

**巨大災害を縮災する—相転移化を防ぐには** 第13回

**日本が災害大国であり続けるのはなぜか  
研究成果が施策に反映されない構図に原因**

関西大学社会安全学部 特別任命教授 **河田 恵昭**



気候変動をもたらす温室効果ガスが大気中に急増し、地球温暖化が加速中であることは多くの人の共通理解となっている。でも不本意な洪水対策は今も続いている。

**治水研究者は目をさませ！**

大雨が降って川があふれないように、またあふれても激甚な被害とならないようにする治水対策は、トランス・サイエンス（科学に問うことはできるが、科学が答えることができない事象）の問題である。だから治水研究者に河川工学だけでなく、リベラルアーツ（複数の領域を学び社会の複雑な問題にさまざまな角度から立ち向かうことができる総合力）としての広範囲な知識がなければ危険である。

現実はどうなってるのかを淀川を例にとって説明しよう。1954年、上流に100年の一度の大雨が降ると、毎秒6950m<sup>3</sup>（計画高水流量と呼ぶ）が下流で流下すると考え、堤防が補強され、橋も流失しないように架橋された。写真の手前の橋桁の低い鉄橋がそうである。そして、71年に200年に一度の1万2000m<sup>3</sup>の流量に改定され、背後の鉄橋の橋桁の高さも約1.5m嵩上げされた。一連の対応策で淀川は一層、安全になったのか。答えは上流域が開発され、53年前よりも危なくなっている。

なぜ、このような危険な状態が今も続いている



淀川に架かる阪急電鉄の鉄橋群。手前の神戸線と宝塚線の鉄橋より京都線の新しい鉄橋は高い。この状態のまま放置されており、治水安全度はさらに悪化している（筆者撮影）

のか。それは現在でも大雨をもたらす気候変動の緩和策と治水対策の適応策を治水研究者が提案し、政府がそれに基づいて基準を作り「後日」に対策を完全に実施すれば、仕事は完結すると考えているからだ。これは何も洪水だけではない。米国の感染症対策の総責任者だったアンソニー・ファウチ大統領首席医療顧問は引退に際し「私は科学者だ。政治的な問題には関わりたくない」と述べたと新聞記事は伝えている。米国では約120万人がコロナ・ウイルスの犠牲になった。この発言は、なぜ米国の犠牲者がわが国の約16倍になったのか、その主たる理由を明らかにしている。感染症の拡大は政治家だけで解決できるわけではない。かと言って、医療の専門家だけでも駄目である。欧米の多くの科学者の「専門家だけで何とかする」という偏見はそこまで進んでしまっていると言ってよい。わが国の治水研究者も同じである。緩和策や適応策の進め方には科学的な研究成果を提供している。しかし、それだけでは不十分なことに気づいていない。対策の実施にも責任があろう。淀川の鉄橋問題はそれを象徴している。

かわた・よしあき 1946年大阪府生まれ。74年京都大学博士課程修了。工博。同大教授、防災研所長などを経て2016年から現職。神戸市の人と防災未来センター長兼務。07年国連SASAKAWA防災賞受賞、09年防災功労者内閣総理大臣表彰。

### 流量が改訂されても鉄橋が放置される理由

国が管理する一級河川では、流量改定されても、鉄道会社など民間事業者が防災事業に着手することはできない。橋の架け替えは膨大な予算を必要とするからで、鉄道各社の負担では不可能だからだ。この状況が数十年続いている。

地球温暖化の継続で年々洪水が起こる危険が増えているにもかかわらず、対策が放置されてきた。国土交通省は法律が改正されない限り、この矛盾状態が続くことを容認しているといっても過言ではない。

能登半島で正月に地震があり、水道管網、下水管網が壊滅的に被災した。地震が起これば致命傷になることは関係者間ですでに共有されていた。でも「地震は起こらない」ことにした。対策を実施しない言い訳である。わが国では、公私にわたって「災害は起こらないことにする病気」が蔓延している。この病気を治療しない限り、災害大国のレッテルは剥がれない。剥がれないどころか、南海トラフ巨大地震や首都直下地震が起これば、国が潰れてしまうだろう。

なぜこのような不十分な対応が長年続いているのだろうか。その1つの原因は、科学中心主義である。科学的に納得できる理由があれば、それを社会が認めるというものである。わが国は欧米先進国に比べれば、まだそれほど深刻ではない。たとえばデジタルトランスフォーメーション（DX）の国家的な普及の遅れなどについても、文化的な側面から判断すればそれほど心配することではないはずである。国力の一面は経済力と置き換えてもよい。でもそれは必要十分条件ではないことに気がついている人はどんどん少なくなっている。防災・減災における自助や共助は災害文化であり、公助は災害文明である。そして、前者が軽んじられてきた歴史が、わが国が世界の災害大国の地位にあり続ける理由になっている。

### 具体的な水害の縮災とは

たとえば、2018年西日本豪雨に際し、愛媛県の肱川ではダムが満水になるので、ゲートを開けた

ところ、下流で洪水氾濫が起これ、住民が逃げ遅れて8人が犠牲になった。その後、国交省に委員会が設けられ、改善策が検討されたが、従来の手順が確認されただけで終わった。

これは結論から言えば間違っている。その後、「流域治水」と称して、多目的ダムの発電や農業用の水まで、洪水が予想されるときに事前に放水することが法律に明記された。これはただお茶を濁す対策である。コンクリート製の重力式ダムは洪水が流入し、満水になっても破壊しない。もともとダムの重量で支える構造だからだ。だから、ダムが満水になれば、最上部の天端から流れ出る自然放流状態に移ればよい。事実、02年の西ヨーロッパ水害ではチェコのプラハ市内を流れるブルタバ川（別名モルダウ川）が溢れた。このとき、上流のダム群では満水になってもゲートは閉じたままであった。調査に行くと、ダムの堤体の最上部に流木が大量に堆積していた。

ゲートを開けなければ、下流に流れる洪水は天端を越流しゼロから徐々に増加していく。一方、ゲートを開けると、突然大量の洪水が下流を襲うことになる。これでは住民の逃げ遅れが起こる。わが国の増水時のダムの緊急操作手順は、ダムを守るためのものであって、住民を守るという本来の目的ではない。ダムは簡単には壊れないのである。

ところが技術者は往々にして、構造物の建設目的を忘れるという愚を犯す。学識経験者からなる委員会でもこのような結論を容認してしまうケースが、わが国で散見される。これでは急激に進む地球温暖化による異常出水には対処できないのではないだろうか。政府が進める国土強靱化政策とは、欧米のように自然災害による被害が比較的軽微な場合に通用する考え方であって、わが国ように激甚な場合、事前対策も重要であり、筆者が述べてきた「縮災」が本流でなければならぬ。レジリエンスという米国発の用語に酔ってはいけぬのだ。気候変動に伴い、世界的に災害の多発・激化時代を迎えており、わが国で実施してきた歴史的な防災努力が役立つことを願っている。 **G**

## 巨大災害を縮災する—相転移化を防ぐには 第14回

# 南海トラフなど国難災害 甚大な被害を防ぐ事前対策を



関西大学社会安全学部 特別任命教授 河田 恵昭

私たちは将来の災害に対して、過去に起こった事例を参考にする習慣がある。果たしてそれで十分なのか。正月に起こった能登半島地震がその危険性を具体的な事例で教えてくれた。なぜこれほどにボランティアが少なかったのか。

### 能登地震で不発だったボランティア活動

1995年に起こった阪神・淡路大震災では140万人を超えるボランティアが活躍し、被災地の復旧・復興に大きく寄与した。何よりも被災者の心の支えになった。これがきっかけで、この年はボランティア元年と名付けられた。その後起こった全国各地の災害では、多くのボランティアが駆けつけ、支援したことが復旧・復興だけでなく、新しいまちづくりに貢献したこともわかっている。

しかし、能登半島地震ではボランティアによる活動が不発だった。その理由は、震災直後は道路や鉄道が使えず被災地を訪れる手段がなくなったことや、被災地で宿泊したり食事を取ったりすることが不可能だったからであろう。でも、それを不発の理由にしてはいけない。なぜなら、他に方法があったからである。しかも少し調べればわかることだった。例えば、クルーズ船や大型のフェリーボートをチャーターして、能登半島の南の波浪が穏やかな海域に投錨・停泊すれば千人単位のボランティアが活動可能だったからである。

かわた・よしあき 1946年大阪府生まれ。74年京都大学博士課程修了。工博。同大教授、防災研所長などを経て2016年から現職。神戸市の人と防災未来センター長兼務。07年国連SASAKAWA防災賞、09年防災功労者内閣総理大臣表彰受賞。

経費が不足すれば、クラウド・ファンディングなどを利用すれば費用集めはそれほど難しくなかったはずである。こういうことに知恵が及ばなかったことが情けない。活動の司令塔であるJVOAD（全国災害ボランティア支援団体ネットワーク）は一体どうしたのだろう。能登半島地震が起きて4カ月以上経っても、この不発が解消されていない。まさかボランティアニーズがないと考えているわけではあるまい。どのように活動すればよいかかわらなければ、全国に向かって知恵を求めることも可能だったはずだ。なぜ、それをやらなかったのか。

### 熊本でも警察・消防・自衛隊の支援に問題

南海トラフ巨大地震や首都直下地震が起これば、公的な初動が失敗することはすでに分かっている。何しろ警察・消防・自衛隊の出動人員が大幅に不足するからである。2016年の熊本地震では、現地の公的な初動は大きな問題がなく行われ、プッシュ型支援も成功したと政府だけでなくメディアも考えているが、実はいずれも失敗していた。

筆者は、内閣府が設置した「熊本地震を踏まえた応急対策・生活支援策検討WG」の主査として検証作業をしたが、初動対応は所管外であり、対象としないという条件であった。しかも、その是非は、そもそも非常対策本部への報告の義務もない。

警察は伊勢志摩サミットを約1カ月後に控え、全国の警察官をサミットに動員した警備体制を変えることをしなかった。だから、現場で警察官が不足したのである。消防は大挙して緊急消防援助

