

3.2.6 復興シナリオの構築と復興シナリオの選定

(1) 業務の内容

(a) 業務の目的

首都直下地震は、人口減少時代を迎える日本の財政状況・人的資源の制約が厳しくなる中で、阪神・淡路大震災の被害を遙かに超える大規模被害と政治・行政・経済の中核機能への支障の発生も危惧されている。これらの被害からの地域・生活再建過程を最適化し、首都機能・経済活動および都市・地域社会・生活の効果的復興を実現するために、本研究では、単に建物施設の再建のみならず、経済活動や雇用・生活の効果的な再建を実現するための復興計画技術の構築と、継続的な事前復興の取り組み手法の開発を目的としている。

そのため、本研究業務では、①市民・企業・行政が協働する震災復興に関する研究、②市街地復興政策検討支援システム、③生活基盤としてのすまいの復旧・復興戦略に関する研究、④住民意識の動向と地域の行政対応に関する研究、⑤復興シナリオの構築と復興シナリオの選定、を進めるとともに、研究会を通して相互に連携し研究の総合推進を図る。

(b) 平成22年度業務目的

1) 8都府県全域における「すまい再建シミュレーション」

平成21年度に開発した「すまいの再建モデル」に基づき8都府県全域において、住宅の必要再建戸数、公営住宅必要戸数を明確にするシミュレーションを実施する。

2) 将来の状況を踏まえた「都市の復興モデル」の検討

首都直下地震による影響が予想される地域について将来推定人口に基づく地域の類型化を行い、将来の社会変化を見据えた地域類型毎の復興モデルの基礎的検討を行う。

3) 地域・生活復興最適化研究会等の実施

「地域・生活復興過程の最適化に関する研究」を分担している各研究グループにおける研究連携と合理的推進を図るために地域・生活復興最適化研究会を開催するとともに、当委託業務関係者による月例研究会、全体ワークショップ、研究成果報告会に参加し、研究成果の共有化を図る。

(c) 担当者

所属機関	役職	氏名	メールアドレス
京都大学防災研究所	准教授	牧 紀男	
NTTサービスインテグレーション 基盤研究所	主任研究員	東田光裕	
東京大学社会科学研究所	准教授	佐藤慶一	
京都大学防災研究所	研究員	陳 海立	

(2) 平成 22 年度の成果

(a) 業務の要約

平成 22 年度は平成 21 年度に実施した「すまいの再建モデル」の構築に基づき、8 都府県全域における「すまい再建シミュレーション」の実施ならびに詳細シミュレーションシステムの開発、地域の人口構成に基づく地域類型に基づく「都市の復興モデル」の検討を実施した。具体的には以下の研究を行った。

1) 8 都府県全域における「すまい再建シミュレーション」

平成 21 年度に開発した「すまいの再建モデル」に基づき 8 都府県全域において、住宅の必要再建戸数、公営住宅必要戸数を明確化するシミュレーションを実施した。

2) 将来の状況を踏まえた「都市の復興モデル」の検討

首都直下地震による影響が予想される地域について将来推定人口に基づく地域の類型化を行い、将来の社会変化を見据えた地域類型毎の復興モデルの基礎的検討を行った。

3) 地域・生活復興最適化研究会等の実施

「地域・生活復興過程の最適化に関する研究」を分担している各研究グループにおける研究連携と合理的推進を図るために地域・生活復興最適化研究会を開催するとともに、当委託業務関係者による月例研究会、全体ワークショップ、研究成果報告会に参加し、研究成果の共有化を図った。

(b) 業務の成果

1) 8 都府県全域における「すまい再建シミュレーション」

a) 阪神・淡路大震災のすまい再建パターンに基づく「すまい再建シミュレーション」

i) 公営住宅必要戸数の推計

災害後の住宅取得手法としては 1)市場で調達、2)公的な事業（都市計画事業、住宅地区改良事業等）による住宅再建、3)公営住宅という 3 つの手法が存在する。阪神・淡路大震災の住宅再建プロセスを踏まえ、首都直下地震後の住宅再建について上記 1)～3)の各手法による住宅再建戸数のシミュレーションを行う。

東京都、千葉県、埼玉県、神奈川県住民が阪神・淡路大震災の被災者と同様の住宅取得を行ったという過程に基づき、首都直下地震後の公営住宅必要戸数を推計する。具体的には人口・総住宅数が変化しないという全体のもとで、国勢調査における「東京都、千葉県、埼玉県、神奈川県住民」のデータを阪神・淡路大震災の被災者の「10年後のすまい」の割合に合わせて再分配し¹⁾、さらに震度 6 弱以上の人口割合を掛け合わせたものである。表 1 に内閣府が実施した東京北部を震源とした場合の首都直下地震による震度別の人口を示す。人口データは 2005 年の国勢調査メッシュ統計を用いた。表 2 に各都府県における公営住宅の想定必要戸数を示す。その結果、4 都府県で 172,333 戸の公営住宅が新たに必要となるという推計結果を得た。

ii) 公的事業による再建

公的事業による再建については、重点密集市街地ではすべて都市計画事業を行う、という前提のもとに、平成 17 年度国勢調査資料（東京都）、都道府県のデータを元に推計を行った結果、357,427 世帯が公的事業により再建するという推定結果を得た。

