

高齢者居住形態による社会的災害脆弱性指標の構成とその検討

—大阪市北区の全戸を対象とした分析から—

安部美和¹、与謝野有紀²

【要 約】

これまで、地域における脆弱性の把握はハザードマップに示されるように、建築物の構造や火災の延焼危険度などが考慮されたものであり、人の生活を考慮した項目は、人の滞留状況等に留まってきた。しかし、都市部での生活を見てみると、高層マンションの建設にも分かるように、人々の生活空間は垂直方向に広がりを見せており、居住の「高さ」も考慮すべき脆弱性の要因と言える。本稿では、災害時に要援護者となると想定される高齢者に特化し、その居住分布、世帯構造を中心としながら、大阪市北区における高齢者の居住状況を把握し、居住階層と高齢化率を考慮した指標を検討、その脆弱性を可視化した。その結果、明らかとなった脆弱性を高める要因として、i) 市営住宅や公団入居者の加齢、民間の高層マンションへの富裕高齢者の流入といった「高層階での高齢化が進んでいるケース」と、ii) 都心部の地主のマンション居住にみられるように、番地そのものでの「人口がもともと少ないうえに、その多くが高齢者であるケース」という2つの特徴が示された。

キーワード：社会的脆弱性、高齢化、居住階層、災害、都市リスク

1. はじめに

古くは Ball (1979) に指摘があるように、ある地域の災害脆弱性の大きさは、構造物の物理的特性や構造物の配置によってのみ規定されるのではなく、より社会構造的な要因にも依存する。たとえば、野田 (1986) が端的な例を挙げているように「豪雪地帯に数十センチメートルの積雪があっても災害と呼ぶ人はいないが、それが太平洋の大都市で生じた場合にはやはり災害」となる。つまり、ハザードのインパクトを受ける社会の構造が、被害の大きさに対して決定的な影響を与えるのであって、ハザードはその引き金にすぎないという見方である。また、この視点の流れは、Oliver-Smith (1998) や Wisner et al. (2004) などに受け継がれており、Wisner らの示すところの「危険な環境条件 (Unsafe Conditions)」として想定されているものには、1)物理的環境、2)地域経済、3)社会関係、4)市民としての活動や公的組織の対応の4つがある。災害に対する脆弱性の進行は、Wisner et al. (2004) では以下のようにモデル化される。

脆弱性に関する議論においては、地域や影響など見たいものによってその対象が多岐にわたる。都市における自然災害に対する社会的な脆弱性に着目し既存研究を整理すると、それまでに蓄積された都市機能の脆弱性の要因に関する以下のような議論がある。

- 1) 不適格建築物・土地利用や都市構造の変化といった土木・都市計画的要因
- 2) 人口移動の激しさや人口密度といった人口学的要因
- 3) 自然生態系に対する環境的影響などを含んだ複合的要因
- 4) 災害時要援護者と位置づけられる人々の属性、関係を含む社会的要因

¹ 関西大学社会的信頼システム創生センター

² 関西大学社会的信頼システム創生センター、関西大学社会学部

た工学的な要因が第一の検討課題とされてきた。

2) の「人口学的要因」について、秋元ら (1980) は、人口集中、昼夜の差を含む人口移動の激しさからくる住民側の対応能力の減退、複合的、連鎖的災害の生じやすさを指摘し、それを脆弱性としている。他に、施設建造物の密集性、周辺地域に対する支配的・統合的性格からくる波及作用、都市の諸機能 (インフラ) に対する生活体系の依存度の高さも同様に脆弱性を引き起こすものとして指摘している。

3) の「環境的影響などを含んだ複合的要因」に関しては、たとえば、天国ら (2001) の議論がある。天国ら (2001) は、地域特性指標と地震災害による直接被害を対象とした多変量解析により、数値的に都道府県の脆弱性を比較している。同一の災害誘因、規模、威力の自然現象であっても、災害被害の大きさは、その地域の持つ自然・社会・経済構造および規模など様々な条件の違いや特性が絡み合って大きな差異が生じるとし、同じ脆弱性でもそこには地域性があると指摘している。他には、人間の行動 (human action) または貧困のように地域固有の問題 (inherent situation) によってもたらされ、自然ハザード (natural hazards) の影響によって社会にもたらされるものであり、脆弱性の度合いは、人々の居住 (human settlement)、インフラに依存され公共政策や政権と災害マネジメントは連動している (UN ISDR, 2001) とするものや、より包括的なものではアジア防災センター (2005) が示しているものがあり、脆弱性 (vulnerability) を、災害リスクを規定する要因の 1 つとし³、物理的、社会的、経済的、環境的にもたらされる要因やその過程と指している。

4) の「人々の属性、関係を含む社会学的要因」をめぐる議論では、対象を物理的な都市構造に限定せず、つぎのような社会的要因にまで言及する。たとえば、Chambers (1989) は、脆弱性は欠乏 (lack) や不足 (want) を意味する貧困 (poverty) ではなく、危険性 (risk) や衝撃 (shock)、緊張 (stress) に対して無防備 (defenseless) で、安全性に欠け (insecurity)、それらにさらされている状態 (exposure) を意味するものと定義している。同様に、越智ら (2006) による災害要援護度の概念構築の試みにおいては、脆弱性は、個々人の身体的・社会的属性から捉えられるのではなく、「必要な支援が必要な時に受けられないことにより脆弱性が顕著化する」という視点から概念化している。すなわち、ある個人の脆弱性は、「災害によって生じる個人の社会生活上の要求と、それに対応する社会資源との関係の不調和や欠損から生まれる」(越智ら, 2006) とされる。この両者に共通して言えることは、個人の属性ではなく、リスクに遭遇したときに必要な支援にアクセスできないという個人を取り巻く社会的な環境に問題があるとしている点である。

本研究での視点は、この第 4 番目の脆弱性議論を展開したい。単なる個人的な属性ではなく、個人を取り巻く社会的環境の脆弱性を議論する意図として、地域の「レジリエンス (回復力)」を考えてみる。浦野 (2010) は、Wisner らの指摘する危険な環境条件

³ Disaster Risk = function (Hazard, Exposure, Vulnerability)

について紹介し、「レジリエンス」を、「地域や集団の内部に蓄積された結束力やコミュニケーション能力、問題解決能力などに目を向けていくための概念装置」と捉えている。地域社会に内在する潜在能力に注目しているもので、「災害からの普及・復興局面では、社会構造だけが決定的な要素になるのではなく、さまざまな資源や知識に加え、地域住民のアイデンティティや誇り、生き残ろうとする執念などを含めた人的な営為が、それと同様（ないしはそれ以上）に大きな力となってくる」としている。レジリエンスの定義については論者によってばらつきがみられるものの、原口（2010）はその焦点として「被災により悪化した社会状況からいかに迅速に被災前レベル（あるいは、それに近いレベル）まで回復するかである」としている。原口は、浦野の概念に加え、「被災後の地域社会だけではなく、被災前のハザードを大災害に結びつけない適応能力」を含めてとらえようとしている。ハザードの大きさ、構造物の堅牢さに加えて、このようなレジリエンスの可能性を、本研究で扱う脆弱性議論では含めて考えていく。

