

3.2.4 生活基盤としてのすまいの復旧・復興戦略に関する研究

(1) 業務の内容

(a) 業務の目的

本研究では、すまいを住宅とそこでの居住生活と概念設定し、地域・生活再建過程における最重要課題となる「すまい」の再建過程について明らかにすることとともに、地域・生活再建過程の最適化を図るべく、すまいに関する復旧復興シミュレーターを構築することを目標としている。本研究で主たる対象とする「すまい」の復旧復興に関する課題とは、単なる住宅再建の量的問題にとどまらず、被災者の居住生活の復旧再建という「すまい」の機能回復が重要な課題となると仮定するが、その最適化には様々な外的要因と内的要因が関係して成り立っていることは過去の事例からも指摘されている。しかし首都直下地震では、業務機能や社会サービス機能が集中している区域とその周辺の密集市街地に膨大な被害が生じるという特徴を持ち、物理的な「住居」の被害と、生活機能ネットワークの中で暮らしを成立させる核としての「すまい」の被害が連鎖的に起こる危険性を秘めている。

従って、本研究では、過去の地震被害が教訓として示している「すまい」の被害とその後の実施施策、被災者動態および住まいと都市の変容状況をもとに、これらの相互関係を明らかにした「すまいの復旧・復興プロセス」を記述することにより、首都直下地震被害からのすまいの復興過程の最適化を評定する復興シミュレーションに組み込み可能な「すまいの復旧・復興シナリオ」の定式化を目指す。またこの分析を通じて、現状の対策に潜む課題を明らかにするとともに、新たに対策の必要性がある課題の抽出、事前対策として必要となる計画に対する具体的な提案を行うものである。

(b) 平成20年度業務目的

本年度は、前年度の成果である阪神・淡路大震災やニューオリンズ等都市型災害のすまいの復興過程に影響を及ぼした要素の抽出結果を基に、首都直下地震災害における住まいの復興シナリオを記述することを目標とする。本年度は、阪神・淡路大震災時の都市変容モデルを首都直下地震被害にあてはめ、その後首都がどのような変化が生じるかの課題予測モデルを、政策変数を絡めた複数シナリオで記述する。また住まいの再建、地域の再建を行う手法を、阪神・淡路大震災事例、ニューオリンズ事例から構築し、これらの地域計画手法と首都直下地震被害時のすまいの再建過程との関係性を明らかにし、適応可能性を探る。

(c) 担当者

所属機関	役職	氏名	メールアドレス
人と防災未来センター	センター長	河田恵昭	
	副センター長	山本健一	
	研究主幹	越山健治	
	主任研究員	近藤民代	
	主任研究員	照本清峰	
	主任研究員	紅谷昇平	

(2) 平成20年度の成果

(a) 業務の要約

今年度は①すまいの変化について阪神・淡路大震災後の国勢調査データを用いて分析し、②まちづくり・復興計画の課題をニューオリンズ復興分析から抽出し、③阪神・淡路大震災事例から災害廃棄物処理・仮設住宅供給に関する空地利用実態を分析し、④阪神・淡路大震災事例から地域経済復興状況および家計復興の分析し、それぞれ首都直下地震復興への適応を考察した。その結果、特に①現在の居住密度における被災地の広がりでは伝統型公的住宅再建支援モデルの成立は厳しい、②復興時の膨大な個々人の住宅移動の結果、空家・空地処理が地域の復興を阻害する要因となる、③初動の廃棄物処理・仮設供給における空間マネジメントに手間取ると復興に多大な影響が出る、④職住のダブル被災シナリオが家計経済に打撃を与えずまいの復興を大きく阻害する、ことが導き出された。

本年度は、昨年度に引き続き首都直下地震の生活再建・住まいの再建を論ずる上で必要な材料を導き出すために、阪神・淡路大震災およびニューオリンズ水害事例を主として復旧・復興に影響を及ぼす主要因である「すまい」(2.1)「まちづくり計画」(2.2)「土地空間利用」(2.3)「地域経済」(2.4)について分析し、首都直下地震復興シナリオ構築に向けた考察を行っている。

(2.1) すまい

(b) 業務の成果

1) 阪神・淡路大震災後のすまいの復興状況の分析

a) 研究の方法と概要

阪神・淡路大震災後の復興状況を分析するために、①阪神・淡路大震災によって都市型被害を受けた被災地激甚災害法適用自治体（神戸市・西宮市・芦屋市・尼崎市・宝塚市・伊丹市・川西市）に被害量の大きい明石市を加えた合計8市を分析対象として、②1995年・2000年・2005年の国勢調査3次メッシュデータを用いて、それぞれ震災後5年の変化、震災後5～10年の変化について、1kmメッシュ単位でデータ化する、③全域の変化を見るためにデータの指標化を行い、それぞれのデータに関するGIS表示した地図を作成、④クラスター分析を用いて被災地の復興形態を類型化し10年間のすまい変化と都市圏変化の特徴を示す。図1は対象とした都市域の範囲である。



図1 分析対象地域⁷⁾ (Google Earth)

表1 対象メッシュにおける基礎データ

	1995	2000	2005
人口	3,211,254	3,326,557	3,398,292
住宅に住む一般世帯数	1,150,277	1,281,920	1,360,717
持ち家世帯数	585,230	713,773	800,030
公営・公団・公社借家世帯数	165,161	162,207	161,232
民営借家世帯数	327,222	339,350	345,186
給与住宅世帯数	60,775	52,632	40,563
間借り世帯数	11,889	13,958	13,706
一戸建世帯数	429,264	499,468	529,467
長屋建世帯数	113,628	65,544	59,167
共同住宅世帯数	605,202	713,407	769,398

阪神・淡路大震災の震度記録では、旧気象庁震度等級であるが、神戸市、芦屋市、西宮市、宝塚市が震度7、明石市、尼崎市で震度6を記録しており、おおよそ震度6程度の揺れがあった地域である。また表1は対象地域のすまいに関するデータの総計である。1995-2000年の変化に比べ、2000-2005年の変化は緩やかであるが、引き続き大量の住宅供給がなされている実態が見て取れる。

b) 分析の結果

国勢調査3次メッシュデータ¹⁾からまず経年変化観測が可能な項目を取り出し、純量データ(各年50項目、計200)・変化量データ(42項目、計126)・割合データ(各年30項目、計120)を作成した。次にメッシュ単位の相対的関係を数値化することを目的とした6分指標を作成した。分割基準は、(最小値)～(平均-SD(標準偏差))～(平均-SD/2)～(平均)～(平均+SD/2)～(平均+SD)～(最大値)である。次にこれらをメッシュ単位でGIS表示化し(図2)446の指標地図データベースを作成した。なおこれらのデータ分割方法および分析手法は文献²⁾を参考とした。

これらのデータを用いて復旧・復興時のすまい変化の地域別の違いを見ることができる。

1995-2000年のすまいに関する変化データ指標を抽出し、クラスター分析(k-means法)により7分類を導き出した結果が図3・表2である。以下各クラスターの特徴を述べる。

- ・クラスター1：影響小地域
被災域から離れた場所で復興の影響があまりなかった地域といえる。
- ・クラスター2：大量住宅供給型地域
都市部の被災中心地域であり、世帯数変化指標をはじめ住宅指標が高位にある。この地域は新規に戸建住宅・共同住宅・公営住宅を含め、この時期に集中的に住宅が供給された地域といえる。
- ・クラスター3：周縁部開発型地域
各指標とも中位にあり、都市部周辺やニュータウン地区で震災後も住宅供給余力のあった地域であると考察される。
- ・クラスター4：密集市街地再編型地

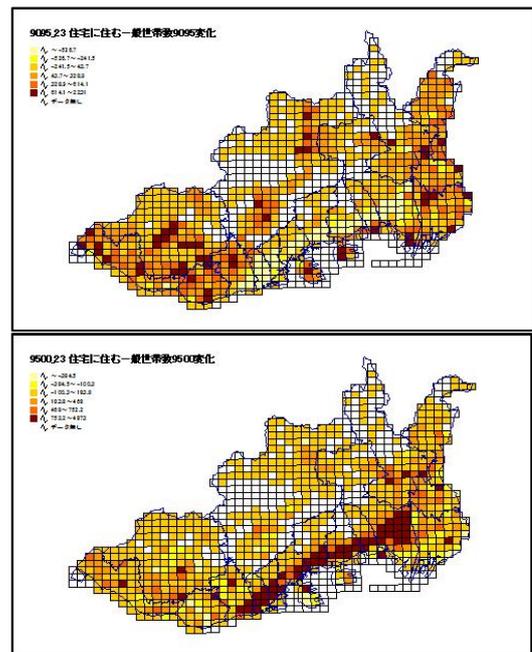


図2 指標化したGISメッシュデータ例

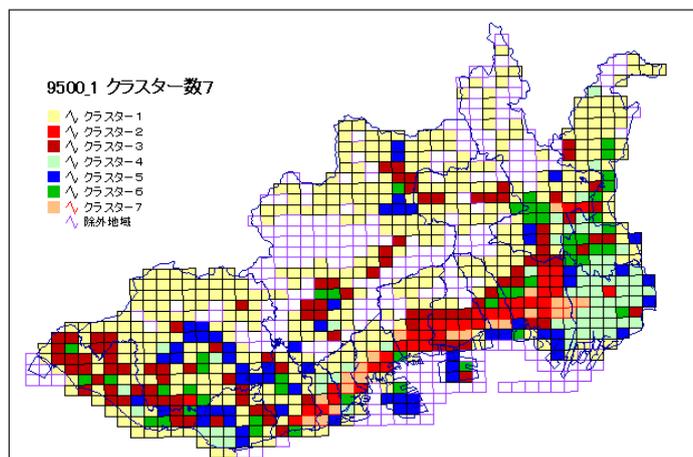


図3 95-00年 すまい指標の変化クラスター分析
表2 分析データのクラスター中心

最終クラスター中心	クラスター						
	1	2	3	4	5	6	7
9500_24 持ち家世帯数変化指標	2.2	5.8	3.9	4.0	2.8	5.1	5.8
9500_25 公営・公団・公社借家世帯数変化指標	3.9	4.4	3.7	3.6	1.7	4.1	3.5
9500_26 民営借家世帯数変化指標	3.0	5.9	3.3	1.9	2.8	3.8	4.6
9500_28 間借り世帯数変化指標	3.2	3.8	2.5	4.9	2.9	4.8	4.9
9500_29 一戸建世帯数変化指標	2.4	5.6	3.8	4.6	3.0	3.9	5.7
9500_30 長屋建世帯数変化指標	4.0	3.5	3.9	2.4	1.7	3.8	2.0
9500_31 共同住宅世帯数変化指標	3.0	5.8	3.4	3.0	2.6	4.8	5.4
9500_53 住宅延べ面積0~29㎡世帯数変化指標	4.5	5.0	3.7	1.5	1.5	4.0	1.7
9500_56 住宅延べ面積70~99㎡世帯数変化指標	2.2	5.7	3.6	4.3	2.8	5.3	5.4
9500_23 住宅に住む一般世帯数変化指標	3.0	5.8	3.7	3.1	1.9	4.8	5.5
メッシュ数	379	39	102	63	62	49	22