表 1 首都直下地震（東京北部）による曝露人口

	震度	年少人口	生産人口	高齢人口	後期高齢	震度6人口割合	
東京都	震度6強	421508	2476989	655813	264285	0.86	
	震度6弱	764924	4973683	1311034	576034		
	震度5強	231680	1207696	309080	126329		
	震度5弱	3873	23532	13313	7406		
	震度4以下	236	1654	1043	544	暴露人口	
	合計	1422221	8683554	2290283	974598	12396058	
埼玉県	震度6強	56623	286602	60374	20820	0.48	
	震度6弱	428386	2088020	459174	164770		
	震度5強	370305	1880907	448480	171377		
	震度5弱	116577	569512	166379	75614		
	震度4	14470	67212	22599	11281	暴露人口	
	合計	986361	4892253	1157006	443862	7035620	
千葉県	震度6強	114091	599929	105118	38530	0.74	
	震度6弱	504657	2546206	620606	231442		
	震度5強	174863	879037	279705	131566		
	震度5弱	24303	121984	51796	25652		
	震度4	1325	6778	2821	1311	暴露人口	
	合計	819239	4153934	1060046	428501	6033219	
神奈川県	震度6強	34116	205992	54638	22489	0.79	
	震度6弱	901397	4624317	1081100	432650		
	震度5強	245942	1240232	337441	140137		
	震度5弱	3176	17600	7083	3181	暴露人口	
	合計	1184631	6088141	1480262	598457	8753034	

表 2 首都直下地震（東京北部）における想定必要公営住宅戸数

	オリジナルデータ	震度6以上曝露人口の割合	推計必要公営住宅戸数
東京都	105,993	85.54%	90,670
埼玉県	42,032	48.03%	20,188
千葉県	25,425	74.43%	18,924
神奈川県	53,966	78.85%	42,551
総計			172,333

表 3 4都県の重点密集市街地に住む世帯数

都県名	合計面積(ha)	合計世帯数
東京都	2,339	270,790
埼玉県	120	9,476
千葉県(一部市を除く)	277	19,702
神奈川県	749	57,459
合計		357,427

iii) 市場での住宅取得

内閣府の被害想定 1)では 18 時、風速 15m という最悪シナリオの場合、東京都において全壊 85 万棟という被害が発生するという結果が示されているが、何世帯が被害を受ける

かは不明である。従って、表 4 に示すように、被災者数のデータを用いて、「風速 15m、建物被災要因による被災者/1 世帯当たりの人口」という関係から被災世帯を推定する事にした。被災 521 万世帯がすべて住宅再建を行うという前提での推計であるが、市場での住宅取得＝159 万世帯－公的事業での再建（36 万世帯）－公営住宅での再建（17 万世帯）ということになり、約 106 万世帯が市場で住宅を取得するという結果になると考えられる。しかしながら、首都圏においては人口の流動性が高い事から震災を機に住宅を売却して別の場所へ移動するという住宅取得行動も同時に発生することが予想され推定結果 + α の件の市場での住宅取得活動が行われると推定される。

表 4 被災世帯数

	被災者数	1世帯あたりの構成人数 (2005年国勢調査)	住宅必要世帯数
東京都	2,100,000	2.17	967,742
埼玉県	470,000	2.70	1,269,000
千葉県	630,000	2.63	1,656,900
神奈川県	530,000	2.49	1,319,700
総計	3,730,000		5,213,342

b) すまい再建シミュレーションの詳細化²⁾

上記のシミュレーションは阪神・淡路大震災後の住宅取得行動データを元に首都直下地震における住宅必要再建戸数のシミュレーションを実施したものである。これまで全く明らかになっていなかった首都直下地震後の必要再建戸数を明らかにしたという点においては重要な成果であるが、より詳細にシミュレーションを実施する必要がある。従って、住宅の必要再建戸数シミュレーションの詳細化を目的に住宅再取得状況を想定する社会シミュレーションシステムの基礎的開発を実施した。図 1 に、想定地震後の住宅再取得状況を想定する社会シミュレーションのフローを示す。シミュレーションは個票単位で行われ、ランダムで 1 世帯選び、世帯に応じて住宅再取得の選択肢ごとにデータを与え、佐藤らが構築した選択行動モデル³⁾を用いて選択確率を算出する。想定地震後の住宅供給については、社会経済条件等により変動することが想定される不確定的要素が大きいものであるため、完全なマイクロデータを用意することは避け、地区ごとに供給量のみを予めセットして、世帯の希望する居住室数に応じて、予め用意したデータを用いて必要自己資金や家賃等を算出する。地区ごとに各選択肢の供給量を決めておき、不足する場合は隣接する都県内の他のエリア、それでも不足する場合は他の都県の立地とする。

