

◇◇社会システムにおけるセンサーやロボットの応用◇◇

2013年12月、米国アマゾン社は、小型無人飛行機による配送システム「Amazon Prime Air」を発表した。2015年の実用化を目指すとして、現在は屋外の試験飛行について米連邦航空局に許可を申請している。これに先立つ2010年には、グーグルが開発を進めている自動運転カープロジェクトが発表され話題となった。

わが国でも小型無人飛行機や自動運転カーの開発は注目を集めているが、これらに劣らずセンサーやロボットの応用先として期待される分野の一つに、老朽化した社会インフラの維持管理がある。わが国の社会インフラのストック額は2009年度時点で786兆円（2005年暦年基準による粗資本ストック、内閣府推計）に達しており、今後の維持管理・更新費の負担増が言われている。本ストック額のトップを占める道路部門で橋梁を例にとれば、全国で建設後50年以上を経過する橋梁（橋長15m以上）の比率は、9%（2012年）から53%（2032年）に跳ね上がる。米国の橋梁は日本より30年早く老朽化が進み、建設後50年を経過した橋梁が集中した1980年代は「荒廃するアメリカ」と呼ばれた。わが国は、これらを教訓に維持管理のあり方について検討を進めており、その一つがセンサーやロボットによる点検・モニタリングや、ビッグデータ分析を用いた診断・予測である。実際に、「インフラ長寿命化基本計画」（2013年11月、インフラ老朽化対策の推進に関する関係省庁連絡会議）では、2030年の目指すべき姿として『国内の重要インフラ・老朽インフラのすべてでセンサー、ロボット、非破壊検査技術等を活用した高度で効率的な点検・補修を実施』としており、関係省庁により研究開発や実証実験の多数のプロジェクトが始動している。このように、社会インフラの構築を担ってきた建設業と、センサーやロボットの製造業および通信や情報処理の情報通信業との深い連携が不可欠となる。

実用化に向けて重要な点は、わが国の製造業の強みである現地現物での改善と擦り合わせである。足場を設置して点検装置による計測や人による目や耳を使った従来の点検方法に代わり、高所や人が入っていけない箇所でも安定的に動作させる必要があり、研究室で開発したセンサーやロボットを現場に持ち込み相当の改善をしなければならない。また、センサーやロボットが収集してきた膨大なデータを用いた劣化予測式（インフラの健全度の経年変化を予測する式）の開発も重要な要素である。社会インフラは、建設時の材料や工法、その後の使用状況、土地の気候の影響によって、点検時以降の劣化具合が千差万別と言われている。全国多数の社会インフラを効率的に維持管理していく上で、劣化予測式の精度が鍵を握るが、建設業に従事する人の経験と勘をもとにデジタル化された知識へと発展させていく必要がある。さらに、センサーやロボットを用いた新しい維持管理手法を駆使できる技能人材の育成も不可欠である。

社会インフラの維持管理のほか、農業生産、医療や介護、防災や災害救助などの現場にセンサーやロボットが応用されていくことは、技術が可能としてきたという以上に生産年齢人口が減少し、人手のかかる業務をコストを抑えて遂げなければならない必然性がある。わが国に技術的優位性のあるセンサーやロボットを製造業の強みである現地現物での改善を通して実用的なものとなれば、将来的に、これらが海外に輸出できる商品となろう。

平成26年9月 社会システムコンサルティング部 井上 泰一

大規模地震への対策 — マンションにおける防災対策の重要性 —

(株)野村総合研究所 社会システムコンサルティング部 上級コンサルタント 大沼健太郎
ICT・メディア産業コンサルティング部 副主任コンサルタント 岸 浩稔

1. 都市部での大規模地震はわが国にとって最大級のリスク

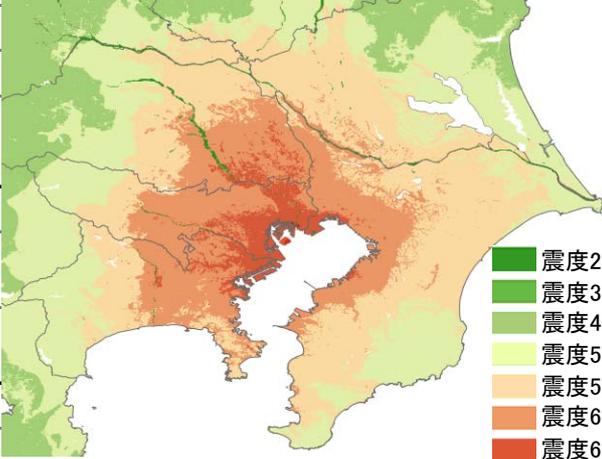
平成 25 年 12 月に、首都直下地震の被害想定が中央防災会議首都直下地震対策検討ワーキンググループから公表された。最も被害の大きいケースでは、首都圏の広範囲で震度 7 の揺れが発生し、死者最大約 2.3 万人を含む甚大な被害となる。その経済的被害額は約 95 兆円にのぼる（図表 1 参照）。

同想定は首都直下のマグニチュード 7 クラ

スの地震を主な対象としており、今後 30 年間に 70% の確率で発生すると予測されている。首都直下地震による被害を最小限にとどめ、早期に復旧・復興を進めることができる環境整備に向けて官民を挙げて取り組むことは、わが国にとって喫緊の課題である。

