

## 東京における地震危険の事前評価と地震に強い都市づくり

### Earthquake Vulnerability Assessment and Anti-Earthquake Disaster City Planning in Tokyo

中林 一樹<sup>1)</sup>

Itsuki NAKABAYASHI<sup>1)</sup>

#### 要 約

首都圏直下でマグニチュード7クラスの地震が30年以内に発生する確率は70%であり、首都機能の集中した東京を襲う可能性が高いと公表されている。最悪のケースは、風速15mの強い季節風が吹く冬の夕方に地震が発生した時で、中央防災会議による被害想定(2005)によると、東京湾北部地震(M7.3)による被害量は、阪神・淡路大震災(1995)の8倍にも達する可能性がある。東京区部を中心に20万棟の家屋が全壊し65万棟の建物が全焼する。1万1千人がこれらに起因して死亡し、損失額は112兆円と推計された。それは、67兆円の家屋や都市施設の復旧費用と45兆円の生産機能の低下や交通障害・機会喪失による生産性の低下にともなう損失である。このような直下地震に対して、東京都は新たに制定した震災対策条例のもと、震災対策を3つのステップで実施している。第一に、事前に取り組むべき建物耐震化・不燃化や防災まちづくりなど震災予防対策で直接被害を軽減し、第二は災害発生後に消火や救出救助などの対応活動によって直接被害の拡大を防ぎ、第三は事前に準備する災害復興対策によって間接被害を縮小することが可能となる。とくに、事前復興対策として、復興まちづくり模擬訓練という、世界で初めての取り組みを進めている。しかし、首都機能の維持や膨大な被害に対する対応策の具体化など継続すべき検討課題も多い。

**キーワード**：首都直下地震、震災対策、地域危険度、被害想定、防災計画、復興計画

#### Abstract

It is predicted that a probability of the next Tokyo Earthquake as a class of magnitude 7 is about 70 percentage in next three decades, which will occur beneath the Tokyo Capital Region and shall hit the Central part of Tokyo as a Capital City Center. According to the damage scenario research of the next Tokyo Earthquake conducted by Central Disaster Management Committee (CDMC), the volume of houses damage is estimated as eight times as that of the 1995 Hanshin-awaji Earthquake, in the worst case of the next Tokyo earthquake disaster, which occurred in the evening of winter season with strong wind of 15 meters per second. As a result of the research, the Northern Tokyo Bay Earthquake of M.7.3 is the worst case. Approximately 200,000 of houses are collapsed severely and 650,000 of wooden houses are burnt down mainly in central Tokyo area of 23 special wards. Eleven thousands of persons are killed by them and the economic losses are estimated as 112 trillion yen, which includes both 67 trillion yen for reconstruction of houses and urban facilities, and 45 trillion yen of indirect loss caused from disturbances of transportation and decline of industrial productivity.

Tokyo Metropolitan Government (TMG) enacted new Earthquake Measures Ordinance in order to decrease damages through the three steps of countermeasures. The first step is disaster prevention measures such as retro-fitting of houses, fire-proofing of wooden houses, urban improvement of crowded wooden houses districts "Bosai machizukuri in Japanese". The second step is disaster mitigation measures through disaster response activities such as fire-fighting, rescue, evacuation, medical services and so on, and the third step is recovery and reconstruction measures to decrease indirect losses. Recently TMG found that it is important to prepare the urban recovery and reconstruction measures before disaster. We are developing the methods of urban recovery drill for local government and community, and improving them through the implementation of recovery drill.

There are many issues to be continued to be resolved and to be prepared.

**Key Words**: Tokyo Earthquake occurred Beneath Capital Region, Earthquake Measures, Area Vulnerability of Earthquake, Damage Scenario, Disaster Management Plan, Recovery and Reconstruction Plan

1) 首都大学東京都市環境科学研究科都市システム科学専攻 Department of Urban Science, Graduate School of Urban Environmental Sciences, Tokyo Metropolitan University

## 1. はじめに

東京を過去に襲った危機および将来襲うかもしれない危機には、自然災害と多様な人為現象に起因する社会災害がある。古典的な自然災害としては、地震、台風など風水害、火山噴火があるが、新型インフルエンザなどの新しい脅威にもさらされている。本論では首都圏に切迫していると長期評価された地震災害に焦点を当てて、東京都における震災対策の取り組みの現状と今後の課題を論考する。

## 2. 次に東京を襲う地震とは

東京を襲い、被害をもたらす地震には、内陸の市街地直下で発生するマグニチュード7クラスの地震と、湘南・房総沖の相模トラフで発生するマグニチュード8クラスの地震がある。過去の地震の発生状況を見ると、M8クラスの海溝型地震は200年～250年くらいの間隔で発生すると考えられ、その直前の100年ほどの間に2～3回のM7クラスの地震が内陸で発生している。前者では元禄大地震(1703)と関東大震災(1923)が220年間隔で発生している。元禄地震の前の百年1600年代にも死者が発生する内陸の被害地震が三回(1615、1647、1649)発生していた。1703年以降しばらく大きな地震がなかったが、死者10万人にも達した関東大震災の前には、安政江戸地震(1855:M6.9±1、江戸下町、死者4,000人以上)、明治東京地震(1894.6:M7.0、東京下町、死者24人)の被害地震の発生のほか、東京下町の地震(1894.10:M6.7、家屋被害)、霞ヶ浦の地震(1895:M7.2、死者3人)、浦賀水道の地震(1922:M6.8、死者1人)と内陸の地震が頻発した。そして関東大震災。翌1924年には丹沢の地震(M7.3、死者6人)が発生したものの、その後、現在までの85年間、南関東には被害地震が発生していない。したがって、21世紀には数回のM7クラスの内陸直下地震が発生し、その後22世紀になってマグニチュード8クラスの巨大海溝型地震が発生するのではないかと想定されている。

東京は、今このような地震の切迫した環境にある。文部科学省に設置された地震調査委員会は、今後30年以内に首都圏でM7クラスの直下地震が発生する確率は70%という長期評価を公表している。それは、21世紀に数回発生するであろう内陸直下の地震のうち、最初の地震が発生する確率である。様々なタイプの直下地震のうち、

首都圏の市街地が広がっている北米プレートと、その下に相模トラフから沈み込んで来ているフィリピン海プレート、そのプレート境界面上部で発生する地震として、東京区部付近では深さ約30kmを震源とするM7クラスの地震が切迫しつつあると考えられている。しかし、その地震は、首都圏のどこで、いつ、起きるのか、誰にも分からないし、予知もできない。

## 3. 災害対策の構成

このような地震による被害をどのようにして軽減するのか。地震に限らず災害対策とは被害の軽減を目的とする対策である。それは3段階の対策で構成される。

第一段階は、地震が発生する前に建物の耐震補強・不燃化や防災都市づくり・街づくりを実施し、地震発生時に「直接被害」を減らす予防対策で、最も基本的な対策である。地震が起きてからではなく、地震の前に実践しておく対策であり、それによって被害が軽減できれば、第二、第三段階の対策も講じやすくなるからである。