ある条件において算出された選択確率が小さくても、選択確率が最大のものを行動として割り当てるのでは非集計行動分析モデルを適切に表現したことにならないので、算出した選択確率と乱数を用いて行動を割り当てる。需要データおよび供給データを更新した後、次の世帯へ移る。1 世帯ごとの計算を、需要世帯数回繰り返すことで、シミュレーション結果を得る。住宅再取得世帯については、佐藤らが実施した仮住まいのマイクロシミュレーションの結果⁴⁾を入手して用いることとして、追加で必要な属性（雇用形態、希望する居住室数、災害時の親族宅等への同居見込み等）は、社会統計やアンケート調査結果の属性ごとの世帯比率を用いて与える。

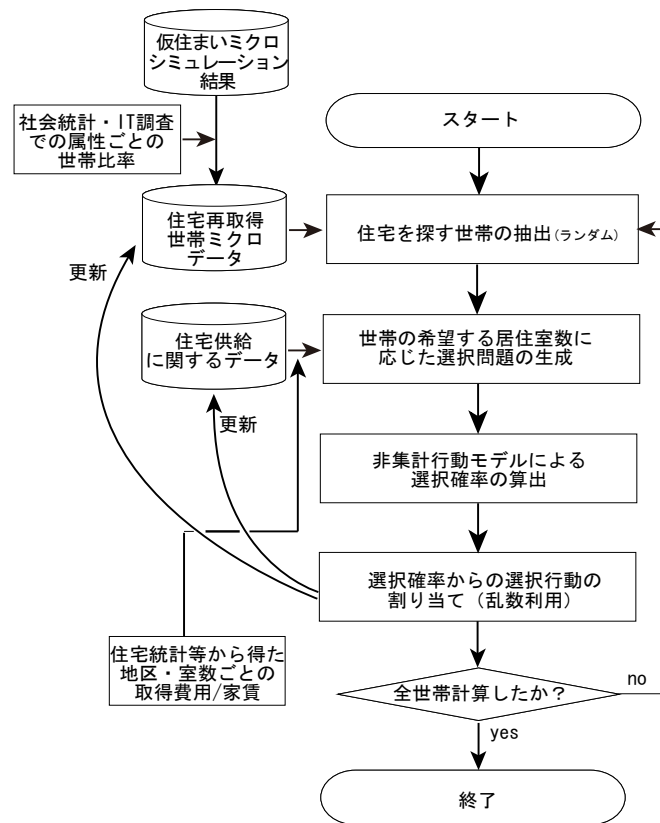


図1 社会シミュレーションのフロー

i) 供給データ作成のルール

シミュレーションでは過去の災害事例や近年の住宅着工戸数の推移などから供給量の設定を行う。供給量の設定のみでは構築したシミュレーションの実施には不十分であるため、表5に供給データ作成のルールを示す。

新規購入／賃貸住宅／公営住宅の供給数（表5※1に相当）は、設定する供給数イメージに、現在の立地および住宅タイプ別の住宅数の比率を与えて、予め仮想的に用意する。比率は、それぞれ恣意的に設定可能である。間取りは、アンケート調査で回答を得た希望する居住室数を需要データに与え、シミュレーション内部で得る。必要自己資金／家賃（表5※2に相当）については、社会経済状況による変動が大きく、厳密化することは困難であり、関連する統計情報を元に、概数を与える形式とする。

費用や家賃は、立地や間取りに応じて変更することが考えられ、住宅・土地関連データを用いて、立地・住宅タイプ・間取りごとに整理したデータを与える。現時点で、「建替え」の建築費用は、建築着工統計を整理した値を、「新規購入」の必要資金は、戸建てと集合住宅と分け、戸建ては、建築着工統計を整理した値に、都道府県地価調査を整理した値を与えてある。集合住宅は、不動産経済研究所の首都圏マンション市場動向を整理した値を、賃貸住宅の家賃は、独自に収集整理したWEB上の賃貸住宅データのうち、2001年以降に建設された賃貸住宅の家賃を整理して与えている。復興公営住宅の家賃（表5※3に相当）は、東京都の設定を参考にやや簡便にした上で与えてある。賃貸住宅は、新規供給データ

に加えて、既存の賃貸住宅の空室分として、佐藤ら³⁾が作成した首都地震後に利用可能な賃貸住宅空室のマイクロデータを用いている。これらのデータについては、他のデータとも差し替え可能なようにシステム構築を行っている。

表 5 選択肢ごとの供給データの作成ルール

選択肢	選択肢属性		
	供給数(住宅タイプ・立地ごと)	間取り	必要自己資金／家賃
建替え	需要データに応じて決まる	需要データが持つ希望する部屋数を与える	立地・タイプ・間取りに応じて与える※2
新規購入	予め与える※1		
賃貸住宅			
公営住宅			世帯収入に応じて与える※3
親戚宅等 仮住まいを継続	需要データに応じて決まる	-	-

ii) 2010 年度の拡張開発

2009 年度に開発を進めた「すまい再建シミュレーション」は、恣意的に設定した供給量やコンディションを基に演算をするだけで、入力インターフェースを備えていなかった。また、複数回にわたる膨大な演算結果を集計することだけで相応の手間がかかり、実質上は多様なシナリオに応じたシミュレーションを行うことが難しかった。併せて、汎用の PC 環境では、1 つのシミュレーションケースの演算に 10 分程度を要するという問題もあった。

