹介頂きました古瀬です。私はOHPを使ってご説明します。資料にメモの形で項目を書きましたので、基本的にはそれに沿ってお話します。

神戸で地震が起き、結果として何が問われたのかということですが、一つには我々は経済効率優先の発想で建物を造ってきたのではないかということです。もう一つは、それに絡みますが、見栄え優先のデザインであったのではないか。もう一つ、これはもっと基本的なことですが、都市に建物を建てて、暮らし、社会活動をするというのはいったいどういうことなのかをあまり知らなかった、ということが問われたのではないかと思っています。



建物の安全性ということで、安全なレベルを考える場合、とにかくつぶれては困る。最低水準として、在館者が死亡しないことが求められます。そこまでいかないとすれば、少なくとも在館者のケガをできるだけ減らしたいということになりますし、もっと上を要求したいとすれば、建物の機能が地震の後でもできるだけ担保されてほしいということになります。

その場合、望まれている機能はいったい何なのかを考えると、我々が日常暮らしているそのままを継続してほしいということです。必ずしもそれが十分ではない場合はどうなのか。仮にそうであっても、地震がかなり強くて、政府や自治体の建物等々、いわゆる拠点機能を果たさなければならぬものは、どうしなければいけないのかということも、もう一つ別に出てきます。一言で言いますと、つぶれてもいい建物と、是が非でも守りたいものというのが本来あるのではないかと思います。

私はあまり専門ではないのですが、我々は実際にどのくらいの地震が来たときに、どのくらいの建物の機能を確保したら良いのかということ建築の方でも最近真剣に議論しています。実は今年度から、建設省は3年間で新しい構造物の設計法ということの検討を行います。たまたま地震の前に予算要求をして通り、タイミングが合ったという形になってはいますが、それを行う予定です。

その事前の準備として、どのように考えるかという議論をした経緯で、たまたまアメリカから

資料を入手しました。これは私が直接手に入れたものではなく、戴いたものですが、建物の機能を完全に担保するものと、辛うじて人命安全というものと、倒壊というランクに分け、地震の発生頻度と強度で、非常に強い地震と頻繁に起こる地震ということで行っております。

また、日本の耐震基準は地震の度毎に上がります。新耐震は一般的にはここか、あるいはもう少し上を目指しているのではないかと思います。というのは、日本の建築基準法は、最低水準を要求することになっていますので、その意味からすると、もともと強い水準を要求できない宿命になっています。 <OHP>

新しい構造の設計法のためのプロジェクトは、多分こういう考え方をいずれ持ち込むことになるのではないかと期待しています。

建物の社会的意味は、基本的に我々はどうのようにして建物を造り、どのようにして使うか、住むかということです。建築基準法の考え方は、建物は単体である、他とは関係ないという形での発想がまず最初にあります。壊れたとか火事を出したということによる社会的影響がどのくらい及ぶかということについては、それほど考えていません。ところが、今の建物というのは、段々規模が大きくなり、いろいろなことが直接影響してきます。しかも、建物の寿命が長くなったので、その考え方を変えなければいけないのではないかとこの地震は問いとして突き付けたと思います。集団としての問題ですが、一言で言えば、野中の一軒家ではないということです。壊れれば、そのこと自体が他人に影響する。基本的に経済活動の歯車として組み込まれているので、建物自身、持ち主だけではなく、社員、取引先等々に波及するわけです。今回の神戸でも社会への影響は非常に大きかったのですが、休日明けの早朝ということで、もしそれが日中に起きていたら、影響はもっと大きかったし、東京ならもっとひどかったのではないのでしょうか。

そう考えると、集団規定というのが、都市大火を軸にして決められていますが、それが必ずしも十分ではなかったのではないかと。地震に対する考え方としての集団規定があってもいいのではないかとこの発想が出てきます。

建物の機能を、ユーザーの立場から見て、本来、どういうものを要求したいかということを考えると、本当は地震の後も満たされてほしいということです。神戸ではどうだったかと申しますと、実際にはうまくいきませんでした。家具が倒れ、物が床に散乱し、水、電気、ガスが止まりました。水、電気、ガスが止まると、トイレも食べ物も我々はそれに依存しているので、どうしようもなくなってしまったということです。

一般建物ではどうかと言いますと、エレベーター、空調、防災などは全部文明の利器に依存しており、それがなければ建物は殆ど使えません。ですから、なければ階段を上がり、空調がなければ辛うじて窓を開けてということで、非常に厳しくなります。場合によっては、火事が起きたらどうしようもないという建物にしばらくいたという神戸市の部局もあるようです。そういうこ

とで、ユーザーの視点というのは担保されていなかったのではないかということになります。先程言いました建物の壊れ方で、避難経路が壊れていたものもあります。誰もいなかったので、致命的な問題にはなりませんでしたが、避難経路が塞がっていたとか、非常扉が開閉不良であるとか、ドアの向こうの非常階段がなくなっていたという例もありました。 <OHP>

そういう現状を見せられて、我々は建物に何を要求し、何を守るべきなのかといいますと、建築設備に依存している機能を守らなければいけないと考えます。先程言いました水と電気とガス、それらの組み合わせによって行われる防災、エレベーター、空調等々といったものです。その供給が断たれたらどうしようもないのか。それとも最低限は別システムを確保するのかということなのです。

これに関して実は、設備の耐震性能についての指針というのが、新耐震の後にいくつかできています。ところが、あまり活用されていないという指摘があり、それをどうするか議論されています。私はそこに加わっていないのですが、官庁施設の総合耐震計画基準というのが87年にできています。今回の地震を受けて、現在、改定作業が行われています。

これは国の施設です。民間についても基本的な発想は変わらないと思いますが、官庁営繕部の所轄の建物にまず適用されています。一般の施設に適用する場合と、災害時の防災拠点として活動すべき施設に適用する場合があります。建物内までは活動拠点、それから防災拠点、救護、避難、避難施設、危険物を取り扱う施設といったものが、それぞれ特記内容として記述されていて、新たに細かな点が付加されるところです。 <OHP>

特に設備の耐震設計というのが、多分今までのものとは比べものにならない程前面に出てくると思います。重要設備と一般設備に分けて、必要強度、必要機能、ライフライン途絶に対してどうするか、避難の安全性、緊急対応の容易性、早期復旧対応の容易性という点が、今回の経験を踏まえてより細かく盛り込まれています。

設備に関しては、設置条件、設備機器の設置階、自家発電機用の燃料、給水、食糧等の備蓄スペースといったこともあります。今回、自家発電機の冷却用の水が来なくて、全然機能しなかったという例が幾つもありました。それからシステムとしての機能を確保したいということで、システムの二重化、場合によっては三重にする。要するに、2システムにして、全く違うところからものを取る。電話線、あるいは配電線を取るということです。

耐震設計は私の専門ではありませんが、基本的に構造の考え方と機能を確保するための考え方と両方で性能が担保できるようにするというアプローチを取っています。構造以外の非構造部材、設備に関しては、どういう目標を設定するかということで書いてあります。一般官庁施設では、人命の安全確保と二次災害の防止ということで、二次災害の防止には、外壁などの落下による危険の防止というものがあります。

それから防災拠点等の官庁施設では、防災拠点として緊急の対応ができる機能確保ということ

があります。それができる耐震安全性を与えるということです。これに関しては、新築と既存建物との両方にまたがった形で書かれるということになっています。 <OHP>

基本的な耐震安全の問題に立ち戻って考えると、建築設計において我々は、アクロバットの平面というのを許容していたのではないのでしょうか。先程の1階にピロティがあるという典型的な例でいいますと、大きな平面がほしいから構造上、柱を飛ばしてくれという要求が施主とアーキテクトから出てきます。そうしますと、できるだろうということで、反論ができません。結局、そうした最後のつけが設備・防災・構造設計に回ってしまうわけです。

神戸の地震が起きる前も、私は建築学会で安全計画の議論をしていました。防災設計は建築設計が終わり、アーキテクトの言いなりになり、自由度が殆どなくなったところで任されるという話がありました。構造の設計の方も、学会の委員会が終わった後で、私に独り言のように同じようなことを漏らされていきました。基本的に構造設計も防災設計もいつも苦勞しています。今回はある意味でそれを見直す契機になるのかもしれないと思っています。

もう一つは、先程言いました都市集中化の問題で、他者に対する影響がどのくらいあるかということを考えていなかったということです。日本の都市というのは、いまだに巨大な田舎であると言っても過言ではないと思います。東京ですら、ごく最近まで建物の平均階数は、1.6階とか1.7階と言われていました。バブルの時代を超えて、建物の高さはかなり増えましたが、それでも2階ちょっとにしかなくなっていません <OHP>

ヨーロッパの城郭で囲まれた都市の4階、5階の建物が道路に面してびっちり建っているというのと比べると、全く違います。他人と顔を突き合わせて住み、壁を共用してそれぞれがあって、しかも自分のところの天井が上の階の床で、ドンドン跳ねれば文句を言われるというようなことは、我々はあまり考えたことはありませんでした。その辺も都市に住んでいるということの意味をあまり考えられなかった理由ではないかと思っています。

ユーザーの立場から言えば、耐震設計に対して我々が本当に求めていたものは、必ずしも担保されていないということが分かり、構造物そのものだけではいけなかったわけです。これを言うと、構造の人からその言い方はきつすぎると言われたのですが、医学上で例えれば、手術は成功したが、患者は死亡したということになっては困るということです。先程の岡田先生のスライドを見れば分かるように、新耐震では何とかなっていて、患者は死亡しませんでした。しかし、最低水準で行うと、治癒は長引くというところまでしかいっていません。我々はそれでいいと思っていたのではないかと感じられます。

それではそれを変える可能性はあるだろうかということで、耐震改修と新築の両方の立場があると思います。まず基本的な考え方として、新耐震を導入したときに、一時期、重要度係数という発想がありましたが、最終的には落ちてしまいました。それは社会的意味合いを考慮したもの

だろうと考えます。ただ、重要度係数というところで、分かりやすくするために、数字をかけるという考え方をメインにしていたので、議論したときにやや弱かったのではないのでしょうか。

もう一つは、当時、建築研究所の中で構造に関係していた人に聞いた話ですが、導入の反対論で、特に法制局、その他のところで非常に強く言われていたようなのですが、「建築基準法というのは最低基準である。最低基準ではなく、最適基準に近づけるようなものは、法規ではやるべきではない。その考え方が法規の基本のはずだ」と押し切られたようです。それを強く言いますと、重要度係数をやろうとすれば、同時に新耐震そのものが流産するという可能性も高く、そこまでやれなかったと言っていました。

やや強く出るとしたら他の方法はあるだろうかということを、現在の法規の枠組みで考えますと、全くゼロではない。実は建築基準法40条に、地域特性による付加条件というものを認めている項目があります。例えば、風の荷重、雪の荷重等、その他いろいろなことで要求することができますが、地震を対象として入れるということは、多分今まで考えたことがないと思います。ところが、やろうと思えば、いまの状況ではできるのではないかと私自身は考えます。もちろん、議論にはなるでしょうけれども、例えば東京都では、建築安全条例というものがあり、そこに入れるという可能性はゼロではないだろうと思っています。

これが外力としての単純な地震動に加えて、都市の規模とか経済的影響の大きさなどを加えて上乘せするということです。建築基準法というのは、基本的には技術規定と言われているのですが、それよりはかなり政治的、社会的な上乘せになります。ですから、きわめて議論の余地があることですが、結果としてどうなるかということを考えれば、やることを全く排除するほどの外れな議論ではないだろうと思っています。ただ、それはどちらかといえば新築のほうに適用しやすいと思います。

そこで、とにかく被害を軽減させたいとき、それは可能だろうかと考えると、既存の建物が沢山あり、それを無視するわけにはいきません。今日本中に建物がどのくらいあるかという数は分かるはずですが、既存不適格が本当の意味でどれくらいあるかというのは、実はよく分かりません。これは私の勤務する研究所が特別講演会を10日程前に開催したのですが、そのとき挙げられた数字は、1,400万棟あるということでした。住宅が1,200万棟、非住宅が200万棟であると紹介しました。

この数字の根拠も、実は明白なものはないだろうと思っています。これは建築学会の中でいろいろ議論しても、誰も限定した数字を挙げられなかったのですから、おおよその数です。この1,400万棟、住宅を除いても200万棟というのは、何らかの意味で耐震補強がいるということですから、それがなされなければ、建て替えるしかないということになります。この数字は膨大な数ですから、どうしたらいいかという話になります。 <OHP>

既存建物の水準をどうやって上げるかというのは、地震の後始末をするのではなく、事前に何とか介入して、被害を減らせるかという話です。その場合、野中の一軒家の建物ではなく、都市の建物であるとすれば、建物というのは土木構造物と比べますと、個人資産という側面が強いのですが、これはやはり社会資本という性格を強く考えるべきだと思います。神戸の現状を見ると、民間の建物といっても、後始末のために公的資金がどれだけ投入されているかということです。被害のコストというのは、ものすごく大きいものです。間接を含めれば膨大になります。

そういうことを考えると、公的な資金を事前のために個人資産に投入するということも正当化されるだろうということです。ただその場合、介入水準をどのくらいにできるかを考えると、全部を新耐震まで上げるのはかなり厳しくなります。大まかに言えば、全部上げるのは不可能であるとの結論を出さざるを得ません。それではどうするのかという話です。

