

□過去に学び現代を点検し今後の防災・減災を考える

名古屋大学減災連携研究センター教授 福和伸夫

1. はじめに

本稿では、過去の災害に学び、現代社会を点検し、過去と現在の違いを分析することで将来の災害を予測し、被害を未然に防ぐ備えを考える、と言った視点で、今後の防災・減災を考えてみる。

2. 過去の地震災害に学ぶ

(1) 南海トラフ地震と歴史の転換

地震の発生年を歴史年表と並べてみると、歴史の転換期と南海トラフ地震前後の地震の活動期とが見事に重なることに気づく。安土桃山時代、元禄時代、江戸末期、第二次世界大戦の終戦前後である。

安土桃山時代～江戸初期には、1586年天正地震、96年慶長伊予地震・豊後地震・伏見地震、1605年慶長東海地震、11年慶長三陸地震が発生した。前後には、92年文禄の役、97年慶長の役、1600年関ヶ原の戦い、15年大坂夏の陣があり、1583年大坂築城、1603年江戸開府、10年名古屋築城と、三大都市の基礎が作られた。

元禄時代の前後には、1677年延宝地震、1703年元禄関東地震、07年宝永地震・富士山噴火と、日本海溝・相模トラフ・南海トラフで地震が発生、さらに富士山も噴火した。その後、09年新井白石の正徳の治、16年徳川吉宗の享保改革が行われた。

江戸末期は、1847年善光寺地震、53年小田原地震、54年伊賀上野地震・東海地震・南海地震・豊

予海峡地震、55年飛騨地震・陸前地震・江戸地震、56年八戸沖地震、57年芸予地震、58年飛越地震と続いた。この間に、56年江戸暴風雨、58年コレラ流行もあり、ペリーやプチャーチンも来航した。54年日米和親条約締結や、59年安政の大獄はその最中の出来事であり、その後68年大政奉還を迎える。

明治以降も、1891年濃尾地震、94年日清戦争、96年明治三陸地震、1904年日露戦争、05年芸予地震、09年姉川地震、10年韓国併合、14年第一次世界大戦、23年関東地震、25年北但馬地震、27年北丹後地震・金融恐慌、30年北伊豆地震、31年満州事変、32年五・一五事件、33年三陸地震津波・国際連盟脱退、36年二・二六事件、37年日中戦争、41年太平洋戦争開戦と続いた。戦中に43年鳥取地震、44年東南海地震、45年三河地震が発生、敗戦後も、46年南海地震、48年福井地震が発生した。地震と戦争が交錯しながら時代が悪化した様子が窺える。東南海地震による軍需産業の壊滅は敗戦を早めた。その後、50年朝鮮戦争、51年サンフランシスコ講和条約を経て、地震の平穏期に高度成長を成し遂げた。

このように、地震の続発は歴史を変える力を持ち得ることを意識し、抜本的な被害軽減を図りたい。

(2) 明治以降の3大震災

過去100年に大震災と称されたのは、1923年9月1日関東大震災(関東地震、気象庁マグニチュー

ド Mj7.9、モーメントマグニチュード Mw8.2)、1995年1月17日阪神淡路大震災（兵庫県南部地震、Mj7.3、Mw6.9）、2011年3月11日東日本大震災（東北地方太平洋沖地震、Mw9.0）の3つである。犠牲者数は、関東大震災が約10万人、阪神淡路大震災は約6千人、東日本大震災は約2万人である。主たる被害原因は、それぞれ、火災、建物倒壊、津波と異なる。

関東地震の震源域は東京直下ではないが、地盤が軟弱な東京下町の揺れが強く、正午直前の炊事の時間だった不運も重なり、密集家屋が倒壊して火災が延焼した。東京での犠牲者は7万人弱である。当時の日本の人口は約6000万人、東京市の人口は約200万人である。現代に換算すると数十万人に相当する。

阪神淡路大震災は、地震規模は比較的小さいが、神戸市直下の地震のため、強い揺れが多く、建物を襲い、多数の家屋が倒壊した。全壊棟数約10万は、東日本大震災の全壊棟数と余り変わらない。兵庫県と東北被災3県の人口は何れも600万人弱であったことが一因と思われる。

このように、人口密度や家屋密集度、地盤の硬軟、標高の高低、地震の発生時間などが被害量を左右し、人口集積と共に被害が加速度的に増加する。

3. 続発する自然災害と現代社会の脆弱化

(1) 近年の自然災害

この1～2年、災害が続発している。2014年8月20日には、広島市や丹波市で豪雨災害があり、谷埋め盛土造成地の土砂崩れにより74名が犠牲になった。9月27日には、御嶽山で水蒸気噴火が発生し死者行方不明者63名を出した。11月22日には、長野県神城断層でマグニチュード6.7の直下地震が発生した。この周辺では2004年中越地震や2011年長野県北部地震も発生している。