域

小規模住宅変化指標や民営借家指標が低位の地域であるが世帯数変化指標は中位であり、都市部の密集市街地の住宅再編が進んだ地域と考察される。一方で間借り世帯変化指標が高位にあり、この時期でも一時的な仮住まい機能を有していたことが考察される。

・クラスター 5：仮設撤去影響型地域

世帯数変化指標が低位の地域であり、公営借家世帯・長屋世帯変化指標の低位から仮設撤去に伴う人口変動があった地域と見られる。

・クラスター 6：戸建住宅型住環境促進地域

世帯数変化指標が高位の地域であるが、他に比べると民営賃貸世帯変化指標や共同住宅世帯変化指標がやや低位であり、持ち家・戸建住宅の環境が促進された地域であるといえる。

・クラスター 7：激甚被災周辺型大量住宅供給地域

仮設撤去による指標変化の特徴を持ちながら世帯数変化指標が高位であり、持ち家・戸建て・共同住宅変化指標も高位である。この地域は、都市部の仮設供給地域であったと共に、その後中流層向けの分譲マンションや戸建て住宅が積極的に投入された地域と考えられる。

これらの結果から 1995 年から 2000 年の被災都市変容は、①周辺のニュータウンや被災地区周縁部を巻き込んだ形でなされており、その変容は従来のトレンドを促進する動きがあったこと、②仮設住宅および公営住宅の供給が都市変容上の地域クラスターとしての特徴を浮かび上がらせており影響力の大きさを見て取れること、③この時期の被災中心部のすまいの変容は急激であり、相対的に見ると建て方、所有形態で地域間の差がでない形で行われたことが考察されること、が指摘できる。

次にさらに 5 年後の 2000 年-2005 年の変化データを用いて同様に分析した結果を下記に記す。ここでも前期と同様にクラスター分析の結果を用いて、特徴付けの可能な 6 分類を設定し地図化した(図 4・表 3)。それぞれのクラスター特性は以下の通りである。

・クラスター 1：マンション供給型地域

都市部を中心に引き続き住宅供給されている地域であるが、持ち家変化指標・民間賃貸変化指数・共同住宅変化指標が高位である一方で、公営賃貸変化指標はそれほど高くなく、また戸建変化指標は低位であり、供給の中心が民間マンションに移行した特性を持つ地域であるといえる。

・クラスター 2：密集市街地整備型地域

世帯数変化指標はやや高位であり、持ち家変化指標・中規模面積住宅変化指標が高位にある一方で民営借家変化指標・小規模面積住宅変化指標が低位であることから、相対的に住宅分譲が中心となり密集市街地整備が進

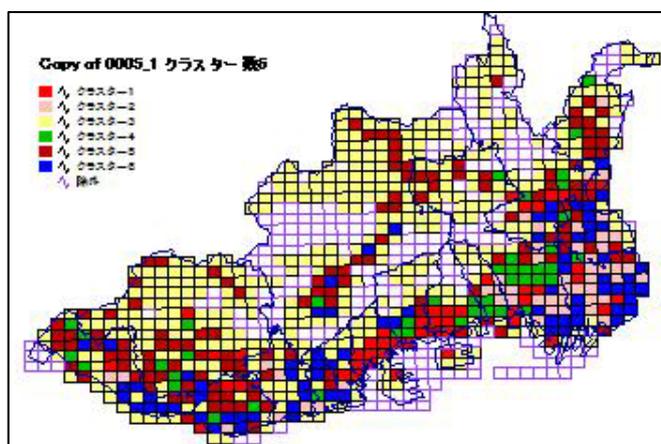


図 4 00-05 年 すまい指標の変化クラスター分析
表 3 分析データのクラスター中心

最終クラスター中心	クラスター					
	1	2	3	4	5	6
0005_24 持ち家世帯数変化指標	5.5	5.8	2.2	5.5	3.6	3.4
0005_25 公営UR公社借家世帯数変化指標	3.8	3.7	3.9	4.6	3.7	3.0
0005_26 民営借家世帯数変化指標	4.8	2.5	3.2	4.2	3.5	1.9
0005_28 間借り世帯数変化指標	3.6	3.9	3.6	3.6	3.6	3.3
0005_29 戸建世帯数変化指標	2.5	4.8	2.4	5.5	4.8	3.3
0005_30 長屋世帯数変化指標	3.8	2.4	4.0	4.3	3.9	2.0
0005_31 共同住宅世帯数変化指標	5.7	4.5	3.0	5.0	3.0	2.4
0005_53 住宅延べ面積0~29㎡世帯数変化指標	4.5	2.1	3.9	4.2	3.7	1.8
0005_56 住宅延べ面積70~99㎡世帯数変化指標	5.6	5.7	2.3	5.0	3.1	3.5
0005_23 住宅に住む一般世帯数変化指標	5.6	4.9	2.8	5.6	3.6	2.1
メッシュ数	47	51	382	43	133	76

んだ地域であるといえる。

・クラスター 3：影響小地域

被災地から離れた地域が中心であり、指標の変化が相対的に小さい地域である。

・クラスター 4：大量住宅供給型地域

世帯数変化指標は高位であり、特に公営賃貸変化指標と一戸建変化指標が他のクラスターに比べ高位である。大量住宅供給地域であり 95-00 年で途中であった開発が終了した地域が中心となっていると考えられる。

・クラスター 5：周縁部郊外部開発型地域

世帯数変化指標が中位であるとともに、多くの指標で概ね中位であるが、一戸建変化指標が高位になっており、戸建化が進んだという特徴をもつ地域である。都市部周辺および郊外部に存在している。

・クラスター 6：世帯変化低位地域

世帯数変化指標が低位であり、民間借家変化指標・小規模面積住宅変化指標・長屋建住宅変化指標が低位である。これらは人口集中地区、つまり住宅供給が集中的に行われた地区の周縁部にあることから、復興過程の中でバキューム効果を被った地域であるか、もしくは震災復興とは関係がない通常の区画整理・再開発の動きがある地域であると想定される。

これらの結果から 2000 年から 2005 年の都市変容は、①激甚被災地域のすまいの再建が地域によって特徴に違いが見えてきており、地域の開発ポテンシャルによってマンション化促進・都市化住宅拡大・世帯増加の低迷といったクラスターが入り交じっている、②同様に周縁部のすまい特性の変化も地域差が見られるが、95-00 年に引き続き開発型変化が現れていることや逆に人口減少地域の存在が見られることから、震災後の再建活動が都市圏全体の変容に影響を及ぼしていることがわかる、③被災地から離れた郊外部分の世帯数変動もクラスター特性として見られることから、郊外のニュータウン開発の動きも引き続き見られるが震災影響と見てとれるかどうかは、さらに詳細の検証が必要である。

2) 都市型復興のすまいのシナリオを制約する条件

ここでは大規模住宅減失後の都市圏におけるすまいの変容を推測する上で必要となる制約条件について分析結果を基に考察する。

- a) 阪神・淡路大震災後の激甚被災地の住宅再建を支えたのは、所有形態で見ると公営賃貸、建て方で見ると高層共同住宅の新規供給が中心となっている（表 4）。この結果として被災地に特定階層だけでなく、おおよそ従来の居住

者層を被災地域で抱えることが可能になったといえる。クラスター分析の結果からも、激甚被災地部は 95-00 年のクラスター 2 と 7、00-05 年のクラスター 1 と 4 であり、多様な所有形態に応じた供給がなされていることがわかる。つまり公的住宅供給により被災地から離れる可能性高い居住者の住宅を確保し、高層共同化により民間供給を含め住宅量を担保したといえる。被災後の都市のすまいの再建における公

表 4 共同住宅（建て方）・賃貸住宅（所有形態）の変化

共同住宅	1990年	1995年	2000年	2005年
1-2階	140,291	100,096	93,000	86,984
3-5階	278,203	321,880	335,356	339,131
6階建て以上	143,559	183,226	285,051	343,283
全体	562,053	605,202	713,407	769,398
賃貸住宅	1990年	1995年	2000年	2005年
公営賃貸	126,671	165,161	162,207	161,232
民営賃貸	345,618	327,222	339,350	345,186
全体	472,289	492,383	501,557	506,418

的住宅供給と被災後の土地開発可能性が被災後の都市変容状況を考える重要な要素であるといえる。

- b) 95-00年の都市変容の特徴である仮設住宅供給地域の特徴として、郊外型のメッシュはそのまま郊外型ニュータウンのクラスターへの転換が進んだ。被災地域内のメッシュは密集市街地改善型のクラスターへと移行しているものが多い。前者は郊外ニュータウン開発の漸進を補助し、後者は供給地域の市街地整備を促進する結果となった。つまり仮設住宅供給空間量・配置とそのマネジメントによって、被災地域だけでなく都市圏全域から見た都市変容の特徴的な動きを見せることが示されている。阪神・淡路地域の場合、郊外型ニュータウンによる仮住まい供給およびその後の開発漸進が可能となった理由として、被災地と郊外部が同一自治体で完結できた点、距離が近く雇用者世帯にとっては生活基盤形態やスタイルに通勤・通学経路以外には大きな変化が無く移行が容易であった点、少なからず被災地域内を含め持ち家・戸建て住宅への転換需要が震災後の時期に存在した点、が挙げられる。