第二段階は、地震直後に発生するの直接被害に対応して、直接被害の拡大を防止する対策である。これは事後に実施されるが、事前に準備しておくことが重要で、施設や装備の準備とともに、それを運用する組織や人間の活動の準備(いわゆる防災訓練)によって、初期消火、延焼拡大阻止、救出救助、避難など多様な対応活動がより効果的に行われる。

第三段階は、被災者及び被災地が地震被害から復旧・復興するための対策である。復旧・復興対策は間接的な被害を軽減する対策である。経済と政治の中核機能が立地する首都東京では、首都機能の維持を含む復旧・復興対策は重要である。その復旧復興の遅れは、被災地のみならず全国に影響を及ぼし、さらに世界中に大きな影響をもたらす可能性を秘めているからである。

近年はこの3段階の対策を一連の対策として、必要不可欠の機能の確保(第1段階)、重要機能の代替措置(第2段階)、そして早期回復(第3段階)を視野においたBCP(業務継続計画)の重要性が強調されている。

このようにいずれの対策も事前に実施し、準備しておくことが重要である。それによって初めて、実際に地震が発生した時に、被害を軽減し、被害の拡大を防ぎ、復旧・復興を迅速かつ効果的に展開することが可能となる。

### 4. 東京都の震災対策の体系

東京都は、1964年の新潟地震を教訓として東京オリンピック後の主要な都市政策の一つに震災対策を位置づけた。1960年代の後半、最初の取り組みは広域避難計画と安全な避難場所確保のための江東防災拠点整備であった。1971年に「東京都震災予防条例」を制定し、広域避難計画に加えて、地震に関する地域危険度を測定・公表し、防

災都市づくりを推進するなど、地震に強い都市づくりを目指し、条例で位置づけられた「震災予防計画」に基づいて総合的に震災対策を推進する仕組みが整った。しかし、阪神・淡路大震災（1995）は、様々な教訓を東京にもたらした。そこから学んだ教訓を踏まえて、東京都は新たな震災対策を展開することとなった（東京都1995）。

図1は、東京都の震災対策について阪神・淡路大震災後の展開を体系的に整理したものである。それは、第一

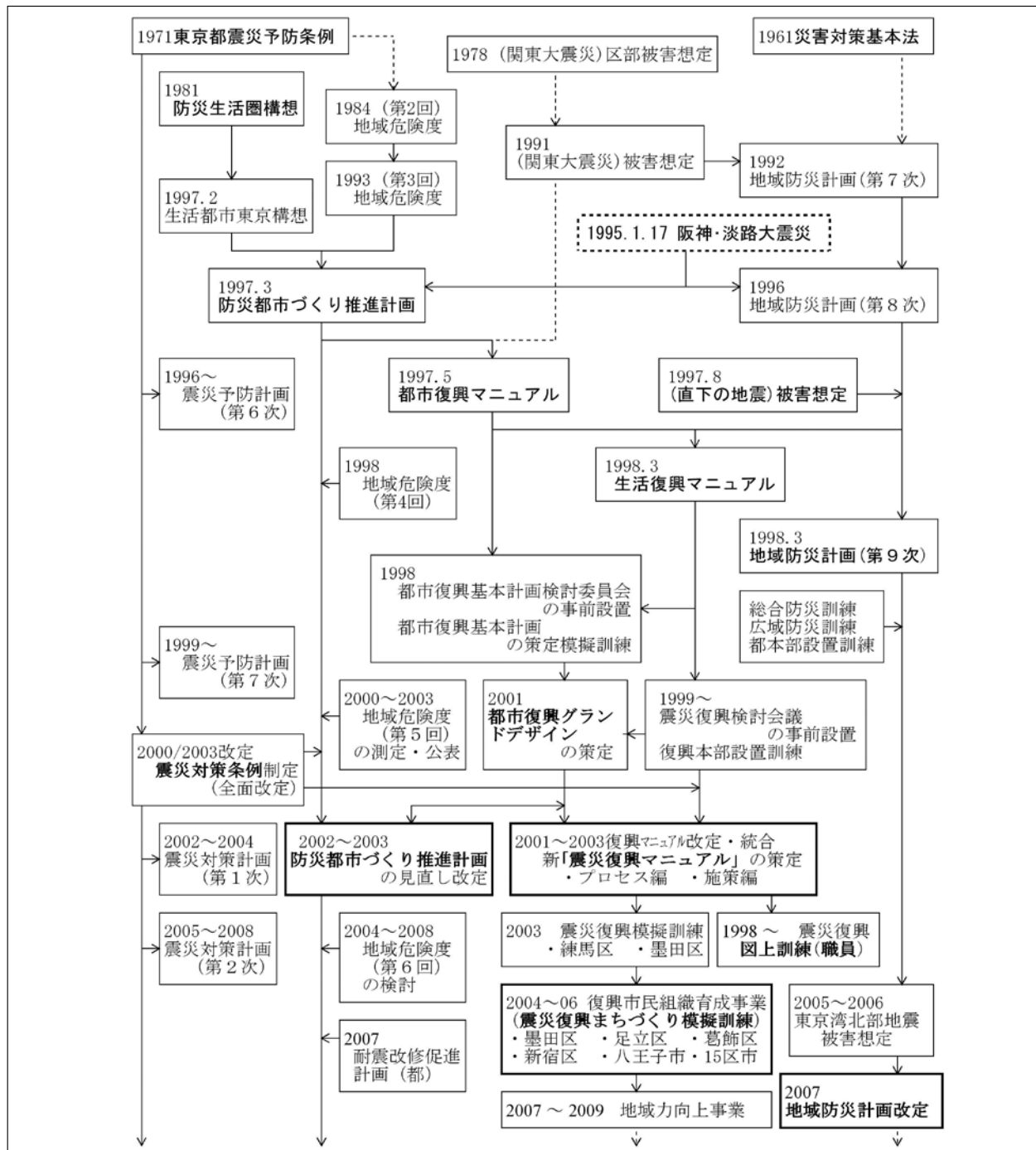


図1 阪神・淡路大震災以降の東京都における震災対策の展開

段階の対策である「事前の被害軽減対策」としての「防災都市づくり推進計画」の系列、第二段階の災害対応・応急復旧対策を中心とする「地域防災計画」の系列、そして第三段階の復旧・復興対策としての「震災復興マニュアル・グランドデザイン」の系列と、3段階の構成をとっている。その中で、阪神・淡路大震災以降大きく進展した取り組みが「復興対策」の事前準備である。復興対策を事前に準備検討するというのは、世界でも類がない取り組みである。

## 5. 震災対策のための震災アセスメントの展開

これらの地震対策を準備し、実施するには、我々が立ち向かう「敵」である地震災害を事前評価し、イメージしなければならない。そのため、東京都は、地震に対する二つの事前評価を実施してきた。それらの地震災害の事前評価とは、地震に対する被害想定と地域危険度という二種類のアセスメント調査である。被害想定調査は、特定の地震を設定し、その地震に対する被害の規模や様相を想定する、いわば絶対評価である。地域危険度調査とはそれぞれの地区の土地利用や市街地環境に内在する地震に対する脆弱性を相対評価するものである。