そこで、2010 年度は、シミュレーションのパラメータ設定画面の作成、複数回にわたるアウトプットを管理するためのエクセルワークシートへの出力機能の作成、演算時間短縮の検討を行った。

システムは Perl 言語 (ActivePerl 5.8.8 build822、Perl2Exe Pro version 8.82) および「なでしこ」(デラックス版 1.5331) で作成し、どちらも Windows 環境で実行形式ファイルを直接起動できるようにした。

作成したシミュレーションのパラメータ設定画面は図 2 の通りで、需要量の設定や、供給データの設定を行う。選択行動モデルのパラメータや、供給データのコンディションに関する詳細な設定は、エクセルファイルで別途管理しており、それを編集することで多様なシナリオに応じたシミュレーションの実行を可能としている。

図 2 入力画面

複数回にわたるアウトプットを管理するためのエクセルワークシートへの出力機能として、シミュレーション結果ファイルの生成と並行して、シミュレーション結果クロス集計表を生成するようにした(Excel2003形式)。クロス表は表 6 の内容で作成され、常に同じ構造の表が 2 つならば、上側が実数表、下側が%表(小数第 2 位四捨五入)としてある。

表 6 シミュレーション結果クロス集計表の詳細

種別	表側	表頭
住居エリア×選択後エリア (V1~4)+V5+V6 のクロス	住居エリア(7 エリア)× 所有形態	選択結果 V1~4 ごとの選択後エリ ア(8 エリア)+V5+V6
所有形態×住宅タイプと V1 ~6 のクロス	所有形態×住宅タイプ	選択結果 V1~6
住居エリアと V1~6 のクロス	住居エリア(7 エリア)	選択結果 V1~6
年収と V1~6 のクロス	年収	選択結果 V1~6
世帯人数と V1~6 のクロス	世帯人数	選択結果 V1~6
世帯主年齢と V1~6 のクロス	世帯主年齢	選択結果 V1~6

※V1:建て替え、V2:新規購入、V3:賃貸住宅、V4:公営住宅、V5:仮住まいを継続、V6:親戚宅等を示す。

演算時間短縮の検討として、サンプル間隔設定の導入を行った。従来の方式では、1 つの需要ファイルを処理するのに、70~130 万件の処理が発生し、1 ファイルあたり 10~20 分程度の演算時間を要していた。これを、需要データ・供給データともに、N 件ごとに 1 件ずつ処理させることで全体のサンプル数を減少させ、演算時間の短縮を図ることにし、そのための設定項目を導入した。サンプル間隔の設定は、入力画面の「サンプリング」の

項目で設定する。Dell Optiplex GX745、Windows XP Professional SP3、Core 2 6700 2.66GHz / 3GB RAM の環境において、演算の所要時間を計測した結果を表 7 に示す。サンプリング間隔の設定により大幅な演算所要時間の短縮が図れた。表右側に示した東京 1 地区に居住していて同じ場所で建て替えを選択した世帯の割合の最小値、最大値、平均値を見ると、計算結果に大きな違いが発生しておらず、サンプリング間隔設定を行ないシミュレーションの集計を確認することで問題ないとの方向で判断をしている。

表 7 サンプリング間隔と演算所要時間および演算結果の部分

サンプリング間隔	10 ファイル処理所要時間	1 ファイル処理所要時間	min-max	mean
1/1(全件)	160 分 22 秒 0	11 分 20 秒 3	33.5-33.8	33.7
1/10	14 分 33 秒 7	1 分 07 秒 5	33.1-33.9	33.5
1/50	5 分 26 秒 3	0 分 22 秒 2	32.6-34.4	33.6
1/100	4 分 06 秒 8	0 分 16 秒 2	32.1-33.8	33.1

2) 将来の状況を踏まえた「都市の復興モデル」の検討

a) 地域類型手法の開発

地域類型の手法としては、陳、牧⁵⁾らが開発した人口構成を用いた地域類型手法を用いる。人口構成から地域特性を分類すると日本の地域は、1) 持続型、2) 依存型、3) 限界型という 3 つのタイプに分類することが可能であることが明らかになった。「持続型」の地域は 15 歳～65 歳のいわゆる生産人口が多い人口構成を持つ地域である。1990 年－2005 年の人口構成の変化を見ると、団塊世代が高齢者となり高齢人口は増加しているが、20－30 代の人口も増加しており、人口全体に占める高齢者の割合は高まっていない。「持続型」の地域では、20－30 代の人々が流入により全体に占める高齢者の割合は高まらず、さらに 20－30 代の人々は新たに子供を持つことにより若年層の人口も維持されている。すなわち「持続型」の地域とは将来的にも持続的に人口が増加していく事が予想される地域なのである。具体的には大阪府の全域、また和歌山県の地方中心都市とその周縁部にこのタイプの地域が見られる。「依存型」の地域とは高齢人口と 20 歳未満人口が共に多いひょうたん型の人口構成を持つ地域である。1990 年－2005 年の人口構成の変化を見ると地域に住む人の高齢化が進むと共に、20－30 代の世代の流出が続いていることが分かる。すなわち「依存型」の地域とは、20－30 代の人々にとっては不可欠な大学や職場の機能が存在しないために生産人口が流出し、「持続型」の地域に高等教育や職場の機能を「依存」している地域なのである。具体的には紀伊半島の地方中心都市以外の地域がこのタイプの地域にあてはまる。「限界型」の地域とは高齢化率が約 40%を超える地域である。高齢人口が老化すると同時に非高齢者が転出し地域の存続事態が危惧される「限界型」の地域となっている。紀伊半島、四国、中国地方の中山間地を中心にこのタイプの地域類型が見られる。図 3 に各地域類型の人口ピラミッドと特徴を示す。