繰り返しになるが、災害などの緊急時に、人々の避難や避難生活、公的支援において足かせになるというような不安定な状況を我々の社会は潜在的に持っていると言える。いいかえれば、災害現象（ハザード）が帰結する被害の大きさは、従来指摘されてきた物理的災害脆弱性だけではなく、「社会的災害脆弱性」の視点を併せ持って初めて適切に予測されると考えている。そして、災害時に要援護者となると想定される層のレジリエンスの可能性こそがここでの課題であり、特に、高齢者の居住分布、世帯構造を中心としながら、この問題の地域間比較が可能な分析モデルを提案したい。また、ここで特に高齢者をとりあげて論じるのは、近年の災害で、災害の直接犠牲者が多いばかりでなく、災害後の生活困難者が多く、レジリエンスの観点からも困難が大きいと想定されるからである。たとえば、平成16年7月の梅雨前線豪雨、一連の台風等が原因で発生した風水害（表1）では、犠牲者の半数以上が高齢者であり、この事実を受けて、国は平成17年3月に、「災害時要援護者の避難支援ガイドライン⁴」および「避難勧告等の判断・伝達マニュアル作成ガイドライン」を策定した。このガイドラインにおける要援護者は、高齢者に限定されるものではないが、高齢者の被災状況を受け、災害時要援護者支援が見直される契機となり、新しい制度ができたものである⁵。

⁴ 平成17年3月策定、平成18年3月改定（内閣府）。

⁵ これまでの要援護者避難支援には、①要援護者や支援者への情報伝達の不十分、②要援護者情報の共有・活用が進まず発災時の活用が困難、③避難行動支援計画・体制が具体化していないといった課題があった。これらを改善すべく、ガイドラインが策定された。制度を活用する住民は、手上げ方式で行政に申請し、申請者の情報は行政や災害時に支援を行う地域の福祉関係部局、民生委員などへ情報共有されるものである。

表 1：近年の災害による犠牲者のうち高齢者の占める割合

		死者・行方不明者(A)	うち高齢者(B)	B/A
平成 16 年	新潟・福島豪雨	16	13	81.3%
平成 16 年	福井豪雨	5	4	80.3%
平成 16 年	新潟県中越地震	68	45	66.2%
平成 17 年	台風 14 号	29	20	69.0%
平成 18 年	豪雪	152	99	65.1%
平成 18 年	7 月豪雨	30	15	50.0%
平成 19 年	新潟県中越沖地震	14	11	78.6%

(出典：内閣府 2006 年「災害時要援護者の避難支援対策について」)

以下では、この視点から社会的災害脆弱性の地域分布を高齢者の居住形態を 1 つの指標として地理情報システム (Geographic Information System : 以下 GIS⁶) を用いながら視覚的に比較し、大阪市北区における対策を考察する。

2. 社会的災害脆弱性の概念と測定

2-1. 社会的災害脆弱性の定義

ここでは、社会的災害脆弱性を次のように暫定的に定義する。すなわち、社会的災害脆弱性とは、「災害に対する予防的措置、避難行動、避難生活、および復興・生活の回復に関して、自助・共助・公助の三側面のいずれかに関して改善すべき非効率があり、身体・精神・生命の被害が相対的に高くなると想定される社会状態」とする。

この対象となるような層には、様々な人が想定される。たとえば、酸素吸入など医療器具を必要とする自宅療養者、車いすでの生活など障害を抱えた人やその家族などが該当する。いずれも、災害時要援護者とされる人たちだが、脆弱性が高まるのは、属性要因だけではなく、居住している地域の環境や本人の災害に対する意識も影響してくることを付け加えたい。本研究で対象としている高齢者を見てみると、単に「高齢である」ということが脆弱性を左右するわけではない。しかし、「高齢である」と「居住階層」や「居住形態」とを複合的にとらえると脆弱性は一変する。単に高齢であっても、一緒に住んでいる家族や近所の手助けがあれば、または低層階に居住しているような場合であれば震災時でも避難介助が期待できるし、介助が無くても自力で避難が可能である。しかし、高層階居住でしかも独居または配偶者も高齢である場合を想定すると、震災直後に電気の供給が遮断し、エレベーターが使用できない状況では高層階から歩いて地上に避難できない人が多数発生すると推測できる。すなわち、自力での避難そのものを断念する高齢者が、マンション高層階の自宅にとどまるという状況が容易に生じるだけでなく、長時間の閉じ込め、避難した後の避難所での孤立は容易に推測される。

高層建築物に居住するという事実と、そこに居住することで避難時に予測されるリス

⁶ 本研究では、Eris 社の地理情報システム (GIS) ソフト AreView ver.9.3 を利用した。

クを居住者がどの程度認識できているか。そのリスクを回避するために、日常ではどのような準備をしているのか。そしてそれが、一個人の取り組みではなく、地域社会として連携できる体制に整えられているのか。こういった点に、社会的災害脆弱性を左右する要因があると考える。

2-2. 自然災害と高齢者

先の表1に示した通り、自然災害時の身体に対するリスクは、高齢者で圧倒的に高い。もちろん、高齢者にかぎらず、社会的弱者一般が同様のリスクを背負っているのだが、高齢者に注目すると、平成23年の我が国における高齢化率は23.1%となっており、災害弱者という視点からみたとき、高齢者の問題が日本全体として極めて高いことは明らかである。農山村だけではなく、近年では国勢調査の結果を踏まえ都市部における高齢化の課題も指摘されるようになった。大阪府も例外ではなく平成22年の国勢調査の結果では、65歳以上の高齢者割合が22.4%と「超高齢社会⁷」に突入していることを示している。

小坂ら(1995)は、阪神・淡路大震災における高齢者の被災実態報告と東京都に隣接する都市での独居高齢者と高齢者利用施設における地震防災対策調査の結果から、高齢社会における地震防災の課題を3点抽出した。まず1点目は、居住する住宅の地震に対する脆弱性である。高齢者が死傷しやすいのは、身体機能の低下だけではなく住宅そのものにも影響があるとした。2点目に、避難所における生活の質の低下である。避難所生活では、高齢者の孤独な姿が浮き彫りにされ、災害時の近隣住民の支援は日常生活における相互の交流が不可欠であるとしている。3点目は、被災情報の早期収集である。高齢者の救援を迅速に行うためだけではなく、高齢者の受け入れを可能にする支援ネットワークづくりの重要性が指摘された。高齢者を含む、災害要援護者の指定は各市町村で異なっており、高齢者だけではなく、身体障害者、乳幼児、妊産婦や外国人などがあげられる。

注意しなければならないのは、災害の直接的な要因によって引き起こされる1次的な被害と、災害後の避難や避難生活上で起こりうる2次的な被害を分けて考える必要がある点である。これまでの災害経験から、災害による犠牲者の多くが高齢者であるという結果も、こうした1次的影響によるものであると言える。本研究では、1次的な直接被害ではなく避難または避難生活時に考えられる社会的災害脆弱性について高齢者の居住形態を中心に検討する。高齢者は健常者と比べて被災しやすい(小坂ら, 1995)という指摘の他に、ハンディを持つものだけではなく、災害弱者には誰でもなりうる(重川, 2005; 有賀, 2007)という見解もあり災害時の直接的な被害では高齢者が被災しやすい現状にあるが、被災直後の避難の場面に転換すると高齢者だけではなく、健常者で

