

講演1

首都圏直下地震の被害と減災戦略

防災研究所所長 河田 恵昭

皆さん、おはようございます。今日はトップバッターということで、特に東京あるいは東京の近くに住んでいる方にとって大変心配な首都直下地震のお話をさせていただきます。

私は中央防災会議の首都直下地震対策に関する専門調査会のメンバーとして、過去2年間、この首都直下地震対策大綱をどうまとめるかということに従事してまいりました。本年4月からはさらに突っ込んだ議論をやることになっています。例えば、650万人の帰宅困難者が出る。一体どうなるのか。何も分かっていません。避難所に700万人が逃げてくる。どうするのだ。何も分かっていないわけです。ですから、私の今日の講演は、そういった前提条件のもとで一体どう考えていけばいいのかということのヒントを差し上げられるものだと思っています。



図表 1

さて、この首都直下地震は30年以内の発生確率が70%です。実は3年前、2003年9月26日に発生した十勝沖地震（プレート境界地震）の発生確率が30年以内に60%でした。ですから、首都直下地震はいつ起きてもおかしくないというわけです。そういったことで、明日のことではなくて、もうこの瞬間にも起こる危険性を持っている地震をどう迎えるのかといったことのお話をさせていただきます。

図表1は、1855年11月11日の安政江戸地震の絵図です。この地震で江戸では7000人が亡くなりました。こういった直下型地震もこの江戸では歴史的に起こってきているわけです。そういったことを踏まえて、地震環境について冒頭にちょっとご紹介したいと思います。歴史的に東京は繰り返し地震に襲われ火災に弱いのです。

2年前の12月26日にマグニチュード9.0のスマトラ沖地震が発生しました。この地震が起こったときに、私ども地震関係者がアメリカの研究者とお話ししたのは、次は日本と米国のどちら

が先かということです。

図表 2 のように、アメリカにもヘイワード断層という非常に大きな断層がサンフランシスコからロサンゼルスにかけて走っています。今年はサンフランシスコ地震からちょうど 100 年で、この 4 月にサンフランシスコで大きなイベントが計画されています。サンフランシスコで当時 700 人が亡くなっています。

そして北上しますと、断層がシアトルからバンクーバー沖に縦ずれ断層として横たわっています。我が国の津波研究者の努力もあって、前回このカスケーディア地震（マグニチュード 8 クラス）が 1700 年 1 月 26 日午後 9 時半ごろに起こったということも分かりました。このときの津波が実は江戸、静岡、岩手の海岸に押し寄せてきている。これを逆解析して、その時間を特定しました。

最近のシアトル沖のボーリング調査では、300～350 年に 1 回、マグニチュード 8 クラスの地震が 12 回起こっていることが分かりました。ということは、もう 300 年以上たっているわけです。ですから、アメリカのヘイワード断層、あるいはカスケーディアの地震というのは大変危ないのです。

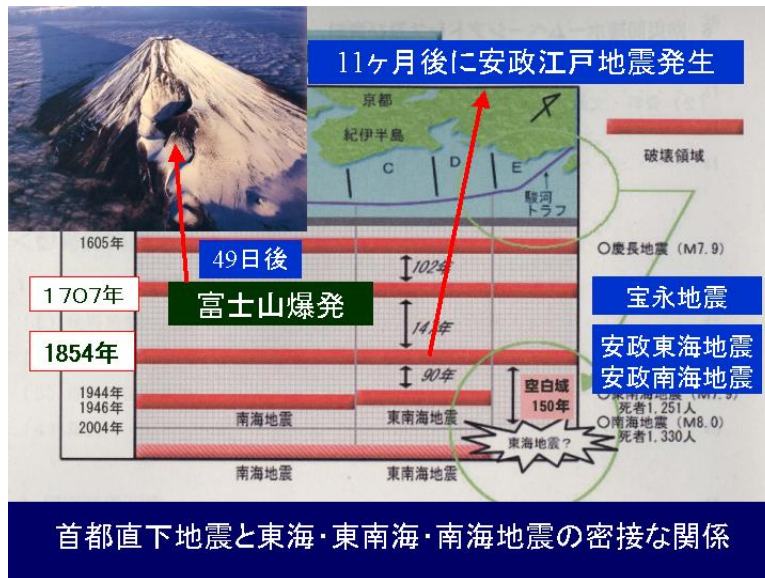


図表 2

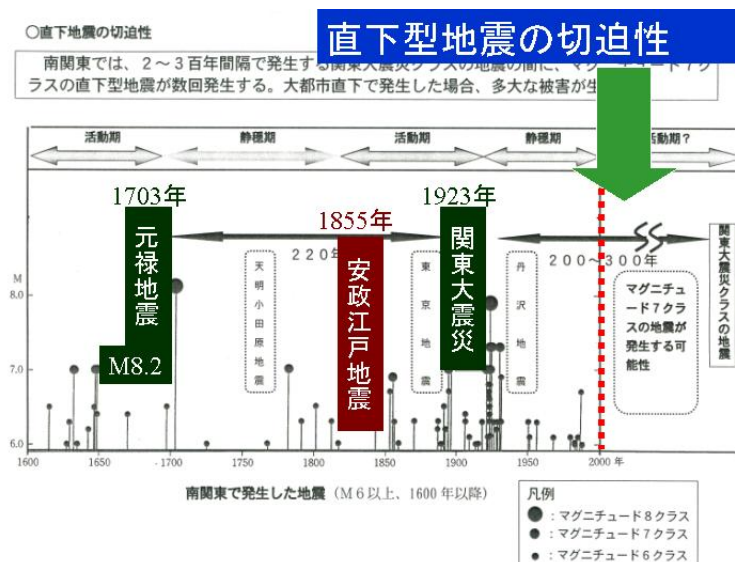
我が国にとっても、首都直下あるいは東海・東南海・南海地震というのも大変危ない状況です。しかも、この二つの地震は実は関係があります。図表 3 は江戸以降の東海・東南海・南海地震の発生過程を示したものです。1707 年の宝永地震では、49 日後に富士山が爆発しました。1854 年の安政東海・安政南海地震はいずれもマグニチュード 8.4 で 32 時間差で起こりました。そして、11 か月後に安政江戸地震が起きたわけです。

すなわち、この南海地震、東海地震を起こす静岡から伸びている南海トラフで起こる地震というのは、富士山の活動やこの東京で起こる地震と決して無縁ではないといったことが歴史的に分かっています。

図表 4 が東京で起こった江戸時代以降の直下型地震の切迫性を示したものです。1923 年の関東大震災と同じタイプの地震が 200 年前に元禄地震で起こっています。そして、このプレート境界地震の 50 年とか 70 年ぐらい前から直下型が起こるというシナリオが東京でも成り立っているわ



