

東北地方太平洋沖地震による利根川下流低地と宮城北部大崎平野における液状化被害分布と地形条件、土地履歴との関係 Consideration on the distribution of liquefied sites in relation to the micro-topography and land history

青山 雅史^{1*}, 小山 拓志²

AOYAMA, Masafumi^{1*}, KOYAMA, Takushi²

¹ 財団法人日本地図センター, ² 明治大学大学院文学研究科

¹ Japan Map Center, ² Graduate school of Meiji Univ.

東北地方太平洋沖地震では、東日本の広範囲にわたって液状化被害が生じた。また、既存の液状化ハザードマップでは液状化発生危険度の高い地域として図示されていなかった領域においても、液状化被害が多数発生した。一度液状化が生じた地点では、今後の地震によって再度液状化が生じやすいことが指摘されている。今後、より精度の高い有効な液状化ハザードマップを作成するためには、東北地方太平洋沖地震によって生じた液状化(被害)の分布を明らかにし、液状化発生地点の地形・地質的特徴を明らかにしていく必要がある。本研究では、東北地方太平洋沖地震により多数の液状化被害が発生した利根川下流低地と宮城県北部の大崎平野における液状化被害分布を明らかにし、液状化被害発生地点における微地形条件や土地履歴を検討した。

利根川下流低地に関しては、茨城県取手市から千葉県香取市佐原にかけての領域(利根川・小貝川流域)を調査対象地域とした。大崎平野は江合川や鳴瀬川などの河川によって形成された沖積平野であり、本研究では大崎市、美里町、涌谷町を調査対象地域とした。液状化被害分布は、自転車と徒歩による現地踏査と、Google Earth 画像の判読によって明らかにした。現地踏査で液状化被害と認定したものは、目視による観察に基づいたものである。現地踏査をおこなえなかった領域に関しては、他機関・研究者による調査報告も参考にした。液状化被害発生地点における地形条件に関しては、GISを用いて液状化被害分布と国土地理院発行治水地形分類図の重ね合わせをおこない、液状化被害発生地点と微地形との関係を検討した。また、一部の領域については、明治初期～中期に作成された地図である迅速測図(利根川下流低地のみ)や、明治後期以降に作成された旧版地形図なども用いて検討した。液状化被害発生地点における土地履歴に関しては、迅速測図、旧版地形図、文献調査などにより検討した。

利根川下流低地の調査対象地域では、構造物の沈下・傾斜、構造物周辺地盤の沈下(構造物の抜け上がり)、河川堤防の損傷、地下埋設物の浮き上がり、地盤・道路の変形、農耕地における多量の噴砂とその堆積などの液状化被害が多数発生した。それらの液状化被害のほぼ半数(49.3%)は、旧河道・旧湖沼といった過去の水部が陸域へと変化した領域において生じた。その土地履歴をみると、江戸期や明治期以降に実施された利根川・小貝川の河川改修工事により本流から分離した旧河道(三日月湖)や、洪水による破堤により形成された落掘起源の湖沼などが、1950~1970年にかけて利根川の浚渫土砂で埋め立てられて陸域化した領域が多い。その中には、小規模な河川(水路)や湖沼を埋め立てた小面積の領域もみられた。

大崎平野では、江合川、鳴瀬川、吉田川などの河川堤防において、堤防の基礎地盤および堤体内部での液状化発生により、堤防の崩落・沈下などの被害が多数発生したことが報告されている(国交省東北地方整備局, 2011)。それらの河川の旧河道では、噴砂、噴砂を伴う亀裂や地盤変状、貯水池護岸のはらみ出しなどが生じた。氾濫平野上に位置するJR古川駅周辺では、構造物の傾斜、構造物周辺地盤の沈下、地下埋設物の浮き上がり、地盤・道路の変形など、液状化に起因するとみられる構造物の被害が生じた。この地区以外においても、特に、氾濫平野(後背湿地)上に立地し、水田から住宅・商業地区へと変化した地域において、構造物の傾斜、構造物周辺地盤の沈下、地下埋設物の浮き上がりなど、液状化との関連が考えられる地盤被害が多くみられた。

以上のように、東北地方太平洋沖地震による液状化被害は、細かい単位での微地形条件や土地履歴を反映して発生したようである。今後のハザードマップ作成の際には、それらのことを考慮する必要があると思われる。なお、当日の発表では、調査対象地域における微地形ごとの液状化被害発生数や単位面積当たりの液状化被害発生数など、液状化被害発生地点と微地形との関係に関する具体的数値を示す予定である。

キーワード: 液状化被害, 微地形条件, 土地履歴, 利根川下流低地, 大崎平野, 東北地方太平洋沖地震

Keywords: liquefaction damage, micro-topography, land history, Tone River lowland, Osaki plain, 2011 off the Pacific coast of Tohoku Earthquake