⁷ 高齢社会の区分は、高齢化社会(7-14%)、高齢社会(14-21%)、超高齢社会(21%以上)とされている。

さえも災害要援護者になるという側面が伺える。このことから、災害発生時のその瞬間と直後では場面は変化し、さらに助けを必要とするであろう人口が増加するといえる。

2-3. 調査対象の選定とその概要

大阪市北区は、大阪市の中心部に位置し、交通、産業の中心地 JR 大阪駅、阪急梅田駅がその中に含まれる。また、市役所が位置する中之島など、区には旧小学校区で分類された 19 の地域⁸ (図 2) が存在し、旧淀川 (大川⁹) に隣接している。北区は経済産業の中心としての機能だけではなく、住宅も多く存在し、人口 101,037 名、59,838 世帯 (平成 23 年 3 月) が生活しており、人口は現在も微増傾向にある。区の面積は 10.33km²、人口密度は 1 km² あたり 9,780 人である。昼夜間人口を見てみると、常住人口 97,127 人に対し昼間人口は約 42 万人であり昼夜間人口比率¹⁰は実に 430.4 人となっている。大阪市に存在する 24 の区のうち最も高く、次に高い西区 (273.3 人) の約 1.6 倍、最も低い鶴見区 (86.8 人) と比べると約 5 倍もの差がある (平成 17 年国勢調査)。高齢化率を見てみると、平成 23 年 4 月には高齢化率 18.7% となり、現在「高齢社会」に位置づけられる。過疎化や限界集落、限界自治体という課題は何も農村部に限らず、この都心部でも危惧されるべき課題になってきているといえる。

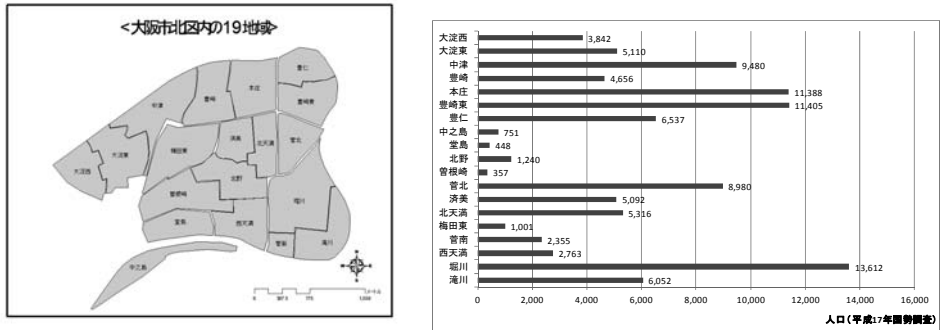


図 2 : 北区の各 19 地域 (左) と各地域の人口 (右)

(出典：平成 17 年度国勢調査を元に筆者作成)

また、都心であるが故に、その居住形態は特徴的である。平成 22 年の住宅の所有の関係、建て方、階数別専用住宅数を見てみると、北区の特徴は圧倒的に鉄筋・鉄骨コンクリート造の建物が多く、住宅のうち 85% は鉄筋・鉄骨コンクリート造の共同住宅であ

⁸ 大阪市地域振興会の構成を見てみると、市内の区地域振興会をもって構成される「大阪市地域振興会」、区を単位として、区内の連合振興町会をもって構成される「北区地域振興会」、概ね小学校通学区域内の振興町会をもって構成される「北区〇〇連合振興町会」、概ね町(丁目)の区域をもって構成し、原則として 150 世帯以上で構成される「〇〇連合〇〇振興町会」、概ね 20 世帯をもって構成される「〇〇振興町会〇〇班」がある。本研究では、この連合振興町会を指している。

⁹ 旧淀川、大川、天満川など様々な名称があるが、地元住民には「大川」で親しまれているため、本研究でも「大川」と呼称する。

¹⁰ 常住人口 (年齢不詳者を除く) 100 人当たりの昼間人口

る¹¹。この数値は大阪市内では最も高く、最も低い生野区（35%）の 2.4 倍となっている。共同住宅における階層別建築物棟数を見てみると、6～10 階の共同住宅が 38.4%、11 階以上の共同住宅が 48.6%であり、6 階以上の建物は共同住宅全体の約 9 割に及んでいる。このことから、北区は高層建築物が建ち並ぶ地域であり、また多くの人々が高層建築物で生活している事が分かる。人々の居住地は地面から垂直方向に広がっていることが明らかである。

北区において一旦地震や水害といった自然災害が発生すればコンクリートの建物群の中での避難および避難生活を余儀なくされることは明らかである。地域の自治機能や社会的共同生活を見た場合、都心部といえどもこれらが維持できているとは言い難い。すなわち、都市部は人口が多いとはいえ地域の自治機能や共同生活が維持できているのかというと、町会単位での人口の減少や単身居住による近隣世帯との交流のなさ、自治会加入率の低下など単に人口が多いというだけでは地域自治は維持できない。自然災害などの緊急時には、共同住宅に住む顔を知らないもの同士が協力し合わなければならない状況が発生することは容易に想像できる。大規模災害発生時の対応では災害発生の時間帯によって被災者の人数が大きく変化すること、避難所への収容人数の変化や公共交通機関のマヒによる幹線道路を利用した帰宅困難者の移動、要援護者の高層階からの避難など都市部特有の課題が考えられることから、本研究では大阪市北区を調査対象とした。

2-4. 大阪市北区が直面する震災リスクと建築物の構造

次に、大阪市が直面している地震災害を見てみる。大阪府には北部の豊中市から市内の上町台地を通り、南部の岸和田市までの約 42km にわたり「上町断層帯」が存在する。平均活動間隔は 8,000 年といわれており、最後の活動からは既に 9,000 年以上が経過していると考えられている¹²。大阪市危機管理室の想定では、上町断層帯地震によって、マグニチュード 7.5～7.8 の地震が発生し、大阪市では死者約 8,500 名、全半壊棟数約 276,700 棟と予測されている。この地震による北区での予測震度は、震度 5 強～震度 7 である（図 3 左）。

¹¹ 大阪市統計書 平成 22 年版 <http://www.city.osaka.lg.jp/keikakuchosei/page/0000121328.html> (2012.01.12)

