

「国難的状況下における家庭生活の継続に関する課題と解決へのヒント」

目黒 公郎（東京大学生産技術研究所 教授）

1. 平常時からの備え

家庭生活を継続する上でライフラインは非常に重要ですが、ライフラインの災害対策は従来、主としてライフラインのサービスを供給する側に「準備を一生懸命してください」「災害に強いシステムを作ってください」と言っていました。しかし、このアプローチだけでは国難的状況への対応は無理です。

実際、わが国のライフラインシステムはかなり信頼性が高いレベルですが、さらにこれを高くしようと思うと効率が悪いのです。すなわち、信頼性が低いところからある程度の高さまでの向上策は比較的成本パフォーマンスが高いのですが、さらにその上を目指すと、いくらお金を掛けてもなかなか信頼性が上がらないし、その原資として皆さんの水道代や電気代が格段に上がることになるので、なかなか難しいことになります。

ですから、それはそれで進めてもらうけれども、一方で自分たち市民サイドがある程度のことをしておけば、状況は随分変わることを示すことが重要です。そこで河田先生のプロジェクトでは、生活者の立場から準備できることを検討してきて、解決方法は大体分かりました。皆さんが平時から冷蔵庫や収納庫に持っている食べ物をきちんと料理して食べるようにすれば、1週間や10日ぐらいの食べ物は普通にあるので、それをうまく使った方がいいという結論です。

皆さんの家には平均的に1週間分ほどの食べ物が買い置きされています。足りないのは水です。水は3日分も用意していない世帯がほとんどです。ですから、水はきちんと確保していただきたい。もう一つ心配されるのは、料理をする手段です。3分の2の人が鍋パーティーをするときに使うガスコンロを持っていますが、買い置きカートリッジの数は平均3.95本です。ガスコンロ用の250gのガスカートリッジは強火で約70分、中火や弱火では100~120分くらい持つので、一家に12本ぐらいあれば、1週間やそこの料理は全く問題なく作れます。西友のネットサービスで調べた価格によると、一般家庭には3万円分程度の食べ物が災害用ではなく平時の生活のために存在しているということ。災害時にバランスの良い食事を自律的に継続してもらうためには、家族構成によって多少異なりますが、それに数千円から3万円ぐらいのものを追加すると、災害時の食料の問題は基本的に解決できるということです。しかもこれらは日常生活用に循環して使うものなので無駄にもなりません。

ライフラインが停止して困るのは、電気やガスが必ずしもコンセントやガス栓から来ないから困っているわけではなくて、その停止によって求めている機能や目的が達成されなくなるからです。例えば、停電で困る機能の中には照明がありますが、照明が困るのであれば電力会社が配電する電力以外の電源で照明を確保すればいいということ。今時のLEDはとても性能が良いので、少し電池を持っていれば問題ありません。

このように考えると、生活の継続はある程度リーズナブルな方法でできるわけです。そこで、本日は市民生活を取り巻く周辺の話も含めてお話しさせていただきたいと思います。

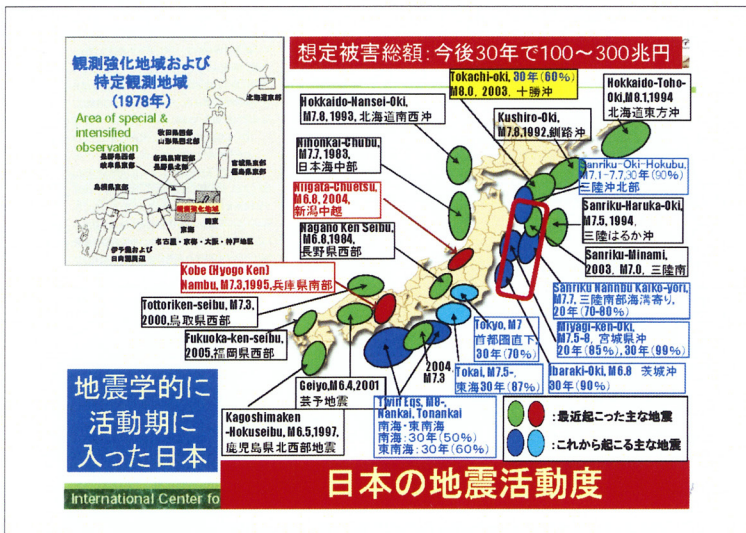
ここまでで結論をほとんど言ってしまったので、この後は国難的な状況の中での市民生

活の周辺環境の整備として、私が重要と考えていることを私からのメッセージとしてお伝えしたいと思います。

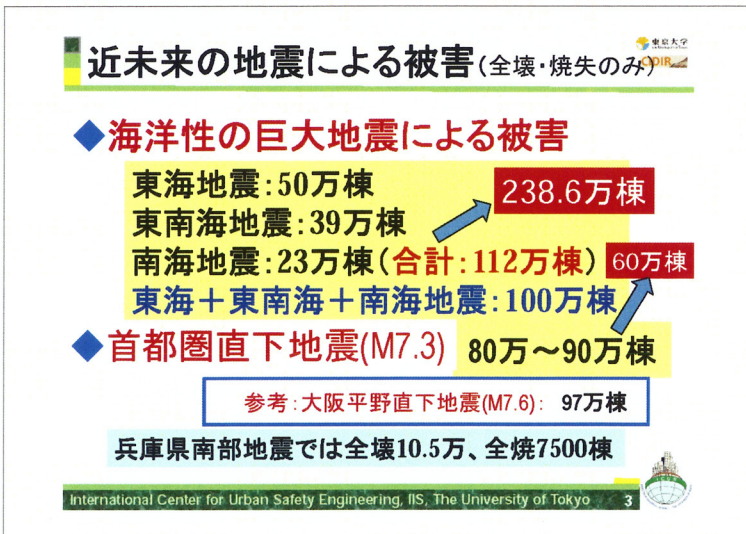
2. 今後の巨大地震対策

国難的な状況とはどの程度の状況なのか。現在わが国は、大きな地震が頻発する時期に入っており、今後30~40年の間にマグニチュード(M)8クラスの地震が4, 5回起きると想定されています。マグニチュードが1小さくなれば、発生回数は10倍増えるので、阪神・淡路大震災を引き起こした兵庫県南部地震や昨年の熊本地震、現在発生が危惧されている首都直下地震などのM7クラスの地震は40~50回、わが国を襲うと想定されています(図表1)。

政府中央防災会議によると、首都直下地震の想定被害額は95.3兆円です。南海トラフ巨大地震では最悪220.3兆円です。こういったスケール感をきちんと持っていなければなりません。建物被害は、南海トラフ巨大地震では約240万棟、首都直下地震で約61万棟なので、合わせると300万棟を超えます(図表2)。世帯数はその2~3倍ですから、600万~900万世帯が住みかを失うというスケール感です。



1



2

1923年に発生した関東大震災で、わが国は当時のGDPの4割を失いました(図表3)。南海トラフ巨大地震の被害が220兆円で、わが国のGDPが500兆円だとすると、その比率は大体同じになります。事実関係だけでいえば、日本は奇跡の復興を遂げたので、今でも4割の被災から何とか復旧・復興できるだろうと思っている人がいますが、これは大きな間違いです。なぜなら、当時のわが国の経済規模は、現在の規模に比べ世界の経済に対する影響が格段に小さかったのです。

また、自国の外交上の観点から、わが国を早く復旧・復興させることが重要な経済大国があり、支援してくれたということ。しかし、今は違います。世界のGDP第3位であるわが国のGDPの4割を支援することは、経済大国といっても簡単ではありませんし、日本に早く立ち上がって欲しいというよりも「少し静かにしている」と判断する国があるかもしれない。それから、当時は日本自体も人口が増えてこれから頑張ろうという時代でしたが、現在は少子高齢人口減少で財政的にも負債が溜まる一方なので、状況が全く異なるのです。

我が国のこれからの巨大災害への対応は、一言で言うならば、「貧乏になっていく中での総力戦」ということです(図表4)。こういう状況の中で、人・もの(情報)・金を平時から

わが国の過去の自然災害による損失の規模

災害名	年	損害額 (億円)	GDP比 (%当時)	死者/行方 不明者数
関東大震災	1923	55-65	37-44	105,000
福井地震	1948	22	0.6	3,895
伊勢湾台風	1959	840	6.4	5,098
新潟地震	1964	2674	0.9	26
宮城県沖	1978	2688	0.1	28
阪神・淡路大震災	1995	10兆	2.3	6,437
東日本大震災	2011	17-20兆	3-4	20,000
南海トラフ沿の M8地震群	~ 2050	81兆円 (220.3)	16 (44)	3万 (32.3万)
首都圏直下地震	20xx	11.2兆円 (95)	22 (19)	~1万数千 (2.3万)

