

住民の主体的津波対応を促すための津波防災マップの開発

(株) IDA 社会技術研究所 細井 教平
群馬大学広域首都圏防災研究センター 片田 敏孝
群馬大学広域首都圏防災研究センター 金井 昌信

1. はじめに

東日本大震災による大津波を受けて、全国各地で従来の想定を遙かに超える巨大津波の想定が公表され、沿岸部の多くで、「新想定」に対する不安が広がっている。「新想定」は、東日本大震災を教訓として、「想定外」の事態を生じさせず、被害の最小化を図るために平時からの備えを促進することにあるが、このような「新想定」を受け取った自治体や住民は、対応への困惑とともに、避難を放棄したり、これまでの津波対策を否定するといった意図せぬ反応も見られている。これは、「新想定」の公表以前や東日本大震災以前からみられた、防災対策を実施していくうえで必要不可欠である「想定」に対する正しい理解ができていないことが原因として考えられる。また、住民の多くは、東日本大震災の後においても、心配したり、不安に思うものの、具体的な備えには結びついていないことが確認されており、その対応について行政に期待するものの、自らで主体的に何らかの対策を講じたとはいえない。

そこで本稿では、想定の適切な理解や主体的な津波対応の促進に資することを目的とした津波防災マップを開発した。

2. 津波防災マップとして求められる機能

東日本大震災では、津波ハザードマップに示された想定浸水域にとらわれて、十分な避難が阻害された可能性も指摘された。また、片田ら¹⁾は、防災対応に関する行政依存意識に着目し、行政依存意識のありようと防災活動の実施状況の関連を実証するなかで、行政から与えられた知識を受動的に活用するだけでは、災害犠牲者の低減に限界があり、住民の防災対策に関する行政意識を払拭し、主体的な自助意識の啓発を図る必要があると指摘している。本研究では、このような問題に対して、従来の津波ハザードマップのもつ特性等を考慮した上で、以下の点に着目した津波防災マップを作成した。

(1) 想定を理解

「新想定」は最新の科学的知見に基づき発生しうる最大クラスの津波を推計したものである。また、「新想定」として公表された結果は、南海トラフの巨大地震モデル検討会においてマグニチュード9.1の11ケースの異なる津波断層モデルを用いて得られたものであり、この結果をみると、場所によっては断層モデルの違いで大きく結果は異なることから、例えば地震の規模は同じでも、地震の発生する断層域によって大きく異なるといった多くの不確実性を含んでいる。このことからわかるように、「新想定」により、「次に発生する津波がこれだ」と予測された訳ではない。津波ハザードマップをみる上で、まず、相手は自然であり、どのような津波が来るかはわからないという、想定への正しい理解を促すことが重要である。

(2) 最善を尽くす避難の支援

過去の発生の周期から、南海トラフにおける地震発生の切迫性は高まっているといえるが、「新想定」として推計された規模の地震及び津波が必ずしも発生するわけではない。記録に残る過去の地震や津波のように「新想定」よりも規模が小さい津波が発生する可能性も十分に考えられる。よって、公表された津波高や被害の数値の大きさだけを見て、避難することを放棄したり、これまで積み重ねてきた津波対策を意味がないと断じてしまったりすることは、間違った考え方と言わざるを得ない。重要なのは、次に来る津波がどのような大きさであっても、住民と行政が一体となり、できる範囲の対応を考え対策を講じておくことである。また、実際の避難においては、どのような津波が来るかはわからないため、時間的、体力的な余裕があるのならば、より安全性が高い場所へ避難を続けるといった、できうる限りの最善を尽くすことが有効である。ハザードマップでは、その必要性について示すとともに、最善を尽くす避難の検討を支援できるものであることも重要である。

(3) 主体的な津波対応への動機付け

従来の津波ハザードマップは、一般的に浸水想定区域図に加え指定避難所や避難先となりうる高台等が示されたものであり、場合によっては避難経路等も示されている。そのため、住民の中には、避難場所を1カ所確認するだけで、そこまでの経路や他の場所にいた場合などの状況について、主体的に避難方法を検討していない人も少なくない。よって、ハザードマップが行政からの一方通行の情報ではなく、避難先、避難方法を自ら考える動機付けや、地域での取り組み参加への動機付けを与える工夫が求められる。

3. 津波防災マップの開発

以上のような認識のもと、従来の最大浸水深を示したマップに加え、①浸水域マップ、②到達時間マップ、③避難支援マップ、④避難困難度マップで構成する津波防災マップを開発した。各マップの機能・役割等を表1に示す。

