

減災・縮災および災害の被害を決める 災害文明と災害文化の葛藤

関西大学理事・社会安全学部・社会安全研究センター長・

特別任命教授（チェアプロフェッサー） 工学博士 河田 恵昭



1. 新たな減災・縮災の推進

1.1 レジリエンスとは

レジリエンス（Resilience）の内容を表す言葉として、つぎの8つが指摘されている。すなわち、① Flexibility（柔軟性）、② Adaptability（適用性）、③ Innovation（革新性）、④ Robustness（強靱性）、⑤ Responsiveness（応答性）、⑥ Redundancy（冗長性）、⑦ Resourcefulness（人材のゆとり）および⑧ Rapidity（即応性）である。つまりレジリエンスは一語で言い表すことが不可能な言葉なのである。もともと心理学用語として「精神的回復力」「抵抗力」「復元力」「耐久力」などとも訳されてきたが、訳語を用いず、そのままレジリエンスと表記して用いることが多い。筆者は、2015年に Disaster Resilience を縮災と訳した。これは図1に示すように、被害の大きさを表すABCの三角形を小さくすることであると考えられるとわかりやすい。災害が起こった時の被害ABを少なくする減災と復旧・復興時間ACを短くすることによって、総被害額を表すABCの面積を小さくできることがわかる。

したがって、縮災は減災の一つの具体例である。アメ

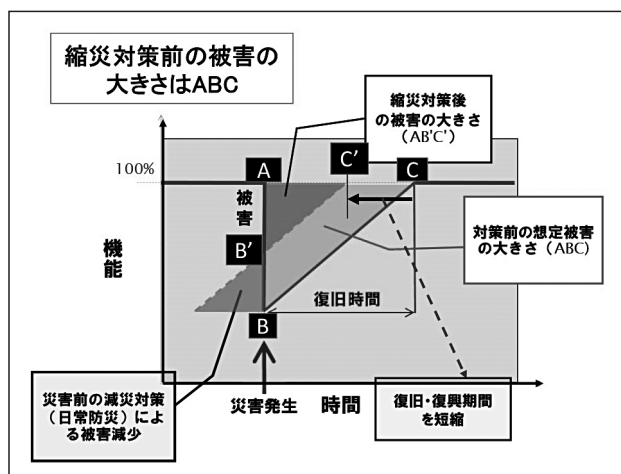


図1 縮災対策（Disaster resilience）の概念図

リカ合衆国では、大統領府直属の科学委員会が設置されているが、その中に、減災小委員会（Sub-Committee on Disaster Reduction）があり、具体的な検討項目の一つに縮災（Disaster Resilience）が挙げられている。

減災には時間的に変化するという要素は直接入っていないことに気づく。でも、縮災には、政府から家庭までの大小の共同体（コミュニティ）による抵抗力の増大と復旧・復興時間の短縮が新たに入る。災害発生前の減災対策による被害減少をもたらすのは予防力と名付けた。これは日常防災によってもたらされる。一方、復旧・復興時間が短くなることは、回復が早いということであるから、回復力と名付けた。

ここで気を付けなければいけないことは、縮災とは、災害が起こることを前提にした、大変現実的な対策であるということだ。この前提があるから、縮災が有効なのである。従来の防災や減災は、被害が起こらない、大きくならないことを目指しているから、努力すればするほど被害が単純に小さくなると錯覚するのである。

それでは、国土強靱化とはどこから出てきた言葉なのだろう。実は、国土強靱化は National Resilience の訳である。日本政府はこれまで、この national という単語をいつも「国土」と訳してきた。たとえば、国土のグランドデザイン、国土形成計画がそうである。国土とは英語で national land という。もともとの意味は国を構成する“みんなの土地”ということである。国土強靱化とは、national land resilience の訳だから、みんなの土地のレジリエンスであって、決して national resilience ではない。国土強靱化と聞いた時、多くの国民は、建物がすでに建ち、施設がすでに建設されている土地そのものを強くすると誤解している。過去の「国土改造計画」はその最たるものである。

National Resilience とは、“みんなで協力して進める

縮災”である。だから国民運動として進めることが大切である。もっとわかりやすくいえば、国土交通省が中心になってハード施設の整備や維持管理をやりながら、防災力を高めるという政策ではなく、国民生活に直結して、生活を豊かにする総合的な政策であるということを忘れてはならない。

2. 縮災の主な内容

2.1 予防力（言い換えれば日常防災）としてのタイムライン

図1のBB'の左側の三角形に相当する部分である。これを実現する方法として、アメリカ合衆国では、ハリケーン・カトリナ災害の後で実施した検証（私たちは、検証（After Action Review, AAR）を“ふりかえり”と和訳した。責任を追及するのではないという意味を込めている。）によって、タイムラインを導入した。その経緯とは、次のようである。

