

O04-P60

会場: 3 会ポスター会場

時間: 4 月 29 日 13:45-15:15

実験津波ハザードマップの作製

阿部 宮基^{1*}, 賀澤 海斗^{1*}, 田中 智久^{1*}

¹ 福島県立磐城高等学校

1, 研究動機とこれまでの研究

私達は、福島県いわき市沿岸における東北地方太平洋沖地震による津波被害について研究してきた。当初は津波被害を抑えるための研究を行っていたが、調査するにつれ、被害を完全に抑制することは難しいということが分かった。そこで、津波による人的被害を抑制するためには、避難を迅速かつ安全にできるようにする必要があると考えた。今回は、現地調査のデータやこれまでの研究をもとに津波ハザードマップを作製することにした。図1に、独自に作製したいわき市の浸水範囲図を示した。

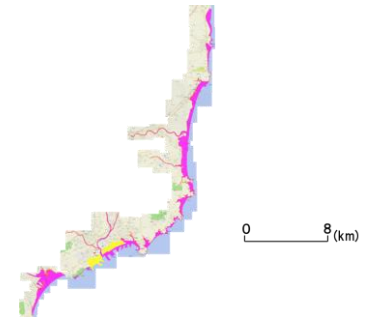


図1 浸水範囲図

2, 研究概要

ハザードマップを作製する地域は、データ量が多く（時間経過で情報が喪失するため、調査の順序によっては地域ごとに得られるデータ量は異なる）、また人口が多いため効果が高いと思われる四倉地区とした。ハザードマップに掲載する項目は、聞き取り調査を行った地域住民の意見などにより、①避難の範囲、②被害の大きさによる避難ゾーンの区分け、③津波の遡上しやすい道路、④津波の滞留しやすい地域の4つとした。これらの検証は、2011年度に行った野外調査（住民への聞き取り調査、津波の痕跡の観察など）の結果や、これまで得られた研究成果をもとに行った。また、①、③、④については、模型を用いた実験を行った。

3, 結果と考察

①避難の範囲

野外調査から得られた浸水ラインと、等高線図を照合した結果、沿岸部においては標高4mまでの地域で浸水が見られた。また、津波が河川を遡上し、氾濫の可能性が指摘されたため、模型を用いて河川（仁井田川）の氾濫実験を行った。結果、河川沿いの内陸部では標高3mまでの地域で浸水するおそれがあることがわかった。海岸に並行した向きの地盛り（標高4m以上）も考慮し、避難の範囲を設定した。

②被害の大きさによる避難ゾーンの区分け

調査から得られた痕跡高と等高線図を照合した結果、前述の地盛りを境界にして、海側では痕跡高が高く、内陸側では低くなっていることがわかった。また、家屋の損壊状況についても海側で全・半壊が多く、内陸側では一部損壊が多かった。この結果と、聞き取り調査などの結果より作製した、直接的な津波（比較的エネルギーの大きい津波）と間接的な津波（用水路や道路などを遡上した津波）の分布図を比較すると、高い類似性が見られた。このことから、直接的な津波を受けた地域を特に避難の緊急性が高い地域とし、避難地域iとした。間接的な津波を受けた地域は避難地域iiとした。

③津波の遡上しやすい道路

図2に示した津波発生装置と道路の模型を用いて実験を行った。道路の模型は、海岸線に対する道路の角度を変えたものを4種類（45°、60°、75°、90°）作製し、それぞれ遡上の速度を計測した（ハイスピードカメラを使用）。結果、道路の角度が大きいほど津波の遡上も速くなるが、特に60°と75°で遡上速度が大きく異なっていることがわかった。これに対して、四倉地区における直接海岸線につながる主要な道路は、ほとんどが海岸線に対して直交しているため、避難に適していないと考えた。よって避難の際は海岸に直接つながらない道路を用いるべきだと考えた。

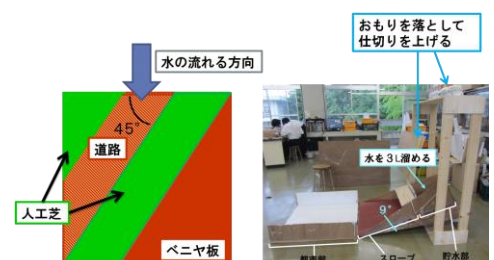


図2 道路も計と津波発生装置

④津波の滞留しやすい地域

野外調査において、一部の地域で津波の滞留が見られた。これについて、地形の特性によるものかどうか調査するため、図3に示した装置を用いて実験を行った。これは等高線図より作製した地形部に津波を発生させるものである。今回実験を行ったのは、時間の関係上、滞留が確認された地域付近のみであるが、結果、滞留を再現することができた。この結果と野外調査の結果を合わせて、津波の滞留しやすい地域を決定した。

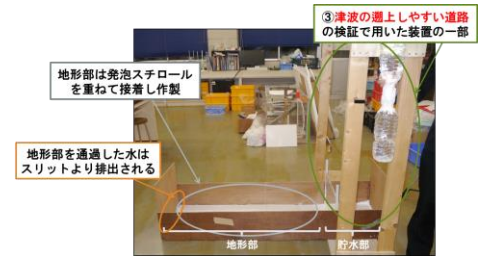


図3 ④の実験装置全体図

4, 今後の研究予定

以上の4項目についてまとめた図が図4である。現段階では、避難上の注意事項を示したものに過ぎず、避難誘導のためのハザードマップと呼べる段階には達していないと考えている。今後は、安全な避難経路（所要時間が短い、経路の途中で危険な場所を通らないなど）について検討し、実際に避難に活用できる形のハザードマップを完成させることを目指す。特にカラーバリアフリーなど考慮し、多くの人が用意に理解できる形式を検討する。実験そのものについては、装置の再現精度を上げ、また、④の実験を地域のすべてについて行いたい。他にも、コンピュータによる津波シミュレーションを用いた研究を行いたい。

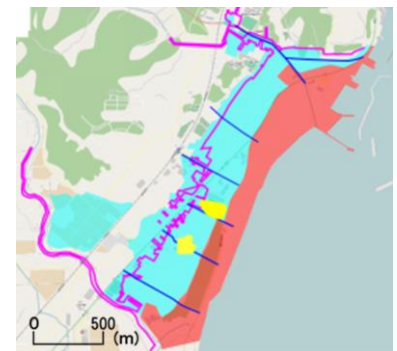


図4 研究成果のまとめ

5, 参考文献・協力者

参考文献

- ・「津波来襲時の映像解析による2011年東北地方太平洋沖地震津波の流速測定」(林里美、越村俊一 2012)
- ・メルビン・ケイの水理学超入門
(Melvyn Kay著、荻原 国宏訳 インデックス出版 2004)
- ・Webラーニングプラザ 技術者eラーニング
流体力学の基礎知識 流れの相似 (独立行政法人科学技術振興機構)
(<https://weblearningplaza.jst.go.jp/>)
- ・Open Street Map (<http://osm.jp>)

協力者

- ・東北大学大学院工学研究科 今村文彦先生
- ・ " 菅原大助先生
- ・海上保安庁
- ・いわき市沿岸部の住民約600人
- ・いわき自然史研究会
- ・海洋研究開発機構 金田義行先生
- ・港湾空港技術研究所