

震災後の都市・地域復興と OR が果たす役割

三浦 英俊

東日本大震災が建築物と都市・地域インフラに与えた影響と復興案について、2011年9月現在で得られる情報についてまとめておく。次に、東日本大震災復興構想会議が発表した、集落の高台移転を求める地域復興計画について紹介するとともに、地域復興の方向性の一つとして、「コンパクトシティ」と「省エネルギー集落」について述べる。最後に、ORが復興において果たすことのできる役割として、復興計画案の評価と計画案実行における合意形成であることを指摘する。

キーワード：東日本大震災，復興計画，高台移転，コンパクトシティ

1. はじめに

2011年3月11日に東北・関東の沿岸地域を襲った地震と津波は、多数の尊い人命を奪っただけでなく、生産活動と生活を支える都市インフラストラクチャーにも甚大な被害を与えた。

与えられたテーマは、震災が都市・地域へ与えた影響とORの果たす役割について書くことであるが、被災地の多くを直接見ていない筆者にとって、たいへん難しいテーマであると感じられた。地域復興に関する問題解決の方法や計画の立案についてORを活用するためには、問題を把握するためのデータが欲しい。2節では、これまで公開されている地震や被害に関する調査データについて調べる。3節では、復興計画に関する方針や計画案についても調査して概略を把握し、4および5節において都市のOR分野で得られている知見の利用可能性について検討する。

2. 震災が建築物および都市インフラに与えた被害に関する調査データ

建築物や都市インフラへの被害について、地震直後からさまざまな科学的調査が行われており、ウェブサイトでそれらの調査結果を見ることができる。

国土技術政策総合研究所と建築研究所は、共同で『平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震(東日本大震災)調査研究(速報)』[1]を掲載している。これには、2011年4月20日までの建築物被害調査結果

がまとめられており、さらに宅地と地盤の被害調査、津波被害調査、火災被害調査などが含まれている。そのほか、地震動特性や震度の地理分布といった地震の科学データの概要についても知ることができる。

東日本大震災協働情報プラットフォーム[2]では、公的機関や企業などがまとめた地図情報、生活関連情報などをまとめてみることができる。

建築物および都市インフラの復興については、いくつかの学術団体が専門分野に基づいた提言を行っている。日本都市計画学会[3]は、都市計画の視点から復興のためのロードマップの提案を行っている。土木学会と電気学会[4]は、「減災対策」すなわち人命を損なうことなく被害を軽減し復旧を容易化する対策について提案している。ここでは、津波の検知や情報伝達、避難路の確保といったインフラストラクチャーの役割については、平時の効率性と災害時の冗長性、集中処理と分散処理のバランスといった再構築の視点を指摘し、いくつかの提案では情報通信技術の幅広い活用を求めている。

ライフラインの復旧の実態は、内閣府のまとめた文献[5]が詳しい。これを見ると、電気、ガス、上水道が100%近くまで復旧していることが分かる。

しかし、これは地域が元通りになったことを意味するものではない。多くの避難民は避難所や仮設住宅で生活し、別の地域へ移転している人も多い。東日本大震災によって全壊半壊した住家(居住のため使用されている建物)は2011年8月4日現在24万戸を超えている[6]。避難所生活者数は最大で47万人に達し、徐々に減りつつあるものの、2011年7月には5.9万人となっている[7]。このほか、公営住宅や仮設住宅に避難している人数が3.3万人いる[8]。これから都市

みうら ひでとし
南山大学 情報理工学部
〒489-0863 瀬戸市せいれい町27

や集落の復興を必要とする人数は、これらを合わせたおおよそ9.2万人であると見積もることができる。

3. 地域復興の枠組み

地域を再建するための計画はどこまで進んでいるのか？ これは日本大震災復興計画情報ポータルサイト[9]でみることができる。

政府は東日本大震災復興対策本部を設置し、その下に置かれた東日本大震災復興構想会議で復興の施策について議論を進めている。復興構想会議が2011年6月に発表した提言『復興への提言～悲慘のなかの希望～』は、第1章として地域復興の枠組みについて述べている[10]。減災を基本とする対策を基本に据えて、産業機能や水産施設だけを海岸近くに残して市街地や集落を内陸の高台へ移転させるという案である(図1)。従来より住宅集団移転に使われていた「防災集団移転促進事業」という制度を復興まちづくりの実態に合うように拡充し、地域の土地利用を調整しながら高台への移転を進める計画である。