¹² 文部科学省地震調査研究推進本部地震調査委員会「上町断層帯の長期評価について」平成 16 年 3 月 10 日。

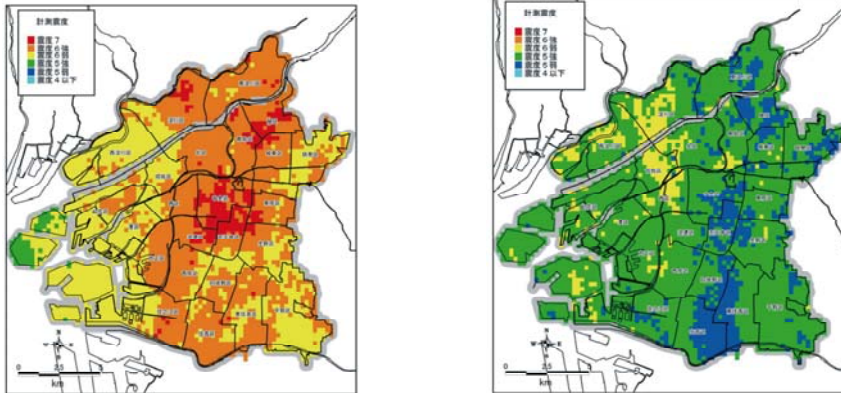


図3：大阪市に想定される上町断層帯地震（左）と南海・東南海地震（右）の震度想定
（出典：大阪市「市民防災マニュアル」平成22年3月）

北区の被害予想は、死者754名で区の人口の0.78%、全半壊棟数は9,051棟で区内の建物の約56%が該当している。また、上町断層帯だけではなく南海・東南海地震の発生も指摘されており、マグニチュード7.9～8.6が想定され、大阪市での死者は約100名、全半壊建物約26,200棟とされている。この地震による北区の震度予測は、震度5弱～震度6弱である（図3右）¹³。北区の被害予想は死者2名、全半壊棟数872棟と上町断層帯に比べると少なくはなっているものの、この全半壊棟数は区内の建物の5%程になり、建物からの避難、避難所への移動など倒壊した建築物が障害となることは避けられない。上町断層帯の過去の活動を見てみると平均的な上下方向のずれの速度は、約0.4m／千年であったと推定されており、最新活動期は、約2万8千年前以降、約9千年前以前であった可能性があるとされている。平均活動間隔は8千年程度とされており、すでに最新活動期の予測9千年前から平均活動間隔の8千年をとうに過ぎていることになる。平成19年1月1日を起点として、今後30年以内の地震発生確率は2～3%であり、我が国の主な活断層の中では高いグループに属している¹⁴。平成7年に発生した兵庫県南部地震（M7.3）の地震発生直前の30年確率は0.4～8%であったし、交通事故や火災で30年以内に死傷する確率が0.22%であることを考えると大阪では「いつ起こってもおかしくない」地震災害であり、大きな被害を及ぼすことは間違いない。しかし、従来の地域における脆弱性の把握は、ハザードマップに示されるように、建築物の構造や火災の延焼危険度などが考慮されたものであり、人の生活を考慮した項目は、人の滞留状況等に留まってきた。前にも述べたように、大阪市の中でも北区は高層の共同住宅に居住している人が多く、こうした垂直方向の居住特徴を考慮した対策が必要と言える。

¹³ 平成21年3月16日基準 大阪市HP <http://www.city.osaka.lg.jp/kikikanrishitsu/page/0000011949.html> (2012.01.12)

¹⁴ 文部科学省地震調査研究推進本部地震調査委員会「上町断層帯の長期評価について」平成16年3月10日。

大阪市では、防災力強化マンション認定制度を創設し、防災性の向上や耐震性、耐火性など建物の安全性に関する基準への適合と被災時の生活維持に求められる設備・施設等の整備、住民による日常的な防災活動の実施などハード・ソフト両面での防災力が強化されたマンションの認定を平成 21 年 8 月から受け付けている。防災力強化マンションに認定されるためには、建物の構造だけではなく、建物内部の安全性に関する基準や避難時の安全性に関する基準に加え、災害に対する備えに関する基準などが設けられている。その中では、災害後 3 日間の生活維持を図る備えや高層住戸（地上 11 階以上）の災害後の生活の確保、自主防災活動などの基準が設けられている。平成 24 年 2 月 14 日の時点で、市内では 21 件が認定されており、北区では完成予定の建物も含めて 4 件が認定を受けている¹⁵。認定を受けるメリットとしては、建物の計画段階で認定することにより、購入希望者へ PR できることや市がホームページや広報誌などの媒体を活用し情報発信をしてくれるだけでなく、住宅ローンの金利が引き下げられるなどの公的支援が実施されている。しかし、こういった取り組みは始まったばかりであり新規物件の参入にはメリットがみられても、すでに築年数の経過した高層建築物への適応は難しいのが現状である。

渡辺（2007）は高層建築物（マンション）での生活において、被災時にエレベーターでの閉じ込めや高層階での避難生活における水の確保、救援物資の供給やその運搬などについての困難性に触れ、「帰宅難民」や「避難所難民」とは区別して「高層難民」という分類を提示している。渡辺の指摘するように、都市部における高層マンション生活者にとって被災後の生活は劣悪を極めると予測される。また、高層階への支援物資の運搬のための居住者の往復は現実的ではなく、高層階居住の高齢者の場合、その多くは何とかして地上階にたどり着いた後、再度物資を手にして高層階の自宅に戻るといった選択はしないであろう。最寄りの避難所での生活を選択するものと思われる。しかし、実際問題として高層階に居住する高齢者が地上にたどり着くには時間を要するだけではなく、時に介助の必要があると考えられる。

平成 7 年 6 月に建設省が策定した「長寿社会対応住宅設計指針¹⁶」では、その第 3 条第 5 項第 1 号において「6 階以上の高層住宅にはエレベーターを設置するとともに、できる限り 3～5 階の中層住宅等にもエレベーターを設ける」ことが明文化されている。しかし、都市部の共同住宅居住者が震災時にそのエレベーターを活用して避難を実施するのは疑問である。非常用電源の稼働や、非常用エレベーターの復旧に関してその時間は予測ができない。エレベーターの使用を断念し、非常用階段を利用して下層階に避難する場合には、その高さによっては「逃げられる人」と「逃げられない人」とが生じることになる。都市部において、我々の生活空間は垂直方向に存在している事を考えると、30 階、40 階といった超高層マンションに居住する高齢者等が、自力で階段を利用

¹⁵ 大阪市 HP <http://www.city.osaka.lg.jp/toshiseibi/page/0000048313.html> (2012.01.12)

¹⁶ 建設省住備発第 63 号

して避難をするのは極めて困難であると言える。これまでの災害でも、金子ら（2006）は、2003年の宮城県沖地震と2005年の福岡県西方沖地震を例に挙げ、居住者の地震安全性に関わる問題点を抽出する中で、西方沖地震では、高齢者の避難率が低かったことを指摘し、エレベーターが停止したことにより、高層階からの避難を控えたと推測している。北区でも同様に、高層共同住宅が多いことを考えると高層階に居住している住民の判断によっては避難を控えるケースが発生することが考えられる。その場合、自宅には避難生活のために必要な食料を確保する必要があり、電気供給が復旧しエレベーターが使用できるようになる前に食料が底をついた場合には、やはり高層階から地上におりる必要がある。

上町断層帯地震や南海・東南海地震が発生すれば、北区では現在推計されている死者負傷者に加えて、大量の「高層難民」が生じることは明らかである。しかし、現段階においては居住の高さを考慮した調査研究はなされておらず、「高層難民」になりうる層の把握や被災者想定はされていないのが現状で、対策を講じる必要がある。

3. データ

3-1. データ収集の目的と対象

「はじめに」で述べたように、本研究では災害弱者のうち、高齢者を特にとりあげて議論する。繰り返しになるが、地震自体の直接の被害を身体に受けていない場合でも、北区においては、震災後の生活自体が不可能という層が発生すると考えられる。そのため、本調査は、建築物の高さを以下の4つに分類しそれぞれの階層に居住する人々の高齢化率から、脆弱性指標を構築した。

データ収集は、大阪市北区役所の協力を得て区内に居住する全住民を対象に、住民基本台帳¹⁷から各町別に居住階、年齢、世帯構成を抜き出した。居住階層は、低層（1-2階）、中層（3-5階）、高層（6-14階）、超高層（15階以上）¹⁸の4段階に分類した。現在、超高層階を定義する法的根拠が存在しないため本研究では15階以上を超高層階とする独自基準とした。住民基本台帳からのデータの抽出にあっては、次の通りである。まず、各町丁目での全居住者を居住階層別に世帯数と人数で分類、次にこの居住者の中から高齢者だけを居住階層別に抽出、65歳以上～74歳の前期高齢者と75歳以上の後期高齢者を区別した。さらに、これら高齢者のうち独居または高齢者世帯¹⁹であるものを階層別に抽出した。これらの段階を経ながら、手作業でデータを抽出した。住民基本台帳からのデータ収集に関しては、各町丁目単位で該当する者の数を4つの居住階層別で数えるのみに留め、個人が識別されないように配慮し、地域ごとの居住形態を4つの階層別に