アメリカ合衆国のニューオーリンズを中心として、2005年ハリケーン・カトリナ災害は広域災害となり、死者約1,800名、被害額1,250億ドルとなり、同国の歴史上最悪となった。その教訓から生まれたシステムであ

る。筆者は、2012年ハリケーン・サンディ災害の調査で、劇的に人的被害が減少したのはタイムラインであることを見出し、帰国後、国土交通大臣に災害報告を行った折、是非、わが国でも導入していただきたいと願って実現したのがこれである。2015年3月末に、国土交通省が一級河川109水系にこれを導入した。ハザードマップとタイムラインの活用によって、災害時に住民や利用者に適切なサービス提供が可能となることが期待されている。

図2は、わが国に台風が上陸する時刻をゼロアワーとして、その前後に災害対応として、自治体や消防団、自主防災組織などがどのような準備をしなければならないかを示したタイムライン（防災行動計画）である。緊急支援機能ごとに各ステージでやるべきことを事前に決めておけば、役に立つのである。洪水や土砂災害、高潮のようにリードタイムがある災害だけでなく、地震のように突然起こる災害についても有効であると考えられている。要は、情報がなくて自治体の長にとって意思決定が難しい場合を想定し、あらかじめ何をやるかを決めておき、関係者間で情報共有することである。これをやらずに、実行すると効果が発揮されない。とくに、実際に住民が避難行動する地域コミュニティがどのように受け止

Timeline		Activity 行動	Emergency Support Function 緊急支援機能（各機関の役割を事前に規程）													
基準時間	いつ	何を	予報・警報		ESF#4 水防・消防活動			ESF#2 交通輸送			ESF#5 危機管理		ESF#3 社会基盤		ESF#6 避難・住民支援	
			気象台	国河川管理者	水防管理団体	県河川	市町村	水防団・消防団	道路管理者	海上保安庁	港湾管理者	警察	鉄道事業者	輸送業者	地方整備局	県防災
													市町村防災	消防本部	地方整備局	県建設部門
台風の上陸前	120-96 h	台風上陸に備えた準備・調整 避難所の開設準備						○								○
	72-48 h	専門家・技術助言による連携・支援	○										○			
	72-48 h	地下鉄運行停止の可能性予告							○							
	48 h	避難所の開設											○			○
	36 h	気象警報の発表 水防警報の発表 指定河川洪水注意報の発表	○			○							○		○	
	24-36 h	水防団出動 発令 市町村長による避難勧告				○			○				○			○
	24-12 h	地下鉄運行停止、地下街閉鎖							○				○			
	12 h	特別警報の発表 市町村長が高所避難を呼びかけ	○			○							○			○
	12 h	高潮によるはん濫発生	○										○			○
	6-0 h	水防団、警察、消防の退避勧告				○										
台風の上陸後	+3-12	救助・救護・応急資機材投入				○			○				○		○	
	+24	排水作業・応急復旧				○			○				○		○	

図2 台風接近時に適用するタイムラインの例

めるかは重要である。この関係がうまく進めば、現在、円滑に進んでいない地区防災計画の策定にまで進むことが予想される。

したがって、タイムラインを有効に活用するには、事前に関係機関、関係者でワークショップなどを実施し、十分な準備の下で実行し、利用者にとって長所がわかるようにすることが必須である。

2.2 回復力（言い換えれば、早期復旧・復興）に必要なコスト感覚とスピード感覚

東日本大震災が発生して、2019年3月で8年を経過するが、復旧・復興は必ずしも順調には進んでいない。すでに、30兆円を超える国費が投入されているが、10年間では復興はかなわない。その中で、比較的順調に進んでいるのは、東松島市と岩沼市である。その最大の要因は市長のリーダーシップの下で、コスト感覚、スピード感覚をもって復旧・復興に取り組んでいることである。もちろん被災住民の協力もあっての話であるが、合意形成過程がほかの被災自治体に比べて円滑に進んでいることも挙げられよう。これによって、復興事業の最終目標である被災者の生活再建が達成できるのである。被災者は、早く生活再建できなければ、被災地を離れて、可能性の大きいほかの地域に移住することが自然に発生する。したがって、人口流出を食い止めるには、早期の生活再建が達成できなければならない。

アメリカ合衆国では、水害保険は強制保険となっている。100年確率で洪水や高潮の浸水被害に見舞われるコミュニティ（ほとんどは市単位）はこれに加入することが義務付けられている。そうすると、もし被害が発生すれば、保険金がいくら支払われるかが事前にわかっている。そうなると、コミュニティに入ってくる保険金を担保にして、事前に防災対策を実施することが可能なのである。いずれの市を訪ねても、復興基金があるという答えが返ってくるが、この保険金がそのように扱われているのである。

そのほかに、同国では2017年に発生した史上最大の経済被害をもたらしたハリケーン・ハーヴィ災害に際し、連邦政府は5年以内の復興を被災地に義務付け、これを超えた場合は、連邦政府の財政支出を停止することを被災州、市に通告し、復興事業を推進している。したがって、

