

土浦市霞ヶ浦総合公園の液状化被害状況と土地の履歴

日本地理学会正会員 専門地域調査士 小荒井衛（茨城県つくば市在住）

1. はじめに

2011年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震によって、茨城県・千葉県境の利根川流域で液状化—流動化現象が発生し、構造物の傾斜や沈下、地表の段差や陥没、波状変形などの被害が生じた。これらについては、地理学会のHPや各研究機関のHP等で調査結果が報告されているが、利根川支流の鬼怒川、小貝川、霞ヶ浦沿岸等でも液状化—流動化被害が生じている。地震発生から2ヶ月以上経過しているが、一市民の立場で休日に現地に行き、その被害状況等を観察したので報告する。併せて、迅速測図原図（歴史的農業環境閲覧システム；<http://habs.dc.affrc.go.jp/index.html>）、旧版地形図、過去の空中写真（国土変遷アーカイブ：<http://archive.gsi.go.jp/airphoto/>）等の時系列地理情報や土地条件図（<http://www1.gsi.go.jp/geowww/themap/lcm/>）等の土地の履歴がわかる情報を入手し、液状化被害の著しい地域の地形条件について整理した。本報告では、土浦市霞ヶ浦総合公園について報告する（図1）。



図1 調査位置図（背景図は電子国土 Web システムを使用）

2. 霞ヶ浦総合公園の液状化被害状況 6月4日現地調査

霞ヶ浦沿岸の霞ヶ浦総合公園では、国民宿舎「水郷」の周辺で著しい液状化現象が発生していた（図2）。その他の場所では工事を行っている箇所が2箇所あったが、それ以外の箇所は市民に開放されており、それらの場所では工事等を行った痕跡が認められなかった。液状化による大きな被害は発生していないようである。工事箇所のうち、国民宿舎の対面の歩道は、震災とは関係ない歩道の工事であった。風車の近くの工事箇所では噴砂の痕跡が認められたので、この箇所では液状化が発生したものと考えられる。

国民宿舎「水郷」では約15～30cmの抜け上がりが認められた（写真1～3）。国民宿舎は休業中であったが、隣の日帰り入浴施設は営業していた。日帰り入浴施設の建物でも抜け上がりは認められたが、建物自体に目視では被害は認められなかった。国民宿舎の湖岸側は芝生広場になっているが、公園側の抜け上がり量の最大が約20cmなのに対し、湖岸側の抜け上がり量の最大は約30cmであり、湖岸側の芝生広場の沈下が著しい。芝生広場には開口幅10cm、落差10cm程度の亀裂が認められ、亀裂の深さは約40cmだった（写真4）。芝生自体には噴砂跡が残されており、湿っていた（写真5）。地下水位が高い状態がまだ続いていると考えられる。芝生広場の沖側にはワンド（注1）状になった湿地帯があり、遊歩道用の木道が整備されているが、完全に湿地状態になっているので、液状化等は認められない。