隊が熊本県に駆けつけたが、現地に指揮命令の司令塔がなく、活動は現場任せであった。幸い火災発生は17件にとどまった。

自衛隊は震災直前に大型ヘリコプターが事故を起こしたために、全機飛行停止になっていた。だから、政府調達 の 救 援 物 資 は、前 進 基 地 の 佐 賀 県 鳥 栖 市 から 自 動 車 で 輸 送 せ ざ る を 得 ず、渋 滞 が 発 生 した。このため850カ所を超える避難所には必要なものを決められた時間に届けることができなかった。これは正確に政府の非常対策本部には報告されていない。事実、故・安倍晋三首相は、プッシュ型支援は成功したと記者会見で述べている。筆者は現地支援のためにこの震災直後に熊本県庁に入り、災害対応に助言するとともに、「くまもと復旧・復興有識者会議」の委員として蒲島郁夫前知事のもとで活動したから分かったのである。

#### 憲法の緊急事態条項として明記する必要

ここで具体的な問題点を指摘したのは理由がある。それは、災害後に気がついたのでは遅すぎるという例を示したかったからだ。災害前にそれらの必要性を知れば、災害前の段階で改善しなければならぬということに気づくからである。

たとえば、冒頭のボランティア活動であるが、いま想定している南海トラフ巨大地震が起これば、太平洋に面する8県で、能登半島地震で発生したような問題が起こる。諸被害の絶対値は単純に考えても1000倍以上に膨れ上がるので、事前対応をしていないと、起こった瞬間から国難災害になる。

被災地人口は6100万人（防災対策推進地域）であり、わが国の全人口のほぼ半分と考えられるので、ボランティア活動可能人口も現状の半分以下になるだろう。それを考えれば、被災地に容易に駆けつけられない問題の深刻さが理解できる。それこそ、起こってからでは不可能である。だからこれが「相転移」になる危険があるのである。

初動についても、東日本大震災でも問題が発生していたが、その詳細は政府の緊急災害対策本部にも報告されていない。それどころか、米軍の「おともだち作戦」を評価するあまり、肝心の基



まったく人影がない輪島市の中心市街地（筆者撮影）

本的な初動の問題点が先送りされてしまった。だから、熊本地震で問題が再発したのである。

ここで筆者が指摘したことは、災害対策基本法をはじめ、災害関連法のどこにも記載されていないと考えられる。このような現状では、大災害が起これば必ず対応が後手後手になる。この危険性が緊急事態条項など憲法改正に反対している人たちには理解されていない。彼らは被災現場の悲惨さを理解できないからである。

これを防ぐには関係者間の対話が必須であるが、これさえも拒否する姿勢が見られる。人命を救うには何が必要かを考えず、単なる好き嫌いで検討すべき事項を判断しているのではないかとさえ感じる。災害の悲惨さとは、死傷者数などの量の多さではなく、「自分にとっての被害」に尽きるのである。このように考えれば、新たな「相転移」候補を見出すことが可能になる。その1つは、20万人をはるかに超える大量のご遺体への被災自治体の対応や4万人を超える津波行方不明者の警察・消防・自衛隊による捜索の長期化である。これらは東日本大震災の10倍以上になり、政府と被災自治体の災害対応業務の質と量に大きく影響するにとどまらず、利用できる人的・物的資源の限界に直面し、失敗を免れない。すでに筆者らは災害後の応急被災度判定の早期化、簡素化に努力してきたが、これらは将来の国難災害に対処するための準備であった。この事情を知らずに批判する人たちの多さに閉口したが、災害対応のデジタルトランスフォーメーション（DX）化もまさにその延長上に位置するのだ。 

## 巨大災害を縮災する—相転移化を防ぐには 第15回

# 防災・減災の日常化を目指す 「ニュー・レジリエンス」



関西大学社会安全学部 特別任命教授 河田 恵昭

英語のレジリエンス (resilience) は、国土強靱化と訳され、事後対策としての回復力の向上と理解されている。しかし、わが国では欧米各国で起こる災害に比べて一般に被害が大きく、事前対策も大切なので「ニュー・レジリエンス」とした。とくに大災害では社会現象の相転移が必ず起こるのでニュー・レジリエンスが基本になる。

### 日常生活で忘れていた災害

誰もが正月に大きな地震が起こるとは考えてなかった。振り返って元日付けの新聞を見ても、地震や災害のことなどの記事は見当たらない。そして、29年前の阪神・淡路大震災と同じく、住宅の全壊・倒壊が多くの住民の命を奪った。正月だから、帰省中の子どもや孫たちも犠牲になった。地震はいつ起こるかわからない。でも私たちは日常生活で地震のことなど全く忘れていた。忘れていたから、当然、日常生活では危機感がない。未来永劫これが続くのだろうか。何とかして頭の片隅に災害のことが思い浮かぶことが頻繁に起こるようにしたい。それが実現すれば、確実に被害は少なくなるだろう。

わが国には、存在が確認されている大きな活断層が約2000を数え、未確認の小さなものを加えると全国至るところに無数にあるとあってよい。地震が起こった時、自助によって被害を少なくする

には、まず、いつも忘れていた状態を何とかしなければならぬだろう。非日常現象の日常化である。しかし、これは大変難しい。なぜなら地震が起こらないことが望ましいので、敢えて日常から地震を考えるのは、災害未経験者にとってはうっとうしいからである。

しかし被災した途端、これが間違いであったことに気づき、後悔するのではないだろうか。防災や減災の必要性は、起こってから気づいては遅い。なぜなら下手をすれば命を失い、震災前の状態に戻ることが不可能だからだ。そして地震を意識し始めると、簡単で具体的な対策を始めるきっかけになりやすい。たとえば、外出するときにはスマホを絶対に忘れないように、玄関に「スマホ」と書いた紙を貼るとか、小銭をポケットに忍ばせることを習慣にするなどである。つまり、これらを生活習慣にすれば、いきなり地震に遭遇しても、以前に比べれば安全・安心につながるはずだ。そしてこれは生活文化を豊かにすることであると気づくのに時間はかからないだろう。防災・減災の努力は、時間と経費を必要とするものは公助に頼ることにして、それ以外のものは自助と共助で進めるのが効果的ではないだろうか。

### 災害と共存できる知恵

2025年は阪神・淡路大震災から30年であるが、この間、全国的に地震災害が多発してきた。これだけ「忘れないうち」に地震災害が起こると、私たち日本人は地震が起こっても簡単にパニックには陥らないように思う。ただし、東日本大震災の

かわた・よしあき 1946年大阪府生まれ。74年京都大学博士課程修了。工博。同大教授、防災研所長などを経て2016年から現職。神戸市の人と防災未来センター長兼務。07年国連SASAKAWA防災賞、09年防災功労者内閣総理大臣表彰受賞。

ような巨大な地震と津波が起こると、そうはいかないことがわかった。この間、小、中学校の防災教育が果してきた役割は大きく、それがじわりじわりと若者を中心に日常生活に反映されるようになってきた。

たとえば、地震が発生して津波の来襲する恐れがあるとき、気象庁の大津波警報が発令された自治体では、津波避難指示を出すことが常識になっている。若者は小・中学生のころ、担任の先生から避難しなければならないと教えられているから、それを素直に実行しようとする。一方、防災教育を受けなかった大人は、「正常化のバイアス」によって頭の中で災害が起こらないことになってしまう。だから、避難しない。経年的にはこの状況は確実に改善されていくと考えてよい。

ところが、最近、毎月300万人を数えるようになった外国人訪日客はそうはいかない。国内のどこで地震が起こっても、震度6以上になれば訪日客はパニックになるに違いない。そして、もし人的被害が大きくなれば、わが国は国際的に糾弾されるだろう。なぜなら、わが国では、どこで大きな地震が起こっても不思議ではないことを、彼らが滞在中に事前に知ることが不可能だからである。

わが国ではどこへ行っても、地震の危険性を示すものは皆無だ。だが米国では事情は違う。たとえば、海水浴やサーフィンを楽しめる海岸には、離岸流の危険性や都市近郊の溪流には洪水災害の歴史が、ごく自然にモニュメントや立て看板に記され、カリフォルニア州などの西海岸の津波来襲の恐れがある地域では、観光パンフレットに避難路が記載されている。

### 観光案内図にも防災情報を

写真は外国人観光客も多く訪れる奈良公園（奈良市）の観光案内図である。この公園の直下には奈良盆地東縁断層という大きな活断層があるが、地震が起こる危険があることはどこにも示されていない。活断層の存在を示すピクトグラム（絵文字）をデザインして、知ってもらってもよいのではないだろうか。



奈良公園（奈良市）の観光案内図。この公園の地下には活断層があり、それによる地震情報が片隅にでも記載されていれば、減災に役立つことは間違いない。できれば英文並記にしたい

わが国では、明治以降、多くの社会規範づくりで欧米先進国を参照してきた。わが国が遅れている分野ではそれでよかった。しかし、防災・減災については逆である。欧米先進国では総じて、自然営力の大きさはわが国ほど大きくないから、災害は起こりにくく、それは歴史が証明している。しかし、現在、国内で地震が起これば大量の来訪者や訪日客も被災する危険性が高い。そこで、たとえば観光案内図に活断層の存在や地震災害の歴史を加えた情報を提供することが考えられる。

住民も日常的に目にするようになるから、うまくいけば生活文化として「地震が起きるかも知れない」という知識が定着する可能性がある。生活文化にならなければ防災力の向上につながらないと筆者は考えているから、観光案内図やまちを紹介するパンフレットなどにも防災・減災情報を掲載することを勧めたい。

ニューヨークの地下鉄車内には、災害や急病人発生時の具体的な対処方法が各車両に貼ってあるが、わが国では皆無だ。せいぜい消火器の位置くらいしか明示していない。そして、ここが肝心なのであるが、先進国の中であらゆる災害の発生頻度やその激しさはわが国が断然、筆頭である。だから、日常的に目に触れる場所で、防災情報が提供されていれば、知らず知らずのうちに情報が知識、そして知恵になっていくことが期待できるのではないだろうか。これこそが災害文化だ。 **G**

## 巨大災害を縮災する—相転移化を防ぐには 第16回

# 安全保障に必要な国難災害の視点 国力の低下で平和維持にも暗雲



関西大学社会安全学部 特別任命教授 河田 恵昭

南海トラフ巨大地震や首都直下地震が起これば、それがきっかけとなってわが国の平和主義、すなわち国際紛争抑止力が低下し、実効性がなくなる恐れがある。未曾有の人的被害だけでなく、全国的な社会経済システムも低下する恐れがあるからだ。しかし、国難災害など起こりそうもない欧米先進国追随型の安全保障政策に甘んじているのが現状だ。

