

マルチハザード時代の ハザードマップ活用

名古屋大学減災連携研究センター 教授 ● 鈴木 康弘

近年、風水害や土砂災害が激化し、複数の都道府県が同時に被災することも多くなった。温暖化の影響であり、今後ますます顕在化するという指摘もある。巨大地震や火山噴火等のリスクにも注目が集まる。このように多様な災害リスクがあるなかで、我々はどこに住むべきか、どのような準備をすべきか、日本の国土利用のあり方を再考する時代になったともいえる。それを考えるヒントはハザードマップにある。

Suzuki Yasuhiro

自然地理学を専門として、活断層研究および自然災害研究を進める。地震調査研究推進本部本部専門委員、国土地理院活断層図作成委員、原子力規制委員会外部有識者、日本学術会議連携会員、名古屋大学総長補佐を歴任。モンゴル、サハリン、トルコ、台湾などで活断層調査を行い、近年はモンゴルにレジリエンス共同研究センターを立ち上げ、JICA 草の根技術協力事業も進める。著書に「防災・減災につなげるハザードマップの活かし方」(岩波書店)、「レジリエンスと地域創生」(明石書店)、「原発と活断層」(岩波書店)、「草原と都市—変わりゆくモンゴル」(風媒社)、「活断層大地震に備える」(ちくま新書)などがある。

ハザードマップは なぜ必要か

ハザードとは「自然の脅威」、リスクとは「被害の危険性」を意味する。人が住んでいない場所にもハザードはあるが、リスクはない。まずは客観的にハザードを地図に示して、地域ごとの脆弱性を考慮して我々自身のリスクを見極め、防災戦略を立てることが重要である。したがってハザードマップは、地域ごとで起こり得る自然の脅威を伝えるものであり、けっして避難所等を知ることだけの防災地図ではない。

つまりハザードマップは避難マニュアルではなく、住民一人ひとりが自分の住む場所の危険度を理解するための唯一の資料である。もしもハザードマップを作る際に危険性を見逃したり、あるいはマップに表現されているのに住民が読み取れなかったら、「想定外」を招いてしまう。東日本大震災で津波の高さを過小評価して多くの人命を失った地域があったことや、福島では原発事故が引き起こされたことが思い出される。こうした悲惨な災害を繰り返さないために、カギを握るのがハザードマップである。

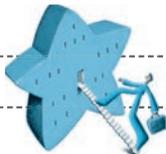
まずは各個人もしくは家庭や職場でハザードマップを広げ、例えば洪水ハザードマップから自分の家や学校、職場が最悪の場合どれほど浸水するか確

認し、それがなぜかを考えたい。次に実際の地形を思い浮かべて、水はどこから来るか考える。より安全な方向を確認して、その方向にある最寄りの避難場所を探す。そしてこうした解釈が間違っていないかどうか、疑問があればハザードマップを配布した市町村役場に問い合わせることがスタートになる。

「わかりにくさ」は どこからきているのか

災害が起きるたびに、被災者が「寝耳に水だった」「こんな災害が起きるとは夢にも思わなかった」「備えておけばよかった」という後悔を繰り返している。ハザードマップが機能していればこうしたことは防げるはずだ。しかし現状のハザードマップはけっしてわかりやすいものではない。住民に全戸配布しても防災情報が徹底されないことを嘆く声が行政側から聞かれるが、ハザードマップそのものにも問題が大きい。その理由を拙著『防災・減災につなげるハザードマップの活かし方』(岩波書店、2015年)は、以下のよう

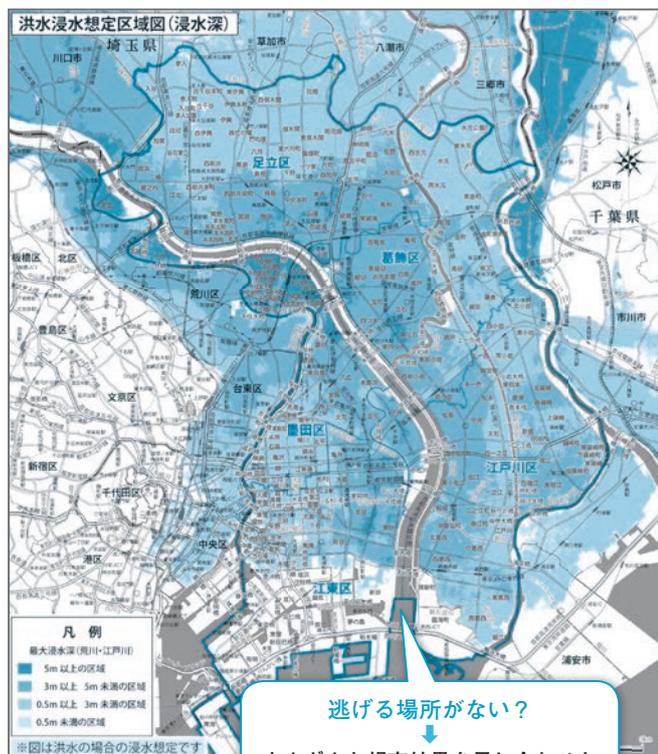
に解説している。
かつて90年代まで、ハザード情報は一般に広く公開されることはなかった。過去の災害を地図上に示すことはあっても、まだ起きていない災害を予測して住民に伝えることは、一種のタブー