International Center for Urban Safety Engineering, IIS, The University of Tokyo

3

今後の我が国の巨大地震対策

貧乏になっていく中での総力戦

- ・事前(平時)~事後のどのタイミングで、「人、もの(情報)、金」を使っていくのか
- ・「自助・共助」の強化
- ・「産官学+金・マスコミ」の連携
- ・適切に自立的に対策を進めてもらう仕組み
- ・防災対策のハード・ソフトの海外展開
(防災ビジネスの市場拡大で国を守る)
- ・21世紀型いざ鎌倉システムの創造

International Center for Urban Safety Engineering, IIS, The University of Tokyo

4

事後にどう使っていくかが重要だし、自助・共助・公助について言えば、自助と共助がより重要になります。理由は少子高齢人口減少と財政的な制約の中で、公助がどんどん痩せていくからです。では公助の目減り分を補う自助と共助に対しどう対処すればいいのでしょうか。従来のように彼らの良心に訴えかけるだけの防災はもはや限界です。ですから、防災対策をきちんとしていることが、その人たちに精神的にも肉体的にも物的にもプラスになる仕組みを作らなければなりません。

それから、産官学に加えて金融機関やマスコミとの連携が必要です。なぜなら、金融機関やマスコミは、法人・個人に適切に自立的に対策を取ってもらう上で非常に重要だからです。それから、防災に貢献する企業が儲かるための防災ビジネスが必要です。あるいは、防災活動に、何らかの強いインセンティブが出る仕組み作ることです。防災ビジネスでは、市場を拡大するために、日本の優れたハードとソフトの防災対策を海外展開することが重要だと思います。そうすることで魅力ある業界や分野になり、若い才能が入ってくるとともに技術やノウハウが進展・維持され、それが将来的に日本を守ることになるのです。

建設業などに関していえば、技術力のある働き手がどんどん減っているわけですから、スムーズな復旧・復興といっても対応する人材が不足します。大規模プロジェクトを国内だけで求めるのは無理なので、これを中東や北アフリカなどのビッグプロジェクトに「チームジャパン」として派遣し、その中には優秀な若手技術者も入れ、技術の進展を図るとともに、日本の下に入ってくる国々の技術力アップとシンパシーづくりをすることです。そして、「日本は 2050~2060 年までに、〇〇兆円の地震被害を受ける可能性が高いので、その時には以下のような条件で、日本に支援に来てくれ」という契約を災害前にきちんと結んでおくということ。それを私は「21 世紀型いざ鎌倉システム」と呼んでいます。こういうものを作っておかないと、人材は確保できないし、大規模災害の後の事後対応のお金は地元に残らずに、スルーして外部に流れてしまうのです。

例えば、阪神大震災のときは 10 兆円の被害で、その復旧・復興の予算を国などが一生懸命つけたわけですが、経済学者の試算によると、これらの予算の中で地元本当に落ちたのは 1 割から 3 割なのです。あとは全て被災地外へ流れていったわけです。それが日本全体を対象に起こってしまいます。


それから、「貧乏になっていく中での総力戦」を戦う上では意識改革も重要です。「難し

い」や「できない」と言っていてもしようがありません（図表5）。そもそも現在残っている重要な課題は簡単なはずがありません。理由は簡単なら過去に片付いているはず。だから、こんなことを言ってもしょうがないし、「できない理由」や「しなくても済む理由」を探す人も多いですが、これも放っておけということです。役所の人たちの中には、よく「前例がない」ことをやらない理由にしますが、全てのものは最初は前例がないのです。だから、前例を作ればいいだけのこと。重要なのは、どうすれば実現できるか、改善できるかを考えることです。


それから、防災対策に対してコストからバリューに変えることが非常に重要だと私は思っていて、キャンペーンをしています。従来は行政でも民間でも、防災対策をコストと見なしていたわけです。だから、「防災対策は何回もできない。一回やったらおしまい」「防災対策の価値は、災害が起こってみないと分からない」などと言っているわけです。この状況をかえるのです。防災対策は日頃から得を生み、防災対策に取り組んでいる組織や地域が価値をえる。ブランディングやバリューといったものを、実施主体である地域や組織にもたらしていくのです。

3. 具体的な防災ビジネス

そこで私は、民間の人たちに防災に関わってもらうことが非常に重要だという考えから、




今後の我が国の巨大地震対策



貧乏になっていく中での総力戦を 戦う上での意識改革

- ・「難しい」、「できない」などは、
誰(バカ)でも言える
- ・「できない理由」や「やらなくてすむ理由」
探しは止めろ
- ・「前例がない」なら、前例をつくればいいだけ
- ・「実現するための方法」を考えることが重要
- ・防災対策:「コストからバリューへ」

International Center for Urban Safety Engineering, IIS, The University of Tokyo



5

2004年以降いろいろな研究会を立ち上げ、メンバーシップを募りました(図表6)。例えば「日本社会に適したBCM(Business Continuity Management)研究委員会」があります。日本にBCP(Business Continuity Plan)の導入が図られ始めた時期、私には、「体形も食べ物も違うし、かかる病気も異なるのに、同じ処方箋を当てている」ようにしか思えなかったので、日本社会に適したBCMとは何かを研究したのです。幾つもの重要な課題が見つかりましたが、その中の一つに次のような課題があります。大企業のBCMはまだいいが、中小企業のBCMにおいては、BCP(Business Continuity Plan)はCCP(Company Continuity Plan)ではないということです。


なぜBCPを作るのかと言えば、それよりも上位の目的を達成するうえで、それが効果的な手段と考えられるからです。ビジネスを継続することの上位には、会社の継続があるわけですから。そしてさらにその上位には、会社の継続によって達成される関係者の生活の質の確保や地域社会への責任の全うなどの目標があるわけですから。ところが中小企業では、上位目標を達成するための手段としてブレイクダウンしたものがBCPなのに、このBCPにしたがって事業の継続をすることが目的のように扱われる状況が生まれています。手段の目的化です。こうなると、大規模災害発生時に、「今がBCPを使う時だ」と突っ走ってしまいます。でも、本当にそれでいいのでしょうか。

私達が阪神・淡路大震災から学んだ重要な教訓の一つは、災害状況が極端に厳しくなると、その業種自体が成立しなくなってしまう状況も発生するという事です。その際に、BCPを作っているからといって、環境変化を踏まえないで突っ込んでしまったら、つぶれるために進むことになるわけですから。BCPが上位目標を達成するための手段であれば、状況によっては現在のビジネスをやめることも重要な選択肢になります。しかし、今は発災後の外部環境の変化を評価する機能が弱いため、BCPの整備によって、かえって上位の目的が達成できなくなって状況があるのです。これでは本末転倒です。

それから、防災ビジネスを創造し育成するための研究会も行ってきました。ここでの防災ビジネスは防災グッズの開発に留まることなく、より広範なビジネスを対象とするものです。

ところで、防災ビジネスの視点から、現在の社会を見ると、良かれと思って開発したものであっても、かえって問題を大きくしてしまうものの多く見受けられます。

具体的な防災ビジネス




目黒が主催する研究会

- RC-39「サステナブル都市システム研究会」(2002年4月～2004年3月+2004年4月～2007年3月)
- RC-58「日本社会に適したBCM(Business Continuity Management)研究委員会」(2007年4月～2009年3月)
- RC63「防災ビジネスの創造と育成のための研究委員会」(2008年4月～2011年3月)
- RC77「防災ビジネス市場の体系化に関する研究委員会」(2011年4月～2018年3月)

防災グッズから社会システムまで
 タタメット、コメエネプロジェクト、一石五鳥の貯水タンク
 DBJのBCM格付け、ダメなもの(感震プレーカー)

International Center for Urban Safety Engineering, IIS, The University of Tokyo



例えば感震ブレーカーです。これは、阪神・淡路大震災の際に、通電火災が発生したため、これを防ぐためには地震時にブレーカーが落ちればよいと考えて、開発されたものです。最も単純なものは、ブレーカーのスイッチに輪や紐のついたキャップを付けて、そのひもの端に錘を付けて、それを受け皿に置いておくと、揺れによって錘が落ちた衝撃でブレーカーのスイッチが切れるというものです。これによって、通電火災を防ぐことができ安心だということになっています。でも、本当にそうでしょうか。