3) 首都直下地震後のすまいの復興シナリオと政策変数

阪神・淡路大震災の復興から首都直下地震の復興過程を考察するために考慮すべき点として、阪神・淡路大震災の被災地域が人口330万人程度である一方、首都直下地震曝露人口は参考資料³⁾によると震度6強部分だけでも500万人を超え、震度6弱の範囲を加えると2500万人に達しており、範囲内の人口密度や建物密度、市街地面積の広がりなどの相違点がある。現在の首都が置かれている住環境上の実態および報告書等^{4) 5) 6)}の資料を用いて、すまいの復興期に予想されるシナリオとそれらを左右する政策変数を記す。

- ・ 仮住まい用の住宅を、被災地内に必要とされる量分確保するためには広大な敷地空間がまず必要となる。これらをなんとか生み出した所で、局所的配置・集中的配置にならざるを得ず、多くの被災者は、旧居住地から離れた場所での仮住まいとなり、生活スタイルの変更を余儀なくされる。また、仮住まい後の恒久住宅建設においては、大量の事務手続きを行政が処理しきれない点、および建築施行側の資源（もの・ひと）の不足から、非常に時間がかかることが想定される。このため、現実的には早い段階から被災場所への回帰意欲が失われ、仮住まい場所周辺、または被害軽微地区における移住型再建活動が進む。

(政策変数：仮設住宅供給マネジメントシステム、住宅復興計画、住宅再配置計画)

- ・ 激甚被災予想範囲は業務中心地区を除き人口密度が20000-30000人/k²に達し、またこれらが連続して広がっていることから、そもそもある一定時期内では被災地内における新規住宅再建量が被災前を上回らない可能性もある。そのため、被災者の居住圏域は、周辺部に広がらざるを得ない結果を生む。

(政策変数：被災地における住宅建設・売買の規制・誘導)

- ・ すまいの再建の量的マネジメントを担うのは基礎自治体単位であるが、首都直下地震被害を考えると、個々の仮住まいから再建までの一連のシナリオを旧居住自治体内だけで完結することは不可能であり、おそらく広域自治体（都）レベルがマネジメントすることが求められる。そうすると関与する基礎自治体量が膨大であり、その関係調整だけでも、事務作業量の増加とともにこれまでの責任領域を超えた新

たな創発業務であることから、事前準備がないとそもそも実行することは不可能となる。

(政策変数：広域被災者対応業務処理システム、住宅支援施策管理の一元化、広域復興計画の策定)

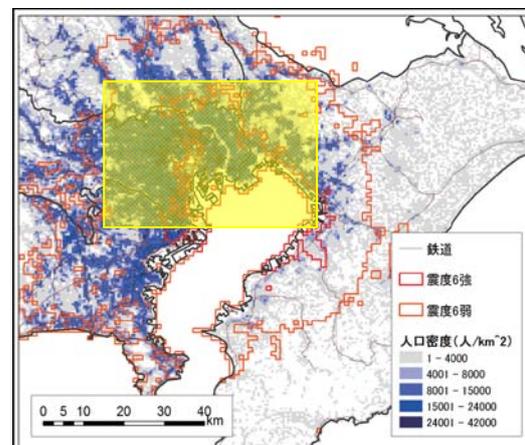
- 被災する住宅がどうしても中低所得者層の自力再建困難層中心となり、また自力再建をするにも非常に時間がかかる状況を考えると、公的住宅供給が地域全体の再建活動に不可欠なものとなるが、用地の量確保の課題・住宅戸数の量確保の課題・施工体制の確保の課題など、従来の経験則が成立しない状況が発生する。まずこれらの道筋をマネジメントすることができないと被災圏域全体のすまいの再建シナリオを描くことが困難な状況といえる。

(政策変数：公的住宅供給マネジメント)

図5 首都直下地震主要被災想定地域⁷⁾



図6 震度6弱以上曝露人口³⁾



(c) 結論ならびに今後の課題

阪神・淡路大震災後の復興10年の都市変容をおおよそ首都直下地震の激甚被災地域と同等の面積を対象として分析した結果、この阪神・淡路はこの圏域内ですまいの復興と都市変容の関係を説明できることがわかった。つまり被災後にある程度スピードを有して新規の住宅供給を可能とするだけの空間的余裕が存在したことが、住宅滅失層の都市域における再定住を含めた都市圏全体のすまいの復興シナリオを可能にしたといえる。翻って首都直下地震は、空間的な広がり大きさ、膨大な対策量、地域間の社会的機能の複雑性といった点から新たなシナリオ要素を組み込む必要があることがわかる。阪神・淡路の都市変容シナリオを描いたものと同手法を講じているだけでは、まったく異なる都市変容シナリオとなる可能性が高いことが推測できた。

今後は首都被害の詳細分析を通じて、特に復興時に課題となる量的問題について明らかにしていくことで復興シナリオの具体化を進めることが必要である。

(d) 参考文献・引用文献

- 財団法人統計情報処理センター 国勢調査メッシュデータ 兵庫県(平成2年・平成7年・平成12年・平成17年)
- 倉沢進・浅川達人, 新編東京圏の社会地図 1975-90, 東京大学出版会, 2004

- 3)鈴木進吾・林春男, 首都直下地震災害における曝露指標の算出とその地域的特性に関する研究, 地域安全学会論文集 No.10, pp.97-104, 2008
- 4)内閣府, 首都直下地震の復興に関する検討会, <http://www.bousai.go.jp/fukkou/kentokai.html>(2009年3月現在)
- 5)中央防災会議, 首都直下地震対策専門調査会, <http://www.bousai.go.jp/jishin/chubou/shutochokka/index.html> (2009年3月現在)
- 6)内閣府, 首都直下地震対策, http://www.bousai.go.jp/jishin/chubou/taisaku_syuto/syuto_top.html (2009年3月現在)
- 7)Google Inc. , Google Earth 使用による作図

(2.2) まちづくり計画

(b) 業務の成果

1)ハリケーン・カトリーナ災害における都市復興過程調査の概要

本講ではハリケーン・カトリーナ災害から約2年が経過したニューオーリンズ市における都市復興のゴールの到達点に向けた復興プランニング過程と行政、専門家、市民等のステークホルダーの関与をさすプロセス論を明らかにし、カトリーナ上陸から2年目までのニューオーリンズ市における都市復興プランニングの課題を考察し、これらを用いて首都直下地震後のすまいの復興シナリオを左右する要素とそのシナリオ可能性を記述する。

本研究は、現地における計3回にわたる復興状況の現地視察(2006年3月, 2007年12月, 2008年2月)と復興計画づくりと実行にかかわるニューオーリンズ市当局(復興マネジメント本部および都市計画局)、民間建築計画事務所、コミュニティ組織代表、コミュニティ組織のネットワーク組織、地元大学教員、アメリカ都市計画家協会ルイジアナ支部などに対するインタビュー調査が基礎になっている。

2)ニューオーリンズ市の復興計画づくりのプロセスと経緯

ニューオーリンズ市での都市復興計画づくりのプロセスにおいては連邦政府、ニューオーリンズ市長主導の復興委員会、市議会、民間のプランナー集団といった異なる主体によって都市復興計画が策定され、それがようやく統合され、2007年6月にルイジアナ州復興本部(LRA)に公式的な計画として承認されたという特異な経緯がある。以下では計画された順に、各主体による都市復興計画の特徴と課題について概説する。

a) Emergency Support Function -14

ESF-14は連邦危機管理庁(FEMA)が支援する災害支援サービス(Emergency Support Function)の一つとして位置付けられており、長期的な復興を支援するものである。しかし、ニューオーリンズ市においてはハリケーン・カトリーナ級の長期的な復興となる災害に対しては機能していない¹⁾。実際にその内容をもても、ビジョンとゴールが掲げられているものの、単なるライフラインの復旧や住宅供給などの復興事業をリストアップしたものであり、長期的に洪水リスクを軽減し都市を段階的に復興させていこうという戦略性をもった計画ではない点に限界があったといえる。

b) Bring New Orleans Back Commission (2005.11-2006.1)

2005年11月に市長によって復興委員会が設置され、都市開発にかかわる有数のシンクタンクである Urban Land Institute の提案を受けながら、公共交通システムの改善や文化の再生など総合的な復興計画を公表した（2006年1月）。しかし、計画の中で市域を縮小し、低地に位置する地域を緑地化するという提案に対して、当面の住宅確保や広域避難から市内への帰還を望んでいた市民からの激しい批判にさらされ、事実上この計画は白紙撤回された。被災者のすまいや生活再建の見通しを示さないまま都市復興モデルの提案をしたことで市民には受け入れられるものではなかったものの、洪水リスクの軽減のための土地利用規制や災害前から課題であった公共交通の充実など都市復興を進める上での重要な論点は提示している。

c) New Orleans Neighborhood Rebuilding Plan

：通称 Lambert Plan（2005.12-2006.10）

市長による復興委員会の頓挫により、市議会がコミュニティ開発包括補助金 CDBG を活用して以前からつながりのあった都市計画コンサルタントを雇用し、市内の73地域のうち2m以上の浸水した43地域を対象として策定した地区レベルの復興計画である。“ニューアーバニズム”を標榜する Congress for New Urbanism (CNU)に所属する建築家らが、複合的な土地利用や徒歩圏内でのアクセスが可能な地域スケール等に配慮した地域計画を提案した。同計画は、洪水リスクは堤防の強化によって都市の安全性が確保されたという大前提のもとで、地区の再建を描いたものであり、都市復興を目指す上での安全性に対する考慮がない点に問題がある²⁾と指摘されている。

d) Unified New Orleans Plan : UNOP（2006.6-2007.1）

このような経緯のもとで、政治的に市民に受け入れられる計画、全市を対象にした計画、策定過程に広域避難を含めた広範な市民参加を進める計画が求められ、ロックフェラー財団などを含めた民間財団から総額約700万ドルを経て、都市復興を専門とするプランナーや地元のプランナーなどが計画づくりに取り組んだ。同計画は全市計画と市内の13地区ごとの計画で構成され、洪水リスクや人口減少リスクといったニューオリンズが抱える二つのリスクを考慮した復興戦略を描いた点に大きな特徴がある³⁾。特に洪水リスクが高い地域を対象とした住宅移転による集住とそれと連動した社会サービス機能の回復などを提案した“クラスタリングプログラム”は今日における復興戦略の一つとして継承されようとしている。