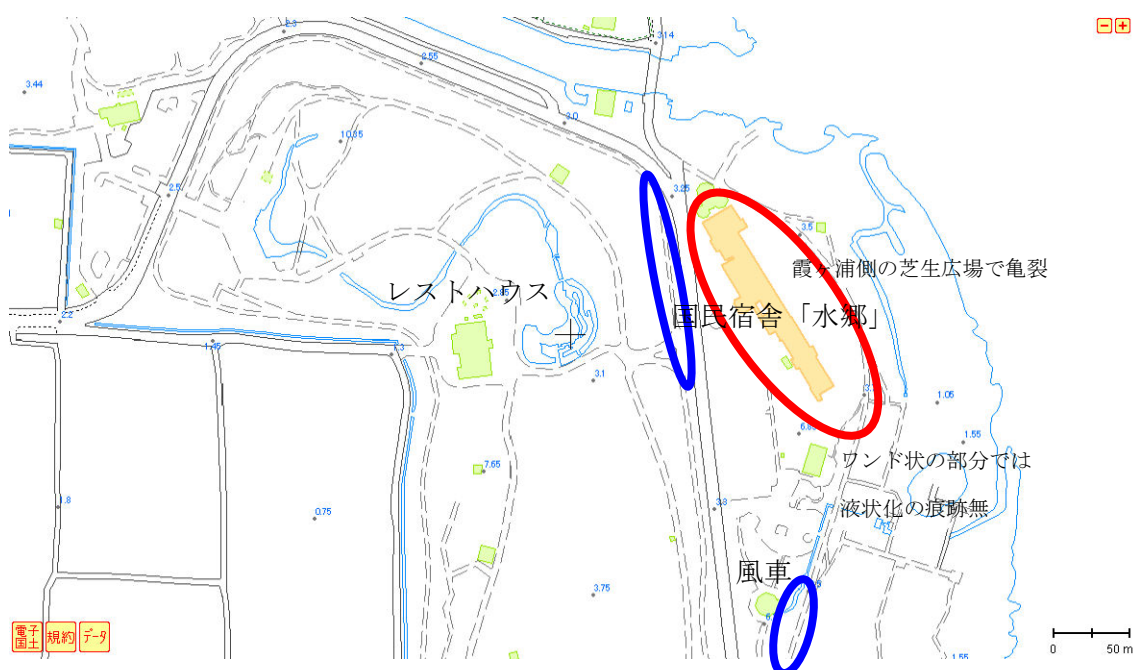


図2 国民宿舎「水郷」周辺の被害状況（背景図には電子国土 Web システムを使用）
赤楕円は液状化や地盤地下が認められた箇所・青楕円は工事中の箇所



写真1 国民宿舎の公園側の抜け上がりの様子。18cm 抜け上がっている。



写真2 国民宿舎湖岸側のテラスの17cmの抜け上がり。



写真3 湖岸側の芝生広場が地盤沈下し、配管施設等が歪んだり、倒れ込んだりしている。抜け上がりの最大量は約30cm。



写真4 国民宿舎湖岸側の芝生広場の亀裂。開口幅10cm、段差10cm程度。



写真5 芝生広場には噴砂の跡が認められる。芝生自体が湿っている。



写真6 国民宿舎の床下の様子。抜け上がって反対側が見えている。

3. 霞ヶ浦総合公園周辺の土地の変遷

土地条件図「土浦」(昭和 50 年調査)では、霞ヶ浦総合公園は改変工事中、国民宿舎の立地箇所は高い盛土地となっている(図3の赤楕円の箇所)。国土変遷アーカイブで当公園の変遷をたどってみる。

1947 年撮影の米軍写真(USA-R373-110)では、周辺が埋め立てられているのに対し、現在霞ヶ浦総合公園になっている箇所は自然の状態がそのまま残されており、湖に対して凸型の湖岸線になっていて、前面に湿った環境を好む低木林が続き、その背後が湿地となっている(写真7)。1959 年撮影の空中写真では何らかの工事が入っている痕跡が認められるが、現在国民宿舎がある場所には建物が建っていないのに対し、1967 年撮影の空中写真では建物が認められる。

1975 年撮影のカラー空中写真(CKT7412-C42A-33)では、開発工事が現在の霞ヶ浦総合公園全域に及んでいることがわかる(写真8)。1980 年撮影の空中写真では、水郷プールが確認できると共に、現在ワンド状の湿地になっている箇所が水域になっていることが確認できる。1984 年撮影のカラー空中写真では、霞ヶ浦総合公園はほぼ全域概成したように見え、1989 年撮影のカラー空中写真(CKT895-C2-11)では完成している(写真9)。1990 年撮影のカラー空中写真では、ワンド状の湿地の部分が乾燥化してきている様子が見取れる。2001 年撮影の空中写真では、ワンド状の湿地の部分に木道が設定されていることがわかる。また、シンボルマークの風車も建設されている。2008 年撮影の空中写真(CKT20081-C41-37)では、霞ヶ浦総合公園の現況を判読することが出来る(写真10)。

今回顕著な液状化被害が認められた国民宿舎は、最も沖合側の湿った地盤条件の箇所を、最も古い時代から盛土をしていた場所といえるであろう。

注1：ワンドとは、川の本流と繋がっているが、河川構造物などに囲まれて池のようになっている地形のこと。魚類などの水生生物に安定した棲み処を与えるとともに、様々な植生が繁殖する場ともなっている。近年では、河川にビオトープを形成する手段として、人工的に作られるケースが増えている。

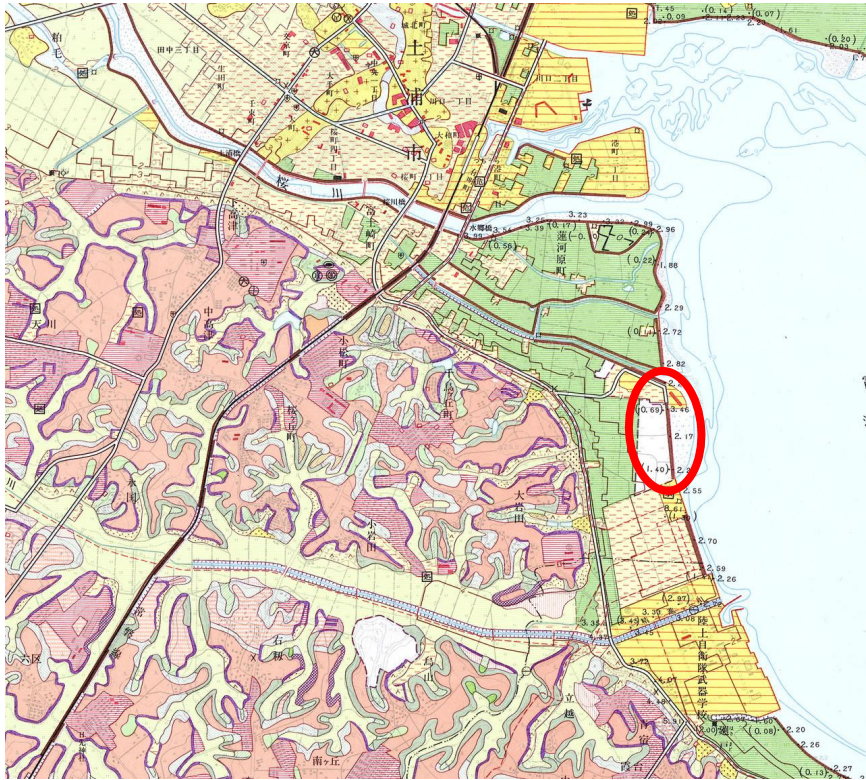


図3 土地条件図「土浦」の一部（霞ヶ浦総合公園周辺）
赤丸が現在の霞ヶ浦総合公園



写真7 米軍 1947年撮影空中写真 USA-R373-110



写真8 国土地理院 1975年撮影空中写真 CKT7412-C42A-33



写真9 国土地理院 1989年撮影空中写真 CKT895-C2-11



写真 10 国土地理院 2008 年撮影空中写真 CKT20081-C41-37