

「東北地方太平洋沖地震による津波被害を踏まえた津波警報改善に向けた勉強会」における有識者等の意見

1. 第1回勉強会（6月8日）

①警報発表全体に関わる考え方について

- ・情報を「出す側」と「受け手側」の論理を要整理。特に、情報のあり方は「受け手側」の視点で考えるべき
- ・マグニチュード7と9への対応についての課題の整理は異なる。全体にシームレスに同じように適用する考え方で良いのか要検討。
- ・迅速性と精度はトレードオフにあり、技術的には「量的予想」を「適宜更新」する考え方自体は方向性として持つ必要。
- ・停電等で警報や情報が伝わらなかった例もあったことに留意すべき。

②津波予測の精度に係る考え方

- ・不確実な情報の利活用方策、周知広報が重要（精度が過信を生む、津波の予測値は1/2～2倍程度のばらつきを持つもの）。
- ・量的な予測は監視上必要。情報としての方向性は否定されるべきものではないが、「1, 2, 3, 4, 6, 8, 10m以上」は細かすぎる。

③量的予測の伝え方

- ・本当に避難が必要な時間帯（発生直後）に「3m」といった数字の公表はむしろ悪い方向に作用する。危機的な状況にあることや、避難の呼びかけに徹し、「量的予測」は廃止すべき。
- ・詳しい数字を公表するのは、予測値の確度が高まった時点以降とすべき。また、量的予測は発災後の応急対策を行ううえで意味のある数字と認識。
- ・「3m」で逃げなかった理由が、防波堤の高さとの比較か、チリ津波の時の実際の波高を想起したためか等の原因分析が必要。生き残った方々が、警報・情報をどう理解し、どう行動したかを実態調査する必要がある。
- ・量的な予測について、細かな予測値は必要無いが、単に「大津波」では伝わらないため、「10mを超える大津波」などの高さがイメージできる表現が必要。その高さも海岸で予想される工学的な高さでなく、居住地域に影響する概ねの高さをイメージできるようにして発表できないか。

④津波観測の伝え方

- ・津波波高第1波「0.2m」は観測事実ではあるが、津波の全体像の中での伝え方を考えるべき。

⑤ハザードマップとのリンクのあり方

- ・津波の高さに応じた防災計画は理屈では正しいように思えるが現場では難。「避難する/しない」(on/off)しか緊急時には実行不能。
- ・津波の予想波高が細分化されすぎていて、ハザードマップとリンクしていない。実行可能性も踏まえてリンクさせる方策を検討すべき。

⑥普及啓発

- ・消防職員などが津波対応中に多くの犠牲者が生じた。消防職員等の災害対策要員の安全確保も大きな課題。
- ・教訓を風化させない取組は、過去にも津波災害の度に言われているものの極めて困難で、大きな課題。
- ・防災に対する文化の醸成（異常を感じたら自ら逃げる、警報で避難しても空振りでも良かったと考えるなど）。

2. 第2回勉強会（7月27日）

①警報発表全体に関わる考え方について

- ・今回の地震による破壊は3分以上かかっており、3分後の警報発表は、解析が十分でない段階で行うことになるなど、適切な予測になるまでには時間がかかる。一般向けと防災担当者向けで異なる情報とすることも考えられるのではないかな。
- ・今後、津波注意報や津波警報（津波）程度の高頻度の津波に対して、予測精度を高めて適切な警報を行うことが、長期的には津波警報の信頼性の向上につながるのではないかな。
- ・まれにしか発生しない事象への対応や情報発表を、従来のものと異なる方法で行うという考え方はよいと考える。

②津波予測の精度に係る考え方

- ・津波予測の精度に倍～半分程度の誤差があることについて、十分周知すべき。

③量的予測の伝え方

- ・3分程度までの緊急を要する時間に、いかに住民に避難に資する情報を伝えるかという観点での議論が重要である。
- ・津波の高さ予想の表現方法について、別表の案1（予想される高さの代表値を発表）の場合、たとえば3mから10mの幅があるものを「5m」として代表させるのは危険性が大きく、数値での表現は好ましくない。
- ・緊急時において、最初の第1報をどう出すかが非常に重要であり、そこにできる限りの科学的知見を注ぐべきである。
- ・予想される津波の高さの情報で数値を出す場合は、防災行動とセットでなければならぬ。
- ・緊急時の情報内容はシンプルでなければならぬ。このことから、津波の高さ予想の表現方法について、別表の案2（予想される幅を用いて発表）、案3（予想される概ねの中央値と予想最高値を発表）はあり得ないと考える。また、津波の頻度から考えれば、案4（レベル化して発表）では意味が伝わらない可能性が高い。
- ・第1波が最大とは限らないことや場所によっては予想される津波の高さより高くなるおそれがあることなどはこれまでの警報や情報にも含まれており、伝達もされている。こうした表現がよくないのか、表現はよいが周知が不十分だったのか、整理する必要があるのではないかな。
- ・Mが飽和するなどして第1報で緊急の避難行動を促すような段階では、予想される津波の高さの数字を言わず、巨大津波がくる、など定性的な表現でよい。
- ・巨大な地震や津波になるほど、津波予測の精度と早期発表の速度はトレードオフの関係にあり、発災直後の段階ではまずはアナログ的に「逃げろ」と表現し、その後、予測精度が高まるにつれてデジタル的に数値を発表していくのがよいと考える。
- ・津波警報の間に避難所から戻ってしまうことに関して、たとえば、警報の中で、「6時間は避難を続けて欲しい」など、避難すべき時間を伝えることも検討してはどうか。
- ・津波の高さを2ⁿで表現する方法がある（2m、4m、8m、16m）。津波の高さの予想区分の参考にしていただきたい。