年が明け、2015年5月29日に、口之永良部島で

マグマ水蒸気噴火が発生した。幸い、住民の的確な避難によって犠牲者は出なかった。霧島火山帯では、新燃岳、阿蘇山、桜島、口之永良部島と噴火が続いている。ちなみに、口之永良部島の近くの鬼界カルデラでは、7300年前に破局的噴火が起き、縄文時代の人口が東日本に偏る理由となった。翌5月30日には、噴火が続く西之島の近く小笠原の地下約700kmで、マグニチュード8.1の深発地震が発生した。首都圏では2万台のエレベータが停止し、観測史上はじめて全都道府県で震度1以上の揺れ観測した。

6月30日には、箱根の大涌谷周辺で小規模噴火が発生した。8月15日には、桜島の噴火レベルが4に引き上げられ、その警戒中、9月14日に阿蘇山が噴火した。さらに、その最中、9月10日に台風17号18号が来襲し、線状降水帯によって、鬼怒川などの河川が破堤・越水し、大規模な水害となった（関東・東北豪雨）。加えて、9月17日には、チリでM8.3の地震が発生し、我が国にも津波が到達した。

このように、この1～2年だけでも、多数の自然災害が発生している。各地で起きる災害をわがことと感じ、自然への畏れを忘れることなく、災害を未然に防ぐ日頃の生活態度が問われている。国土強靱化や地方創生などの政策は、これらの災害の続発と無縁ではない。

(2) 災害脆弱度を増す現代社会

阪神淡路大震災からの20年の社会の変化を、NHK クローズアップ現代 20周年 特設サイト (<http://www.nhk.or.jp/gendai/20th/>) を参考に分析してみる。いずれも1993年と2013年の比較であり、現代社会の災害リスクの増大が分かる。

15歳未満人口は2,084万人から1,659万人と2割減であり、災害後の回復力の源泉でもある若者の数が激減している。国民一人当たりの医療費は、19.5万円から29.2万円へと1.5倍に増え、国と地方の負債額は333兆円から977兆円へと3倍に膨んだ。

公的な力のみでは、災害を防ぐインフラの整備が難しいことが分かる。これに対し、我が国の国民総生産は467兆円から520兆円へと1割しか増えていない。1月当たりの世帯収入も57万円から52万円へと減少している。

一方、社会はますます便利になっている。コンビニの店舗数は23千店から47千店へと倍増し、また、レストランの数は3,876店から12,429店、宅配便荷物数も11.9億個から34.0億個と、何れも3倍増である。コンビニには倉庫がなく物流に頼るので、社会全体の備蓄が減少し、外食が増えれば家庭の食糧備蓄も減少する。

専業主婦世帯は915万から773万へと15%減であり、家庭や地域を守る力も弱っている。家電の普及率が急増しており、システムキッチンが26.3%から63.2%へ、食器洗い機は28.7%、携帯電話は1.7%から106.8%、パソコンは11.9%から77.3%、インターネットは79.1%にも上る。停電による影響がますます大きくなっている。一方で、電力自由化により大規模地震時の大規模停電が懸念される状況にある。

このように、社会の効率化・高機能化に伴い災害脆弱性が増していることに留意が必要である。

4. 今後の防災・減災のあり方

(1) 災害被害軽減のための4要素と社会の総力結集

確実に到来し、破局的災害になる懸念のある巨大地震を前にして、災害被害軽減のためできる限りのことをしなければならない。地震被害軽減のための要点は、危険回避＝土地利用、抵抗力向上＝耐震化＋家具固定、対応力向上＝情報収集・対応資源最大活用、回復力向上＝生きる力、の4点にある。最初の2つでハード被害及び犠牲者数を削減し、残りの2つで被害波及を最小限に抑える。このためには、ハザード予測、都市計画、耐震工学、災害情報、防災教育などの研究が必要となる。

地震に関わる研究分野には、①地震発生現象を

扱う地震学などの理学的研究、②地震に対して安全なまちや構造物を作る土木・建築などの工学的研究、③地震前後の社会や人間行動を探索する社会科学研究があり、研究分野間連携により、効果的に被害軽減をする必要がある。