被災州であるテキサスでは、州都のオースティンに合同復興事務所（Joint Field Office）を設置し、当初2年間は5千人態勢で、3年目からは2千人態勢で復興事業を推進している。このようなスケジュールの強制には異論もあるだろうが、被災地の行政組織に、コスト感覚やスピード感覚が必要なことが否が応でも理解されるという長所もあるのだ。

3. 被害の出方と災害文明と災害文化の葛藤

現代の災害による被害を考えると、災害文明と災害文化の問題を議論せずに、減災や縮災を検討することは不可能である。なぜなら、南海トラフ巨大地震は、わが国の災害文明の現状の欠点を攻めてくるのであり、平成30年7月豪雨は、災害文化の現状の欠点を攻撃しているからである。そこで、被害を考えると、このような想定条件をまず理解しなければならない。

3.1 被害の想定条件

想定条件通り災害が起こってくれば、被害想定結果は大変精度がよくなる。ところが実際には、想定条件通り災害は起こってくれない。だから両者の相違は大きくなる。ただし、現状ではオーダーが合わないような悪さではなく、数倍から数分の一と考えていただいてもよいと考えられる。一番身近な例が避難指示と勧告であって、平成30年7月豪雨では、全国で860万人に避難指示・勧告が出たが、実際に避難した住民は0.47%、人数にして約4万人に過ぎなかった。これを改善しようとして、情報を出す側は、精緻化を試みるわけである。しかし、“すべての防災に関する言葉の意味するところは、あいまいである”ということが忘れ去られている。それは防災に関する言葉の意味は、私たちの経験・体験を通して理解しているからである。だから、精緻化が必ずしも有効であるとは住民側に受け止められていない。このことを忘れてはいけない。これは災害文化が衰退している証拠である。

一方、南海トラフ巨大地震のような国難災害の被害では、災害文化というより、災害文明が問題となる。なぜなら、最悪（過酷事象）の被災シナリオを考えなければならないからである。筆者が最悪の被災シナリオと名付けて被害想定を発表したところ、政府は「過酷事象」

と名付けて同様の試みを実施した。英語では the worst scenario と呼ぶので、そのように和訳したわけであるが、過酷であれば severe となってしまうと、意味が変わるのである。そこで、朝のラッシュアワー時（7時から8時30分）に国難災害が起これと仮定しよう。そうすると、昨年6月18日の朝7時58分に発生した大阪府北部地震で発生した事象が大変参考になることがわかる。この地震では、人的被害は大きくはなかった。死者は6人、負傷者は369人である。しかし、社会経済被害は、まだ速報の段階であるが、最大約1兆2千億円とされている。最大の原因は、高速道路と鉄道ネットワークの支障の発生である。前者は、阪神高速道路の5時間20分の通行止めによって、大阪市内中心の道路渋滞が14時間継続したことによって起こった。後者は、JR 西日本や在阪私鉄の運行停止によって引き起こされた。

3.2 南海トラフ巨大地震の被害～災害文明としての葛藤

(1) 人的被害

政府の発表は32万3千人である。内訳は22万人が津波、8万人が住宅の全壊・倒壊、残りは火災と土砂崩れなどである。この数字が劇的に変わるのとは大阪市と名古屋である。政府の想定では、大阪府は9,800人であるが、筆者が委員長となって実施した大阪府の委員会では、約13万4千人となった。なぜこのような10倍以上も大きくなる結果となったのか。それは、用いたデーターの精度が違い、大阪府の場合がはるかに高いのである。政府の結果は、もっともデーターが少ない地域に合わせており（地域によってデーターそのものの粗密が結果に反映しない工夫がなされている）、精度の高いデーターが多くある大都市の被害想定はより正確なのである。しかし、13万4千人でも少なすぎると考えられる。

なぜなら、大阪市域には広大なゼロメートル地帯が広がり、そこに約100を数える地下鉄の駅がネットワーク状に広がり、それに接続するように、キタとミナミのターミナルには地下街が広がっているからである。そこに関係する人的被害については、大阪府は試算していない。これらの駅は原則、地上浸水深がおおよそ70cm以下であるなら、大規模な地下浸水は起こらないと考えてよい。しかし、公共地下道や地下街と百貨店や商業ビルの

地下街はつながっており、地上で床下浸水程度が起こっても地下空間が水没するだけの津波氾濫水は十分ある。そこが怖いのである。しかも、ラッシュアワー時に大阪メトロの乗客のうち、多くは大阪周辺の京都、神戸、奈良、和歌山からの通勤・通学客が多く含まれている。彼らは大阪の津波事情は知らないといってよい。まさか水没する危険があると理解していない。

