

3.1.1.2 関西圏における次世代復興計画に関する研究

(1) 業務の内容

(a) 業務の目的

本節では特に関西圏に焦点を絞り、過去の災害経験の実証的な調査・研究を通して、どのような災害情報が必要とされるかについて明らかにする。この調査範囲は、地域特性および地震の被害特性等の基礎情報に加え、発災直後の災害対応から、復旧・復興までを対象として、地震情報、被害状況、火災発生状況、ライフライン被害・復旧状況、交通被害・復旧状況、避難施設の位置・運営状況、物資配給状況などを検討するが、検討成果は最終的に G 空間情報データベースとして整理し、クラウド技術と動的空間情報マッシュアップ技術を利用した自律分散協調型の状況認識統一基盤情報システムを構築し、マイクロメディアサービスを通して全国を対象として配信すべき情報内容として体系化する。

関西圏は過去の災害データについて集める点は中京圏と同じであるが、関西圏には豊富な災害復興事例・戦災復興事例が存在することから、当初は経験事例の分析から開始する点が中京圏とは異なる点である。

(b) 平成 26 年度業務目的

平成 26 年度は復興に際して関西圏全体で有する必要があるデータベースの整理を実施する。まず、1980 年以降の近畿圏整備計画から現在の広域地方計画に至る展開を、人口統計など社会統計指標を基に定量的に評価し、広域計画情報として必要な要素を抽出する。次に、阪神・淡路大震災から東日本大震災までの主な災害復興事例を基に、人口・住宅の再配置の実態を明らかにし、各地区の復興を左右する基礎データを構築する。これらから得られた情報をデータベース化し、ジオポータルコンテンツに挙げる。

(c) 担当者

所属機関	役職	氏名	メールアドレス
関西大学 社会安全学部	准教授	越山健治	

(2) 平成 26 年度の成果

(a) 業務の要約

近畿圏整備計画によって変化してきた土地利用を勘案した上で、災害後の復興計画に必要な基礎的情報基盤について考察した。すでに公表されている将来推計情報を元に分析し、①災害発生前の人口の中期的トレンド（およそ 10 年）が復興後の市町村状況をおよそ規定することから、各レベルの人口推移データの蓄積および傾向分析が必要、②およそ今後 30-40 年後の関西圏人口は、30-40 年前と同等であることから、30 年の都市的利用拡大用地をベースに、災害対応用地活用のための整備や圏域全体の居住地再配置のための土地基盤として活用する、といった戦略立案が可能である、点を明らかにした。

また、過去の災害時の応急仮設住宅供給を踏まえて、東日本大震災の仮設住宅供給を俯瞰し、巨大広域災害時のすまいの応急対応から再建過程を考える上で必要な情報基盤および考慮事案について示した。

(b) 業務の成果

1) 近畿圏整備計画から見た今後の復興計画に必要な情報基盤

a) 分析の目的と方法

関西圏における広域災害の復興事例は、戦災復興が唯一であるといえる。それも圏域全体の計画ではなく、国の制度設計と各都市の復興事業という枠組みで実行されたものであり、地方全体の計画が復興時に果たす役割について論じることはできないことが、昨年度までの研究で示されている。

しかしながら、戦後の高度成長から安定期にかけた都市の発展は、まさに国土計画・圏域計画に基づいて実行されてきたものであり、近畿圏整備計画が現在の関西都市圏の環境に及ぼした影響は多大である。一方で、21世紀中に西日本において巨大海溝型地震の可能性が指摘され、東日本大震災を越える広域災害の発生が予想されている。複数自治体にまたがる広域災害がもたらす被害とその後の復興過程において、その被害を最小化する上で、事前の準備は欠かせない。そこで本分析では、中長期的な関西圏に関する統計情報基盤を用いた分析を行い、現時点の状況について考察し、さらに災害復興に資する情報を抽出することを目的とする。

b) 分析結果

・人口に関する情報

人口情報は、災害被害を予測する上で重要な説明変数であるが、復興過程の計画策定においても重要な役割を果たす。例えば、佐藤ら（2014）は、被災前の人口トレンドが被災後の復興状況を規定することを、阪神・淡路大震災および新潟県中越地震事例を用いて地域メッシュデータを用いて検証しており、概ね説明できることを示している。近年の大規模被害を受けた市町村の人口データを用いて、災害前後10年の人口を比較したものが図1であるが、この結果から見ても概ねトレンドにより規定されており、被害率との関係もあまり見ることができなかった。これらより、被災前の人口変動情報は復興後の人口配置を考える上で、大きな影響を及ぼす情報であるといえる。

