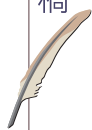


地方創生につなげる 回復力をつけて 克災(6)災害後の対応力と

特別寄稿



はじめに

災害被害を軽減するには、災害危険地域を回避するとともに、災害に対する社会の抵抗力、災害時の適切な対応力、災害後の社会の回復力を向上させることが肝心である。これらの力を育むには、右表に示すように、それぞれ、ひと作り、こと作り、もの作りを進める必要があり、タイムスパンに応じた対策の充実が望まれる。短期的には教育と災害情報が、中期的にはインフラの整備や耐震化が、長期的には土地利用の見直しの役割が大きいと思われる。

安寧な社会を守るには、災害による被害量を、社会が有する治癒力以下に抑え込むことが必要であり、前報(2015年3月号)、前々報(2014年10月号)で述べた、危険の回避と抵抗力の向上が基本となる。しかし、これには相当の時間がかかるため、中長期的な対策と合わせて、短期的に、社会の持つ即応力や治癒力、外部からの支援に対する受援力などを高め、社会の回復力を強くしておく必要がある。そこで本稿では、災害時の対応力と、災害後の復旧・復興に必要な社会の回復力について考えてみる。

大規模災害では、被害の全体像を把握することが困難となり、適正な判断ができなくなる。発災時の災害対応の基本は、被害状況を早期かつ的確に把握し、この情報をもとに今後起きることを予見し、対応すべき行動の優先順位を決定した上で、指示を的確に発信・伝達・受信し、早期の避難や、消火・救命・救急・救援活動につなげ、被害拡大を抑止することにある。

このために重要となるのが、対応主体が的確な判断をするための正確かつ速やかで、適正な量の情報である。近年、ICTの進展や、様々なセンシング・ビッグデータの利用、スマートフォンなどの普及により、組織を超えた情報の共有化と利活用が重要なテーマとなっている。

規模の大きな広域災害では、交通インフラ



名古屋大学
減災連携研究センター教授
福和 伸夫
民間建設会社に勤務の後、名古屋大学に異動。耐震工学・地震工学に関わる教育・研究の傍ら、行政の防災施策立案や地域の減災活動に従事。文部科学大臣表彰科学技術賞、日本建築学会賞他を受賞。





「仙台防災枠組」を採択した国連防災世界会議 (提供:共同通信社)

	ひと	こと	もの
危険回避(長期) ハザード研究	世代間の災害伝承 (過去の災害、地名の由来、地形の改変)	揺れ・液状化・浸水・津波・土砂災害危険度等の評価	ハザードマップ、都市計画マスタープラン等の策定
抵抗力(中期) リスク低減研究	社会や個人の減災行動の誘発	耐震化促進の仕組み、補助制度、耐震・免震・制振研究	安価な工法の開発、建築物の耐震化、家具固定、インフラ整備
対応力(短期) 災害情報研究	避難・消火・救命・救急・救援等の災害対応訓練	対応資源DB、情報共有、対応・避難マニュアル、事業継続計画	観測・災害情報・即時予測システム、通信、防災拠点、非常設備
回復力 地域力研究・教育	共助力、受援力、心身のたくましさ、社会の生きる力	事前準備、事前復興計画、連携の仕組み作り、自律・分散・協調社会	道路・燃料・物資・ライフラインの回復力、十分な備蓄・資機材

やライフラインの途絶、保有する人的・物的資源の不足などにより、対応が後手に回り、混乱に拍車をかける。そのため、あらかじめ、各種の災害状況を予測し、災害様相や災害規模に対応して、時間経過に応じた対応業務の優先順位を決めておくことが効果的である。「タイムライン」と呼ぶ防災行動計画は、米国ハリケーン・サンディの災害対応で注目され、「いつ」「何を」「誰が」をキーワードとして、事前に関係する防災機関が集まり、防災行動や行動時刻、各機関の役割を規定しておいたことで、的確な対応を遅滞なく実現させた。我が国でも導入が始まりつつあり、「南海トラフ地震に対する具体的な応急対策活動に関する計画」にも発災後3日間のタイムラインが記述された。当然であるが、平時の対応訓練により練度を高めておくことが前提である。