地域類型毎の人口ピラミッド (1990-2005)	人口変動特徴
<p>持続類型</p> <p>1990 1995 2000 2005</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 団塊世代と団塊ジュニアの老化が進みつつ、若年人口が移入する • 若年人口と出生人口の確保によって、将来にわたって人口増加
<p>依存類型</p> <p>1990 1995 2000 2005</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 傾向・教育や就職のため、20代から30代前半が転出 • 新たな生産人口が集まる機能を他の地域に依存
<p>限界類型</p> <p>1990 1995 2000 2005</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 生活やサービスの担い手が減少 • ダイヤモンド形の人口ピラミッド • 激しい人口減少

図3 3つの人口ピラミッド類型

b) 地域類型の実施

首都直下地震の影響が予想される東京、埼玉、千葉、神奈川の各県について 2005 年の国勢調査メッシュ統計に基づき、前項で述べた方法に基づき地域類型を実施した。地域類型の結果を図 4 に示す。2005 年時点では首都圏においてはほとんどの地域が「持続類型」の人口構成を持っていることが明らかになった。しかしながら、千葉県の成田近郊の地域では依存型・限界型の地域が発生している。1 km メッシュ単位ではそれほど顕著ではないが、現地調査からは首都圏では多くの空き地・空き家が存在するニュータウンが都心から 60km を越える地域では実際に発生している。こういった地域では、自営水道の管理が出来ない、空き地に雑草が生い茂る、空き家・空き地の所有者が町内会費を支払っていないため住宅地の管理ができない、といった問題が発生している。こういったニュータウンは「1) 都心から 70km を越える地域、2) 首都圏近郊整備地域内の市街化調整区域の開発地で 2005 年現在人口集中地区 (DID) となっていないかた地域、3) 首都圏近郊整備地域内の市街化区域であるが人口集中地区 (DID) と連担していない地域」に見られる。

また、2030 年の 1km×1km 毎の人口について、コーフォート要因法と呼ばれる 1) 現在の住民が 15 歳年をとる、2) 今後産まれてくる人を加算する、3) 死亡する人数を推計する、4) 流入・流出人口を加除する、という方法で推計を行い、さらに人口構成に基づく地域類型を行った結果を図 5 に示す。2030 年になるとほとんどが「持続類型」であった首都圏もその周縁地域で「持続類型」→「依存類型」へと地域類型が変化する地域も見られる。地方中心都市が連担する東北・上越新幹線に沿っては「持続型」の地域が存在する。その一方で、その他の首都圏周縁地域は現在の住民の高齢化が進む一方で生産人口の流入がないため、地域類型が「持続型」から「依存型」へと変化しており、最終的には人が住まなくなるニュータウンが数多く発生していく事が予想される。