表1 各マップの機能・役割等

| マップの種類 | 機能・役割 | | | 避難対策の進捗による更新の必要性 | 周知・公表方法 | |
|-----------|----------|-----------------|----------------|------------------|---------|-------------|
| | 想定 理解 | 最善を尽くす 避難の支援 | 主体的な津波対応への動機付け | | 印刷物 | インター ネット |
| ①浸水域マップ | ○ | - | - | なし | ○ | ○ |
| ②到達時間マップ | - | ○ | ○ | なし | ○ | ○ |
| ③避難支援マップ | - | ○ | - | あり | - | ○ |
| ④避難困難度マップ | - | - | ○ | あり | - | ○ |

(1) 想定理解のためのマップ (①浸水域マップ)

国や都道府県の発表した津波浸水想定区域図に基づいた計算結果をもとに、想定異なる津波の浸水域を重ね合わせて掲載し、地震の規模の違いにより発生する津波がどれほど異なるのかを示すとともに、次にどのような津波が襲来するかわからないことを明記することで、ハザードマップとして、災害イメージの固定化を避けるとともに、想定に対する理解を促進することを目的としたマップである。

(2) 避難を念頭に考えるマップ (②到達時間マップ)

新聞やテレビなどで報道される最大津波高や到達時間は、自治体の沖合に設定された代表地

点での津波の変化から、最大何メートル、到達時間何分と示されることが多い。そこで示される到達時間は、津波が到達する時間の目安であるものの、浸水域の全てが危険な状態になる時間ではない。そのため、実際にはその数値より時間的な余裕はあるものの、時間的な余裕が厳しく避難できないから避難しないという人が発生することが懸念される。

また、津波襲来時の最大浸水深を示した従来の津波ハザードマップは、自宅等が浸水するか否かといった被害の危険性を示したマップである。それに対して、作成した到達時間マップは、避難することを念頭に置いたマップであり、津波の到達時間を示した地図とともに、津波からの逃げどきタイミングを評価

することができるフローチャート(図1参照)を掲載し、自宅への到達時間、避難先への到達時間や避難経路を実際に歩いてみて要した時間等から、自身の避難を検討することが可能である。また、避難場所の安全レベル²⁾を設定し、レベルの異なる複数の避難先を検討することで、最も高さの得られる避難先を検討することも可能である。

(3) 段階的な避難の支援、危険な避難防止のためのマップ(③避難支援マップ³⁾)

検討する地点毎の詳細な避難方法を示すマップであり、対象となる地点を選択すると、建物などの避難施設だけにとらわれない避難場所を矢印等で示すとともに、段階的な避難が有効な場合には、矢印を複数つなげて示すことで、より安全な方向を表示する。また、段階的な避難が逆に危険を招く場合には、最も安全な退避場所を示し、留まるように表示することで、地域の状況に応じた適切な避難行動、避難方法を示す。地域での避難対策の進捗によって、示される対応行動も変化する。

(4) 地域の危険度を評価するマップ(④避難困難度マップ³⁾)

東日本大震災による大津波を受けて、ハード対策のみでは対応することは不可能であり、避難対策等のソフト対策との総合的な津波対策の重要性が改めて認識されている。また、震災での対応事例などから、避難に関する対応行動の教訓なども多く挙げられ、それらを実践するため、地域、学校等でさまざまな取り組みが進められている。

しかし、従来の津波ハザードマップに掲載される津波浸水想定区域図は、地域の地形に加え、防潮堤や堤防等のハード施設等の状況から、想定する津波が襲来した場合の地域の潜在的な津波危険度を示したものであり、そこに示される危険度は津波の想定もしくは、行政によるハード対策の状況が変わらなければ変化しない(図2のa参照)。即ち地域や学校等でいかに避難対策が進んだとしても、その効果を把握することは困難である。

それに対し、避難という観点からみた地域の危険度、すなわち安全に避難することに対する

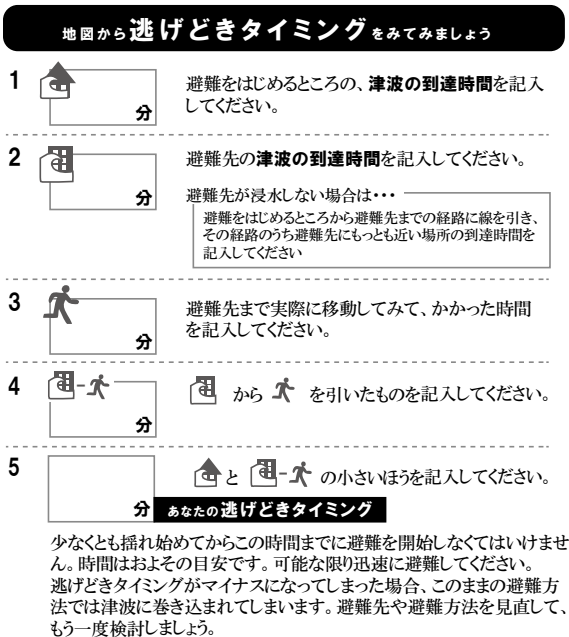


図1 逃げどきタイミング評価のフローチャート

困難度は、避難場所や避難路の整備等のソフト対策を講じることによって、低下させることができる。例えば、津波避難ビルの指定や、高台へ駆け上がるための避難路の整備を行うことで、短い時間でより高いところに移動することが可能となる。つまり避難の困難度は低下する。そして、その対策は行政によるものだけでなく、地域住民による取り組みであっても十分な効果が期待できる。そのため、避難対策を考慮した地域の津波危険度を避難困難度（図 2 の b 参照）として地図に示し、対策の状況を把握できるようにした。