神戸でも新耐震以前のもものがすべて壊れたわけではありません。設計が良かった、施工が良かった、実はそんなに年限が経っていない等、いろいろな条件があり、とにかく全部壊れたわけではありません。最低の安全のためであれば、少なくとも少しは上げたいということがあり、一つの提案として、増改築時に適用される中間要求水準というのを導入したらどうかという発想が浮かびます。100点満点でもない。例えば1971年以前を不可の50点としますと、中間水準ではどうだろうかということを考えるわけです。

これは30年経てば更新されるだろうと思っていた木造の建物と、そのままでも50年でも100年でももつという鉄骨、鉄筋コンクリートのものとは考え方を考えるべきで、耐久消費財ではない、不動産だと考えれば、中間水準もやらなければいけないのではないかということです。〈OHP〉

国によりましては、構造体の寿命は永遠であるという言い方をするところもあります。さすがに日本ではあのように壊れたものを見ているので、永遠とは言いませんが、それでもそう簡単には建て替えられないということです。少なくとも今ある建物をすぐにつぶせないとする、建て替えるのではなく、補強という可能性があり、それは社会の安全に対する要求水準が上がっている以上、一つの手段ではないかと考えられます。そこで建築物の安全性向上をすべて民間責任で賄えないとしたら、社会資産という側面を前面に立て、公的資金の導入をとということで論理武装をしたものが、今度の耐震改修促進法です。これは昨年度成立したハートビル法の考え方を使い、制度的な枠組みとなっています。ただ、基本的な違いがあります。ハートビル法は新築にしか適用されません。建物をバリアフリーにしようというハートビル法は新築にしか適用されないのに、今度のものは既存のものということで、それ自身はかなり踏み込んだ考え方だと思います。法制局で言えば、かなりきわどいものです。イエスと言うか、ノーと言うかギリギリのところだったと聞いています。

ただ、今度の耐震改修促進の法律は新耐震レベルに上げたいと言っていますが、そこまで上げ

られるかどうかは分かりません。ただし、それでもやらないよりはいいという立場を取りたいと思っています。ただ、ゼネコンの設計の担当の方など、いろいろな方に、経済的な意味での援助が厳しいと指摘されていまして、微妙なところだと言われています。手続きが面倒なわりに、助成、低利融資というのはあまり役に立たないということです。

現在のところはここまでですが、これから先を踏み出せるかどうかというのは、最終的に安全性を向上させられるかどうかということではないかと思っています。以上で終わります。

どうもありがとうございました。

地震災害と防災対策 (危機管理)

災害科学研究会
特別委員 村上 處直

ただ今ご紹介頂きました村上です。私は昭和37年に東大の都市工学科ができたときに、高山英華先生の部屋で、計画的な側面から防災をやれと言われてましたが、これは非常に難しいなぞなぞのような話だと思いました。地震災害とは何かと問われたとき、私が考えているのは、建物がつぶれたり、人が死亡したりといったことだけではなく、もっと広い意味で捉えていかなければいけないと思っています。



今日は金井先生がいらっしゃいますが、私は金井先生よりも10歳くらい上の先生に育てられました。その頃私はまだ25歳くらいで、そういう先生方に、お前はひどい奴だと言われてたり、お前はなかなか良いことを言うなどと言われて育てられました。私自身は現在横浜国大におりますが、以前は東京都の防災会議で高山英華先生の代理を務めさせて頂いたこともありました。

そういうこともありました。資料にも書いてあるとおり、戦後の防災対策が始まったのは、昭和39年の新潟地震だったと思います。そのとき国会で、69年プラスマイナス13年という周期説を出された河角先生が東京都防災会議の地震部会長になられて、東京都の災害対策の仕事が進められてきました。その最初の頃に、内田先生が委員長で、浜田先生が作業班のような形で東京消防庁から出された「東京下町の大震火災被害の検討」のような作業があり、地震が来たときにどれだけ建物が倒れ、火災が出て、それがどのように延焼するかというレポートがありました。

そのレポートの末尾に、そのときの委員会の悩みといいますか、これは非常に限られたことしか検討されていなくて、実際にはもっと多様に検討しなければいけないということが3枚か4枚書かれていました。そのことが非常に大事でしたが、新潟地震が起きた後、最後の数ページがいつの間にか落ちてしまい、前半の計算式だけが躍り出てきました。私はこのことを非常に残念だと思っています。

今、国とか東京都がいろいろなところで行っている、建物が倒れて、火事が出て、人がどうのという話に限られてきているのは、そのときの末尾の3ページくらいが落ちてしまったためだと思っています。ですから、私は浜田先生に相当詰め寄ったのですが、先生は仕方がないというよ

うなことで、その後のいろいろなことが、前半のあまり意味のない計算式を主にした延焼モデルという今のやり方になっていると思います。

そして、私が最初にアメリカに行ったのは、1971年のサンフェルナンド地震のときでした。そのときに河角先生が、国会で何かお話しになるということで、午前中にたまたま電話で先生とお話したときに、「君だったら何をしゃべるつもりだ」と問われたので、「都市の地震災害対策をやるならば、少なくとも地球物理の先生、地震学の先生と、耐震工学の先生だけが行っていても始まらないのではないか」という話をしました。それで当時、各省から1人連れていくという形になりました。

これはアメリカの社会に対して非常に大きなショックを与えました。私は今でも覚えています。向こうの地震学の専門の方が挨拶されたときに、「我々はどう対応していいか分からないくらいのメンバーだ」という話をされました。そのことはアメリカの社会にかなりインパクトを与え、その後、アメリカの社会では非常に広く地震災害を検討するようになりました。我々のような工学部の連中というのは、どちらかというとかなり横に置いたような形で地震災害対策を検討してきました。

資料にも書いてありますが、昭和53年の宮城県沖地震が起きたときに、アメリカの人達が日本に飛び込んできました。その理由は、1977年にアメリカでは地震被害低減措置法のような法律ができ、80年中頃までには何かやりなさいという、時限立法的なことが始まったということで、その翌年に起きたのが宮城県沖地震でした。そのときに大勢のアメリカの人達が訪ねて来て、私とアメリカの人達との関係が始まりました。最初に行ったのが、オークランド・ヨコハマ・スタディというものです。アメリカの地震調査団が私の事務所を訪ねてくるきっかけは何かというと、ここにいらっしゃいます難波先生と一緒に、1976年11月にアメリカを訪ね名刺を置いてきました。それでアメリカのグループが私の事務所を訪ねてくることになったのだと思います。

アメリカ大使館から電話が来たときに、来てもらっても何も見せるものはないし、困るということで一度はお断りしたのですが、そのときにお見せしたものの残物がありますのでご覧下さい。ここに書いてあります、「危険エネルギー」という横浜市で出したレポートをお見せしました。それは災害のときにいたずらをするかもしれないようなものを、地図の上に落としていこうという作業です。これはどちらかというと防御的な話だと思います。とにかく地図の上にはいろいろなハザード・マテリアルを落としていくという作業をやりました。

これをやるきっかけを言いますと、私は東大の大学院の博士課程に飛び込んだわけです。何も専門的な勉強はしていないのに、高山先生から、「君が第一人者だから、何でもやれ」と言われてやらされ、博士課程は3年ですから、3年で東大を追い出されるときに、「君は何を考えていたのか」と言われました。それまでいろいろな都市調査をやらされ、そのときにいろいろ調べて

きたデータ等を、今のような調査の方法ではだめだから、もっと細かくしなければならない。特に災害対策等を考えるときには、今では地理情報システムなどを使っていますが、こういうものの元を考えなければいけないということで、昭和40年に先生に出したのがこれです。

これだけ考えたという話ですが、これは何かというのが今頃になって分かってきました。当時は、こんな恥ずかしいものと思っていましたが、これはなかなかの意味をもっています。それに到達するときに、ここに書いてありますように、私は六本木の自衛隊の地誌班の引き出しを3日間に渡り見せて頂くチャンスがありました。それを見たときに本当に驚きました。ただの地図の上ですが、彼らはこういうものを丁寧にやり、市街戦が始まってでも対応できるように、都市そのもののあり方をかなり詳細に把握していました。

そういうものを見て驚き、地震対策等いろいろな意味で、都市の危機管理をするために必要な情報を地図の上に落とそうということを考えました。今日ですと簡単にできますが、当時、コンピュータもそれほど利口でない時代にそういうことをやるのは非常にばかげていました。しかし、たまたま横浜市消防局に、消防育ちではない局長が来られました。その人が局長になったとたん、私は局長の補佐役になり、何でも局長の言うことを聞いてやらなければなりません。やる限りは、消防の人に協力してもらい、ここにあります「危険エネルギー」のいろいろな作業をやりました。どんなことをやったかという、例えば朝8時に交差点等で、どのくらいの車が走っているか調べてもらったりしました。

そして当時、消防職員はどんなところに住んでいるのか。その職員がいざというときに出て来なければいけない体制は、現状のままでいいのかということを検討するためのものを作り、横浜市では昭和45年くらいには地震災害時の全然違った参集方式を決めました。そのときに私が説得のために使った方法は、データというものがあって、それを重ね合わせ、ある程度情報化して、実際の計画に使っていくというものです。

今年の夏にたまたまアメリカに呼ばれ、アメリカの人達がインフォメーションテクノロジーということで議論しているところで、彼らが今一番何に困っているかという、データとかデータをインフォメーション化するといったことについてはかなりできてきているけれども、それをナレッジにするとか、ナレッジをウィスダムにするといったプロセスが読めない。君はどう考えるかと聞かれました。

私は難波先生のご指導で、前から災害事例分析とか、災害のことをやっていたので、それを受けて、ここに頭脳集団ということで人間がいて、人間の脳みそが災害という痛みに触発され、いろいろなことの動機が開発されるという話をしました。この1枚の紙は、ついこの間、アメリカで使って非常に評価された紙です。 <スライド>

スライドが新潟地震から始まるのは当然で、これがなければ私は今日こんなことはやっていな

いと思いますし、新潟地震の後、難波先生にいろいろお聞きして、爆発したときの物の飛散距離などをばか正直に絵にしました。それで四日市市の二重緑地構想というものを書いたとき、後で高山先生は「それでいいんだ」とおっしゃいましたが、先輩たちに、「君は都市計画を知らないから、こんなばかな絵を描くんだ」と叱られました。 <スライド>

それで都市計画をやめようと思い、高山先生に、「こういう絵を描く人間は要るんですか、要らないんですか」と質問したら、「あれでいいんだよ」とおっしゃって下さいました。先生があのときそうおっしゃらなければ、私はこのような仕事はやっていないと思います。

難波先生をお訪ねてしてお聞きしたこと、輻射熱の危険の問題とか、爆発のときに何がどこらへんまで飛んだという距離だけを覚えて帰り、その距離をばか正直に利用して、危険範囲を決め、その範囲内は緑地にしようということを書きました。当時の四日市市の緑地の予算だと、1,000年とか2,000年かけてもできないくらいの規模の緑地を作るといふばかげた絵でしたが、私は今でもそのばかげた絵というのが非常に大事だったと考えています。

そういう絵を描く人達は、今の日本の社会にはいなくて、都市計画というのは公共的で夢があるような世界だと思って入ってきたのに、意外と幅が狭いということを感じて、がっかりしたことを覚えています。高山先生に、「君みたいなのがいてもいいんだからやりなさい」と言われなければやっていなかった仕事です。

そのとき関東大震災の勉強をしまして、先程の河角先生もよくおっしゃっていましたが、関東大震災というのは、地震によって起こった二次的な火災といえますか、二次災害としての火災があれだけのことを起こしてしまった。特に東京の被服廠跡とかいろいろなことがあるけれども、東京の揺れなどはそれほど大きな地震ではない。それが震度6という話です。当時の神奈川県の鎌倉などですと、今のような震度7とか、それよりも大きい地震があったわけですが、これはあまり議論されていないと思います。 <スライド>

これは東京の神田辺りの火事で、当時でも耐火建築物がありました。焼け残った建物というのは、中に人がいて、その人がかなり頑張った建物です。都市を不燃化すればいいのかという意見もありますが、非常に即物的に考えると、耐火建築にすれば都市は安全だと言いつつ切ってしまうが、私はそう考えません。不燃化と人的なサポートの両方がなければいけないと思います。

これは神田辺りの関東大震災の絵です。このように見ていたのが、急に風向きが変わったという話もあります。よくご覧頂くと分かりますが、殆ど倒れていないということです。関東大震災のときに山手がどのくらいで、下町は大変だったと書いてありますが、筋違もないような当時の建物で、江東デルタ地帯の中の建物の被害は13%くらいです。 <スライド>

ですから、関東大震災の直後に震災予防調査会のレポートをまとめられた今村先生が、地震はそれ程ないものではないけれども、この被害というのは二度と起こしてはならないと書いていらっ

しゃいます。ですから、地震の割には被害が大きすぎたと翻訳してもいいような書き方をされています。その辺で私は関東大震災クラスの地震に耐えるという言葉が初めから疑問に思っています。関東大震災クラスの地震というのは、どこの地震だろうということで河角先生にお聞きしたところ、「だいたい東京の揺れだ」とおっしゃいました。

それから、つい最近お亡くなりになりました和達先生は、4、5年前に四谷で夕食をご一緒したときに、「これは大事なことから村上君に言うておかななくては」とおっしゃったのが、「実は自分は関東大震災のときにこの辺に住んでいて、2階建ての建物の2階で友達と勉強していたが、この辺の町は1軒も倒れていなかった」ということでした。