図表 3

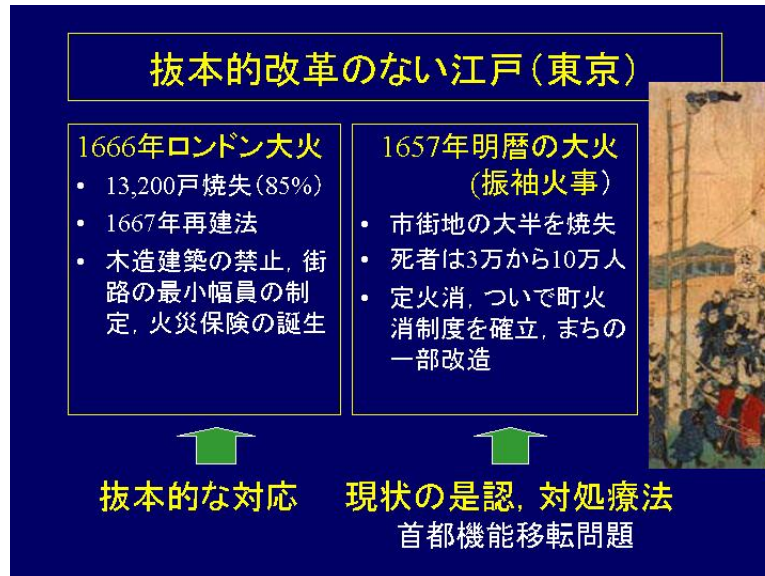


図表 4

けです。西日本で、こういったパターンで地震が起こって、東京でも同じパターンが繰り返しているのだというわけです。

東京で発生した犠牲者1万人規模以上の火災、災害、空襲について少し振り返ってみたいと思います。歴史が示す火災に弱い東京ということで、江戸の3大火というのがあります。明暦の大火(1657年)、別名振り袖大火があります。この後、行人坂の火事(1772年)、今のJR目黒駅から伸びております行人坂のところで火災が起こりました。江戸が大変大きな被害を受けた火災です。そして、1806年芝の車町(現高輪辺り)でも大火が起こっている。こういった大火が江戸時代には200件以上、この東京で起こっています。

この大火を振り返ってみますと、ちょうど同じ時期の1666年にロンドンで大火がありました。ロンドンシティの85%の建物が焼失しました。このロンドン大火の後、シティ政府は再建法を作



図表 5

り、木造建築の禁止、街路の最少幅員の制定、火災保険の誕生ということで、実はこの後ロンドンでは大火は起こっていません。すなわち、大きな災害をきっかけに抜本的な対応をしたわけです（図表 5）。

我が国は同じ時期に明暦の大火が起こって、市街地の大半を消失しました。当時の市街地には 1 平方キロに 6 万 5000 人の町民が住んでいました。今、東京 23 区の人口密度は 1 平方キロが 1 万 3000 人ですから、非常に過密なところだったのです。死者の数は定かではありませんが、3 万人から 10 万人が亡くなりました。

このとき江戸幕府がやったのは、「定火消し」という旗本を中心とした消防組織を作りました。そして、それで間に合わずに後年、「町火消し」制度を作りました。当時から現状の是認、対処療法で何とかしのぐということをやってきたわけです。その結果、大火というのが第 2 次世界大戦の後まで、我が国では東京を中心にいろいろなところで起こってきたわけです。

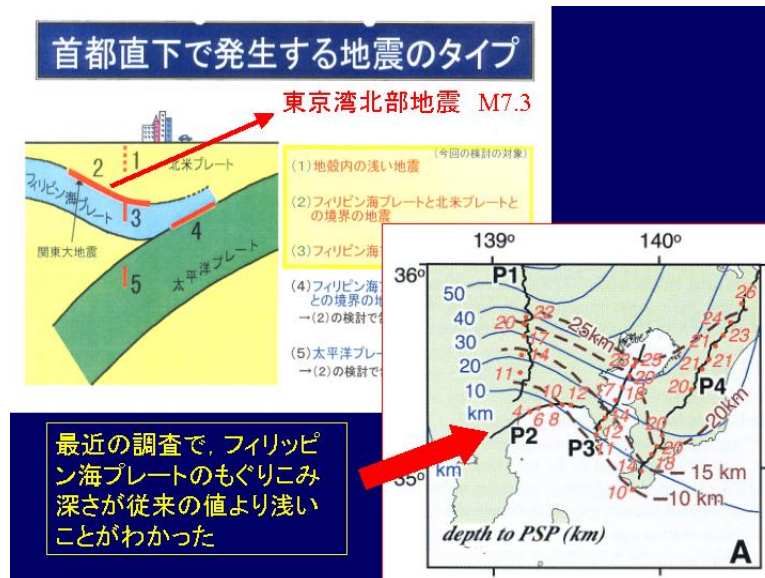
今、この首都直下地震に目掛けて首都機能移転の問題がありましたが、政治的な理由で凍結されています。我が国というのは、こういった大きな災害が起こっても抜本的に改革しようとしません。こういう弊害がこの当時からすでにあったということです。

また、さきの関東大震災では大変大きな犠牲が出ています。最近、死者については見直しが行われて、これまでは 15 万人弱といわれていましたが、10 万 5000 人ぐらいに修正されています。大変大きな被害が出てきたわけです。我が国の地震防災対策の原点がここにあります。

そして、第二次世界大戦敗戦間近の東京大空襲がありました。日本の住宅街が木と紙でできているということで、アメリカ軍は新しい焼夷弾を開発しました。特に 1945 年 3 月 10 日と 5 月 25 日には、B 29 の爆撃機が数百機以上来襲して、そのときに落とされた焼夷弾は約 9000 トン、500 万発です。東京で 10 万人以上の方が亡くなり、2 分の 1 以上が燃えてしまいました。

こういったことを江戸時代からずっと継続してきている。その中にとんでもない町が拡大して、存在しているわけです。心配な直下地震の特徴と被害というものをまとめてみますと図表 6 のようになります。

東京は三つのプレートが重なってできています。いちばん上に北米プレート、真ん中にフィリ



図表 6

ピン海プレート、最後に太平洋プレートというようにバウムクーヘンのように3層構造になっています。そして、1、2、3、4、5というところそれぞれに地震の震源があります。地震の震源というのは破壊が始まる点をいいます。今心配しておりますのは、この1、2、3のいずれかを震源とするような首都直下地震が起こるのではないかとということです。

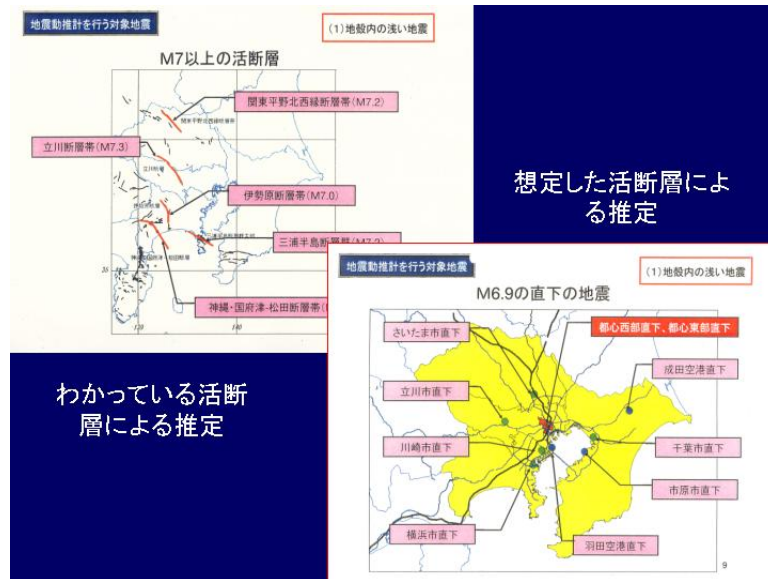
図表 6 右図は、東京大学の地震研究所が最近得た成果です。従来よりもフィリピン海プレートの潜りが浅い。従来は東京湾北部で50キロぐらい潜り込んでいるといわれていたのですが、その半分ぐらいしか潜り込んでいないといったことも分かってきました。すなわち、この境界で地震が起こると、地表の揺れは以前想定したよりももっと激しくなるという危険が分かってきました。