3) 拠点復興方式と土地収用による都市再建 ーデザイン・計画論

a) 重点復興地区の指定による復興事業の推進

市復興本部によって、2007年3月に計17の重点復興地区（Target Development Area）が選定された（図1）。地区の選定にあたっては、交通回廊、公設市場や商店の立地、土地収用によって生み出される十分な開発用地などの基準があり、また同時に、バラエティをもった地区を選定して復興事



図1 ニューオリンズ市の重点開発地域
出所) New Orleans Target Area Development Plans

業を展開することで他地区への適用できる復興モデルを検討する意図も含まれていた⁴⁾。これらの17地区は市内の13地区(District)や73地域(Neighborhood)の計画単位とは一致しておらず、拠点的に行う復興事業のエリアが指定されている。これらは災害による被害の程度によって、大きく3つの地区に分類され各々に異なる復興戦略が設定されている。第1に再建(Re-Build)、第2に再開発(Re-Develop)、第3に更新(Re-New)である。第1の「再建地区」には特に甚大な被害を受けたLower 9th WardとNew Orleans East地区が選定されており、抜本的な公共施設の改造、学校の再建、住宅および商業施設の建設などの復興事業を伴った再建事業が計画されている。第2の「再開発地区」はカトリーナ災害前から空地や空き家等が多く点在する荒廃地域であり、災害によって一層環境悪化が進んだ地域であり、商業や商店などの再生が計画されている。第3の「更新地区」はそれほど大きな被害を受けていないにせよ、学校、公園、図書館や企業再建などへ少額なインセンティブを与える地区をさしている⁵⁾。

地区ごとの再建においてはUNOPで提案された「クラスタリング」というコンセプトを継承し、すまいを核として、それと合わせて社会サービス機能や商業施設の建設などによってクラスターごとに生活基盤を整えていく方針(図2)や地区別復興計画づくりにおける地域住民によるビジョンや提案されたプロジェクトの一部が反映されている。2007年9月に策定された重点復興地域計画(3カ年計画)では、17地区にもう1地区加え、

18地区内における170の短中期・長期的プロジェクトと市全体を対象とした26のプロジェクトが示されている。プロジェクトの種類は①公共施設の改善・拡大、②道路・歩道・自転車道の整備・改善、③住宅、④経済開発、⑤市規模のプロジェクトに分類される。プロジェクトの実施主体をみてみると、New Orleans East地区におけるベトナムコミュニティによるコミュニティ開発法人に対して市が収用した20エーカーの土地を無償提供して実施するアーバンファーム事業やタックスクレジットを活用した民間ディベロッパーやコミュニティ開発法人への土地の無償提供による住宅供給事業などがある。これまでに支給された復興にかかわる補助金には、連邦政府住宅都市開発省(HUD)からコミュニティ開発包括補助金(CDBG)1.17億ドル、連邦危機管理庁(FEMA)の災害被害抑止補助金(Hazard Mitigation Grant Program, HMGP) \$1.1billion、事前被害抑止プログラム(Pre-disaster mitigation Program) \$999,986である。HMGPは災害によって被害を受けた自治体がより安全な都市づくりを進めるために支給される補助金である。ルイジアナ州は2007年11月によりやく受給することが決まっており、ルイジアナ州管轄の住宅再建支援プログラムの中の住宅再建における盛土などが支給対象となっている。

b) 土地収用・不動産買収を伴う開発

災害から約1年3ヶ月後の2006年12月に市内の放棄住宅、空地、抵当流れ住宅などをニューオーリンズ市再開発局(New Orleans Redevelopment Authority, NORA)が収用することが可決された。災害前から市で問題になっていた市街地内の空き地や抵当流れ物件

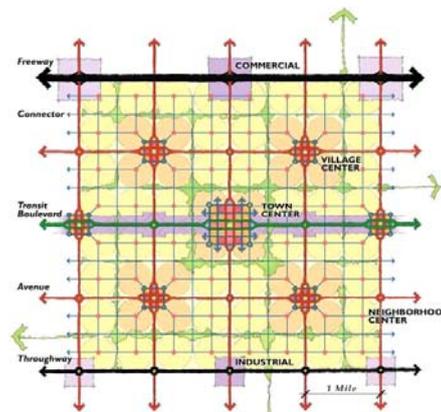


図2 クラスタリングプログラムのイメージ図
出所) New Orleans Target Area Development

を、災害を機に行政が収用して復興期においてそれらの課題解決を図ろうとの動きである。市内に存在している空き家・空地は3万～10万あると推測されており、これまでにNORAが取得している土地及び建物は3万に及ぶ⁶⁾。さらに、2007年12月にはルイジアナ州が管轄する住宅再建支援プログラムで不動産の売却を希望した被災者の不動産がLRAからNORAへと移管された。2007年12月時点でNORAは計7000戸もの住宅を収用する機関になっている⁷⁾。収用した土地を活用して開発を手掛けることによって、市民の帰還を支援することや個別ばらばらの再建を防ぐことに、主眼がおかれている。土地収用という都市復興における非常に大きな権限をもつようになったNORAは1960年代に全米各地で展開されていた都市再開発の事業主体であったが、当時のようなトップダウン手法のスクラップアンドビルと方式ではなく、カトリーナ災害後の復興においては、市民との対話を確保しながらコミュニティ改善を行っていくことを強く打ち出している。計画作りの段階において民間プランナーは強制力を伴わないボランティアなものとしてクラスタリングプログラムを提案したが、これが土地収用という権限を行政に付与されることによって実行可能性が高まったのである。災害前の人口すべてが被災地に戻ることを希望しない場合、またそれが期待できない場合、個人の不動産を空き家・空地のまま放置せずにそれをまとまった形で開発用地として活用できることは都市復興の幅を広げる大きなチャンスでもある。しかし、土地収用という手法を行政がどれだけの権限をもって行使できるかのルールづくりが必要であり、そのプロセスには市民だけではなく、商業開発を手掛ける民間セクターや学校、商店主、そして行政機関が参画していくことが決定的に重要になってくるであろう。

4) 復興を進めるプロセスと体制ープロセス論

a) 地方自治体のリーダーシップ

2006年12月にニューオーリンズ市復興マネジメント本部が立ちあげられた。UNOPがまとまりかけていた時期であり、これを境に市長による復興委員会の頓挫から影をひそめていた市政府がようやくリーダーシップを発揮して復興を進めていく体制へと移行した。設立当初は17名という少数部隊であったものの、2008年2月では組織は復興マネジメント部局、クラスタリングプログラムの実施部局、計画開発部局などが設置され合計150名⁸⁾もの組織となっている。5章で述べたように計画の実行段階においては甚大な被害を受けた地域だけではなく、周辺地域での拠点的な復興事業を展開することによって復興を進めようとの戦略を採用している。また、復興補助金が不足しているため、18地区の重点復興地域の選定においては、できるだけ民間投資を引き付けることができる地区やコミュニティ開発法人などの復興事業を推進する組織が存在している地区が多く選定されている傾向にある。このようにより早く復興事業が開始されようとしているが、洪水リスクに対する安全性の向上とリスク軽減に関しては、復興マネジメント本部が管轄している復興事業の中にはほとんどみられない。洪水リスクの軽減に関しては、洪水マネジメントの改善や堤防の強化に関しては陸軍工兵隊が、全米洪水保険プログラムにおける土地利用規制と保険加入については連邦危機管理庁FEMAが、そして住宅再建支援プログラムによる盛土はルイジアナ州が管轄して各々が個別に進めているのが現状である。

b) 都市復興事業への地域住民の参画

地域住民による復興まちづくりへの取り組みに関して言えば、ポンチャントレーン湖岸に位置する Lakeview 地区では、復興における街路の改善や土地収用を活用して地域再建プランなどについて議論する計 11 つの住民組織委員会を設立しており、これら各委員会とかかわりの深い市当局とのネットワークも形成されている。洪水リスクの軽減に対しては、堤防が強化されるために地域全体で盛土をする動きはなく、あくまでも個人が住宅を再建する際に個別に盛土をする程度にとどまっている。一方、Lower 9th 地区内の Holy Cross 地区では、市外に転出している住民との連絡網を作成し、地域への帰還と復興への参画を呼び掛けている。環境に配慮した住宅づくりのモデルなどが大学や住民組織を母体とした非営利組織などによって提案されているが、第 3 章で示した通り復興は大幅に遅れている。ニューオーリンズ市の復興本部は各地域にスタッフを派遣して地域住民と行政の対話は開始しているものの、十分なリーダーシップや主導的な役割がなかなか発揮されていない。このような状況では、自立的に再建できる財政力やコミュニティ組織の力、言い換えるならば、地域の回復力によって地域ごとの復興にますます大きな格差が出てくることが危惧される。

c) 都市復興における専門家の役割

災害直後から UNOP 策定過程において、ニューオーリンズ市には全米都市計画家協会 (APA) や民間プランナーなどが集結し、民間財団からの資金的支援を受けながら都市復興計画づくりに大きな役割を果たしている。第 4 章で示したように、現在の市の復興計画の基礎になっている。しかし現在の計画を実行へ移していく段階においては、地区ごとに復興本部のスタッフは配置されているが、民間建築コンサルタントへの行政や民間セクターからの助成はほとんどない状況で被災地では圧倒的に専門家が不足している。これは阪神・淡路大震災において地元の建築・計画コンサルタントがいち早く専門家のネットワークを結成し、地域の復興支援を開始したのと対照的である。

5) 首都直下地震後のすまいの復興シナリオと政策変数

カトリーナ災害の被災地ニューオーリンズでは復興途上であるが、これまでの教訓を踏まえて首都直下地震の復興において考えておかなければならない課題は以下の二点に集約される。