¹⁷ 住民基本台帳は、調査時点で一番新しいものを閲覧した。菅北地域：平成23年7月1日発行、その他地域：平成23年10月1日発行分を閲覧。

¹⁸ 都市計画法施行令第6条第1項第7号および長寿社会対応住宅設計指針を参考にした。日本の法律の中では「超高層」という定義が存在しない。

¹⁹ 一緒に生活している者も65歳以上の高齢者である場合、64歳未満の同居者がいる場合には第2段階までで終了する。

凝集したデータとして作成している。住民基本台帳からこのようなデータを作成するのは、本研究がおそらく初めての試みであり、区役所の協力なしでは研究遂行は不可能であった。

データ収集の期間は、平成23年7月19日～平成24年1月11日とした。データ抽出における北区役所が発表している同時期の人口統計との誤差は、人口で0.5%、世帯数では6.4%であった。特に、世帯数における誤差は、別世帯でありながら同一の住宅に居住しているため、台帳の閲覧だけでは判断できないようなケースがあったため生じている。子が成人し仕事をしている場合や高齢者福祉施設への入居など様々な理由から別世帯にしている場合について、住民基本台帳上の住所だけでは把握することが困難であり誤差が生じた。また、家庭内暴力などが原因で、住民基本台帳の閲覧によって被害が生じると考えられる世帯については、閲覧ができないように配慮されているため、こうした数字が誤差として生じている。しかし、これらの世帯は非常に少数であったため、本指標の構成に影響を与えるものではなかった²⁰。

3-2. 社会的脆弱性指標の構成

ここでは、住民基本台帳をもとに抽出した高齢者の居住形態を基本とした指標を構成する。まず、収集したデータを元に、各町丁目単位での低層階、中層階、高層階、超高層階ごとの高齢化率を算出し、次に各階層の高齢化率に重みづけを行った。重みづけの根拠としては、高層になるほど低層階居住者に比べ避難時には負荷がかかり、また避難生活でも高層になるに従って物資の運搬など困難をきたすと想定している。低層階の高齢化率(A)を1とし、中層階では高齢化率(B)の2倍、高層階では高齢化率(C)の5倍、超高層階では高齢化率(D)の8倍とした。これは、1～2階である低層階に対し、3～5階の中層階は低層階の約2倍の高さ、高層階では約5倍の高さとして重みづけを行ったものである。社会的災害脆弱性の要因の1つである高齢者の居住階層に対する脆弱性指標は、上記のA, B, C, Dに重みづけが行われたものの和によって示されるものとする。指標自体の精緻化は今後の課題であり、今後指標の構成についてはさらなる議論が必要である。ここではあくまでも高層階に行くほど居住者の避難時には身体的負荷がかかることを前提に、階層の高さに従った重みづけを行った。

$$\text{脆弱性指標} = \text{低層階高齢化率(A)} + \text{中層階高齢化率(B)} \times 2 + \text{高層階高齢化率(C)} \times 5 + \text{超高層階高齢化率(D)} \times 8$$

例えば各地域の脆弱性指標を見てみると、豊崎東地域や菅北地域で脆弱性指標0.5を上回っている。重みづけを行った高齢化率の積算が0.5を上回る結果の意味として、その高齢化率が50%とみなすと2人に1人は高齢者となる。ここでは、この脆弱性指標0.5を超える地域を脆弱性の高い地域とみなした。

²⁰ 世帯主が外国籍である場合などは住民基本台帳に記載されていないため、こうした数字も今回は含まれていない。

4. 北区の社会的災害脆弱性の GIS による描出

各階層別に高齢化率を算出し、GIS によるデータの視覚的提示を行ったものが図 4a から図 4d である。分類は以下の基準でおこなった。低層階高齢化率については、国際連合の報告書や世界保健機関の定義に従い高齢社会の区分である 7～14%（高齢化社会）、14～21%（高齢社会）、21%～（超高齢社会）と、平成 23 年時点での日本の高齢化率 23.1%、および高齢化率 50%の 5 段階で分類した。中層階、高層階、超高層階にあっては、高齢化率が 10%を下回るため、数値分類を等間隔とし 1.5%区切りで分類している（表 2）。

表 2：各地域における階層別高齢化率²¹

地域名	人口	高齢者数	低層階高齢化率 ²² (A)	中層階高齢化率(B)	高層階高齢化率(C)	超高層階高齢化率(D)	脆弱性指標 (A+2B+5C+8D)
豊仁	4,534	1,060	0.092	0.027	0.045	0.001	0.383
豊崎東	12,612	2,158	0.066	0.048	0.079	0.003	0.579
菅北	9,008	2,009	0.090	0.045	0.076	0.012	0.657
堀川	15,124	2,141	0.060	0.030	0.053	0.009	0.461
滝川	6,902	888	0.063	0.026	0.032	0.012	0.374
菅南	2,715	364	0.088	0.020	0.025	0.018	0.394
本庄	10,806	1,987	0.105	0.032	0.047	0.000	0.404
豊崎	4,988	922	0.110	0.037	0.032	0.006	0.390
中津	8,904	2,063	0.121	0.054	0.057	0.000	0.514
大淀東	5,352	904	0.098	0.029	0.043	0.004	0.402
大淀西	4,080	607	0.104	0.019	0.019	0.000	0.238
北天満	4,723	950	0.154	0.018	0.028	0.000	0.335
済美	5,140	967	0.123	0.026	0.035	0.005	0.386
梅田東	1,254	244	0.066	0.026	0.072	0.030	0.720
曾根崎	179	55	0.285	0.011	0.011	0.000	0.363
北野	1,256	228	0.137	0.020	0.038	0.003	0.393
西天満	3,965	496	0.067	0.020	0.028	0.010	0.325
中之島	1,117	130	0.026	0.015	0.046	0.030	0.521
堂島	323	114	0.288	0.037	0.028	0.000	0.502

（調査結果をもとに筆者作成）

低層階の高齢化率を見てみると、曾根崎及び堂島地域での高齢化率が全国平均の 23.1%を超えていることが分かる。この要因としては、他の地域に比べ両地域の人口は少なく、その少ない住民の多くが高齢者であるためと考えられる。中層階の高齢化率を見てみると、高齢化率 4.5%～6.0%の地域が 3 か所（中津、豊崎東、菅北）見られる。高層階の高齢化率では、4.5～6.0%が 5 か所（中津、本庄、豊仁、堀川、中之島）、6.0～7.5%の地域が 1 か所（梅田東）、7.5%～9.0%の地域が 2 か所（豊崎東、菅北）となっている。注目すべき点は、先ほどの中層階に比べ高層階になるほど高齢化率が高いという点である。豊崎、大淀西、曾根崎、堂島を除く他の地域で中層階に比べ高層階での

²¹ 表中の各高齢化率および脆弱性指標については、小数点以下第三位までを表示している。

²² 高齢者人口／地域の人口

高齢化率が高いことが分かる。また、これら4つの地域において高層階になるほど高齢化率が低下しているのは豊崎と堂島地域のみであり、大淀西と曾根崎地域にあつては中層階と高層階での高齢化率の変化はない。超高層階を見てみると、高齢化率が3~4.5%の地域が梅田東の1つであった。超高層階に関しては、15階以上の超高層階に分類される建築物が他の階層に比べて少ないことも影響していると考えられる。

なお、今回のデータ収集では大阪市北区内の1252の各町丁目別に行ったため、より詳細なGISによる可視化が可能である。しかし、現状では高齢者に特化したデータのみを可視化しており、詳細な地図の表示によって、個別のマンションが識別されるのを防ぐため、19地域別で表示することとした。今後、高齢化率だけではなく、建物の建築年数や人口移動など他のデータが追加された場合に、町丁目別の詳細データとして表示する。