例えば熊本地震の前震は、夜の9時26分に発生しました。皆さん、この時間帯は何をしていますか。ご飯を食べた後、一家団らんしたり、晩酌をしていたり、テレビや音楽を楽しんだり、風呂に入っている人もいるでしょう。このような時間帯に、シンプルな感震ブレーカーが設置されているとどうなるか。最初の揺れでブレーカーが落ち真っ暗になります。その後の激しい揺れで、家具が倒れたり、ガラスが飛散したりして、ひどい状況になります。家具の下敷きになってしまう人もいるかもしれません。そのような状況の中、照明を消して真っ暗にしておいて、「さあ、逃げなさい」というのはおかしいでしょう。

激しい揺れの最中や直後に電気を消す必要はないのです。もしそれを使うのであれば、停電をトリガーにして点灯するLEDなどの照明と一緒に使うべきです。この照明も、家族の安否を確認したり、救助したり、安全に避難するのに十分な点灯時間を確保できないと困ります。冬期の夕方の早い時間の発災を考えれば、点灯時間は半日以上が望ましいわけです。数分程度の点灯では、十分な対応は難しいのです。

さらに医療器具等を利用している方のいる家庭では、無停電装置などを設置したうえで上記の感震ブレーカーを使わないと、避難できる人も避難できない状況を作ってしまう可能性があるのです。災害イメージが低いと、よかれと思ってやったことが、かえって悪い状況をつくってしまうので要注意です。

ソーラーパネルでの発電も同様です。平時の節電や売電、有事の電力確保のために最近ではかなり普及していますが、地震時に過度な電圧がかかってしまう問題が、取り沙汰されています。そういうこともきちんと考えないでやると、良かれと思ったものがマイナスを生むのです。

4. 日本政策投資銀行の BCM 格付け

日本政策投資銀行の蛭間芳樹氏は、私の元教え子です（図表7）。現在、BCM 格付けに一生懸命取り組んでいて、クライアントの会社がどれだけコストからバリューへ変える準備をしているか、エビデンスベースで全てチェックしています。私はアドバイザーとしてそのお手伝いをしています。社長や各セクションのマネジャーにいろいろとインタビューします。その報告の中に虚偽があれば、ペナルティーとして公にするというコントラクトの上できちんと調べています。

調べた結果、その会社の準備状況がきちんとしていけば高い格付けを与えます。格付けの高い企業は、金融機関から見ればハザードが襲ってもへこたれない会社なので、ビジネスパートナーとして信頼性が高いということです。ですから、低い格付けや格付けの無い会社よりも有利な金融サービスを提供できます。例えば低い金利でローンを組んだり、同じ金融サービスを低価格で提供したりすることができます。

その状況は、その企業から見ればコストではなくバリューです。しかも、継続するインセンティブがあるし、さらに重要なことは災害があろうがなかろうが、常にその企業に得が流れる状況です。このモデルが 2015 年の経済フォーラム「ダボス会議」で新たなビジネスモデルとして表彰され、蛭間氏はヤンググローバルリーダーの 1 人に選ばれました。コストからバリューに変えることは大切なのです。

5. 地域レジリエンスを評価

私は現在、我が国の地震工学の研究者を束ねる日本地震工学会の会長を務めていますが、そこで特別委員会を立ち上げて、地域のレジリエンスをきちんと評価し、それを格付けす

日本政策投資銀行BCM 格付け

東大
CIDIR

BCM Rating, DBJ is trying to create resilient society.

DBJ BCM格付
2013
M M M

「防災」と「金融」
金融力で災害レジリエンスの高い日本社会をデザインします

- ・想定外への挑戦
- ・戦略としてのレジリエンス
- ・リスク新時代の危機管理と価値選択

DBJ BCM格付

世界経済フォーラム(WEF)の、
「ヤング・グローバル・リーダー2015」
Mr. Yoshiki HIRUMA
Young Global Leader 2015
by World Economic Forum

蛭間芳樹

International Center for Urban Safety Engineering, IIS, The University of Tokyo 8

7

るシステムを検討しています（図表8）。先ほどの企業の防災格付けの地方自治体版です。

皆さんは増田寛也さんの人口減少のレポートをご存じだと思いますが、このレポートでは、地方都市の人口は今後どんどん減っていき、やがて限界集落になって滅亡するというとても残念なシナリオが描かれています。このような状況の中では、地域を評価する様々な指標の中に災害リスクもきちんと入れることが重要です。我が国は、今後、貧乏になっていく中で、防災対策を進めなくてははいけません。すなわち、お金をかけないで将来の災害リスクと被害を軽減しなくてははいけません。

地域の災害リスクをきちんと評価した上で、危険性の高い所に住んでいる人を、時間をかけながら、すなわち、その人が今住んでいる場所から引っ越すタイミングで、あるいは住宅の建て替え時に、災害リスクが低い地域内で人口減少によって不要になる空間に移ってもらえば、特別なお金を使わなくてもトータルの災害リスクは大幅に減りますし、将来の被害もへるのです。移動する側の人も、それを迎える側も両方ハッピーにな状況が実現するのです。

観光地であれば、防災対策が十分なところと不十分なところでは、おのずと防災対策の充実した観光地に多くの人々が行くようになります。それがバリュウであり、防災対策を推進するインセンティブになるのです。このような環境を整備して、みんなで防災対策を進めるキャンペーンを一生懸命行っているのです。今後は、同様な仕組みをマンションやオフィスを対象として展開していくことが、お金がない中での防災対策の推進において非常に重要だと思っています。

公益社団法人 日本地震工学会
東京大学
CIDIR

【平成27-28年度 日本地震工学会 会長特別委員会】

地域レジリエンス評価プロジェクト
地域の災害レジリエンスに関する
評価指標開発と政策シミュレーション研究

→マンション格付け、オフィスの格付け

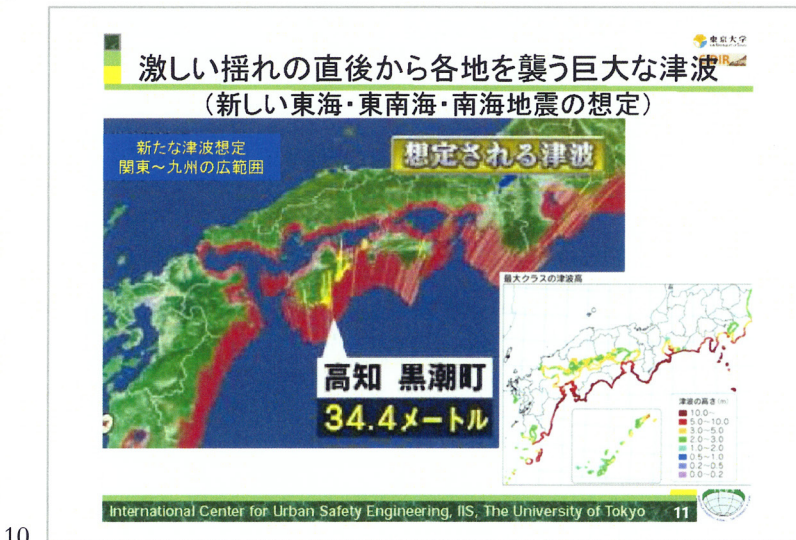
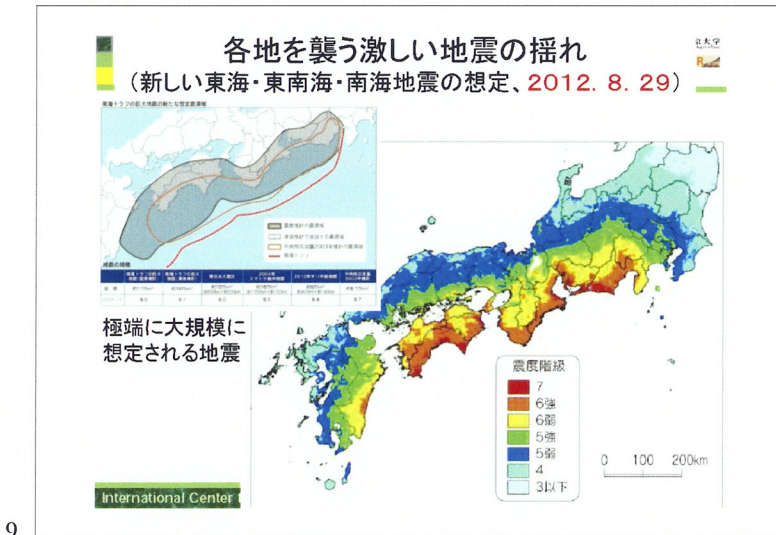
International Center for Urban Safety Engineering, IIS, The University of Tokyo 9

6. 自己浮上式避難施設

政府は東日本大震災を踏まえて、ハザードの評価を厳しい側に修正しました（図表9）。結果として、身動きが取れないほどの激しい揺れの後に大きな津波が襲来する地域がたくさん出てきたわけです（図表10）。これらの被害想定結果の発表直後は、あまりの厳しさに、対策をあきらめるような状況も見られました。それでは問題なので、例えば高知県では600m 間隔で津波避難タワーを海岸に沿ってたくさん造っています。