この地核内の浅い地震については、10年以内に30%、30年以内には70%、50年以内には90%と、すなわち今世紀半ばまでには必ず首都直下地震は起こる。その後、1923年の関東大震災級の地震が起こるわけです。今世紀末には、このパーセンテージが非常に大きくなる。そういうことで、首都直下地震が終わりではなくて、その後に平均200年間隔で起こっているプレート境界地震が再来するということが非常に懸念されています。

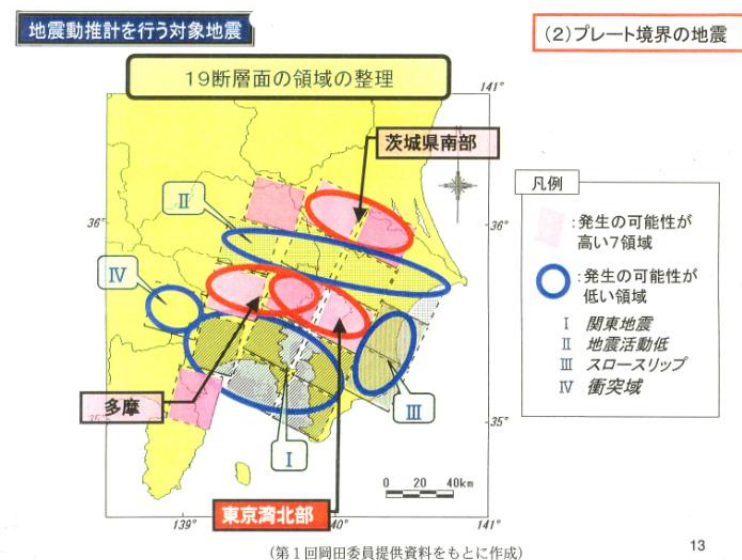
私ども専門調査会では、予防対策の対象地震ということで、どこで震源があってもいいように、ここでやりましたのは、マグニチュード6.9未満の断層を任意に動かすことによって現れてくるいちばん大きな揺れをピックアップするという作業です。特にこの関東地方は、富士山の火山灰に覆われて、地上から活断層の存在を知ることは大変難しいのです。ですから、しらみつぶしに断層を置いて調べました。

実際には18か所にこの断層を置いて、加速度あるいは速度を計算しました（**図表 7**）。そこにこれまでに分かっている活断層を置いて、あるいは起こってほしくないところ、例えば市原や川崎には非常にたくさんの古い石油タンク、ケミカルのタンクがあります。こういったものがどう被害を受けるのかということもピンポイントでやりました。こういう作業をやってきたわけです。

さらに、今度は具体的にどのような対策を取らなければいけないか。ある特定の地震を想定して、その地震が発生した場合にそれぞれの場所の地震動の強さがどの程度になるのか、具体的に被害を評価する。この地震を応急対策のポイントにしようということで、二つの作業を並行して



図表 7



図表 8

やってきました。

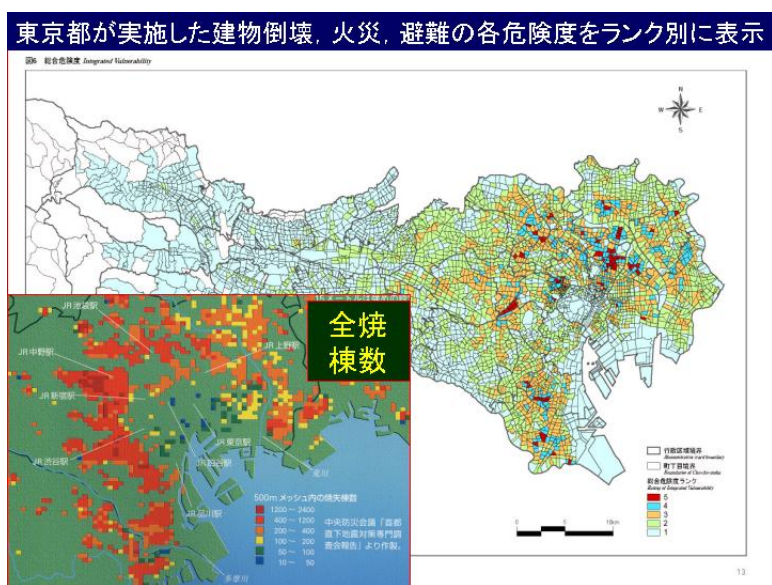
その結果が図表 8 です。赤く塗ってある東京湾北部地震が実は東京にとっていちばん危険な地震だということで、これについて中心的に被害想定をこれまでやってきました。

図表 9 がその一例です。上の図は、東京が実施している建物の倒壊、火災、避難の三つのエレメントでどこがいちばん危険かということです。濃いブルーの点が東京の中でも特に危険なところ。赤は、燃えたときに、500 メートルメッシュ格子で 1200 軒とか 2000 軒燃える地域です。環状 6 号や 7 号といった東京を取り巻くサークルの街路に沿って、古い木造賃貸住宅が展開している。ここが非常に大きな火災に見舞われるということも分かってきました。

図表 10 はもっと拡大したものです。図表 10 左が東京湾北部地震（マグニチュード 7.3）の地震が起こるとどうなるか。この茶色く塗ってあるところは震度 6 強です。ご承知だと思いますが、

江戸時代には海がどんどん干拓されました。今ＪＲ東京駅と品川駅を結ぶラインより東側の海のほうは実は干拓で土地ができています。このシンポジウム会場のビルが建っている品川の新しい都心もかつては海でした。

今日、私は地震に特化してお話ししていますが、もし東京湾で大きな高潮が起こったり、次の東京湾のプレート境界地震が起こって津波がやってくると、そこが水につかります。「水は昔を覚えている。」水害が起こると必ずかつて海岸線だったところまで水が来ます。これは全国で明らかになっている事実です。東京もこの辺りは大変危険です。地震だけではなく、高潮や津波あるいは洪水氾濫といったものについても沿岸部は非常に弱いのだということも知っておく必要があります。



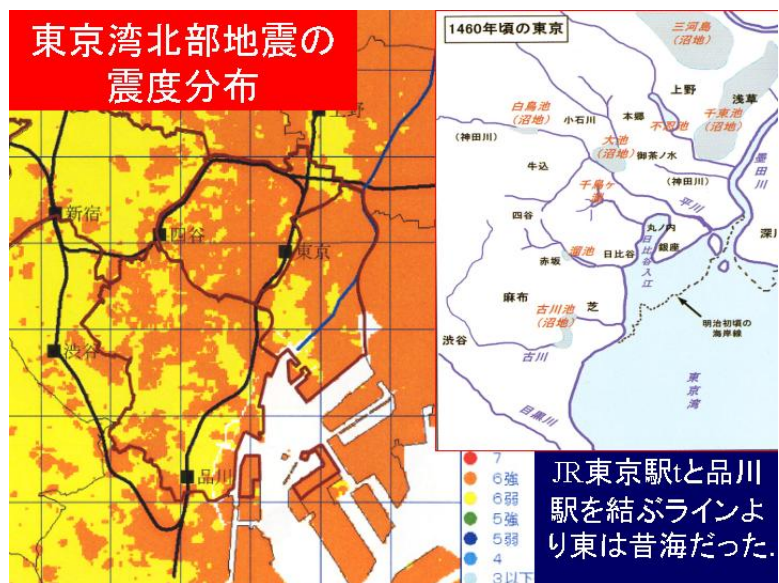
図表 9

震度6強の揺れは一体どういうものなのか。これを少し体験していただこうというわけで、阪神大震災の後、今から4年前、政府と兵庫県が121億円という施設整備費で、阪神・淡路大震災記念 人と防災未来センターというものを作ってくれました（図表11）。これまで170万人の来館者があります。43%が中学、高校の修学旅行の生徒さんです。私はここのセンター長を併任しておりますが、時々1階で、入っていく高校生たちの姿を見ていますと、皆おしゃべりをしながら入っていくわけですが、出てくるときにはみんな真剣な顔をしています。大変いい施設を政府と兵庫県が作ってくれたと感謝しています。