さらに、集団移転にあたって投機的な土地取引を防止するための土地利用規制の重要性を指摘している。計画立案における合意形成には市町村が主体となること、一方で住民・事業者・関係権利者が構成員となる協議会が意見を取りまとめることを提言し、そのために復興に関して十分な知識と意欲を有する人材を育成することも求めている。

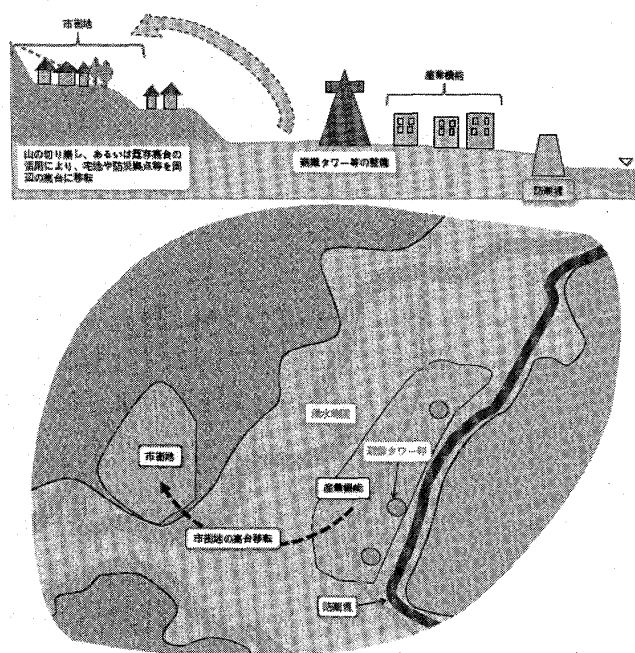


図1 高台移転(文献[10]より引用したもの)

一方で、福島県の福島第一原子力発電所周辺の避難地域については、2011年7月に福島県復興ビジョン検討委員会より提言が発表されており、この中で復興に向けた基本理念と施策が述べられている[11]。地域復興の方針や計画は、これから具体的に取りまとめられるようだ。

4. コンパクトシティ構想

復興が必要な地域は、どのようなかたちを目指すべきか？ いくつかの方向のうち、都市の建設・経営コストの観点から参考になりそうなものとして、コンパクトシティを紹介する。

コンパクトシティとは、はじめに1974年にダンツィクとサアティが文献[12]において提唱した概念である。平面的に広がる住宅や中心市街地を何層にも積み重ねて3次元化した立体都市を建設する。都市内部には、コンパクトな空間に生活や業務のための空間や移動のための通路を用意する。さらに、都市施設を24時間無駄なく利用できるように生活や活動を時間管理、すなわち都市の4次元化を目指す、という構想である。コンパクトシティは決して荒唐無稽ではない技術の組合せで成り立っており、すぐにでも実現可能であると思わせる提案であった。しかしこれは都市において効率を空間だけでなく時間についても追求すればここまでコンパクトな都市ができる、というOR理論研究として受け取るべきであり、設計をそのまま建築物として起こすことはダンツィクとサアティの本意ではないだろうと想像する。

この「元祖」コンパクトシティとは別に、21世紀に入ってから、東北を中心にコンパクトシティを目指す構想が進められている[13][14]。地方都市は中心市街地の空洞化、都市の郊外化、自家用車の普及による公共交通機関利用低下などの問題があり、一方で少子化、高齢化、人口減少による公共サービス運営上の問題も顕在化しつつある。これら諸問題を解決するため、市街地の土地利用を規制しつつ都市機能をコンパクトに配置した都市を目指した、主として行政の提案するきわめて現実的な取り組みである。都市中心部に公共施設、商業業務施設、住宅をまとめて配置すれば都市インフラ費用を抑えることができる。住民はバスなど公共交通機関を使って短距離短時間で都市施設へ行くことができる。すでに青森市や仙台市では公共交通機関の活用や中心市街地活性化によるコンパクトシティ化を進めている。このような既存の取り組みを震災か