これは県民の精神的な安定のためには重要な意味を持っていますが、その経費や効果を考えると課題もあるわけです。例えば、1棟数億円掛かりますが、防災の観点からみれば、使用頻度は非常に低いわけです。防災訓練での利用を除けば、平時の利用はほとんどありません。それから、お年寄りや子どもは足腰が弱いので、自力で動けません。自動車を使ってそこまで運んだところで、今度は上下の移動の問題があります。

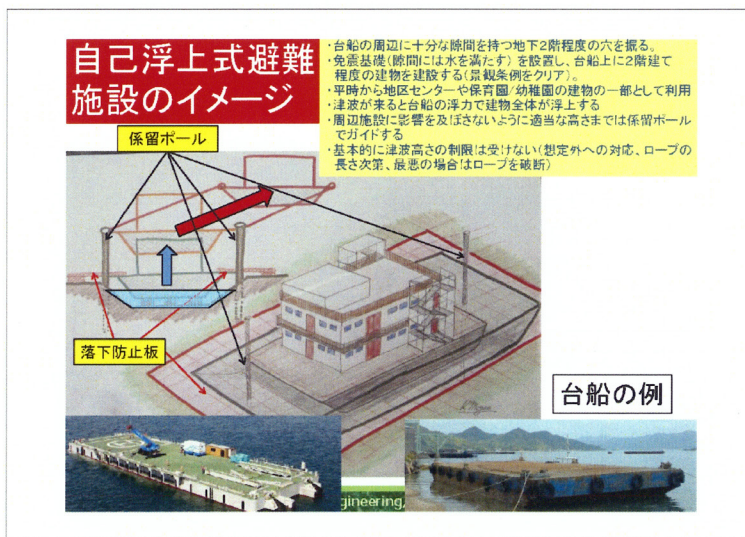
そこで、私が提案して実験等を行っている新しいシステムを2つほど紹介します。いずれも実現性の高い優れたシステムです。最初は自己浮上式の避難施設です（図表11）。図に示す様な台船を基礎に利用します。台船は隔壁があって、基本的には沈没しません。地域



の年齢別人口分布を前提とした津波と避難行動のシミュレーションなどから、避難困難地域は特定できるので、その地域（陸地）に深さが地下2階分ぐらい、大きさは設置する台船の大きい穴を掘って、コンクリートでふき、そこに台船を免震基礎でサポートし、この上に軽量鉄骨建物を建設し、平時は地域コミュニティセンターなどとして利用します。

コンクリート基礎と台船の間の空間（人が落ちたりしないような対処をしておく）には喫水の8割ほどの水を入れておくと、津波が襲ってきた際にはこの施設がスムーズに浮かび上がるので、年寄りや子供でも上層階に上る必要はありません。この避難施設まで来れば、建物が勝手に浮きますし、1階が一杯になったら、飛行機からの脱出スロープのような滑り台付のついた入口があるので、それを使って地下に滑り下ってもらえばいい。屋上のペントハウスにライフジャケットやボートを置いておけば、この施設自体が避難し遅れた人たちを助ける基地にもなります。

高い津波が襲う危険性の指摘されている地域でも、景観の良い海岸地域などでは、景観条例等で高い建物が建設できない場合もあります。そのような地域でも、この施設は問題ありません。しかし、この施設自体が周りのものを壊す状況は避けたいので、ある高さまではガイドします。津波の深さがそれ以上になった場合は、周りの施設は既に被災しているので、あとは係留するロープの長さの範囲で漂流する。もちろん最悪の意場合は、ロープを切断することもできます。



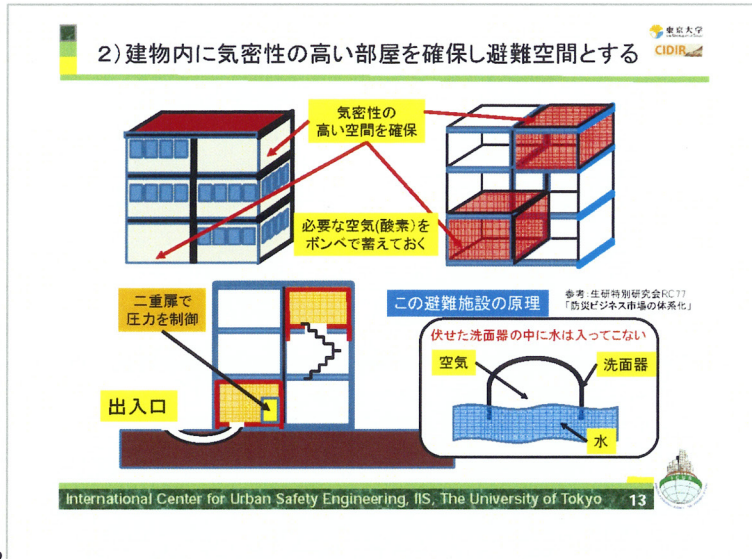
11

7. 気密性の高い部屋を避難空間とする

もう一つは、風呂に入っていて気付いたものですが、洗面器を裏返して風呂のお湯に押しつけても、洗面器の中に水は入ってきませんね。気密性の高い空間には、まわりの水位が高くなっても水は入ってこないということです（図表12）。

例えばビルの1階内部の気密性を高くすれば、床に開口部をつくってスロープをつくっておけば、車いすの人でもそのスロープを使って下から入ることができるし、気圧が多少高くなりますが、この空間には津波は入ってきません。途中で脱出したい場合は、二重隔壁にして気圧を調整すればいいのです。

学校などでは、気密性が高い空間は遮音性の高い空間でもあるので、平時には音楽室や音響スタジオなどとして利用することもできるでしょう。その部屋の床の一部を開口しておけば、そこから下から階段で上がっていけばいいのです。このような工夫で、著しく高い避難施設をつくる必要はなくなります。



12

8. 国難的状況下における家庭生活の継続

国難的な状況下で生活を継続するためには、どんな問題があるのでしょうか(図表13)。

国難的状況下における
家庭生活の継続

供給者への依存度を低減する需要者の
新しい生活スタイルの確立を目指して

その前に、
防災対策の各フェーズでどんな課題があるのか？

International Center for Urban Safety Engineering, IIS, The University of Tokyo 14

13

最近、よく「防災から減災へ」という言葉を耳にしますが（図表14）、私は二つの理由から違和感を持ちます。一つは勉強不足、もう一つは国民をミスリーディングする可能性です。

勉強不足とはどういう意味かと言うと、防災の定義を誤解しているケースが多いということです。「減災」を使っている人に「減災とはどういう意味ですか？」と聞くと、多くの人は「防災で、何でもかんでも被害を抑止できないから、事後対応を含めて被害を最小化することです」とおっしゃいます。それを聞いた時に私は「おやっ」と思うのです。

防災は災害対策基本法で「災害を未然に防止し（抑止）、災害が発生した場合における被害の拡大を防ぎ（対応）、及び災害の復旧を図ること」と明確に定義されています。つまり、防災とは抑止、対応、復旧を併せた概念なのです。ですから、事後対応も含めて影響を最小化することは防災そのものなのです。


ただ、東日本大震災を踏まえて、大規模災害はあってほしくないけれども、大規模災害は、その災害があろうがなかろうが、その地域が潜在的に抱えている課題を、時間をぎゅっと縮めて甚だしく見せつける特徴があります。ゆえに、元どおりに作り直したところで問題解決にはなりません。そこで、災害のタイミングを地域の課題を改善するチャンスとしてとらえ、より良い地域に改善する（Build Back Better）という意味での復興の意識が弱かったのが、東日本大震災の後に復興法が設立されました。

もう一つの違和感は、我が国が直面している首都直下地震や南海トラフ巨大地震は、事後対応のみでは復旧・復興が難しいことに対するミスリーディングの危惧です。災害対策のGDPの2割～6割にも及ぶ災害に対するの対策として重要なことは、事後対応の仕組みを考えておくこと以上に、災害が起こるまでの時間を有効利用して、同じハザードが襲ったときの被害を自分たちの体力で復旧・復興できるサイズまでダウンサイジングすることです。しかし「防災から減災へ」の表現は、一般の皆さんに事後対応にウェイトを置くように感じさせる危険性があるのです。


9. 総合的な災害管理と今後の課題

災害対策基本法では、防災は「抑止、対応、復旧」を合わせた概念として定義されてい

「防災から減災へ」と言うが、...