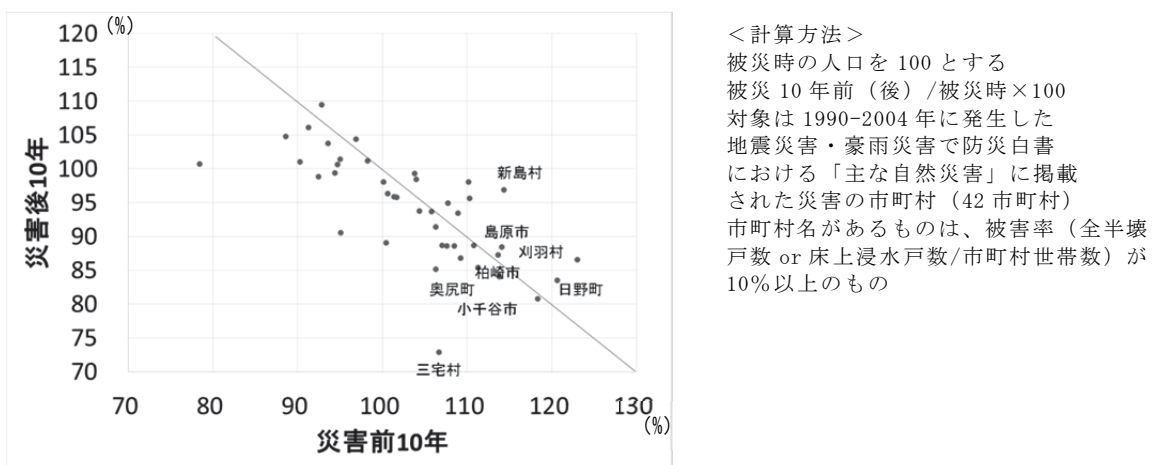


図1 被災市町村の災害前後10年の人口比

しかしながら 21 世紀に入り、国全体として大きく人口トレンドを変えていくことが国立社会保障・人口問題研究所¹⁾により報告されており、近畿圏の人口変動も例外ではない。そのため、今の段階から起こりうる災害発生までの人口情報の蓄積が必要である。今回は、すでに結果の公表されている 2050 年時点の人口変動予測（図 2）を基に、復興計画に及ぼす影響について考察した。その結果、①人口集中地区においても、ほとんどの地区で 70% 以下と予測されることから、都市基盤を有した場所での災害対応時の空間許容度が増加する、②2050 年時点で 30% 未満の地区が山間部を中心に広域に広がっており、災害後の復旧選択の考慮が必要となる、③地域により空間格差が大きくなることから、市町村の枠組み・府県の枠組みを超えた広域的な再配置および基盤計画が必要となる、ことが指摘できた。