各階層で求めた高齢化率を、前述した指標の構成作業を行うことで1枚の地図として可視化したものが図5である。GISによる脆弱性の指標表示(図中 Total_Risk)は、手動分類の0.1等間隔で5分類とした。高齢者の居住階層に対する脆弱性指標を見てみると、梅田東および菅北地域が非常に高く、次いで川沿いに位置する豊崎東、中津、堂島、中之島の地域で高いことが明らかになった。脆弱性指標が0.5を超えるのは、上記6地域となる。これら地域での脆弱性指標が高くなった要因として、堂島、中之島地域に関しては大阪の中心である大阪駅周辺に位置した高層マンションが該当すると考えられ、大川に面したウォーターフロント開発のために建設された高層建築物への高齢者の流入が推測できる。また、梅田東地域については、高層マンションへの居住だけではなく、オフィス街の中に住居を構える少数の住民が存在し、またその多くが高齢であることから指標が高くなっている。菅北、中津、豊崎東地域については市営住宅やUR都市機構の団地が該当する地域であり、こうした高層建築物に居住する人々の加齢とともに高齢化が進んでいると考えられる。

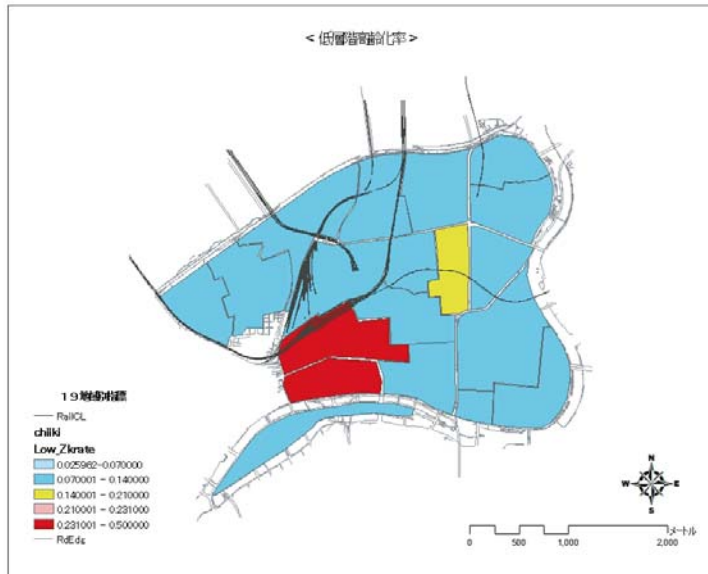


図 4a : 低層階における高齢化率²³

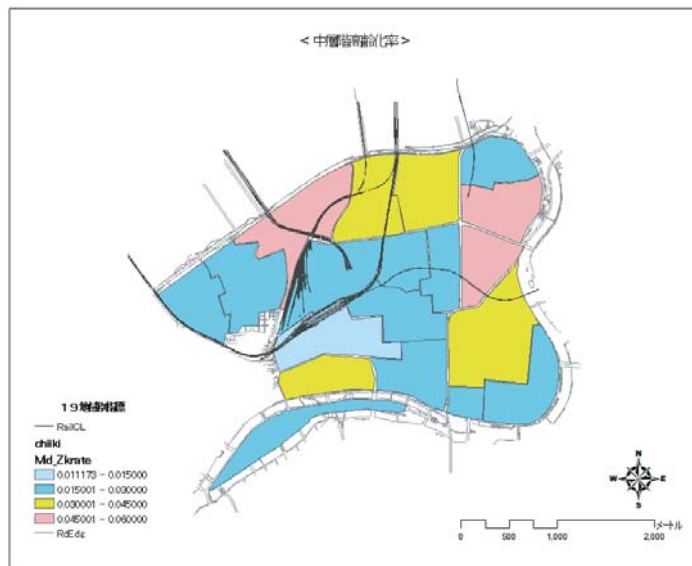


図 4b : 中層階における高齢化率

²³ 低層階の高齢化率の区切りは、WHOの基準に習い高齢化社会の区分に準じて作成している。中層階～超高層階についての高齢化区分は、WHOの基準では数値が大きすぎるため、1.5%区切りで示している。