防災の定義：
「災害対策基本法」の第一章（総則）の第二条の二によると、
「**防災は災害を未然に防止し、災害が発生した場合における被害の拡大を防ぎ、及び災害の復旧を図ること**」と定義され、
抑止、災害対応、復旧を合わせた対策



Build Back Betterを実現する「復興」の意識が乏しかったので、東日本大震災を踏まえ「復興法」が策定

International Center for Urban Safety Engineering, IIS, The University of Tokyo

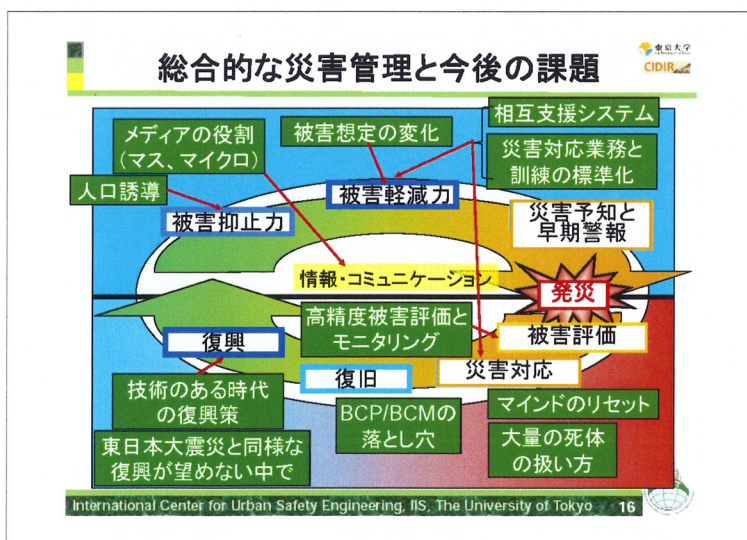


るとい話をしました。しかしどうしても漢字の持つ意味合いから、「防災」が抑止だけのよう日本国民に印象づけられるのはいいことではないので、私自身は最近、「総合的な災害管理（マネジメント）」という言葉を使うようにしています。これは事前の三つと事後の四つの対策で災害の影響の最小化をめざすものです（図表15）。

事前の三つの対策のうち、まず一つ目の「被害抑止力」は建造物の性能アップと危険な地域を避ける土地利用政策で、そもそも被害を発生させないようにするものです。二つ目の「被害軽減力」は、事前に備えることによって被害が及ぶ範囲を狭くしたり、被害が及ぶ速度を遅くする対策で、具体的には対応するための組織を作ることや、事前に復旧・復興政策を考えておくこと、マニュアルを用意しておくこと、日頃から訓練しておくことなどです。三つ目は、「災害予知と早期警報」です。地震予知は難しいですが、台風や津波災害ではこれが非常に重要です。この三つを併せて事前対策といいます。

発災後にまずしなければならないのは「被害評価」です。どこでどんな被害がどれだけ発生しているのかを、なるべく早く、なるべく高い精度で評価します。その評価結果に基づいて次に行うのが「災害対応」です。頭に「緊急」を付けるケースもあります。「災害対応」の主目的は、二次災害の防止と人命救助、被災地にとって最も重要な機能の早期回復です。ここには被災地そのものの回復は入っていませんので、次の「復旧」や「復興」が必要になります。日本語の「復旧」は元の状態まで戻すことですが、元の状態で被災したことを考えれば不十分なので、改善型の「復旧」が必要であり、これが「復興」です。以上の四つを事後対策と言います。また事前・事後の七つの対策の全てに対して、「情報とコミュニケーション」が重要になります。

残りの時間を使って私がお話ししたいのは、各フェーズに存在する様々な課題です。これからの「被害抑止」対策では、危険な地域に住む人々を危険性の低い地域に移動してもらう人口誘導が非常に重要です。「被害軽減力」では、防災計画や備えのために行う被害想定に関して述べたいと思いますが、従来の被害想定では発災直後の被害予想で終わっていました。これでは不十分で、今後は被害プロセスの進展をきちんと示すことが重要です。そして災害発生時に、時間先取りで今後どんな状況が起こるのかをきちんと説明することが必要です。これによって、一般市民の皆さんの「災害イメージ」も向上してい



くでしょうし、災害状況を踏まえた効果的な対策の推進も期待されます。

事後の「災害対応」では、業務と訓練の標準化、業務の効率化、合理的な相互支援システムの構築などが課題です。災害後のマインドのリセットとは何を意味しているのかと言うと、私は東日本大震災発生から2日後の3月13日に、ある知人を介して国家戦略室に呼ばれてました。「今後これが災はどのように展開するのか、わが国はどのように対応すべきか助言してほしい」と言われたのです。その場で私が考える重要事項を幾つか述べたわけですが、その中で「マインドのリセットが必要です」という話をしました。従来わが国では、災害時によって行方不明者が出ると、最後の一人まで探すことが基本でしたが、今回の災害は津波災害で、多くの方が海に流されているだろうから、1,000人単位で見つからない状況になるでしょう。このような状況では、マインドのリセットが重要で、これをきちんとしないと、将来に向けたポジティブな意識を持つことが難しく、復旧・復興時の大きなマイナスになりますよ、と話したわけです。

私はこれまで、世界の大規模地震災害の現場をいろいろ歩いてきましたが、何千人、何万人が亡くなった現場では、1週間から10日間ほどは、行方不明になった人たちを皆で一生懸命探します。しかしその後は、地域で尊敬されている方（主として宗教者）が、「今日まで、みんなで一生懸命探しました。これまでに見つかっていない人たちは、残念ですが神に召されました。今日からは、見つかっていない人たちに注いでいたエネルギーを生き残った皆さんご自身のために、子どもたちのために、そしてこの被災地をどのように復旧・復興していくかに向けて頑張りましょう」というマインドリセットの儀式が行われるのです。それによって将来のポジティブな活動に目が向くのです。それをしないと、家族や友人が見つかっていないのに、私だけ次の生活を考えることはできないとなって、ポジティブな行動ができなくなります。

この話を国家戦略室でした際に、私は日本国でそれを誰ができるのかに関しては、残念ですが全く思いつきませんでした。当然、菅首相ではなかったわけです。その後、いろいろな方々、文化人や政治家、スポーツ選手や芸能人、各分野の専門家などが被災地を訪問され、いろいろな活動をされました。そういう活動を見ていて、ひょっとするとこの方々であれば被災地全体のマインドのリセットができたのかもしれないと後で思ったのは、天皇、皇后両陛下でした。今後の大規模災害を考えると、何らかの仕組みをつくって被災者のマインドのリセットができるようにしておかないと、大きな問題になると思います。

宮城県女川町で両親が行方不明になり、現在も見つからない男性がいます。私がどこかの講演会で今の話をしたら、その人が来て、「自分はずっとやる気がなくて、ポジティブな気持ちになれなかったが、それはあなたが話したように、マインドのリセットをしていないからなのだと思った」と言うわけです。彼は、周りが大反対する中、両親の葬式をあげたのです。そして、気持ちが晴れて、今は一生懸命、防災の活動をしていらっやいます。

それから、遺体の扱いも同じです。東日本大震災のときには火葬場も被災したし、遺体の検視や確認も大変でした。結局2,000人を超える人たちを土葬しました。当初の計画では2年間は掘り起こさず、完全に遺骨の状態になった状態で掘り起こして、きちんと埋葬することにしたのですが、3月に災害が起こって、6月ごろまでに大量に遺体が発見されて、火葬できなかつた遺体を土葬したわけです。しかし、もっと後になって発見された

遺体は、環境が改善していることもあって火葬できました。その状況をご覧になったご遺族が「うちの人もきちんとした埋葬をしてあげたい」とおっしゃって、6月ごろに土葬したものを9~11月ごろに掘り起こしたのです。ですから、腐敗して大変な状態の遺体を掘り起こして、処置ことになりました。この作業がものすごく大変で、関係者にはトラウマになってしまった人も大勢出ました。土葬用の棺桶がないという問題もありました。東日本大震災では土葬したご遺体は二千数百人でしたが、南海トラフは想定される32万人を超える死者の中で火葬できなくなってしまうご遺体の数は桁違いに多くなると思います。そのときにどう対処するかをきちんと考えておかないと、被災地の一般の皆さんの生活にも大きな影響が出てくるでしょう。

それから、「復旧」におけるBCP/BCMの落とし穴は先ほど言ったとおりです。環境が変わっているにもかかわらず、それを考慮しないBCPを作って、それに従ってしまうと大変なことになります。