大阪府北部地震では、大阪メトロの乗客は全員、地上に誘導された。そこで問題が発生した。あまりに多い人数だったので、歩道だけでは駄目で車道も乗客で溢れざるを得ず、そこで大渋滞が起こった。南海トラフ巨大地震時には全市停電するから、交通信号がないのと同じ状況であり、全市的に自動車交通もマヒすると思えなければいけない。そうすると、救急車や消防自動車などの緊急自動車も身動きできないのである。大阪市内には津波避難ビルが約138万人分指定済（2018年10月現在）であるが、ビルの近所の住民以外は、そのような措置があることすら知られていない。したがって、地上に出た乗客が円滑にそこに移動するとは考えられないのである。

一方、高知県や和歌山県などの沿岸部では、一体、どのようなことが心配されるのだろうか。これらの地域では、例外なく震度6弱以上の揺れが1分以上（M8程度）から3分程度（M9程度）である。だから、すべての沿岸住民は、避難しなければならないと考えるだろう。しかし、このような強く長い揺れの場合、屋内の家具は転倒し、足の踏み場もない状況になると容易に想定される。要は、高齢者は住宅の玄関に早急にたどり着けないという問題が発生する。避難しようにもすぐに避難できないのである。これは災害文化の問題ではなく、災害文明の問題である。とくに高知県では3万6千人近い重傷者が発生し、県外に運ばなければならないことがわかっているが、プッシュ型の支援が期待できないのである。

一方、愛媛県沿岸では、豊後水道の豊予海峡で周期の短い津波が反射されるために、海峡の南の地域では大きな津波が、北の瀬戸内海では約5mを超えない津波が来襲すると想定されている。ただし、いずれも第1波のピークが来襲するまでに30分以上の時間がある。つまり、住民は避難すれば助かるのである。問題は避難指示や勧告が出ているにもかかわらず、無視して避難しないというようなことが起こると、災害文化の問題が浮上す

る。このことは、地震発生前に日常防災として避難の問題を検討しておかなければ、とんでもない悲劇が起こり得るということである。つまり、人的被害の大きさは、災害文明の問題ではなく災害文化の問題に帰着してしまうということである。

(2) 社会経済被害

被害額の大きさから言えば、わが国の最大の GDP を稼いでいる愛知県の被害が心配である。ここだけで 40兆円を超えており、その内約15兆円は豊田市であり、この市だけで大阪府全体の GDP とほぼ同じである。とくに自動車産業の被害が心配である。それは製造ラインが大規模に被災するというようなものではなく、ロボットとセンサーで受け持っているポイントが稼働しなくなるという被害である。何故かといえば、震度6弱から6強の揺れが1分から3分程度継続し、それらの固定位置が変わるからである。どの程度動いたのかは、もともとの位置が正確に評価できないと不可能である。まさに IC パーツの製造現場でクリーンルームが被災するようなものである。長い製造ライン上に複数台のロボットとセンサーが位置しており、これらが少し、たとえばミリ単位で動いただけで精密な組み立てや加工が行えなくなる。IC パーツなどはモノが小さいだけに、地震の強いゆれに晒されるだけで製造不可能になる。

また、東名高速道路に沿って大規模な製造拠点が立地しているが、中部電力の停電が最低でも1か月継続し、かつ社員・従業員とその家族が大きく被災するから、たとえ製造現場で物理的被害が起こらなくても稼働できない。製造拠点が東海地方にしかない場合は倒産を免れないだろう。

被害額としては、第二次産業が大きい。再起不能状態となるのは漁業である。その被害は東日本大震災どころではない。まず、西日本の太平洋沿岸と瀬戸内海の漁港に係留中の漁船は何かの被害を受け、かつその周辺海域の養殖いかだはすべて被災する。なぜなら、津波による流れがこれらの海域で毎秒50cmを超え、係留索が切れて流失するからである。なお、製造業の操業停止による被害は、電力供給量に比例すると考えると、関西電力では震災発生から1か月後でも電力需給ギャップは 400万 kW、また中部電力では2か月後まで1,000万 kW

に達することを考えると、計画停電をどのように構成するかによって被害額は大きく変動すると考えられる。また、わが国の原油処理能力は地震直後に16.8%に激減することがわかっており、この影響が道路輸送や製造業にどのように波及するのかについては、油種の割合やナフサの量によって大きく変化するので、事前に推定することは不可能と言ってよい。

さて、現状では定性的にしかわからないが、被害が確実に甚大になる項目を列挙し、それがさらに詳しく検討できるようになることを期待したい。

①東海地方、紀伊半島沿岸部、四国太平洋沿岸部における道路ネットワークの寸断：地震時の液化化や地盤変状、津波浸水被害、震災・津波被害のがれき処理の遅れなどによって、これらの地域の道路ネットワークや鉄道ネットワークが長期にわたって寸断する。救援物資は、海上輸送が主となるが、港湾地区から避難所などへの輸送は、直後から1カ月程度は不可能に近くなる。

②わが国では、被災地の外から支援に駆け付ける人をボランティアと定義しているために、被災地ではボランティアが極端に不足する。しかも、①に示した道路ネットワークや鉄道ネットワークが寸断するため、被災地に容易に近づけない。自衛隊の大型ヘリによる空輸しか期待できない。