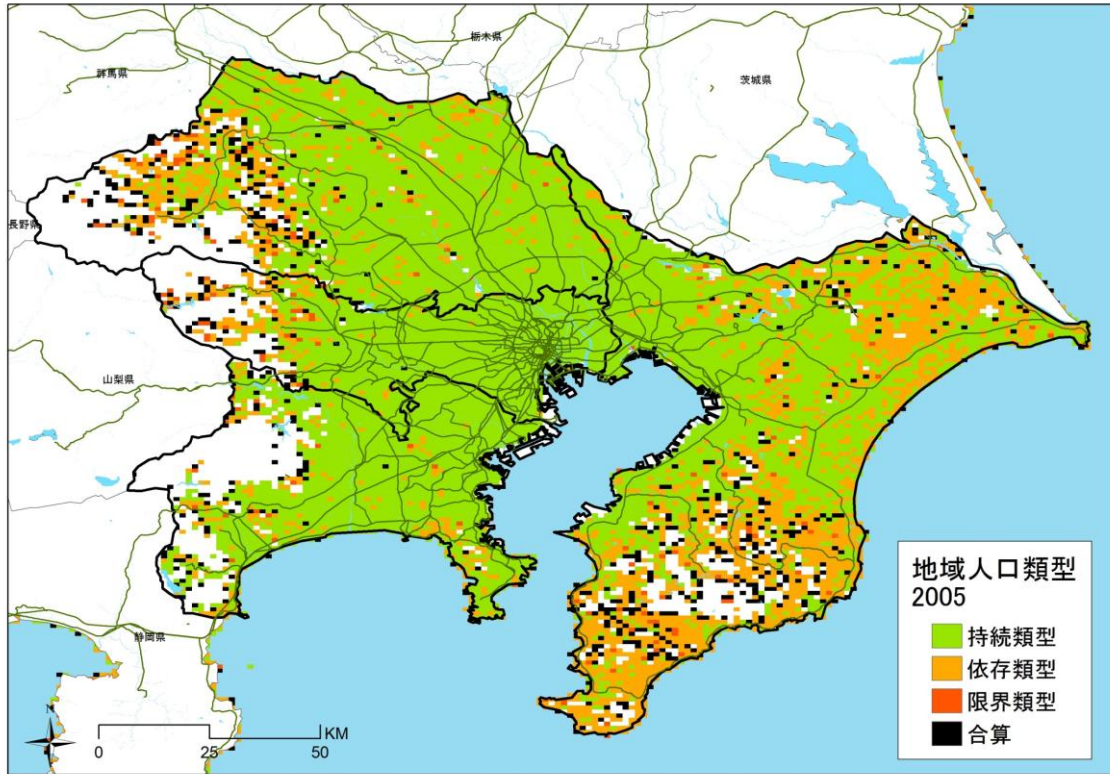


図 4 2005 年の首都圏における地域類型

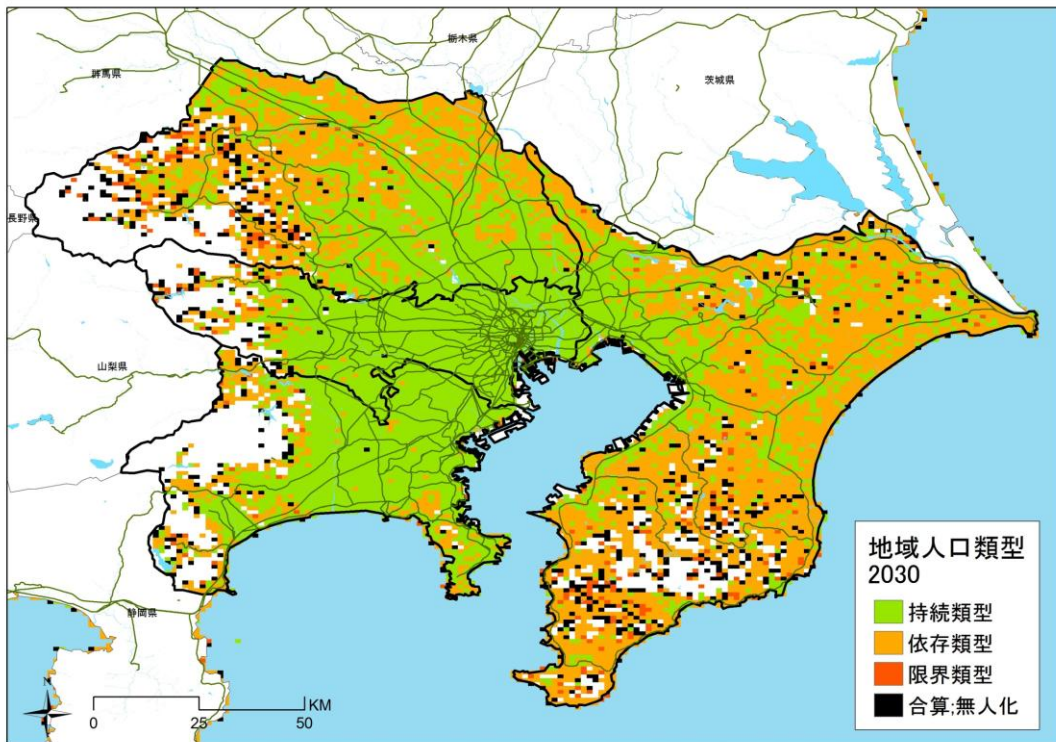


図 5 2030 年の首都圏における地域類型

c) 地域類型毎の復興モデルの基礎的検討

今の災害復興の考え方は、経済成長を前提としたものであり、特に区画整理、都市再開発事業といった都市計画事業はその地域の人口が増えることで採算性を確保するものとなっている。また道路、堤防といった社会基盤施設についても二度と同じ被害を出さないという観点から、現状復旧が基本であるが実際には災害前よりも良い水準での整備が行われる。同じ災害を二度と繰り返さないという観点からは整備水準をあげることは重要である。ただし、被災地域一律に整備水準を上げるという事について議論の余地があるところである。今後、人口減少が進み地域の維持が困難になる地域についても災害前よりも良い水準で復旧するののかという事である。災害からの回復のレベルには、1) 災害前よりも良くする、2) 災害前と同じ水準にする、3) 災害前のレベルには戻さない、という3つのレベルが存在する。人口減少という事を踏まえると、これまでの全国一律ではなく、地域の将来のかたちを踏まえて、この3つのレベルを組み合わせるような事を考える必要がある。ただし、災害が起こってからでは、ここは直して、ここは直さないという事は到底、納得を得る事はできないので、災害前から地域の将来像を踏まえて、地域の将来計画としてこういった事を決定しておく必要はある。