だった。そのような情報は住民を不安がらせるだけだというのが表向きの理由だったが、開発の足を引っ張るため困るといふ経済優先の考えも本音としてあったろう。しかし阪神淡路大震災の際、神戸の街の下に六甲断層という活断層があることは事前にわかってたのに、住民には知らされていなかったことが問題となった。また、活断層が起すような、希にしか起こらない大規模災害に対しては公助に限界があり、住民に自助努力を求めることが必要であるという考えも拡がった。火山や風水害や土砂災害も同様であることから、一斉にハザードマップが作られるようになった。時を同じくして情報公開の原則が厳しく問われる時代となり、行政としてはハザード情報を非公開にすることが許されなくなったという背景もあった。

こうした事情から、2000年頃から多様な自然災害についてハザードマップが急速に整備されるようになったが、作成する行政機関ごとに表現方法や基準が不統一で、住民にとってのわかりやすさが十分検討されることはなかった。例えば、洪水ハザードマップは浸水深（水に浸かる深さ）が数百メートル四方の四角形（メッシュ）ごとに計算され、そのままハザードマップに記された。そのため浸水という自然現象が四角形で表現される不自然なもので、住民にとってはどこまで浸水す

図表 リスク合算型であることを意識して読む



るかも、流水がどちらから来るかわからないものだった。近年は四角形を細かくする努力が払われているが、依然として現実感がわからない。

さらに、洪水ハザードマップを自治体で作成する際、浸水予測は河川管理者（国や都道府県）が行う。市町村にとつては、その結果が表示された浸水予測地図を受け取り、その上に避難所等の防災情報を載せることが仕事になる。そのため予測そのものについては、ある意味でブラックボックスになりがちで、その精度や解釈を住民から問われても答えにくい。完全に正しいから信じましょうという回答も、不正確だから信じてはいけませんという回答

ハザードマップを正しく理解する

ハザードマップはなぜ当たる・なぜ外れるのか

2018年西日本豪雨の際、岡山県真備町で事前に作成されていた洪水ハザードマップに示された浸水範囲と、実際の洪水の範囲が一致したことが注目を集めた。2019年の台風19号の際も同様だったが、「当たった」「外れた」と言って一喜一憂することは適切ではない。ハザードマップは予知でも占いでもない。上述の洪水はこの地域を襲

ういわゆる最大規模の洪水だったために、その範囲は地形のとおり（地形分類図のとおり）になった。沖積低地が水に浸かり、洪積台地は浸からなかった。ちなみに洪積台地とは、沖積世になつてから洪水に浸からなくなったために、より古い洪積世の地層が露出している高台のことである。1万年以上も洪水に浸かっていないような場所は、今後も安全と判断できる。したがって台地と低地の違いは、そのままハザードの違いにつながる。

しかしながら、浸水の深さについては地形を見ただけではわからないので、浸水予測を示したハザードマップは重要になる。水深が本当に正確に予測できていたかどうかは、いねいに検証する必要がある。水深50センチを超えると歩くことが危険とされ、3メートルを超えると2階建てでなければ逃げ場がなくなる。こうした危険地域の範囲がきめ細かくハザードマップに示されなければならない。

東日本大震災の際には、津波ハザードマップが外れたという見方もあった。実際にはその当否は地域ごとに異なつた。津波は洪水より予測がむずかしい。それはどの程度の地震が起きるかを人間が判断（想定）して計算上求めるためである。岩手県のようにその沖合の海溝で起きる大きなズレを想定できた地域ではハザードマップは当たったが、宮城県や福島県のように過小評価して



いた地域では大幅に外れた。このように計算結果が重視されればされるほどハザードマップは外れる危険性がある。開発にとって都合の悪い予測結果は、想定から外されがちになる。このことには特に注意しなければならない。

「リスク合算型」と

「個別表現型」の違いを理解する

洪水ハザードマップは、河川沿いに破堤箇所を複数想定して、その破堤箇所ごとに起きる洪水の分布をすべて重ねて作成される。さまざまなケースを重ねた、いわば合算型である。あちこちが同時多発的に破堤するような究極の大水害では、ハザードマップに示された浸水予測範囲がすべて浸水することもあり得るが、通常は破堤箇所は限られるため、全域が水没することはない。この点は洪水ハザードマップを見る際の注意事項である。