③現在、被災地になると予想されている地域の医療施設に入院中の患者が約62万人いる。彼らの安全確保や治療継続が不安である。とくに、発災直後の DMAT（災害派遣医療チーム）が極端に不足し、助かるべき負傷者が死亡する例が急増する。たとえば、高知県では震災直後に約3万6千人の重傷患者が発生するが、量的に県外に移送することは困難であるが、プッシュ型の医療支援の目途がたっていない。また、透析患者は、被災地で約12万人存在するが、在宅治療も含めて治療が確実に実行できる環境にはなっていない。

④被災地に立地する製油所は全国の約半数をしめ、その製油能力は44%を占める。したがって、重油、軽油、ガソリン不足が日を追って深刻となる。とくに高速道路の給油所では、需要増に対処できず、燃料不足のために走行できなくなった車両が道路上やパーキングエリア、インターチェンジで放置され、通行障害を起こす。

一方、愛媛県における社会経済被害を概観してみよう。

まず、四国電力は水力、火力発電施設が大きく被災するため、長期にわたって停電せざるを得ない。施設に大きな被害が発生しなくても、石油類やLNGの供給が寸断する危険性が高い。そうするとJR四国や私鉄、市電も通常運行は困難となる。高速道路は、仮に構造的被害がなくても、緊急輸送道路として一般車両の通行が規制されるほか、給油が制限され、非常に不便になる。したがって、製造業やサービス業は軒並み大きな支障にさらされることになる。中山間地における農業は、この震災前後にどの程度の降雨があるかどうかによって左右される。地震の前後に大雨があれば、複合災害になることが避けられない。なぜなら、土砂災害が頻発するからである。2004年新潟県中越地震が好例である。地震が発生する2日前に台風23号が被災地近くを通過し、200mm程度の降雨があった。そのために、地震時に約4千カ所で土砂災害が発生した。とくに中山間地の集落は農業だけでなく、日常生活の維持すらできなくなった。一方、漁業も大きな被害を受ける。養殖いかだは、南海トラフの地震がM8以上になれば、瀬戸内海全域で流速が毎秒50cmを超え、係留索が切れて浮遊し、津波とともに沿岸部を来襲することになる。漁港に係留中の漁船は、津波の高さが約1.7mを超えると被害が出始め、3、4および5mと大きくなれば、被害率は16、28および40%になることが経験的にわかっている。津波来襲前に沖出しをすれば漁船は助かるが、訓練を重ねなければ難しく、東日本大震災を上回る漁業被害となることは避けられないだろう。

3.3 水害・土砂災害被害～災害文化としての葛藤

(1) 被害の特徴

この広域災害では、特徴的な被害が発生した。英語でカスケーディング・ディザスター（Cascading Disaster）と呼ぶ被害である。2015年頃からアメリカ合衆国の研究論文に引用されるようになった。筆者はこれを連続滝状災害、略して連滝災害と訳した。山間部に雨が降ると、川に洪水が発生する。これが流れ下る過程で、色々な種類の滝が出現する。つまり、大雨が降るといろいろな種類の洪水氾濫被害が違った場所で、違った時間に起こるのである。古い過去には、大雨が降ると川が増水し、堤防が決壊して氾濫するという単純なパター

ンが全国各地で記録された。しかし、現在はもっと複雑な形で、川の上流から下流にかけて連滝災害が表れるようになった。平成30年7月豪雨災害による被害は、それぞれのタイプの災害が全国的に発生したが、その被害の特徴とは、まさに表1のような7種類の連滝災害であった、ということである。発生した各種連滝災害の特徴を詳しく説明する。

表1 発生した7種類の連続滝状災害
(略称：連滝災害) の例

- | |
|---|
| ①土石流の発生(例：広島県呉市天応地区、大屋川) |
| ②砂防ダムの決壊(例：広島県坂町小屋浦地区、天地川) |
| ③ため池の決壊(例：広島県福山市神辺町、山田古池・山田上池) |
| ④土砂や流木の橋梁での堆積(例：広島県府中町、榎川) |
| ⑤ダム放流(例：愛媛県の肱川、西予市：野村ダム、大洲市：鹿野川ダムの異常洪水時防災操作による放流) |
| ⑥背水(バックウォーター)現象(例：岡山県倉敷市真備町、本川の高梁川と支川の小田川) |
| ⑦排水能力を上回る流出(例：広島市安佐北区口田地区、矢口川) |

①土石流による洪水氾濫：洪水の中に大量の土砂が含まれ、高速で流下し、下流で市街地に溢れるというものである。広島市や宇和島市などで発生した。土砂災害特別警戒区域や警戒区域に指定された地域で多数起こった。起こる前に避難することが鉄則であるが、多くの住民は未経験なので、避難が遅れてしまう。