ここで震度6強が体験できるわけです。今日は音声も揺れも何も持ってきていませんが、震度6強というのはどんなものかということを経験していただきたいと思います。

動画上映

首都直下地震による被害の特徴と対象地震ですが、ここで考えてきましたのは、首都中枢機能障害による影響と膨大な人的・物的被害の発生です。そして、マグニチュード7.3の東京湾北部地震が一体どういう被害をもたらすのか。ある程度の切迫性が高い、あるいは都心部の揺れが大きい、強い揺れの分布が広域的に広がっているという三つの要素で、東京湾北部地震が標準的な



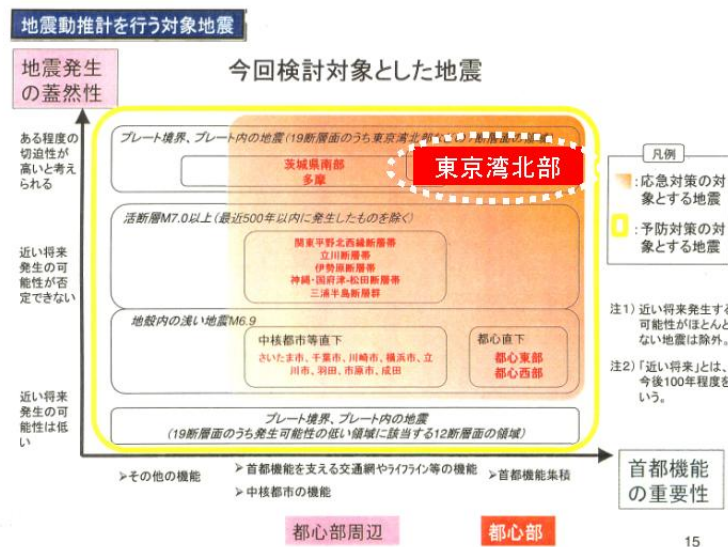
図表 10



図表 11

首都直下の地震として位置づけられたわけです。図表 12 のように、横軸に影響、縦軸に確率という座標系で、18 の仮想的な活断層やプレート境界の地震を置いて、結果的には東京湾北部地震が東京にとっていちばん大きなダメージを与えると設定しました。

では、その被害の全体的特徴はどうか。まず、時空間に混在する被災形態ということです。なぜかといいますと、都市の災害は3種類あります。今から11年前の阪神・淡路大震災がそうです。人的・物的被害が未曾有、しかも地震の前にあのような被害になるとは分からない。こういう災害を「都市災害」といいます。1978年の宮城県沖地震のように、都市の生命線のガスや水道や電気といったライフラインが非常に大きな被害を受けた。これは「都市型災害」です。阪神大震災の1年前に起こったアメリカ、ロサンゼルス・ノースリッジ地震がそうです。そして、「都市化災害」。どんどん人が住むようになり、社会インフラの整備が遅れ、そのはざまに大きな被害になる。



図表 12

時空間に混在する被災形態			
原因	対応不可能	対応の遅延	適切な対応
都市災害	巨大被害(壊滅)	大被害(広域・長期化)	予測値で推定可能
都市型災害	都市機能障害(原始生活)	経済支障・生活支障	最小限の被害
都市化災害	外力が被害を決定	復旧・復興の遅れ	人的被害の軽減

図表 13

これは発展途上国の首都と呼ばれるところがすべてそうです。この午後にパネルディスカッションをやります東南アジア、特にバンコク、マニラ、上海、すべて人口がどんどん増えている。しかし、社会基盤整備が遅れている。このはざまできると非常に大きな被害になります。図表 13 下に「対応不可能」「対応が遅れる」「適切な対応ができない」ということで九つの種類の被害が書いてあります。実は東京で地震が起きると、この九つの被害がモザイク状に時空間に広がっていくという大変対応が難しい被害が出てきます。

なぜこんなことが起こるのか。それは、東京というのは都市形成の関係者がかつてに作ってきたからです。例えばこの品川もそうです。隣の新橋もそうです。新宿もそうです。最先端地域は都市計画家と建築デザイナーのイマジネーションと構想力に依存して構築されてきたのです。古くからの町屋はどうなっているか。生活の便利さを最優先して歴史的町並みが形成されている。

これがパッチ状にモザイクのように入り混ぜになって東京の町ができている。

そして、災害脆弱性が時空間に変化するのに対して、災害対応はマニュアル化されて柔軟性に欠けている。ですから阪神大震災の後、新潟県中越地震やいろいろなところで水害が起こっていますが、大小の規模によってすべて被災形態が異なっています。「大は小を兼ねない、小は大を兼ねない」。つまり、阪神大震災を経験したからといって、鳥インフルエンザをうまく切り抜けたかという、そんなことはできませんでした。先行災害事例の教訓はそのままでは役に立たない。社会がどんどん変化する。ですから、被災形態も変化するはずで、教訓というのは、そのときの社会状況にレスポンスした形で出てきているわけです。これがこれからは変わっていくのだということです。

では、この首都圏の被害の特徴は何かといいますと、都市化災害、いわゆるライフラインを中心とした被害が基本部分を構成するということです。そして、老朽木造家屋の倒壊、全壊が出てきます。被災地人口の 0.1% が亡くなる危険性があります。これは昨年 10 月 8 日に発生したパキスタンの地震と同じ構図です。途上国も先進国も住宅が全壊、倒壊するような形で被害が先行する場合は、途上国、先進国の差はないのだということの教訓が分かっています。

それから、都市化災害、首都圏でライフラインのハードの損傷があります。例えばガスのパイプラインがだめになる、送電線がだめになる。その周辺では、ライフラインを流れるガスが来ない、電気が来ない、電話が通じないという形で被害が出てきます。残念なことに阪神・淡路大震災以降、すでに埋設されているガスのライン、水道のラインというのはほとんど耐震補強をやっていない。新しくつけるものだけが耐震性を考慮されている。こういう非常に大きな差が地域で混在しているというのが首都圏の実情です。

また、心配しておりますのは、都市災害の複数箇所での同時・時間差発生です。地震が発生して老朽鉄筋コンクリートビルが倒れる。これが首都高速道路に倒れかかってくる。道路が通れない。停電が起こる。超高層ビルで出火・停電・漏水が起こる。地震が発生すると、東京では今ほとんど地下水位が高くなっていますから、地下の構造物の壁に亀裂が入りますと、そこから水が漏れてきます。起こったときは何もなかったのだけれども、1 日たってみたら地下鉄が水没していたということも大変心配されます。あるいは、地盤の液状化。先ほど申し上げましたように、この東京湾沿岸は江戸時代からどんどん干拓している、埋め立てしているといったところは地盤が悪い。ですから、揺れによって液状化、土が支持力を持てない状態になり、その上の建物や構造物は浮いてしまうのです。したがって構造物が傾く、沈む、壊れるということで、例えば大きなタンクが被災する。あるいはタンクが揺れますと、中に入っているナフサや重油がゆっくり揺れます。このタンクの固有周期と地震の揺れの周期が共振現象を起こしますと、大変大きな被害になります。