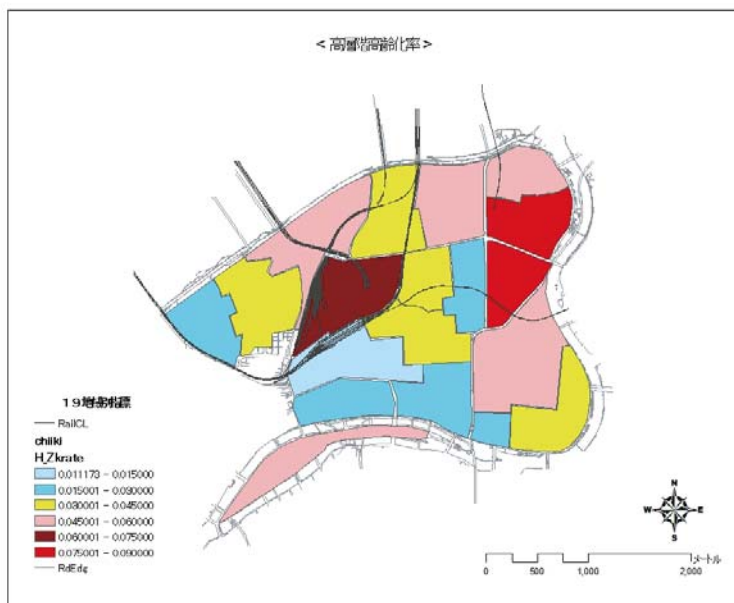


図 4c : 高層階における高齢化率

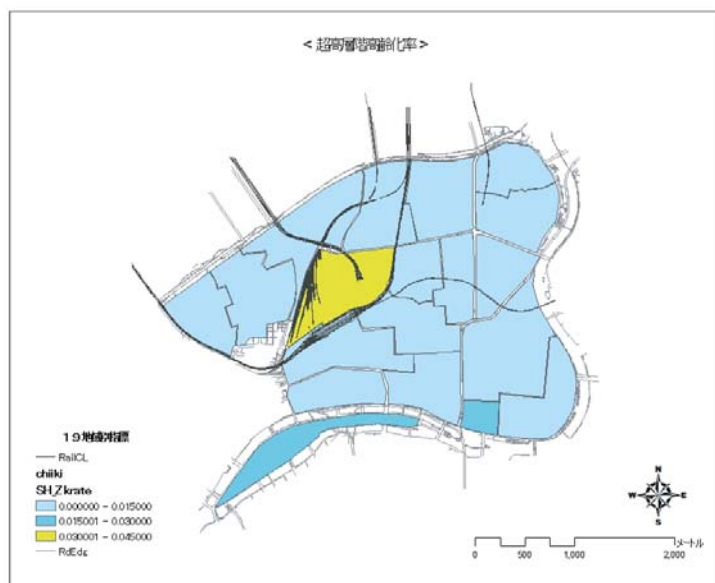


図 4d : 超高層階における高齢化率

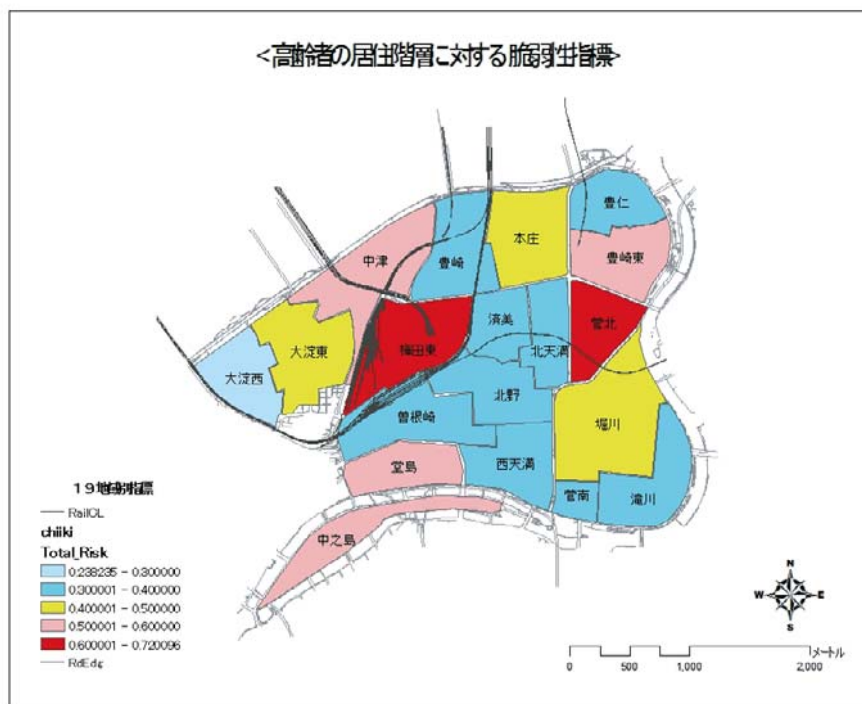


図 5：高齢者の居住階層に対する脆弱性指標

5. おわりに

調査の結果、高齢者の居住階層をもとにした脆弱性指標を見てみると脆弱性の高い地域には2つの特徴がみられる。まず第1に、菅北や豊崎東といった地域は「高層階になるにつれ高齢化率が上昇する」という地域である。これには、i) 川沿いに建設された新しいマンションを高齢者が購入し居住していると推測されるケースや ii) 市営住宅などの団地に長く居住することで高齢化が進んだと推測されるケースの2つの要因が考えられた。高層階に居住する高齢者も多いが、高齢者だけではなく64歳以下の人口も多く人口密度も高い地域であると言える。自治会単位よりもより狭義のコミュニティ、例えばマンションなど建築物単位や町丁目単位などでの協力体制を作ることができれば人的資源は豊富にあると考えられる。第2の特徴としては、梅田東地域のように「居住人口が少なくしかも高齢者が多い」場合である。特に、単身高齢者の地主などが持ちビルに居住している事が考えられ、居住場所はオフィス街に位置し、昼と夜ではその地域に滞在する人口が大幅に異なると推測される場合である。このような場合には、避難生活よりもむしろ避難そのものに対する体制を整備する必要がある。居住する人口そのものが少ない場合、「ご近所」の範囲はどこまでになるのか疑問であり、近隣居住者同士

の助け合いはどの程度機能するのか分からない。加えて、現在大阪駅周辺では超高層マンション（タワーマンション）が建設中であり、今後さらなる人口流入と高齢者の高層階居住が予測されるため、この梅田東の脆弱性は大きく変化すると予測される。オフィス街の企業単位で行う避難や避難活動をどの程度地域に落とし込むことが可能なのか、地域や行政と検討する必要があると考える。どちらの場合にも共通して言えることは、「地域」という広い範囲での協力体制を整えるのではなく、日頃から顔の見えない関係が当たり前になっている都市部ではマンション単位や町丁目単位といった小さな集団をいかに形成し、その小さい集団の中だけでも関係を構築できるか維持できるかという点が重要であるということである。

地域のレジリエンスに立ち返って考えてみると、近隣居住者との関係を構築しにくい居住状態にある都市部では、近隣とのネットワークなど、地域といった広範囲での社会的関係資本に期待することは現実的に難しい。大阪市北区における昼間流動人口（平成17年国勢調査）を見てみると、流入人口は就業者及び通学者を合わせて344,834名、流出人口は両者を合わせて23,698名となっている。平日は実に約32万人もの流入超過が引き起こされていることになる。世帯構成を見てみると、北区の一般世帯52,040のうち、世帯人員が1人という世帯は28,445と半数以上の世帯は単身世帯であることが分かる。マンション居住者が多く、日中の人口移動が大きく、また単身世帯が半数を超えるというのが北区の居住現状であり、容易に「高層難民」を生み出してしまう環境にあると言える。稲葉（2009）は、その著書「ソーシャル・キャピタル」の中でソーシャル・キャピタルを“簡単には変えられないし、短期的につくり出すこともできない”ものであると指摘し、ご近所の底力を担っているのは、町内会や自治会、マンション管理組合、商店街組合など、行政単位による組織立ったものではなく、「小さなコミュニティ」であるとしている。北区の居住環境を考えると、居住者が地域で年齢を重ねる場合と、高齢になって転入してくる2パターンがあるため、すでに関係が構築されている関係は大切にしながらも、人口流動の多い地域では関係を生み出すことができる「より小さなコミュニティ」を公的に検討する必要があると言える。

阪神・淡路大震災後のインフラの復旧状況では、被災世帯の完全復旧は電気で6日、上水道では仮復旧に43日、全戸通水で91日、下水道69日、ガスでは85日を要している（越沢、2005）。危惧されている高層難民の発生も容易に予測されるだけでなく、高層難民となった被災者の数をカウントするだけでも非常に時間のかかる作業となるだろう。防災力強化マンションの認定が始まり、高層階居住と防災との関係を考慮する動きが行政の中にみられるようになってきたものの、地域によって被災からのスピードには差があり、平常時の生活に戻るには相当の時間を要することが予測される。阪神・淡路大震災以降、公助の限界が示され災害時には自助とともに地域やご近所の力による共助の必要性が示されるようになってきた。しかし、今回の調査結果を見てみると同じ大阪市北区の中でも住民の居住形態は異なり、高齢者の居住階層に対する脆弱性指標で

も地域によって差があることが明らかとなった。個人的な備蓄など「自助」の確立と、小さな集団単位での「共助」の在り方を検討するとともに、被災後の公助ではなく、被災前のこうした自助・共助に対する行政の防災支援をすすめることが都市部においては必要ではないかと考える。また、自助・共助・公助のあり方は統一したのではなく地域に即した形に変化させる必要があると言えるだろう。

本研究では、高齢者の居住形態をもとにその居住階層に対する脆弱性を指標化し、GISを使って可視化した。しかし、社会的災害脆弱性を考えていく上では本指標だけでは不十分であり、今後独居世帯の居住形態とその分布、住民の市内外移動、自治会の加入率など今回検討していない要因も含めながらさらに検討していくことが課題としてあげられる。

【謝 辞】

本研究は、「文部科学省私立大学戦略的研究基盤形成支援事業（平成 22 年度～平成 26 年度）」および「関西大学若手研究者育成経費（平成 24 年度）」によって行った。また、データの収集は、「関西大学と大阪市北区の連携協定（平成 23 年締結）」に基づき、両者の共同研究として行われた。データの収集にあたっては大阪市北区役所総務課総合企画および大阪市北区役所窓口サービス課住民登録担当のみなさまに多大なるご協力を頂いた。心より感謝いたします。