災害後に社会を早期に回復させるには、住民が日常の生活を取り戻すことが前提となる。物流・インフラの速やかな復旧と住まいの確保が、産業を含む地域社会の早期回復へとつながる。特に、産業の早期回復には、ハード設備の損傷を最小化し、人員の確保、資機材の確保、災害規模に応じた優先順位の設定など、事前の周到な準備が鍵を握る。想定外の事象を踏まえた事業継続計画（BCP）の策定が望まれる。

レジリエントな社会を目指す周辺動向

最初に、レジリエントな社会構築に関わる周辺動向についてまとめておく。レジリエンスという言葉が広く使われ始めたのは、10年前に策定された兵庫行動枠組だと思われる。その後、東日本大震災の甚大な被害を受けて、その重要性が再認識され、その後、ナショナルレジリエンスを国土強靱化と称したため、近年では、強靱化という言葉が多用されている。

(1)HFAとレジリエントな社会の構築

2005年に神戸市で開催された第2回国連防災世界会議において、「災害に強い国・コミュニティの構築：兵庫行動枠組2005-2015」

(HFA)が策定された。この副題は、Building the Resilience of Nations and Communities to Disasters と記されており、国だけでなくコミュニティの災害に対するレジリエンスを構築することがうたわれている。東日本大震災後に聞くことが多くなったレジリエンスの重要性が、10年前に指摘されていたことを知る人は少ない。HFAでは、期待される成果及び戦略目標として、

- a) 持続可能な開発の取組みに減災の観点をより効果的に取り入れる。
- b) 全てのレベル、特に、コミュニティレベルで防災体制を整備し、能力を向上する。
- c) 緊急対応や復旧・復興段階においてリスク軽減の手法を体系的に取り入れる。

を掲げ、持続可能な開発との連携やコミュニティレベルの活動の大切さを指摘した。そして、災害に強い国・コミュニティを構築するために、下記を優先して実施すべきであると提言した。

1. 防災を国、地方の優先課題に位置づけ、実行のための強力な制度基盤を確保する。
2. 災害リスクを特定、評価、観測し、早期警報を向上する。
3. 全てのレベルで防災文化を構築するため、知識、技術、教育を活用する。
4. 潜在的なリスク要因を軽減する。
5. 効果的な応急対応のための事前準備を強化する。

この5項目は、防災の主流化、被害予測と観測網・早期警報の整備、防災教育・意識啓発と防災の日常化、災害抑止や減災、事前防災など、東日本大震災後にクローズアップされたレジリエントな社会構築に必要な課題を網羅している。

本年3月に仙台で開催された第3回国連防災世界会議では、HFAの理念の継続を前提として、仙台行動枠組が採択された。「災害被害の大幅な削減」を、今後15年間の期待される成果として定め、目標として、災害への脆弱性を減らし、備えを進め、強靱性を強化し、

経済・ハード・ソフトの対策を通じて、新たな災害リスクを防止し、既存の災害リスクを削減することとした。そして、2030年までに、①死亡者数、②被災者数、③経済損失、④医療や教育施設など重要インフラの被害、などを削減し、⑤防災戦略の策定国数、⑥途上国支援、⑦早期警報システムや災害リスク情報へのアクセス・利用可能性、などを拡大することを具体的な目標とした。さらに、国や地域が優先すべき行動として、①災害リスクの理解、②災害リスク管理のための統治と制度の強化、③強靱化に向けた防災投資、④効果的な緊急対応に向けた準備と「ビルド・バック・ベター」、を定めた。

(2)大規模地震防災・減災対策大綱と南海トラフ地震対策

東日本大震災での甚大な被害を受けて、2014年3月に、「大規模地震防災・減災対策大綱」が定められた。大綱では、①事前防災、②災害発生時の効果的な災害応急対策への備え、③被災地内外における混乱の防止、④様々な地域的課題への対応、⑤特に考慮すべき二次災害・複合災害・過酷な事象への対応、⑥本格復旧・復興、⑦対策の効果的推進、の7項目について今後検討すべき具体的な施策が網羅的に示されている。