3 年前の十勝沖地震では、震源から 250 キロ離れた震度 4 の苫小牧で、出光興産の北海道製油所のおよそ 100 あるタンクのうち 50 基が被害を受けました。東京湾には沿岸の千葉県あるいは神奈川県に 500 トン以上の容量を持つ石油タンクで、耐震診断を受けていない、耐震補強をやっていないタンクがおよそ 2000 基あります。全国で耐震性の悪いタンクが 8000 基ありますが、その 4 分の 1 が東京湾沿岸にあるということです。

この東京湾北部の地震では、私どもの推定では 1 万 1000 人ぐらいが犠牲になると申し上げていますが、都市被災地人口の 0.1% が死亡するという事例が最近出てきています。11 年前の阪神・淡路大震災では、直後の被災地人口が 550 万、亡くなったかたは 5000 人。1999 年のトルコのマ

東京直下地震による建物被害・犠牲者数

	揺れ	液状化	急傾斜地崩壊	火災	ブロック塀・屋外落下物等	合計
建物被害	約15万棟	約3.3万棟	約1.2万棟	約65万棟		約85万棟
%	18	4	1	77	—	100
死者数	約3.1千人	—	約9百人	約6.2千人	約8百人	約1.1万人
%	28	—	8	57	7	100

図表 14

ルマラ地震は、被災地人口が 2000 万人、亡くなったかたは 1 万 8900 人。同じ年の台湾で集集地震では、被災地人口が 240 万、亡くなったかたは 2400 人。ジャスト 0.1%です。

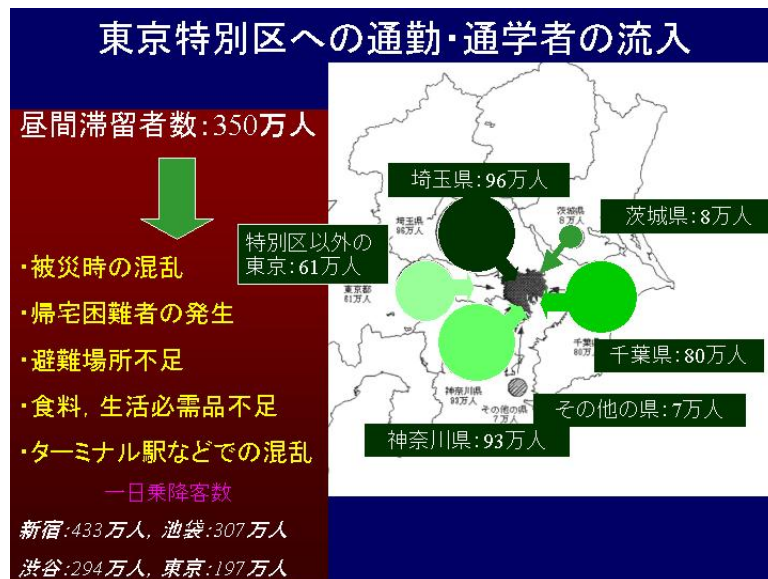
東海・東南海・南海地震では被災地人口が 5000 万人です。ということは、5 万人ぐらいが死亡する危険がある。政府の専門調査会では、住宅の全壊、倒壊で亡くなるかた、あるいは津波によって亡くなるかたを積み上げてまいりますと、2 万 8000 人という数字が出ています。

今、私どもの被害想定精度は、オーダー的には変わらなくても、その数字は数倍から数分の 1 に変化します。マクロに推定した 5 万人という死者と、積み上げてきた 2 万 8000 人という数字は、実はオーダー的には合致します。ですから、首都の地震というのはどういう形で起こっても、その規模が大きければ、ここは被災地人口が 3000 万～3300 万いるわけですから、その 0.1%、すなわち 3 万人が亡くなってもおかしくないという結果が統計的に分かっています。

では、具体的な被害内容です。例えば、マグニチュード 7.3 の地震が起こると東京湾周辺でどのように被害が出るか（図表 14）。建物については、揺れによって 15 万棟が全壊、火災によって 65 万棟が全焼する。東京湾北部地震が起きると、全体で 1 万 1000 人ぐらい亡くなるというわけですが、そのうちの 57%が火災によって亡くなる。約 30%が家の全壊、倒壊によって亡くなるという数字が出てきています。

また、帰宅困難者については、地震がウィークデーのビジネスアワーで起きると、およそ 650 万人が帰れなくなります。そのうちの 390 万人が東京都、あとは埼玉県、千葉県、神奈川県に分布している。東京では都心 4 区が 180 万人ですから、丸の内、霞が関といったところで地震が起こると 180 万人が帰れないというわけです。このように、私たちが今まで経験したことのないような膨大な数字が推定されているわけです。

この 23 区へ周辺から通勤・通学の人々が毎朝どれぐらい入ってきているかというのが図表 15 です。神奈川県から 90 万人を超える人たち、埼玉県からも同じぐらいの数の人たちが東京を目掛けてやってきている。また千葉県、茨城県、あるいは東京でも 23 区以外の周辺からやってきている。地震が起こるとどうなるのか。被災地の混乱、帰宅困難者の発生、避難場所の不足、食料・生活必需品不足、ターミナル駅などの混乱が起こるわけです。この品川駅のラッシュも非常に密なも



図表 15

のがありますが、新宿駅では1日の乗降客が400万人を超えています。

こういう大きな数があると、日中どの時間帯に起こっても大変大きな犠牲が出てくる。決してラッシュアワーのときだけに人が集中しているのではない。現に東京地下鉄、特に丸ノ内線に乗りますと、いつでも混雑しています。切れ目なく人が動いています。こういう状況で地震が起ると大変なことになるといことはご理解いただけると思います。

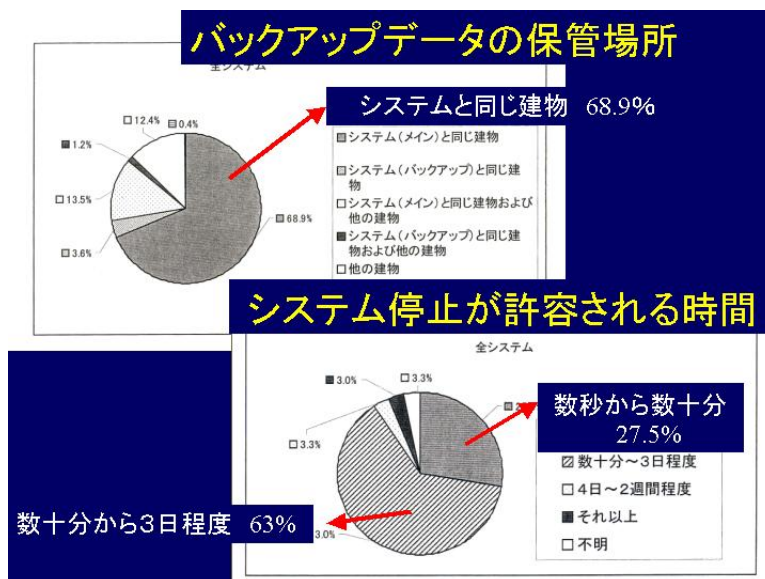
この地震が起きますと、エレベーターの停止数が約30万台、閉じこめられるのが1万2500人。おどろおどろしい数字がたくさん出てきている。例えば瓦礫の発生量も最大9600万トンです。阪神・淡路大震災が1850万トンですから、5倍の瓦礫が出てくるわけです。かつて安政江戸地震が起こったときに江戸幕府はどうしたかといいますと、各藩邸に瓦礫の山を作ったのです。1923年の関東大震災のときには、使われていなかった堀を瓦礫で埋めました。残念ながら、それが今は全部なくなっていますから、1億トンに近い瓦礫が出てくると、この東京はもう身動きできなくなるということが分かります。