本稿では、都市部での大規模な地震災害の対策としてマンション*1に着目し、マンションにおける防災の必要性や進め方について検討する。

図表 1 首都直下地震の被害想定および都心南部首都直下地震の震度分布図

1. 地震の揺れによる被害		震度分布 (都心南部直下地震)
揺れによる全壊家屋	約17.5万棟	
建物倒壊による死者	最大 約1.1万人	
揺れによる建物被害に伴う要救助者	最大 約7.2万人	
2. 市街地火災の多発と延焼		
焼失	最大 約41.2万棟 建物倒壊等と合わせ最大 約61万棟	
死者	最大 約 1.6万人 建物倒壊等と合わせ最大 約 2.3万人	
3. インフラ・ライフライン等の被害		<ul style="list-style-type: none"> ■ 震度2以下 ■ 震度3 ■ 震度4 ■ 震度5 ■ 震度5強 ■ 震度6 ■ 震度6強 ■ 震度7
電力	発災直後は都区部の約5割が停電 供給能力が5割程度に落ち、1週間以上不安定な状況が続く	
通信	固定電話・携帯電話とも、9割の通話規制が1日以上継続 メールは遅配が生じる可能性 携帯基地局の非常用電源が切れると停波	
上下水道	都区部で約5割が断水。約1割で下水道の使用ができない	
交通	地下鉄は1週間、私鉄・在来線は1か月程度、運行停止する可能性 主要路線の道路啓開には、少なくとも1~2日を要し、その後、緊急交通路として使用 都区部の一般道はガレキによる狭小、放置車両等の発生で交通麻痺が発生	

出所) 内閣府「首都直下地震対策検討ワーキンググループ最終報告」(平成 25 年 12 月) より NRI 作成

*1 文中に特に言及がない場合、本稿で「マンション」とは分譲・賃貸の双方を合わせた集合住宅を指す。

2. マンションにおける防災対策がなぜ重要か

本稿において、マンションに着目する理由は、以下の3点である。

1) 理由1：都市部ではマンション居住者が多い

平成26年7月に公表された総務省「住宅・土地統計」によると、全国における住宅総数52,103,800戸のうち、マンション（ここでは「鉄骨造」もしくは「鉄筋鉄骨造」の「共同住宅」を指す）は19,281,900戸となっている（37%）。一方で、東京23区内における住宅総数4,596,500戸のうち、マンションは2,978,500戸（65%）である。

このように、東京都（特に都心部）ではマンションに居住する人の割合が他地域よりも高い。すなわち、マンションにおける防災の取り組みを進めることは、多くの住民の生命・財産を直接的に守ることにつながる。

2) 理由2：短期間で人口が急増した地域では、避難所の不足が危惧される

複数の超高層マンションが短期間で建設されると、地域の人口は短期間で急増する。一方で、発災時に被災者が一時的に生活の拠点とする避難所の多くは公共施設が指定されている。マンションの建設ラッシュに伴う地域の人口急増に比べて公共施設の整備が遅れる場合、避難者数（需要）に対して避難所定員数（供給）が不足することが懸念される。この懸念への対策としては、在宅避難を促し、避難者数（需要）を減らすことが考えられる。

マンションは鉄骨もしくは鉄骨鉄筋造が多い。一方で、戸建ては木造が多い。鉄骨もしくは鉄骨鉄筋造は、木造よりも一般的に揺れや火災に強い。つまり、大規模な地震が発生

し、また、地震に伴う火災も生じた場合であっても、マンション居住者の方が戸建て居住者よりも住む場所を失う可能性が低い。すなわち、マンション居住者は、発災後も自室内で生活できる可能性が戸建て居住者よりも高い。従って、自室での生活を継続する（＝在宅避難）ために、発災前から準備しておくことが重要となる。

堅牢な建造物であるマンションの住民が、避難所に頼らず、自宅での避難生活を継続することができれば、結果的に避難所の混雑・混乱を最小限に抑えることができる。

3) 理由3：マンション居住者の復旧・復興が長期化すると、社会全体の復旧・復興が遅れる

前述のとおり、都市部の住民の多くはマンションに居住している。換言すれば、発災後の社会を復旧・復興させる推進力を担う人々の多くは、マンション居住者でもある。従って、マンションにおける被害を最小限にとどめることは、社会全体の復旧・復興に取り組みまでの期間の短縮につながる。

このように都市部のマンションは、住居形態として重要な役割を果たしている。すなわちマンションにおける防災対策を推進することは、直接的にも間接的にも、都市部における被害の軽減につながる。

3. 巨大地震が発生したとき、マンションで何が起るか

マンションは戸建てとは異なる特徴を持つため、大規模地震発生時にはマンション特有の課題が生じる可能性がある。

具体的には、次のような被害が想定される。

図表2 大規模地震発生時にマンションで起こり得る被害の様相

マンションの特徴	発災時の被害の様相	東日本大震災の例
1. 高層の建物である	エレベーターが停止した場合、災害時要支援者が高層階から地上に降りられない場合がある。また、地上・低層階から高層階に昇ることが難しくなり、物資の配給等に支障が出る。	人は乗っていなかったが、おもりやレールが外れた等でエレベーターが落下した例がある。
	低層の建物に比べて、揺れが長く、大きくなる可能性がある。そのため、家具等の転倒・移動によって被害が生じたり、ドアの歪み等で居室内に閉じ込められたりしてしまう。	低層階ではそれほど大きくは揺れなかったが、15階程度の高層階では部屋の中の物がすべて散乱したマンションがある。
2. 管理会社が主としてマンションの日常管理を担う	住民同士のコミュニケーションが少ない場合がある。そのため、安否確認の実施や救命・救助活動に遅れが生じる。	住民同士で安否確認をするためには居住者リストが必要だが、個人情報の問題等から協力を得るのは難しい。
3. 分譲マンションの場合、建物等を複数人で共有(区分所有)している	共有部分の管理・変更について、個人で意思決定ができず、管理組合での議決が必要となる。そのため、管理組合の合意形成がないと、事前対策や復旧・復興の取り組みが円滑に進まない。	マンションの箇所によって被害に差がある場合、限られた予算の中でどこを優先的に修繕するかは管理組合の間で大きな問題になった。