②砂防ダムの破壊に伴う洪水氾濫：砂防ダムは、土砂をダムの上流に堆積させることによって、高速で流れ下る氾濫流を、階段状になった川底を落下する形で、運動エネルギーを減衰させるのである。このダムが壊れると、せっかく貯まった大量の土砂が洪水と一緒に一気の流れ下り、広島県坂町では大被害が起きた。

③ため池の決壊：とくに瀬戸内海沿岸各地は年間の降雨量が少なく、農業用水としてため池を利用する方法が古くから採用されてきた。ところが、近年このため池が利用されなくなり、放置状態のものが多くなった。ため池の水が溢れると粘土（刃金と呼ぶ）と土でできた土堰堤（堤防）が一瞬にして決壊し、福山市などでは、想定外の被害となった。

④橋脚の上流での水面上昇：川の中に橋脚があると、それだけ洪水の流れる断面積が小さくなるので、橋の上流部は必ず水面が高くなり、流れが遅くなる。したがって、土砂がたまりやすく、流木などの浮遊物が橋に引っ

かかって、いずれも洪水氾濫が起きやすくなる。府中市の榎川では、雨がやんで安心した直後に発生した。

⑤治水ダムの放流による氾濫：ダムが洪水で満水状態になると、上流から流入する洪水をそのまま下流に流す必要がある。そうしないと、ダムの放水ゲートなどの施設が破壊されるからである。この操作を実施すると、下流で洪水が堤防を越えることが起こる。ところが、下流住民は洪水氾濫が起こることを必ずしも知らないのである。愛媛県の肱川の野村ダム、鹿野川ダムで起こり、大洲市と西予市で犠牲者が発生した。

この問題を本論で取り上げるには、あまりにも多くの字数が必要である。ただし、つぎのことは指摘しておかなければならない。これら2つのダムは重力式のダムである。そして、最大の目的は、流域住民の命と財産を守ることである。ところが、ダムが満水位になった途端に、今度はダムを守るためにゲートを開けて異常放水しなければならないことになる。ゲートを開けた途端に目的が変わるのである。このような極端を人間が連続的にコントロールしようとするところに問題があることに、国土交通省は気がついていない。2013年9月、京都の桂川にある日吉ダムで同じことが起こりかけた。台風18号の接近で大雨の特別警報がわが国で初めて発令され、日吉ダムは満水になった。このときすでに下流の嵐山では堤防から10cm程度越水が始まっており、付近のレストランや土産物屋では床下浸水になっていた。ダム操作規定通りにするなら、ゲートを開けなければならなかった。しかし、そうすれば嵐山の堤防上50cm越流し、当然破堤して、住宅地では最大6.5mの浸水深さになることがわかっていた。そこで、当時の近畿地方整備局長は河川部長と相談の上、枚方市にある淀川水系のダム統合管理事務所を通して、「ゲートを開けるのを待て!」という指示を出した。幸いにもその後、雨が小降りになり、ダム周辺はもとより下流でも大きな被害にはならなかった。この操作指示に対して、土木学会は平成25年度技術賞を贈呈した。ダムが壊れるというのは、放水ゲートなどの付帯施設が壊れるのであって、重力式ダムのコンクリートの堤体が下流へひっくり返るわけではない。ダムの天端を越流するだけである。筆者は、2002年の西ヨーロッパ大水害で500年に一度の大出水を経験して、たとえばチェコのモルダウ川水系では、複数の放水ゲートが

壊れた重力式ダムを幾つも見る機会があった。下流のブラハ市内では、3.5mの浸水深になったが、市民からのダム操作に対する糾弾は起こっていない。ダム管理者はゲートを開けなかったのである。この件に関しては、もっと深い議論を重ねる必要がある。

⑥背水現象（バックウォーター）による氾濫：岡山県倉敷市を流れる高梁川と支川の小田川の合流部は、江戸時代から氾濫常襲地であった。高梁川の河道が屈曲しているため、水面が必ず上昇する。すると小田川から洪水を排水できなくなる。真備地区では深さ5mを超える市街地氾濫で、51人が犠牲になり、その約90パーセントが高齢者であった。

⑦排水施設的能力不足による氾濫：広島市安佐北区を流れる矢口川では、これが原因で市街地氾濫が起きた。そもそも河道の疎通能力の過小評価が原因であり、今回のように異常出水があって初めて気づく例が多い。とくに流域内に近年開発された新興住宅地があれば、頻発する危険性がある。

(2) 人的被害を少なくする率先避難

この災害では、表2に示すように、240人を超える死者・行方不明者が発生した。それでは、一体どのようにして被害を少なくすればよいのか。これは、平成30年に発生したすべての災害に適用できるのであり、前述したように、減災の一つの現実的な対策である縮災を早急に実施しなければならない。そこで、住民避難に的を絞って検討してみよう。