らの地域復興に活用することは十分可能であり、コンパクトシティを目指すことによって、少ない費用で市街地を再建することができると考えられる。

これら「現実的」コンパクトシティ化をうまく進めるためには、行政の費用削減を前面に掲げるだけでなく、地域住民の要求を適切に取り入れた形で実行することが重要である。しかしこれまでの現実的コンパクトシティは、必ずしも構想どおりに進展していない。郊外には新しく魅力的な都市施設が続々とできていく。住民もまた郊外に広い住宅を建てる。自動車を利用して大型郊外店舗に行く。すでに地方都市ではこのような生活様式が一般的になっているため、コンパクトシティ構想は生活様式の変革が前提となる。コンパクトシティというきわめて都会的な生活様式が、震災を経験した住民にとって受け入れ可能なものなのかどうか、慎重に判断しなければならない。

震災後の集落の復興にあたって、地域住民の要求はさまざま異なる。津波の災害を二度と受けたくないために高台へ集団移転したい人々と、津波の危険性を甘受しつつもとのところで以前と同じ生活を再開したい人々がいる。両者の希望を同時に取り入れた再建案を作ることとは簡単なことではない。もし集落の高台移転の合意ができたとしても、移転対象者と移転先の土地所有者の不動産権利関係の調整を乗り越えなければならない。市町村・県・国は再建される集落の費用と責任をどうやって分担するのか、など課題を挙げればきりが無い。

コンパクトシティによる行政の効率化を追求するだけでなく、高台の新しい市街地では公共サービスを利用するための距離が小さくなること、公共サービス運営費用が震災前よりも安くなること、交通や暖房などに使用するエネルギーを節約できること、これらが試算として住民に明示されることが合意形成の前進に必要であろう。これらの試算はORの役割である。

玉川らによる『コンパクトシティ再考—理論的検証から都市像の探求へ』[15]は、2つのコンパクトシティを合わせて論じるとともに、都市モデルを使ったコンパクトシティの設計について、さまざまな視点から提案している。

5. 省エネルギー復興集落

前節で紹介した文献[15]は、震災前2008年に出版された書籍であるが、震災復興という視点からさまざまな示唆に富んだ、定量的な分析結果を得ることがで

きる。

6章では防災とコンパクトシティについて論じられている。首都直下型地震を念頭に置いて、災害を想定したまちづくりである「事前復興」について説明し、防災に強いコンパクトシティとはどのようなものかを論じている。

4章では、省エネルギーの観点からコンパクトシティについて検討している。まず、一戸建てと集合住宅のそれぞれのモデルハウスを使って床面積当たりの冷房と暖房の使用エネルギーを比較した文献[16]を引用し、冷房については一戸建てのほうがエネルギー使用が少なくすむが、暖房は集合住宅のほうが有利であり、したがって暖房を多く使用する地方では省エネルギーにとって集合住宅が有利であることを紹介している。また、コンパクトシティの電気、温水、冷水を供給する地域冷暖房システムの利点が述べられている。地域冷暖房システムとは、大規模なプラントから複数の建物を対象に配管により冷水・温水（蒸気）を送って冷房・暖房・給湯を行う施設のことである。建物を高い密度で集めると、エネルギーの輸送ロスや建設費用の削減を見込むことができる。住宅、事務所、商業など異なる用途の建物が混在していれば、エネルギーを使用するピーク時間帯のずれがあるため、システムの負荷ピークを平準化することができる。

これまで地域冷暖房システムは都市地域を中心に導入されてきたが、震災復興集落を地域冷暖房システム付きコンパクトシティにしてはどうだろうか。さらに、急速に発達しつつある再生可能エネルギーを活用した電力供給技術、例えば太陽光発電や小水力発電などの活用も期待される。

これから県や市町村によって震災復興計画が作られるであろう。復興集落では、震災前のにぎわいあるいは静けさを取り戻すとともに、ぜひとも「スマート集落」として最先端技術を活用してほしい。

6. ORが果たす役割

東日本大震災後の都市・地域復興に関して、公開されている調査データと地域復興計画の動向について紹介するとともに、ORが果たすべき役割について小論を述べた。

震災からの地域復興は、多くの公共政策がそうであるように、住民、ボランティア団体、企業、研究者、地方自治体、国など幅広い意思決定者が関わって進められている。

地域に関わる合意形成にあたっては、公共と個人の合意形成に大きな努力を注がねばならない。専門家がいかにか立派な復興計画を作っても、住民が納得しなければそれは破綻する。地域とは都市インフラから成る構造物であるか、それとも個々の不動産の集合体であるか、公共と個人の見方は表裏大きく異なる。