当時、その直前に先生は東京都地震部会の部会長をやっていたので、「東京都の地震対策に水をさすような話になるといけないので言えなかったけど、やはり覚えておかなければいけないことだから、君は覚えておいてほしい」とおっしゃいました。そういう意味では、関東大震災当時でも新しくできたばかりの四谷の若葉町辺りの市街地は1軒も倒れていません。もちろん、溜池から新橋に抜ける道は古い市街地だったらしく、地盤も悪かったかどうかは分かりませんが、軒並み倒れていたというような感じです。ですから、今回阪神大震災が起き、急に大変だったという話がありますが、どうもそうでもないのではないかという気がします

それから、NHKに勤めている私の友人の部下の話ですが、神戸出身で、文化アパートというものを持っていて人に貸しているのですが、非常に心配なので、梁と柱を結びつけるT字型の金物などを買って来て、大工を頼みいろいろと震災対策を講じていました。周囲の人からはばかにされていたのですが、周りが軒並み倒れているのに、その1軒だけ残っていました。ということは、先程のコンクリートではありませんが、部材が全然頑張らずに、接合部ではずれて崩れていったような壊れ方をしているのではないかとさえ思います。

これは関東大震災のきわめつけの話です。被服廠跡の4万人の話です。 <スライド>

これは43年の十勝沖地震です。十勝沖地震は先程の岡田先生のお話にもありましたように、建物も少し被害を受けるということが分かってきました。それ以前の新潟地震のときは、建物は倒れたけれども、地盤がやわらかくて、液状化が起きソーッと倒れてしまったので、上物にはあまり被害がなくてショックを受けませんでした。十勝沖地震は先程の先生のスライドにもあったように、いろいろな被害が起きています。 <スライド>

そのときに、石油ストーブの転倒による出火というのが非常に話題になり、十和田市で調べたところ、当時、680の石油ストーブがついていて、そのうちの9軒から火災が出たということで、1.32%という話がありました。それを東京都に持ち込んでくると、東京の地震対策はできない。だから石油ストーブは存在してはいけないということになり、それが今日の石油ストーブの対震、揺れに対して消える装置を付けようということになりました。

1971年のサンフェルナンド地震のときに、各省から1人行きましたが、各省から1人行くというのが非常に大変でした。災害問題に無関係だと考えられていた省からも初めて外国に行ったので、建設、消防など関係ある省以外の省庁の方々がノイローゼ気味になってしまったので、渡米して4日目くらいから、関係者のヒアリングを中心にみんなで歩くようにしました。そうしたら1週間もしないうちにみんな元気になってきて、「村上君、地震っておもしろいんだね」と言われました。 <スライド>

サンフェルナンド地震のときにはそれだけうまく具合に部外者が沢山行ったのですが、アメリカではこの後すぐに起こったニカラグアのマナグア地震のときには、今までなら地震に関係ないような専門家も含めて、いろいろな人がニカラグアに来ていたのを覚えています。彼らは素直に非常に大事だと考えたのだと思います。ですから、財政の問題とか、社会としてそれをどう受けるかとか、そういういろいろな議論をとことんして、技術の領域の人たちにも、そういうことをやっていくにはどうしたらいいかを聞きながらやるという体制が、少なくとも71年のショックから、彼らはかなり真剣にやっているようです。

先程重要度係数というお話が出ましたが、私はこの頃東京の江東デルタ地帯の中の防災拠点などについていろいろとやっていました。特に白鬚東防災拠点を作るための設計の基準などの検討委員会、プランニングボードの下働きをやっていますので、いろいろな案を作って提案したときに、重要度係数というものもありましたが、構造系の先生に叱られました。そのときに言われたのは、重要度というものを付けるからには、なぜそれが重要で、ほかのものが重要ではないかということを実証しなければいけないと言われました。

そのために一般的には無理でしたが、この現場を見た先生が「そうか」ということで、その後、大蔵省も納得してくれました。幸いにしてサンフェルナンド地震のときに大蔵省の人と一緒にだったので、その後、白鬚東に限り、少しやってもいいということになりました。 <スライド>

これはバンノーマンダムが崩れかけたものです。構造の話もありますが、1971年の地震のときにこのダムが決壊していたら、全然違った話が支配していた筈です。これは関東大震災のときの火災による被服廠跡の話と同じくらいの話で、数万人の死者が出た筈です。ですから、地震というのは前提条件によっていろいろ違ってきます。地震災害というのは何なのかと考えるときに、確かに建物が壊れない、それで死なないというのは非常に大事なことです。都市というのはもう少し違った仕掛けを持っていて、それに対していろいろ考えていかなければいけないのが私の領域だと思います。 <スライド>

これは宮城県沖地震です。この後アメリカの人達が飛び込んできました。被害そのものと、もう一つは大規模地震対策特別措置法というものがこの地震を契機にしてできたので、この二つの調査のために来たわけです。 <スライド>

これはアメリカの1906年のサンフランシスコ地震です。火事は起こりましたが、あまり沢山死亡していません。木造ではないように見えますが、殆ど木造のようです。 <スライド>

彼らは地震の後、3年後の1909年に地震対策用の特別消火栓を作りました。これが普通の水道とつながっている消火栓ですが、これは全然別系統で出すようにしています。それでサンフランシスコの地震対策を考えたようです。非常に水にこだわっています。 <スライド>

これは1986年ですが、彼らは85年から非常に深刻に考え、地震週間などを作り住民も巻き込んで行くようなことを始めました。これは86年に彼らが作った、1マイル半くらい離れた池などからでも水を運んでくることのできるというものです。これを作ったから見に来いというので見に行きました。もしこれが阪神地域に1台でも2台でもあれば、非常にうまくいったと思います。

彼らはどうしてこんなものを作るのかというと、地震というのは断層が起こるので、地下に埋めてあるパイプは信用できないということから、こういうものが必要だという単純な論理です。しかし、日本ではなかなかこういうものは作りにくい。私の感じでは、県に一つくらいあればいいのではないかと思います。 <スライド>

水を出して訓練をしています。これが太いパイプで、ここから普通の消防が3口くらい引いても水はこのくらい出るというやり方です。途中はリレーポンプで圧送するような装置になっています。 <スライド>

これは1986年にアメリカで地震訓練をやったときに見せてもらった絵です。本物そっくりにいろいろなことをやっています。映画会社があるのでこういうことができますが、アメリカの地震対策は、飛行機会社も映画会社もコンピュータ会社も、全部副社長クラスが来て一緒になって考えます。ですから、いろいろなアイデアを出したときに、例えばすぐに映画会社が、うちのセットを使ってそういうことをやろうということになります。

たまたまこんなことをやったのかと思っていたら、驚いたことに、その後、ボランティアの教育のために、半日コースとか、1日コースとか、3日コースというのをここでいろいろやっているそうです。そういう形で、こういうものが活かされていくということがあります。 <スライド>

これは向こうが作った地震のときの地盤の危険度マップです。1989年のロマプリータ地震のときには、地震はこの辺で起きましたが、この辺りではひどいことになりました。全部この赤いところで起こりました。 <スライド>

これはロサンゼルスを中心部です。この間起こったノースリッジ地震はこの辺です。最初のサンフェルナンドがこれで、これがウィットティアーの地震、これがパサディナです。ウィットティアーの地震の後、ロサンゼルス市はマッピングシステムをどんどん進めています。 <スライド>

これは1981年から調べた1934年以前の危ない建物の総数です。7,800くらいあります。これがロサンゼルスシティーです。この一つ一つをどうするか。800くらいは全部壊して、7,000くら

い残っていますが、それを補強していくというのが81年から彼らが延々とやってきた作業です。
これがウィッティアーの地震で壊れましたが、このように補強しているわけです。この補強の技術は全部ドイツ製でした。 <スライド>

これは地震の直後に、危機管理のために、次の日くらいにこういうものを作ってしまいます。これはきわめて優れています。なぜかというと、直下の地震というのは、非日常と日常が接することになります。日常は通学とか通勤をしなければいけないところで、危ない建物から次の死者を出したくないという危機管理のためです。 <スライド>

これは1923年すなわち関東大震災の年代に作られたサンフランシスコの建物ですが、元連邦政府の建物で、いまは法律事務所などが入っています。その補強をどうやっているかというものです。 <スライド>

もともとの柱はこれですが、その中に新しい鉄骨を組んで補強しています。彼らはこういう地道なことをずっとやってきて、ロマプリータ地震とかノースリッジ地震とか、いろいろと受けているわけです。 <スライド>

これはこの間のノースリッジ地震のときの病院です。 <スライド>

1月17日(ノースリッジ)の地震の後、20日の午前中に行ったときには、60人くらいの大工が補強をして、病院活動を始めていました。 <スライド>

2カ月後に行ったときには、その病院の中でアスベストの問題ということで、このように非常に丁寧にやっていました。神戸辺りですと、アスベストの問題があっても仕方がないということで、全部そのままになっています。私たちは年ですからいいのですが、あの辺で子供たちが成長していくということは、非常に問題があると思います。 <スライド>

これは1971年のときに、多数死者を出したベテランズ・アドミニステーション・ホスピタルの新しい建物です。 <スライド>

実際はこのように、スプリンクラーのパイプが壊れて、水がジャブジャブ出たということです。時間がないので、後は流します。 <スライド>

これはスプリンクラーがいたずらした部屋です。 <スライド>

こういうものをペタペタ貼っていきます。 <スライド>

黄色は要注意です。 <スライド>

このように調べて歩くわけですが、先程言いましたように、ロサンゼルス市は1986年くらいから一生懸命やっていましたが、そうではない地域も被災しています。それをどのようにして埋めるかということで、GPSのシステムを使って、非常にうまくやっています。 <スライド>

これはよろず相談所のようなものを10カ所作ったという話です。 <スライド>

最後まで10カ所あったわけではなく、私たちが2カ月後に行ったときには3カ所しか残ってい

ませんでした。このバンヌイのセンターでは、20カ国語対応でやっていました。 <スライド>

なぜそんなことができるかという、日本語を話す人たちがどこにどのくらい住んでいるかということの色別に塗ってありますが、この辺だと20カ国語が必要だということが分かっています。

<スライド>
これは収入別に色塗りがしてありますが、彼らは何が言いたいかという、大金持ちは絶対に避難場所に来ないだろう。次のレベルは、来ても2、3日でいなくなる。次のレベルはまあまあで、一番最後まで残るのは貧しい人たちだ。だからどうしたらいいかということを検討する。これは税金の資料ですが、全部同じように1軒1軒分かっていてそれを平均したのがこれです。そのように、いろいろなことがマッピングシステムの上に乗っているということがすばらしいと思います。

以上で終わります。

地震災害と保険について

日本損害保険協会
火災・地震保険委員会
委員長 松島 実

ただ今ご紹介頂きました松島です。私のテーマは「地震災害と保険」ということで、内容的には大きく3つです。1つは、阪神・淡路大震災に対する損保業界の対応、2つ目はそれに伴ってかなり表面化しましたが、現行地震保険制度の問題点、3つ目は来年1月1日から地震保険制度の改定を予定していますが、その概要の3つです。



阪神・淡路大震災から10カ月が経過しましたが、この地震による被害は戦後最大規模のものとなってしまいました。今回の地震は損害保険業界にとりましても、地震保険制度創設以来の未曾有の経験になりました。まず、損害処理についてですが、殆どの損害保険業界の神戸の店が罹災しましたので、使用できなくなった店舗が多く、まず水や食糧を確保しなければいけないということで、非常に困難をきわめました。また、全国から大勢の損害処理要員を派遣する必要がありましたが、神戸においては宿舎の手配がなかなかつかないということで、相当苦労しました。次に、損害調査の方法ですが、まずは新聞にお見舞いの広告を掲載するとともに、事故の受付をするフリーダイヤルを設置しました。また、契約データから、被災地の契約を抜き出して、すべての契約者に電話をかけるという、電話ローラーを実施しました。また、実際の損害調査も、被災地の契約を1軒1軒、すべて訪問して調査するという立ち会いローラーという方法を取りました。しかし、避難所等に避難されている被災者の方も非常に多く、連絡を取るのに相当苦労しました。

また、現地の苦情受付窓口として、損害保険 110番を兵庫県生活科学センターに設置し、兵庫県と損害保険協会が共同して対応しました。この他に、地震保険の損害認定について苦情があった場合に備え、地震保険苦情処理センターも設置しました。地震保険苦情処理センターは、昭和55年の保険審議会の答申において設置するように述べられていまして、建築の専門家などに委員を委嘱して、今回初めて設置されました。地震保険の補償内容等について契約者に十分説明し、納得してもらったため、最終的にセンターの判断を仰ぐような案件はありませんでした。

このように、現地対策本部24カ所、損害処理拠点44拠点を設置し、最大で1日約 3,000人、延

べ12万人の損害処理要員を動員しました。3月末までに調査をほぼ終了し、現在までに約6万8,000件、約770億円の地震保険金を支払いました。

この震災を機に、4つの問題点がクローズアップされました。第1に、地震保険の普及率の低さです。普及率とは、地震保険の契約件数を世帯数で割ったものです。過去においては、最高20%あったものが、昨年12月末現在では、全国で約7.3%、兵庫県においては約3%という状況でした。第2に、地震保険の商品改善の必要性です。大震災を経験し、消費者をはじめとして、地震保険に対する意識が高揚するとともに、多くのニーズが寄せられたわけです。