阪神・淡路大震災では火災により大きな被害を受けた長田区で再開発事業が実施されたが、人口減少は止まらず、事業規模が縮小された。2001年同時多発テロで被害を受けたWTCが位置するローワー・マンハッタンは災害前からオフィス地区から住宅とオフィスの混在地区へと変化してきており、災害後、WTCの敷地にオフィスビルを再建することが決定されたが、オフィス需要が低下している事もあり、建設が遅れ、災害から約10年が経過する現在も再建は完了していない。また地域全体としてはさらに多くの建物が住宅として利用されるようになってきている。2005年ハリケーン・カトリーナ災害で大きな被害を受けたニューオーリンズでは災害前から続いていた人口減少は、災害後も継続しており、5年が経過した現在も人口は災害前のレベルに回復していない。

従って災害後の地域の回復戦略を考える場合には、災害前の地域がどのような変化のトレンドであったのかという事を注視することが重要である。日本の2005年と2030年の地域類型の変化を比較すると、1)「依存型」→「持続型」とより良い方向へと変化した地域、2)「持続型」→「持続型」、「依存型」→「依存型」と変化していない地域、3)「持続型」→「依存型」、「無人化」と下向きに変化している3つのタイプが存在する。災害後の投資は、地域変化のトレンドに変化を与えることは無いため、災害後も災害前の変化と同じトレンドで推移していく事になる。従って災害後の回復戦略は「地域の生き残り」を最低限実現することを確保し、1)より良い方向へ向かう地域については、現在の災害復興と同様に「災害前よりも良くする」ことを災害からの回復戦略、2)変化していない地域については、「災害前と同じ水準にする」ことを目標とした回復戦略、3)下向きに変化する地域、無人化している地域については、「災害前のレベルには戻さない」が地域の生き残りのための最低限の機能の確保という回復戦略をとる、という事が合理的な判断となる。図6に地域類型変化に基づく地域の復興戦略の考え方を示す。

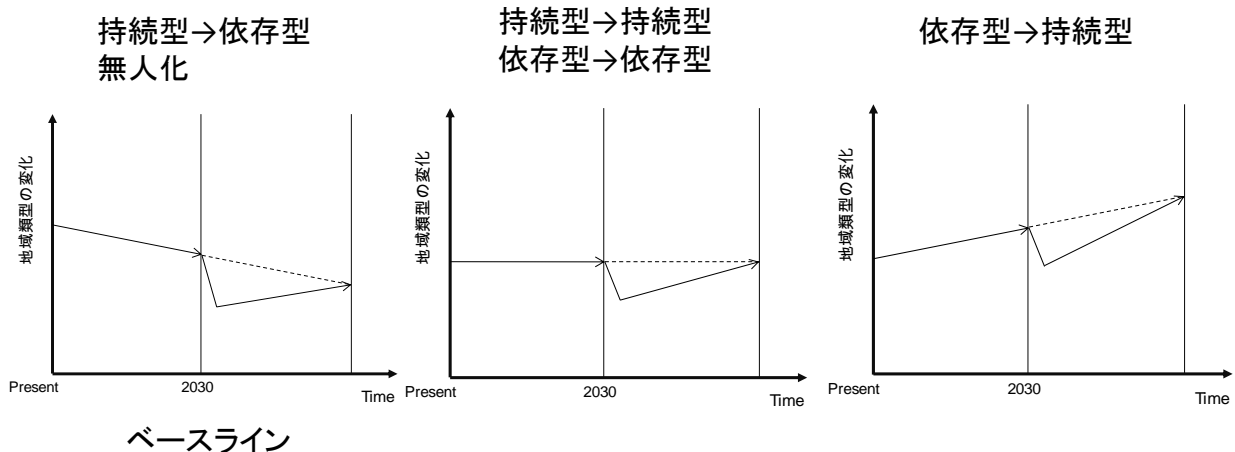


図6 地域類型変化に基づく各地域の復興戦略

3) 地域・生活復興最適化研究会等の実施

「地域・生活復興過程の最適化に関する研究」を分担している各研究グループにおける研究連携と合理的推進を図るために、「地域・生活再建過程の最適化に関する研究」に関わる1) 市民・企業・行政が協働する震災復興に関する研究、2) 市街地復興政策検討支援システムの構築による市街地復興の最適化、3) 生活基盤としてのすまいの復旧・復興戦略に関する研究、4) 住民意識の動向と地域の行政対応に関する研究の研究グループと情報共有を行う目的で全研究者が一堂に会する機会を利用して、地域・生活復興最適化研究会を開催するとともに、当委託業務関係者による月例研究会、全体ワークショップ、研究成果報告会に参加し、研究成果の共有化を図った。

(c) 結論ならびに今後の課題

平成22年度は平成21年度に実施した「すまいの再建モデル」の構築に基づき、8都県市全域における「すまい再建シミュレーション」の実施ならびに詳細シミュレーションシステムの開発、地域の人口構成に基づく地域類型に基づく「都市の復興モデル」の検討を実施した。具体的には以下の成果を得た。

1) 8都県市全域における「すまい再建シミュレーション」

平成21年度に開発した「すまいの再建モデル」に基づき8都県市全域において、住宅の必要再建戸数、公営住宅必要戸数を明確化するシミュレーションを実施し、市場での住宅取得：約106万世帯、公的事業での再建：36万世帯、公営住宅での再建：17万世帯という推定結果を得た。また、すまい再建シミュレーションの高精度化を目的としたシミュレーションシステムのプロトタイプ構築を行った。今後の課題としては、シミュレーションの高精度化が必要であると考えられる。

