

# 日本海沿岸の津波浸水想定の見直し報告書

平成 29 年 2 月

北海道防災会議 地震火山対策部会 地震専門委員会

北海道に津波被害をもたらす想定地震の  
再検討のためのワーキンググループ

## 1. はじめに

北海道防災会議地震火山対策部会地震専門委員会は、東日本大震災（2011 東北地方太平洋沖地震）の発生を踏まえ、北海道沿岸における津波想定の見直し検討を行うこととし、平成 23 年 6 月 1 日に「北海道に津波被害をもたらす想定地震の再検討のためのワーキンググループ」（以下、「WG」という。）を設置した。

WG では、議論の前提として、科学的根拠が必要であるとの見解に立ち、津波堆積物調査に基づき、従前の北海道各沿岸の津波浸水予測図を点検・見直しすることとし、先ず、津波堆積物のデータが得られている太平洋沿岸について、平成 24 年 6 月に新たな津波浸水予測図を取りまとめ公表した。

次に、オホーツク海沿岸については、平成 23 年 3 月に公表した津波浸水予測図の見直しに繋がる新たな津波堆積物データが得られなかったことから、平成 26 年 3 月に現行の想定レベルが適当とし、当面見直さないこととした。

その後、WG で最後となる日本海沿岸について検討を進め、平成 25 年 3 月に津波堆積物調査の結果を反映し、平成 22 年 3 月に公表した津波浸水予測図を見直すこととし、この度、新たに津波浸水想定としてとりまとめ、公表することとなった。

この津波浸水想定は、東日本大震災を踏まえ平成 23 年 12 月に制定された「津波防災地域づくりに関する法律」第 8 条第 1 項に基づき、都道府県が設定する津波浸水想定に合致するものであり、できるだけ安全側に立って、対象地域における最大クラスの津波に関して想定を行っている。

しかしながら、津波は自然現象であり、正確な予測を行うことは極めて困難である。このため、浸水深や浸水域等を高い確度で推定することはできず、最大クラスの津波はこの想定よりも大きいこともありうる。

このことを踏まえ、より安全側に立った着実な防災対策を実施することが重要となる。

以上のことを充分にご理解頂いた上で、本想定を日本海沿岸における防災対策の基礎資料として、今後の対策の充実・強化のために活用していただくことを期待する。

## 2. 検討内容

### (1) 津波堆積物による見直し検討

WG では、平成 24 年度から平成 25 年度にかけて、日本海沿岸の津波浸水予測図の見直しに関して（地独）北海道総合研究機構・地質研究所による津波堆積物調査結果を中心として検討を実施してきた。

平成 24 年度の検討結果では、「現時点では、見直しに繋がる十分な津波堆積物データは得られていない」としたところであるが、その後、平成 25 年度における同研究所の調査結果を検討したところ、次の現状認識と提言に至った。

#### 【現状認識】

- ① 平成 24～25 年度の道総研・地質研究所の津波堆積物調査の結果、奥尻島及び北海道本島日本海沿岸南部（上ノ国町、江差町、乙部町、せたな町）において、現行の津波浸水予測図の浸水範囲を上回る高さで津波堆積物が確認された。
- ② 特に、11～13 世紀頃の津波堆積物からは、これらの地域において、平成 5 年（1993 年）北海道南西沖地震による津波以上の津波が発生した可能性が想定される。
- ③ 奥尻島のワサビヤチ川におけるピット調査では、3000 年前頃までの間に、少なくとも 5 層の津波堆積物が確認された。
- ④ また、1,500 名近くの死者（松前藩記録）を出した寛保元年（1741 年）渡島大島噴火津波の痕跡が確認された。

#### 【提言】

1. 現行の日本海沿岸の津波浸水予測図は、北海道の日本海南部に関しては、直近の過去地震を基にして作成されているが、現状認識①～③から、それを上回る複数の津波発生が判明したため、見直しが必要。
2. その際には、現状認識④を受け止め、津波原因として、山体崩壊も考慮すべき。
3. こうした津波の波源モデルの検討は、現在、国が進めている検討結果も踏まえ、道独自の検討を早急に進めるべき。
4. しかしながら、上記の実現にはある程度の時間を要することから、沿岸部の市町村や住民に対しては、現在の津波浸水予測を上回る津波が発生する可能性があることを早急に周知し、津波防災対策に十分努めるよう求める。

平成 22 年 3 月に作成した現行の日本海沿岸の津波浸水予測図は、北海道の日本海南部に関しては直近の過去地震を基にして作成されているが、その後の津波堆積物調査の結果から、上記のとおり、それを上回る複数の津波発生が判明したため、平成 26 年 3 月に、国の調査検討結果も踏まえ、道独自の検討を早急に進めるべきとの結論に至った。

## (2) 国による調査検討

国においては、平成 26 年 9 月に「日本海における大規模地震に関する調査検討会報告書(国土交通省等)」を公表し、日本海側における最大クラスに相当する津波断層モデル(海底断層の位置、長さ、幅、傾斜角、すべり量等)を設定するとともに、設定された津波断層モデルによる津波の全体像を評価するため、全 60 断層モデルにおいて大すべり域の場所を変えた全 253 ケースの津波高の概略計算結果も示した。

### ◆「日本海における大規模地震に関する調査検討会報告書(国土交通省等)」

#### ○北海道関係部分についてのWG認識

地震想定に関する国の基本的な考え方は、日本海に発生する地震は「内陸の活断層タイプ」であり、海底下の地殻構造調査をもとに抽出した「断層トレースのグルーピング」によりその津波断層モデルを設定する、というものである。

