

東日本大震災における津波災害と液状化災害の地理的特徴

地理情報解析研究室長 小荒井 衛

キーワード：東北地方太平洋沖地震，津波被害，液状化被害，詳細地形データ，地形分類，時系列地理空間情報

1. はじめに

平成 23 年 (2011 年) 東北地方太平洋沖地震 (M9.0) では、北海道から関東地方にいたる広い範囲で津波による被害や液状化現象が発生し、家屋や公共施設、ライフライン等にも甚大な被害を生じさせた。

これら深刻な被害が認められた地域について、地形や土地利用などの地理的特質を明らかにし、地域ごとの災害状況の違いを明確にすることが、今後の災害復興計画や地域計画を考える上で参考資料になり、今後の津波や液状化の被害が想定される地域にも役立つ情報となる。そのため国土地理院では、空中写真判読や現地計測・現地調査に基づく被害状況の情報と既存の地理空間情報を地理情報システム (GIS) 上で重ね合わせ、被害地域の地理的特性について検討してきたので、その結果を紹介する。

2. 研究概要

津波浸水域の地理的特性の検討については、仙台平野を対象に検討を行った。津波浸水域について、国土数値情報の 100mメッシュ土地利用データ、土地条件図の地形分類情報、地震後の航空レーザ測量による詳細地形データ (DEM)、空中写真判読による 3 ランクに区分した津波被害状況、MMS (モービル・マッピング・システム) で計測した津波浸水深等を GIS 上でオーバレイ解析し、津波被害の状況と地形や土地利用との関連性を解析した。

液状化被害については、特に液状化被害の激しかった東京湾岸と利根川下流域で被災状況を把握し、土地の成り立ちが把握できる時系列地理空間情報を活用して、液状化被害の著しい地域の地形条件について整理した。主に活用した時系列地理空間情報等は、迅速測図、旧版地形図、過去の空中写真、土地条件図、治水地形分類図である。

3. 津波災害と液状化災害の地理的特徴

3.1 仙台平野の津波浸水域の地理的特徴

建物がほぼ流出するような壊滅的な被害域 (ランク 1) は、浸水深がおおよそ 4 m 以上かつ海岸線から約 1 km の範囲に限定され、標高よりは浸水深や海

岸線からの距離との関連性が高かった。建物等の破壊が一部で認められ、周囲をがれきで覆われるような地域 (ランク 2) は、海岸線から 2~3 km の範囲までで標高 1 m 以下、浸水のみが認められる地域 (ランク 3) は、海岸線から 4~5 km の範囲までで標高 2 m 以下という結果で、概ね標高で決まっていた。海岸線からの距離毎に津波浸水高の断面をとると、砂州・砂堆などの微高地を津波が通過すると浸水高が低下し背後の津波被害が軽減される傾向や、砂州・砂堆の土地利用が森林である地域よりも畑である地域の背後でより内陸まで津波被害の状況が酷い傾向があるなど、微地形や土地利用が影響を与えている可能性が示唆された。また、浸水域と非浸水域の境界部は、海岸線と平行方向に延びる水路や、田と住宅地の境界にあたる盛土の擁壁部など、人工構造物が影響していた。

3.2 顕著な液状化被害発生箇所の地理的特性

利根川やその支流部で顕著な液状化被害が発生した箇所として、茨城県潮来市日の出、千葉県香取市石納、同県神崎町、同県我孫子市布佐、茨城県下妻市鬼怒などを紹介する。いずれの場所も旧河道や水部を埋め立てたような場所であり、そのような土地の履歴が時系列地理情報や地形分類図から容易に知ることが出来た。土地の成り立ちを理解することがその土地の液状化に対する脆弱性を知るのに役立ち、それには旧版地形図や過去の空中写真などが有効であった。

4. まとめ

津波浸水域や顕著な液状化被害が発生した箇所について、既存の地理空間情報等と GIS 上で重ね合わせたところ、津波の浸水域は航空レーザ測量で把握した詳細地形データの標高と関係が深く、時系列地理空間情報から把握が可能な旧河道や水部の埋立地で液状化被害が顕著であった。これら地理空間情報を活用することで、あらかじめ災害状況を予測して有効に被害軽減に役立てることが可能になると考える。

参考文献

- 小荒井衛, 岡谷隆基, 中埜貴元, 神谷泉 (2011): 東日本大震災における津波浸水域の地理的特徴, 国土地理院時報, 122, 97-111.
- 小荒井衛, 中埜貴元, 乙井康成, 宇根寛, 川本利一, 醍醐恵二 (2011): 東日本大震災における液状化被害と時系列地理空間情報の利活用, 国土地理院時報, 122, 127-141.