### 発災直後の混乱が何をもたらすか

現在想定されている国難災害の被害状況を考えると、初動の災害対応能力は完全に不足していることがわかっている。それどころか、早期復旧も不可能で長期の大混乱が必定である。そうなれば、国家安全保障上の問題が急浮上する。

わが国の未曾有の被害発生によって、平和を維持する力が顕著に低下するからである。しかも、今想定している国難災害である地震などは、遠からず必ず発生する。筆者は自然災害を対象とする危機管理の専門家である。このため国難災害対策に多くの研究時間を費やし、安全保障問題を深く考察してこなかった。しかし、相転移を防げば被害が激減することが分かった時点で、国家安全保障上の問題を看過するわけにはいかなかった。特に昨今の民主主義と覇権主義にまつわる国際紛争の深刻さは、わが国の国難災害と国家安全保障

を分けることなく、同時に真剣に考えなければならぬことを教えてくれた。

わが国の「得意技」は、気がついていても気づかない振りをすることだ。しかし最近の国際紛争と国難災害の関係については、まだ気づいていないようである。そして、ここが肝心であるが、わが国は失敗してから気づいて対処し始めるという悪弊を繰り返してきた。この悪弊が始まったのは、近代国家に脱皮を始めた明治維新と軌を一にしていると言ってよいだろう。社会現象としての相転移を利用して被害を軽減することで、この悪弊を断ち切ることが歴史上初めてできると言ってよい。

### 具体的な危機感に基づいた戦略・戦術を

国難災害対策には時間も経費もかかる。だから、一番悩まずに済む方法は無視することである。政府には抜本的対策は今はいらないという結論がいつも用意されている。能登半島地震がそうだった。国難災害がすぐに起こるわけではないと考えれば、対策を「合理的」に先送りすることが可能である。しかし、国難災害が起こればそうはいかない。東日本大震災から13年が経過しても、創造的復興が実現できていないのは、財源がないからではない。復興特別所得税で25年間、原資は確保されているのである。にもかかわらず、現状に甘んじざるを得ないのは、現場に卓抜した復興戦略と戦術がなく、不満が蓄積しているからである。

一方、阪神・淡路大震災の復興が現在の姿になっているのは、徹頭徹尾、地方分権を進め、創造的復興を目指したからである。しかし、莫大な借

かわた・よしあき 1946年大阪府生まれ。74年京都大学博士課程修了。工博。同大教授、防災研所長などを経て2016年から現職。神戸市の人と防災未来センター長兼務。07年国連SASAKAWA防災賞、09年防災功労者内閣総理大臣表彰受賞。

金の悪影響は現在も続いている。

わが国の経済安全保障戦略では、4つの課題が挙げられている。そのうち、重要物資の安定的な提供の確保と基幹インフラ役務の安定的な提供の確保が国難災害と密接に関係している。具体的には、産業政策としての特定分野における研究開発・設備投資、輸出管理や投資審査、政府調達などの対外政策を通じた常用技術や基幹インフラなどの保護といった内容であるが、極めて個別的であり場当たり的である。安全保障政策が有効となるには、戦略と戦術がうまく組み合わさっていないといけない。ところが、具体的な危機感がないから、戦術の対象が明確化できず、当然、戦略目標も形だけのものになるのである。図の各安全保障領域が重なった部分がかつても重要であるが、その焦点化も遅れている。

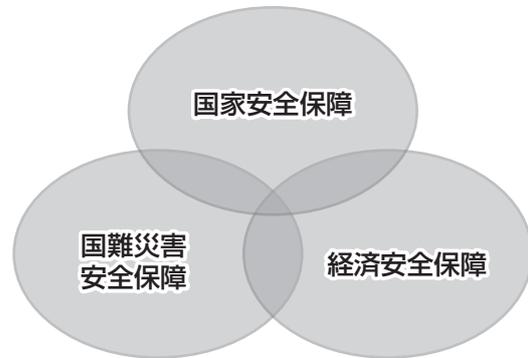
政府が示す現行の戦略は、国家と経済の2つの安全保障の「心構え」のようなもので、対象がどのようにでも解釈できる抽象的なものに過ぎない。これでは問題が現実化した時の個別・具体的な対処が必ず遅れる。国難災害の場合は相転移の考え方を適用して大災害の被害を事前に定量的に予測できるから、被害を減らすことができるようになったのである。つまり、わが国の防災対策を事後対策から事前対策、すなわちニュー・レジリエンスに変えることで国難災害になることを防げるのだ。

### 優先しなければならない国難災害安全保障

国家安全保障や経済安全保障に深く関わる国難災害を取り上げれば、その対策として可及的速やかに公助として実施すべき対象が明確になる。社会現象としての相転移の発生を抑制することを最優先する立場から議論しよう。

まず南海トラフ巨大地震では、震度6弱以上もしくは来襲する津波が3m以上となる地震防災対策推進地域の約6100万人の住民の死傷者を何とかして減らさなければならない。そこで、能登半島地震で再び問題となった木造住宅の地震脆弱性と津波避難開始時間が遅れた問題を見てみよう。大津波が来襲する地域では、直前に震度6弱以上

図 わが国の安全保障の望ましい姿——それぞれの重なった部分で戦略と戦術を同時に議論できる



の激しい揺れが1分以上続く。そうすると能登半島地震で露呈したように、大量の新旧木造住宅は壊滅的に被災して、これが原因で人的被害は想定をはるかに上回るにちがいない。そして、被災しなかった住宅でも、室内の住民は恐ろしい揺れを体験して恐怖で身体がこわばって動けず、同時に室内の家具類が転倒・移動して足の踏み場もなくなる。だから、揺れが収まって家からすぐに脱出して避難するわけにはいかないだろう。一方、中山間地では能登半島地震の時のように、道路ネットワークが不通になるため被災地の孤立化がかつとも心配になる。1月の能登半島地震で発生した被災状況は、さらに規模が大きくなって少なくとも太平洋に面する8県で発生する。

一方、首都直下地震の場合、長期広域停電が最悪の相転移になるだろう。これを緩和するため東京電力の柏崎刈羽原子力発電所の再稼働を急がなければならない。現状では、再稼働問題は遅々として進んでいない。この状態は大変危険である。だから、長期広域停電によって発生する2次の相転移を阻止するための優先課題を決定し、対策を行うのである。

第二次世界大戦後の東西冷戦時代に、米国はソ連の大陸間弾道弾 (ICBM) の攻撃から国土を守るため、ワシントンとニューヨークに政治と経済の機能を分離した。首都直下地震に対して、国家安全保障上、東京一極集中を是正する必要があることは容易に理解できよう。これは国家としての問題なのである。

## 巨大災害を縮災する—相転移化を防ぐには 第17回

# 南海トラフ巨大地震が起きれば 東アジアのパワーバランスも変化



関西大学社会安全学部 特別任命教授 河田 恵昭

自然災害の研究では、被害内容と大きさの確実な証拠は得られにくい。だからと言って、推論に基づく結論を許さないと周到な事前対策は不可能だろう。特に大量の犠牲者が発生する災害の場合、災害そのものだけでなく、その影響が安全保障の脅威になることも指摘したい。

### 南海トラフ巨大地震で国力低下の恐れ

能登半島地震は正月に起こった。震度6弱以上の地域に住んでいた住民数（曝露人口と呼ぶ）は約17万人であった。近い将来、南海トラフ巨大地震がマグニチュード9で起こった時の曝露人口（この場合は、津波被害も考慮）は、その約350倍の6100万人となり、わが国の総人口の約半分だ。そして、被災地域に大都市群や臨海工業地帯を含んでいるから、人的被害や社会経済被害は実際、1000倍を超えてもおかしくない。

こうした国難災害対策については、政府は内閣府防災が中心となって推進してきた。何が問題なのか。地震直後に大津波がやってくる太平洋沿岸の住民は関心が高く、津波避難訓練などを一生懸命やっている。しかし、それ以外の地域の住民の関心は高くない。直接被害が起こらない内陸地域の住民は無関心といってよいだろう。

例に挙げて恐縮だが、能登半島地震の被災地域の住民もそうだった。阪神・淡路大震災から29年

を経て、この間毎年のように地震や洪水などが全国で起こっており、直近でも能登半島では震度5以上の揺れを複数回経験していた。だが残念ながら、他の地域で起こった地震災害の教訓をほとんどと言ってよいほど学んでいなかったのではないだろうか。なぜなら、今回の被災者の不満は、29年前の阪神・淡路大震災とほとんど同じだったからだ。このような厳しい指摘になるのは、防災・減災に失敗すると命を失うからである。失ってから知っては遅いのである。特に自助と共助努力の重要性があまり理解されていない。

理解が遅れているということは、被災後の復旧・復興も当然遅れるということだ。今後、少子高齢化がますます進み、あらゆる社会・経済活動で包摂性や多様性を深く考慮しなければならない成熟社会で南海トラフ巨大地震が起これば、わが国は長期にわたって国力が低下せざるを得ない。

### 津波の国際調査に参加しない中国

わが国は平和国家である。しかし、この平和は何もせずに獲得できるわけではない。平和を維持するには国力を伴わなければならない。国力とは、多くの賢い国民が高い経済力をもっていることが必須である。先進国で人口が1億人を超えるのは、わが国と米国だけである。言い換えれば、国力を強く保つには、増加する人口の下で高度の文化・文明社会を築くことであろう。

しかし、国難災害が起こると、国力が大きく低下することは避けられない。これは東アジア地域のパワーバランスが崩れることを意味するだろう。

かわた・よしあき 1946年大阪府生まれ。74年京都大学博士課程修了。工博。同大教授、防災研所長などを経て2016年から現職。神戸市の人と防災未来センター長兼務。07年国連SASAKAWA防災賞、09年防災功労者内閣総理大臣表彰受賞。