第3は、損害処理体制の見直しです。先程ご説明したとおり、今回の震災においては、延べ12万人を動員して対応しましたが、予想していたよりも多くの要員となりました。関東大震災クラスの地震が発生した場合、おそらく100万件以上の損害処理が必要とされているため、その際にも対応できるような損害処理体制を再構築する必要があります。

最後に、保険金の財源の問題です。地震保険はノーロス・ノープロフィットの制度、つまり地震保険というのは保険会社は利潤はもらわないかわりに損もしないという原則の保険ということになっています。制度発足以来、純保険料は保険金の支払い以外、すべて準備金として積み立てています。昭和41年に地震保険制度が発足して、今回の阪神・淡路大震災が最大の支払いになったわけですが、今まで支払われた保険金以外の残りはすべて準備金に積んでいるということで、昨年度末までは、予想最大損害額は1兆8,000億円と算定していますが、準備金として積み立てている額は、民間保険会社と政府の両方の合計で、約8,000億円にすぎないわけです。従って、最大級の地震が発生した場合、官民合計で約1兆円の赤字になるということです。

さて、ここで地震リスクと保険の関係について説明させていただきます。地震は発生する周期、頻度が一定でなく、ひとたび発生すると、巨額な損害が発生する可能性があります。

これは現行地震保険制度において、料率算出に使用されているデータです。1494年から1988年までの495年間に発生した地震と同一の地震が現在発生した場合、昨年度末の地震保険の契約状況において、どれだけの保険金が支払われるかという予測をグラフにしたものです。地震の周期、発生頻度は一定でなく、一度発生すると巨額の損害になる可能性があることがお分かり頂けると思います。〈OHP〉

これは10年毎に区切っていますが、最大の支払いになると思われる10年間は、1914年から1923年です。ここで最大になっている理由は、1923年の関東大震災が含まれていまして、現在起こったとすれば、2兆4,088億円が支払われます。2番目が1854年から10年間の2兆3,592億円です。これはそれ程大きくはありませんが安政東海地震、安政南海地震、安政江戸地震が1854年、55年あたりに集中して起こっています。それが今起こると、これだけの保険金の支払いになるということです。一方、殆ど支払いがないという10年間もあります。〈OHP〉

従いまして、短期的に収支を均衡することができないため、民間保険会社単独では運営できないリスクであると言うことができます。しかしながら、昭和39年に発生した新潟地震をきっかけに、地震保険制度創設の気運が高まり、地震による被災者の生活の安定に寄与することを目的とした、地震保険に関する法律が制定されました。

引受は損害保険会社がやりますが、一定以上の損害が生じた場合、政府がその危険を引受るといふ、政府による再保険引受という援助のもとで、官民共同の制度として発足しました。以後、危険準備金の蓄積と損害調査能力の向上のもと、数々の地震の発生後に寄せられた契約者ニーズを吸収し、改定していったわけです。

これは制度発足以来の変遷をまとめたものです。昭和55年の改定は宮城県沖地震をきっかけとしています。また、平成3年の改定は、千葉東方沖地震、伊豆半島群発地震をきっかけにしています。改定の度毎に、少しずつ改善していた歴史がお分かり頂けると思います。因みに発足は先程申しましたように、昭和41年6月です。〈OHP〉

このときの担保条件、支払い条件は、建物が全損になったときにのみ支払われるということで、引受限度額も住宅建物が90万円、家財が60万円という額でした。それが宮城県沖地震をきっかけに、昭和55年に改定されました。全損だけではなく、半損まで支払い条件が拡大され、引受限度額も建物は1,000万円、家財は500万円ということで拡大しています。更に平成3年4月からは、一部損にも支払いを拡大しています。総支払限度額は、発足当初は3,000億円に抑えられていました。因みに総支払額が3,000億円を超えますと、超えた割合で削減をすることができる。ですから仮に昭和41年当時、6,000億円の総支払いになったといえますと、3,000億円で打ち止めですから、すべての契約の支払額が半分になる可能性があるということです。逐年、総支払限度額は上がっていきまして、直近までは1兆8,000億円になっていました。この内訳は、民間が2,742億円、国が1兆5,258億円です。ただ、これは仮に関東大震災級の地震があっても、1兆8,000億以内で収まるだろう、これは超えないだろうという数字で限度額を設定しています。

ここでトピックスとして、アメリカのカリフォルニア州の例をご紹介申し上げたいと思います。ご承知のとおり、アメリカのカリフォルニア州は地震の多い地域として有名です。最近も約2年前にロサンゼルスでノースリッジ地震が発生しています。アメリカにおいては、水害リスクは政府による保険制度があります。地震リスクについては、カリフォルニアの方に偏っていますので、火災保険の特約として販売されています。

わが国のような政府の援助制度はなく、民間単独で運営されています。従いまして、巨大地震への備えとしては、個々の会社が再保険を手配するという事になっています。しかしながら、世界的に頻発する自然災害によって、再保険マーケットの規模が縮小するとともに、再保険料率が非常に高くなっている中で、ノースリッジ地震が発生したため、地震保険を引受拒否する会社

が増加しています。

カリフォルニア州では、住宅の火災保険を引受るときは、地震保険について説明し契約者が地震保険の加入を希望した場合、引受なければならないという引受義務が保険会社に課せられています。従いまして、地震リスクを引受たくない保険会社は、もともとの火災保険自体の引受を拒否するという状況になっておりまして、自然災害を補償する商品の長期安定供給に支障をきたしています。地震リスクは民間単独での引受は難しいという実例です。現在、このような事態の打開のため、州ベースや連邦ベースでの自然災害に対応する基金の創設が検討されています。さて、地震保険制度の創設と改定の経緯についてご説明させて頂きましたので、次に今回の阪神淡路大震災をきっかけとして、新保険制度に対して寄せられた意見や要望についてご説明申し上げます。

これは現行地震保険制度の概要をまとめたものですが、要望の第1は、引受限度額の引き上げについてです。現行の地震保険制度においては、建物 1,000万円、家財 500万円となっていますが、この限度額は昭和55年以来、据え置かれたままになっているため、引き上げについては強い要望がありました。 <OHP>

第2は、家財の損害認定方法を改善してほしいという要望です。現行制度におきましては、損害調査のロードが大きいと、家財については全損となった場合を除いて、収容する建物の損害に応じて保険金を支払うようになっています。マンションに居住されている場合など、家財の損害が相当大きいのに、建物に損害がないため、保険金が支払われないといったケースが発生しましたので、家財自体の損害に応じた保険金を支払ってほしいという要望が強く寄せられました。

第3は、家財の保険金支払割合の引き上げです。現行制度においては、家財が全損となった場合、保険金額の100%を支払いますが、全損とならなかった場合と収容建物が全損または半損となった場合には、保険金額の10%しか支払わないという制度になっているため、この割合を引き上げてほしいという強い要望がありました。このほかに付保割合の引き上げ、地震保険単独商品の販売、地震保険を強制加入とすべきといった要望をいただいています。

現在の引受方法を上から順に簡単に申し上げますと、制度の特徴は先程申し上げましたように、ノーロス・ノープロフィットで、保険会社は利潤も貰わないけれども、原則としてそう大きな損害は受けないということです。ただ、先程申し上げましたように、場合によっては1兆円くらいの穴が開くという可能性がありますので、ノーロス、損害を受けないというほうは文字通りではないという現状になっています。

それから保険の対象は住宅と家財です。従いまして、併用店舗は対象になりますが、専用店舗とか工場、倉庫等は対象になりません。これは発足当時から、罹災のときの民生の安定ということを目的としたということでこのようになっています。また、国や民間の担保能力にも限界があるということで限定したということです。契約方式は、火災保険とセットで契約となっています。

保険金額の設定方法は、セットする火災保険の保険金額の3割から5割の範囲内で設定します。ただし、現在では住宅は1,000万円が限度、家財では500万円が限度ということになっています。保険金の支払い内容ですが、住宅建物については、全損のときは地震保険金額の全額、半損のときは地震保険金額の50%、一部損のときは地震契約金額の5%です。

家財について、批判があることは先程申し上げましたが、全損のときは全額ということなのですが、家財が全損に至らないで、収容建物が全損、あるいは半損のときは、家財の地震保険金額の1割ということ、これは少ないではないかという意見があります。また、家財単独で認定してほしいという要望もあります。家財が全損に至らず、収容建物が一部損のとき、家財の地震保険金額の5%が支払われます。これも家財だけでみてほしい、あるいは5%は少ないという意見があります。

それから保険責任の分担については、民間損保47社と政府で責任を分担します。考え方は、小さい地震のときはすべて民間が責任を持ちます。ある一定限度、直近までは、支払い保険金が660億円というのが一つの区切りになっており、それを超えたときは政府の再保険が発動するというようになっていました。それから相当大きい部分は政府が95%持つという内容になっています。総支払限度額は先程申し上げましたように、一地震あたりの責任の限度額を定めていまして、直近までは総支払限度額は1兆8,000億円ということになっていました。

このような要望を受けまして、業界でも商品改善に向けて、さまざまな角度から検討を重ね、大蔵省にも業界の意見を十分説明して、今回の改定につながったものです。いただいた要望について検討する際には、保険金支払いのための民間損害保険会社の担保力と政府の財政力、また迅速な保険金の支払いを可能とするための民間損害保険会社の損害調査能力等が大きなポイントになりました。

来年1月1日より引受限度額を、建物5,000万円、家財1,000万円に引き上げ、家財については家財自体の損害の程度によって損害を認定し、半損となった場合、保険金額の50%を支払うという形で補償内容を改善した新しい制度になります。現行が1,000万円というのを、建物については5,000万円ということ、

ただ、火災の主契約に付帯するとか、主契約に対する付保割合は変わっていません。ここには出ていませんが、先程ありましたように、地震保険の保険金額は付帯する火災保険契約の3割から5割の間で決めるということになりますので、最高は主体となる火災保険契約の5割です。ですから、限度額5,000万円が適用されるためには、基本となる契約が1億円ないと5,000万円までいかないということです。

このように今回の改定においては、要望の強かった引受限度額の引き上げと家財の補償内容の改善を実施することになりましたが、改定内容は現状においては最善のものになったと考えてい

ます。具体的な家財補償内容の改善につきましては、改定後は家財の損害割合に応じて認定するという事です。現行は家財が全損でない場合、建物の損害程度にリンクして認定するという事でしたので、例えばマンション等で建物が半損だったとき、あるいは建物が一部損だった場合、あるいは殆ど損害を受けていないのに、大きな揺れで中の家財がめっちゃめっちゃになったという場合でも、収容建物が一部損の場合、家財は契約金額の5%しか払われないということで、そのあたりで批判がありました。

しかし、今回は家財の損害割合は単独で認定します。家財の半損とは、損害割合で3割から8割を言うということにしていますが、その場合、契約金額の5割が払われます。それから一部損については、損害割合が家財の保険価額の10%から30%と言っていますが、この場合、家財の契約金額の5%を支払うということにしています。

また、この改定に合わせて、1回の地震による支払い保険金の上限を、現行1兆8,000億円から3兆1,000億円に引き上げることにしました。1回の地震による支払うべき保険金が上限額を超えた場合、4兆になったとか5兆になった場合ですが、例えば関東大震災級、あるいは東京に直下型地震が来た場合でも、これを超えることはない筈です。しかし、仮にあった場合はその割合で保険金が削減されるという可能性があります。

このように大幅に引き上げた理由は、保険金額の限度額を上げたこと、また、阪神・淡路大震災以来、普及率が急激に向上しているということもあります。先程全国で震災当時は7%程度と申し上げましたが、現状では10%をやや超えるくらいまで普及率が上がっていますし、さらに上昇中です。本年7月末で大体10%という普及率となっています。損害保険業界としましては、今回の改定を機に、より一層地震保険制度の周知徹底を図り、普及拡大に力を入れていくとともに、制度を長期安定的に供給するという社会的使命を全うする所存です。

いま業界として最大の問題は、もちろんこの内容の改善等もさることながら、最大の予想支払額が3兆1,000億円程度になるということで、その場合、現在積み立てている準備金が前年度末で8,000億円を若干切っている程度だということです。内訳は政府が大体4,400億円、民間の部分が3,400億円程積み立てているということで、8,000億円弱しかありません。仮に最大級の地震が起きた場合、2兆数千億円の赤字が生じます。

それをどうするかというと、借り入れるしか道がないということですが、ただで借り入れられるわけではありません。当然、利子をつけなければいけないということで、経営上、大変な苦況に陥るということです。今後、この辺をどのように国と分担していくかというのが非常に大きな命題ということです。

地震保険の難しさというのは、いろいろ申し上げましたが、普通の損害保険のベースに乗らないということです。というのは、火災保険とか自動車保険ですと、大数の法則で年間どのくらい

の損害が生じるので、これだけ保険料をいただければいいということで、平均的に採算が分かりますが、地震保険は、先程ご説明しましたように、まったく起こらない年もあれば、ときに巨大な地震が起きるといったことがあります。