東京都荒川区や名古屋市中川区、大阪府東淀川区などのように、ほぼ全域が濃い色（浸水深3メートル以上など）に塗られた地域は逃げ場所がなく絶望的に思われがちだが、実際の洪水はその内の一部に留まることが多い。こうしたハザードマップを上述の拙著は「リスク合算型」と呼び、実際に起こり得る洪水の様子を示す「個別表現型」と区別することを提唱した。前者を見る際には逃げ場がないと絶望することなく、冷静に決壊情報などを聞いて避難場所を選ぶ必要がある。

安易なマニュアルなど存在しない

ハザードマップをいかに活用するかは容易ではない。ただやみくもに避難場所を1つだけ覚えておけばいいわけではない。災害からのサバイバルに安易なマニュアルは存在しないので、ハザードマップを参考にしつつ土地勘や経験を最大限活かす。いざという時は住民同士の声かけも大切である。

ハザードマップを誤解して読んでいないかどうか点検するにはどうしたらいいか。なんといつても住民窓口は市町村役場なので「このように理解したか間違っていないか」と、問い合わせるしかない。市町村は体制を整えて、こうした問い合わせに普段から応える窓口を設置すべきである。最近、大学や研究機関はこうした住民支援をミッションの1つに掲げていることが多いので、市町村は適切な助言を求めることができる。

三重県の四日市市をはじめいくつかの自治体は、避難を支援するためのよろいくわしいハザードマップを自前で整備しつつ、防災職員が地元自治会へ向いて膝詰めでハザードマップの説明に当たっているという。今後このような活動がますます盛んになることを期待したい。

「地形を理解する」と「ハザード」

ハザードマップを理解するためには、

実際の地形と重ね合わせて、自分の生活圏のなかの危険地域を確認することが必要である。「この坂の上は大丈夫だけど、下は危ない」とか、「洪水のときはこの凹地に沿って水が流れる」といった実感が重要である。メッシュ型のハザードマップではこの確認がむずかしく、また、水の流れに沿ってメッシュが着色されていないこともある。洪水は途切れるはずがないため、後者は明らかに事実ではない。

おかしな気づくためには、地形分類図あるいは土地条件図が役に立つ。そこには谷筋がはつきり示されている。近年こうした情報も「地理院地図」などのインターネットからも見ることができ、本来は市町村が整理して提供することが望ましい。

地形を理解するとは、標高や傾斜を含めて理解することであり、その理解が防災にも役に立つ。台地・扇状地・自然堤防・後背湿地・三角州などと呼ばれる市街地が載る地形は、河川や海的作用によって規則的に作られたものであり、その地形ができる（地形が大きく変わる）現象は、人間にとつては自然災害そのものである。

そして地形の特性によって今後も同様の現象が起き続ける癖がある。洪水は河川がいわば暴れ川だった昔の状態に戻る現象であり、最近まで水が流れていた旧河道は特に危険性が高い。海

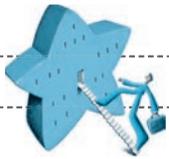
津正倫著「沖積低地―土地条件と自然災害リスク」（古今書院、2019年）に、各地形の特徴と自然災害との関係がくわしく解説されている。

ハザードマップは「風評被害」か

今後、ハザードマップを活用して、住むのに安全な場所を選ぶという風潮が強まるかもしれない。その時に予想されるのは、ハザードマップが風評被害を生むという批判である。1995年以降、活断層地図を作り始めた時にも、地価に影響したらどうするのだという風評被害説がささやかれた（拙著『活断層大地震に備える』ちくま新書、2001年）。実際には地価への影響はなく杞憂であったが、風評被害説は根強い。もしも地価に影響が出始めたら、この論調はさらに強まる可能性がある。

風評被害とは根拠のない情報による過剰反応のことであって、ハザードマップはこれには当たらない。1995年の阪神淡路大震災以降、さまざまな紆余曲折を経て、活断層をはじめとするハザード情報は公開すべきものであることが徐々に整理され、今日に至っている。いままら風評被害説を唱えることはこの積み重ねを否定することになる。

ハザード情報を積極的に賢く活かすことは、日本列島に生きるうえで必要な知恵である。人口が減少するなかで



ハザードマップを活用した地域主導の先進事例

地域ごとのハザードへの対応策は、全国一律の施策になじみにくいこともあり、近年以下のような地方ごとの取り組みが始まっている。その内容はいずれも先進的なものであり、今後、他の地域への波及が望まれる。

1 滋賀県流域治水の推進に関する条例(2015年12月施行)