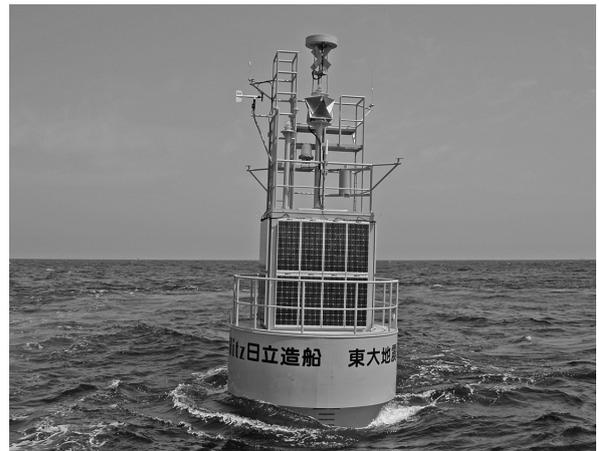
そして近い将来、南海トラフ巨大地震が起これば、これが現実になり、新たな国際秩序へと変わるに違いない。この地震が発生すれば、巨大な津波が西南日本の太平洋沿岸を短時間で襲い、一部、瀬戸内海にも浸入する。防災科学技術研究所が2025年3月末を目途に「南海トラフ海底地震津波観測網（N-net）」を構築することになっている。すでに一部は稼働しており、これらのデータは公開されてきた。

一方、1990年以降、太平洋の南方海域やインド洋で発生した津波災害では、わが国が中心になって国際調査を進めてきたが、中国は一切、参加しなかった。そして、津波の発生・伝播に関わる科学的な解明は高度に進み、コンピューターによる数値計算法は公開され、世界の津波常襲国で減災に貢献している。2004年に発生したインド洋大津波では、死者と行方不明者が22万6000人を超え、災害後、太平洋と同じくインド洋沿岸諸国間で津波警報センターを国連・ユネスコが創設しようとしたが、インドとパキスタンの反対でできなかった。

中国は最近、西日本の南方の公海上にブイ式津波計を設置した。学術・観測用と主張するのであれば、太平洋沿岸諸国で作っている津波警報システムになぜ参加しないのだろうか。この海域の大陸棚にはレアメタルなど希少な鉱物資源の存在が確認されている。海底設置型の津波計でなく公海上のブイなら海洋権益に関係しないというのは詭弁であろう。問題はわが国の海洋権益が失われる危険性に留まらない。南海トラフ巨大地震が起これば、発生した津波の特性が高精度で捕捉できれば、それに伴うわが国沿岸各地の被害も非常に正確に推定できるということである。すなわち、わが国の国力の低下が定量的に把握できるということである。それはとりもなおさず、東アジア地域のパワーバランスが崩れ、中国が国内問題と主張する台湾侵攻の危険性が現実になることを意味するのではないだろうか。

### 何を優先すべきか多角的な視点で検討を

南海トラフ巨大地震が発生するとパワー balan



わが国が開発してきたブイ式GPS津波計。中国が設置したブイも同タイプと推定される

スが崩れることがわかった。そうすると、この巨大地震の発生はたちまち、国家安全保障問題になってしまうだろう。このような危険性を認識すれば、国難災害としないことが最重要課題として浮上する。これまで、このような視点はなかった。筆者は国難災害研究を長年実施してきた結果、ここで紹介したような事態が発生する危険性に気がついた。大げさに言いたくはないが、これは、わが国の過去150年に及ぶ近代化の過程で決して気づけなかった重大事である。しかも、国難災害で発生する各種「相転移」を事前に見つけることができる。これは画期的な手順である。

現代はどのような政策を展開する場合でも、包摂性と多様性が求められ、何を重要と考えるのかという過程で、各政策の重要度を定めることが困難な時代に入っている。たとえば、経済政策と子育て政策の優先度を定めることは難しい。しかし、国難災害が起こった場合、被害の性質を比較することはそれほど難しくはない。これまででは、それぞれの被害の値の大小がわかっても、被害の小さいものの対策を大きいものよりも優先しなければならぬ理由を見つけることは困難であった。しかし、たとえば中国による台湾侵攻の危険性を抑える要素を考えれば、速やかに実施しなければならない復旧・復興事業の優先度を見出すことは可能である。これは発生する被害原因が複数にわたる場合には大変重要な視点であると言える。 **G**

## 巨大災害を縮災する—相転移化を防ぐには 第18回

# 国難災害の被害を抑えるには 想定被害などの国際的周知が必須だ

関西大学社会安全学部 特別任命教授 河田 恵昭



わが国は、国土強靱化政策を進めている。しかし、南海トラフ巨大地震や首都直下地震が今起これば、国難災害になることは避けられない。しかも起こった途端に、SNSによる間違った情報が世界中に大量に拡散して、被害を一層深刻にすると  
いう危険も考えておかなければならない。

### 新たに必要な国際的な視点

いま国難災害が起これば、わが国の被害は致命的  
的といってよい。元日に起こった能登半島地震の被害の1000倍に達する可能性があると言え、誰もがびっくりするだろう。8月8日の南海トラフ地震臨時情報は、国民的関心を呼び起こした点で価値がある。これがなければ、特に自助や共助の努力が進んでいなかったことがわからなかったからだ。

では実際に起こった時に国際的に発生する風評被害は無視できるだろうか。わが国で巨大な災害が起きたらしいという不確かな情報が、世界中に拡散するとどうなるのか。まず円や株価は暴落するだろう。国債の利率が急上昇して復旧・復興資金を海外から調達できなくなる。もちろん、これまでのように国内で国債を購入する余力もなくなるだろう。現行の地震保険もデフォルトは避けられない。このような事態に陥ることは、これまで防災研究者は考えたこともなかった。それは政府

の責任だからである。

いまウクライナやパレスチナのガザで起こっている悲惨なことを考えると、わが国が大災害に見舞われた時、正確な情報が発信できなければ全面的な国際救援を得ることはできない。それよりも先進国だから自力で復旧・復興できるはずだと考えられ、結果的に支援が少なくなる可能性もある。それに伴って被災した国力がさらに衰弱することは十分起こり得るだろう。

すでに2004年のインド洋大津波や10年のハイチ地震などのように、途上国では大災害で悲惨な事態を経験してきているのである。それらに対して財政的な国際救援は十分とは言えなかった。だからこのような事態の発生を防ぐ手立てを今から始めなければならない。それには、国難災害の被害に関する事前情報を国際的に共有するのがもっとも大切ではないだろうか。

残念なのは、大災害も含めてわが国の歴史情報がほとんど世界的に共有されていないことだ。たとえば、過去1500年の間に、死者が1000人以上発生したと判断できる災害が99回も起こったことは、ほとんど知られていない。日本人でも知っている人はごくわずかである。これでは、わが国で大災害が起こったという情報は各国の政府や国民には正確に伝わらないと言ってよいだろう。

### 評価されてきたわが国の国際防災努力

筆者は1990年代から2000年代にかけて起こった世界の大災害に際して、国際的な災害調査活動を継続してきた。そこではっきりしたことは、大災

かわた・よしあき 1946年大阪府生まれ。74年京都大学博士課程修了。工博。同大教授、防災研所長などを経て2016年から現職。神戸市の人と防災未来センター長兼務。07年国連SASAKAWA防災賞、09年防災功労者内閣総理大臣表彰受賞。

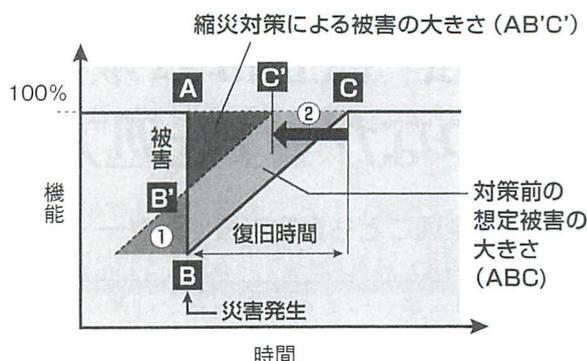
害に対する外務省と在外公館の無関心である。わが国の在外大使館は、調査活動に際して便宜供与が必要な場合、2週間前に外務省に申請するようにと指導する。突発的に発生した大災害に対して、このような悠長なことが許されるはずはない。欧米先進国の現地大使館はわが国とは違う。大使館員が現地調査隊の先導をしてくれるのである。だから現地の軍隊も調査に協力してくれる。フィリピン、インドネシア、パプアニューギニアなどでは、私たちの国際調査隊に対して現地政府は協力的だった。被災地では疫病の蔓延だけでなくワニやトラ、ヘビなどがいて危険が一杯で、現地政府の支援は欠かせない。バングラデシュではライフル銃を携行した2人の軍人が同行してくれた。

災害現場だけではない。筆者は、たとえばジュネーブの国連防災機関、ニューヨークの国連本部、ワシントンの世界銀行、国際通貨基金などで防災に関する講演をしたことがあるが、日本の外務職員との接触は皆無だった。過去に10年間隔で横浜、神戸、仙台で国連世界防災会議が開催されたが、このようなイベントの開催がわが国の国際防災活動だと誤解されている。しかも25年に開かれる第4回会議が、わが国で開催されるという保証はない。何故なら、30年を目標年とする「持続可能な開発、SDGs」は、あまりにも目標が総花的で、資金不足から世界的に成功しないとすでに考えられているからだ。このような情報も国内では共有されていない。災害の国際調査隊でわが国がリーダーを務めることができるのは、防災研究分野でわが国が世界のトップレベルで、その成果が国際的に共有されており、文部科学省はその活動を支えてくれているからである。

### もう一つの国家安全保障

これから発生する国難災害は、わが国が衰退するかどうかの岐路になるだろう。この難局をチャンスと捉えるか、なすがままにするのか。前者を目指すのであれば、被害を小さくしなければならない。それは起こった時の被害だけではない。事前に被害をどの程度に抑えられるのかを明らかに

図 災害の被害と予防力・回復力の関係  
縮災（ニューレジリエンス）による国難災害対策で「相転移」を起こさないという予防力が重要であることが理解できる。



#### ① 予防力（少ない被害）

1. 減災対策の内容提示
2. 被害の評価
3. 減災努力の提示
4. 複数の相転移の可能性
5. 日本国憲法改正
6. 国際災害保険の導入
7. 減災対策の実施など

#### ② 回復力（早い回復）

1. 被害情報の迅速提示
2. 被災地の具体情報
3. SNS対策
4. 創造的復興の具体像
5. 国連への緊急支援要請
6. 在外邦人の協力と支援
7. 被害額の提示

することを含んでいる。対策の効果を適切に評価し、災害が起こった時に被害が想定値に近ければ対応することは可能である。わが国の防災力を事前に適切に国際理解してもらうのである。このような情報を国際的に発信する努力が求められる。