単年度決算の民間保険会社としては、とても長期的な観点から関与できません。国の関与なしでは保険は成り立たないということで難しさがありました。昭和39年の新潟地震を契機として、昭和41年にやっと初めて日本で地震保険制度ができました。関東大震災以来、なぜ地震保険というものがないのかということでさんざん論議を呼んできて、業界も長年検討してきましたが、そういういろいろな難しさがあって、やっと政府の関与で保険が誕生しました。

ところが、本質的な難しさというのは現在も変わっていません。いかに制度を破綻せずに、健全な姿に育てていくかということが、今後の我々の業界、それからもちろん国もそうですが、大きな命題であると言えます。

以上で私のご説明を終わらせて頂きます。

どうもありがとうございました。

討 論

司 会：小林啓美（地震災害予測研究会主査）
垣見俊弘（地震災害予測研究会副主査）
パネラー：岡田恒男（地震災害予測研究会委員）
村上處直（災害科学研究会特別委員）
古瀬 敏（災害科学研究会建物部会委員）
関沢 愛（災害科学研究会建物部会委員）
松島 実（日本損害保険協会）
火災・地震保険委員会委員長

小林 小林です。先程から阪神・淡路大震災を主なテーマとして、それに絡むいろいろな話を伺いましたが、中でも建築の設計に関する最低基準の問題、建築の最新のレベルの話、或いは重要度係数の話も出ていました。更に建設省の新しい考え方など建築固有の問題と言ったものもありました。構造の安全、その他になりますと、また違う考え方があるのではということは以前から言われていたと思います。

特に建築の場合、人命を守るという一つの大命題がありますから、耐震設計と言いますと、全く壊れないと思っている方も多いかもしれません。しかし、どこまで壊すかということも含めて耐震設計とするという考え方は、建築のほうでは以前からありました。

話は飛びますが、「関東地震とは」という話もありました。今回の地震は関東地震と比べて、地震動の強さはどうだったかという議論も、地震直後からしばしば起きている話です。関東地震のときでも、東京の場合と小田原周辺では大分様子が違うということは前から知られていました。とかく東京の地震動がよく引き合いに出されて、いろいろ誤解を招いているという問題点もあったかと思います。それから危機管理とか地震保険の話もありました。



そのようないろいろな話題について討論して頂くわけですが、兵庫県南部地震にまつわる話という範囲を超えて、大分幅の広い議論になろうかと思う次第です。本日は時間も余りありませんが、予定の時間いっぱいまで、今までの話題提供の範囲、或いはもう少し逸脱してもよろしいかと思いますが、大いに議論をしたいと思います。今後、何を考えていくべきか、特に保険の場合はどういうものの考えをすべきかというあたりに中心を置いて議論を進めていきたいと考えていますので、よろしくご協力の程お願い致します。

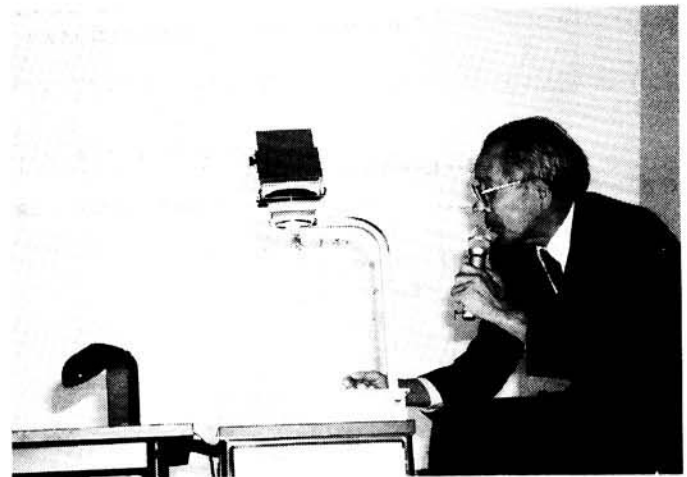
最初に、今日の話で余り出ていなかったことで、少し補足的なこととして2つ程、レポーターという形でお願いしたいと思っています。地震、或いは地学的なお話として、垣見さんからお話をお願いします。

垣見 垣見です。今日は耐震設計という工学的な問題、それから社会的な問題について、いろいろな講師の先生にお話しして頂き、更にそれを受けた保険の問題もお話しして頂きましたが、一番最初の兵庫県南部地震という自然現象と私達はどのように付き合っていかなければならないかということについて、少しお話し致します。

《危険負担の公平性》

私は保険のことについては全くの素人ですが、私なりの独断と偏見で保険というものをどう思っているかと言いますと、保険というのは安全保障という役割があるのではないかと思います。これは個人レベルで、自分の努力ではどうにもならない自然現象について、安全保障して貰いたい。そのためにはお金も出そうということだと思います。

もう一つは、助け合いという意味があるのではないかと思います。昔の無尽のような考え方があるのだらうと思っています。運の良かった人が運の悪かった人を助けるというような、ごくプリミティブな保険の考え方があるのではないかと思います。運の良い人が運の悪い人を助けるというときに運が良かった、或いは運が悪かったということに済めば、運



の良かった人は運の悪かった人を助けてあげようという気持ちになりますが、それには不公平感がないというのが保険というものを発展させていくための一つの条件ではないかと思います。

不公平感がない、或いは公平に扱うという場合、一つは自然災害としての問題があるし、一つは人為的な耐震設計といった問題があると思います。初めに人為的な耐震設計のことを言いますと、例えば十分なお金をかけて耐震設計をし、施工も完全にやったのに、ある程度ひびが入った場合はどうなるのか。或いは片方では全然被害がなくて、片方では耐震設計もろくにやっていな

いし、施工も悪いような家が倒れたときに、同じ保険料を出して、片方は十分に補償をしてもらい、片方は被害がないからといって何もされなければ、大変な不公平感になってしまうと思います。そういうことをなくす必要があるということで、工学の方にいろいろ考えて頂きたいと思いますが、私は地質学を専攻していきまして、地震地質というようなことにかかわっていますので、自然の方から不公平感をなくすにはどうしたらいいかということをお願いしてみたいと思います。

自然現象は全くランダムに、デタラメに起こるのか。つまり、いつどこで何が起こるか分からないという自然現象であれば、保険というものでカバーするのは非常にやさしい。自分たちがどういう目に遭うかということのを誰も予測できなければ、みんなで平等に負担し合おうではないかという考えが生まれると思います。一方、地震の予知などが完全にできれば、保険をかける必要がないといえますか、保険をかけても保険会社は倒産するばかりで、保険をかける人は誰も損をしないということになると思います。

なぜかという、これも予知の一つですが、あと50年間、ここでは絶対に地震は起きませんということが予知できれば、50年間は誰も保険をかける人はいないでしょう。一方、神戸なら神戸で、来年必ず大災害が起こるということになると、神戸の人だけが100%争って保険料を払う。他の人は誰も払わない。そういうことになると、保険会社は完全に倒産します。ですから今のところ、全くデタラメでもないし、完全に予知もできていないという状況の中で、不公平感をなくすためにどうしたらいいかというようなことについて考えていくべきではないかと思っています。

《活断層と地震エネルギー》

活断層問題について少しお話ししたいと思いますが、今度の地震で活断層のことが非常に問題になりました。活断層という名前が全国的になりましたので、活断層からどうやって地震を予測するかということをごく大まかに申し上げてみたいと思います。活断層の場合、活断層があるところにマグニチュードをどのように予測するかというと、断層の長さとか1回の変位量などが大きいほど大きな地震が起こるということで予測します。

このような経験式がありまして、この式によりますと、長さが20キロで、M 7.0くらいの地震が起こります。長さが40キロでしたら、M 7.5くらいの地震が起こるといような予測をします。ただし、長さが100キロもある断層で、マグニチュードがどのくらいになるかということは、この断層が一度に大きな地震を起こす一括放出型か、長い断層を少しずつ分割して、小さな地震を起こしながら、エネルギーを放出するかによって変わってきます。 <OHP>

神戸の地震はどうだったかというと、活断層全体の長さは60キロ～65キロくらいで、六甲・淡路断層帯というものだとこのようになります。これから全体のマグニチュードを予測しますと、7.5と8の間くらいの地震を予測しなければならなかったということになります。しかし、震源断層の長さは、実際には約40キロメートルくらいだったろうと考えられています。これは明ら

かに、分割放出型であるという形になります。 <OHP>

実際に起こったマグニチュードは 7.2 ということで、これよりもさらに小さい地震が起きたので、不幸中の幸いというわけです。この分割放出型であるか、一括放出型であるかということ予測するのはなかなか難しいことです。安全をとれば、どちらかわからない断層は全部一括放出型であるとして予測しておいて、それが分割放出型であれば、運が良かったということで、安全保障を考えておこうという形になります。

《地震発生確率》

もう一つは、いつ起こるかとか、どの程度の頻度で起こるかという予測があります。これは活断層の地震の発生確率の問題になりますが、個々の活断層をとってみると、その活断層から起こる地震の規模と再来周期が決まっている固有地震説というものがあり、その立場で考えれば、当たらずとも遠からずということになっています。

神戸の活断層は、M 7.2の地震ならば 2,000年くらいおきに起こるという性質を持っていると考えます。再来周期というのは、1回の変位量を平均変位速度で割った値です。例えば、前の活断層の規模の診断から、長さが20キロメートルだと、M 7.0くらいの地震を予測しますが、その場合には、平均変位速度が年間1ミリメートルから1センチメートルくらいの断層、A級活断層と言いますが、その平均の再来周期は 160年から 1,600年ということになります。

同様にして、例えばC級の活断層、これよりも二ケタ変位速度の少ないような断層が同じ地震を起こす間隔となると、1万 6,000年から16万年となります。なんと 160年から16万年というように、1,000分の1以上のインターバルの差があります。このように同じ活断層でもいろいろな断層があるということを皆さんに知って頂いて、極端に言えばそういうものを生かして保険料を決めて頂いたり、地域係数を決めて頂くことが、不公平感を与えないということになるのではないかと思います。

今平均 2,000年と申し上げましたが、2,000年間の平均の再来周期を持っている地震が、今年起こったら後は 2,000年安心な断層ということになります。また、2,000年間の平均の再来周期を持っている断層で、前の地震から 2,000年近く経っている、或いは 2,000年を超えてしまったということになると、いつ起こってもおかしくない断層であるというような評価をします。

<OHP>

その他にも地震が起こる場所とか起こらない場所とかいろいろありますが、そういうものを生かすことも、今後の保険の発展のために、或いは不公平感を与えないために必要となるのではないかと私は感じています。雑駁ではありますが、以上です。

小林 どうもありがとうございます。それから、もう一つ今日の前半で出なかった話で火災の話があります。関沢さんに簡単にお願ひしたいと思います。



関沢 ただ今ご紹介頂きました関沢です。火災の問題は、損害保険の場合は非常に微妙な問題ですが、今日はそういうところは忘れて頂いて、マクロな観点から聞いて頂きたいと思います。長田区の辺りに黒くポツポツと出ていますのは、3万3,000平方メートル以上焼けた大火の場所です。もっぱらテレビではこうしたところばかりが映され、消防活動が非常に困難であったという印象が、

皆さんの頭の中にも残っていると思います。確かに長田区で多くの大火が発生しました。 <OHP>

《建物の倒壊と出火率の関係》

しかし、実際には全出火件数はこのように分布しています。長田区以外にも神戸市内および芦屋市、西宮市と続く市街地部分では均一と言ってもいいくらい出火しています。 <OHP>

これに震度6地域を重ねますと、震度6地域と相関しているということが分かります。ここで1つだけ出火原因に関して申し上げますと、ノースリッジ地震のときと同じで、従来型の一般火気使用器具とか薬品火災だけでなく、季節、時間帯にかかわらず、建物の倒壊、損壊とかなり直接因果関係が深い出火原因の問題が今回改めて提起されました。

というのは、ガス配管の破損によるガス漏れに起因する火災、或いは地震後しばらくしてからの出火、通電の再開に伴う火災などが発生しました。地震火災はもともと地震の強さと相関して出るわけですが、更に建物の直接の倒壊との関係で地震の出火が起きます。しかも、それは季節、時間帯にかかわらず起きるとというのが新しい特徴ではないかと思われれます。 <OHP>

出火率そのものは高かったのか、低かったのかということですが、赤で書いたもの以外は74年の伊豆半島沖地震までの火災を伴った地震の建物全壊率と出火率のプロットです。両対数グラフです。今回の地震の出火率は、区別の集計で大体この辺の位置にきています。と言うのは、今回のように全壊率が高い地震の場合、これくらいの出火率があってもおかしくなく、決してアンジュアルに高かったわけではありません。

もちろん、過去の固形燃料を使っていた時代と出火原因が違うではないかとか、いろいろ疑問はあるかと思いますが、非常にマクロにみた場合、あの程度のすごい地震が来たら、あのくらいの出火率はあっても何も不思議ではありません。過去の例から言ってもそうであるということです。 <OHP>

さて、先程長田区周辺を中心に大火が起きて、他ではあまり起きていないと言いましたが、その理由ですが、この図は西宮市、芦屋市、そして神戸市内においては、区別の出火率です。出火率と言いましても地震直後の出火率です。消防活動の上で申し上げますと、地震後の同時多発火