- ・津波の高さの予想区分は、今より粗くした場合、それぞれの高さ予想の幅が広がってしまふ。このことの適否についても考慮すべき。

④津波観測の伝え方

- ・避難が必要な段階で、津波の第1波の高さ等が避難行動を抑制するような情報発表にならないようにしなければならない。

⑤ハザードマップとのリンクのあり方

- ・数値と防災対応をリンクさせることについて、情報で住民の行動を指南しようとする考え方には限界がある。情報が不確実であることを示しつつ、住民自らがとりうる最善の行動をとるよう促す、という方向で考えるべき。

別表：津波の高さ予想の表現方法の案（0.2m, 1m, 2m, 3m, 10mを境界にして5段階に区分けした場合）

	案1	案2	案3	案4	対応する高さの幅及び津波警報グレード
表現の仕方	予想される高さの代表値を発表する。	予想される高さを、含まれる幅を用いて発表する。	予想される高さの概ね中央値とともに、予想される最高値も発表する。	予想される高さをレベル化して発表する。	
具体例	0.5m 1m 2m 5m 10m以上	0.2mから1m 1mから2m 2mから3m 3mから10m 10m以上	0.5m 高いところで1m 1m 高いところで2m 2m 高いところで3m 5m 高いところで10m 10m以上	レベル1 レベル2 レベル3 レベル4 レベル5	0.2m ≤ 予想高さ < 1m 【注意報】 1m ≤ 予想高さ < 2m 【津波】 2m ≤ 予想高さ < 3m 【津波】 3m ≤ 予想高さ < 10m 【大津波】 予想高さ ≥ 10m 【大津波】
備考	予測に幅があることの十分な周知が必要。	放送等で伝える場合の文字数が多くなる。	放送等で伝える場合の文字数が多くなる。	レベルの意味の十分な周知が必要。	

注：本表は、第2回勉強会において気象庁より議論のたたき台として提出したものである。勉強会における議論を踏まえ、本最終とりまとめでは、以下の5区分とし、単一の数値により発表することを基本としている（3.2(3)①参照）。

～1m、1～2m、2～4m、4～8m、8m以上

3. 第3回勉強会（9月7日）

①津波予測技術について

- ・M6 後半から M8 程度の地震に対する津波に対して、これまで安全サイドに立った警報が発表されてきているが、予測が過大という面もある。予測精度向上についての努力もお願いしたい。
- ・津波発生時の潮位予測技術は重要である。特に、三陸沿岸は地震によって沈降しており、潮位に関する情報提供は重要。

②津波警報・情報内容について

- ・「津波警報（大津波）」については、「大津波警報」のほうが広く使われるようになっているので、名称変更してほしい。
- ・同一予報区内でも、地点によっては津波到達時刻に1時間程度の差が生じる場合があり、最も早い到達予想時刻を過ぎた時点から予報区に対して「既に到達したと思われる」と表現すると、遅く到達する地点では誤解を生じるので工夫が必要。
- ・津波の高さ区分を現行の8段階から5段階に変更する妥当性や根拠について最終とりまとめにより明確に記述すべき。
- ・同じ警報の分類の中でも、予想される高さに変更になった場合もそれが容易に認識できるような伝え方とすべき。

③津波警報と防災対応とのリンクについて

- ・津波警報とハザードマップなど防災対応とのリンクは非常に重要である。予想される津波の高さの数字やデータだけでは防災情報にはなり得ず、とるべき防災行動とセットであるべきである。この点について、関係機関と調整し検討していただきたい。
- ・最終とりまとめには、津波警報・注意報のカテゴリーの中で、津波予測の量的な数字をどのように当てはめて、どのように理解すれば良いのか、ということ、を、明確にしていきたい。

④周知広報について

- ・精度向上の努力も重要であるが、予測には0.5~2倍程度のばらつきを伴うことについて、より周知すべきである。
- ・これまで行ってきた周知広報と、東北地方太平洋沖地震で経験したことを踏まえた周知広報をきちんと整理すべき。例えば、予想される津波の高さが更新されることがあるという意識は、東北地方太平洋沖地震以前は、多くの人が持っていなかったはずである。
- ・広報にあたっては、津波の一般的な事項と、津波警報に関する事項とを分けて行った方がよい。