大綱に合わせて、「南海トラフ地震防災対策推進基本計画」も定められ、①各般にわたる甚大な被害への対応、②津波からの人命の確保、③超広域にわたる被害への対応、④国内外の経済に及ぼす甚大な影響の回避、⑤時間差発生等への対応、⑥外力レベルに応じた対策、⑦戦略的な取組の強化、⑧訓練等を通じた対策手法の高度化、⑨科学的知見の蓄積と活用、の9点の防災対策を推進することが提言された。

さらに、本年3月には、「南海トラフ地震における具体的な応急対策活動に関する計画」が策定され、我が国の「防災力」を最大限活用して被害を最小化するために、下記の目的が掲げられた。

- (1)関係機関が被害全容の把握を待つことなく直ちに行動を開始すること
 - (2)被害が特に甚大な地域に対して、人的・物的資源を重点的かつ迅速に配分すること
 - (3)人的・物的資源の絶対的な不足を想定して、事前防災と自助・共助を促進すること
- の3つである。救助・消火活動を例にすると、静岡、愛知、三重、和歌山、徳島、香川、愛媛、高知、大分、宮崎の10県を重点救援対象県と定め、全国からの支援を、中部に4割、近畿に2割、四国に3割、九州に1割を投じることなどが示されている。その上で、緊急輸送ルート確保、救助・救急・消火等、災害医療、物資輸送、燃料輸送などについて、発災後3日間の対応行動をタイムラインとしてまとめている。

(3)国土強靱化と地方創生

内閣官房において国土強靱化の検討が行われ、2013年12月に、「強くしなやかな国民生活の実現を図るための防災・減災等に資する国土強靱化基本法」が公布された。さらに2014年6月には、「国土強靱化基本計画」が閣議決定された。基本方針の第一には、「依然として進展する東京一極集中からの脱却、『自律・分散・協調』型の国土の形成」を掲げている。

さらに、国土強靱化推進本部で策定した「国土強靱化アクションプラン2014」には、I 人命の保護が最大限図られる、II 国家及び社会の重要な機能が致命的な障害を受けず維持される、III 国民の財産及び公共施設に係る被害の最小化、IV 迅速な復旧復興、の4つの基本目標を示し、事前に備えるべき目標として以下を挙げた。大規模自然災害発生後であっても、①人命の保護が最大限図られる、②救助・救急、医療活動等が迅速に行われる、③必要不可欠な行政機能を確保する、④必要不可欠な情報通信機能を確保する、⑤経済活動を機能不全に陥らせない、⑥生活・経済活動に必要な最低限の電気、ガス、上下水道、燃料、交通ネットワーク等を確保するとともに、これらの早期復旧を図る、⑦制御不能な二次災害を発生させない、⑧地域社会・経済が迅速に再建・回

「いつ」「何を」「誰が」を規定した「タイムライン」と呼ばれる防災行動計画が導入され始めている。

	1993年	2013年
15歳未満人口	2,084万人	1,659万人
国と地方の借金	333兆円	977兆円
国民総生産	467兆円	520兆円
コンビニエンスストア	23千店	47千店
レストラン	3,876店	12,429店
専業主婦世帯	915万	773万
携帯電話普及率	1.70%	106.80%
インターネット普及率	—	79.10%
宅配便荷物数	11.9億個	34.0億個

NHK「クローズアップ現代」20周年のHPより作成

復できる条件を整備する、の8つである。さらに各目標に対して、起きてはならない45項目の最悪の事態を具体的に想定している。現在は、国の計画を受けて、各地で地域計画が策定されつつある。これらは、災害後の対応と回復に欠かせない事柄ばかりである。

一方、国土交通省も、2014年7月に、「国土のグランドデザイン2050～対流促進型国土の形成～」を公表し、2050年を見据えた国土づくりの理念や考え方を示した。この中で、国土づくりの理念として、①多様性の再構築（ダイバーシティ）、②連携革命による新しい集積の形成（コネクティビティ）、③災害への粘り強くしなやかな対応（レジリエンス）の3点を掲げた。レジリエンス社会の構築が、国土形成計画の基本理念の一つとして取り上げられたことの意義は大きい。