日本海東縁部で想定されているプレート衝突は、太平洋プレートのように深く潜り込むまでに至っておらず、地震発生の深さに限界があることから、「内陸の活断層タイプ」とする考え方は妥当である。また、「抽出された断層トレースの位置」を重視した上で、活断層の連続性を考慮したグルーピングにより、津波断層モデルを提案する考え方も妥当である。

国の計算結果によると、北海道内のいずれかの市町村で最大津波高となる津波断層モデルは 14 となっている。計算では、断層面上のすべりを一様とせず、平均すべりの 2 倍の大すべり域を、断層モデルの各セグメントに少なくとも 3 通りに分布させている。その結果、計算例は 70 を超えるものとなっている。

## (3) 津波断層モデルの検討

この国の報告を受け、WGでは、平成 26 年 9 月より国の報告書の内容をベースに津波断層モデルの検討・議論を開始したが、国のモデルでは、「1993 年北海道南西沖地震の地震津波観測データに基づく既存研究による断層モデルを活断層分布図からは想定できていないこと(地殻構造調査の限界)」及び「大すべり域の細かな設定に現実味がないこと」を認識した。特に「大すべり域の細かな設定」に関し、国の計算では、奥尻島南部の高い津波高は説明できていなかった。これは、国のモデルによる大すべり域が狭いことと、実際には、大すべりは北部では発生せず、南部のセグメント全体が大すべり域だったことによるものであり、大すべり域の設定等について再検討する必要があると考えた。

さらに国の報告書においても、多くの活断層を検討の対象としているが、「活断層分布図には見られたものの、断層モデルを適用しなかった陸に近い天塩沖と留萌沖の活断層を考慮すべき」及び「最大規模を考慮するという観点から連動する可能性も検討すべき」と考えた。

上記の検討内容を基に、大すべり域を断層の浅部全体に設定した断層モデルでの計

算結果や、追加で考慮すべき断層トレースへの断層モデルの設定とその計算結果などについて意見交換を進めた。

以上の議論を経て、北海道としては、国が示した津波断層モデルの考え方を基本とした上で、北海道南西沖地震津波の経験等を踏まえた次の4つの視点を加えることが妥当とした。

- ①国の提案している断層モデルで、大すべり域を断層面の浅部全体に与えて、1つの断層モデルに対して1通りの計算とすること
- ②北海道南西沖地震における津波実績を考慮した断層モデルを設定すること
- ③国が断層モデルを設定しなかった2つの断層トレース位置（天塩沖及び留萌沖）に新たに断層モデルを設定すること
- ④一部の断層（北海道北西沖）の連動モデルを加えること

これらの考え方に沿って、日本海沿岸に最大クラスの津波をもたらすと想定される地震として、15の津波断層モデルを決定した。

#### （4）津波浸水想定の設定

津波浸水想定の設定にあたっては、（3）の津波断層モデルのうち、地域海岸毎に津波水位が最も大きい津波を発生させる津波断層モデルを選定し、「津波浸水想定の設定の手引き（平成24年10月国土交通省）」に基づく計算手法により、津波浸水シミュレーションを行った。

なお、計算結果は過去の津波による痕跡高や津波堆積物の分布を概ね説明できる浸水規模となっていることを確認した。

以上の検討により、日本海沿岸の津波浸水想定については、「津波浸水想定区域図」に反映し、「北海道日本海沿岸の津波浸水想定について（解説）」に詳細を記す。

### 3. 今回の想定における留意点

- 津波は自然現象であることから、その想定には不確定性を伴う。今回の想定では、いくつかの仮定条件を設定した上で作業を実施しており、その結果はある程度の幅を持ったものとなっており、場所によっては過小評価あるいは過大評価となっていることが考えられる。

しかしながら、日本海沿岸部では、平成5年の北海道南西沖地震津波など過去に巨大な津波に襲われてきたという事実や、東日本大震災から得られた地震学的な知見から、このような津波が将来日本海沿岸部を襲う可能性は十分に有り得ると考えられる。

- 現在、国においては、「日本海地震・津波調査プロジェクト」による日本海の津波波源モデルや沿岸・陸域における震源断層モデル等の調査研究が、また、(地独)北海道立総合研究機構では1741年渡島大島噴火津波についての調査研究が進められているところであり、このような将来的に得られる新しい知見やデータ、計算手法の進展により適宜、津波浸水想定を検証と見直しを行うことが必要である。

#### 4. おわりに

平成23年3月の東日本大震災では、津波により多くの命が失われた。この未曾有の災害を教訓として、最大クラスの津波に対しては、「なんとしても人命を守る」という考え方で、ハード・ソフトの施策を柔軟に組み合わせて総動員させる「多重防御」の発想により、国、道及び市町村の連携・協力の下、津波防災を効率的かつ効果的に推進していくことが必要である。

道民のみなさまにおかれては、日頃から地震や津波への関心を高めるとともに、もし沿岸部で地震を感じたら、高台や津波避難ビルのような安全な場所へ一刻も早く避難することをお願いしたい。

東日本大震災からの教訓を謙虚に受け止め、北海道において津波による人的被害を限りなく減らすために、事前の備えの一つとして、今回の検討結果を真摯に受け止めて今後の防災対策等に活用していただくよう、関係各所に強く要請する。

北海道防災会議地震火山対策部会地震専門委員会

北海道に津波被害をもたらす想定地震の再検討ワーキンググループ

北海道大学名誉教授	笠原 稔 (座長)
北海道大学名誉教授	平川 一臣
北海道大学大学院理学研究院教授	谷岡 勇市郎
北海道大学大学院理学研究院准教授	高橋 浩晃
札幌管区気象台気象防災部地震情報官	庄司 哲也