### (1) 地震の「被害想定」調査

被害想定調査の重要な目的は、災害対策基本法（1961）により地方自治体に義務づけられている「地域防災計画」の中心的部分を占める、第二段階の災害対応対策を準備するための対策需要を想定することである。

#### ①内閣府の「首都直下地震被害想定」調査と東京湾北部地震の被害想定

首都東京の地震は、中央政府も被災の対象とする。中央政府は、被災自治体の支援のみならず自らの対策課題への対応も必要となる。中央防災会議の事務局である内閣府は、30年ぶりに首都での地震に対する被害想定調査を実施し、2005年に公表した(注(1))。

3種類18タイプの地震を設定し、様々な状況の下での被害を想定したが、建物被害が最も多くなったのはM7.3(深さ30km)の東京湾北部地震、人的被害が最悪となったのはM6.9(深さ10km)都心西部直下地震で、いずれも冬の夕方、風速15mの強風下での発生というケースである。

東京湾北部地震の想定震度分布は、震源直上となる下町低地(沖積層地盤)と東京湾岸埋め立て地に震度6強

の強い揺れが想定され、それらを取り囲んで幅20kmほどのエリアが震度6弱である(図2)。東京湾岸から内陸25km~30kmのエリアが震度6(強・弱)の区域で、ここに直接被害が集中的に発生する(内閣府2005a, 中林2007参照)。

建築物の耐震基準が改定された1981年以前に建築された木造建物は、首都圏の近郊地域には少なく、都心副都心を除く東京区部の既成市街地に最も集中的に分布している。住宅・土地統計(2002)によると、全国平均では全木造建物の75%は1981年以降の新耐震基準での築造であるが、区部地域では逆に75%の木造住宅が、1981年以前の既存不適格建築物で占められている(東京都2006付属資料)。その結果、震度6強と最も強く揺れる下町低地で揺れによる被害が集中する一方、その後の火災被害はむしろ木造建物が密集して接続している山手台地の上の木造密集市街地の方が多い、という被害想定結果であった(内閣府2005)。風速15mの想定では、建物の揺れによる全壊建物は約20万棟、火災による焼失建物が約65万棟であった。建物倒壊と火災にともなう死者は11,000人と想定された。

この内閣府の被害想定はマクロな想定であるため、区市町村別に想定被害が集計されていないが、都県を越えた首都直下地震の全域的広がりや被害の全体像を明らかにしたことに大きな意義がある。

最も人的被害(死者)が多いのは、新宿、渋谷、池袋の副都心とその周辺の最も人口密度が高い木造密集市街地を直撃する都心西部直下地震のケース(図2)で、13,000人であった。東京湾北部地震に比べて都心西部直下地震による震度6強の地域は狭いが、区部の木造密集市街地を直撃し、ほぼ区部全域が震度6(強・弱)に相当するため、被害は東京区部に集中する。さらにこの北米プレート内の浅い地震を、首都圏整備計画で都心からの中核機能分散を図るために整備してきた「業務核都市」の直下に設定し、被害想定を行った。これらを比べると、東京区部を直撃する都心西部直下地震及び都心西部直下地震は、東京湾北部地震とともに、その他を震源とする地震に比べて圧倒的に被害が大規模になることが明らかとなった。

内閣府は、とくに“蓋然性が高い”とした東京湾北部地震を対象地震として、その被害想定をもとに「首都直下地震対策大綱」を定め、それらに依拠して具体的な予防対策として10年間で被害半減を目指す「首都直下地震防災戦略」を策定、活動要領では中央政府の機能維持と震災対

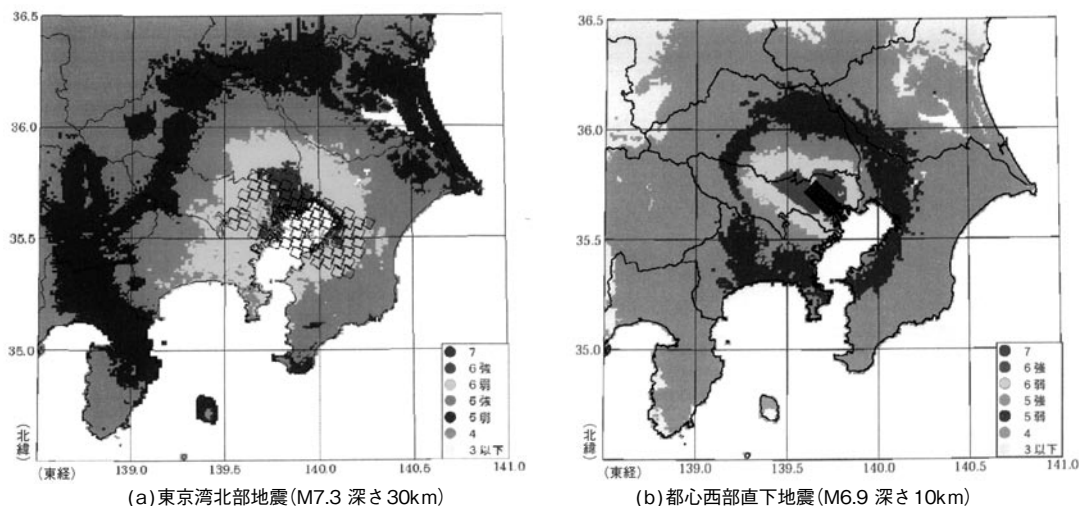


図2 首都直下地震の想定震度分布

応のためのマニュアル「首都直下地震活動要領」を定めた。さらに、首都直下地震として「首都機能の維持継続」が重要であるとの観点から、各省庁のBCP（業務継続計画）の策定を進めることとなった。

#### ②東京都による区市町村別の「被害想定調査」

図1のように、東京都は、災害対策基本法（1961）に基づく地域防災計画を1963年に策定し、その後概ね5年に1回の頻度で改定してきた。地域防災計画の改定にあたって、対策目標を設定するためにも被害想定を行う必要があり、独自に被害想定調査（1967「大震災火災被害の検討」、1978（区部）、1985（多摩）、1991、1997、2006）を行ってきた。1991年までの被害想定は関東大震災を対象地震とするものであったが、1997年以降は直下地震を対象地震とする被害想定となった。

東京都の被害想定は、東京都域のみを対象とするので、震災の全体像は把握できないが、区市町村別に想定することで、都および区市町村の地域防災計画の見直しにも役立たせるものである。2006年の「直下地震における東京の被害想定調査」は、内閣府の被害想定調査（2005）の手法をもとにデータを詳細化し、区市町村別に被害想定結果をとりまとめ、公表したものである（注(2)）。

東京都は、区部直下として東京湾北部地震及び多摩直下地震を対象に、それぞれM6.9とM7.3の二つのケースを設定した。風速15m/秒での東京湾北部地震（M7.3）が最も被害規模が大きくなったが、区部東部（下町低地）が震度6強、区部西部（山の手？）及びそれに隣接する多摩市域が震度6弱、多摩地域中央部では震度5強、多摩地域西部は震度5弱と、東西で揺れに大きな差がある。また、