災が一番の問題で、当日の朝7時までに出火した火災の1万世帯当たりの件数です。 <OHP>

《出火率を東京23区におき直すと……》

神戸市全体と西宮市はほぼ一緒です。これは東京都23区に直しますと、地震後1時間程度の間
に約300件の火災が発生したということに相当しています。芦屋とか長田区 灘区などは高い数
ですが、約700件に相当します。地震後1時間の間に23区内で700件の火災が出たというこ
です。長田区は出火率でも高いわけです。一方、中央区という三宮周辺は出火率も低い。これは記
憶にとどめておいて頂きたいと思います。 <OHP>

これは今の7時までの火災だけを取って、延焼規模別にみた内訳比率です。赤いところが1,0
00平方メートル以上、水色が単独火災、1棟だけです。芦屋というのは、地震直後に長田区と匹
敵するくらい、東京都23区に直せば700件くらいの高い出火率だったのですが、大規模火災は殆
ど発生していません。西宮についても、神戸市の全体と比べると、非常に低いことが分かります。
<OHP>

なぜこういう差が生じたのかということですが、この図はその結果として出た焼損棟数です。
焼損棟数の殆どは長田区、兵庫区、須磨区に集中しています。西宮、芦屋は数える程しかない
ということが分かります。 <OHP>

《木造密集地域は最も不利》

これは幾つか理由が考えられます。一つは、木造率です。これも平均ですから非常にマクロで
すが、縦軸がその地区全体での1件当たりの平均火災規模としますと、横軸がその地区の木造率
です。大体右上がりの相関を示しますが、長田区は最も不利な条件にありました。一方、芦屋と
か中央区などは木造率が非常に低くなっています。兵庫とか須磨は上の方にあります。木造率で
みても、長田区は燃えやすい特性を持っていました。 <OHP>

それからもう一つ、木造率でも建ぺい率が低ければ燃えないわけですが、縦軸は同じで、横軸
は平均隣棟間隔です。これは建ぺい率と同じような指標ですが、建て詰まり状況を表します。こ
れは右下がりの相関を示す筈ですが、芦屋、西宮は低くなっています。中央区というのは、建ぺ
い率は高いけれども、先程言いましたように、耐火造の建物が多いので、こんなところにあ
ります。長田区は建ぺい率でもこのようになっています。いわゆる木造密集地域であったと言
えると思います。 <OHP>

更に、これは初動時の消防活動条件ですが、7時までに出た火災に対して、直後に出勤可能
であったポンプ車台数の比率を示したものです。初動時の消防活動能力ということで、これを
みれば、火災1件当たりに行けたポンプ車台数が一番多い西宮でも、1を下回っています。長
田区で見ると0.36、3件に対して約1台のポンプ車しかなかったわけです。

仮に消防水利があって、道路も走れてという状況であっても、地震時の運用として通常考
えられているのは、2台1組みで1件の火災に当たるということですが、仮に1台に絞っても、1件

の火災を消すのに小1時間はかかります。その間、他の2件には行けないので、それがどんどん広がってしまうことはやむを得ないということになってきます。 <OHP>

西宮と芦屋も全地区消火栓が使えなかったところですが、西宮は防火水槽をかなりよく整備していた地区でした。芦屋については、自然の河川を消防水利として利用できる地形条件だったということがありました。しかしそれ以上に、ポンプ車の数という条件で言いますと、先程のデータは公設消防のポンプ車だけを数えたわけですが、実は西宮、芦屋共に消防団がポンプ車を持っていました。ですから、これプラス消防団の数を加えなければいけないということです。西宮については、消防団が公設のポンプ車数よりも更に多いポンプを持っているということで、余力がありました。一方、神戸は消防団にポンプ車は持たせていないので、実際にこのとおりだったということです。 <OHP>

私が申し上げたいのは、結論という程ではありませんが、今回の火災をどう考えるかということです。従来から、例えば東京都防災会議の平成3年の被害想定で、中野区の例をとってみても、地震後3時間から6時間の間に40%くらい燃えて、今回の神戸を遥かに上回る程の焼失区域になると推定されています。その問題は、決して今回新しく分かったことではなく、従来から常に指摘されていて、今回も条件が悪いところ、具体的に言えば長田区のような木造密集地域を抱えているところでは、潜在的には都市大火が発生する可能性を持っているということです。

しかも、その中で出火件数がたまたまその現有消防力を超えた場合、対応できない火災が生じて、それがどんどん燃え広がるということは、今回のように、当然あり得ることです。一方、たまたまそれが低ければ、消防力だけでもかなり抑えられます。西宮とか芦屋でみられたように、抑えることができる場合もあれば、出火件数が多くてどんどん広がっていく場合もあるという当たり前の話です。問題は木造密集地域を抱えた地域のリスクをどう考えていくのか、その危険をどう提言していくのかということが指摘できると思います。

《建物の倒壊が与える諸影響》

最後に一つだけ付け加えますと、建物の倒壊が非常に多かったので、岡田先生などはネットワークを作られて、非常にご努力されているので心強いのですが、今回起きたような木造家屋の大量倒壊だけは、消防の側から言っても、是非今後は無くして貰いたいと思っています。延焼速度が遅いということに多少かわりがあるという指摘もありますが、まだ判明しているわけではありません。

私が見る限り、出火原因から延焼の問題、消防活動上の問題、消防車の走行も含めて、殆どの場面で建物の倒壊は悪い方向に影響しています。消火活動もできないまま救助活動をしなければいけないといった非常に深刻な問題もありますので、木造密集地域の問題と共に、木造家屋の倒壊だけは今後是非とも避けなければいけない課題だと思います。以上です。

小林 どうもありがとうございました。それでは前半の話題提供の中で、少し言い足りない部分があったり、時間が少なかった、或いは岡田さんのように、この部分は後でというお話もありましたので、話題提供の4人の方々に付け加えることがありましたら手短かにお願い致します。

垣見 特定の耐震診断については先程話がありましたが、新しい耐震設計の考えについてはパネルで話して下さるということですので、新しい耐震設計のあり方などについてのご意見を承ることができるのではないかと期待しております。

《新しい耐震設計のあり方》

岡田 先程古瀬さんの方からも話がありました、現在の設計法の考え方もそうですが、基本的にはこれからは積極的に性能が分かるような設計法にしたいというのが私共の考えです。この方向に向かっていろいろな方面で努力されていると申し上げていいのではないかと思います。



先程も少し雑談をしていたのですが、地震保険など大変関係がありまして、残念ながら今の設計法ですと、どのくらいの地震が来たらどうなるということがあまりよく分かりませんので、特殊なものは別ですが、正直なところ、大きな地震が来ても何とかなるだろうという程度しか分かりません。それがもう少しよく分かるようになれば、いいものはしっかり保険をかけて頂けるかもしれないし、或いは保険

料が安くなるかもしれないとか、性能とリンクさせた設計をきちんとしなければいけないという方向に向かっていると思います。

これは村上處直先生と一緒にやってきた国土庁の防災基本計画の見直しで7月に仕上げたものです。その中で、建物だけではなく、すべての都市を構成している構造物、施設について、ここに書きまして3つの考え方を導入しようではないかということです。表現の仕方はいろいろありますが、最低限度として、そんなに大きくない地震に対しては、全ての、或いは殆どの構造物、施設の機能維持、都市の機能維持、それから今回くらいの地震であれば、ミニマム・リクワイアメントとしては人命保護ということがあります。

それに対して重要度に応じた性能のグレードアップをするということで、ここには建築だけしか書いてありませんし、私は勝手に社会の要請という言葉を使いましたが、都市としての要望、或いは地域としての要請と個人の判断とを二本立てにして、建物では病院、学校、百貨店等で、個人の持ち物、或いは公共の持ち物といったこととは無関係に、公共性の高いものについてグレードアップして、ここに新幹線をどうする、高速道路をどうするといったことも一緒に考えていったらどうかということです。 <OHP>

《重要度係数》

重要度につきましては、先程の古瀬さんのお話しにもありましたように、建築では81年の基準法改定のときに議論になったのですが、いろいろなことでつぶれてしまいました。構造物にグレードをつけて差別をするとは何かということ、議論をするときりがない話ですが、今回の震災をみると、差をつけないとどうしようもないということが身をもって分かったのではないかと思います。厳密な議論をすると、多分グレードはつけられないという見方がありますが、それはこういうことをしたくない人が議論を先延ばしするための戦略として使っているのであって、それにまじめな学者が乗って、そう言われてみるとそうだと後押ししているというのが81年の構図であったのではないかと思われています。

ですから、四の五の言わずに、まずやることを決めましょうということでそれをどうするかというと、多分一番簡単なのは重要度係数なのですが、そうするとそんなに簡単ではないという反論がすぐ出てきます。それは私もよく知っています。しかし、重要度係数のようなことを考えて、重要なものは大事に設計して施工していくという精神が大事なのであれば私はいつも申し上げています。ですから私は、まずやろうではないですかといろいろなところで申し上げています。

《地域係数》

それからもう一つは、垣見先生もおっしゃられた、地域の地震危険度に見合った性能のグレードアップが必要だろうということです。先程古瀬さんも、現行法でもできるとおっしゃいましたが、事実、そうなんです。建築基準法の関係で言いますと、基準法の下にいろいろな通達のレベルがあり、条例というものがあります。実際、静岡県では1978年からゾーニングを別途やりまして、一律に1.2倍、別の耐震性の判定のところでは、2倍のところまで、大まかではありますが、マイクロゾーニングをやっています。ですから、これは県の条例のレベルで十分できます。

建築基準法施行令の地域係数に触れようとしたら、あれは法律で1.0というのが頭打ちであるからまかりならぬと怒られたので、 Z_s という係数を作って、それをすでにやっています。ですから、やろうと思えばできます。少なくともこの3点について、やり方はいろいろあってもいいと思いますが、あらゆる構造物、あらゆる施設についてやらなければいけません。これをやると、保険も含めていろいろなところの整合性が非常に良くなるのではないかと考えています。

小林 どうもありがとうございました。話の途中になりますが、今の問題は保険にも大分絡みが多いと思いますので、皆様方からご意見を頂けますでしょうか。ご自由に手を挙げて頂ければ結構です。

岡田 アメリカの地震保険というのは、重要度によって保険料が違います。多分間違いないと思います。

小林 いわゆる耐震設計的な構造物の質を上げていこうというものの考え方で今まで議論がされていたと思いますが、保険の立場でも同じような議論があり得るのではないかと。例えば、いいものに対しては、先程の垣見さんの言葉を借りれば、不公平感をなくすという意味での保険の料率の問題といった絡みもあると思います。そのような問題との絡みで考えますと、当然、ここに書いてあるような議論が出てくるのではないかと思います。松島さん、この辺についていかがでしょうか。

《保険実務上の問題点》

松島 先程垣見先生から、保険は一つは安全保障、もう一つは助け合いの精神で、運の良い人が運の悪い人を助ける制度だということで、この前提として不公平感がないことが条件だということでしたが、全くおっしゃるとおりで、私も同感です。不公平感を無くすためにどういう制度にしたらいいか。具体的に地震保険で言いますと、耐震設計あたりを反映させたらどうかというのは岡田先生もおっしゃっておられました。また、活断層による地震予測といったあたりも反映すべきではないかということです。当然、理論的にはそうだと思います。現在は地震保険の料率の区分は非常に大雑把で、全国を4地区に分けています。また、構造は木造と非木造の2区分ということになっています。建物の構造とか建築年数、地盤の良否、活断層がどうなっているかといった危険度に応じて適用料率に差を設けるというのは、理論的には十分可能です。ただこれは実務上、いろいろ問題もあります。大雑把に言って、次の2つか3つくらいの問題点があるのではないかと思います。1つは、個々の建物について、1戸1戸専門家が調査をするということは、契約手続き上、非常な時間とコストが必要になります。現在、地震保険はざっと400万件ありますが、それでも普及率はやっと10%程度ということで、より一層普及を図らなければなりません。

しかし、あまり複雑になりますと、実際に募集している代理店、30数万店が募集していますが、殆どが副業代理店ということで、専門技術的な知識は持ち合わせていません。もちろん研修して、そのようにしなければいけないというご議論もあろうかと思いますが、これはなかなか大変なことです。ごく一部の代理店を除いて、危険診断の能力は非常に乏しいと言わざるを得ません。

また、コスト面で言いますと、今地震保険の保険金額は平均で500万円くらいです。そうすると、公共的な使命を帯びた保険ですので、極力コスト部分を安くして、支払いの部分、純保険料の部分に当てています。保険会社の社費が15%くらい、平均で1,800円くらいしか取れません。また、代理店手数料も1,200円くらいということで、なかなかコストで賄えないという大きな難点があります。

また、危険度を反映しても、保険料にはそんなに差が出てこないのではないかと思います。今申しあげましたように、平均保険金額は500万円で、一番安い料率で、現在1,000円について50銭です。これは一等地の非木造の建物ですが、保険料は総額で2,500円くらいです。一番高いと

ところで、東京都の1,000円に対して4円75銭です。1,000万円が4万いくら、500万円が保険金額をつけて2万いくらということです。ですから、差をつけても数千円、せいぜい1万円くらいにしかありません。それで危険度改善のインセンティブになるかどうかという問題点があります。

しかし、いずれにしても、理屈から言えば危険度で差をつけなければいけないということです。例えば、活断層または建物の構造以外に火災危険度もありますし、非常に危険度が多重にわたっています。ですから、危険度を的確に分かりやすくくりこめるかどうかといったところが問題です。募集の実態と、その理論的なものとの妥協点をどの辺にみつけるかという点が非常に大きな問題です。