表2 平成30年7月豪雨の被害概要

都道府県名	死者・行方不明者人	負傷者人	全壊棟	半壊棟	一部損壊棟	床上浸水棟	床下浸水棟
岡山	66	161	4,828	3,302	1,131	1,666	5,446
広島	115	146	1,150	3,602	2,119	3,158	5,799
愛媛	31	35	625	3,108	207	187	2,492
全 国	245	466	6,767	11,248	4,199	7,173	21,237

被害の特徴

消防庁：2019年1月9日現在

1. 1府10県に特別警報を発表

2. 26府県で人的被害発生、住宅被害:50,624棟
(直接死:224人中、土砂災害で119人が犠牲、うち94人は土砂災害警戒区域など危険の高い場所で死亡)

平成30年7月豪雨では、全国で約860万人に避難指示・避難勧告が発令された。しかし、実際に避難した人は約4万人、0.47%であった。これではこの仕組みは破綻し

ていると言ってよいだろう。避難情報があってもなくても変わらないということである。なぜ、住民は避難しないのか。それは命を失うほど危険とは思っていないからだ。川が溢れるかもしれない、土石流が襲うかもしれないという心配がほとんど感じられないので、無視するのである。危険を肌で感じなければ、どのような情報も他人事になり行動に結びつかない。政府の内閣府防災でも、「平成30年7月豪雨を踏まえた水害・土砂災害からの避難に関するワーキンググループ」を立ち上げ、具体的な取組例が紹介されており、図3のような防災情報の提供も示されている。しかし、2019年の梅雨シーズンに、昨年と同じような集中豪雨が、たとえば過去20年から30年土砂災害が起こっていない広島県に降れば、同じような被害にはならないと断言できない。つまり、提言には速効性が期待できないのである。

そこで、筆者はつぎのような対策を考えたので、紹介したい。

- 1) 自治体職員が現場に出かけて住民と土砂災害について話し合う機会をもつ。
土砂災害特別警戒区域は、全国に約37万9千区域が指

定されている。洪水氾濫のハザードマップで浸水深2m以上（木造平屋が流出・全壊する）の地域もほとんどわかっている。該当する地域の自治体職員がそこに出かけて行って、両災害の怖さや減災策を住民に説明する会を勤務時間中に設定して、自治体全職員で対応する。そのためには、事前に職員研修が必須である。いくら時間がかかっても、数年かかろうと実行する覚悟がいる。これによって、住民に水害・土砂災害の恐ろしさが理解できる端緒とする。自治体で長期にわたって実行できる体制作りが必要で、決して日常業務に大きな負荷がかからないように進めることが大切である。

- 2) 避難指示や勧告が出た地域に消防自動車とパトカーが出動する。

119番や110番がかかってこなくても、避難情報が出れば、消防自動車やパトカーが赤色ランプを点滅させサイレンを鳴らして街中を走行し、住民に緊急事態の発生危険性を訴えるのである。倉敷市真備地区の市街地氾濫では、約8時間も氾濫が進行したが、その間、倉敷消防署には約2,500回も119番がかかってきたそうである。孤立した住民を救命ボートで安全な地区に搬送した以外

警戒レベル	住民が取るべき行動	避難情報等 (市町村)
(洪水・土砂災害) 警戒レベル5	既に災害が発生しており、 命を守るための最善の行動	行動を促す情報 災害の発生 (出来る範囲で発表)
(洪水・土砂災害) 警戒レベル4	・速やかに立退き避難 等 ・直ちに命を守る行動 (事態が切迫している場合等)	・避難勧告 ・避難指示(緊急)
(洪水・土砂災害) 警戒レベル3	高齢者等は立退き避難 その他の者は立退き避難準備 等	・避難準備 高齢者等避難開始
(洪水・土砂災害) 警戒レベル2	避難に備え 自らの避難行動を確認する ・ハザードマップ等により災害リスク、避難場所や避難経路、避難のタイミング等を再確認 ・避難情報の把握手段の確認、注意 等	
(洪水・土砂災害) 警戒レベル1	災害への心構えを高める ・防災気象情報等の最新情報に注意 等	

図3 水害・土砂災害時に発表される5段階の避難情報 (内閣府による)

の消防・警察の活動がどのようなであったかは明らかではない。もちろん警察官や消防士らが危険にさらされるのは避けなければいけない。このあたりの議論をそれぞれの自治体で進めるべきであろう。住民に事前に活動状況を知ってもらう意味では、タイムラインが有効であると考えられる。

3) 一人住まいの場合、仲間と一緒に避難する。

一緒に逃げる避難仲間を作っておくことである。助け合い、励まし合って避難するのである。これを実行しないと、避難行動要支援者を助けることはできない。車いすが必要な人、在宅治療をやっている人、階段の上り下りができず、玄関にたどり付けない人は自力では避難できない。平成30年7月豪雨による氾濫によって、真備地区では51人が犠牲になった。その内46人が高齢者でしかも42人が避難行動要支援者だった。避難指示や勧告が出た時点で避難仲間が駆けつけるのである。このような人的資源の斡旋をボランティアとして社会福祉協議会や水防団・消防団が斡旋するのである。これができるようになるのが災害文化の姿であり、現在はこれが衰退していると言ってよいだろう。仮にこのような斡旋を要支援者が断るとすれば、被災は本人の自己責任である。