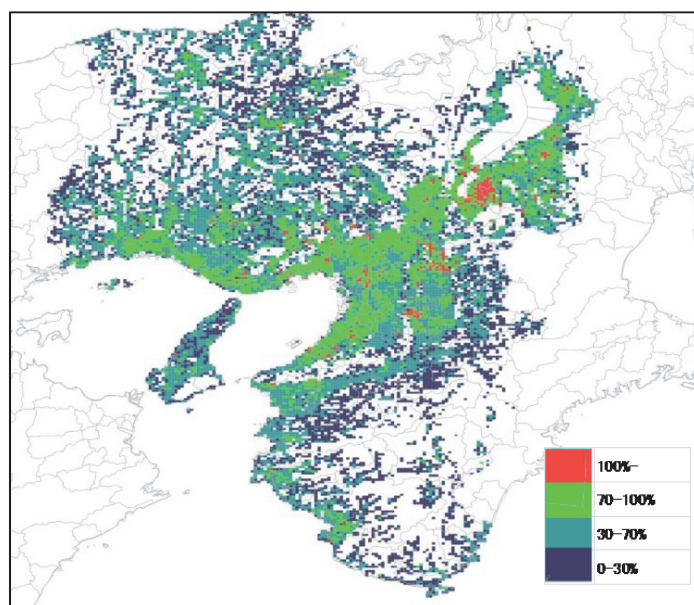


図 2 関西圏における将来人口増減分布（参考文献 1）から作成）

また、市町村別の将来推計人口に基づいて、近い将来の人口変動および 2040 年時点の人口変動について明らかにした結果が図 3・4 である。災害対応・災害復興は、市町村の枠組みを基本として考えられており、それ故に市町村界内で完結する住宅再建計画となる（越山 2007）ことから、現状の仕組みでは、市町村単位の人口変化動向がそれぞれの住宅再建過程に及ぼす影響が大きい。この結果から 2040 年頃に巨大災害が発生すると想定すると、現在の人口変化に比べて大都市部の人口減少が大きい時期であり、特に阪神間の高度な都市基盤整備がなされた場所において大幅な人口減が生じている。このことは、空間的な余裕が発生する可能性のある事案と見ることができる。この空間の活用策として、例えば住宅ストックや土地空間の維持方法を長期的に考え、大規模災害後の人口配置に向けた基盤とすることや、事前対策として中山間地集落からの移転地ストックとすること、また都市部・中山間地の二地域居住形態へ展開することなどが考えられる。つまり災害を見据えた事前事後の計画策定に通じるものである。

以上のことから、市町村単位を単位とした人口情報が復興計画を描く基礎となる。またそれに関係してあらゆる指標の中期的な変化率を整理しておくことが、災害復興計画策定を描く基礎情報であるといえる。具体的かつ実行可能な復興計画立案のためには、各市町