その辺はできれば、例えば公的機関で、この建物は地盤・火災危険などすべて総合してこのくらいの危険度だということが出ればやり易いのではないかと思います。末端の代理店でそれを判定するというのは、はなはだ難しいというのが私の感じているところです。

小林 どうもありがとうございました。

岡田 質問があります。

…アメリカの友達が木造の住宅を買って、地震保険をかけるということで、保険会社からインスペクターが来て、どの程度であるかというのを説明してくれということで、私が議論をふっかけて安くして貰ったということがあります。アメリカでそういうことができているのに、なぜ日本ではできないのか。今の制度でやろうとするからできなくて、もう少し抜本的に、例えばこの家は地震保険なんかかけられないくらい危ないということになれば、なんとかしようかという気運にもなります。もう少し抜本的に差がつくようなことをやって頂けないのかなと思います。

松島 もちろん、日本の保険会社も各社ともインスペクターを抱えています。ただ、数には限定があります。ですから、日本でも大きな工場とか大きな事務所など、コストが見合えば危険度に応じた差をつけてやるということはありません。しかし、先程申し上げた一般の住宅、それから家財まではなかなかできません。400万件もありますし、今どんどん増えているということで、手が回りません。

村上 そういう議論の前に、例えば今回、ああいう弱い建物で5,000人以上の方が亡くなった責任はどこにあるのかという議論がないと思います。先程関沢さんがおっしゃったように、東京にも危ないところが沢山あります。81年にロスがやり始めたときに分かったのは、危ない建物は、危ないと言ってしまうということを言い始めました。危ないということを知らせることは、安全につながります。それを直す、直さないは自由だけれども、ロスでは81年から補助金を出して直すように指導し始めています。

そういう作業を始めましたが、どうしてそんなことができるのかというと、明らかに危ないと分かっているものを放置する責任は行政にあるらしいのです。しかし日本の場合、今関沢さんが

おっしゃったような明らかに危ないものを放置しても、誰にも責任がない。そういう弱い人たちは保険をかける能力もない。私は最近いろいろ調べたのですが、結局、本当に危ないところに住んでいるのはお年寄りで、建て直すという話もあるけれど、そうしたら私達年寄りは追い出されてしまうというような基本的な問題があります。それを関沢さんがおっしゃったように、明らかに危ないということを行政が分かったときに、行政の責任だという構造があれば少しは動きが出るのですが、日本の場合、誰に責任があるんでしょうか。この間の震災であれだけの方が亡くなりましたが、危ないということを誰も分かっていなかったから、誰にも責任がない。しかし、あの地震が起きた後は、公知の事実として、危なそうなところは分かっているのですから、今度は分からないからと言って誰にも責任がないとは言えません。そうだとすると、それを行政の責任だと考えるのかというと、不思議なことに日本の行政はそうは考えません。そこのところを追及しないと、保険の方に言っても解決しないのではないのでしょうか。

小林 今のご意見について何かありませんか。古瀬さん、どうぞ。

古瀬 今の村上先生のお話コメントという形で補足しますと、実は建築学会が全体で調査をして議論をしていますが、関東支部でも何かやる必要があるだろうということです。神戸の調査の後追いをしても仕方がない。関東で問題なのは、関東に起こる地震、今度東京に来る地震の被害をどれだけ減らせるかという話ですから、自分たちの足元を見回そうということです。建築学会の建物は港区芝にありますので、その周り、1.5キロメートル四方くらいをしらみつぶしに見て回っていろいろなことを考えれば、かなりのことが分かると思います。

例えば、建物をずっと見て行って、この建物は大丈夫だとか、やや危ないとか、まずだめだというように、○×△の3段階くらいなら簡単につけられるだろうと言いましたら、構造の方が難しいと言ってしまったんです。なぜかというと、○と△の境界のところはなかなか言いにくい。×か△かも責任問題になるのでちょっと困るというのが一つです。

もう一つは、建物を持っている人、とくに致命的なのは、小さなビルとかマンションですが、×が付くと不動産価値がゼロになる。折角新築なり中古で買って、まだローンを払っているものの価値がゼロになる。もし地震が来たとしても、建て替えの目処も立たないということもありますが、その前にあなたの資産はゼロですと言われるのは致命的打撃です。それもあって、持ち主が指摘されるのを嫌がります。

ですから、言う方もちょっと自信がないし、言われる方も嫌だと思っているということで、うまくいかない可能性がかなりあります。ですから村上先生が、だめなものはだめだと明言しようと言っても、双方でそういう形でひるんでいるわけです。それを押して、○×△を付けるのも、たぶん行政側としてはやれないでしょう。

それにかかわる情報というのは、港区に行政データを少し頂きたいということでお願いに行き

ましたら、今年度いっぱいボーリングデータを全部マッピングして、建物の構造種別、建築年度、用途、規模を全部コンピュータに入れるということでありました。実はそのデータを全部重ねると、先程のマッピングのように、危ない建物というのはほぼ分かってきてしまうわけです。

そういうことがあるけれども、個々の建物についてどうだこうだと言うと、プライバシーの問題とか個人の財産権の侵害になるということで、非常に厳しい状況にあります。それを押し切らないと、宣告できないというのが日本の現状で、さてどうしようという話です。

小林 村上さん、何かありますか。

村上 要するに、誰も責任を取らないということだけで終わっているんですね。だから、分かっていて、知らせないで安楽死を待つというやり方です。関沢さんがおっしゃったように、私も町を歩いていて、中野区のこの辺とかありますよね。それは中野区の責任で区長が言わなければいけないのかもしれませんが、一番上に立つのは誰かは知りませんがそういう方が言い始めないといけないのではないですか。



アメリカではロサンゼルストム・ブラッドレーという市長が20年間くらい頑張ってくれて、地震対策をかなり推進させました。彼は非常にいいセンスで、自らいろいろなことを始めて、どんどんやってくれました。ですから、ビルディング・セーフティーというセクションがあって、そこが責任をもってやらなければならない。お金のことはどうするとか、どうしてもだめなら連邦に対してものを言うとか、とにかくいろいろなことを始めてしまっているわけです。

日本の場合、今おっしゃったように、言えないなどと言っているというのは、技術者としては非常にまずいのではないかと思います。私はたまたま警察などとも関連していろいろなことをやっていますが、公知の事実に対しては反駁できないようになっていきますから、今まではみんな知らなかったことになっているのでいいかもしれませんが、これを見てしまったら、皆さん全部刑事責任があると思います。

小林 どうもありがとうございます。岡田さん、どうぞ。

《危険情報の公開》

岡田 基本はとにかく、私も情報公開するしか手がないと思っています。今の議論を整理したときに、私が気になっているのは、先程木造密集地域という話がありましたが、ご紹介したネットワーク委員会というのは、個別の建物の一つずつ見て直していこうという方向です。しかし、木造密集地域については、これではだめだと思っています。言い方が悪いかもしれませんが、一本釣りがきかない。投網をかけなければいけないからです。

ですから、これについては行政がグンと乗り出して、本気でやらないと、1軒1軒やっても、先程の隣棟間隔の問題などが全部絡んできますから無理なんです。ですから、せめて密集地域だけは行政のほうで乗り出していけば、私はできると思うし、そうでなければ手をつけられないと思います。エンジニアに個別になんとかしてくれと言ってもできません。

小林 今のご議論に司会のほうから口を挟ませて頂きますと、一番下にある地盤の話で、現在の建築基準法でも地盤種別の指定があるにもかかわらず、行政庁がそれを指定していないという事実があります。特に軟弱な地盤、神戸の場合でも大分被害が多く出たと考えられている地域ですが、その指定ができるような建築基準法の条文があるにもかかわらず、都道府県の建築主事の方がその指定をしていないという事実があります。

これは現行法のままでもやらなければならないことになっているにもかかわらず、行われていないという問題がもう一つあります。この辺は以前から、ここにおられます金井先生など、30年も前から実際の調査をやっておられて、都道府県、或いは市役所等がそういう資料を持っているにもかかわらず、全国的に行われていないというような問題はどのように考えておられるのか。

岡田さん、何かご意見はありませんでしょうか。

岡田 私は行政ではないんですけど。(笑)

小林 行政ではなくても、今のお立場からいかがですか。

岡田 液状化マップなどは行政の方は結構出していますね。

小林 液状化ではなく、地盤種別の方はいかがですか。

岡田 私はそういう立場ではありませんが、当然出すべきではないですか。

小林 私も当然出すべきだと思います。

村上 当然出すべきだし、公表すべきなのでしょうね。私は実際にそういう地図を作って発表しようとして、市議員などと大喧嘩しながら、3年くらいかけてやっと出しました。しかし、市議員が言うように地価が下がったということはありませんし、住民の方はそういうことが分かれば、特に今回の阪神大震災以降、そういう地図を住民はもっと深刻に受け止め始めていろいろな動きが起こっていますから、発表しておけばそれなりに意味が出てきます。しかし、日本の社会だと、先程のように市議員などと大喧嘩しないとだめだというところがどうしてもあります。

小林 個別の建築物などよりは、地盤種別というような、もうちょっと公的な立場といいますか、広域の問題ですら今の状態なのではないかとみえています。

村上 先程私のスライドの中で、サンフランシスコのアイズナーがやった地盤種別の地図を出しました。あれはかなり大雑把ですが、この間ロマプリータ地震が起きたときに、あの赤いところでしか大被害は起っていないんです。ということは、あの地図を出して公表していて、なる程ということがみんなに知れ渡っているわけです。日本でもあれと殆ど同じことをやっていますが、

いろいろな計算を加えて非常に難しくして、わけの分からない図面はあるものの、明快な図面は少ないんです。

小林 他に、ご意見がありますか。

奥田 災害科学研究会委員の奥田です。今のお話で一番先に問題になりましたのは、昭和27年ごろ、「建築基準法」に基づく大臣告示で、地盤の種類と建物の構造種類との対応の関係公式が発表され、それによって具体的に地域指定するための地盤調査が始まった。しかし、地盤調査による地域指定は地価



に大きく影響するというので、実は大企業から大反対を受けて消えてしまったわけです。もともとを言えば建設省ですから、建設省がそれをやめてしまったわけです。

ですから、自然的な危険度の一番の底辺のところは有耶無耶な形で、後は不動産業者に任せただような形になっていきました。測定したデータというのは、一般的には公開されなかったという形になっています。

小林 どうもありがとうございます。他にございますか。

《データ公開の成功例》

岡田 確かにデータ公開というのは難しい面があります。今の危ない建物を特定するというのも大変難しいということはよく知っていますが、成功した例をご披露したいと思います。18年前に静岡県で地震対策を始めたころ、建物を診断しようということで、学校をずっと診断していきました。私も最初からずっと行っていますが、今 4,000棟くらい終わっています。

最初の頃は調査に行きますと、やるということすら校長先生に拒否されました。高等学校から始めたのですが、「余計なことをするな。結果が危ないということが分かったら、進学率が下がるから」などと言われて、大変怒られました。いろいろ話をしながら、何とかやらせてもらい、ものによっては補強するというをずっと勧めてきました。

しかし、4、5年経ちましたら、大丈夫だろうということでそのままにしている学校の校長先生が、「どうしてうちは補強してくれないのか。心配で心配でたまらない。進学率が下がる」ということで、時間をかけてやりだせば何とかなることが沢山あります。それを入り口で躊躇して、じっと止まっているというところがあるのではないのでしょうか。

静岡県の学校が何棟くらい危ないということや、どうやって発表するかということで、それ程考えたわけではありませんが、トルコへ持って行き、地震工学会議で発表しました。それが翻訳され日本に入ってきましたが、思った程のパニックは何も起こりませんでした。最初はそれはどうしようかと随分考えたのですが、そういう状態でした。

隠しておいて突然壊れるという方が余程怒られるし、ひどいことになると思います。私はとにかく出して、だめなものは皆で考えるしかないと思っています。お金がなかったらどうするか。そんなに困るなら税金を上げようかという話だって通じるかもしれません。

古瀬 一つ思い出したのは、建設省でも水利の方が、確か氾濫原マップを出し始めています。要するに、昔は誰もそんなところに家を造らなかったのが、宅地開発されて、どんどん家になっていった。そうすると、そこで洪水が出て、「どうしてくれるのか。行政の責任だ」と言われると困るので、それくらいなら発表してしまえということで、氾濫原マップを出し始めたということをおぼえています。ある意味では責任回避というか、最初からそんなところに建てるべきではないと言うべきだったかもしれませんが、少なくとも情報を全く出さないで、突如寝耳に水よりはいいという話があるかと思っています。

それからお金のことですが、もし本当にそのプライオリティが高いのなら、行政の中でお金を左右することは不可能ではないと思っています。アメリカからやいのやいの言われて内需拡大で、公共事業が10年間で640兆とかすごい金額になっています。ところが、毎年どうなっているかを新聞でみてみると、各省庁の縦割り配分は殆ど変わっていないわけです。

例えば、農林水産省とか運輸省の港湾とか漁村といった関係の公共事業割合は昔のとおり、殆ど同じ割合で割り振られています。例えば今回地震が起きて、特に大都市を中心として耐震補強しなければいけないとか、都市改修をしなければいけないということがあったとしても、その割合を引っ繰り返すのは非常に厳しそうだという現実があります。