1990年代は国際防災の10年（IDNDR）の真ただ中であり、途上国はできるだけ早く死者数などを救援国会議で報告する必要があった。なぜなら、正確な被害の数字がわからなければ援助規模を決定することができないからだ。たとえば、91年に起きたバングラデシュの高潮災害では、3カ月後に開催された「災害援助国パリ会議」で、死者13万1539人、負傷者46万123人と報告されている（実際にはもっと多かった）。わが国で国難災害が起こった時に、このような数字を発表することは国際的な支援を得るためには必須である。

ジュネーブに本部のある国連防災機関のトップは、わが国の外務省からの出向者である。この機会に、国難災害の内容を国際社会に事前に発信することを是非やるべきだろう。このように考えると、発生がわが国の衰亡につながる国難災害の「相転移」を想定した事前対策の重要性が一層、理解できるだろう。

G

## 巨大災害を縮災する—相転移化を防ぐには 第19回

# 情報過多で埋もれる真に役立つ情報 科学的ではない情報が必要なケースも



関西大学社会安全学部 特別任命教授 河田 恵昭

災害の被害予防には「相転移」を起こさないことが肝要だ。しかし、災害に巻き込まれないための大切な知恵が、社会からどんどん少なくなっている。一方で、根拠の薄い大量の災害情報が世間にあふれるようになってきた。結果的に社会は災害に脆<sup>もろ</sup>くなってきている。

### 台風10号では事前の情報を生かせなかった

8月末に西日本を襲うと予想された台風10号は、九州に上陸した途端に中心気圧が50ヘクトパスカルも上昇し、遠隔地で集中豪雨や竜巻を発生させた。まず、曲<sup>くせもの</sup>者は台風情報である。近年は気象庁も米軍も台風の観測機を飛ばしていないから、もっぱら気象衛星の画像解析から台風の特徴を予想しようとする。しかし気象学はまだまだ台風のメカニズムを解析できていないため、思わぬことが発生する。台風10号が短時間に中心気圧が935から990ヘクトパスカルに変化したのは、明らかに上陸直前の予測値が間違っていたからであろう。

その情報に基づく気象予報士の解説は、見かけ上、どんどん詳しくなるが、そうした解説とはかけ離れた思わぬことが起こる。たとえば、台風が北上して九州に近くなると、台風の進路の東側に当たる宮崎市周辺では竜巻被害が発生しやすいことは歴史的にわかっている。これは事前に「相転移」の注意情報として生かせるはずである。愛知

県蒲郡市の土砂崩れでは、土砂災害警戒区域に指定されていない場所で被害が発生した。土砂災害に巻き込まれたのは被災した1世帯だけである。もともと土砂災害警戒区域指定は、対象地区に5世帯以上居住していることが条件であり、対象外だった可能性がある。

つまり、1軒だけでは警戒区域に指定されず、土砂崩れという「想定外」が起こる危険を住民は知らないのである。そうであれば、これは制度的な欠陥であろう。情報が多すぎて、役に立つとか立たないという判断もなく、玉石混交状態で、肝心の役立つ情報が隠れてしまう社会になっていくように心配である。

### 南海トラフ地震の臨時情報発表は成功

8月8日の南海トラフ地震の臨時情報の発表は大成功だった。なぜなら、南海地震は予知できないことになっているから、その準備を忘れていた住民や自治体の反省を引き出したからである。「南海地震はいきなり起こる」ことは真実である。地震学の解析能力を勘案すれば、学問的には予知できない。しかし、だからと言って事前に減災対策をやらなければ「相転移」が発生する。

今回の臨時情報の対象となった29都府県707市町村では、避難所開設や備蓄食料などの確認をしなければならない。この臨時情報の発表がなければ、何もしないままに南海トラフ地震を迎えることになっただろう。気象庁は現業機関であって、大学のような研究機関ではないから、地震が起こった時の被害が少なくなるような政策を推進しな

かわた・よしあき 1946年大阪府生まれ。74年京都大学博士課程修了。工博。同大教授、防災研所長などを経て2016年から現職。神戸市の人と防災未来センター長兼務。07年国連SASAKAWA防災賞、09年防災功労者内閣総理大臣表彰受賞。

ければならない。だから極端に言えば、「情報が学問的に正確でなくても良い」と判断することも大切である。したがって、政府の地震調査研究推進本部の委員長が記者会見するのではなく、気象庁長官がやらなければならない。前者は、予知できないことを認めているので、二枚舌を使うことになるからだ。このような点に今の政府の地震予知に対する及び腰的な対応が出てしまう。

たとえば今回の臨時情報は、日向灘でマグニチュード7.1の地震が起こったことが発端となっている。しかし1900年から2000年までの100年間に、この地域ではマグニチュード7クラスの地震が5つ発生したものの、いずれも南海地震や東南海地震の発生とは関係していないと判断されている。日向灘ではプレートの境界にひずみが溜まりにくい構造であると認識されているのである。このような事実は、地震学者にとっては常識である。しかし、この海域の地震に注目して南海トラフ巨大地震に対する国民の関心を高めることができる。要は、科学的に明白だとわかっていなくても、現実に被害軽減につながる情報であれば発表すればよいだろう。

### 災害関連死に後期高齢者が多い理由

能登半島地震では、災害関連死がなかなか減らない。減らすために、避難所の環境改善や医療の充実などが謳<sup>うた</sup>われているが、果たしてこれらによって関連死を減らせるのだろうか。筆者は、かつて国単位の大災害の犠牲者数を減らすには、平均寿命を長くすればよいことを見出した。つまり、平均寿命が長い国ほど、災害のリスクが低いというわけである。この結果は、諸要素をクラスター解析した結果であり科学的である。そして平均寿命が長くなると、国単位の死亡リスクが小さくなることに気づいた。この原因は、死者に占める高齢者の割合が小さくなることにある。

だが近年、わが国で発生する災害では、犠牲者のうち、多くの後期高齢者が災害関連死と認定されている。だがよく考えてみると、わが国が高齢



能登半島地震から9カ月後の珠州市市街地。幹線道路は通行が可能になったが、被災当時のままの場所も多い（筆者撮影）

化社会を迎える前には、災害関連死は問題にはならなかった。ところが熊本地震や能登半島地震では、従来の犠牲者数の内容に異変が起こっている。そこで考えられるのは、後期高齢者は、被災しなければ長く生き続けられたが、被災すると心身とも傷つき、これが余命を短くすることにつながっているという可能性である。したがって、災害関連死を少なくするには、後期高齢者の被災を少なくすることが大切であることに気がつく。

さらに熊本地震では、直接死の数が災害関連死だった。そこで、その原因を探るべく、曝露人口（震度6弱以上の居住者数）を基本として、年間の自殺者数を求めたところ、災害関連死者数はそれよりも若干少ない程度だった。この傾向は、2004年の新潟県中越地震でも認められた。

ここで指摘した2つの事実から、次のような推論が可能だろう。すなわち、高齢になればなるほど、生き物としての私たちの平均余命は必然的に短くなる。その状態で、被災すれば心身ともに傷ついて余命がさらに短くなり、それが災害関連死を増加させている、という内容である。もし、そうであれば、後期高齢者の増加によって、災害関連死は増加せざるを得ないという結論が導かれる。医療や福祉などの関連分野の努力だけで災害関連死を減らすのは無理があると言えるのではないだろうか。健康でありさえすれば長寿命にあずかれるというのは真実として、私たちは生き物であり、寿命があるという事実を科学によって替えることはできないことを表しているようである。 **G**

## 巨大災害を縮災する—相転移化を防ぐには 第20回

# 防災省の創設・機能には何が必要か 憲法の緊急事態条項に災害明記を



関西大学社会安全学部 特別任命教授 河田 恵昭

石破政権は防災庁（省）を創設することを首相として初めて実現に向けて表明し、3年をめどに形ある組織づくりを目指すことになった。成功することを心から願っているのだから、立ちはだかる問題点をここで明らかにしておこう。

### 政治家や官僚だけの検討では失敗する

過去1500年にわたって、1つの災害による犠牲者が1000人を超える巨大災害が99回も起こった国は、わが国だけである。だから、もっとも深化している米国の連邦緊急事態管理庁の体制すら目標にしてはいけない。この組織は2001年同時多発テロ事件と05年ハリケーン・カトリーナ災害の対応に失敗したので、大統領直属の組織から、新たに約25万人の職員を有する国土安全保障省の1部局として吸収された。だが、今年のハリケーン災害でも再び失敗した。

非常に難しいことだが、わが国で必ず起こる国難災害に対処できる省庁を創る必要がある。この覚悟がないと、国難災害が起こった時に画餅になってしまうだろう。20数年来、防災省のあり方について考究してきた筆者は、最近、国難災害に対処するには、日本国憲法に緊急事態条項として自然災害を明記しなければ、防災省の実効性を伴わないことに気づいた。法律では当てにならない。現に災害対策基本法に緊急事態が記載されている

にもかかわらず、60数年来、一度も適用されていない。他省庁の関係する法律との調整に時間がかかりすぎるからである。

国会は立法権をもっている。だからと言って判断する適切な情報・知識などを具備している保証はない。その懸念を払拭するためには学術研究成果を参考にすることが必須であろう。単純に先進国との比較検討による案を作成しても、不十分だからだ。

未熟な意見の代表例は、「現存の組織に屋上屋を作る」というものである。これは、現存の組織で南海トラフ巨大地震などの国難災害に対処できるという誤解から発生している。要は「日本という国は潰れるわけではない」という思い込みである。しかし、筆者は衰弱することを文明（科学）的かつ文化的に明らかにしているのであるから、この意見は単なる誤解に過ぎないと言える。一方、現在の内閣府防災の官僚は、各省庁からの出向者であり、すべて仮の身分に過ぎない。新しい組織を作るには、既存の省庁の財源や定員を減らさざるを得ないから反対するのである。要は省益に反するというわけである。

### 迷走した応急被災度判定

国難災害に際して防災庁は有効に機能する必要がある。筆者らは2004年新潟県中越地震頃から、首都直下地震や南海地震を視野に入れた効率の高い対処方法を研究してきた。たとえば、応急被災度判定方法について示してみよう。調査員の数には限界があるから、研修を実施しながら増員する