しかも全壊、倒壊した家から自力で脱出できない人が4万人を超える。阪神大震災では2万7000人ぐらいでした。4万人を超えるかたが、だれかに助けてもらわなかったら出てこれられない。こういう悲惨な結果が想定されています。

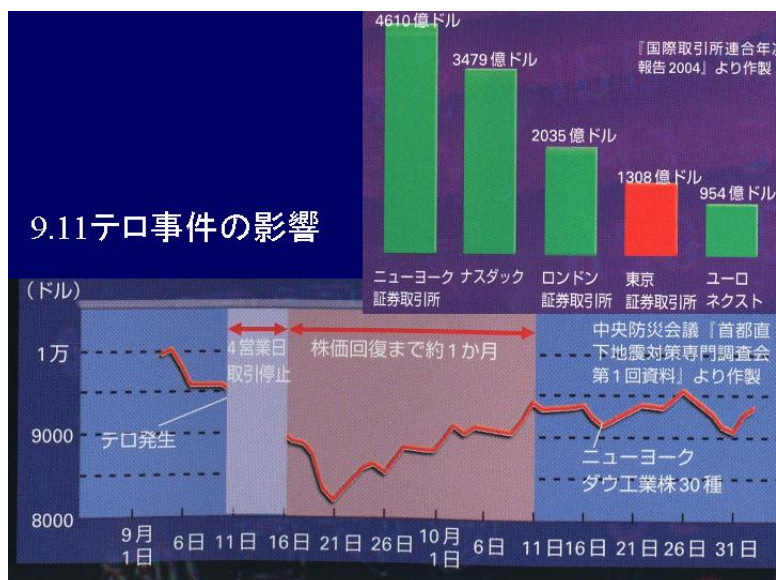
しかもこの情報時代、情報というのは大変重要ですが、バックアップデータの保管場所としては、そのシステムと同じ場所に70%が保管されている。システムがもしダウンしたときには数秒から数十分でだめになるのが30%、あるいは数十分から3日程度では63%。すなわち3日間ぐらい停電すると、データの90%がだめになると。こういう情報化時代にあって、情報が非常に粗末に取り扱われているという実態も明らかになっています（図表16）。

しかも、東京は我が国の中心というだけではなくて、世界の金融の中心の一つでもあります。図表17は9・11（2001年9月11日のテロ事件）直後のウォールストリートでの影響です。4日の営業停止、そして株価が下がりました。

もし東京で地震が起こると、その情報がリアルタイムにニューヨーク、ロンドン、フランクフ



図表 16



図表 17

ルトに飛びます。日本の円が下がる、日本の株価が下がるといった形で間接被害が全世界に広がっていきます。何の対策も今やっていません。今インターネットで株が取引されています。そのときに駆け込みで、情報を早く得たものが売り抜ける。こういった形で大きな被害が拡大するおそれもあります。こういった対策はまだほとんどやられていないというのが実態です。

私どもが現在やっている被害想定の問題点が図表 18 です。住民被災、古典的被災形態に固定した作業です。1923 年の関東大震災の「地震だ、火を消せ」という標語がいまだに通用している。それも確かですが、東京ガスは全戸にマイコンメーターをつけています。揺れが大きくなりますと、勝手にガスの供給がストップされます。しかし、いまだに地震防災対策の中心に火災対策が置かれているということに非常に大きなギャップがあります。最悪シナリオが見えない。被害軽減の戦略が立てられない。そして、何が被害拡大の要因か見えない。こういった幾つかの大きな問題点が議論されずに、そのまま放置されてきたというのが実態です。

現在の被害想定の問題点

- 住民被災、古典的被災形態に固定した作業である。
- 従って、最悪被災シナリオが見えない。
- そのため、被害軽減の戦略が立てられない。
- 何が被害拡大の要因かが見えない。
- 外力の大きさが被害を一義的に決めるのではないことがわかっていない。
- 大都市の何が災害脆弱なのかという議論を避けている。

図表 18

現代社会というのは、図表 19 の複雑性、連結性、規模と範囲、スピード、顕在性というキーワードで示されますように、まず複雑です。「風が吹けば桶屋がもうかる」ということわざがありますが、そのプロセスが分からない。インプットとアウトプットの間の関係がよく分からない。ほかの地域や一見関係ないものと結びつく。範囲と規模が想像以上に拡大する。そして、いちばん重要なのがスピードです。現象がどんどん加速される。あるレベルを超えると、一気にその被害が拡大、露呈するというわけです。

連続的な災害対応ということですから、被害をハードな構造物であるレベルまで抑える。それを超えるものは情報で何とか切り抜ける。そして、災害医療や情報共有などいろいろなソフトの対応で乗り切って、復旧・復興に結びつけるという全過程を視野に入れた危機管理をやらなければいけない。そのためには、Incident Command System と呼ばれるような、いわゆる戦争に勝ち抜くようなシステムがどうしても必要になってきているというわけです。そして、人、もの、情報、資金といった流れをどうするのかということも十分考えていかなければいけないということです。

この専門調査会では、昨年 7 月に首都直下地震大綱を決めました（図表 20）。細かく書いてありますが、どういう被害が起こって、どういう対応をすればいいのかということです。

この中で例えば、「被災地の負担を軽くするため、被災地内の人流・物流を抑制することが基本である」と書いてあります。ウィークデーのビジネスアワーで起こったときに、都心から同時に大量に帰宅しようとしな。そんなことをしたら、それだけでパンクしてしまう。そのためには家族の安否確認と災害情報の提供が不可欠である。

あるいは、「地震直後の行動は、居合わせた仲間の負担、負傷などへの対応であり、次に家族の安否確認である」。阪神大震災の多くのヒアリングの結果から分かっています。すなわち家族の安否確認を最優先し、伝言ダイヤル、伝言メッセージを用いる。それ以外にはこれを使わない。2004 年 10 月 23 日に起こった新潟県中越地震では、企業が伝言ダイヤルを使いました。家族の安否を最優先しなければいけないのに、ビジネスが優先される。今はダイヤルインになっていますから、非常に多くのメッセージが企業向けに使われてしまうという問題点も新たに出てきています。

現代社会が持つ危機発生要素

- **複雑性**
 - システムは多くの部分と過程をもつ。全体を理解できない。
- **連結性**
 - ほかの地域やほかの一見関係ないものと結びつく。
- **範囲と規模**
 - 想像以上に拡大する。
- **スピード**
 - 加速される。
- **顕在性**
 - あるレベルを超えると一気に露呈し、制御不能になる。

図表 19

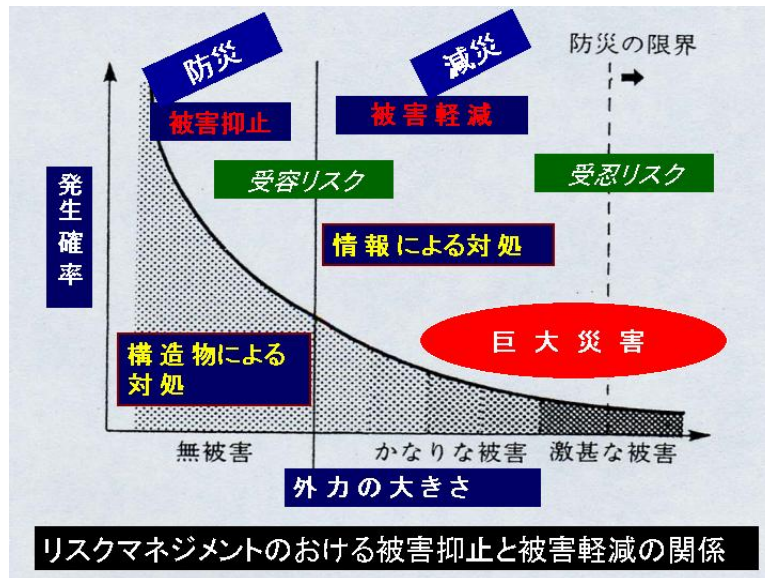


図表 20

また、「時空間に変化する被害概要や火災、道路、橋の情報は必須である」。帰宅困難に備えて、歩いて帰ることを試みることもよいでしょう。しかし、実行するには関連の知識や情報が必須です。帰宅を援助するような地図が今、この東京では非常に売れていると聞いています。しかし、それだけではだめです。逃げていく方向の橋が落ちていたり、火災が風下方向に向かって延焼している条件を考えないと、地図を頼りに家に向かって広い道路を歩いて帰ればよいというような安直な形で行動すると、大変大きな被害に巻き込まれる可能性がある。そこには必ず必要な情報があるのだということです。