また、東京一極集中や人口減少の是正のためには、地方の活性化が基本となるため、2014年12月に、「まち・ひと・しごと創生法」が公布された。法の第一条には、「我が国における急速な少子高齢化の進展に的確に対応し、人口の減少に歯止めをかけるとともに、東京圏への人口の過度の集中を是正し、それぞれの地域で住みよい環境を確保して、将来にわたって活力ある日本社会を維持していく」ことを目的にすることが記されている。

災害時の対応力と回復力

現代社会は、経済性や利便さを重視する余り、社会の災害に対する体力や冗長性が減じているように感じられる。そこで、上表に、NHKの「クローズアップ現代」20周年のホームページを参考に、兵庫県南部地震以降の最近20年間の社会の変化を一覧してみる (<http://www.nhk.or.jp/gendai/20th/infographics.html>)。

表から、社会の体力低下が良くわかる。国の経済力が停滞する中、借金が3倍になり、若者が2割も減少し、昼間に地域や家庭を守る専業主婦も減っている。コンビニエンスストアやレストランが急増し、地域や家庭の食料の備蓄量が減少している。また、宅配便などの物流に頼る社会となり、携帯電話やインターネットへの依存度も増している。社会が便利になったことと裏腹に、物流途絶や停電による影響が大きくなっている。

特に、大都市では、災害危険度の高い沖積低地にまちを広げ、そこに揺れやすい高層の建物を建て、鉄道やエレベータに頼って水平・上下の高速移動を前提にした、利便性重視の生活をしている。これらを支える電気・ガスや通信は競争原理の導入を進める自由化のかけ声の下、経済性を優先する傾向が見られ、安全性の軽視が心配される。

国や自治体実施する被害予測調査では、被害数量の定量化を目指して調査を実施する。このため、過去に経験がないことや、定量化が困難なことは、過酷事象として危険性を定性的に記述している。紙面や時間が限られるマスメディアは、数字を中心に報道するため、想定外の過酷事象の記述が省かれやすい。一般には、誘発地震・噴火や、復旧が遅滞した場合の風水害などの複合災害も考慮されていない。本来は過酷事象の抑制や過酷事象発生時の対応準備こそが最重要のはずであるが、最悪の事態を想定しない事業継続計画 (BCP) が作られることが多い。そこで、以下には、災害対応や回復の上で最も重要となる電力、道路、燃料の3つの問題を取り上げてみる。

(1)電力の確保

我々が使用している電力の多くを生産している火力発電施設は、湾岸の埋立地に立地することが多い。原子力発電施設と違って絶対的安全性は要求されておらず、法基準を満足する中で経済性を重視して建設される。原子力発電施設の場合には、岩盤立地であり一般建物の3倍の外力に対して設計する。さらに、保守的な設計のため、過去に地震被害経験がほとんどない壁式構造を採用している。このため、その耐震の実力は火力発電施設の10倍

くらいあると思われる。

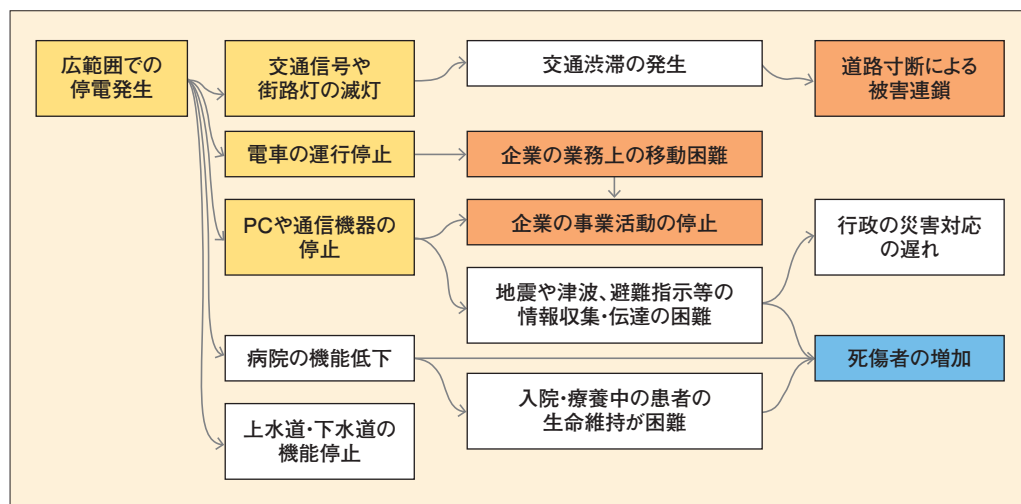
電力が需要者に供給されるには、燃料供給、発電用冷却水や工業水の供給、発電設備、送電設備、配電設備、受電設備全ての健全性が前提になる。LNG火力発電所であれば、LNG船の航路確保とパースの健全性、冷却水を取水するボックスカルバートの健全性や工業水の確実な確保、タービンや煙突を含む発電設備の健全性、送電鉄塔、変電設備、電柱、需要者施設の受電設備の健全性など、関与するものは多い。配電設備と受電設備の設備技術者は重複する。発災時には、配電設備の復旧が優先するため、受電設備復旧の要員手配は難しいと想像される。このため、受電設備の日常的なメンテナンスが重要になる。