第 1 は、大きな住宅被害や社会サービス機能の回復の遅れによって都市の人口が減少し、人口減少によって社会サービス機能の回復も遅れる、といった復興における悪循環の発生である。この悪循環を断つには、被災者の生活基盤となる住まい、地域で暮らしていくための社会サービス機能の回復 (学校、病院など)、堤防の復旧による安全性の確保、地域住民の帰還など多様な主体がかかわる事柄を有機的につなげて復興を遂げていくことが欠かせない。ニューオーリンズ市においてはそれらの主体の連携は不足し、それを束ねていくことができる行政のリーダーシップも欠如している。被災者の住まいや暮らしを回復させていくための、総合的なアプローチとそれを実行できる体制づくりを検討しておく必要がある。第 2 に空地・空家が増加し、それをいかに復興に活かしていくかという体制・プロセス・活かし方の問題である。前述したようにニューオーリンズ市では大量の空家・空地が発生し、これらを市当局が収用して被害ストックを再生させて地域の復興へ繋げる取り組みが行われている。特に不動産収用に関しては、この活用次第では、災害復興期においてよ

り良い住環境として市街地を再構築していくことができる大きな可能性を秘めている。しかし、これらはいまだ実行段階には進んでおらず不透明な部分が多いのが現状であるが、今後求められるのは不動産の情報開示を行い、計画実行段階における地域住民、民間セクター、社会サービス提供者、そして行政などの復興を進めるステークホルダーが参画する体制を整えていくことと、どのような基準で不動産を第3者に譲渡するのかを規定する必要がある。首都直下地震においても甚大な住宅被害や長期化する復興に伴い都市の人口減少が起こる可能性はあり、このような課題に対する検討は必要となるであろう。

以上を鑑みて、首都直下地震時にすまい復興時に起こりうるシナリオとその政策変数について考察する。

- ・ 被害地域が広域にわたると共に、被害形態および居住者形態が多様な首都直下地震被災地を考えると、個々人または隣接する地域間のすまいの再建スピードや安全性、コミュニティの復興などに差が生じることにより、結果としてすまいを包括するまち全体の再建活動が阻害される事態が想定される。それぞれの地域の再建に係るステークホルダー間の取りなしをする仕組みづくりを事前にしておかなければ、結局は個々のすまいの再建過程が遅れ、地域外流出を促進する。

(政策変数：まちづくりステークホルダー間のネットワーク)

- ・ 被災地域が広域かつ多数に渡ることから、復興まちづくりを行うための専門家不足に陥る。また行政職員側の人的不足も顕在化し、一向に復興まちづくりが前に進まないことが予想される。被災者側が期待するスピードと、それに対応する側の専門家能力・量、また行政処理能力・量の解離から、多くの地域で反発が起きる。つまり阪神・淡路大震災時に実施された方法では最終的に収拾がつかない状況となることが予想される。また一方でこれらを政治的リーダーシップで乗り切るための政治的手法や責任権限は不明確であり、その確立に困難が予想される。

(政策変数：専門家支援ネットワーク、行政対応処理能力、政治的リーダーシップ)

- ・ 被災直後には、まちの機能停止に陥ることから多くの被災者はまちを離れて避難生活を送ることが予想される。一方で、復興まちづくりやすまいに関する被災者支援策はできるだけ早い段階から、被災者と合意形成しながら推し進めることの重要性が指摘されている。被災地で策を打つために合意形成を行いたくとも、広域に散らばった被災者と連絡を取ることもさまままならず、結果として行政主導で支援策が実行され、特にまちづくり、すまいの復興の面で被災者の意見が十分に反映されない枠組みができあがってしまう。

(政策変数：被災者避難の把握、施策の合意形成方法)

- ・ 被災後の都市再編に応じて、個々の土地権利変換を行うことが必要となるが、その量・関係者の数が非常に多大かつ複雑となることが予想される。そのため土地変換が進まず、場合によっては復旧事業さえままならない状況となる。そのような状況を乗り切るための強制執行法も持たないため、多くの労力と時間を消費することが予想される。

(政策変数：災害後の土地変換マネジメント、行政執行権限の強化)

(c) 結論ならびに今後の課題

災害発生から約2年目を迎えているニューオーリンズ市の都市復興の到達点を安全性、快適性、被災者のすまいの再建と連動した地域生活空間の再建という視点から大きく評価すると、安全性や快適性の追究という点においては復興計画づくりの段階からは後退している一方で、すまいの再建と連動した地域生活空間の再建は土地収用という手段が登場したことによってその可能性が拡大している。安全性については、堤防や盛土という被害抑止策や洪水保険や避難などの被害軽減策を束ねた都市全体の安全性を向上させるための都市安全計画としてニューオーリンズ市復興計画と復興事業は機能していない。これは復興初期において、行政が被災者の生活再建や市内に戻ってくる見通し・施策などを示さないまま、洪水リスクに対する市街地縮小や土地利用変更を伴う移転など都市の安全性に関する提案を行い、それに対する市民の大きな反発があった、という経緯が行政のみならず UNOP づくりにかかわった民間プランナーにも影響を与えていると推察される。また、災害を機にしたより快適で持続可能な都市創造に向けての取り組みは市長を中心とした復興計画委員会や市議会主導による復興計画づくりの段階において多くの提案があったものの、現在の市復興マネジメント本部が進める復興事業においては影をひそめている。これは当面のすまいの再建やそのための地域の社会サービス機能の回復を望む被災者、民間投資を引き付けた復興事業による経済回復や土地収用による地域再建を進めたい行政、そして UNOP において見られたより長期的で広域的な視点に立って安全性および快適性を追究する民間プランナー、というように「ステークホルダー」および応急期から復旧・復興期への「時期」によって優先事項が異なることが大きく影響している。最後に被災者のすまいと地域生活空間の再建に関しては、現在ではようやく18地区において住宅や商業開発を含めた復興計画が行政によって策定された時点であり、今後は NORA が取得した不動産の情報開示を行い、計画実行段階における地域住民、民間セクター、社会サービス提供者、そして行政などの復興を進めるステークホルダーが参画する体制を整え、それを復興本部が強力にコーディネートしていくような方向性が求められている。

またこれらの展開は市民民主主義国家の大規模災害時にも共通項として見られる点が多く、特に復興計画の推進時に直面する課題といえる。その意味で首都直下地震時にも同類の問題が生じる可能性は高く、復興シナリオ記述に際しキーワードを組み入れることが求められるといえる。

(d) 引用文献

- 1)Olshansky., R., 2007, Planning for the Rebuilding of New Orleans, 2nd International Conference on Urban Disaster Reduction
- 2)Nelson,M. , Ehrenfeucht, R. and Lasla, S., 2007, Planning, Plans and People: Professional Expertise, Local Knowledge and Governmental Action in Post-Katrina New Orleans, Cityscape 9(3): pp.23-53
- 3)Johnson, L., 2007, Recovery and Reconstruction following Large-Scale Disasters, 2nd International Conference on Urban Disaster Reduction
- 4)大原孝明, 2006年, ハリケーン・カトリーナと全国洪水保険制度, 河川 2006年6月号, pp.89-92
- 5)Office of Recovery Management, 2008, Target Area Development

6) http://www.noraworks.org/about_nora.htm

7) Times Picayune 紙(2007年12月11日付)

8) The Mayor's office of recovery management, 2007, Annual Report

(2.3) 土地空間利用

(b) 業務の成果

1) 災害発生後の土地利用に関する課題

阪神・淡路大震災では多くの甚大な被害が発生した。地震発生後には多くの構造物が倒壊し、家屋建物内においても多くの家財が損壊したため、廃棄物が大量に発生した。これらの災害廃棄物を処理するには多くの時間を要するとともに、廃棄物を被災地域外に運ぶための仮置き場に多くの空地を要した。また地震発生後、住居被害をうけた被災者に対して仮設住宅を大量に供給する必要性が生じた。しかし仮設住宅の供給時において建設可能な場所が限られていたため、多くの仮設住宅が郊外への建設を余儀なくされ、これによって居住していた場所と郊外の仮設住宅建設場所が離れていたため、被災者にとっては多くの不便な状況を強いられた。また仮設住宅の建設までには地震発生後から最長で約半年を有しており、その間、被災者は避難所での生活を強いられた。さらに住宅被害によって家屋とともに家財の被害も甚大であり、多くの災害廃棄物の処理に時間と労力を要するとともに、そのことによって交通渋滞を引き起こした。さらに地震の揺れによって水道、電気、都市ガス等のライフライン被害も甚大であった。ライフラインの復旧においては、多くの被害箇所があるために復旧が遅れるとともに、資機材置き場の不足により、復旧が遅れたという事実もある。資機材置き場については、ライフラインの復旧とともに家屋の解体、建て替え等に要する問題もあった。

2) 分析の目的と枠組み

阪神・淡路大震災の事例にもみられたように、巨大災害発生時には多くの廃棄物がでることになる。また多くの建物の損壊によって住まいを失った人々に対して応急的な住宅を供給することも必要になる。さらに、ライフラインの復旧のための資機材置き場、人命救助や復旧活動、地安維持などのために自衛隊が被災地に滞在することは有効であるが、そのために駐屯地を要することになる。緊急対応のためのヘリポート、遺体の安置のための安置場も要するかもしれない。

首都直下地震が発生すれば、これら災害廃棄物の置き場所、仮設住宅の建設用地、復旧資機材置き場などを要するために復旧・復興のための土地が不足することが予測される。またこれらの問題に対して、どの空地をどのように利用するのか、どのように管理していくのか、いつからいつまで何に対して利用するのか、というような検討は十分にはなされていない。そのため、ここでは、首都直下地震において復旧・復興に必要な土地の量と必要な時間を推計し、面積、時間を縮小し、効率的にマネジメントするための方策を検討することを目的とする。

図1に分析のフローを示す。はじめに、阪神・淡路大震災における対応状況より、災害廃棄物の処理に必要であった仮置き場の面積を推計する。次いで、首都直下地震で生じると予測される被害状況、阪神・淡路大震災における被害量と仮置き場必要面積の関係から首都直下地震における仮置き場必要面積を試算する。次には、仮設住宅用地の必要面積、及び関連研究をレビューするとともに東京都、及び周辺自治体における空地量を整理する。それらをもとに、空地利用のマネジメント方法を検討し、各施策を実施することによる効果を分析する。