村の理想を描いた総合計画や、府県の施策をとりまとめた地方広域計画だけでなく、社会的動向に基づく定量的な指標を用いた計画立案が求められる。

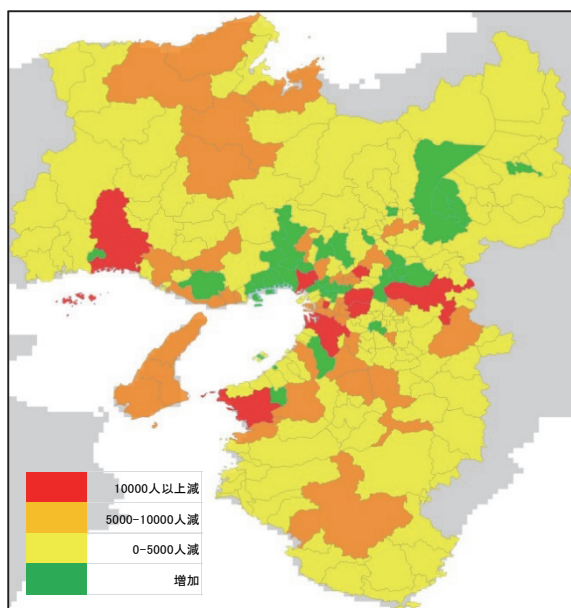


図3 2010～2020年の市町村人口変化

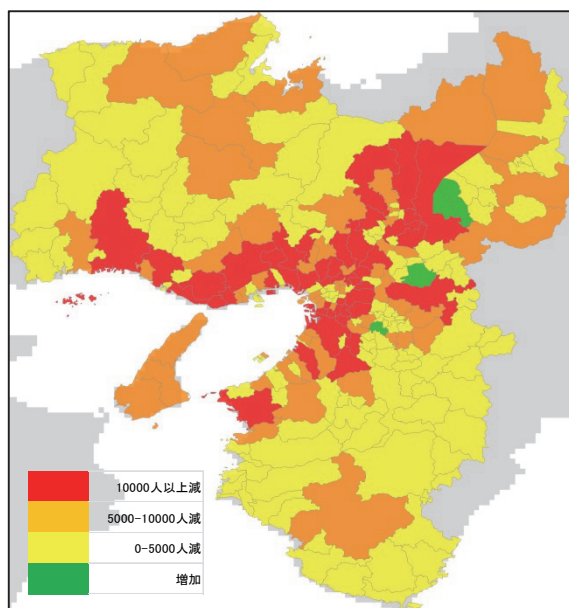


図4 2030～2040年の市町村人口変化

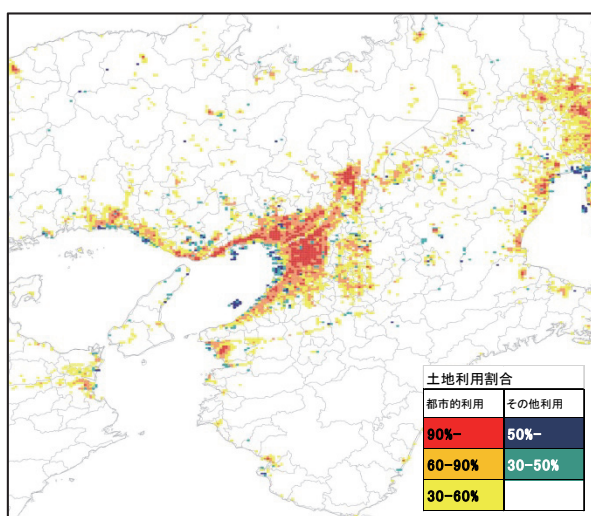


図5 都市的土地利用とその他土地利用

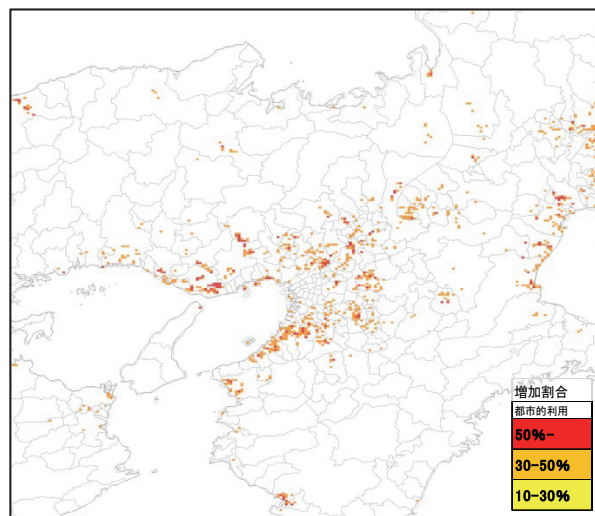


図6 1976-2006年都市的土地利用増分

次により詳細な土地利用状況について分析を行った。現在の土地利用について、都市的土地利用（建築物＋幹線交通用地）とその他土地利用（運動競技場、空港、野球場、人口造成地等の空地）の比率について分布を示したものが図5である。その他土地利用は、仮設住宅の供給や災害廃棄物置場など、災害発生時の対応空間として活用できる可能性が高い空間である（越山 2013）。現在の状況は、大都市部の高度な土地利用状況とその周囲、特に海側にその他土地利用の場所が広く存在することが見て取れる。しかしながら、想定される大規模津波災害の場合、このその他土地利用が活用可能かどうかは不明である。ま

たその他土地利用は可変性の高いカテゴリであり、数年後に大きく変化している可能性が高い。

また図6は、1976年から2006年の30年の都市的土地利用の増加した地区を抽出したものである。2050年将来人口推計における関西圏（2府4県）の推計人口は約1750万人である¹⁾。一方、1975年時点の人口は約1880万人であった。つまり2010年の40年後は35年前の人口を下回ることが推計されている結果となっている。この点を踏まえ、1976年から2006年の30年で都市的利用が増加した土地空間の量を「都市域のバッファ空間量」と見なす。これは先に述べたように、空間活用を通じて災害対応や被害抑止を行うことに利用可能なものとして考える場所であり、今後の防災対策を考える材料である。地理分布を見ると、予防的措置としては、大規模津波浸水予想地区や中山間地再建不能地区からの移転戦略の受け入れ先として、対応時活用策としては応急仮設住宅や復興住宅等、生活再建の一過程を行う場として、など、今後の圏域全体の防災空間利用を考える上で重要な空間となり得る。人口減少期を迎え、土地利用として都市的利用を拡大することは難しく、むしろ現在の都市的土地利用面積の総量を維持しながら、市町村域・府県域を超えた人口配置論および住宅再建論を組み立てることが必要であることが指摘できる。