かわた・よしあき 1946年大阪府生まれ。74年京都大学博士課程修了。工博。同大教授、防災研所長などを経て2016年から現職。神戸市の人と防災未来センター長兼務。07年国連SASAKAWA防災賞、09年防災功労者内閣総理大臣表彰受賞。

必要がある。しかも、できるだけ調査員の主観を排しなければならない。そこで、2人一組で作業し、被害家屋が20枚を超える具体的な被害家屋写真のどれが一番似ているかを別々に採点して、その合計点が全壊や大規模半壊などに相当するかを判断する方法である。

ところが、応急被災度判定は被災した家屋内に入って調査するべきだという研究者の意見が新聞に掲載された途端、それまで終了していた判定結果の30%強の被災者から、もう一度やりなおすべきだという要求が出て、判定作業が長期にわたってしまった。丁寧にやるべきであることはわかっているものの、大災害では応急被災度判定だけで1年以上要することになり、これでは復旧が遅れざるを得なくなる。精度と所要時間はトレードオフの関係にある。巨大災害を想定しなければ、精度ばかりが求められることになろう。

もう1点は、憲法に緊急事態条項を明記して、法律ではなく憲法で自然災害に対処することである。法律で十分であるという意見は根強いが、国民にとって、そもそも憲法に書かれていないことはそれほど重要なことではないという誤解が生じる。憲法は最上位に位置するものであり、重要だからそこに記載されているのであって、そうでなければ重要でないと思われても仕方ない。たとえば、基本的人権の尊重が憲法に書かれず、法律の条文の記載にとどまっていると想定すれば、事情は理解できるであろう。要は日本という国が大災害によって衰亡してはいけないという覚悟が必要なのである。そうすると費用対効果などの既存の解析方法や考え方を適用してはならないことに気づくはずだ。

### 防災先進国として国際貢献できる

わが国は大災害に関して世界に貢献できることを防災関係者ですら理解していない。すでに、世界の大災害に対してJICAを中心に援助する体制が整っているが、貢献はすべて「まず被害ありき」という欠点がある。しかし、筆者が30年以上を要して開発し、本年9月に日本自然災害学会功績賞

表 「相転移」によって大被害を受けた災害の例  
(相転移を事前に予知すれば被害を激減できる)

1923年	関東大震災：広域延焼火災
1959年	伊勢湾台風：高潮氾濫と洪水氾濫が同じと誤解
1995年	阪神・淡路大震災：老朽木造住宅の全壊・倒壊
2011年	東日本大震災：津波避難しなかった多数の住民
2016年	熊本地震：28時間差の前震と本震で相転移不発
2018年	西日本豪雨：避難行動要支援者の激増
2020年	熊本・球磨川の氾濫：破堤氾濫から越流氾濫に変わり、浸水深と浸水域の急増
2024年	能登半島地震：老朽木造住宅の全壊・倒壊と道路被害の複合被災、その後の洪水氾濫が重なる複合災害

を受賞した「社会現象としての相転移」を事前に活用すれば、確実に大災害の被害を減少できるのである。

たとえば、現在、地球温暖化に伴って気候変動が進み、とんでもない豪雨が世界各地で頻発して洪水氾濫を引き起こしているが、事前対策として相転移を利用すれば、対策費を捻出できる先進国なら効果的に対応できると期待できる。これが無理であればいつも「想定外災害」となるからである。

しかも、わが国の防災研究者や関係者の努力によって、世界貢献できることが目に見えているのである。たとえば、今年も米国は複数のハリケーンの襲来によって大規模な人的、社会経済的被害を受けているが、それらは州ごとに大きく異なっている。それは米国が連邦制国家であって、州の独立性が高く、災害対応のすべてが必ずしも連邦緊急事態管理庁に集約されているわけではないからである。たとえば、わが国で導入されているタイムラインは、州ごとに採用が任されており、導入していない州もある。現状の内閣府防災を中心とした体制では、いくら充実してもこのような国際貢献は不可能であると断言してよいだろう。つまり、現体制では予防など考えることはできず、せいぜい国土強靱化という中小災害を対象とした事後対策中心の考え方を採用せざるを得ないのである。

相転移を活用した事前対策を推進すれば、わが国が世界の防災先進国であることを実証できる機会がやってきているとも解釈すべきであろう。 **G**

## 巨大災害を縮災する—相転移化を防ぐには 第21回

# 南海トラフ地震発生なら 万博会場では何が起こるのか



関西大学社会安全学部 特別任命教授 河田 恵昭

いよいよ大阪・関西万博開催まで4カ月である。すでに博覧会協会は南海トラフ地震時の防災対策について公開している。しかし旧態依然とした被害想定に基づいており、不十分である。この地震が起これば、会場は発生する「相転移」で阿鼻叫喚の状態になることが危惧される。

### 地震・津波来襲時の不十分な前提条件

これまでの災害対応は災害が起こってからの対処が中心だった。そこでは過去の災害時のデータを中心に解析されてきた。だから避難食や飲料水の備蓄が主体となっており、どのような過程で被害が発生するのかという前提が無視されるか、あるいは安直に設定されている。南海トラフ地震時には、会場内の建物や施設は震度6弱でも被害が発生せず、津波も護岸によって守られ、会場の地盤高も浸水しない高さであるから被災しないというものである。しかし、災害時の人間行動に関する検討が欠けている。

たとえば2011年の東日本大震災で、直後に約1万6000人が犠牲になったのは、巨大な津波が来襲したからだけではない。多くの犠牲者は、地震直後に津波から避難する時間な十分あったにもかかわらず、避難しないという「相転移」が発生したことがわかっている。浸水域の住民の約27%は「津波は来ない」と考えていたので、避難しな

かったのである。

同じことが今年正月の能登半島地震でも発生した。227人を数える直接死者の多くは、古い木造住宅の全壊・倒壊という「相転移」が原因で亡くなった。全国的に見れば線状降水帯の豪雨によって河川が増水し、避難指示が出て住民は避難しないし、台風接近時の暴風雨下で車を運転するのは危険であると聞いていても、そうしたことが常識となっていないのである。つまり、防災に関する知識が実際にはあまり役に立っていないといってもよいだろう。

### 相転移1：地震発生、パビリオン内は大混乱

万博のパビリオンは、6カ月の会期が終われば、すべて撤去しなければならない仮設構造物として認可されている。パビリオンに共通するのは、広大な内部空間に多くの来館者がいるということである。このような時に震度6弱以上の揺れが1分以上続けばどうなるだろう。とっさにつかまるものがなく、来館者同士が激しくぶつかり合うということが起こるだろう。館内は停電して真っ暗にならないのだろうか。緊急放送設備や館外への脱出避難路は十分用意されているのだろうか。地震時の行動についても事前に来館者に周知徹底する必要があろう。

万博では入場者は日々入れ替わり6カ月も続くのである。会期中の1日の平均来場者数は16万人と想定されている。震度6弱の揺れに襲われた時のパビリオン内の来館者の安全性に対する配慮が欠けている心配がある。たとえば、大阪府が考え

かわた・よしあき 1946年大阪府生まれ。74年京都大学博士課程修了。工博。同大教授、防災研所長などを経て2016年から現職。神戸市の人と防災未来センター長兼務。07年国連SASAKAWA防災賞、09年防災功労者内閣総理大臣表彰受賞。

ている中学生以下の学童を集団見学させるという行為は無謀と言わざるを得ない。なぜなら、災害時に一人の教員が多数の生徒を安全に避難させることなど考えられないからである。会場内滞在中の災害発生を考えれば、少なくとも、保護者と一緒に来場する方が対処できるだろう。集団見学ではなく、学童の入場料を無料にすればよいのである。要は災害が起こることを想定していないから安易な事を考えるのである。

### 相転移2：護岸被災による埋立土砂の流出

会場の夢洲では1991年に大阪市が土地造成事業を開始した。大阪湾のしゅんせつ土や公共工事で生じる建設残土、一般ゴミなどの処分場として造成された経緯があり、軟弱地盤と言ってよいだろう。南海トラフ地震時には護岸は液状化などにより不同沈下や転倒する恐れがある。

そこに来襲する津波は、大きなものは6波、約5時間継続すると想定されている。護岸背後の盛り土の高さがいくら高くても、護岸が部分的に被災し、そこに津波が直接来襲するようになると、アツという間に大量の埋め立て土砂が周辺海域に流失することがわかっている。水中では浮力を受けて土は軽くなるからである。このような埋め立て地の破壊過程は防災の専門家の間でも常識になっていないかもしれない。

津波の第1波は地震後約2時間で来襲するから、来場者は夢洲の中央部に集まる必要がある。果たして実行できるだろうか。ここで述べた夢洲の地震と津波による被災過程を事前に熟知していなければ、人々はバラバラな避難行動をとり、会場内は大混乱に陥ると考えられる。特にパビリオンの外にいる人は、決してその場でじっとしていないだろう。多くの人が動く方向に同調して移動するに違いない。これはとても危険である。

### 相転移3：大屋根リングから落ちる来場者

万博の象徴である大屋根リングは1周2km、遊歩道の幅30m（外側の幅20m部分は2/5の傾斜がついている）、高さ12~20mと世界最大級



万博会場のシンボルとなる世界最大級の木造建築物、大屋根リング。延長約2km、高さ12mから20mの展望台を兼ねている（建設中の2023年3月、筆者撮影）

の木造構造物だ。屋上の展望を兼ねた遊歩道には、多くの来場者が滞在していると想定される。このリングに、南海トラフ地震時の長周期地震動が作用すればどうなるだろう。まず遊歩道は時空間差の地震動を受けて、上下左右にうねるように変形するに違いない。地上で震度6弱であれば、遊歩道は震度7を上回る。大きな加速度が働き、人々は「豆の入ったフライパンが突然、大きく揺さぶられる」ごとく、周囲に弾き飛ばされるに違いない。しかも、この遊歩道には横断方向に傾斜のついた部分の方が多い。地震時にこの木造構造物がどのように動くかを想定して、シミュレーションを実施したのであろうか。筆者が工事中の遊歩道に立った時、恐怖感を覚えた。地震時には弾き飛ばされ、高さ1.2m程度の手すりを飛び越えて落下するに違いないからだ。

### 相転移4：欠けているインバウンド対策

外国人の地震に対する恐怖感は、地震に慣れた日本人には理解できないほど深刻である。地震が起これば、連絡橋や地下鉄線路を歩いてでも避難しようとするに違いない。それは阻止できるようなものではなく、あらかじめ頑丈な鉄柵などを用意しておかなければならないだろう。これは、地震発生時の情報で被害を阻止・軽減できるものでないことを協会は周知していなければならない。