注) 宮城県内で活動するマンション管理士等へのヒアリングによる。

4. マンションにおいて平常時から取り組むべき防災対策

マンションには図表2で示したような特有の課題が生じ得る。さらに、大規模地震による被害の様相は、「発災直後」、「発災当日～1週間程度」、「発災1週間後以降」という時間の経過に伴い変化していく。従って、それぞれの段階で発生し得る被害を事前に想定し、「個々の居住者」、「管理組合(分譲マンションの場合)」、「行政・支援機関等」の各主体が、被害軽減に向けて平常時(発災前)から各々の役割を果たすことが求められる。

発災直後には、住民一人ひとりの生命を守ることが最優先課題となる。揺れによって家具や照明等が転倒・落下し、その下敷きになって被害に遭うことが危惧される。またエレベーターに閉じ込められる可能性もある。そのため、家具の固定化やレイアウトの工夫(タンス等が倒れてもベッド等の上には倒れないように配置する)、エレベーターの地震時管制装置の確認(揺れを感じた時点でエレベーターが最寄り階に自動停止し、閉じ込めを防ぐ)や防災キット・バール等の設置(閉じ込めら

れた際にエレベーター内で一定期間は過ごすことができる環境を整える)といった方策が有効となる。加えて、個々の居室内に負傷者がいないかを確認することは被害の拡大防止には有効であり、そのためには居室の居住者の人数や属性等を把握しておく必要がある。ただし、居住者の属性等の公開に対して拒否感を示す居住者もいる可能性があることから、居住者リストを防災に限って使用する等の運用ルールを明確にすることも重要である。また、発災時には互いに協力し合うという雰囲気醸成するために、居住者同士のコミュニティ活動(防災訓練や祭り等)を企画・実行することも有効であろう。

発災当日～1週間程度は、マンション内での生活の継続が求められる期間である(地域の避難所は混雑・混乱している可能性があること、マンション居住者が避難所に避難することでその混雑・混乱に拍車がかかることを考えると、マンション内の個々の居室で生活する方が、マンション居住者本人・地域の双方にとって望ましいと考えられる)。高層階から低層階・地上に降りられなくなり、生活物資の補充が困難になる「高層難民」の発生、

生活に伴って生じるゴミ・汚物の管理が適切に行われないことで生活衛生環境が悪化する（伝染病の発生・拡散リスクが高まる）、行政等による支援物資がマンション住民にまで行き届かない、といった事態が生じる可能性がある。個々人およびマンション全体としての備蓄について検討し実行することや、地上・低層階から高層階まで物資を運ぶ搬送体制（中学生・高校生が高齢者等の自宅まで水を運ぶ等）を構築することが有効である。

発災1週間後以降は、地震によって破損した部分の改修作業に着手する段階である。分譲マンションは所有者が複数にわたる。破損した部分によっては、区分所有者間で改修方法について合意形成が難航することが考えられる。例えば、破損が複数個所だった場合の

優先順位付け、利用者が一部に限られるような施設（駐車場等）の費用負担の方法等が論点になる可能性がある。合意形成が難航した場合、建物の復旧時期までの期間が長期化してしまう。発災前から被災を想定し、費用負担の方法等の基本方針について区分所有者間で合意しておくことや、専門家である第三者（マンション管理士等）を交えて議論・検討を進めておくことが必要である。

後述するとおり、発災後の行政や管理会社による活動には限界があると考えられる。従って、いずれの段階・対策についても、中心となるのは個々の居住者や管理組合（分譲マンションの場合）である。すなわち、「自助」に期待される（果たすべき）役割が大きい。

図表3 マンションにおける発災後の被害の様相と有効な対策（案）

	想定される被害	必要な対策			
		個々の居住者	管理組合	行政・管理会社・支援団体等	
発災直後	家具が転倒し、下敷きになる	家具の固定、レイアウトの工夫	家具固定の促進（意識啓発）	意識啓発	
	エレベーターに閉じ込められる	閉じ込められた際の対応方法についての事前確認	地震時管制運転装置の確認、防災キット・バール・担架等の設置		
	安否確認に時間がかかり、確認している間に被害が拡大する	日頃のコミュニケーション	居住者リストの作成 コミュニティの形成（イベント開催等）		
発災当日～1週間程度	エレベーターが停止し、高層階から低層階・地上に降りられない「高層難民」が発生する	個々の居室内の備蓄	フロアごとの備蓄 高層階への飲食料等の搬送体制の構築		
	ゴミ・汚物の管理が適切に行われない	ゴミ・汚物の管理に関するルールの順守	ゴミ・汚物の管理に関するルールの構築・順守徹底		
	飲食料が不足する（支援物資の配給が届かない）	個々の居室内の備蓄	高層階への飲食料等の搬送体制の構築		
発災1週間後以降	復旧箇所について区分所有者間で合意できない	（復旧時の基本的な考え方について、自らの意見を整理する）	復旧時の基本的な考え方について 発災前から協議・合意		専門家の派遣支援の準備（派遣制度の構築、専門家のプール等）
	復旧のための費用を捻出できない	（復旧時の費用捻出の考え方について、自らの意見を整理する）	管理費・修繕積立金の見直し 地震保険への加入		管理費・修繕積立金の見直し支援

5. おわりに

本稿では都市部における大規模地震への対策としてマンションに着目し、マンション特有の被害や求められる対策、実行する上での課題などについて述べてきた。

首都直下地震や南海トラフ巨大地震等の大規模災害が発生した際には、広範囲にわたって甚大な被害が生じるものと考えられる。消防や警察、自衛隊といった公的機関による救急・救命活動は、緊急性の高い地域・被害を優先させざるを得ないうえ、人的・物的リソースに限界があることから、倒壊・焼失を免れて被害が比較的小さいようなマンションは、公的機関による災害対応が後回しにされる可能性がある。