多摩直下地震（M7.3）では、区部東部が震源から離れるため、震度6強ではなく、区部全域から多摩地域にかけて市街地全域が震度6弱となると想定された。

東京湾北部地震（M7.3）の東京都の被害想定結果は、内閣府の被害想定における東京都分の被害と同規模の建物被害となった。風速15mのもとでは、火災による被害が拡大し、東京都だけで、50万棟の建物が失われる可能性がある（表1）。これは、阪神・淡路大震災（1995）の建物被害の約5倍に相当し、区部による差異は大きい。地震動による全壊棟数が1万棟を超えるのは震度6強となる区部東部の足立、葛飾、江戸川、墨田、江東区である（表2）。しかし、火災で2万棟以上が全焼するのは江戸川、葛飾区に次いで、太田、世田谷、杉並、中野区の山手地域の木造密集市街地で被害が大きくなる（表3）。

ライフライン施設とくに上下水道・ガスの地下埋設施設の被害想定では、両地震とも液状化の発生する区部東部（下町低地）で被害が大きい。下町地域と山手地域の境界に位置している都心地域でもライフラインには相当の地震被害を受けることが示され、中枢機能を確保する上で大きな課題となることが明らかにされた（表4）。しかし、ライフライン被害量としては、阪神・淡路大震災以降の耐震改修の効果及び震度7ではない6強という地震動の差から、阪神・淡路大震災と同規模程度と想定された。

この被害想定に基づいて、2007年度には東京都地域防災計画（震災対策編）が改定された。その改定にあたって、膨大な被害に対応することの困難さを克服するには事前の被害軽減の取り組みが重要であるとして、初めて地域防災計画に「被害軽減目標：10年間で被害半減」が掲げられた。それは、国の「首都直下地震防災戦略」を受けて、

表1 東京湾北部地震(18時15m)の被害想定結果の比較(棟/人)

(想定主体) (マグニチュード)	東京都 M6.9	東京都 M7.3	内閣府 M7.3
全壊焼失した建物棟数(棟)	264,000	472,000	530,000
建物全壊	60,000	127,000	120,000
建物全焼 (全壊除く)	232,000 (204,000)	394,000 (345,000)	410,000
直接死者(人)	3,100	6,000	7,800
震動による	1,300	2,500	3,100
火災による	1,800	3,500	4,700

出典：東京都2006、内閣府2005a

表2 東京湾北部地震(M7.3)で全壊1万棟を超える区(棟)

	全棟数	全壊棟数(率)	木造全壊	非木造全壊
足立区	132,323	16,701(12.6)	15,379	1,322
葛飾区	101,261	13,166(13.0)	10,964	2,202
江戸川区	108,925	12,376(11.4)	10,278	2,099
墨田区	54,268	12,337(22.7)	11,201	1,135
江東区	54,477	10,117(18.6)	9,186	931

出典：東京都2006

表3 東京湾北部地震(M7.3 / 15m)で全焼2万棟を超える区(棟)

	全棟数	木造棟数 (率)	全壊棟数	焼失棟数 (率)
江戸川区	108,925	77,179(71)	12,376	34,754(32)
葛飾区	101,261	74,353(73)	13,166	34,420(34)
大田区	141,276	98,564(70)	8,898	31,777(22)
世田谷区	164,149	115,764(71)	3,847	30,551(19)
杉並区	121,557	91,021(75)	2,006	30,419(25)
中野区	66,851	49,080(73)	1,855	20,113(30)

出典：東京都2006

第二段階の発災後の対応対策が中心であった地域防災計画に、第一段階の被害軽減対策としての“予防計画”の重要性が強化されたといえよう。

## (2)「地震に関する地域危険度」測定調査

被害想定では特定の地震を想定し、震源との距離で震度分布が異なる(距離減衰)ことを前提にその被害を想定するが、地域危険度は全ての地域(町丁目)の直下と同じ地震動を入力し、地表での揺れが異なるのは地盤構造の差であることを前提に、直上の地域の土地利用状況や市街地環境に内在する地震脆弱性を評価するものである。東京都震災予防条例に基づき第1回の地域危険度が公表されたのは1975年であった。以降、概ね5年ごとに測定し、危険度の高い市街地で重点的に防災まちづくりを推

表4 東京湾北部地震(M7.3)ライフラインの被害区(%)

	停電率	電話 不通率	ガス 停止率	上水道 断水率	下水管 被害率
千代田	6.1	0.9	59.4	37.4	23.3
中央	11.2	1.6	100.0	68.7	28.8
台東	27.6	4.8	0.0	65.2	29.5
墨田	48.6	17.6	100.0	79.5	31.8
江東	38.2	13.2	100.0	78.8	30.4
大田	27.3	23.4	48.9	52.5	27.3
荒川	43.3	30.6	0.0	69.8	29.1
足立	28.6	9.7	21.8	73.2	31.2
葛飾	44.9	38.4	71.5	73.7	32.7
江戸川	37.1	27.7	71.1	73.3	30.5

出典：東京都2006

進するため、都民に公表してきた。図3(建物倒壊危険度)、図4(火災危険度)は、2008年に公表された第6回の地域危険度である(注(3))。地域危険度は、市街地の脆弱性を評価して「防災街づくり」を重点的に推進すべき地区を明らかにすることを目的としているため、都市整備関連部局が所管事務局となってきた。なお、被害想定では地域防災計画を所管する総務局が事務局となる。

第4回までは建物倒壊・火災・避難・人的危険(死傷等)の4つの危険度とそれらの総合危険度を測定してきた。しかし、第5回では、都市整備としては「対策を実施する手法がない」との理由で、人口密度と地表地震動とから評価してきた人的危険度を測定しないこととなった。さらに第6回では、避難人口と指定された避難場所までの避難ルートである道路整備状況から評価される避難危険度は、それぞれの町丁目での防災まちづくりでは改善できないとして、第6回地域危険度調査では建物倒壊危険度と火災危険度のみを測定した。

各回で測定手法が高度化しているため、単純に比較はできない。とくに第6回の火災危険度は評価手法が大きく異なったため、第5回の火災危険度との比較は意味を持たない。第6回の火災危険度も従来と同様に火災危険度と焼失危険度のスコアの積を相対評価したものであるが、とくに延焼危険度の計測手法が変更された。延焼時間1時間を6時間に延長したことから、隣接町丁目からの延焼拡大(もらい火)も考慮に入れたことである。その結果、木造密集市街地の特性をこれまで以上に的確に評価することが可能となった。同時に、都市計画街路などの幹線道路の整備された地域では隣接町丁目からの延焼の波及が少なくなるなど都市スケールでの基盤整備状況を評価に組み込んだものとなった。