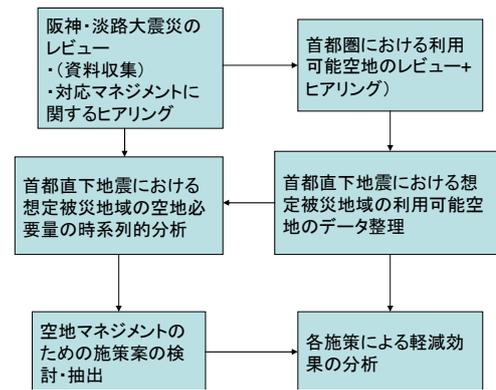


図1 分析の枠組み

3) 首都直下地震における災害廃棄物処理に必要な仮置き場面積の試算

阪神・淡路大震災では災害廃棄物量 2000 万トンが発生し、その処理に時間を要した。また復旧のための仮置き場については、計 55 ヶ所、1290460m²が確保された¹⁾。表に阪神・淡路大震災における各自治体の仮置き場の状況を示す。

神戸市における廃棄物処理については、これ以外に、淡河処分場、布施畑処分場など 10 箇所で緊急処理施設が用いられ、破碎、選別、焼却が行われたが、そのうちの一部が仮置き場として用いられた。これらの敷地面積の実測値としての数値は示されていないが、神戸市における仮置き場面積 43 万 6000m²のおおよそ 2~3 倍といわれている。そこで、神戸市における大規模処分場の面積は 43 万 6000m²の約 2.5 倍とし、100 万 m²と仮定した。これらを合計したおよそ 229 万 m²が阪神・淡路大震災における仮置き場の面積とした。阪神・淡路大震災における災害廃棄物量と仮置き場面積の関係から 1000 万トンあたりおよそ 114.5 万 m²の面積が必要と推計した。

次にこれらの値を用いて、首都直下地震における災害廃棄物の仮置き場必要面積を試算する。首都直下地震においては、物的被害として厳しい状況が想定されている東京湾北部地震の条件をもとにする。東京湾北部地震においては、震災廃棄物では東京都防災会議想定において 4183 万トン、中央防災会議想定では約 9600 万トンと多くの量が出ることが示された。ここでは、これらの中でもっとも厳しい条件である 9600 万トンの数値を用いる。阪神・淡路大震災における災害廃棄物量と仮置き場面積の値を用い、1000 万トンあたり 114.5m²と仮定すると、約 1100 万 m²の面積が東京湾北部地震においては必要になると試算された。

阪神・淡路大震災では神戸で 3 年、その他市町村で 1.5 年、廃棄物処理に時間を要した。また、首都直下地震においては、平山・河田(2007)の想定では廃棄物処理に 19.3~22.3 ヶ月という長期間が必要なことが示されている²⁾。これらは仮置き場が確保されることを前提としたものであるが、激甚被災エリア内で仮置き場を確保する方策を検討しておくことも重要になる。1 次集積場、2 次集積場などの場所、処分期間を検討しておくことが重要であるとともに、効率的に運搬、処分、リサイクルする運営方法を事前から計画しておくことが求められる。

表 1 阪神・淡路大震災における自治体の災害廃棄物仮置き場の状況

県名	市町村名	箇所数	面積（全体）
兵庫県	神戸市	10 箇所	436000m ²
	尼崎市	1 箇所	60000 m ²
	西宮市	1 箇所	230000 m ²
	芦屋市	1 箇所	40000 m ²
	伊丹市	6 箇所	59100 m ²
	宝塚市	3 箇所	37000 m ²
	川西市	5 箇所	11550 m ²
	北淡町	2 箇所	70000 m ²
	津名町	2 箇所	170000 m ²
	洲本市	1 箇所	23000 m ²
	淡路町	1 箇所	30000 m ²
	西淡町	1 箇所	3000 m ²
	三原町	4 箇所	6300 m ²
	南淡町	2 箇所	8000 m ²
	東浦町	1 箇所	5000 m ²
	一宮町	1 箇所	30000 m ²
	五色町	1 箇所	20000 m ²
	緑町	3 箇所	10000 m ²
	計	46 箇所	1248950 m ²
大阪府	大阪市	1 箇所	10000 m ²
	豊中市	4 箇所	18820 m ²
	吹田市	1 箇所	5480 m ²
	池田市	1 箇所	5000 m ²
	川西市	2 箇所	2210 m ²
	計	9 箇所	41510 m ²
	総計	55 箇所	1290460 m ²

表 2 阪神・淡路大震災と同様とした場合の首都直下地震における仮置き場必要面積試算結果

	阪神・淡路大震災	首都直下地震 （東京湾北部地震の場合）
災害廃棄物量	2000 万トン	9600 万トン（推定値）
仮置き場面積	神戸市 43 万 6000m ² +大規模処分場（大規模処分場は 43 万 6000m ² の 2~3 倍と推定される=100 万 m ² と仮定） 神戸市以外 85 万 4460m ² 仮置き場面積：約 229 万 m ²	仮置き場面積必要空値量 推定値 1100 万 m ²

4) 首都圏における仮設住宅供給の課題

首都直下地震においては、最大で 162 万世帯の住宅需要があると予測されている。地震発生から 6 ヶ月間後の見積もりでは、応急修理 30.8 万世帯であり、応急仮設住宅の供給は 12.2 万世帯、公営住宅など 0.18 万世帯が供給可能とされており、これに加えて民間賃貸住宅では 91.9 万世帯に供給可能とされている。このため、26 万世帯に対する供給が不足することになる。激甚被災地域である東京都区部においても供給可能な空地は不足している状況にある（図 2 参照）。

一方で阪神・淡路大震災における住宅被害は、全壊 104906 棟、半壊 144274 棟の被害が生じた。世帯数では全壊 182751 世帯、半壊 186175 世帯である。これによって仮設住宅は 18 市 11 町 634 地区で 49681 戸が建設されている。実際に被害にあった世帯数と比較して仮設住宅の供給戸数は全壊世帯のみで換算すると約 30%であり、その他の世帯は別の何らかの方法で住まいをみつけていることになる。

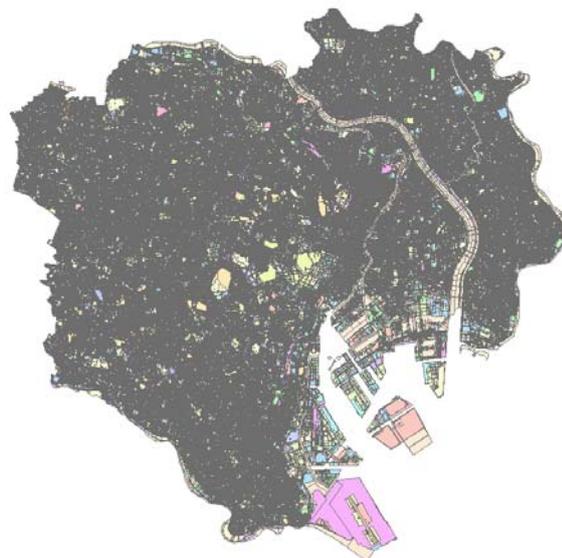


図 2 東京都 23 区における空地状況

首都直下地震においても、何らかの別の方法で仮設住宅の供給量を増やしていくことが望まれる。その一

つの方法として、塩崎・堀田・細川(2006)は、被災後、自力仮設住宅によって住まいを見つけている世帯に着目して調査を実施し、約 15%が自力で仮設住宅を建設していることを示している³⁾。また仮設住宅については、新たに建設するだけでなく、公的住宅を貸与する等の施策も特に阪神・淡路大震災以降、様々な被災自治体で行われるようになった。また濱田(2007)は、復興時における仮設市街地の構想を示し、その中において、階層のある仮設住宅の可能性についても示している⁴⁾。また被災地域外自治体の協力体制の確立により、応急住宅供給量を増やすことも検討対象になる。

前述のとおり、応急住宅の供給、恒久住宅の建設においてもこわれた建築物の廃材を除去する必要があるが、災害廃棄物の除去にも多くの期間とともに空地を要する。これらの課題との関連についても考えていかなければならない。そのために、表に示すような施策案が考えられる。

表 3 空地利用の効率化の施策案

施策項目	内容
①自力仮設住宅への補助	特に戸建て住宅における被災者に対して、それぞれの居住地にプレハブ等の仮設住宅を建設してもらい、それに対して補助をすることにより仮設住宅の面積量を軽減する
②余剰賃貸住宅の利用	民間の賃貸住宅を公的に借り上げて被災者に仮設住宅として居住してもらうことにより、仮設住宅地の量を軽減する
③2階建て仮設住宅	仮設住宅を2階建てにすることにより、仮設住宅地の面積を軽減する
④廃棄物処理の円滑化	災害廃棄物の処理を他自治体の協力のもとに効率的に被災地外に運ぶことにより、早急に空地をつくることのできるようにする
⑤被災地域外への供給地区の拡大	自治体の境界を越えて、被災地域外の遠方の自治体にまで協力依頼をすることにより、住宅供給量を増大する
⑥災害廃棄物のリサイクル	災害廃棄物のうち、建築資材等の部材をリサイクルし、復旧に必要な部材として再活用することにより、廃棄物処理に必要な時間の軽減をはかるようにする
⑦復旧資機材置き場の管理の一元化	ライフラインなどの復旧に必要な資機材を一元管理することにより、資機材置き場の面積量を軽減することにより、効率的なライフラインの復旧を行えるようにする

5) 首都直下地震後のすまいの復興シナリオと政策変数

以上を鑑みて、首都直下地震時にすまい復興時に起こりうるシナリオとその政策変数について考察する。

- ・ 災害廃棄物の処理の大まかな流れとしては、仮置き場で分別処理がなされ、焼却、埋め立て、リサイクルの処理が行われることになる。このとき、大量の廃棄物を処理するためにリサイクル率を高めることも必要になる。また廃棄物の処理のためにパッカー車等が大量に行き交い、交通渋滞を引き起こす可能性のあることから効率的に処理するためのマネジメントも重要である。さらに、災害廃棄物の処理については被災地域の住民の健康問題についても配慮しなければならない。そのため、住宅用地のごく近隣には集積できない問題もある。また大規模な災害の場合には地域内で処理することは不可能になるため、地域外に搬出することも考えておかなければならず、これらのことを考慮して災害廃棄物の処理フローにおいて空地利用を検討する必要がある。首都直下地震被害を考えると、被災住居地区の高密性、交通ネットワークの体系（大きく放射状型）、空地量の偏分布から、災害廃棄物処理過程がすまいや生活の復旧・復興に影響を及ぼす可能性が大きい。