また、マンションの多くは管理会社に日常管理を委託契約しているものの、管理会社には災害対応が義務付けられていないケースが多い。加えて管理会社も被災する可能性があることから、発災時に管理会社が個々のマンションを支援する（できる）とは限らない。

公的機関や管理会社による支援が必ずしも期待できないことを前提に考えると、マンションの居住者（分譲マンションの場合は、居住者・区分所有者・管理組合）が自ら問題意識を持ち、防災に取り組むことが必要である。

行政には、「マンション居住者による自助」を促すための取り組みが求められる。具体的には、マンション居住者に対する意識啓発、管理会社との防災時の協定締結の促進、防災リーダーとなれる人材の育成等が考えられる。発災後には行政による支援に過度な期待はできないが、自助を促すための側方支援を行うことが、行政に期待される役割である。

都市部を襲う大規模地震からの被害を最小限にとどめるために、マンションにおける防災の取り組みが進むことが期待される。

筆者

大沼 健太郎（おおぬま けんたろう）
株式会社 野村総合研究所
社会システムコンサルティング部
上級コンサルタント
専門は、住宅政策、防災政策 など
E-mail: k-onuma@nri.co.jp

筆者

岸 浩稔（きし ひろとし）
株式会社 野村総合研究所
ICT・メディア産業コンサルティング部
副主任コンサルタント
専門は、情報通信技術を活用した都市環境・防災政策 など
E-mail: h-kishi@nri.co.jp

特区制度はどのくらいの効果を上げたのか

株式会社 野村総合研究所 公共経営コンサルティング部
主任コンサルタント 北崎 朋希

1. 相次ぐ特区制度の創設

2000年以降、各政権の注目施策として特別区域（以下、「特区」とする）制度を創設する動きが相次いでいる。2001年4月に発足した小泉内閣では、不良債権の抜本的処理のために、都市再生分野の規制緩和・税制措置・金融支援を行う都市再生緊急整備地域を2002年に創設し、国が主導して全国62地域を指定した。また、2003年には、地域活性化を図るために、規制緩和を中心とした構造改革特区を創設して全国の地方自治体から提案を募集し、全国361地域を指定した。こうした動きは民主党への政権交代でも引き継がれ、菅内閣では産業の国際競争力の強化や地域活性化を総合的に推進するために、規制緩和・

税制措置・金融支援を行う総合特区（国際戦略総合特区、地域活性化総合特区）を2011年に創設した。この総合特区は、構造改革特区と同様に、地方自治体が支援内容を取りまとめて国が審査し指定するものであり、国際戦略総合特区は7地域、地域活性化総合特区は41地域に指定された。さらに、2012年に誕生した安倍内閣では、国が主導して国家戦略の実現に必要な規制改革を行う地域を指定するため、2012年に国家戦略特区を創設し、2014年3月に6地域を指定した*1。

こうした特区制度は、果たしてどのくらいの効果を上げてきたのだろうか。本稿では、特区制度の中でも最も早期に指定された都市再生緊急整備地域を対象に効果を検証する。

図表1 日本の特区制度の分類



*1 各特区制度の地域数は2014年8月末時点の状況である。

2. 都市再生の発案

都市再生は、小渕政権（1998年7月～2000年4月）で1998年に設置された経済戦略会議^{*2}による答申「日本経済再生への戦略」において、抜本的な不良債権処理策として土地の有効利用を強力に推進するために発案された。その後、1999年の東京都知事選挙において自民党候補者が大差で破れたことや、2000年の衆議院議員選挙で自民党幹部が都市部で落選する1区現象の影響もあり、都市部向けの政策の必要性が高まった。そこで森政権（2000年4月～2001年4月）では、2001年4月に経済対策閣僚会議を開催し、緊急経済対策として都市再生本部の設置と関連する施策の実施を閣議決定するに至った。このような経緯で、小泉政権（2001年4月～2006年9月）発足直後の2001年5月に設置された都市再生本部では、大都市に予算を重点的に配分して首都圏三環状道路の整備や羽田空港再拡張事業等を強力に推進するための都市再生プロジェクトの指定が行われた。

一方、都市再生を発案した小渕政権や、都市再生の実施を決定した森政権は、民間都市開発投資の促進をあまり重視しなかった。し

かし、規制緩和と民間活力の活用という政策方針を持った小泉政権下で都市再生本部が設置されたことで、民間都市開発投資の促進の重要性が高まり、2002年4月の都市再生特別措置法の公布へとつながった。この結果、都市再生本部は、民間都市開発投資を促進するための規制緩和と金融支援を行った。この規制緩和と金融支援は、既存の規制緩和手法の運用改善のみならず、地域と時間を限った社会実験を行うために、わが国では初めてとなる特区制度「都市再生緊急整備地域^{*3}」を創設して実施された。

