

地盤標高の標準偏差を考慮した 徳島県内における安政南海津波の被害関数

行谷佑一*(産総研)・今井健太郎(海洋研究開発機構)

§ 1. はじめに

過去に来襲した津波の高さを知る方法の一つとして、歴史記録に記された具体的な津波の到達点を根拠に、実際に現地でもその高さを測ることで津波の高さを見積もることが挙げられる。一方、歴史記録の中には具体的な津波の到達点の情報ではないものの、家屋流失といった被害が記されているものがある。このような記録を活用するには、家屋の被害率と浸水深とを結びつける津波被害関数(越村ほか, 2009)を構築し、その被害関数を利用して津波の高さを推定することが一つの方法であると考えられる。

このためには、まずは歴史時代における津波被害関数を構築しその性質を理解することが必要である。本発表では、1854年安政南海地震津波の徳島県内における11箇所の被害記録および測定された津波高さを基に、それぞれの集落の標高値の標準偏差を考慮した浸水深に対する被害関数を構築し、その性質について検討を行った。

§ 2. 津波の高さと被害率

例えば、海部郡美波町田井では、『小坂元日堂記録』に「田井は観音様下迄」と記されており、村上ほか(1996)はここでの津波の高さを標高4.3mと測定している。

一方、『新収日本地震史料第5巻別巻5』に所収された『大地震実録記』(中財家所蔵)には

「 同郡田井村
一 家数四拾軒 内拾七軒無難
 同七軒流失
 同十六軒大破小破」

と記されている。被害率は羽鳥(1984)を参考に

[流失数+大破小破*0.5]/[総家数]

で定義すると、田井における被害率は0.38と計算される。

このような手順で、徳島県内の11集落について、津波の高さ(海面上の高さ)と被害率とを得た。

§ 3. 地盤標高の標準偏差を考慮した浸水深の算出

家屋の被害は、海面上の高さである浸水高や遡上高よりも、地盤からの高さである浸水深が直接的に関与していると考えられる。とくに、集落全体における被害率の活用を考えると、拡がりを持って面的に対象集落をみる必要がある。集落内の浸水深についても同様に、この拡がりに対応する集落内の地盤高の偏差

を考慮した浸水深を推定することが望ましいと考えられる。

そこで、浸水深(D)の算出は次のようにして行った。まず、各集落で津波が来襲したさい、津波の水面高さは各集落内では平坦であると仮定した。つまり、各集落で得られた村上ほか(1996)などによる海面上の津波の高さ(H)は、その集落内ではどこでも同じ高さ(H)であると仮定した。

次に、各集落内のその津波の高さ(H)よりも低い地盤標高について、その平均(μ)と標準偏差(σ)を計算した。これらの値から、三種類の浸水深($D_{-\sigma}$, D_0 , $D_{+\sigma}$)を

$$D_{-\sigma} = H - (\mu - \sigma)$$

$$D_0 = H - \mu$$

$$D_{+\sigma} = H - (\mu + \sigma)$$

で算出した。

先の例である田井では、($D_{-\sigma}$, D_0 , $D_{+\sigma}$) = (2.4 m, 1.6 m, 0.7 m)と計算された。このような手順で、11集落の浸水深を推定した。

§ 4. 津波被害関数の構築

ここで得られた11集落の浸水深と被害率とをもとに、3種類の浸水深に対する津波被害関数を構築した。この構築した3種類の津波被害関数から読み取ると、被害率が0.5となるような浸水深は1—3m程度という結果となった。

一方、安政南海地震津波によるこれらの3種類の被害関数と、2011年東北地方太平洋沖地震津波を対象とした被害関数(郷右近・越村, 2012)とを比較すると、同じ浸水深でも安政南海地震津波の方が2011年津波に比べ被害率が基本的には高いという結果となった。ただし、平均標高の標準偏差を差し引いた浸水深($D_{-\sigma}$)のみによる被害率は、浸水深2—4m程度の範囲で安政南海地震津波と2011年地震津波とでさほど差異がない結果となった。

謝辞:地形データについては国土地理院の基盤地図情報(数値標高モデル)を利用致しました。本研究の一部は科学研究費助成事業(科学研究費補助金)課題番号:16H03146(研究代表者:今井健太郎)を利用致しました。記して感謝致します。