(政策変数：住民の健康への影響指標、廃棄物リサイクル率、廃棄物処理能力)

- ・ 仮設住宅の建設場所については可能な限り被災者の従前居住地の近隣に建設されることが望まれる一方、空地の制約条件があるとともに前述のように復旧・復興をすすめるための用地も必要である。そのため、被災者の従前居住地とは離れた場所に建設しなければならない場合が多々あり得る。そのため、民間賃貸住宅の借り上げ・家賃補助、自力仮設住宅への補助等を実施することにより仮設住宅への入居者数を可能な限り減らす方法を検討することが必要であるが、そのための新規業務創出が不可欠である。さらに被災地域外への建設を想定した用地の抽出作業をしておくことも必要である。

(政策変数：復興土地利用、仮住まい提供代替手段、被災地域外建設用地量)

(c) 結論ならびに今後の課題

本研究では、阪神・淡路大震災における災害廃棄物量と廃棄物の仮置き場面積をもとに、首都直下地震における災害廃棄物の仮置き場必要空地量を算出するとともに、首都直下地震における住宅供給に関する課題をレビューし、施策案について考察した。地震発生後の復旧に向けた土地利用については効率的に復旧できるように施策を検討し、その効果を計測しておくことが重要である。それによって東京湾北部地震のような巨大災害が発生したときとともに、同様の巨大災害になるような状況においてもその施策案が検討の素材となりうるができる。今後の課題として、上記に示した施策案の効果を定量的に検討していく必要がある。

(d) 引用文献

- 1)財団法人兵庫県環境クリエイトセンター：災害廃棄物の処理の記録，1997.
- 2)塩崎賢明・堀田祐三子・細川敦史：震災後10年間の自力仮設住宅の継続・消滅状況，日本建築学会計画系論文集，No.603，pp.81-87，2006.

3)濱田甚三郎：復興拠点としての仮設市街地計画，都市計画，No.267，pp.47-52，2007.

4)平山修久・河田恵昭：広域災害時における災害廃棄物処理の広域連携方策に関する研究，土木学会論文集 G，Vol.63，No.2，pp.112-119，2007.

(2.4) 地域経済

(b) 業務の成果

1) 阪神・淡路大震災にみる仕事被害の影響

昨年度の研究結果より、阪神・淡路大震災後の産業の復興プロセスをみると、被災により地域外への流出が進んだ製造業、企業の域外流出と建替によるオフィス床の過剰が課題となった業務機能、商圏人口の減少、商店街の再建の遅れ、大規模店舗との競合激化というトリプルパンチの被害を受けた商業機能と、それぞれの産業別に特徴があり、さらに製造業の撤退跡地が大規模店舗の進出を誘い、地域の従前店舗にダメージを与えるという産業種間を超えた影響の波及もあったことが明らかになった。これらの影響を市区別に把握するために、人口1万人当たりの犠牲者数が20名以上の被害が甚大な市区（以下、激震被災地とする）について、地域の代表的な復興状況を示す指標をみると、東高西低の格差があることが分かる。

表1 被害が甚大なエリアの復興状況比較¹⁾

都市名	神戸	須磨	長田	兵庫	中央	灘	東灘	芦屋	西宮
人口(2005/1994)	○	×	×	×	◎	◎	◎	◎	◎
住宅戸数(2003/1993)	○	○	×	○	◎	○	○	◎	◎
製造品出荷額(2004/1994)	△	×	×	×	×	◎	△	×	×
小売業販売額(2004/1994)	×	×	×	×	×	×	◎	×	△
昼夜間人口比率	103%	83%	105%	130%	260%	101%	97%	79%	88%
1万人当たり犠牲者数	30	21	70	47	22	75	77	51	27

◎：震災前水準、被災地平均ともに超えている ○：震災前水準は超えているが、被災地平均以下である
 △：震災前水準以下であるが、被災地平均を超えている ×：震災前水準、被災地平均のいずれにも達していない

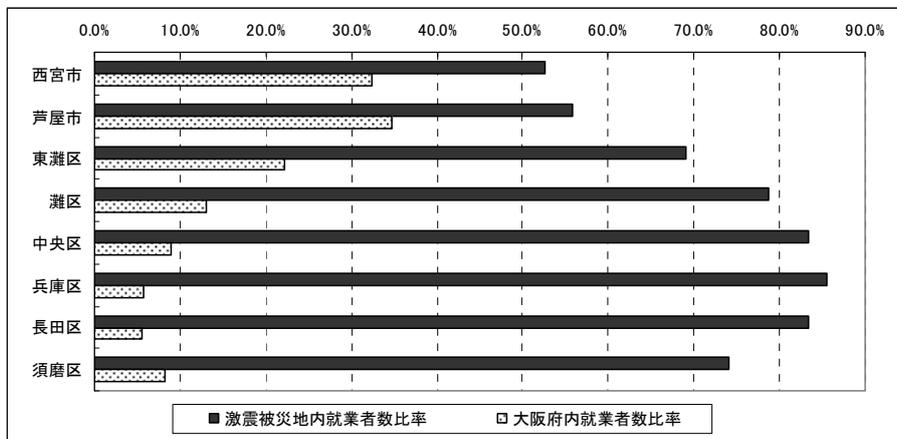


図1 被害が甚大なエリアの居住者の就業地域 (国勢調査)

この復興格差の一つの要因として、就業地の違いが挙げられる。上図に示すとおり、西宮市～東灘区は、激震被災地内で働く比率が低いベッドタウン的な地域であり、「住まい被災者」が多く、兵庫区・長田区は激甚被災地内に住み、そこで働く「職・住ダブル被災者」が多い。そこで激震被災地内で働く比率が様々な復興指標に与える影響をみるため、相関係数による分析を行った。激震被災地内就業率が高い地域は高齢化も進んでおり（相関係数 0.74）、激震被災地内就業率が高いほど人口回復（同-0.62）や住宅再建（同-0.64）にマイナスに働くことが明らかになった。就業地域が被災状況が住宅再建にも影響している可能性が指摘できる。

表 2 激震被災地内就業率と被災地の各指標との相関係数

	人口増加率	再建住宅戸数	製造品出荷額	小売販売額	就業者数増加率	昼夜間人口比率	借家比率	高齢化率	1万人当たり犠牲者数	第二次産業就業率	激甚被災地内就業率
激震被災地内就業率	-0.62	-0.64	0.06	-0.59	-0.50	0.52	0.56	0.74	0.16	-0.02	1.00

2) 家計の被災・復興の構造

マクロな統計でみた地域の激震被災地内就業率の違いを、各被災者・被災世帯というミクロなレベルに落として住宅の再建について検討する。被災者の家計については、住宅資産（ストック）の被害と、収入（フロー）の被害の2つが重要な要因となる。住宅資産の被害は直ちに家計のバランスシートを悪化させる。一方収入フローの被害は、毎年の給与が減少することで家計の損益計算書（キャッシュフロー表）を悪化させ、時間をかけて少しずつバランスシートを悪化させる。

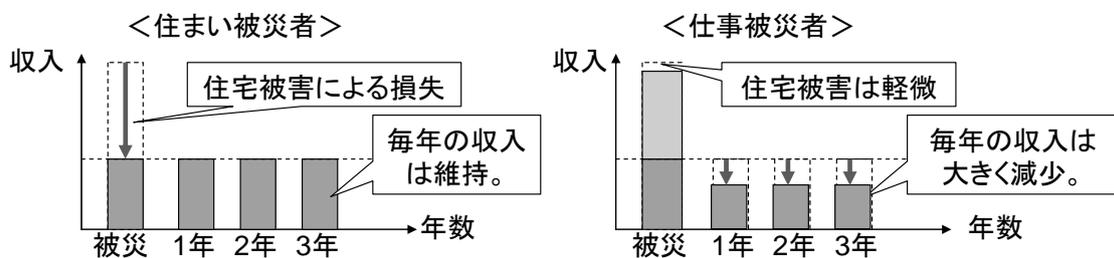


図 2 被災者分類による家計被害の様相の違い

家計の被害に応じた復興シナリオを考えるため、それぞれの被害の大小に応じて、被災者を「①職住ダブル被災者」、「②仕事被災者」、「③住まい被災者」、「④軽度被災者」の4つのセグメントに分類した。例えば、「住宅ストックは失ったが震災前の収入を確保し続ける世帯」（住まい被災者）と、「住宅は無被害だが給与が大幅減少した世帯」（仕事被災者）では、家計のバランスシート、損益計算書への影響が大きく異なってくる。

阪神・淡路大震災では、当初、住宅ストックの被害・復興が着目され、住宅再建が大きな問題として取り上げられた。ストック再建に必要な家計収入(フロー)については、産業セクターの復興がポイントであるが、現在まで不十分なままとなっている。また首都直下地震では日本の経済中心が被災することから、阪神・淡路で大きな問題となった①に加えて、職の被害の拡大により③の被災者が①に、④の被災者が②に移行する可能性がある。