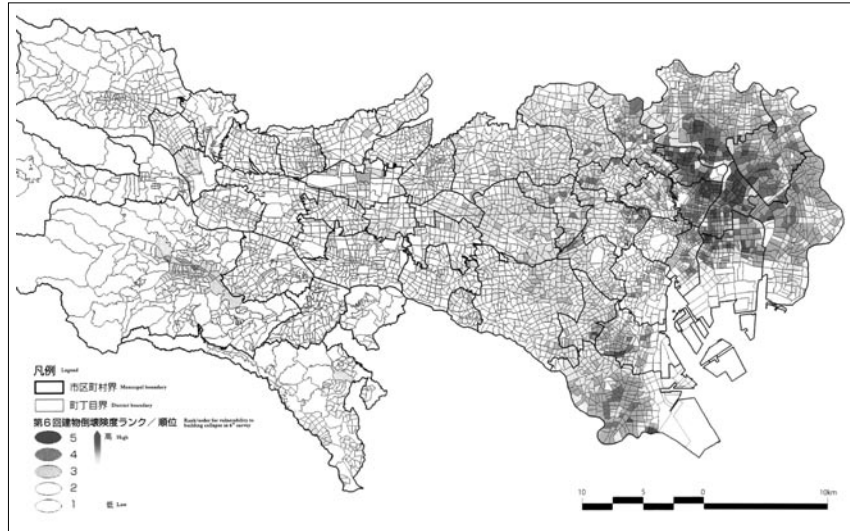


図3 建物倒壊危険度(第6回)(出典：東京都 2008)

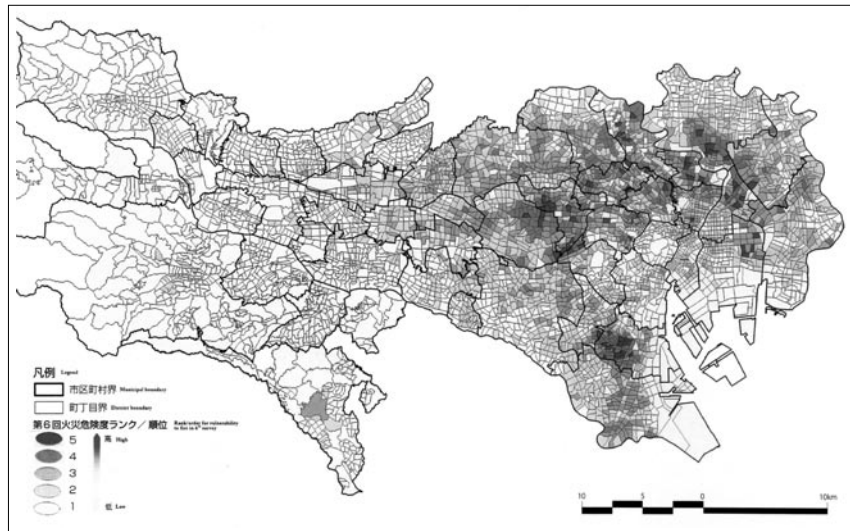


図4 火災危険度(第6回)(出典：東京都 2008)



図5 総合危険度(第6回)(出典：東京都 2008)

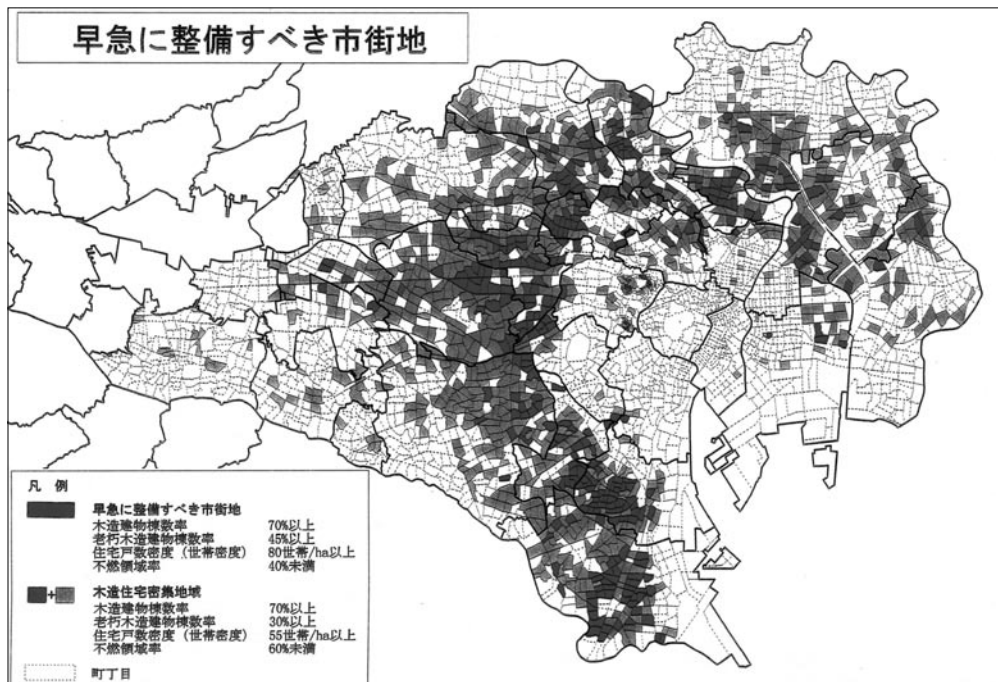


図6 地震災害に脆弱な木造密集市街地(出典:東京都住宅局 1997)

図5が建物倒壊と火災の危険度を総合化した「総合危険度」である。第6回の地域危険度では、木造密集市街地での「防災街づくり」の推進を支援するという観点から、建物倒壊と火災に絞られたが、結果的には、火災危険度は「防災都市づくり」の推進を評価するものとなった。

将来は、「人的危険度」「避難危険度」を再び取り入れるべきで、その危険度が高い地区はいずれも人口密度の高い地区であり、まずは身近な耐震対策の実践を訴えていくべきであろう。耐震性能を確保している建物でも揺れるのだから「家具固定」を推進して人的危険を軽減し、さらに、避難危険度は、都市計画道路など整備を優先すべき都市基盤施設の位置を示しているのである。

## 6. 地震に強い都市づくり「防災都市づくり推進計画」

東京が進めてきた「地震に強い都市づくり」は、地震のアセスメント「地域危険度」に基づいて展開されてきた。最初の地域危険度は区部を対象に1975年に公表された。「危険な街」として公表するだけでは行政施策としては片手落ちであるとの要請もあり、都と各区は危険度の高い地域を対象とする防災施設整備モデル計画(1977)を検討した。その成果を体系化するために都市計画学会に研究委託し、1981年に区部全域を対象に延焼遮断帯で密集市街地を分節化する最初の防災都市づくり計画「都市防災

施設基本計画」、および密集市街地の防災まちづくり計画「防災生活圏整備構想」が策定・公表された。この都市計画学会の検討で、地震災害に対して運命共同体となる地域の目指すべき地域像としてハードとソフトを一体化した「防災生活圏」という概念が提示された。それは、江東地区の防災拠点整備(1969)のような「改造型防災都市づくり」ではなく、これまでのコミュニティを活用しつつ、少しずつ改善していく「修復型防災まちづくり」の手法が提案された。この成果を受けて、1985年に東向島地区(一寺言問地区:墨田区)、関原地区(足立区)、林試の森周辺地区(品川区・目黒区)で「防災生活圏整備モデル事業」として「修復型防災まちづくり」を試行することとなった。しかしながら、木造密集市街地の整備を急ぐ必要があるため、1991年には地域危険度5または4の地区を各区で1地区を選出し、新たに「防災生活圏促進事業」を創設し、木造密集市街地の整備促進することとなった(中林 1996)。