早期の復旧には、人員・資機材の確保に加え、道路の復旧が前提であり、特に長期湛水地域の復旧は困難を極める。施設の立地場所のハザードの大小が電力復旧にも関わってくる。しかし、災害時の防災拠点や拠点病院は優先的に復旧されると思われ、結果としてその周辺は早目に復旧すると想像される。

下図に、停電が広範囲で発生した場合の被害波及についてまとめておく。

(2)輸送ルートの確保

道路は、消火・救助・救急・災害医療の部隊、



物資、燃料の輸送など、災害時対応の基本であり、輸送ルートの確保は何よりも優先する。道路寸断の原因には、橋梁の落下・破損、トンネルの崩落・天井落下、盛土被害や周辺の土砂崩れなど、道路そのものの被害に加え、沿道の建築物・構造物の倒壊や火災、道路の冠水、揺れによる車両事故や停電による信号減灯・表示停止などによる渋滞など、様々な要因がある。

道路被害抑止のための平時の備えが求められるが、災害発生時には、通行可能な輸送ルートに関する情報の早期入手と緊急車両優先の通行規制が必要となる。道路管理者の有する通行情報の共有化や、車のプローブ情報を利用した通行実績情報の集約などが役に立つ。

道路啓開には、地元建設業者の協力と啓開の優先順位付けが不可欠である。啓開に必要な業者・作業員・重機の取り合いを回避するため、国・県・市町村・ライフライン事業者などと業者との応援協定の重複の調整や重機情報の共有化などを事前に進めておきたい。なお、一般に、緊急輸送路の啓開が優先されるが、緊急輸送路と重要拠点施設との間の取付け道路の啓開のことが忘れられがちで