【引用文献】

- 秋元律郎・太田英昭編，1980，『都市と災害』学文社。
- 天国邦博・笠谷学・荻本孝久・望月利男，2001，「地震災害脆弱性の地域間相対比較の分析」『地域安全学会梗概集』（11）：61-64。
- 有賀絵理，2007，「災害弱者の避難方法と課題」『茨城大学地域総合研究所年報』（40）：41-46。
- Asian Disaster Reduction Center (ADRC), 2005, *Total Disaster Risk Management-Good Practices 2005*, ADRC.
- Ball, N., 1979, "Some Notes on Definition Disaster: Suggestions for a Disaster Continuum", *Disasters*, 3 (1): 3-7.
- Chambers, R., 1989, "Editorial Introduction: Vulnerability, coping and policy", Chambers, Robert ed. *Vulnerability: How the poor cope*, I.D.S. Bulletin, 20(2): 1-7.
- 福嶋祐樹・大窪健之，2009，「伝統的な災害対策における自助・共助が果たす役割に関する研究」『日本建築学会近畿支部研究報告集計画系』（49）：297-300。
- 原口弥生，2010，「レジリエンス概念の射程－災害研究における環境社会学的アプローチ－」『環境社会学研究』（16）：19-32。
- 稲葉陽二，2009，『ソーシャル・キャピタル－「信頼の絆」で解く現代経済・社会の諸課題』，生産性出版。

- 岩佐峰雄, 2008, 「災害文化」という視点: 「自助・共助・公助」から「まちづくり」へ」
『人文研究論叢』星城大学, 4: 5-13.
- 和泉潤, 1999, 「途上国の都市の災害脆弱性」『地域安全学会梗概集』(9): 14-17.
- 地震調査研究推進本部, 地震調査研究推進本部ホームページ (2012年2月3日取得,
http://www.jishin.go.jp/main/yosokuchizu/katsudanso/f080_uemachi.htm).
- 金子美香・田村和夫・神原浩・中村豊, 2006, 「高層建物の居住者の地震時安全性に関
わる問題点のアンケート調査による抽出」『日本建築学会技術報告集』(24): 461-464.
- 警察庁, 2012, 「平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震の被害状況と警察措置」(2012
年4月12日取得, <http://www.npa.go.jp/archive/keibi/biki/higaijokyo.pdf>).
- 小坂俊吉・塩野計司・宮野道雄・中林一樹・高野公男, 1995, 「高齢化社会における地
震防災課題の抽出: 阪神・淡路大震災の実態と東京近郊都市の防災対策調査から」
『地域安全学会論文報告集』(5): 275-282.
- 越沢明, 2005, 『復興計画: 幕末明治の大火から阪神・淡路大震災まで』中公新書.
- 日下部治, 2007, 「国土構造・土地利用と災害脆弱性」学術の動向12(11), 31-35.
- 水野弘之・河合靖, 1981, 「大都市の安全計画: その2 大阪市の風水害・地震災害につ
いて」『都市計画学会学術講演梗概集』(56): 1869-1870.
- 文部科学省, 2004, 地震調査研究推進本部ホームページ「上町断層帯の長期評価につ
いて」(2011年8月20日取得,
http://www.jishin.go.jp/main/chousa/katsudansou_pdf/80_uemachi.pdf).
- 内閣府, 2005, 「避難勧告等の判断・伝達マニュアル作成ガイドライン資料3-2」(2011
年8月20日取得, http://www.bousai.go.jp/chubou/12/siry03_2.pdf).
- 内閣府, 2005, 「災害時要援護者の避難支援ガイドライン資料3-3」2011年8月20日取
得, http://www.bousai.go.jp/chubou/12/siry03_3.pdf).
- 内閣府, 2006, 「災害時要援護者の避難支援対策について」(2012年2月3日取得,
http://www.bousai.go.jp/3oukyutaisaku/youengosya/h20/h20_pdf/31cao/cao-setsumei.pdf).
- 野田隆, 1986, 「災害に対する社会システムの脆弱性」『大阪大学人間科学部年報人間科
学』(7): 37-53.
- 越智祐子・立木茂雄, 2006, 「災害時要援護度」概念構築の試み—台風23号水害時にお
ける在宅人工呼吸器装着者の災害リスク回避行動の分析から—」『評論・社会科学』
同志社大学, (81): 19-39.
- 荻原良巳・清水康生・亀田寛之・秋山智広, 2000, 「京都市上京区における災害弱地域
と高齢者の生活行動に関する研究」『京都大学防災研究所年報』B43(B-2): 71-83.
- Oliver-Smith, A., 1998, "Global Challenges and the Definition of Disaster", E. L. Quarantelli
ed., *What is a Disaster: Perspectives on the Question*, Routledge, 177-194.
- 大阪市, 2010, 『市民防災マニュアル』.
- 大阪市, 2011, 大阪市ホームページ「1-4 常住人口および昼間人口」(2012年4月18日

- 取得, <http://www.city.osaka.lg.jp/shimin/page/0000065433.html>).
- 大阪市, 2012, 大阪市ホームページ「被害想定概要」(2012年1月12日取得, <http://www.city.osaka.lg.jp/kikikanrishitsu/page/0000011949.html>).
- 大阪市, 2012, 大阪市ホームページ「大阪市防災力強化マンション認定制度」(2012年4月18日取得, <http://www.city.osaka.lg.jp/toshiseibi/page/0000048313.html>).
- 大阪市, 2012, 大阪市ホームページ「土木・建築」(2012年4月18日取得, <http://www.city.osaka.lg.jp/keikakuchosei/page/0000164531.html>).
- United Nations International Strategy for Disaster Reduction Secretariat (UNISDR), 2001, *Countering Disasters, Targeting Vulnerability*, UNDP.
- 重川希志依, 2005, 「災害弱者をまもる安全・安心な社会とは」『消防科学と情報』(79): 49-52.
- 土屋義人・河田恵昭, 1986, 「大阪における安政南海道津波の復元(1)-氾濫災害について-」『京都大学防災研究所年報』B29 (B-2): 763-794.
- 浦野正樹, 2010, 「災害研究のアクチュアリティー災害の脆弱性/復元=回復力パラダイムを軸として-」『環境社会学研究』(16): 6-18.
- 渡辺実, 2007, 『高層難民』新潮社.
- Wisner, B., P. Blaikie, T. Cannon and I. Davis eds., 2004, *At Risk: Natural Hazards, People's Vulnerability and Disasters*, Routledge.
- 財団法人建築技術教育普及センター, 1995, 財団法人建築技術教育普及センターホームページ「建設省住備発第63号長寿社会対応住宅設計指針について」(2011年8月20日取得, <http://www.jaenic.or.jp/hyk/sisin.htm#1>).

Social Vulnerability Analysis of Households in Kita ward, Osaka

- Elucidating the Relationship between Residence Height and Elderly Demographics -

Miwa ABE, Arinori YOSANO

【Abstract】

Hazard maps are commonly used as tools to indicate vulnerabilities of specific areas and provide information on risks such as poor infrastructure and fire hazards. However, potential risks with regard to living conditions have often been overlooked. In urban areas, where residents live in high-rise buildings, residing at such heights is considered a vulnerability factor for urban risk. This research creates a new social vulnerability index, and focuses on the elderly population living in Kita-ku, Osaka City, and aims to understand the relationship between the height of residence and the age of residents using GIS mapping. Findings show that two factors contribute to enhancing social vulnerability. The number of elderly living in new tower mansions and in government housing has been increasing. In particular, the high number of elderly occupying upper floors makes it difficult for them to evacuate. Another factor is the small population in some areas, the majority of which are aged. When a disaster occurs, there will be nobody to assist them, so they will have to rely only on themselves and other elderly residents.

Keywords and Phrases: Social Vulnerability, Elderly Population, Residence Height, Disasters,
Urban Risk