日本の行政というのは縦割りですから、他の役所の予算配分を横取りしに行くということではできません。そのところにギャップがあって、各省庁の動きが鈍いということにもつながっているのではないのでしょうか。研究所の人間は役人ではないので、役人の発想はしませんが、そういう形でみているとだんだん分かってきました。私はその辺に本質的な問題がありそうだとみています。

小林 どうもありがとうございました。もう一つここに出ている話で、先程垣見さんから活断層という話がありましたが、カリフォルニア州には断層法という法律があります。正にここに書いてある活断層問題に対するグレードアップということに近い話があります。少し簡単にご紹介頂けますか。

《米国の活断層法》

垣見 カリフォルニアの活断層法というのは、倉庫などは除きますが、人が居住する建物を4軒以上まとめて開発する場合、その場所は活断層をまたいでいないということを証明しなければ許可されないことになっています。これは地震動で揺れることを問題にしているのではなく、活断層が動くことによっていろいろな地変が起これ、災害に結びつくのを防止することを目的として

います。

これは建築基準法かどうかは知りませんが、一種のザル法といいますか、罰則規定がない法律です。しかし、罰則規定がないにもかかわらず、現在、比較的よく守られているそうです。それはなぜかという、アメリカは猛烈な訴訟社会で、製造物責任法などが盛んにやられているので、万が一活断層をまたいでいて、それによって損害が起きたら訴えられるということで、訴えられる種を作らないために守っているというような話を聞いています。

小林 どうもありがとうございました。今のようなご議論で会場の方から参加して頂けるご議論はありますでしょうか。木下さんいかがですか。



《わかりやすい情報公開を……》

木下 先程データをどのように公開するかという話で、奥田先生からも話がありました。それから水害のマップの公開という話もありました。私は水害が専門でして、地震の方は知りませんが、これはある市の担当の方が私のところに来られたとき、雑談しているなかでお聞きしたのですが、氾濫といいますか、浸水といいますか、その危険度の地図を作っているということです。それを公開すると、先程話に出ましたように、不動産屋の方から文句が出るとか、議員の方からご注意を頂くとかいろいろな話があります。

しかし、彼は近いうちに新聞の折り込み広告に入れて各戸に配ってしまうということでした。私はこれは非常にいいアイデアだと思いました。というのは、例えば氾濫の地図は建設省の何々事務所に行けば見られますとか、地盤の何とかの地図がどこそこのデータバンクにありますというようなものは、データを公開しているということではありません。データバンクに行き着ける人には見せているけれども、一般の大衆には見せていないというか、非常に近づきにくい状態にしている。作為ではないが、データの公開に不公平ということがあります。

ですからそこで、土地の値段が下がる話を、知らなかったとか、知っていたとかごたごた起こるのであって、新聞の折り込み広告に入れて、その市全体に周知させれば、世の中は相当変わると思います。その後、その市はどうされたか聞いていませんが、そういう勇ましい意見もあるということです。これは水害の例ですが、一言申し上げさせて頂きました。

小林 ありがとうございました。他に何かありませんか。

川北 垣見先生にお尋ねしたいのですが、先程の活断層ですが、その地域にだって道路もあれば鉄道もあり、或いはガス、水道、電気といったライフラインなどもあると思いますが、断層をまたがないわけにはいかないことも出てくると思います。そのときはその法律はどのように適用されるのでしょうか。



垣見 先程も申し上げましたが、あの法律は人が常時居住する建物に対して適用されます。ですから、道路とか鉄道とかライフラインなどは人が常時居住する施設ではないので適用されていません。そういう点も非常に不思議な法律だと思っています。活断層をどう扱うかという場合、活断層をまたがないということは、注意すれば避けられるとは思いますが、またがないだけでは災害の0.01%くらいを防ぐことにしかなりません。災害のメインの部分を防ぐためには、あまり貢献しないのではないのでしょうか。むしろ、例えば地盤の液状化とか、地滑りの危険度といったものをマップとして示して、規制するならそれらを含んだ形でやらないと、それこそ不公平感が生じてしまうのではないかと思っています。

《自己責任も必要》

村上 活断層に関してアメリカがやったことというのは、病院などの病棟は避けて使わないようにしようとか、今おっしゃったようなことをやっていますが、なかなかそう簡単にはいかなかったようです。私の知り合いで、最後はロサンゼルス市の計画局長をやったトッピングさんという、ロサンゼルス市に行く前はサンベルナルディーノ郡の環境部長をやっていた人がおります。そこはサンアンドレアス断層が通っているところですから、そこでの開発行為とかいろいろなことで、本当に危険だということをリロケートするようなことをやっていました。そしてかなりいい住宅地が最後まで残り、住民で投票したら、そこに残っているということになって、結局、そのまま住んでいます。ですから新しく開発する場合、危ない断層は避けるといったことはできますが、30何年も昔に開発して、折角いい住宅地になっているのだから、もう我々はいいいという選択をして、だけど危ないことは知っているというやり方をしています。

小林 活断層問題というのは、今世の中では随分騒がれていますが、活断層と言っているのか悪いのか分かりませんが、プレート間断層の問題の方が、場所によっては遥かに強烈な問題を抱えていると私共は理解しています。例えば、関東平野のような問題です。目に見えないと言った方がいいと思いますが、プレートとプレートの間の断層問題、例えば関東地震のようなたぐいの問題です。こういうこともありますので、活断層に対してはものの考え方を少し変えて、神戸は確かにそうだったかもしれないけれども、他の地域でものを考えるときにはというような危惧も持っています。そう考えていいのでしょうか。

垣見 そのとおりです。今は活断層ばかりが注目されていますが、それだけではなく、先程も申し上げましたが、よく活断層のそばだから危ないというように言われます。非常に典型的な例で、皆さんご存じかもしれませんが、1つだけ写真をお見せしたいと思います。

これは有名な写真です。野島断層という淡路島の西海岸に生じた断層です。この辺から非常にシャープに、細い線状になってこの家を横切って、こちらの家に入っていくと、この辺が南端付近ですが、ここに正に活断層をまたいでいる、カリフォルニアでは建てられないという家が建っています。河野さんという方の家ですが、ここでかすかにご覧になれると思いますが、塀の部分は明らかに、1.5メートルくらい右横にずれています。正に活断層の真上にあるということで、普通ならとんでもないことになっていると思うかもしれませんが、実際はこの写真が示すように、活断層がシャープに通っていきましたが、このお宅は工学者に言わせると、びくともしていない。中は結構やられたそうですが、少なくとも外から見る限り、クラックも何も入っていないという状況です。

ここは新しく宅地開発された地盤で、別のところに盛土をするために、この辺を少し削り取って、表土を剥いだところですから、それ程いい地盤ではない。古い四紀層で、花崗岩などの立派な地盤ではありませんが、この地盤は健全であったということが言えると思います。〈OHP〉

一方、神戸の方では、ご存じのように震災の帯というのが生じています。しかし、本震の断層は、帯よりも北側にあるこの活断層の下で動いています。地表では分かりませんが、動いているに違いないと思われれます。しかし、ここに建っている家は、殆ど被害がない家が大部分です。逆に神戸の海岸と活断層地帯の間の地域は震災の帯といわれる程被害が大きかったというのは、正に地盤のせいだと考えています。〈OHP〉

その他に第四紀層と地盤との間に挟まっている大阪層群という地層による地震波のフォーカシングといいますか、なぎさ現象というのもその一つだと言われています。私としては地盤の影響が非常に大きいのではないかと考えていますので、今日盛んに言われているように、活断層そのものを特に恐れる必要はないと思っています。

小林 村上さん、いかがですか。

《危機管理のあり方》

村上 危機管理に関してですが、資料の18ページあたりにアメリカの防災対策と書いてありますが、実は国立火災予防制御機構というものが商務省に作られたというのを聞いて、難波桂芳先生と一緒にアメリカに行ったのは、1976年11月でした。アメリカの社会は71年のサンフェルナンド地震以降、災害についていろいろ考え始めていました。そしていろいろな災害があるけれども、アメリカは火災対策が遅れているから火災のことを中心にやれということで始められたそうです。

我々はNHKを連れて取材に行ったのですが、しかし、この機構は本年度の予算で打ち切り解

散するということを言われて驚きました。これは、このような中央行政機関で行うよりも、民間の研究機関や地方自治体の協力体制を作って副大統領クラスの直轄の下、財政的支援と人的支援を主にしてやる方がよいという判断からです。つまり、地震災害も火災対策もいろいろなものを危機管理の下部機構にぶら下げるという方式です。

ですから、地震災害と防災対策という題だったのですが、彼らはそういう発想をあまり持っていないのです。自分たちの商売とか役所とかいろいろな機構を持っている中で危機管理を考えて、危機管理の一つの事象として地震を捉えています。

小林 もう少し時間があればもっと議論したいのですが、フロアの方から一言ご議論がありますでしょうか。

奥田 私は気象が専門なのですが、地震観測の方から破壊力の性質とか地盤との関係、危険度のグレードアップを考えたり、建物に対する振動の与え方が実際にどのように表れているかということ、地盤との関連で調べていくときに、今の地震観測網で十分かどうかということも思っています。地震観測網をこのようにしてほしいということ、工学の方の立場から、そういうことがあってもいいのではないかと考えられるので教えて頂きたいと思います。

《地震観測網の整備状況》

小林 それは私からお答えするのが一番いいかもしれません。本年度の補正予算で、科学技術庁防災科学研究所で全国に強震計の設置が1,000カ所認められました。これは国でやっている仕事です。それでも25キロメートルメッシュで1つくらいという、まだ大変粗い状況です。ただ、都市部においては他の機関がやっています観測網が相当整備されていて、今度の阪神地区でも、台数は正確には覚えていませんが、100カ所近い地震記録が得られているということは事実です。

特に今他の機関と申しましたが、JRなどは相当密度の高い測定を全国的に持っています。地域の機関でも、今度の場合は関西で、ボランティアのような団体でしたが、関西地区強震観測のネットワークがあって、7台くらいしかありませんでしたが、相当有効なデータを提供して頂いています。或いは各自治体あたりで持っているデータで、最近、非常にいい記録を見せて頂いています。そういうことで、追い追い整備は進むと思いますが、今大きな問題なのはデータの公開です。多分インターネットに乗せることになろうかと思いますが、データの公開をいかに迅速にやるかということが大きな問題として引っ掛かっているというのが現状です。

さて、とうとう時間がきてしまいました。他にも沢山ご意見をお聞きしたいのですが、本日はこの辺で討論を終らせて頂きたいと思います。

パネラーの先生方、どうもありがとうございました。

また、御参会の皆様にも御礼申し上げます。

閉会の挨拶

災害科学研究会
副委員長 吉野正敏



吉野です。「阪神・淡路大震災を考える」という第9回のフォーラムは、おそらく始まって以来だと思えますが、100数十名の参加者を集めまして、非常に成果があったと思えます。

今回の大震災は1月17日の早朝に発生しまして、災害を受けられた方には申しわけありませんが、発生した日、あるいは時刻からみて、そのほかのときよりも被害は最小限であったと言われています。

気象災害部会主査の高橋先生が言われるように、季節としてもよかった。例えば梅雨、あるいは台風の来る季節だったら、災害は別な面にも広がったのではないかと考えられます。

さらに今日はあまり議論はありませんでしたが、時代的にも、例えばこういう大地震が昭和20年代、あるいは30年代の前半に起きていたら、いったいどういうことになったのかということはいあまり考えられていないように思います。手術は成功したけれども、患者は死亡したという表現をかりれば、社会の場合にこうならないためには、経済的な基盤が十分に丈夫でなければいけないということだと思います。

建物には耐用年数がありますが、都市には耐用年数というのではなくて、古代都市とか中世都市はともかくとして、最近のように人間活動の速度が速い時代に、それなりの対応が必要と考えられますが、100年先の都市計画ということはいあまり考えられていません。結局、都市の社会システムの遅れといいますか、歪みが災害を大きくしていくのだと思います。そういう問題をどうするかというと、それが全部ではないにしても、保険で対応せざるを得ないというのが、現在の社会の構造だと思います。

ところが、ご指摘がありましたように、保険というのは短期的な収支均衡というのは不可能でして、今日伺うところによりますと、準備金は8,000億くらいしかなくて、例えば明日大きい地震が来たら、2兆何千億足りないということで、素人の考えかもしれませんが、これは大変だという気がしました。大地震ですから、そんなにすぐには起こらないのかもしれませんが、例えば台風19号のようなものが来る可能性は当然あります。損害保険とリンゴが沢山落ちたことに対応する保険とでは出る財布が違うからいいんだという考えがあるかもしれませんが、財布の中に金を入れるのは結局は同じ人が入れなければならないので、財布が違うからいいとは言っていられ

ないと思います。

それから今日ご議論がなかったこととしては、例えば国際化の問題があります。これは業界の国際化の問題ではなく、これまでも地震がアナトリアであったり、アルバニアであれば日本の方が調べに行っていますが、調査・研究だけではなく現在の日本は、例えば神戸の港湾施設がやられると、釜山が取って代わるとか、そういう意味での国際的な視野というのは、広い意味で日本が考えなければならない問題だと思います。

今回は9回ですから、来年は第10回になります。10回というのは一つの記念ですので、盛大なフォーラムを開きたいと思います。ご意見がありましたらお知らせ頂いて、来年の今頃の第10回を実りあるものにしたいと思いますので、よろしくお願ひしたいと思います。

今日はどうもありがとうございました。