「技術のある時代とない時代の復興が一緒でいいのか」という問題があります。東日本大震災と同様の復旧・復興は、南海トラフ巨大地震のときには絶対に望めません。なぜなら、お金がなくなるからです。だとすると、なるべくお金をかけない方法で復旧・復興を実行しなくてはならない。しかし東日本大震災の被災地で現在進行しているものはこれとはかけ離れたものです。山を削って、高台に新しく全てのインフラを整備して、そこに新しい町をつくる。山を削って出た土砂を低地に持ってきて、10m近い盛土をして、ここに産業用の施設をつくる。この方法は、新しくインフラを全て整備するわけですから、建設費が掛かるだけでなく、その後のメンテナンスにも多くの費用が掛かります。10mも盛土をすれば、不同沈下の問題や地震動の増幅の話も出てくるでしょう。こういう問題がいろいろ出てくるのですが、このような方法はいいのでしょうか。

明治三陸津波や昭和三陸津波のとき、当時の被災地の人たちがなぜ高台移転したのかを考えると、津波から逃れる標高に住空間を確保しようとする、当時は斜面を少し切り開いてそこに家を建てるしか方法が、技術がなかったからだと思います。今は30~40mの標高を持つ住空間は簡単に実現できます。例えば20~30階のビルをつくれればいいのです。そうすれば新しいインフラは必要ありませんし、1棟のビルに多くの人々に集約して住んでもらうことができるでしょう。トータルのコストは格段に安くなるでしょう。そして、1~5階程度のフロアの利用を制限して、住民には6階以上に住んでもらうのです。そうすれば、漁師さんが良くおっしゃる防波堤や防潮堤で海が見えないという問題は全くなくなります。全世帯がオーシャンビューで、常に海が見えるわけです。ところが、技術の無かった時代と同じように高台移転をしようとしているわけです。

地方都市の今後のいろいろな問題を考えると、例えば医療の問題にしても、高齢者が広く分散して住んでいることが医療ケアの問題を困難にしている原因の一つですが、これも集約することで大幅に改善されますし、環境やエネルギーの問題を考えても有利になるでしょう。将来的には人口が減って、空き室も出てくるでしょうから、その際には、都会の人たちに来てもらって、海のおいしいものを食べてもらって、空き部屋に宿泊してもらうような新しいビジネスを考えたり、高台移転費用のほんの一部をビルのメンテナンスに使っていいことになれば全く違います。それから、魚市場などは盛土の上ではなくて、漁港に隣接する低い所にあった方が様々な点で便利なのです。ただし津波の際には危険なので、

私が先ほど言ったような絶対に助かる避難施設を用意して対処すればいいのです。

このように、様々な新しいアイデアでコストが安くても、被災地での生活をきちんとできるように考えられるのに、地元の人たちはこれまでそんな生活をしたことがないから、「元通りがいい」とおっしゃるし、「被災者に寄り添って考えるべきだ」と言う研究者たちの影響もあり、このようなアイデアは全く採択されなくなります。いろいろな復興のあり方があっていいと思いますが、1カ所ぐらい高層ビルと絶対助かる避難施設の組み合わせをやってみれば、状況は随分変わったのかもしれない。

10. 災害報道の課題

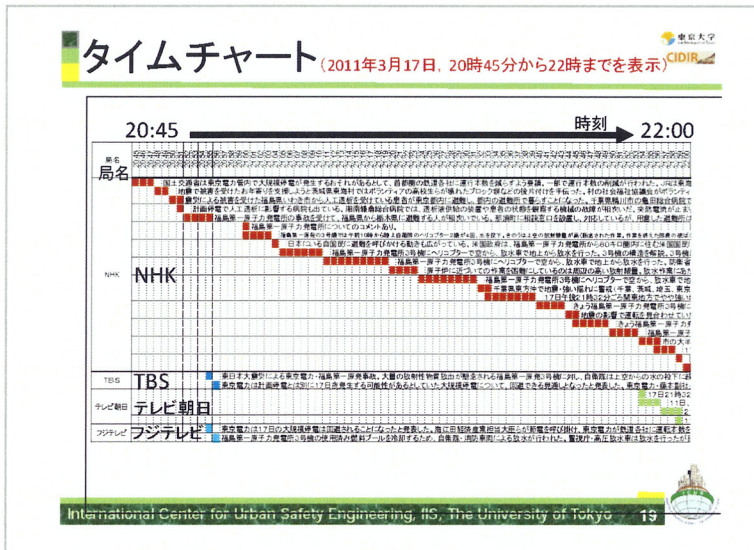
東日本大震災時のマスコミ報道にも様々な問題がありました。この報道の目的は何なんだろう、いったい誰に向かっての報道なんだろう、など疑問に思う報道がたくさんありました。あるタイミングでは、どのチャンネルでも枝野さん（当時官房長官）だけが出ていて、同じことを言っている場面がたくさんありましたね。そこで、当時のテレビ番組や新聞など全てデータベース化しました。テレビに関しては、キー局6社の番組を全て録画して、片端から電子化してみました（図表16）。いつ、どの局が、どんなことを話したか、何という言葉は何回しゃべったか、何文字分の報道をしたのかかなどを調べると、いろいろ



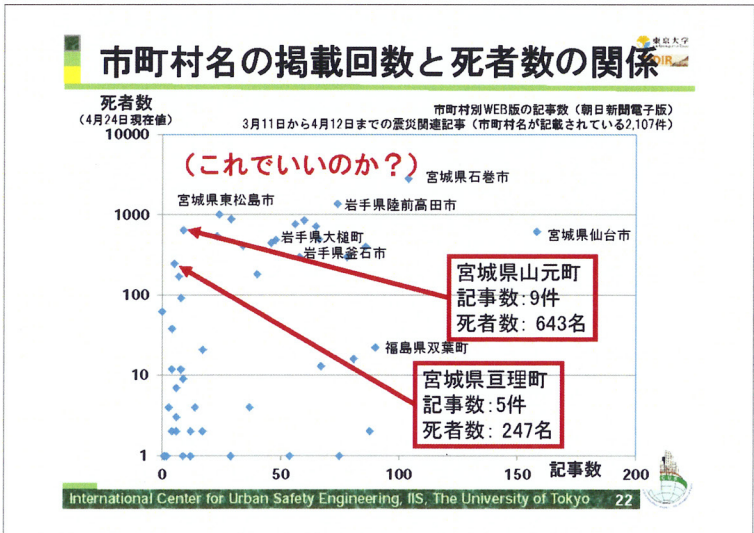
なことが分かりました（図表17）。

例えば発災からの1カ月間に、被災地の市町村が何回報道されたかを横軸に、その時点で何人の死者・行方不明者数が公になっていたのかを縦軸にとって見ると（図表18）、死者・行方不明者数が多くいるのに、ほとんど報道されていなかった地域がたくさんあったことが分かりました。この結果をマスコミの皆さんに示すと、ガソリンや道路事情を言い訳にしましたが、それはほんの一部です。多くは、マスコミの目線で他社の報道に対して「特オチ（自社のみが報道しない状況：特ダネの逆）」したくないのです。報道ですから、最大限自由度は確保されるべきですが、大規模災害の後には、時間も取材するクルーも制約があります。このような状況下では、マスコミ側から少しは自発的に事前に協定などを結び、地域分担や項目分担をして、時間と資源の厳しい制約の中、なるべく早く災害の全体像を捉えるような効率的な報道を考えてもいいのではないかと思います。その際には、「いつ、誰に、どんな情報を提供すれば、情報を受ける人が、それを活用して、〇〇できる」という分析が必要であることは言うまでもありません。