このように地震時に社会現象としての「相転移」が発生することを考慮した対策が必要だ。G

## 巨大災害を縮災する—相転移化を防ぐには 第22回

# 不完全な「相転移」にとどめれば 被害は少なくなる



関西大学社会安全学部 特別任命教授 河田 恵昭

災害の被害をいきなり皆無にはできないので、できるだけ少なくするのが一般的な考え方だ。そうすると、災害時に完全な形で相転移の発生を防ぐことは難しいので、不完全な相転移にとどめることが現実的には重要だろう。

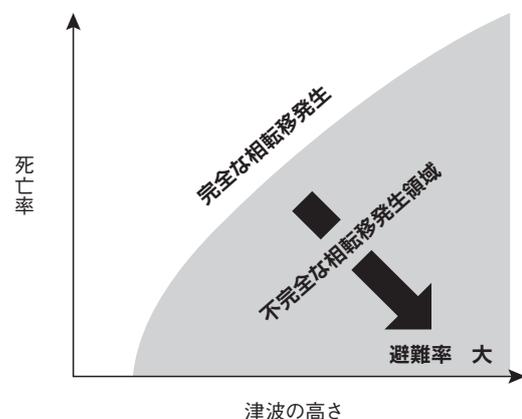
### 相転移研究はまだ途上にある

多くの災害関係者から、もっとわかりやすく説明して欲しいという要求が多くなってきた。でも、この分野の研究者は、現在、極端に言えば筆者一人しかいない。しかも、いまだにわからないことだらけであるから、日々、机に向かう時間をできるだけ多くするように心がけている。先頭を走る者が歩みを遅くすることはできない。そのようなことをすれば、相転移の理解自体が停滞してしまうからである。しかも33年もかかって見つけた現象を簡単に、わかりやすく説明するということはとっても難しい。

ではどうすればよいのか。理解したいと願う人に自助努力してもらうのが一番大切であろう。なぜなら、何事もそうであるが、私たちは悩んで初めて答えらしきものが見つかるからだ。あふれる情報そのものが玉石混交であるから、情報を適切に活用することはとても難しい。情報は量が多ければよいというものではない。質が問題で、しかも困ったことに、質は誰にでもわかるわけではな

かわた・よしあき 1946年大阪府生まれ。74年京都大学博士課程修了。工博。同大教授、防災研所長などを経て2016年から現職。神戸市の人と防災未来センター長兼務。07年国連SASAKAWA防災賞、09年防災功労者内閣総理大臣表彰受賞。

図 津波の場合、避難率を大きくして不完全な相転移にすれば死亡率は減少する



いからだ。

SNSが困るのは、大量の情報を入手しても、それが大切かどうかを判断できなければ、何の役にも立たない。四六時中スマホとにらめっこして多くの情報を入手しても、それによって適切な判断ができるかどうかはわからない。情報通が偉いのではないのである。知っているだけでは、なんの役にも立たないだろう。情報を知恵つまりインテリジェンスに変換する能力が情報時代には必要なのである。

しかも、従来の自然科学と社会科学という分け方に問題があることも明らかになってきた。自然科学が対象とする現象解析では、連続式や運動方程式などを連立して解かなければならない。非線形であればコンピュータで数値解を求めなければならない。そのとき、初期条件と境界条件は必須である。社会科学が扱う問題では、このような基礎方程式はない。しかし、社会現象を特徴づける

のは地域性と歴史性である。だから、これらを具備していない論考は不十分である。地域性とは境界条件であり、歴史性というのは初期条件である。何のことはない、自然科学や社会科学に分けること自体が適切ではないのである。したがって、社会現象の相転移を理解するには、途方もなく多くの知識が必要であり、現状ではまだまだ不十分であるということだ。筆者の場合、30年前の阪神・淡路大震災を経験し、14年前に東日本大震災に遭遇したから、相転移を発見できた。

### 不完全な相転移とは

2016年熊本地震では、被害が前震と本震という近接して起こった2つの地震災害だったため、幸い相転移が起らず、直接死は50人に留まった。本震がいきなり起こっておれば、熊本県の被害想定にあったように900人近くが犠牲になってもおかしくなかった。このように、不完全な相転移になれば被害は少なくなることがわかる。

したがって減災や縮災は、不完全な相転移になるように準備して備えることと同じ意味になる。つまり、災害の被害を激減するとは、不完全な相転移になるように努力することなのである。たとえば能登半島地震では、災害関連死が極めて大量に発生している。12月に入って、複数の全国紙が社説で、これは大問題であるから、なんとか少なくしなければならぬと主張している。

しかし、少なくするには被災地に住んでおられた後期高齢者を少なくしなければだめであることがわかってきた。何のことはない。災害関連死の増加は、わが国の高齢化がもたらした負の特徴なのである。高齢化の進展とともに、この特性が露呈してきたのである。

最近の米国の調査では、災害関連死は15年も継続して発生することが明らかになってきた。わが国では、医療情報が解析に堪えるほど十分ではないということがネックとなっていることも明らかになった。だから、災害時に不完全な相転移にとどめるには、被災地に後期高齢者だけが多く住まないようにすればよいのだ。しかし、これは難し

い。少子高齢化がますます進む現実では、国難災害が起これば、未曾有の人的犠牲が生まれても決しておかしくないのである。このような現状では科学によってだけでは、災害関連死を減らせないことを理解する必要があるだろう。

### 私たちはシマウマとは違うのか？

草原でシマウマがライオンと遭遇すると本能的に逃げる。しかし、大雨が降り続き避難指示が出ても多くの住民は避難しない。1万人に避難指示が発令されても避難する人は1%を切っている。これでは気象庁の予報努力が空回りするだけである。この傾向は少しも改善されない。人びとは避難することを他人事と考えているからだ。では、そうならないようにするにはどうすればよいのか。

それは避難するという行為を本能（習慣）にすればよい。避難しなければ必ず死ぬとわかれば、避難するはずである。現実はそのようになっていない。ここで思い起こしていただきたいのは、自動車のシートベルトである。これが運転者に義務付けられ、罰則も用意されて事故死が激減した。この過程は、情報とか知識のレベルでは被害は少なくならず、知恵に基づく習慣になれば効果が現れるということだろう。情報とか知識である間は、自分の人間性や習慣とは無縁だが、これが知恵になれば、「考える」というフィルターを通過しているから、自分のもの、すなわち人間性そのものになるはずだろう。

つまり、本能（習慣）をどのようにして作ればよいのかということがとても大切なことに気がつく。現代は玉石混交の情報が多すぎて、何を信ずればよいのかということ自体がどんどん難しくなっていると言ってよいだろう。そうなると、相転移を阻止するという目標達成まで時間がかかるので、それまでは不完全な相転移になるようにして犠牲にならないという知恵を育みたい。このように考えると、災害が発生しても、それに巻き込まれない、犠牲にならないような縮災努力が、人びとの本能（習慣）、すなわち生き様として発揮できる様な社会が実現することを切に望みたい。G

## 巨大災害を縮災する—相転移化を防ぐには 第23回

# 「相転移」の誤解なき普及が 災害被害を低減させる



関西大学社会安全学部 特別任命教授 河田 恵昭

2024年9月に筆者は日本自然災害学会から功績賞をいただいた。その対象となった一つは「相転移」の発見である。これが被害軽減の特効薬となる可能性をもっている。その普及過程で、心配なことがある。それを紹介しよう。

### 「複合災害」という専門用語の定義の例

「複合災害」という学術用語は筆者が30年前に阪神・淡路大震災を経験し、都市災害に関する研究成果をまとめて1995年に出版した「都市大災害」という専門書で定義した。この言葉が普及すると考え、compound disasterという英語表記も同時に発表した。最初に起こる災害による被害より次に起こる災害による被害の方が大きい、対応がもっと難しいという災害である。

2011年の東日本大震災がその例である。ところが能登半島地震の被災地で9月に洪水災害が起こった時、いくつかのマスメディアはこれを複合災害であると報道した。学術的な意味など深く考えずに使ったのだろう。しかし、気象庁という現業機関がそうでは困るのである。

1月に気象庁が報道機関に対し、複合災害を定義したが、それは筆者の定義とは異なっていた。これは学術研究成果の軽視・無視であり、放置することは許されない。能登半島の場合は9月の洪水災害は二次災害であり、決して複合災害ではな

い。だから、被害の軽減のために事前に対処することは可能だった。それをしなかった行政当局こそ責められるべきであるが、彼らも複合災害や二次災害の存在さえ知らなかったに違いない。要は勉強不足なのである。それを柵に上げて、新たな現象であるかの如く主張するのはおかしい。学説と違うのであれば、それを説明しなければならない。

複合災害という専門用語の意味は、今や災害研究者の常識となっている。将来、南海トラフ地震が起こった時、その被害は発災後、10年以上継続すると心配されるが、そこで発生する災害を二次災害と複合災害のいずれを想定するかによって対策は大きく変わってくる。専門用語を新たに定義する必要は、既存の用語で適切に表現できないときに発生する。表は筆者が定義した学術用語であり、多くは一般的に使われている。現業機関が学問の成果を無視、軽視することは絶対に許されない。

### 「ハード防災」「ソフト防災」の誤った使い方

実は定義が正しくても、間違った使用例が国土交通省で起こっている。それを示してみよう。最も典型的なのは、ハード防災というのは構造物による防災であり、その典型例は津波防波堤の建設である。一方、ソフト防災というのは、洪水のハザードマップなどの情報による被害軽減である。国交省は、これら2つは「車の両輪」と主張している。これは明らかに間違いである。筆者が1988年に定義した時には、ハード防災はソフト防

かわた・よしあき 1946年大阪府生まれ。74年京都大学博士課程修了。工博。同大教授、防災研所長などを経て2016年から現職。神戸市の人と防災未来センター長兼務。07年国連SASAKAWA防災賞、09年防災功労者内閣総理大臣表彰受賞。