このように、東京の防災まちづくりは30年の歴史がある。しかし、東京の28,000haにも達する木造密集市街地の整備は容易ではない(図6)。関東大震災以降、都市計画することなく形成されてきた木造密集市街地は、新都市計画法(1968)制定後も拡大再生されてきたといえる。

1995年1月17日、阪神・淡路大震災が発生し、10万5千棟の建物が全壊し、7,500棟が全焼し、5,502人が直接命を落とした。阪神・淡路大震災では「やはり木造密集市





図7 延焼遮断帯(防災都市づくり推進計画)(出典：東京都 2004)

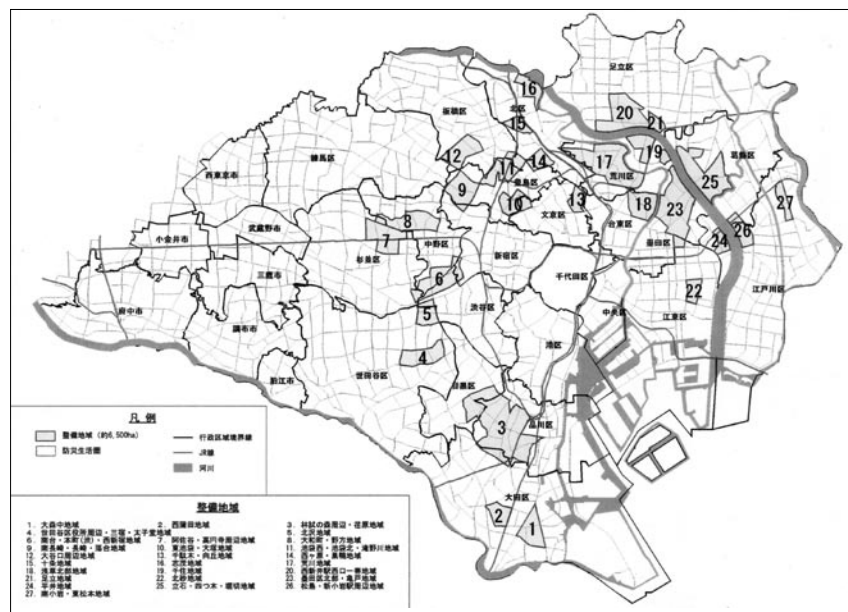


図8 整備地域(防災都市づくり推進計画)(出典：東京都 2004)

街地の脆弱性が明らかとなり、その事前整備が重要な基本的課題である」(東京都 1995)ことを明らかにした。そこで、改めて木造密集市街地の現状調査を実施し、防災生活圏整備構想は全面改定された。木造密集市街地は区部を越えて多摩地域にも拡大している実態に基づき、多摩8市と23区を対象とする「防災都市づくり推進計画(1998)」を策定した。

この事前防災の推進計画は、震災予防条例を全面改定した「東京都震災対策条例(2000)」に位置づける計画として、5年後に進捗状況を検証し、2004年3月に新「防災都市づくり推進計画」に改定された。この防災生活圏整備を

引き継ぐ防災都市づくり推進計画のターゲットは、延べ1,680kmに及ぶ延焼遮断帯の整備による密集市街地の分節化(図7)と、810あまりの防災生活圏の形成である(図8)。この計画は、10年後を計画目標に、木造密集市街地を安全な市街地に改善し、直接被害の軽減を目指して、延焼遮断帯の形成と木造住宅密集市街地の環境改善・安全性向上の市街地整備を実現しようという計画である。

①延焼遮断帯の形成

延焼遮断帯の整備計画としては、都市計画道路とその沿道の建物不燃化を中心に、河川など含めて総延長

表5 延焼遮断帯の区分と整備率(2002)

	区部		多摩		合計	
	距離	率	距離	率	距離	率
防災骨格軸	466km	94%	71km	63%	537km	90%
主要遮断帯	264km	51%	48km	43%	312km	49%
一般遮断帯	677km	38%	154km	16%	831km	34%
合計	1,407km	59%	273km	33%	1,680km	55%

資料：東京都2004

表6 都市計画道路の整備状況(2002)

	都市計画道路	完成率	年間の道路完成率
区部	1,764km	57%	—
多摩	1,422km	50%	—
合計	3,186km	54%	10km/年

資料：東京都2004

1,680kmに達する延焼遮断帯を整備して、木造密集市街地を分割するという計画である。その整備を効果的に推進するために、推進計画ではじめて整備路線に優先順位を付けた。東京の幹線道路とその沿道の建物の不燃化によって形成する「防災骨格軸」で4kmグリッドに、補助幹線道路と沿道整備で「主要延焼遮断帯」を整備して2kmグリッドに、最終的には都市計画道路を沿道整備の一般延焼遮断帯で800m～1,000mグリッドに区分する計画である。

改定計画では、火災時の放射熱による延焼シミュレーション(東京消防庁2001式)をもとに延焼遮断性能を見直し、幅員27m以上の広幅員道路、幅員24～27mで沿道の不燃化率40%、16～24mで60%、11～16mで80%以上であれば延焼遮断機能を持つとした。防災骨格軸では形成率が90%であるが、全体では55%であり、今後、延長距離800kmの延焼遮断帯整備を進める必要があることになる(表5)。東京の最も重要な幹線街路であり、災害時の緊急輸送道路でもあり、広域避難のための道路でもある防災骨格軸に対して、その他の延焼遮断帯の整備状況は大きく遅れている。しかし、延焼遮断帯の多くを占める都市計画道路の整備実績は、東京では平均的に一年間に10kmしか整備されていないので、短期間には完成できそうもない(表6)。

## ②密集市街地の防災整備

延焼遮断帯の計画路線で区切られた810もの圏域(約59,000ha)が防災生活圏で、全て、地域社会と協働で取り組む防災まちづくりの対象地域である。しかし、市街地状況に対応して、防災まちづくりが必要な、地域危険度の高い27地区6,500haを、東京都震災対策条例に基づく

表7 防災都市づくり推進計画の進捗状況

	整備地域	重点整備地域
地域数	27	11
合計面積	6,500ha	2,400ha
不燃領域率	1996年	42%
	2003年	50%
	上昇分	8%/7年間
		重点整備地域
		43%
		50%
		7%/7年間

資料：東京都2004

「整備地域」に指定し、そのうち緊急性が高くかつ地域での整備の機運も高く、モデル的に事業推進する11地区2,400haを「重点整備地域」に指定した。

木造密集市街地での整備のイメージは、市街地をスクラップして「都市改造」的に再開発するのではなく、コミュニティを継続させながら修復していく「修復型まちづくり」の手法が基本である。広大な木造密集市街地全域のうち、地下鉄駅が開設されたり、駅近傍などの特定の都市的条件を有する地区以外では、大規模な都市再開発は成立しないからであるが、それも、今後の人口減少時代を前提とすると、さらに限定的となる。