また、避難困難度マップは、従来の津波浸水想定区域図のように作成した段階で完成しているものではなく、作成した時点から、さらに行政や地域での避難に関する取り組みが進むことで、その状況を反映し、地域の危険度を更新する（図 3 参照）。実施した対策の効果が目に見えるかたちで、常に更新されていくことで、自ら避難について考えることや地域の取り組みへの参加に対する動機付けを与えることを期待したものである。

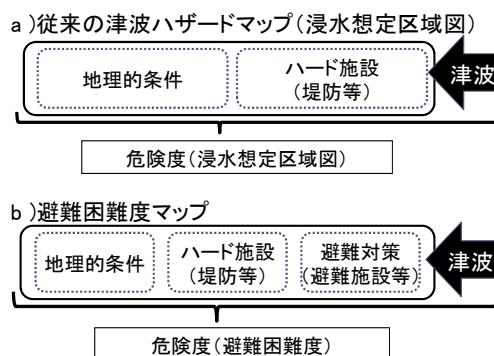


図 2 従来の津波ハザードマップと避難困難度マップによる津波危険度

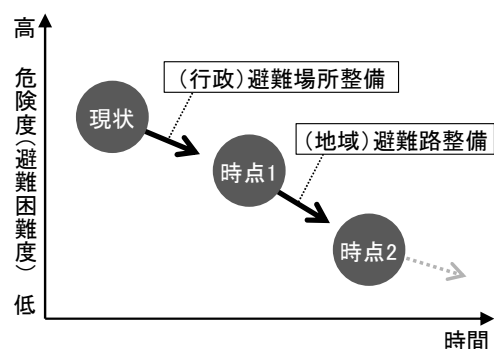


図 3 避難対策による困難度の変化イメージ

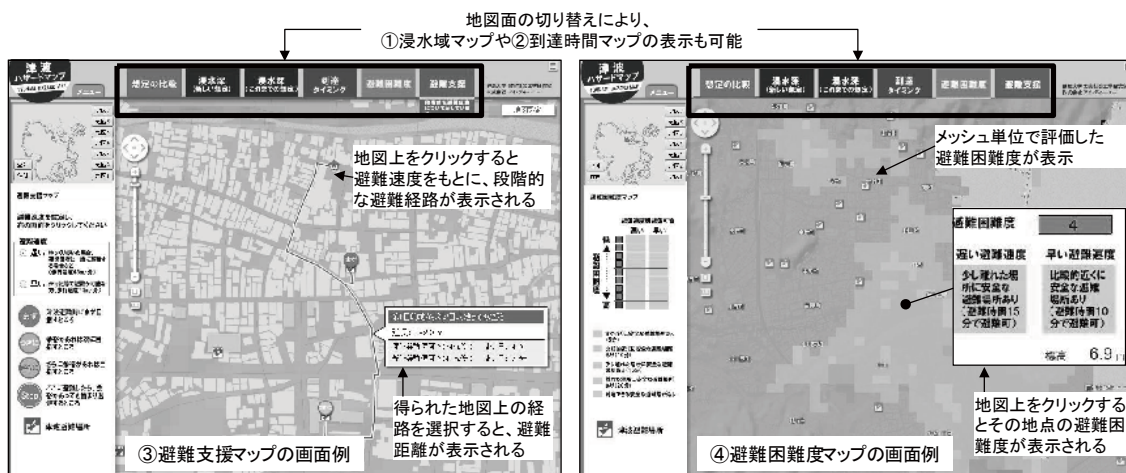


図 4 インターネット公開版のイメージ

参考文献

- 1) 片田敏孝, 木下猛, 金井昌信: 住民の防災対応に関する行政依存意識が防災行動に与える影響, 日本災害情報学会誌災害情報, No.9, pp.114-126, 2011.3.
- 2) 和歌山県: 「南海トラフの巨大地震」及び「東海・東南海・南海3連動」による津波浸水想定について, 2013.
- 3) 細井教平, 片田敏孝: 避難困難度の地域診断結果を考慮した津波避難支援マップの提案, 日本災害情報学会第14回研究発表大会予稿集, pp.194-197, 2012.10.