2) 大規模災害における応急的空間利用から見た必要情報基盤

a) 分析の目的と方法

大規模な災害時には多くの住宅が滅失するが、その復旧・復興過程において必要となる住宅量・仮住まい建設のための空間がどこにどの程度存在しているかが、都市の復興スピードや地域再建の到達点の状況を左右する。例えば仮設住宅の配置が、被害エリアから離れることでもたらされる課題は多く、可能であれば近接することが望ましい。しかしながら、被害が激甚かつ量が増えるほど、また人口が集中している都市部であるほど、空間確保は難しい。

本研究では、既存研究を用いて阪神・淡路大震災、新潟県中越地震の仮設住宅立地場所の特徴を述べ、これらと東日本大震災における仮設住宅立地状況を比較し、今後の復旧・復興にもたらす影響を分析するとともに、巨大広域災害に備えて事前に準備すべき情報項目について整理するものである。

b) 分析結果

以下、1995年阪神・淡路大震災（兵庫県47300戸）、2004年新潟県中越地震（新潟県3460戸）、2011年東日本大震災（宮城県22095戸）の応急仮設住宅分布について、同縮尺の地図上に示したものが図7である。

阪神・淡路大震災に関しては、越山（2013）により仮設住宅の供給において、被災地に近接している場所は、公的な公園・スポーツ施設と民間用地が利用されていることがわかった。また被災地から離れた距離の場所になると、大規模な公共用地の割合が高くなり、主に住宅団地や工業用地用に確保していた開発用地であることが指摘されている。

一方、新潟県中越地震に関しては、公共施設である運動公園や小中学校グラウンド、開発用地などで対応しており、被災地からの距離を考えると、阪神・淡路大震災よりもコンパクトな配置となっている。

これら2事例から、仮設住宅がどこにどの程度配置されるかは、①必要量を設定し、②仮設住宅の建設可能な被災地に近い公的用地に配置、③足りない場合は距離を伸ばし、供給圏域を広げる、④市区町村内でまかなえない場合は、他市区町村へと配置する、特に区の場合は同市町村であることから他区への展開が比較的容易である、という手順となることがわかる。

東日本大震災は、主に岩手県・宮城県・福島県に多数の仮設住宅建設が行われており、広域化の様相が見て取れる。土地確保に困難を要したことは、①津波災害が広域に生じており海に近い公共用地の利用が不可、②市街地の被害が壊滅の市町村が存在し、そのため内陸の生活機能が維持されている仮設住宅の利用が不可欠、③原子力事故の影響から福島県については市町村内での供給量確保の原則が成り立たない、といった点で新しい課題であるが、それでも仮設住宅の建設は、その一時的利用であるという仮設性・早急な建設の必要性・法的案件としての公共性という点で、最終的な供給場所の決め方は阪神・淡路、新潟中越とそれほど大きく変化はしない。立地状況を見ると、公共施設や学校、運動公園、公共用地を持っていた市町村は、グラウンド等の場所で供給できている。不足分は数に合わせて内陸部・遠隔部の配置先を探すこととなり、それは仮設供給圏域が広がっていくことを意味している。大規模用地を比較的確保しやすい市街地が内陸側に広がる宮城県南部では、津波浸水域から数 km の場所で仮設住宅を建設できている。一方市街地部を含め津波被害を受けた中北部の沿岸地域は一定規模の土地の確保が大変困難であったことから、学校のグラウンドや民間用地、内陸部の他市町村用地といった供給場所となっている。