また、地震被害軽減のためには、①地震時の様々な現象を観測しそれを物理モデルに置換して地震被害を予測する研究、②予測事象に対してインフラ整備や構造物耐震化などにより被害を予防する研究、③災害発生時の被害情報の早期把握により対応資源を有効活用して対応し、災害後の早期復旧・復興を可能とする研究、が必要となる。予測研究は危険回避に、予防研究は社会の抵抗力向上に、対応研究は災害時の対応力向上と災害後の回復力向上に貢献する。予測は長期的、予防は中期的、対応は短期的課題である。回復力向上には、教育の力も欠かせない。

研究成果を被害軽減に結びつけるには、研究成果を一般化して基準や法律を作ったり、施策に結びつけたりする必要がある。さらに、具体的な被害軽減には、産業界や家庭での実践が必要となる。すなわち、①研究、②施策、③実装といった学、官、産・民の連携が不可欠である。

このように、減災の実現には、理学・工学・社会科学の研究分野間の連携、予測・予防・対応の研究の総合化、学、官、産・民の連携など、社会の総力結集が不可欠である。

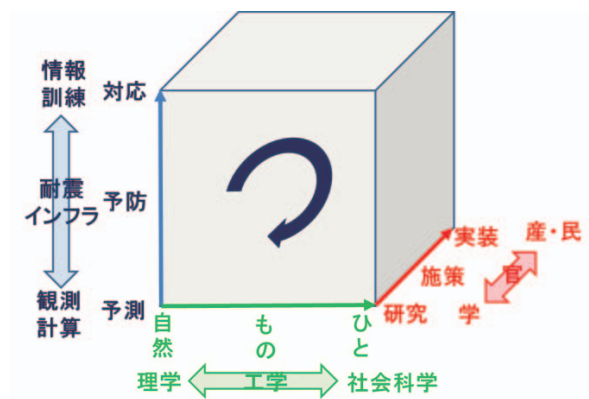


図 総力の結集

この実現には、「Think Globally, Act Locally」の態度が重要である。個別の分野や組織で問題解決し集積していくと言うやり方では、部分最適化に陥り全体最適化ができない。被害規模が対応資源を上回れば、全体を俯瞰した災害対応トリアージが必要になる。社会の多様性を受け入れ、トップダウン的考え方にボトムアップ的考え方を加え、国と地方の力を組み合わせ、公と私の力を結集する必要がある。地域や組織が、自律・分散し、相互に助け合うという自律・分散・協調型の共助社会を作っていきたい。

(2) 「ひと・こと・もの」の研究

社会が防災行動を実践するには、行動する人間、行動の仕組み・方法、行動に利用する道具という「ひと」「こと」「もの」が基本になる。さらに、行動の「ば」の整備も必要である。

「ひと」に関しては、住民の防災意識向上と、防災の担い手の質・量の確保が鍵を握る。住民向け講演会などの直接的な働きかけと、住民との媒介役のマスメディア、教育者、行政担当者の意識向上を図り、防災に関わる研究者、行政担当者、企業人、NPOなどの育成と、連携の場作りが必要である。

「こと」に関しては、連携して防災に取り組む仕組み作りや、危険な場所を回避する土地利用・都市計画、建築物耐震化の施策作りなどがある。また、各種情報を蓄積・提供するデータベースや災害情報システムの整備も必要である。災害の予測、予防、対応に関する研究を推進することも不可欠である。

「もの」に関しては、安価で効果的な耐震化工法や免震・制振工法の開発、ハザードマップや地震対策アクションプラン、事業継続計画、都市計画マスタープランなどの策定、防災教育・啓発のための教育教材など具体的なもの作成が必要である。

研究的にも、「こと」：自然現象の観測・予測研究や災害情報研究が、「もの」：インフラ整備や構造物の耐震化研究が、「ひと」：市民の防災行動誘発や災害時対応研究などが推進される必要がある。

5. おわりに

防災・減災の目的は、災害を克服することにある。そのためには、災害危険度の高い場所を避けた土地利用や、便利さや見栄えよりも安全を大事にした家造り、自己責任と助け合いの心など、新しい価値観が必要である。筆者は、これを「克災」、「減災ルネサンス」とネーミングしてみた。ここで必要となるのは、3つのJAPAnだと考えている。3J = 自由な発想 + 地道さ + 地元重視、3A = 頭 + 汗 + 愛、3P = Player + Plan + Product、3An = Antenna + Analysis + Answer、である。3つのJAPAnを実践することで、巨大災害を克服できる日本に変身させたい。この実現のために、地域の未来を考えるシンクタンクと、連携・結束するアゴラを各地に作りたいと考えている。筆者は、足元の名古屋大学で減災連携研究センターや減災館を通してモデル作りに励み、広く活動を展開していきたいと考えている。