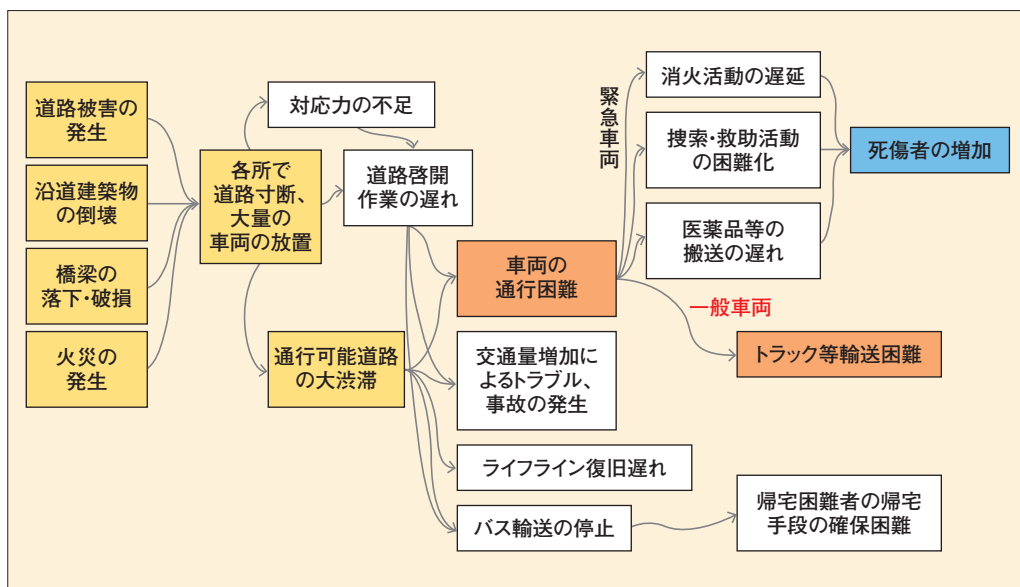
ある。道路啓開後は、輸送車両や燃料の確保、物流の集配拠点などの課題も出てくる。

(3)燃料の確保

東日本大震災では、沿岸の製油所や油槽所が被災し、道路や港湾の物流が滞ったため、被災地に燃料を供給することが困難となった。停電時には、ディーゼル発電機など、自家発電機に頼ることになるが、長期停電の場合には、燃料供給が不可欠である。災害用車両も大量の燃料を必要とする。十分な燃料の備蓄に加え、発災時の燃料輸送や、停電時の燃料補給の仕方など、事前の準備が必要である。太陽光発電や燃料電池、蓄電池などを利用したスマートグリッドは、環境対策に加え、停電対策にも使えそうである。

おわりに

災害時の「対応力」や災害後の「回復力」の基本は、自律・分散・協調型の社会にある。自律力があり空間的に分散した組織・地域は、他からの被害波及を受けにくく、協調による支援力も大きい。水・食糧(農林水産業)・エネルギー(電気・ガス)・産業(製造業・建設業・商業・金融)などが「地産地消」型の社会は、



災害時の対応や災害後の回復が早く、他地域の災害の影響を受けにくく、また、他地域に迷惑をかけることも少ない。かつての日本社会のように、個人や社会の生きる力をつけ、事前の備えに加え、十分な備蓄、対応資源の有効活用や、事業継続計画(BCP)、事前復興計画など、災害後のための事前準備を進めたい。

効率を追い求め過ぎ、ゆとり(冗長性)をなくした社会は災害に対して脆い。強靱な社会には、多様性、多重性などの「幅」がある。あらゆる物事には二面性がある。中央(都会)と地方(田舎)、公と私、個人主義・行政依存と協働社会・市民参画、3次産業と1次・2次産業、水辺と丘陵地・台地、高層マンションと低層戸建住宅、権利と義務、自由と責任、効率と冗長、集中と分散、分析と合成(対策)、専門性と総合性(俯瞰性)、部分最適と全体最適、先端と底上げ、観測と予測、シーズとニーズ、科学(研究)と技術(実装)、競争と協働、トップダウンとボトムアップ、ハードとソフト(ヒューマン)、プッシュとプルなどである。時代とともに振り子は揺れる。平時の効率社会では前者を尊ぶが、災害を前にした我が国では後者が重要だと感じる。

近年、地方創生という言葉をよく聞く。結婚率、出生率、共助力、自律力(地産地消力)、災害伝承力、土地利用、自然の豊かさなど、地方の方が首都に勝る点が多い。地方の主たる問題点は若者の流出とシンクタンク力の不足である。地方の魅力を高め、若者の首都への流出を抑制し、Uターン・Jターン・Iターンを進め、首都の知恵を地方に還元したい。地方に戻る人の流れを作って、自律・分散・協調型の国土構造を作っていく。

筆者は、地方創生には、現代版の参勤交代制が良いのではないかと考えている。大会社の社員は東京の本社と出身地の支店の転勤を繰り返すというのはどうだろうか。働く期間の半分は出身地で、東京勤務の間は単身赴任。家族は地元において、自然に囲まれた広い家で豊かに暮らす。老後は地元に戻り、地元愛で、地域を一生懸命守る。東京の最新の文化を地元に戻元することもできる。ITを利用した在宅勤務ができれば、さらに効果的である。

災害を減らす(減災)ことで、災害を克服し(克災)、新しい社会を作り出していくことを、減災ルネサンスと名付け、前向きな気分になりたいと考えている。

自律力があり空間的に分散した組織・地域は、他からの被害波及を受けにくく、協調による支援力も大きい。