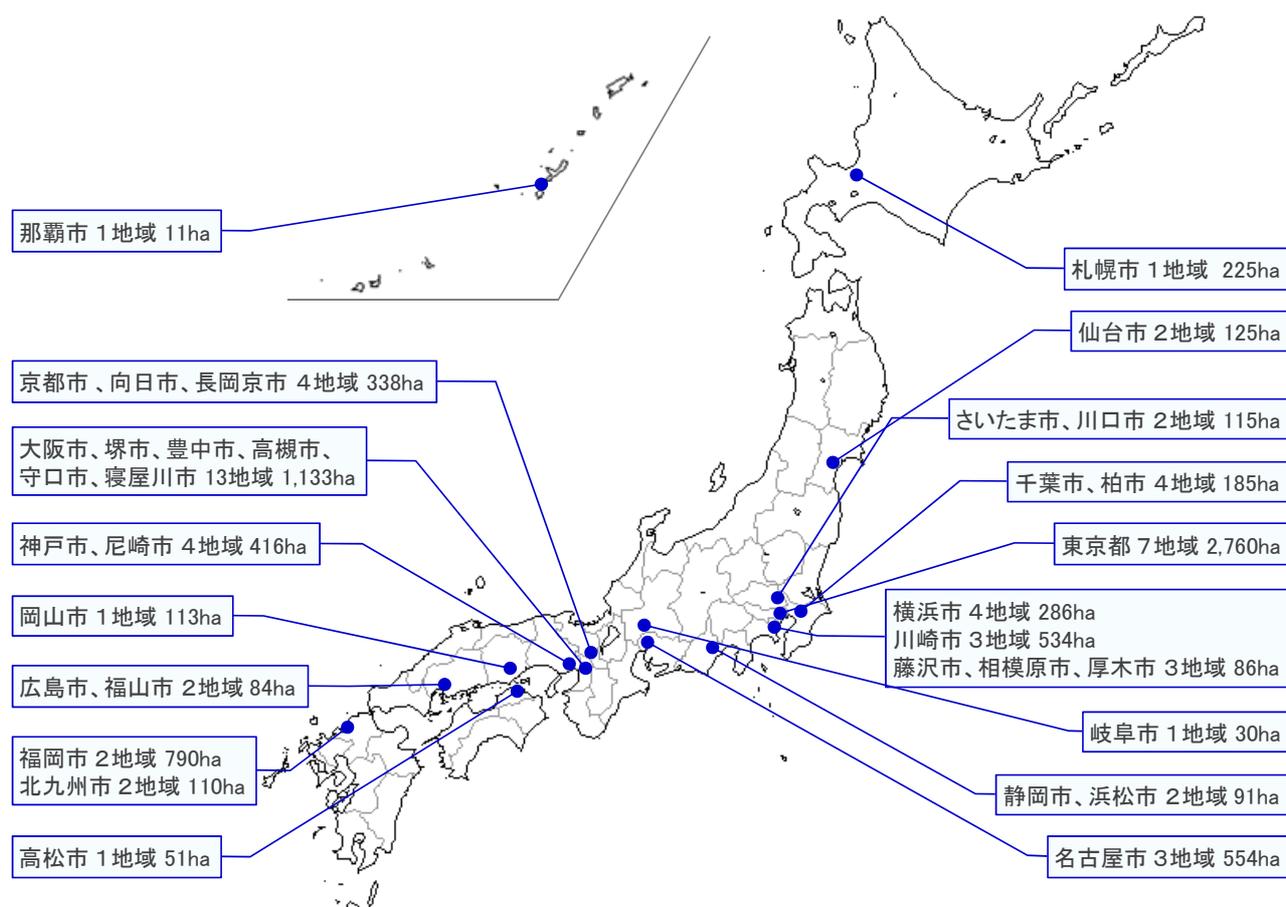
都市再生緊急整備地域は、東京都、大阪市、名古屋市を中心に2002年7月から指定が開始され、2013年7月時点では全国62地域8,037haが指定されている（図表2参照）。この地域内では、既存の都市計画による規制をすべて適用除外とする都市再生特別地区^{*4}が指定された。さらに、民間都市再生事業計画に認定された事業に対しては、無利子貸付、債務保証、出資・社債等取得の支援が行われている。2013年7月時点で都市再生特別地区は63件が指定され、民間都市再生事業計画は65件が認定されている。

*2 経済戦略会議は、樋口廣太郎・アサヒビール(株)名誉会長を議長とし、奥田碩・トヨタ自動車(株)社長、森稔・森ビル(株)社長、伊藤元重・東京大学教授、竹中平蔵・慶応義塾大学教授等から構成された。（肩書きは当時のもの）

*3 都市再生緊急整備地域は、「特定の地域に規制緩和を中心として税制優遇や金融支援等を一体的に展開する制度」としての特区の第一号である。なお、規制緩和は行わずに税制優遇や金融支援だけを行うのであれば、高度経済成長期に重化学工業の立地を促進するために税制優遇や利子補給等を行った新産業都市建設促進法（富山高岡や松本諏訪等の15地区）や工業整備特別地域整備促進法（鹿嶋や東三河等の6地区）、沖縄返還に伴う振興開発を図ることを目的とした沖縄振興開発特別措置法等の制度が存在した。

*4 都市再生特別地区は、民間事業者から提案された都市再生に貢献する事業に対して、既存の都市計画による規制をすべて適用除外とし、新たな都市計画を設定する制度である。