2) 将来の状況を踏まえた「都市の復興モデル」の検討

首都直下地震による影響が予想される地域について将来推定人口に基づく「持続類型」「依存類型」「限界類型」という地域類型を2005年ならびに2030年を対象として実施し、2030年になるとほとんどが「持続類型」であった首都圏もその周縁地域で「持続類型」→「依存類型」へと地域類型が変化する地域も見られる。地方中心都市が連担する東北・上

越新幹線に沿っては「持続型」の地域が存在する。その一方で、その他の首都圏周縁地域は現在の住民の高齢化が進む一方で生産人口の流入がないため、地域類型が「持続型」から「依存型」へと変化しており、最終的には人が住まくなるニュータウンが数多く発生していく事が予想されることを明らかにした。

また、地域類型の変化から首都直下地震後の復興戦略について1) より良い方向へ向かう地域については、現在の災害復興と同様に「災害前よりも良くする」ことを災害からの回復戦略、2) 変化していない地域については、「災害前と同じ水準にする」ことを目標とした回復戦略、3) 下向きに変化する地域、無人化している地域については、「災害前のレベルには戻さない」が地域の生き残りのための最低限の機能の確保という回復戦略を考える必要があることを明らかにした。

3) 地域・生活復興最適化研究会等の実施

地域・生活復興過程の最適化に関する研究」を分担している各研究グループにおける研究連携と合理的推進を図るために地域・生活復興最適化研究会を開催するとともに、当委託業務関係者による月例研究会、全体ワークショップ、研究成果報告会に参加し、研究成果の共有化を図った。

今後の課題としては首都圏を対象により具体的な復興戦略について検討する必要があると考える。

(d) 引用文献

- 1) 牧紀男、首都直下地震後の住宅再建シミュレーションのための基礎的考察－公営住宅必要戸数の概算－、日本建築学会大会学術講演梗概集 F-1 分冊， pp929-930、2010
- 2) 佐藤慶一、牧紀男、中林一樹、翠川三郎：想定首都地震後の住宅再取得に関する社会シミュレーション、都市計画論文集 No.45-3、 pp.571-576、2010
- 3) 佐藤慶一、中林一樹、翠川三郎：「都市災害後の住宅再取得意向の非集計行動モデル」、都市計画論文集 No.44-3、 pp.331-336、2009
- 4) 佐藤慶一、中林一樹、翠川三郎(2008)、「地震被害想定を用いた応急住宅対策のマイクロシミュレーション」、都市計画論文集 No.43-3、 pp.715-720、2008
- 5) Chen,H.L., N. Maki and H. Hayashi: Population Exposure to Tonankai-Nankai Earthquake Under the Consideration of Population Transition in 2030、 Proc. International Symposium on City Planning 2009、 ISCP 2009、 pp.289-299.(CD-ROM)

(e) 学会等発表実績

学会等における口頭・ポスター発表

発表成果（発表題目、口頭・ポスター発表の別）	発表者氏名	発表場所 （学会等名）	発表時期	国際・国内の別
首都直下地震後の住宅再建シミュレーションのための基礎的考察 -公営住宅必要戸数の概	牧紀男	富山大学（日本建築学会大会）	2010年9月9日	国内

算- (口頭)				
首都直下地震における東京都の住宅再建シミュレーション (口頭)	牧紀男	すみだリバーサイドホール (自治体危機管理学会)	2010年10月30日	国内

学会誌・雑誌等における論文掲載

掲載論文 (論文題目)	発表者氏名	発表場所 (雑誌等名)	発表時期	国際・国内の別
想定首都地震後の住宅再取得に関する社会シミュレーション	佐藤慶一、牧紀男、中林一樹、翠川三郎	都市計画論文集、45-3号、pp.571-576、	2010年	国内

(f) 特許出願、ソフトウェア開発、仕様・標準等の策定

1) 特許出願

なし

2) ソフトウェア開発

名称	機能
「すまい再建シミュレーション」システムの開発	首都直下地震における住宅の必要再建戸数シミュレーションの詳細化を目的に住宅再取得状況を想定する基礎的社会シミュレーションシステム

3) 仕様・標準等の策定

なし

(3) 平成23年度業務計画案

平成22年度は、本研究の最終年度として以下の成果を得ることを目的に研究を行う。

(a) 9都県市全域における「すまい再建シミュレーション」

平成22年度に実施した9都県市全域の住宅の必要再建戸数、公営住宅必要戸数結果について将来の人口状況を考慮した検討を実施する。また、本委託業務「広域的危機管理・減災体制の構築に関する研究」内の各々テーマで検討されている首都直下地震による住宅被害の算定・推定結果をまとめる。

(b) 将来の状況を踏まえた「都市の復興モデル」の検討

平成22年度に実施した首都直下地震による影響が予想される地域について将来人口を考慮した地域の類型結果に基づき、具体的な地域を対象に地域類型毎の復興モデルの検討を行う。検討結果は全体にフィードバックし、訓練ツールや活用ガイダンスの作成のためのデータとする。