27の整備地域と11の重点整備地域の修復状況は、表7のようにゆっくりとしている。火災に対する安全性の確保が木造密集市街地の第一の整備目標となるが、従来、修復型街づくり計画では具体的に整備目標を数値化することはなかった。つまり、「どこまで整備を続ければ防災まちづくりが完了するのか」は不明確であったが、防災都市づくり推進計画で初めて、密集市街地の整備目標を「不燃領域率(注(4))70%」として数値化した。

最初の防災都市づくり推進計画後の7年間における、整備地域、重点整備地域での不燃領域率の動向は、ともに1年に1%の増加である(表7)。これは、地域によって状況が異なるものの、整備が遅れている地区では目標到達に20年ほどかかるというスピードであり、もう少し促進させる手法を開発しなければならない。

しかし、この不燃領域率の増加の実態からは課題が見えてくる。年間1%の不燃領域率増加の実態とは、準耐火構造建物の増加のためである。その準耐火構造建物とは、密集市街地でのさらなるミニ開発にもなりかねない、より狭小な敷地でも可能な「木造3階住宅への建て替え」な

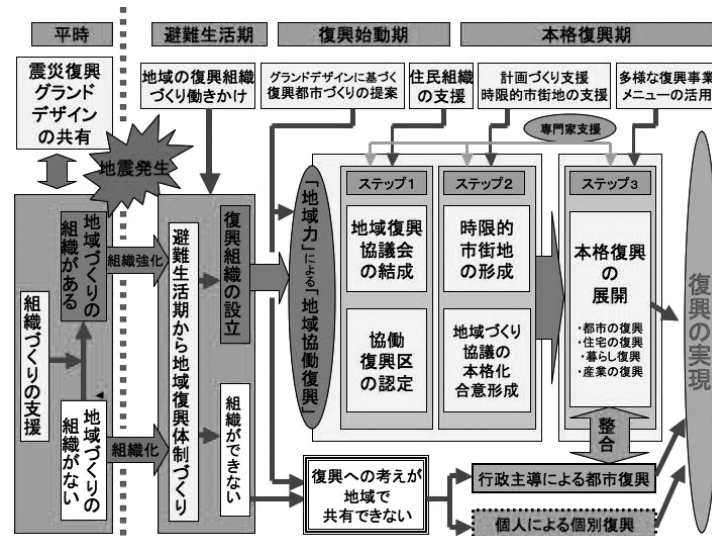


図9 地域協働復興の進め方(東京都「震災復興マニュアル」から)

のである。法的には、そのような市街地変容が可能になっている。これをより安全な市街地へ誘導するには、地区計画による個別規制しかない。最低限敷地規模と建物の高さ制限によって、さらなるミニ開発を防ぐ必要がある。地域の人々が、その地域の土地建物を「財産」と位置づけるのか、「住まい」と位置づけるのか、その可能性を左右する。財産としての価値を上げることに偏れば、「規制強化」を拒否し、むしろ規制緩和の道を進むであろう。しかし20年後、そこには老朽化した木造3階建の過密市街地が出現する可能性を否定できない。

その街の危険度が高まるのか、低下するののかは、現在の居住者・関係権利者の防災モチベーションに係っている。そして、それをもっともって高めていく取り組みを工夫していくという課題が残されている。

## 7. 復興まちづくり訓練からの事前復興

### (1) 震災復興マニュアルとグランドデザイン

地域の防災モチベーションを高めるには、新しい取り組みが必要である。そのひとつが「復興まちづくり模擬訓練」である。事前に防災対策に努力しても被害が完全になくなることはない。従って、地震が発生すれば必ず被害が発生する。そして東京はその巨大都市の脆弱さゆえに、膨大な被害が想定されている。国家中枢機能を始め東京の首都機能を途絶えさせないための「首都機能BCP」に加えて、その被害から東京を可能な限り素早く復興させ

ることは、日本としての間接被害を軽減する取り組みなのである。阪神・淡路大震災での復興事業の困難さに学び、東京都では1997年に都市復興の進め方を「都市復興マニュアル」に、1998年には復興体制の構築や住宅・生活・経済産業などを「生活復興マニュアル」にとりまとめた(注(5))。これは、世界で最初の「震災復興マニュアル」の事前構築の取り組みである。

「都市復興マニュアル」に基づき1998年から東京都都市計画局(現都市整備局)が主催して、都・区市の職員を対象とした「都市復興図上訓練」を継続している。2007年度で10回目である。その復興手続き訓練での検討に加え、2001年には震災復興の目標像を「震災復興グランドデザイン」として公表した。さらに震災対策条例を踏まえて、2003年に都市及び生活復興マニュアルは「震災復興マニュアル(施策編)」と「同(プロセス編)」に改定された。そこには、膨大な被害からの復興は行政だけでは不可能として、地域社会と行政の協働の取り組みを進めようという「地域協働復興」を理念として掲げた。同時に、その「地域協働復興」に基づく復興の進め方などについての規定も震災対策条例に盛り込まれた。

さらに、復興時に復興本部長の諮問機関となる「震災復興検討会議」も事前に設置された(注(6))。

### (2) 新しい地域防災への取り組み「震災復興まちづくり模擬訓練」

2003年の「震災復興マニュアル」の改定では、「地域協

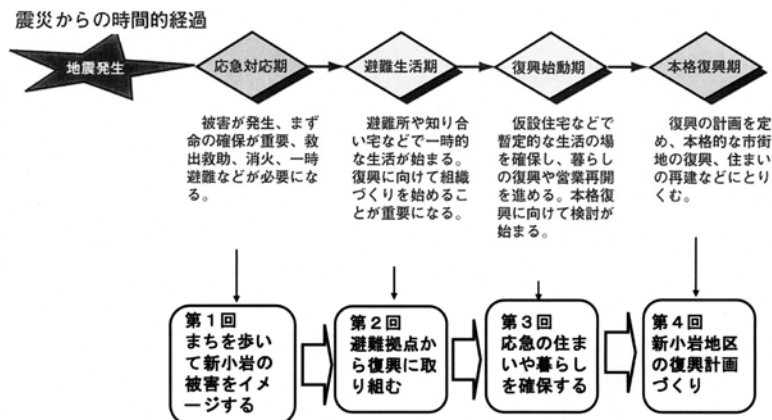


図10 震災後の時間の経過に即して訓練する—震災復興まちづくり訓練のあらまし

働復興」をその理念とし、復興も地域社会と行政との協働の取り組みで進めることを宣言した。この「地域協働復興」の考え方に基づいて、文部科学省「大都市大震災被害軽減特別プロジェクト」で復興研究を担当していた筆者ら東京都立大学都市科学研究科（事前復興研究会）は東京都と連携して、地域協働復興のための訓練を社会実験として試みることとなった。

2003年練馬区の協力によって貫井町自治会とともに取り組んだのが、世界で初めての試み『震災復興まちづくり模擬訓練』である。同年に墨田区でも行われたこれらの復興まちづくり訓練をもとに、東京都は「復興市民組織育成事業」を2004～2006年度の時限事業として創設し、都内全区市での復興訓練を目指した。2003年度の2地区および2007年度の自治体独自の取り組みも含めて、2007年度までに区部を中心に21地区で「復興まちづくり模擬訓練」が実施された。これは、東京都が定めている「地域協働復興」の仕組みとその進め方（図9）を、被害を受け復興事業が必要になりそうな地域の人びとと共有し、事前に地域の組織力を育成強化していこうという先進的な事業であった。