では、こういった被害をどうやって減らすのか。これが減災戦略計画です。

すなわち、来る首都直下地震による人的・物的被害を30年間で半減させる。例えば、5年ごとに13%ずつ減らしていけばいい。実際にはその途中で首都直下地震は残念ながら起こる。しかし、



図表 21

その時々にとれぐらいの被害まで軽減できるかということを定量的に把握できる。それが今世紀末に起こるであろう関東大震災級地震に備えることにつながっていくのです。粛々とやらなければいけません。知事が替わっても、首相が替わっても、この計画はやらなければいけません。現に三重県、奈良県では知事が替わっても、同じ計画を粛々とやっています。政治が変わると対策が変わるということでは困ります。

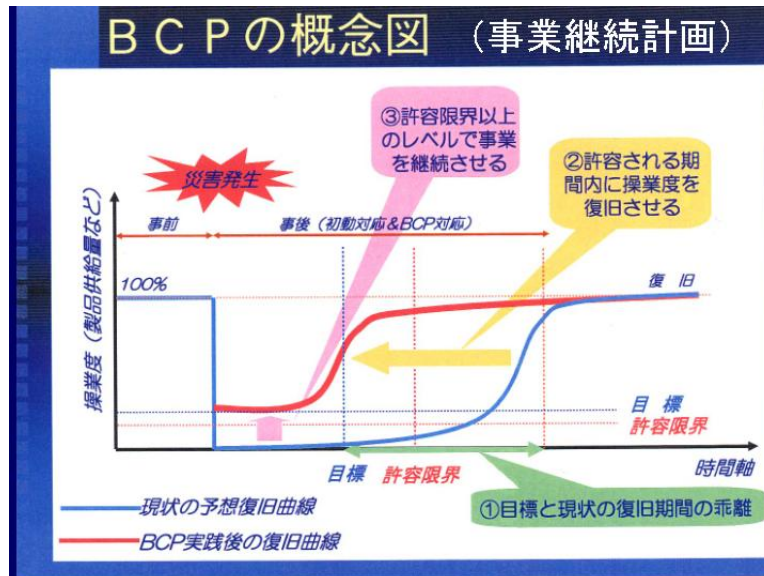
図表 21 のように、災害対応では、外力の大きさに伴って発生確率が小さいほど被害は大きい。あるレベルまでは土木構造物や建築物が地震で壊れないようにする。しかし、それを上回るものについては情報による対処をやって、できるだけ被害を少なくする。このような防災と減災という二重構造が必要になってきます。

関東大震災以降、我が国は被害をシャットアウトするという思想で防災をやってきましたが、残念ながら、阪神・淡路大震災では、それを上回る外力が働いたために、結局お手上げになってしまった。この反省を考えますと、被害をゼロにはできない。少なくする、あるいは被害を受けている期間を短くする減災ということが非常に重要なキーワードとして出てきます。

また、企業にとっても、地震が起こった途端に企業活動が 0%にならないようにする。どこまでの歩止まりにするかという、図表 22 のブルーのラインから赤のラインにする Business Continuity Plan (BCP) の導入を今真剣に始めています。しかし、首都直下地震が起こったときに、丸の内に本社を持っている企業がこんなことをやりだしますと大変なことになります。企業は一社として生き延びても、全体としてこういうことをやると、そこに人、情報、すべてのものが必要になってきます。

ですから、地域としての防災対策と企業としての防災対策には相反するものがあるのだということも考えていかなければいけません。こんなことはほとんど考えられていない。わが社が生き延びるにはどうしたらいいかということしかまだ考えていないのです。しかし、丸の内や霞が関に人が集まらなければいけないとなると、それだけで非常に大きな負荷になるということも理解する必要があります。

減災戦略計画は、目的を作って達成目標を作る。それはできれば数値目標のほうがいい。そし



図表 22

て、そこにどういう政策を展開するのか。具体的な事業は何か。こういうものを長期的に考えていく必要があります。

そのためにはSWOT分析と呼ばれるものをやらなければいけない。それは戦略的意思決定、「不透明で不確実で際限なく変化する環境の中に存在しながら、その環境に関する不十分な情報に基づいて、その環境の中で生き残るために最善と信じる意思決定を先行的かつ連続的に行う」というわけです。すなわち内部環境として、わが組織にどのような特徴があるのか。例えば東京都庁で災害対応をする人たちの中で、強みは何か、弱みは何か。あるいは東京都庁を取り巻く外部環境の中で、プラスは何か、マイナスは何か。往々にして忘れるのは、弱みは何か、マイナスは何かということです。自らの欠点を知らない、自らのマイナス面を知らないということが、災害が起こったときに一気に被害が拡大することにつながっていくわけです。

減災体制の基本は自助、共助、公助です（図表 23）。特に我が国では、災害が起こる前は自助が1で公助が7だと思われています。しかし、我が国では昭和20年9月16日の枕崎台風から、昭和34年9月26日の伊勢湾台風高潮の15年間、毎年の自然災害による累計の死者が1000人を超えた年が13年あります。この復旧・復興過程では、自助が7で公助が1でした。では、11年前の阪神大震災はどうだったか。地震の直後にたくさんのかたが避難所に逃げてきました。ピークは1週間目の32万でした。地震が起こってから40日間の平均では、避難所に逃げてきた人は被災者のたった14%です。残りの86%は親戚の家へ身を寄せたり、会社が用意した寮に入ったり、ホテルを借り上げたり、アパートを借り上げたりという自助、共助の形で対処しているということです。

ですから、災害が起こる前は自助が1だと思っていて、起こった途端に7になる。このギャップが災害直後の混乱につながっています。

我が国では災害対応の一元化が非常に遅れているのですが、災害対応の先進国であるアメリカでもかつてはそうでした（図表 24）。1970年代には森林火災が全国的に起こり、そこでいろいろな問題が露呈しました。あまりに多くの人の報告が1人の管理者に集中してしまった。例えば、首都直下地震が起こり、石原都知事に全部の情報が集中すると、本人はパンクしてしまう。ある

減災体制の基本

- 自分の命は自分で守る。
(自助): 住宅の耐震補強, 安否確認など
- まちの安全はみんなで守る。
(共助): 避難所の運営, 帰宅困難者対策
- 地域のインフラ整備を進める。
(公助): 瓦礫の撤去, 広域連携