1998年から、都市計画は地方公共団体が責任を持って実行されることになり、その後まちづくりNPOや民間事業者が都市計画を提案する制度もできている。震災からの地域復興はこのような都市計画制度の範囲を超えて幅広く物事を決定していかねばならない。復興計画を立案するうえで、客観的なデータに基づいて適切に当事者の要求を受け入れつつ計画案の評価と改善を行う、というのがORに求められる役割であろう。

7. おわりに

7月から原稿を書き始めて、その間に少しずつ復興計画が進んでいる。再生可能エネルギーの活用を目指す構想は、復興の基本方針の一つとして掲げられている[17]。ここには高台への集落移転については直接の言及がないが、高台への移転を促進する専門家の提言や住民の移転希望が多いことなどをいくつかの報道で知った。

なお本稿で言及できなかった内容として、原子力発電所の事故による被害を受けた福島県の地域復興がある。長期間にわたる復興計画が必要となるが、具体的な内容はまだこれからのようだ。

参考文献

[1] 国土交通省国土技術政策総合研究所・独立行政法人建築研究所：平成23年（2011年）東北地方太平洋沖地震（東日本大震災）調査研究（速報），<http://www.kenken.go.jp/japanese/contents/topics/20110311/index.html>，2011年9月アクセス。

[2] 東日本大震災協働情報プラットフォーム：<http://all311.com-plat.jp/>，2011年9月アクセス。

[3] 日本都市計画学会：緊急特集 東日本大震災，都市計画，60(3)，<http://www.cpij.or.jp/com/edit/latest.html>，2011年9月アクセス。

[4] 土木学会・電気学会：ICTを活用した耐災施策に関する総合調査団（第三次総合調査団）緊急提言～ICTを活

用した耐災（防災・減災）施策～，<http://committees.jsce.or.jp/2011quake/node/93>，2011年9月アクセス。

[5] 内閣府：インフラ等の被害・復旧状況（岩手県，宮城県，福島県中心），<http://www.cao.go.jp/shien/2-shien/1-infra.html>，2011年9月アクセス。

[6] 総務省消防庁：平成23年（2011年）東北地方太平洋沖地震（東日本大震災）（第135報），http://www.fdma.go.jp/bn/higaihou_past_jishin.html，2011年9月アクセス。

[7] 内閣府被災者生活支援チーム：【避難所生活者の推移】東日本大震災，阪神・淡路大震災及び中越地震の比較について，<http://www.cao.go.jp/shien/1-hisaisha/pdf/5-hikaku.pdf>，2011年9月アクセス。

[8] 内閣府：全国の避難者等の数，2011年7月20日，http://www.cao.go.jp/shien/1-hisaisha/pdf/6-hinانشa_110720.pdf，2011年9月アクセス。

[9] 国土技術研究センター：日本大震災復興計画情報ポータルサイト，<http://www.jice.or.jp/sinsai/>，2011年9月アクセス。

[10] 東日本大震災復興構想会議：復興への提言～悲惨のなかの希望～，<http://www.cas.go.jp/jp/fukkou/pdf/fukkouhenoteigen.pdf>，2011年9月アクセス。

[11] 福島県復興ビジョン検討委員会：福島県復興ビジョンへの提言，http://www.cms.pref.fukushima.jp/download/1/sougoukeikaku_fukkouvisionteigen.pdf，2011年9月アクセス。

[12] G. B. ダンツィク，T. L. サアティ：コンパクト・シティ，日科技連出版社，1977。

[13] 海道清信：コンパクトシティ—持続可能な社会の都市像を求めて，学芸出版社，2001。

[14] 東北発コンパクトシティプロジェクトチーム：東北発コンパクトシティの実現に向けて，<http://www.thr.mlit.go.jp/compactcity/contents/jitugennimukete/index.html>，2011年9月アクセス。

[15] 玉川英則（編著）：コンパクトシティ再考—理論的検証から都市像の探求へ，学芸出版社，2008。

[16] 叶貴之，市野幹大，吉田聡，佐土原聡ほか4名：原町市のコンパクト化による再構築とそのエネルギー評価1，日本建築学会大会学術講演梗概集，745-746，2004。

[17] 東日本大震災復興対策本部：東日本大震災からの復興の基本方針（8月11日改定），<http://www.reconstruction.go.jp/>，2011年9月アクセス。