図表2 都市再生緊急整備地域の指定状況



出所) 都市再生本部公表資料より NRI 作成

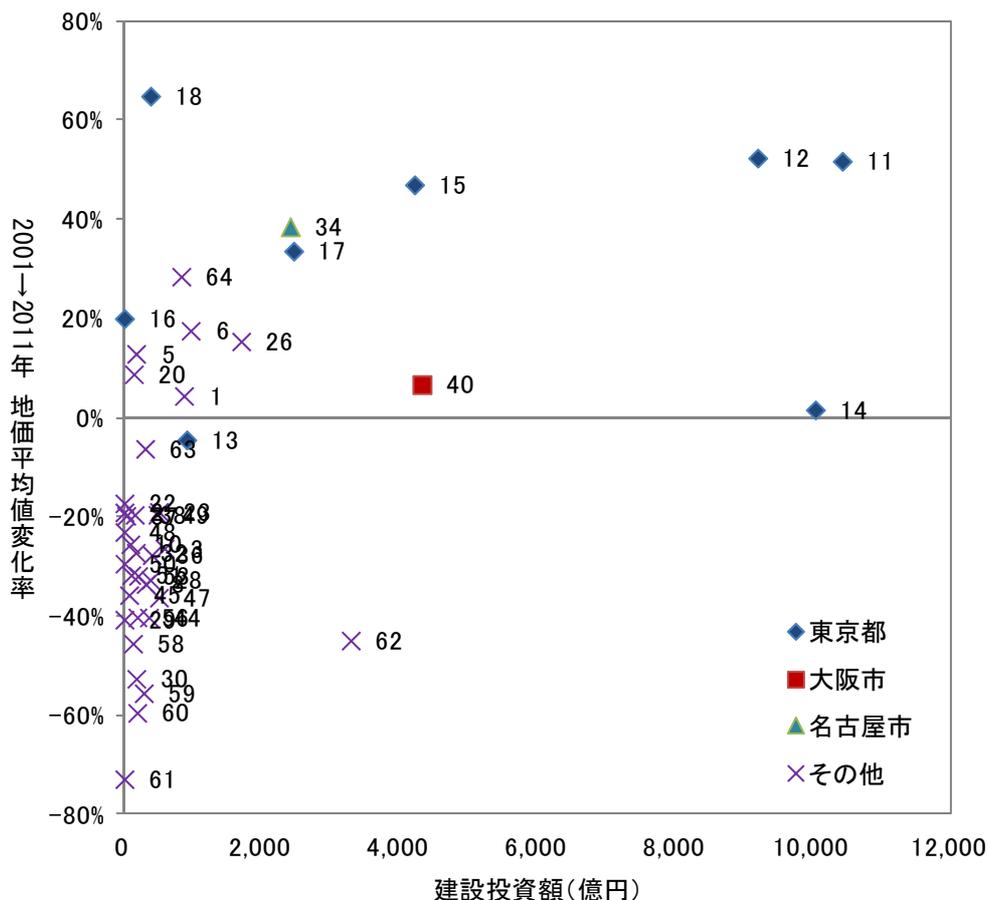
3. 都市再生緊急整備地域別の地価変化

それでは、これらの支援によって都市再生緊急整備地域の地価はどのくらい変化したのであろうか。地域指定から一定期間を経過した変化を把握するため、第6次指定までの65地域*⁵6,656haを対象に、指定前後である2001年と2011年の地価公示の変化率を比較したのが図表3である。各地域における地価平均値の変化率をみると、東京都、大阪市、名古屋市に指定された都市再生緊急整備地域では2001年よりも地価が大きく増加したが、岐阜市、福山市、高松市、北九州市等に指定

された都市再生緊急整備地域では2001年よりも地価が減少している。これは、三大都市では支援を活用して民間都市開発投資が増加する一方で、地方都市では想定していた民間都市開発投資が行われていないことが要因として考えられる。各地域の建設投資額をみても上位は東京都、大阪市、名古屋市で占められており、地方都市の中には建設投資額がまったくない地域も存在する。このことから、都市再生緊急整備地域は、指定されたすべての地域において民間都市開発投資を促進し、土地の価値を向上させたとはいえない。

*5 2012年1月25日と2013年7月12日に、札幌市、東京都、横浜市、福岡市の都市再生緊急整備地域の統合が行われたことにより、65地域から62地域に減少した。

図表3 地域別の地価平均値変化率と建設投資額の関係



No	地域名	No	地域名	No	地域名	No	地域名
1	札幌駅・大通駅	17	大崎駅	33	名古屋千種・鶴舞	49	守口大日
2	札幌北四条東六丁目	18	渋谷駅	34	名古屋駅・伏見・栄	50	寝屋川萱島駅東
3	仙台駅西・一番町	19	横浜山内ふ頭	35	名古屋臨海高速鉄道駅	51	寝屋川市駅東
4	仙台長町駅東	20	横浜駅	36	京都駅南	52	神戸ポートアイランド西
5	さいたま新都心駅	21	横浜みなとみらい	37	京都南部油小路通沿道	53	神戸三宮駅南
6	川口駅	22	戸塚駅	38	京都久世高田・向日寺戸	54	尼崎臨海西
7	千葉蘇我臨海	23	横浜上大岡駅西	39	長岡京駅	55	西日本旅客鉄道尼崎駅北
8	千葉駅	24	川崎殿町・大師河原	40	大阪駅・中之島・御堂筋	56	岡山駅東・表町
9	千葉みなと駅西	25	浜川崎駅	41	難波・湊町	57	広島駅
10	柏駅	26	川崎駅	42	阿倍野	58	福山駅南
11	東京駅・有楽町駅	27	辻堂駅	43	大阪コスモスクエア駅	59	高松駅・丸亀町
12	新橋・赤坂・六本木	28	相模原橋本駅	44	堺鳳駅南	60	小倉駅
13	秋葉原・神田	29	本厚木駅	45	堺東駅西	61	北九州黒崎駅南
14	東京臨海	30	岐阜駅北・柳ヶ瀬通	46	堺臨海	62	福岡香椎・臨海東
15	新宿駅	31	東静岡駅	47	千里中央駅	63	博多駅
16	新宿富久沿道	32	浜松駅	48	高槻駅	64	福岡天神・渡辺通
						65	那覇旭橋駅東