17



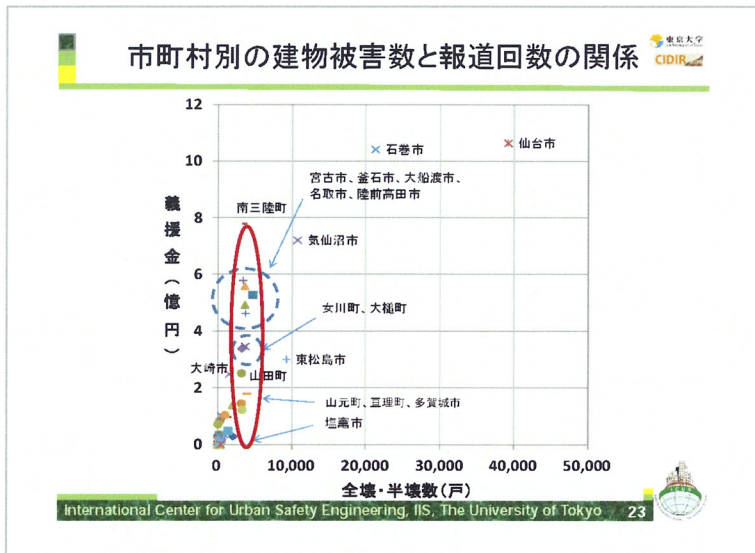
18



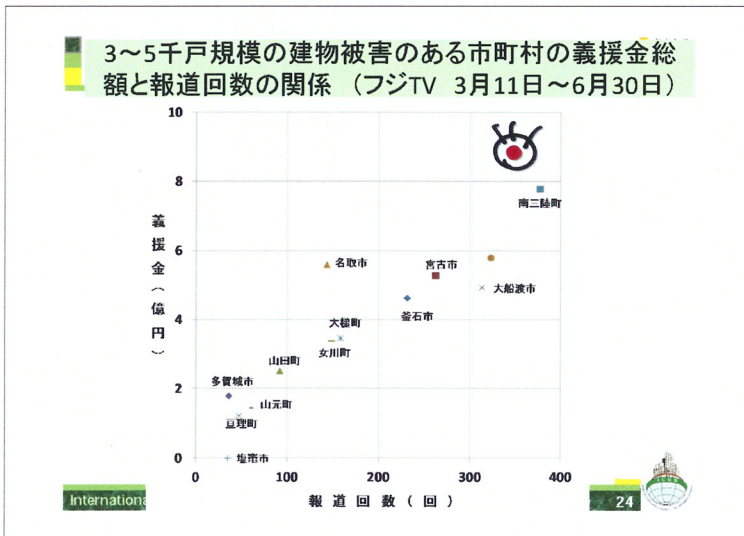
図表19は、横軸に全壊・半壊の戸数を取っています。ゆえに縦にまっすぐ並んでいるということは、同じぐらいの被害量だったということです。ところが、義援金を見てみると、大きな差があります。不思議ですね。そこでマスコミ報道との関係をいろいろ見てみると、驚くようなことが分かるわけです。例えばフジテレビとの相関は、こんなに高いわけです（図表20）。皆さんが今後どこかの自治体の首長になって、災害に遭ったときには、「フジテレビに取材してもらおうと義援金がたくさんもらえる」ということなのですが、これはおかしいですよ。

この縦軸を被災地を訪れたボランティアの数に変えると、こんなふうにはなりません。自分で実際に行くことになるので、もっときちんと調べるからです。お金を出すだけなら、多く報道されている自治体が大変なのだろうと思うことが、こういう結果になってしまうのです。

各局が、発災からの時間経過とともに、どういう報道をしたのかを、被害抑止から復興までのフェーズ別に見てみると、「現象を先取りして、今後はこういう行動を取ってください」という報道は全くありませんでした（図表21）。これは今後変えていってもらわなければ

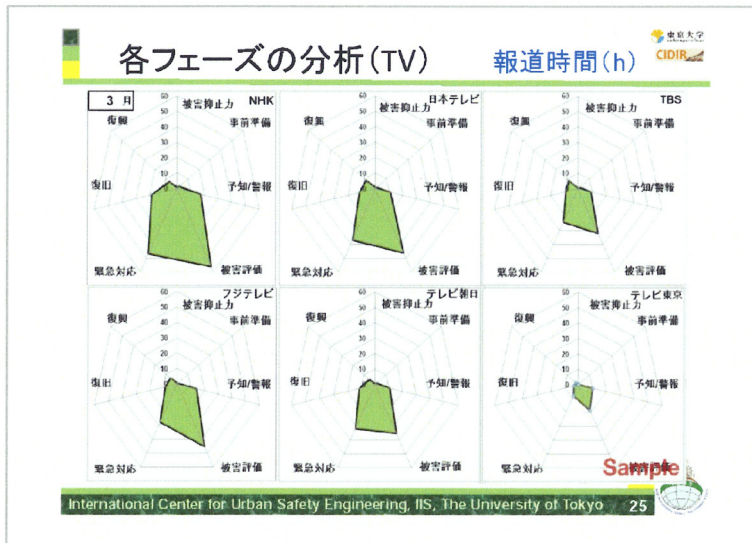


19



20

ばならない点です。



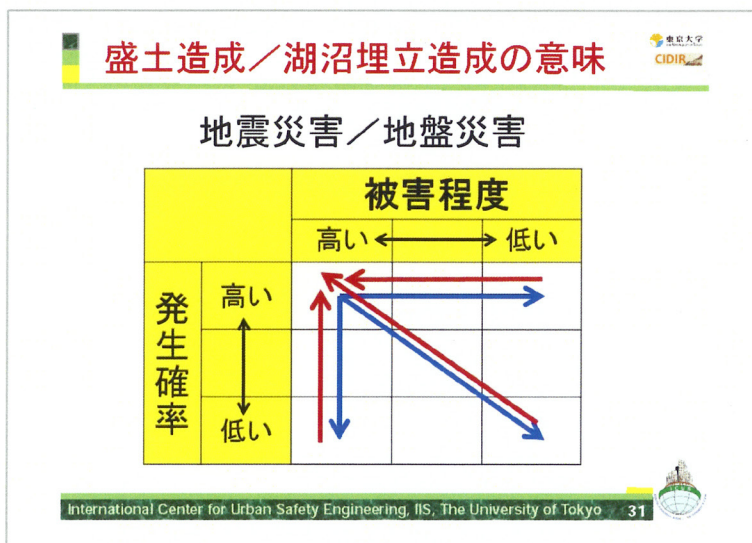
21

11. リスクコントロールの重要性

災害対策においては、リスクコントロールの考えた方がとても重要なので、これについて少しお話しします。例えば、洪水になったとき、浸水深の深い所に住んでいる人を浅い所に移したり、浸水の発生確率が高い所に住む人を低い所に持っていくことが重要です。ところが、今まで私たちはその反対のことをしてきて、人口が増えることを前提に、山を削って窪地や沼地を埋めたりして、発生確率が高く、被害の甚大な所に住む人を増やしてしまったのです。今後、少子高齢化で人口が減るのですから、私たちは図表22の青い矢印の方向に持っていくべきだし、その際には保険の話が重要になります。

災害保険の代表格は地震保険です。財務省に地震保険の委員会があって、私は防災の専門家として委員になっていますが、多くの方々は防災とは無縁の金融の人です。これから皆さんに説明することはとても大切だと思うのですが、彼らがそれを理解してくれない理由が私には理解できないのです。それを今から皆さんに話したいと思います。

保険にはリスクファイナンスという機能とリスクコントロールという機能がありますが、



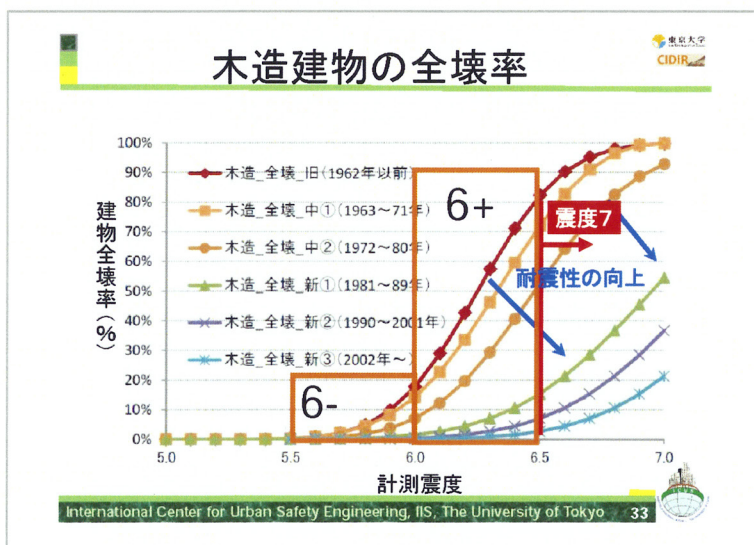
22

今の地震保険は中途半端にリスクファイナンスの機能があるだけです。つまり、地震保険に入っているからといって、保険金の下りるのは火災保険の最大で3~5割なので、被災しても同等の家を再建はできません。本来なら保険に入っていれば元どおりのものが再建できるようにして欲しいですね。そうしないと、生活再建ができないし、国難状況下での生活は問題になります。

さらに、リスクコントロールにはほぼ全く貢献していません。地震保険の建て付けと、われわれがインフラを作るときの建て付けは全く同じです。インフラでは、標準的な外力に対して、いくつかの係数を掛けて、最終的設計外力を決めますが、地震保険も同様で、標準的な保険料率にいくつかの定数を掛け算します。インフラであれば、地域の係数が2種類あり、ひとつは道州制ぐらいのサイズで地域の地震活動度を評価するもの、次がインフラを建設する場所のローカルな地盤条件です。これを考慮するのは、同じ断層で同じ距離でも、地盤の良しあしで揺れは簡単に倍半分変わるので、同じ設計であれば地盤の悪い地域では施設が壊れてしまうからです。ところが地震保険は、地域に関係する係数はひとつだけ（等区分と言う）で、しかもそれは都道府県を地域単位として同一です。それから、建物の耐震性の評価係数があり、これで最大50%の割引です。昨年に、等区分の評価が4等分から3等分が変わったことが大きな話題になりましたが、私からすれば、もっと重要なのは地域の係数と耐震性の係数をもっと適切に決めるべきだということ。