滋賀県は山間部を除く県内全域の総合的な「滋賀県防災情報マップ」を整備し、その結果に基づいて危険性のある地域の開発を抑制し、特に危険性が高い場所での建築行為に対しては盛り土等を義務付けている。具体的には10年に1度、0.5メートルの洪水が予測される地域は新たに市街化区域に指定しないこと、また200年に1度、3メートルの洪水が予測される地域を「浸水警戒区域」に指定して建物の増改築時にかさ上げを義務付けることとした。ただし、指定前には、関係市町の長および滋賀県流域治水推進審議会の意見を聴くことを義務付け、住民が主体的に防災力向上を考えるきっかけを与え、かさ上げ工事に対する補助金制度も用意した。ハザードマップ(安全度マップ)の目的を、避難を促すことだけでなく安全なまちに作り変えることと位置付け、10年ごとに改訂を行うことも決めている。

2 福岡市建築基準法施行条例の一部改正(2008年10月施行)

福岡市は市内を走る警固断層の地震対策として「長期的な視点に立って耐震性能を強化した建築物の建築を誘導するため、警固断層帯南東部に近い一定の区域において、これから新しく建築される中高層の建築物についての耐震性能を強化し、建築物の安全性を高め」ることとした。その趣旨は、「①倒壊等による人的被害の可能性を極小化する。②本市の都心機能の保全を図る。以上2つの観点から、長期的な視点にたつて、一定の区域において、条例制定後、新築、改築される一定規模以上の建築物について、耐震性能を強化(上乘せ)することにより、建築物の安全性を高め、かつ、都心機能の保全を図る」とされている。

具体的には、対象地域を町丁目単位で指定したうえで、高さが20メートルを超える建築物については耐震性能を1.25倍にするよう「努めなければならない」としている。

3 徳島県「南海トラフ巨大地震等に係る震災に強い社会づくり条例」の一部改正

徳島県は同条例に関連して「中央構造線活断層帯に係る土地利用の適正化」を定めている。その目的は「『活断層のずれ』に伴う被害を未然に防ぐため、長期的に緩やかな『土地利用の適正化』を図ること」とされ、2013年8月に「特定活断層調査区域」が指定された。

具体的には、この地域において「特定施設」(「多数の人が利用する建築物」および「危険物を貯蔵する施設」)の新築、改築、移転を行う場合には活断層の位置を確認し、「特定活断層の直上への当該特定施設の新築等を行ってはならない」とされている。なお特定施設とは、「学校、病院その他の多数の者が利用する建築物」および「火薬類、石油類その他の危険物を貯蔵する施設」である。一般住民の家屋に適用されるものではないが、活断層への注意喚起として波及効果が期待される。

現状のハザードマップは残念ながら十分に本来の役目を果たせるものではない。この理解を出発点として、行政と住民の双方がハザードを正しく理解するための努力を続ける必要がある。

第四に、ハザードマップから考える学校教育を充実させる必要がある。2022年から高等学校において「地理総合」が必須になり、そのなかで防災教育が重点的に行われるようになる。そこでは一般論だけでなく地域に即した教育も重視されることから、学校の教育現場に対して地域のハザードマップが提供され、その理解の仕方や、そもそも何のためにハザードマップがあるのかなどを、次代を担う生徒達にしっかり考えてもらえるように支援したい。

第三に、災害危険性の高い地域を指定して特別な対策を推進する政策を検討すべきである。その際には上に示す滋賀県や福岡市、徳島県の先進事例が大いに参考になる。

第二に、行政による住民からの問い合わせ窓口の設置が必要である。ハザードマップを配るだけでは情報は正しく伝わらないので、市町村は「このように理解したがこれで正しいか」といった質問を受け付けて、双方向の対話を行うべきである。誤解が生じている可能性があれば、さらに一歩踏み込んで住民への積極的なアプローチも必要であろう。

適切にまちを縮小させなければならぬ時代でもあり、危険な場所から撤退することは最も理にかなっている。ハザードが地価に影響を与えてはいないかどうか、冷静に議論する必要がある。急激な変化で不利益を被る人が出ることは避けるべきだが、メリットとデメリットを整理して、税制措置や補助金制度などのいいない施策を講じる必要がある。危険地域の地

価が下がれば、地価が安い分、補強や盛り土など、さまざまな対策を打ちやすくなる可能性もある。ハザードマップを防災・減災に活かすためには、まず第一に、何のためにハザードマップを作るかを確認すべき



ハザードマップを活かすために
早急に取り組むべき課題

である。避難場所等の情報を伝えることは重要であるが、避難の必要性と避難方法の合理性が納得できるものでなければならぬ。また、場所ごとの危険性を理解して日常的な生活を見直し、結果的に避難の必要がないまちにつくりかえるための目安としてハザードマップを位置付けるべきではないか。そうしなければまずとハザードマップの内容も、住民の注目度も変わってくる。