4) 近所の家族と一緒に避難する。

災害は起こって欲しくないから、起こらないと考えて、避難そのものを否定しがちである。避難するには勇気が必要である。言い換えれば、避難しないのは勇気がない証拠である。避難指示や勧告が出れば、隣同士の家族が誘い合って避難すれば、不安感が和らぐことは間違いがない。水害や土砂災害の場合、車を自宅に置いたままで被災すれば、廃車は免れない。それを考えると、車で高台に位置する避難所や避難場所に事前避難するのは合理的である。ただし、途中の道路上で駐車すると後続の車が前に進めなくなり、渋滞してしまうので、広場まで走行するのである。高齢者や乳幼児を抱えたまま徒歩で避難するのは無理である。ただし、津波のように時間的切迫性のある場合、車使用は渋滞が避けられず駄目である。これらを円滑に進めるには事前に地域ごとの住民同士の話し合いが必須である。

5) 避難せずに犠牲になれば、残された者の悲しみは死ぬまで続くことを知る。

東日本大震災では、小・中・高校生の親が約1,700人犠牲になった。その多くは、避難すれば助かっていた。残された児童・生徒は、親がなぜ避難しなかったのか理解できず、一生その悲しみから逃れることはできない。死んだ親はそのようなことは考えなかったはずである。考えたとすれば、避難した。避けることのできる死の悲しみを、敢えて作ること大罪である。自分の命は自分だけのものと考えから自己中心になるのである。

福島第一原子力発電所事故が原因で、故郷を離れて広域避難している人々の中には、故郷を離れたことに対するある種の後ろめたさを感じている人は少なからずいる。しかし、新しい場所で新しい生活を始めるのは、傷ついた故郷に残るよりももっと勇気が必要なことを理解すればよい。何事もポジティブに考える習慣は、災害だけでなくいろいろな不幸、不運に遭遇した時に人生そのものを、勇気をもって前向きに考えることにつながる。

【参考文献】

- 河田恵昭：我が国の国難災害対策のあるべき姿、応用地質、第59巻第5号、pp.283-293, 2018.
- 河田恵昭：生存への「逃げる勇気」と縮災対策の実践、躍（季刊「やく」、関西電力）、No.37, pp.21-22, 2018.
- 河田恵昭：避難に必要な災害文化と知恵、自治体防災の要諦、第10回、日経グローバル、No.356, pp.38-39, 2019.
- 寅屋敷哲也・河田恵昭：南海トラフ巨大地震における中・長期的な電力需要ギャップ推計方法の一試案、社会安全学研究、関西大学社会安全学部、No.4, pp.15-31, 2013.
- 橋富彰吾・河田恵昭：広域東海地震と南海地震の時間差発生による原油処理能力の低下と燃料生産量の不足について、災害情報、No.16-1, pp.61-72, 2018.
- 松尾一郎：タイムライン～日本の防災対策が変わる、日韓建設工業新聞社、pp.151, 2016.

Profile 河田 恵昭 (かわた よしあき)

関西大学理事・社会安全学部・社会安全研究センター長・特別任命教授 (チェアプロフェッサー) 工学博士
 阪神・淡路大震災記念 人と防災未来センター長

1974年京都大学大学院工学研究科博士課程修了。工学博士。1976年京都大学防災研究所助教授を経て、93年教授、96年巨大災害研究センター長。2002年阪神・淡路大震災記念 人と防災未来センター長 (兼務)、2005年防災研究所長、2007年巨大災害研究センター長、2010年関西大学社会安全学部長、2012年より現職。京都大学名誉教授。21世紀COE 拠点形成プログラム「災害学理の解明と防災学の構築」拠点リーダー。大都市大震災軽減化プログラム (文部科学省) 研究代表者。日本自然災害学会および日本災害情報学会会長を歴任。政府関係では現在、中央防災会議防災対策実行会議委員。2007年国連SASAKAWA防災賞 (本邦初受賞)、2009年防災功労者内閣総理大臣表彰、2010年兵庫県社会賞、2011年和歌山県知事表彰 (防災)、2014年兵庫県功労者表彰 (県勢高揚功労)、2016年土木学会功績賞、2017年アカデミア賞、2018年神戸新聞平和賞受賞。著書:『これからの防災・減災がわかる本』(岩波ジュニア新書)、『スーパー都市災害から生き残る』(新潮社)、『12歳からの被災者学—阪神・淡路大震災に学ぶ78の知恵』(共著) (NHK出版)、『津波災害』(岩波新書)、『にげましょう』(共同通信社)、『新時代の企業防災』(中災防)、『日本水没』(朝日新書)、『津波災害(増補版)』(岩波新書) など。