4. 都市再生緊急整備地域の効果検証

都市再生緊急整備地域内外において、地価の変化にはどの程度の違いがあったのだろうか

か。本稿では、地域内外における地価変化を検証するため、地価を被説明変数とするヘドニック・アプローチによる分析を実施した。ヘドニック・アプローチとは、ある商品の価

格をさまざまな性能や機能の価値の集合体（属性の束）とみなし、重回帰分析を利用して価格を説明できる関数を推計する手法である。都市再生緊急整備地域内では、大幅な規制緩和と金融支援が実施され、多くの民間都市開発投資によって建築床面積が大量に供給された。そのため、指定地域内の土地は地域外よりも従業者密度が高まり、従業者同士の対面的接触に要する時間費用が節約されることを通じて生産性が向上し、その結果として地価の上昇が想定される*6。そこで地域内外の地価を検証することで、都市再生緊急整備地域による効果を明らかにする。

1) 分析の手順

まず、目的変数と地価を決定する要因と考えられる説明変数を設定し、多重共線性を防ぐために説明変数間の相関関係を検証した。次に、選定された説明変数を用いて重回帰分析を行った上で、t 値の低い説明変数や想定

されていた符号条件と異なる説明変数を除いて地価関数を推計した。なお、推計にあたり関数型の選択は、被説明変数のみ線形または対数、説明変数は線形を用いて修正済み決定係数の高い組み合わせを採用した。

2) 説明変数の選択

目的変数は、都市再生緊急整備地域の第一次指定から 10 年を経過した「2011 年地価(円/㎡)」とした。また、説明変数は地価を決定する要因として代表的なものである「容積率(%)、最寄り駅徒歩時間(分)、都心駅乗車時間(分)、居住者密度(人/k㎡)、従業者密度(人/k㎡)、用途地域ダミー(商業系、住宅系、工業系)」を設定した。さらに、都市再生緊急整備地域の指定の有無を表すため「都市再生緊急整備地域ダミー」を導入し、地域内の調査地点を 1、地域外の調査地点を 0 と設定した。なお、分析対象地域は東京都 23 区を対象とした。

図表 4 分析で用いた変数

変数記号	変数名	出所	基本統計量			
			標本数	平均値 中央値	最小値 最大値	標準偏差
Price	2011年地価(円/㎡)	国土交通省「地価公示」	1,065	797,150 448,000	170,000 19,800,000	1,422,723
FAR	容積率(%)	国土交通省「地価公示」	1,065	293 200	80 1,300	178
CSWT	最寄り駅徒歩時間(分)	国土交通省「地価公示」	1,065	8 7	0 39	6
DSWT	都心駅乗車時間(分)	最寄り駅から東京駅までをジョルダン(株)「乗換案内」から算出	1,065	25 25	0 46	9
RED	居住者密度(人/km ²)	総務省「国勢調査」	1,065	18 6	0 250	33
WOD	従業者密度(人/km ²)	総務省「国勢調査」、 総務省「経済センサス」	1,065	185 33	1 8,317	569
ZON	用途地域ダミー (C:商業、R:住宅、I:工業)	国土交通省「地価公示」	1,065	-	-	-
URA	緊急整備地域ダミー (地域内:1、地域外:0)	内閣官房「都市再生緊急整備 地域を定める政令」	1,065	-	-	-

*6 詳細は八田達夫編(2006)の序章に記載されている。

3) 地価関数の推計

多重共線性を防ぐために説明変数間の相関関係を算出した結果、居住者密度 (RED) と従業者密度 (WOD)、容積率 (FAR) と一部の用途地域ダミー (ZON) の相関係数に高い関係がみられた。そのため、地価関数の推計では、居住者密度 (RED) と用途地域ダミー

(ZON) を除いて分析を実施した。

選択された説明変数を用いて、東京都 23 区 1,065 地点の 2011 年における地価を説明する関数を下式のように設定した。

$$\ln(\text{Price}) = \beta_1 \text{FAR} + \beta_2 \text{CSWT} + \beta_3 \text{DSWT} + \beta_4 \text{WOD} + \beta_5 \text{URA} + \epsilon$$

図表 5 地価関数の推計結果

変数	偏回帰係数	標準誤差	標準回帰	F値	t値	P値	判定
FAR	0.001	0.000	0.284	100.2	10.01	1.31×10^{-22}	**
CSWT	-0.028	0.002	-0.236	153.3	-12.38	5.67×10^{-33}	**
DSWT	-0.004	0.002	-0.050	4.8	-2.20	2.83×10^{-2}	*
WOD	0.008	0.001	0.388	203.5	14.27	2.31×10^{-42}	**
URA	0.310	0.064	0.099	23.3	4.83	1.57×10^{-6}	**
定数項	13.000	0.071		33,672.5	183.50	$0.000 \times 10^{+0}$	**

修正済決定係数	0.7007
DW比	1.4346

注) 判定は**が 5% 有意水準、*が 10% 有意水準を満たしていることを示している。

都市再生緊急整備地域ダミーは、規制緩和や金融支援による影響要素のみならず、支援策の活用期待等のさまざまな影響要素が含まれていると考えられる。それでは、都市再生緊急整備地域内で実際に行われた規制緩和と金融支援は、どのくらいの影響を与えたのだろうか。東京都 23 区において規制緩和であ

る都市再生特別地区と既存の規制緩和手法が活用された地区に該当する地点に「規制緩和ダミー」を追加して分析を行った。なお、金融支援である民間都市再生整備計画が活用された地区は、サンプル数が少なかったため追加分析の対象外とした。

図表 6 追加分析で用いた変数

変数記号	変数名	出所
DREG	規制緩和ダミー (活用地区: 1、未活用地区: 0)	東京都都市地域整備局資料 (都市再生特別地区、特定街区、高度利用地区、再開発等促進区を定める地区計画を活用した地区を対象)