2004年度には葛飾区新小岩地区で、東京都立大学・事前復興研究会の支援によって4回のワークショップによる訓練を行った（図10）。1回目がまち歩きとまちの危険の再確認である。2回目は、自宅が被害を受けて避難所への避難を想定して、これから自宅や家族の生活を再建するには、どのような困難な問題があるのかを考えるワークショップである。3回目は、被災地に居住し続け、自分たちが主体的に参加し、まちの復興を進めるための「仮設住宅や仮設店舗などで仮設のまち」を造る「時限的市街地（仮設市街地）」手法の可能性をみんなで考えるワーク

ショップである。そして、4回目が、大きな被害を受けた自分たちのまちを、どのようなまちに復興すべきか、復興まちづくりプランを自治体も地域の人たちも考えてみようというワークショップである。そのために、区の担当部局も総合防災訓練時に「復興計画基本方針(案)」と「基本計画(案)」づくりを訓練として行い、それに基づいて、地区の人々が意見を出し合って「復興まちづくりプラン」を考えた。

こうした復興まちづくり模擬訓練を通して、改めて「わが街」について考えてみることは、新たな事前のまちづくりにつながる可能性がある。新小岩地区では、訓練の翌年には都市再生事業の支援を受けて、商店街の共生と再生の取り組みを継続している。

事前復興研究会としては、2005年に八王子市で、2006～2007年には練馬区と八王子市で訓練を主導し、復興まちづくり訓練手法の開発を行ってきた。

東京都の時限事業は完了したものの、2007年からは「地域防災力向上事業」（2007～2008）として、事前の地域での防災の取り組みに重点を移しつつ復興の基礎となる地域力の向上を目指す事業を展開している。

## 8. メガシティ東京の震災対策の課題

最も被害を受けやすい地域とは、防災まちづくり・防災いえづくりを進めて被害軽減を急がねばならない地域である。事前に被害を減らすための「住宅の補強」や「市街地の改善」等の予防対策は最も重要な基本的な震災対策である。地震被害が少なければ、災害への対応も容易になるし、復興も早くなるからである。

ところが被害をゼロには出来ないで、災害発生時の

対応策は重要である。しかし、未曾有の大量な被害や膨大な被災者が発生してしまうと、それらへの対応策としては、阪神・淡路大震災以降に改善し構築してきた災害対応策で効果を上げてきた小規模震災のように十分に対応できないのではないかと懸念がある。首都直下の地震とは、そのような“パラダイムの転換”が必要な巨大災害となりうるのではないか。それ故にこそ、起きてからではなく起きる前に被害を減らすことが重要であるが、そのうえで、明日発生するかもしれない地震災害に対応して、被害の拡大を防ぐ新しい災害対応の準備も重要となる。膨大な被害には従来のパラダイムを転換した対応策も必要となると考えている。帰宅困難のみならず1千万人を遙かに超える外出者の徒歩帰宅、数百万人に達する被災者に必要な避難所や仮住まいの確保など、新しい対応策として構築すべき課題も多い。これらにこそ、「地域協働」の理念が不可欠であろう。

被害の軽減は一人一人の市民が取り組まないと実現しない。そのための仕組みをもっと開発しなければならない。復興まちづくり模擬訓練も復旧復興に至る災害対応の課題を共有すると同時に、事前の被害軽減の重要性を考えるための新しい取り組みである。復興として考える“まちづくり目標”とは、実は災害が発生する前に進めておくべき“まちづくり目標”でもあり、事前を実現しておく「事前復興のまちづくり」こそが「防災まちづくり」にほかならないのである。

そして、なんと言っても、災害に強い都市づくりとは、もっと快適で、サステイナブルな都市づくりである。しかし、東京をもっと安全で、サステイナブルな都市にしていくには、まだまだ多くの解決すべき課題がある。

## 注

本論文は、ISSUE2007（持続可能な都市環境に関する国際シンポジウム：首都大学東京 2007年11月）における発表論文をもとに加筆したものである。

- 1) 筆者は、中央防災会議専門委員として「首都直下地震対策等検討専門調査会」の委員を務め、被害想定、対策大綱の検討に参加してきた。
- 2) 筆者は、東京都防災会議専門委員として、東京の直下地震の被害想定調査の検討に参加してきた。
- 3) 筆者は、「地震に関する地域危険度」策定調査検討委員会に参加し、火災危険度及び総合危険度の検討部会の座長を務めた。
- 4) 東京都は防災まちづくりのために独自の不燃領域率を設置した。それは区域全面積に対する、空地（面積100㎡以上の空地と幅員6m以上の道路面積）と耐火構造建物の敷地面積及

び準耐火構造建物の敷地面積の80%に相当する面積の総和（不燃領域）の割合である。延焼シミュレーションによって、不燃領域率が70%に達すると強風下でも延焼拡大の危険は警備であると評価された。

- 5) 筆者は、都市復興マニュアル及び震災復興ランドデザインの策定に委員会委員として参加し、マニュアル及びランドデザインに描いた復興を実現するための復興関連制度に関する研究会にも参加してきた。
- 6) 筆者は、現在、東京都復興検討会議の座長を務めている。検討会議では震災復興の課題や事前取り組みについて継続的に検討しているが、災害発生時には、現メンバーがそのまま復興に関する諮問を受けて審議することになっている。

## 参考文献

- 饗庭 伸・市古太郎・中林一樹、2007、「首都直下地震に備える事前復興の取り組み——東京における震災復興対策と復興訓練から——」『地学雑誌』Vol. 116, No. 3/4, pp.557-575
- 東京都、1995、『阪神・淡路大震災調査報告書』
- 東京都住宅局、1997、『木造住宅密集地域整備プログラム』
- 東京都、2004、『防災都市づくり推進計画』
- 東京都、2006、『首都直下地震による東京の被害想定 報告書』
- 東京都、2008、『地震に関する地域危険度』
- 内閣府、2005a、『首都直下地震被害想定調査』
- 内閣府、2005b、『首都直下地震対策大綱』
- 内閣府、2006、『首都直下地震防災戦略』
- 中林一樹、1996、「東京の防災都市計画の系譜と課題——東京の地震防災の30年——」石田頼房先生退職記念論文集『都市計画と都市形成』pp.203-218
- 中林一樹、2006、「東京直下地震と復興計画の基本課題」高見沢邦郎先生退任記念論文集『都市計画とまちづくり』pp.113-122
- 中林一樹、2007、「スーパー都市災害“首都直下地震”の被害軽減・復興戦略に関する考察」『都市科学研究』、No.1、首都大学東京、pp.7-19
- 松田磐余、2008、『江戸・東京地形学散歩——災害史と防災の視点から——』フィールド・スタディ文庫②、之潮(コレジオ)
- Itsuki NAKABAYASHI, 2007, Earthquake Vulnerability Assessment and Anti-Earthquake Disaster City Planning, Proceedings of the *International Symposium on Sustainable Urban Environment 2007*, pp.102-107.