都道府県1色の等区分の意味は、岩手、宮城、和歌山、高知県などでは、海岸近くで津波の危険性が高い場所と海岸から5~10km内陸に入った津波の危険性ゼロの地域が同じリスクを買わされているということです。それから、地盤条件を加味する係数はありません。建物の耐震性に関して、実際の耐震性の差を見ると、最新のものは震度6プラスぐらいから壊れ出して、その比率は全体のわずか1~2%ですが、古い時代のものは6~8割が壊れます(図表23)。つまり、震度6プラスで最低でも50倍ぐらい、震度6マイナスでは100倍ぐらいの差があるのです。

保険は「公平の原則」が重要で、同じリスクを負っている人たちがみんなでお金を出し合うのが保険です。最近の自動車保険では年間の走行距離や違反の履歴を詳しく考慮します。これは「公平の原則」のためなのです。ところが、地震保険は全くそうになっていませ



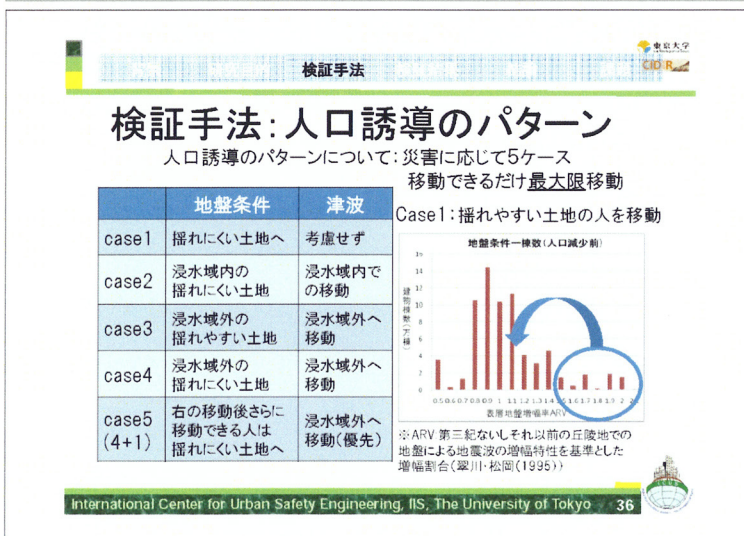
ん。海岸から5~10kmの内陸の地盤条件がそこそこ良い所で、現在の耐震基準に沿って建設された建物に住んでいる人は、その反対の条件の人の1,000倍以上のリスクを買わされているということです。

この状況はおかしいですね。そこで岩手県を対象に私の方で、少し検討してみました。岩手県では、地震保険は保険金額1,000万円当たり平均7,700円の保険料を払っています(図表24)。岩手県の住宅の平均価値が約1,700万円なので、実際に支払っている平均の保険料は7,700円の1.7倍と云うことです。ところで、平均7,700円の保険料を払っている皆さんに対して、その方の住所や建物の耐震性を加味して、実際のリスクに比例した保険料を計算すると、約9割の人の保険料が1,000円以下になります。一方、一番リスクの高い人の保険料は年間45万円です。実際の保険料はその1.7倍の年間76万円となり、これは支払いが難しい額です。

そこで、地盤条件が悪いとか、津波の危険性の高い場所に住んでいる人々を、その人が引っ越しをするタイミングとか、建物を建て替えるタイミングに、条件のいい場所で人口減少で不要になる地域に移り住んでもらうと、どうなるのかを検証してみました(図表25)。地盤条件のいい地域に引っ越すケースやレベル1の津波が来る所に住んでいる人たちが浸



24

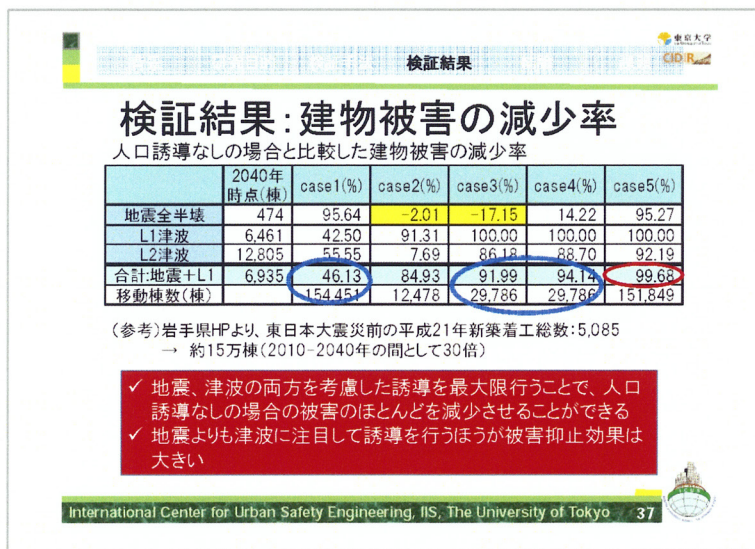


25

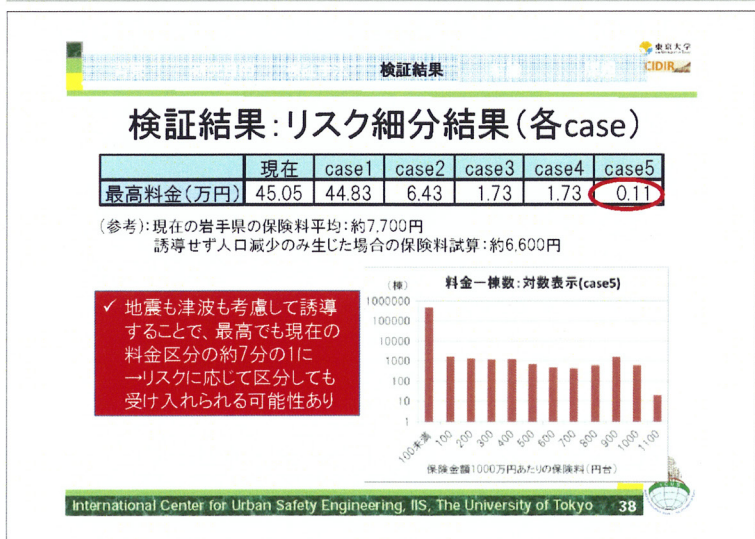
水区域外に住むケースで、地盤条件を考えないでやみくもに引っ越す場合と地盤条件を考えて引っ越す場合など、幾つものパターンに分けて考えます。もちろん、最もいいケースは、地盤条件の悪い地域の方がいい地域へ、さらに津波の危険性が高い所に住む人が地盤条件を加味した上で津波の危険性の無い地域に移り住むケースです。このケースは、現在の集落の位置をそのままにして、人口減少を関数をかけて人口が減っていく場合の被害と比較すると、岩手県が想定している地震や津波を対象とした場合に、なんとその99.68%の被害を減らせるのです(図表26)。ここでの人口誘導は、同じお金を危険性の低い地域で人口減少で不要になる地域で使って家を建て直すだけです。特別なお金を使いません。貧乏になっていく中での総力戦を戦う上では、なるべくお金を使わないで将来の被害を減らす対策が重要になります。今後はこういう対策を重視すべきです。

さて、うまく人口誘導した条件で、リスクに応じた保険料を計算すると、被害が大幅に減るので年間平均7,700円で、最もリスクの高かった年間約45万円の保険料の人の保険料も約1,100円になります(図表27)。このようにしていくと、保険料はとて安くなるし、リスクも減ります。ところが、現在の地震保険は「危険性の高い所にそのまま住まわせておいて、将来的に多くの方が被災するから、積立金をたくさん用意しておかなければなら

26



27



ない」と言っているわけです。そうではなくて、地域や地盤、建物をきちんと評価して、危険の高いところに住んでいる人を危険の低いところに住んでもらえれば、積立が要らなくなります。それを目指すべきなのです。

時間が来ましたので、そろそろ終わりますが、本日お話ししたような様々な課題を認識し改善していかないと、国難的な状況下で生活の維持は難しいと思います。しかし、残念なことに、多くの方々にはこのような話は十分伝わっていません。今後は、このような点も踏まえて検討していくことが重要だと思います。どうもありがとうございました。