規制緩和ダミーを用いて地価関数を下式のように設定した。

$$\ln(\text{Price}) = \beta_1 \text{FAR} + \beta_2 \text{CSWT} + \beta_3 \text{DSWT} + \beta_4 \text{WOD} + \beta_5 \text{URA} + \beta_6 \text{DREG} + \epsilon$$

この地価関数の各係数を推計した結果が図表 7 である。この地価関数の修正済み決定係数は前述の推定結果と同程度であり、すべての説明変数の偏回帰係数の符号条件は当初想

定どおりであった。このうち、規制緩和ダミーの偏回帰係数を真数変換すると 1.435 であった。つまり、規制緩和が活用された地区は、他の地区よりも約 1.44 倍地価が高いことを

示している。一方、都市再生緊急整備地域の偏回帰係数を真数変換すると 1.141 となり、前述の結果よりも大きく下回った。これは、都市再生緊急整備地域ダミーの中にあつた規制緩和の影響が外生化されたためと考えられる。このことから、都市再生緊急整備地域の

影響の大部分は、規制緩和によるものであるといえる。また、規制緩和された容積率は指定容積率と比較しても充足率が高く、その影響が規制緩和ダミーの偏回帰係数を高めている一因と考えられる。

図表 7 規制緩和ダミーを追加した地価関数の推計結果

変数	偏回帰係数	標準誤差	標準回帰	F値	t値	P値	判定
FAR	0.001	0.000	0.278	97.4	9.87	4.98×10^{-22}	**
CSWT	-0.028	0.002	-0.236	155.7	-12.48	1.92×10^{-33}	**
DSWT	-0.004	0.002	-0.048	4.5	-2.12	3.40×10^{-2}	*
WOD	0.009	0.001	0.398	214.0	14.63	2.85×10^{-44}	**
URA	0.132	0.081	0.042	4.6	2.63	2.04×10^{-2}	*
DREG	0.361	0.102	0.080	12.5	3.54	4.21×10^{-4}	**
定数項	13.00317	0.07048		34,037.4	184.49	$0.000 \times 10^{+0}$	**
修正済決定係数	0.7039						
DW比	1.4501						

注) 判定は**が 5%有意水準、*が 10%有意水準を満たしていることを示している。

4. おわりに

本稿では、わが国で最も早期に指定された特区制度である「都市再生による効果」を定量的に検証した。その結果、都市再生の目的であった土地の有効利用を通じた地価上昇は、三大都市を中心に大きく達成した。なかでも東京都における都市再生緊急整備地域の地価上昇は、規制緩和が大きく影響を与えていたといえる。

一方で、図表 3 で示したように、地方都市の中には、未だ地価下落の状態にある都市再生緊急整備地域が多く散見された。これは、大都市と比較して地方都市の指定容積率の充足率が依然として低く、規制緩和が民間都市開発投資の呼び水となっていないことが要因として考えられる。例えば、東京都心 3 区の

指定容積率の充足率は概ね 100%に達している*7のに対して、仙台市中心部は 50%、神戸市中心部は 60%に満たない状況*8にある。

地域指定に携わった都市再生本部事務局*9職員によると、当初、都市再生緊急整備地域は民間都市開発投資の予見可能性が高い地域に限定して指定する方針であったが、大都市偏重への批判を回避するために地域的なバランスを考慮して指定せざるを得ない状況にあった。これにより、地方都市にも都市再生緊急整備地域が指定され、大都市向けに立案された規制緩和と金融支援が活用可能となったが、地方都市の民間都市開発投資を促進させるためには有効に機能しなかったといえる。このように、都市再生は規制緩和を必要としていた三大都市に効果的であったが、必要としていなかった地方都市には効果の低い施策

*7 東京都 (2012) を参考としている。

*8 仙台市は仙台都市総合研究機構 (2000)、神戸市は畑田典子 (2009) を参考としている。

*9 都市再生本部事務局は、2007 年に現在の地域活性化統合事務局に統合された。

であったと結論付けられる。

今後、新たに指定される特区制度では、地域の実情と支援内容のミスマッチを防ぐためにも、自治体や民間企業の意向を十分に踏まえたうえで、国が主導して構築することが求められる。また、定期的に特区制度の支援内容が自治体や民間企業の意向から乖離していないかをモニタリングし、必要に応じて支援内容の見直しをする必要があるだろう。

〔謝辞〕

本稿の分析を行うにあたり、公益財団法人国際東アジア研究センター所長 八田達夫氏から貴重なご助言をいただいた。ここに記して謝意を表する次第である。

〔参考文献〕

- ・内閣官房地域活性化統合事務局「都市再生の推進に係る有識者ボード経済効果検討ワーキンググループ」『都市再生の経済効果』、2012年
- ・八田達夫編「都心回帰の経済学 集積の利益の実証分析」日本経済新聞社、2006年
- ・八田達夫,唐渡広志「都心ビル容積率緩和の便益と交通量増大効果の測定」運輸政策研究、2007年、Vol9No4,pp2-16
- ・八田達夫,唐渡広志「都心のオフィス賃料と集積の利益」『季刊住宅土地経済 No.33』 1999年、pp10-17
- ・和泉洋人「容積率緩和型都市計画論」信山社、2002年
- ・東京都（2012）「東京の土地 2011」
- ・仙台都市総合研究機構（2000）「仙台市における都心居住等の概況に関する基礎的調査研究」
- ・畑田典子（2009）「都心地域における土地の効率的活用のための方策について～神戸市都心地域を対象に～」政策研究大学院大学まちづくりプログラム論文集

筆者

北崎 朋希（きたざき ともき）
株式会社 野村総合研究所
公共経営コンサルティング部
主任コンサルタント
専門は、都市・不動産、インフラ分野の政策
立案支援、事業戦略立案・実行支援 など
E-mail: t-kitazaki@nri.co.jp