これらの結果から、巨大広域災害を見据えると以下の土地情報の整備とその利用展開を考慮しておく必要があると考察できる。

- ・ 建設可能な応急仮設住宅用地のリストアップは当然であるが、その場所利用が可能かどうかは災害種・被害状況によって変化する。そのため可変的に利用可能な未利用公共用地、民間用地を随時モニタリングしておく必要がある。
- ・ 市町村単位で仮設住宅需要に対する供給量に差が出るが、これは広域自治体が調整することは想定内である。しかし巨大広域災害では広域自治体圏域を超える可能性もあり、その供給方法・責任主体・運営管理方法について整理しておく必要がある。
- ・ ライフライン・商工業機能、公共機能等、生活再建を支える環境によって、仮設住宅団地自体の整備方法を変化させることが求められる。立地場所に応じた付加機能の検討も準備できる。
- ・ 住宅再建量を同定できれば、仮住まいのパターンをいくつか設定することで、すまいの再建シナリオプランニングが可能となる。仮住まいに供給できる住宅量、土地量を場所情報とともに準備することで、地域全体の復興像を想定することができる。

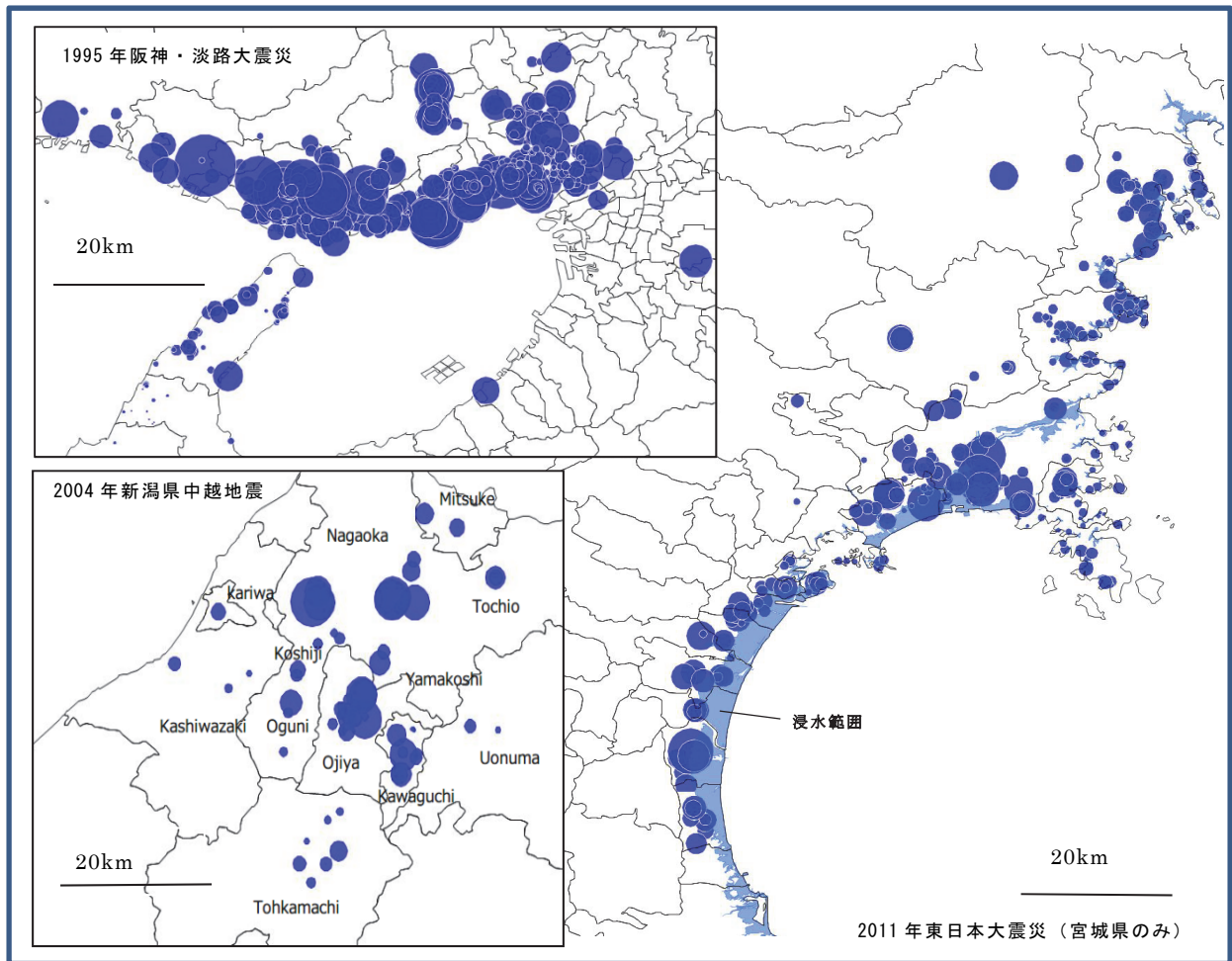


図7 3事例の仮設住宅団地建設場所

(c) 結論ならびに今後の課題

1) において近畿圏整備計画によって変化してきた土地利用を勘案した上で、災害後の復興計画に必要な基礎的情報基盤について考察した。すでに公表されている将来推計情報を元に分析し、①災害発生前の人口の中期的トレンド（およそ10年）が復興後の市町村状況をおよそ規定することから、各レベルの人口推移データの蓄積および傾向分析が必要、②およそ今後30-40年後の関西圏人口は、30-40年前と同等であることから、30年の都市的利用拡大用地をベースに、災害対应用地活用のための整備や圏域全体の居住地再配置のための土地基盤として活用する、といった戦略立案が可能である、点を明らかにした。

2) においては、過去の災害時の応急仮設住宅供給を踏まえて、東日本大震災の仮設住宅供給を俯瞰し、巨大広域災害時のすまいの応急対応から再建過程を考える上で必要な情報基盤および考慮事案について示した。

今後の課題は、関西圏の災害時復興計画立案に必要な情報基盤の活用方策を具体的に示すことが必要であり、まず研究蓄積がされている住宅再建に基づく復興過程シナリオを描き、情報基盤を用いた施策方法までの一連の展開を構築することである。

(d) 引用文献