住民・事業者・行政の
三者間のパートナーシップ

図表 23

いは、緊急時対処組織の構造が非常に多様で、政府の組織、東京都庁の組織、区の組織は一体どうなっているのか。

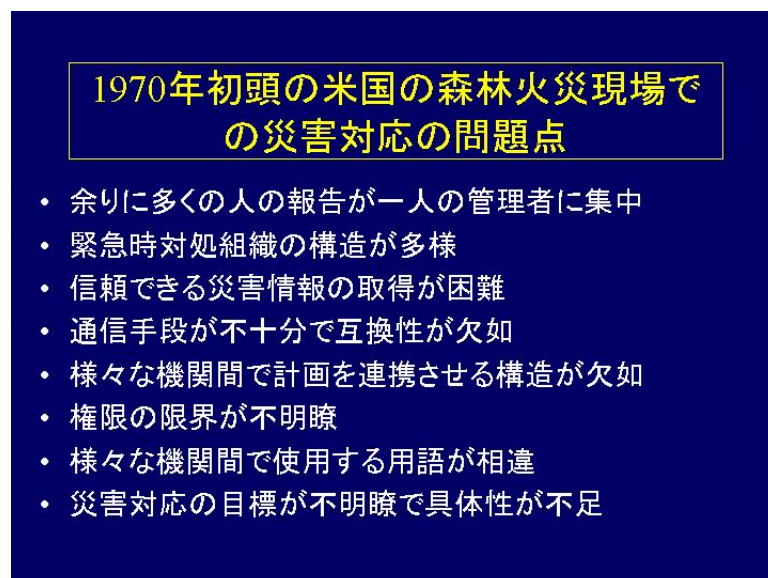
信頼できる災害情報の取得が困難である。情報が入ってこない。あの新潟県中越地震でも震度7の川口町は1週間分かりませんでした。通信手段が不十分で互換性が欠如している。さまざまな機関間で計画を連携させる構造が欠如している。権限の限界が不明瞭だと。こういった問題は現在の東京の環境と全く重なっています。

2001年9月11日に起こったニューヨークの同時多発テロのときですが、関係するすべての組織がICS（Incident Command System）という標準的な危機管理システムを持っていました。連邦政府、州政府、市町村、すべて同じシステムを持っていたのです。そして、ICSは、危機対応を指揮調整、事案処理、情報作戦、資源管理、財務管理の五つの機能の集合体としてとらえます。日本でこのシステムを取り入れているのは自衛隊だけです。あとはそういうことをやっていない。例えば消防は交代要員など一人もいません。倒れるまでやるという体制になっています。

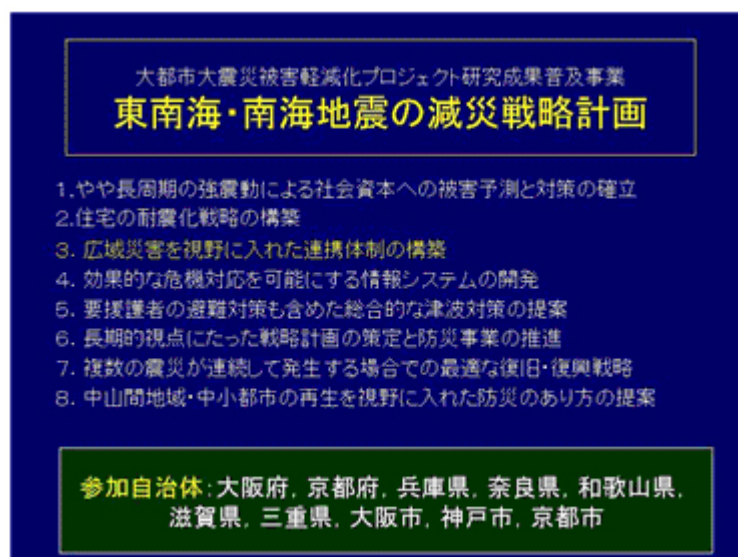
ICSは1990年代にさまざまな種類の災害場面やイベントの場で利用されてきています。WTCの事件後、ヨーロッパ先進国、アメリカもすべて一元化された対応システムの改訂作業をしました。それが無いのは我が国だけです。国民保護法制というのが実行されつつありますが、その裏づけになる体制づくりが非常に遅れています。

さて、先行しております東南海・南海地震ですが、東海地震の30年以内の発生確率が87%、東南海が60%、南海が50%です。この地震もいつ起きてもおかしくありません。文部科学省では大都市大震災軽減化プロジェクト（大大特）で、5年間の計画で私どもが代表者になってやらせていただいています。近畿の自治体（大阪府、京都府、兵庫県、奈良県、和歌山県、滋賀県、三重県、大阪市、神戸市、京都市）の防災担当職員に定期的に集まっていただいてワークショップをやっています。

何をやらなければいけないか。それをまとめたものが図表25に1～8まであります。「広域災害を視野に入れた連携体制の構築をやらなければいけない」。こういった作業を首都圏でもやらなければいけないが、やっていない。あるいは、後ほど示します瓦礫処理をどうするのか。やって



図表 24



図表 25

いない。皆、利害が対立してしまっていて、宙に浮いてしまっている状況が続いています。公助の形で、例えば有明の丘や東扇島、立川に広域防災拠点を作るといったことは着々と進んでいます、このオペレーションをどうするかという中身の議論はほとんどやっていないという現状があります。

図表 26 のような基幹的広域防災拠点を作りますと、緊急物資の配送のネットワークの拠点になります。耐震強化岸壁、強化された既存港湾施設と荒川や墨田川といった河川を使う。こういった形での面的な支援活動ができる。あるいは緊急物資、救援物資の広域調整ができるといういろいろなメリットがあります。箱物はできた。しかし、それをどう運用するのかというルールが決まっていない状況に置かれています。

また、最大で1億トンに近い瓦礫が出ます。この処理をどうするのか。これも東京湾沿岸の都県あるいは指定都市の中での利害が対立して、いまだにその方向が見えていません。日本埋立浚

なくて、本人と本人の周囲の問題であるという考え方で、共助の形でどうしなければいけないかということが問われています。

災害文化と減災ということでは、災害は突然起こります。防災グッズを枕元に置いていても、震度6弱で、どこかへ飛んでいって、役に立ちません。例えば「毎朝、家族一人一人のその日の行動スケジュールを知っておく。安否情報が届かなくても慌てて行動しない」。これは文化の形にしておかなければいけない。

例えば、「東京で車を運転しているときに、ガソリンが半分まで減ったら満タンにする」。車は避難所になります。停電してもカーラジオが聞こえます。寒くても暖房が効きます。ですから、ガソリントankが空っぽになるまで補給しないということは、災害が起こったときに大変マイナスになります。日々のちょっとした心がけ、文化の形にさせていただきますと、災害に強い家庭あるいは社会につながっていきます。

地震が起きると電話が使えなくなります。電話は日ごろの30倍以上使われます。NTTは東西とも、一般加入電話、携帯電話ともに8回に1回しかかからなくなります。このままでいきますと最低240回に1回しかかかりません。阪神大震災のときは一般公衆電話の料金箱がいっぱいになってかからなくなりました。今は十円玉を入れると返ってくるようになっています。たくさんの人がやってきます。時間帯によっては家に帰る途中の小学生が電話をかけたい、しかし、何のルールもないのです。お金がただですから、たくさんの親戚に公衆電話から電話をかける人もいます。並んでいても、いつまでたっても電話をかけられないということが起こることは目に見えている。どうするのか。何も決まってない。これが現実です。

最後に、「首都直下地震の被害は私たちの想像力の向こうにある (Damage due to Tokyo Metropolitan earthquake will be beyond our imagination)」こういう状況で地震に遭遇するというのは大変危険だと。ですから、これからの着実な減災に向けての戦略の実行がこれを少しでも改善する方向につながっていくのではないかと考えています。

以上、時間が来ておりますので、私の講演を終わらせていただきます。どうもご清聴ありがとうございました。