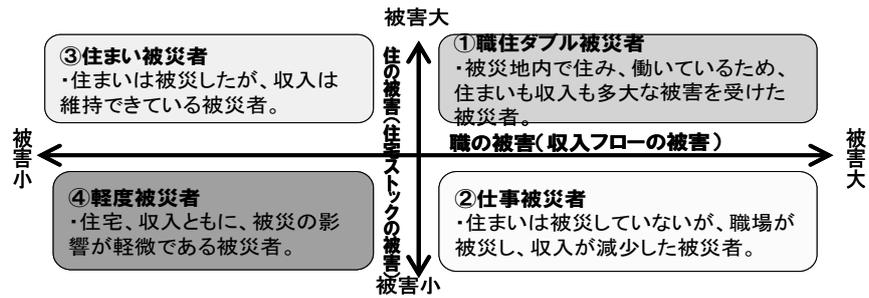


図3 住宅資産（ストック）と家計収入（フロー）による被災者分類²⁾

3) 数値計算事例による家計の復興シナリオ

一般的な被災後の家計の復興を考えるため、上記の①～④のパターンのうち被害の大きい3パターン（①職住ダブル被災者、②住まい被災者、③仕事被災者）の被災世帯を想定して世帯の家計シミュレーションを実施し、収入減少による家計への影響を検証する。なお、これらは持家世帯という前提であり、シミュレーションの設定条件は下記のとおり仮定し、家計の評価については、住宅ローンの増加あるいは収入減少による月当たりの収支悪化額を用いるものとする。予測モデル式は式(1)となり、収支悪化額は、住まい被災者の場合は $G(l,x,t,r)$ 、仕事被災者は $H(y,d)$ で表され、職住ダブル被災者は両者の和となる。

$$F(l,x,t,r,y,d)=G(l,x,t,r) + H(y,d) \quad \dots (1)$$

ただし

F：家計収支悪化額、G：ローン返済額、H：収入減少額

l：ローン元本、x：給付金額、t：返済期間、r：金利

y：年収、d：収入減少率

表3 家計シミュレーションの前提条件設定

1. 被害状況：
A：住宅が全壊した場合
・再建額 1200 万円、返済期間 20 年間、金利 2.5%
B：住宅が半壊した場合
・リフォーム額 400 万円、返済期間 10 年間、金利 2.5%
2. 自己資金：ゼロとし、全て住宅ローンにて資金調達。
3. 世帯年収 500 万円
4. 収入被害 ・5%減、10%減の場合を想定

表4 被災世帯の設定と毎月の収支悪化額

世帯モデル名	条件の仮定	毎月の収支悪化額
1：職住ダブル被災者A	住宅全壊、収入被害 10%減	10.5 万円
2：職住ダブル被災者B	住宅全壊、収入被害 5%減	8.4 万円
3：住まい被災者A	住宅全壊、収入被害ゼロ	6.4 万円
4：住まい被災者B	住宅半壊、収入被害ゼロ	3.8 万円
5：仕事被災者A	住宅被害ゼロ、収入被害 10%減	4.2 万円
6：仕事被災者B	住宅被害ゼロ、収入被害 5%減	2.1 万円

職住ダブル被災者の収支悪化額は、住まい被災者と仕事被災者の収支悪化額の和となっており、住宅が全壊し収入が10%減の場合には、毎月の家計が10.5万円悪化することになる。また、住まい被災者では住宅が全壊の場合で6.4万円、半壊の場合で3.8万円の悪化となるが、これらはローン期間の仮定によって変化することには留意する必要がある。一方、仕事被災者については毎月の収支悪化額は収入被害10%減の場合で4.2万円、5%減の場合で2.1万円となるが、これは住宅被害ゼロを想定した値であり、軽微とは言えない額である。

4) 数値計算事例による政策変数による影響検討

次に政策変数として、生活再建支援法に基づく支援金のような返済不要の補助金を受け取る場合を想定し、職住ダブル被災者と住まい被災者の家計の負担軽減額についてシミュレーションする。持家世帯に対して生活再建支援制度を活用することで、住宅ローンの金額が減少すると仮定する。給付金の額として、住宅が全壊した場合には300万円の場合と600万円、住宅が半壊の場合には200万円の場合を想定した。シミュレーションの結果は以下のとおりである。

表5 被災者家計への影響（全壊）

		家計被害(月収の減少率)		
		0%減	5%減	10%減
給付金	0円	6.4万円	8.4万円	10.5万円
	300万円	4.8万円	6.9万円	8.9万円
	600万円	3.2万円	5.3万円	7.3万円

表6 被災者家計への影響（半壊）

		家計被害(月収の減少率)		
		0%減	5%減	10%減
給付金	0円	3.8万円	5.9万円	7.9万円
	200万円	1.9万円	4.0万円	6.1万円

住宅が全壊した場合には、給付金が増えるにしたがって住宅ローン額が減少するため、家計の悪化額は少なくなり、給付金が300万円増えるごとに月額約1.6万円の家計改善効果がある。家計被害がゼロの住まい被災者の場合には、仮に600万円の給付金で家計の悪化額は6.4万円から3.2万円に半減する効果がある。しかし収入フローも減少する職住ダブル被災者の場合には、収入減少による家計悪化額が、給付金による効果を上回っている。仮に収入10%減となった場合では、600万円の給付金を受けた場合でも家計悪化額は7.3万円であり、家計被害ゼロの住まい被災者の給付金ゼロの場合の悪化額6.4万円を上回ることになる。

また半壊の場合は、修繕費が400万円という設定ではリフォームローンの影響は限定的であり、月収の減少による影響の方が大きい。給付金が200万円の場合、月額約1.9万円の家計改善効果があるが、給付金を受け取っても、仮に収入5%減の職住ダブル被災者の場合には家計悪化額は4.0万円であり、家計被害ゼロの住まい被災者の給付金ゼロの場合の悪化額3.8万円を上回っている。

2007年の被災者生活再建支援法の改正で年収制限が撤廃されたが、年収は家計の再建における重要なファクターであるため、住宅被害の状況だけで支援額を決めるのではなく、収入被害にも配慮した被災者支援が必要である。例えば年収や資産の絶対額の状況や、被災前と比較した収入の減少率等によって、過去に支払った所得税等の還付や給付金の支給などが考えられよう。また収入フロー被害が発生しないように企業のBCP策定の促し産業被害の予防にも努めると共に、災害後の企業に対する支援を充実させる必要がある。

5) 阪神・淡路大震災と比較した首都の特徴

阪神・淡路大震災の主な被災地（神戸市）に比べると、東京都は 23 区だけで 1100 万人の昼間人口が存在しており、昼夜間人口比率も 135%と高い。さらに日本の中核機能を担う首都が被災すると、全国の経済活動に対して様々な形で間接被害が波及すると考えられるため、首都直下地震発生時には、阪神・淡路大震災に比べて職住ダブル被災者、仕事被災者の比率は高まると考えられる。現在の個人の生活再建は主に住宅被害を想定したものであり、住宅再建支援が議論の中心であるが、業務・商業・製造・物流など幅広い分野での仕事被災者の収入フローの減少による家計の悪化対策も重要となる。

表 7 神戸市と首都との就業者数比較

	神戸市(X)	東京 23 区(X)	(Y) / (X)
夜間人口(A)	1,520,551 人	8,351,955 人	5.49
昼間人口(B)	1,547,971 人	11,284,699 人	7.29
昼夜間人口比率(B) / (A)	101.8%	135.1%	

6) 首都直下地震後のすまいの復興シナリオと政策変数

以上の分析結果を踏まえて以下のシナリオを記す。

- ・ 首都直下地震の発生により、住宅地のみならず都心部に立地する業務機能（オフィスビル）、また臨海部を中心とする生産機能（工場）・物流機能（倉庫）、全域の商業機能（商業施設、商店街等）が直接的に被害を受ける。さらに停電、断水、交通インフラの途絶等により、建物が無事な場合においても従業員の通勤や物資等の運搬に障害が発生する間接被害の影響も甚大となる。そのため、直接被害及び間接被害による企業活動の低下により、就業者の減収・雇用の喪失が引き起こされる。「職住ダブル被災者」は、すまいを復興させるために義援金等の一時金を受け取ることができるが、不足分の再建費を住宅ローンで調達することが困難となる居住者層が発生する。また住宅は無事だったものの、失業や給与カットにあった「仕事被災者」は、一時金等の支援を受けることができないため、生活水準の引き下げや求職のため他地域への移転を強いられる場合が発生することが予想される。

（政策変数：生活再建支援金（等の補助）、失業率、都民所得、失業保険金、災害復旧支援制度）

(c) 結論ならびに今後の課題

世帯家計の復興シナリオを数値事例による家計シミュレーションで検証した結果、家計への影響は全壊世帯では住宅ローンの影響が最も大きい。被災による収入減少の影響は住宅ローンに比べると小さい（今回の想定では収入 5%減で月 2.1 万円の家計悪化）が、政策変数である生活再建支援金等の一時的な給付金のメリットを打ち消すだけの大きさがある。特に職住ダブル被災者では家計悪化額の総額が大きくなるため、生活再建への影響は大きいと考えられる。

今回は特定の条件の下、シミュレーションを実施したが、住宅ローン期間や金利の仮定により家計悪化額は変化する。今後は、年齢や収入等、様々な被災者の条件を考慮した分析を進めると共に、首都における職住ダブル被災者や仕事被災者の発生量の定量的な推計を進める必要がある。

(d) 参考文献・引用文献

- 1) 紅谷昇平：長期復興指標による被災地の復興状況の評価　－阪神・淡路大震災を事例に－，日本災害復興学会 2008 年度学会大会予稿集, pp.57～62, 2008.
- 2) 紅谷昇平：復興と中小商工業・地域経済の再建，「世界と日本の災害復興ガイド」, pp.142-145, 2008.

(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
阪神・淡路大震災後の都市変容の統計的分析（口頭発表）	越山健治	日本建築学会	2008.8	国内
統計指標から見た阪神・淡路大震災における都市変容に関する基礎的考察(口頭発表)	越山健治	日本自治体危機管理学会	2008.7	国内
長期復興指標による被災地の復興状況の評価（口頭発表）	紅谷昇平	日本災害復興学会	2008.11	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
統計指標から見た阪神・淡路大震災における都市変容に関する基礎的考察	越山健治	自治体危機管理研究 Vol.2, 日本自治体危機管理学会	2008.7	国内
長期復興指標による被災地の復興状況の評価	紅谷昇平	日本災害復興学会 2008 年度学会大会予稿集	2008.11	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

なし

3) 仕様・標準等の策定

なし

(3) 平成21年度業務計画案

平成21年度は、首都直下地震時に想定されるすまいの復旧・復興プロセスにおいて、重大なシナリオ転換点となる時期と要因を絞り込むと同時に、その要因に関連する定量的データの想定を行うことで、すまいの復興シナリオにおいて被害を最小化する解決策提示への導入を図ることを目標とする。

これまでの都市被災事例におけるすまいの復興シナリオと、各自治体計画、および自然・環境条件、さらにある程度被害想定で定量化されている社会基盤評価を前提条件として、首都直下地震における被災者のすまいの再建プロセスを左右する重大要因（公的すまい供給量・土地利用制約・企業被災による家計被害）について定量的推定を行い、すまいの復興シナリオをそれぞれの具体的な数字を加えた形で記述する。