- 1) 国立社会保障・人口問題研究所：日本の将来推計人口,2012. (<http://www.ipss.go.jp/syoushika/tohkei/newest04/hh2401.asp> 2015年3月確認)
- 2) 佐藤慶一ら：被災前の人口トレンドが被災地の地域人口構造へ与える影響，地域安全学会論文集 No.24, pp.293-302, 2014
- 3) 越山健治：災害後の公的住宅供給による被災者の地理的移動に関する研究，地域安全学会論文集 No.9, pp.21-28, 2007.
- 4) 越山健治：災害後の住宅再建を見据えた都市空間の強靱性評価に関する研究－住宅再建過程に影響を及ぼす空間配置・量の事例分析より－，平成24年度国土政策関係研究支援事業 研究成果報告書，2013
- 5) 日本情報地質学会：東日本大震災津波被災現地調査報告 (<http://www.jsg-i-map.org/tsunami/> 2015年3月確認)

(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
Analysis of the Allocation Pattern of the temporary housing Sites after Disasters（口頭）	越山健治	3 rd International Conference of Urban Disaster Reduction	2014.9	国際

学会誌・雑誌等における論文掲載

なし

マスコミ等における報道・掲載

なし

(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 27 年度業務計画案

本研究は、大規模災害を見据え、関西圏における次世代の復興計画策定に必要となる空間情報基盤の整備を行うものである。

平成 27 年度においては、災害時の活用方法について情報基盤を用いて具体化するために、広域災害としての南海トラフ沖地震の被害想定結果を用いて、すまいの再建過程に関するシミュレーションモデルを構築する。まず、関西圏で利用できる仮住まい用の住宅数を推定し、さらに現在想定されている仮設用地・建設戸数について、情報を収集し地図上に配置する。その後、複数のすまいの再建シナリオを用いて住宅を配分するパターンを明らかにし、それらが都市復興に及ぼす影響について具体的に示す。また、仮住まい量と場所のデータとシナリオパターンを利用可能なシステムモデルを組み、ジオポータルに提供する。