表 筆者が研究を通してこれまで定義した学術用語

発表年	学術用語
1986	災害の進化、田園災害・都市化災害・都市型災害・都市災害、災害文化
1988	減災、社会の防災力、ソフト災害、ハード災害、災害マネジメント
1989	巨大災害
1991	(社会現象としての) 相転移
1995	複合災害、需要リスク、受忍リスク
1998	災害と貧困の悪循環
2003	スーパー広域災害(南海トラフ巨大地震)、スーパー都市型災害(首都直下地震)
2005	最悪の被災シナリオ
2008	ユビキタス減災社会
2010	生存避難、国難災害
2015	縮災、部分最適、全体最適
2016	スーパー汚染災害(東京水没)、複合被災
2018	連続滝状災害(連滝災害)
2020	文化的防災、文明的防災

災に含まれると主張した。確かに津波防波堤はコンクリート構造物であり、ハードである。しかし、その高さを上回る津波が来襲した時には、避難しなければならない。これが東日本大震災後に定義したL2津波である。避難が不要な高い堤防を作ることは、理論的にはもとより、経費の面から見ても不可能であり、住民が適切に避難すれば助かるという条件が付くのである。

従来の防災構造物による被害軽減には限界があるが、それを行政当局は説明しなかった。つまり、ハードな構造物建設に対して公共事業投資をすればするほど防災力は向上すると考えている。現在の国土強靱化政策はその典型である。しかし津波防波堤の防災力は、住民が避難することを前提とした評価であり、防災構造物だけでは絶対に実現できない。ソフト防災というのは、物理的な防災力だけではなく、情報による防災力も含んでいると考えなければならない。

これは現在、国交省が多用している「流域治水」という用語にも当てはまる。わが国は明治時代までは流域治水だったのであり、1896年にフランスをまねた「連続高堤防方式」による治水政策を導入し、結果的に間違っただけである。近代国家としてまだまだ未熟だった。東京や大阪で大河川の堤防近くまで都市化が進んだのは、この政策のおかげである。気候変動のトレンドが、無視で

きない現状では、「切れない堤防」づくりがすでに破綻し、新たに「あふれない堤防」づくりなどできるはずがないのである。現在、国交省が進めている流域治水政策は、多目的ダムの運用方針の変更など、かつての流域治水の原理とは似ても似つかないものであると自覚する必要があるだろう。まさに歴史に対して失礼である。

### 相転移を発見し起こらないようにする

多くの防災関係者から「もっとわかりやすく説明して欲しい」という要望が多く寄せられるようになってきた。しかし、これは少し安直な要求ではないだろうか。なぜなら、筆者はこの研究の先頭を走っており、その歩みを緩めるわけにはいかないからだ。この原理を応用すれば新設予定の「防災庁」の成功も視野に入れることができる。

米国の連邦緊急事態管理庁は大災害が発生するたびに、数多くの失敗をしているのは、事後対策、すなわちレジリエンスでは防災・減災は不可能だからだ。「ではどうすればよいのか」という問いにこれまで答えることが不可能だった。しかし、事前に相転移を発見できれば、それが起こらないようにすればよいのである。各省庁が関係すると考えられる相転移を事前に発見し、起こらないようにすることが予防につながるのである。

これは、能登半島地震による災害関連死が減らないことから推察できる。災害関連死が減らない理由は、わが国が本格的な少子高齢化に入り、後期高齢者の大幅な増加が被害に反映しているのである。後期高齢者が災害関連死の90%を超えるという能登半島地震の現実、彼らが被災を経験するだけで死に至ってしまうということを明らかにした。避難所の環境や医療や福祉の問題だけではなく、そもそも私たちは寿命のある生き物であることを忘れてはいけない。このようなわが国の現状を考えれば、従来の考えによる防災庁の新設だけでは問題は解決しないことは明らかだ。新設される「防災庁設置準備アドバイザー会議」でどこまで議論できるかがカギを握っている。そして、画期的な学術研究成果を反映させたい。 G

## 巨大災害を縮災する—相転移化を防ぐには

第24回  
(最終回)

# 相転移の典型例だった ロサンゼルス(ロサンゼルス)の山火事

関西大学社会安全学部 特別任命教授 河田 恵昭



1月に米カリフォルニア州ロサンゼルスで発生した大規模な山火事は、気候変動の影響で強まった西風によって、燃えやすくなった森林群や住宅敷地内の植生、古い木造住宅群が相転移を起こした。被害総額約23兆7000億円は、阪神・淡路大震災や東日本大震災をはるかに上回る。

### 日本の山火事とは違う社会環境

わが国の最近の山火事は、自治体消防だけでは消火できず、往々にして陸上自衛隊のヘリコプターによる消火が威力を発揮している。そして火災が拡大して市街地に近づくと避難指示が出されたりする。ところが、カリフォルニア州などで起こる山火事はこれとは大きく事情が異なる。まず、わが国のように山肌をびっしりと森林が覆っているのではなく、植生の密度が疎である。そこに木造住宅が点々と存在している。わが国の中古木造住宅市場とは違って、米国では築100年以上を経た木造住宅でも、高い値が付くのが普通である。つまり、疎林の中に木造住宅が点々と存在し、一度火災が発生すると燃え広がりやすい構造となっている。

では、なぜ相転移が起こりやすいのか。その理由は、いくつか挙げられる。①気候変動による風が勢力を増し、大規模な山火事(山火事)のリスクを高めている②住宅が山地に増えても道路は新設されない

ので、大型の消防自動車(消防自動車)が活動できない③既存の木造住宅は多くのものが耐火性に乏しい④消防水制がないか、あっても貧弱である⑤山林の維持管理よりも自然状態のまま(自然状態)しておく方が圧倒的に多い⑥被災しても保険でカバーすれば良いと考える人が多く、行政も住民も減災に積極的ではない⑦自助を重視する社会であるにもかかわらず、山林火災(山林火災)については公助に問題がある(公助)と考える人が多い⑧自動車(自動車)が不可欠の社会なので、新たに山林の中に住宅が建設されても、アクセスには大きな問題がないと考えられ、山林内の住宅地が広大になりやすい⑨防火帯(防火帯)のような延焼を阻止するようなものが少ない⑩燃えやすい植生の除去が環境行政の規制の影響を受け簡単に進まない⑪消防などへの公共資金投資が住民投票で認められにくい——などが挙げられる。

このように多岐にわたる理由による複合被災なのである。先の関東大震災でも、木造密集市街地の形成が相転移発生(相転移発生)の唯一の理由ではなく、①強風が吹いていた②消防力や消防水制が貧弱であった③燃えやすい家財道具などと一緒に避難した④市街地火災(市街地火災)からの避難方法などがよくわからなかった⑤木製の橋が焼失し避難路が絶たれた⑥地震の発生が昼食時と重なり、出火危険性が大きかった⑥横浜市などの新興住宅地では消防力が貧弱だった——など、やはり理由は多岐にわたっている。

### 市街地火災が広域延焼火災になる危険性

2024年の能登半島地震では輪島市の朝市の火災が広域延焼火災になった。現在もなぜ、広域延焼

かわた・よしあき 1946年大阪府生まれ。74年京都大学博士課程修了。工博。同大教授、防災研所長などを経て2016年から現職。神戸市の人と防災未来センター長兼務。07年国連SASAKAWA防災賞、09年防災功労者内閣総理大臣表彰受賞。

火災となったのか、原因は正確には判明していない。現在言えることは、複数の原因が重なったということである。消防庁の消防研究センターは精緻なシミュレーションを実施しているが、そこではっきりとわかったのは、単独の理由によって市街地延焼火災が発生したのではないということである。そうすると事前に相転移になる原因を発見してそれを阻止するという事前防災が困難になる。

しかし、いくつかの理由が挙げられても「卓越する理由はないのか」と疑ってみる必要がある。そうすると広域延焼火災になったのは、木造密集市街地だったことが挙げられるのではないだろうか。なぜこのような疑問が出てくるのか、理由を示してみよう。筆者が住んでいる大阪市の市街地では、老朽木造家屋の密集地が経年的に少なくなっているという資料が散見される。確かに、見るからに脆弱な古い木造住宅は少なくなっているが、街全体の雰囲気は相変わらず昔のままと言ってもよいところが多い。

なぜ雰囲気が変わらないのかと言えば、道路網が変わらないからだ。ところが密集市街地の定義そのものが変わってきた。もっと言えば、地区の道路幅員などはほとんど変わっていないにもかかわらず、密集市街地となっていない地区が増えている。これは消防力が強化され、それを評価したからであろう。わが国には「密集市街地における防災街区の整備の促進に関する法律（密集法）」があり、同時に特定防災機能なるものも定義されている。しかし、基準が変更されて対象外になった地区もあり、絶対的に安全になったわけではないことに注意したい。

### 複雑化する「相転移」

水が氷になる相転移は水温が0℃になると突然発生する。しかし、冷却温度を時間的に変化させて作った氷の性質は大きく変化することがわかっている。合成ダイヤモンドの価格は最近の6年間で5分の1に下がり、しかも高品質になって専門家の目視による鑑定では天然との違いが分かりにくいレベルまでになったと言われている。高温と



山地に住宅が点在する米国・コロラド州の山火事の典型的な焼け跡  
(筆者撮影)

高圧の下で発生する自然現象の相転移でも、初期条件と境界条件によって最終的な性質が変化する。

では、同じようなことが社会現象でも起こるのだろうか。自然現象の相転移のように実験的に検討できないのは残念である。しかし、上述したロサンゼルス山火事では、相転移に関係する社会事象が、いま判明しているだけでも11項目ある。ということは、これらは社会情勢が変化すれば、相転移の特徴そのものも変化することを暗示している。これは重要な発見である。同じことが災害毎に繰り返すのであれば、学習によって知見を得ることは比較的簡単である。しかし時代とともに変わるとすれば、社会変化の影響をリアルタイムで評価するという作業を行う必要がある。そのままにしておくと、「時代遅れ」になってしまうのである。これは社会現象としての相転移が、歴史的かつ地域的な影響を受けるということの具体的な姿であろう。熱力学では、2次、3次という高次の相転移があることが理論的にわかっているが、実験はできない。一方、社会現象の相転移は、理論展開できないけれど、2次、3次の相転移に相当する複合災害や連発災害が南海トラフ地震などで発生する可能性があることをすでに見いだしている。だからもっと相転移理論を展開することが被害予防につながるのかわかる。最先端の研究はそこまで到達しているのである。それらの成果を活用して事前防災が初めて実現できる防災庁を早急に創設し、整備することが大切である。 