

2011年6月9日

下妻市の鬼怒川旧河道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、小貝川等でも液状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、茨城県下妻市の鬼怒川旧河道に位置する住宅地の被害状況を取り上げる（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. 鬼怒ニュータウン周辺の液状化被害状況 6月3日現地調査

下妻市常総鉄道宗道駅西側には、周囲より標高が低い箇所が蛇行した帯状に続いており、現地を歩いただけでも旧河道であることは明瞭な地形が存在する。後述土地条件図でも旧河道に地形分類されている（図4）。その旧河道沿いを現地調査した（図2）。

旧河道の北西側には、ゴミ処理場の廃熱を活用した「ほっとランドきぬ」というスポーツ・温浴施設がある。調査時点ではこの施設は営業していたが、周辺の調整池も含めた公園は液状化災害のため、立ち入り禁止となっていた。工事車両が入って作業をしていたため、どのような被害状況であるかは確認できていない。

「ほっとランドきぬ」の東側延長の旧河道は、埋め立てられておらず地形図上は水田となっている。地震前にどのように利用されていたかは現状からは不明だが、後述する最新の空中写真（写真13）からは少なくとも2008年までは田として利用されていたことは確実である。現状では旧河道自体が水没したような状況になっており（写真1）、地盤沈下とそれによる相対的な地下水位の上昇が推定される。周辺の道路と旧河道内の畦道との立体関係を見ると、相対的に旧河道側が10cm程度は沈下しているようである。今後水田として利用が可能かどうかは不明である。また、周辺の道路には激しい亀裂や地波現象（液状化により道路が波打つ現象）が発生しており（写真2）、通行止めの措置がなされている（図2に赤楕円で示す）。

旧河道の北東部は「鬼怒ニュータウン」という新興住宅地であるが、ニュータウンの内部でも液状化が発生していた。道路や電柱等は修理されており、調査時点では被害状況は明らかではない。不等沈下による亀裂や外構等の低下などは認められるが、建物自体に大きな破壊や歪み等は認められない（写真3）。ニュータウンの北西端では新たに埋め土され新規に住宅や土地の販売がなされていた（図3）。そこでは外構に破損や歪みが生じていたが、擁壁を含めた基礎や建物自体には破損や傾き、歪み等は確認できなかった（写真4）。

ニュータウンの周辺部の旧河道内の住宅では、埋土の大きな沈下や擁壁の崩れなどにより家屋が基礎から歪んでしまい、大きな破損が生じた例もある。顕著な被害の出ているエリアを、A、B（図3）とする。いずれも、水田の中を盛土して埋め立てた宅地である。エリアAでは家屋が2軒あるが、四方を水田に取り囲まれるような場所を盛土して立地している。盛土が北東側に擁壁ごと傾動してしまい家屋も多少傾いているようである（写真5、写真6）。現在も居住しており、敷地内に入っただけの調査は行っていないため、家屋被害の状況は不明であるが、家屋の傾き以外は外見上の被害は認められない。エリアBは旧河道の東の縁に立地しており、縁には小河川が存在する。こちらは盛土が北西側と南西側に完全に傾き下がり（写真7、写真8）、状況はエリアAよりも深刻である。家屋も基礎ごと一部が低下しているため、建物自体にも歪みが生じている。玄関や門の部分も大きく破壊されており（写真9）、この家屋は現在居住していない。

ニュータウンの東端に古くからある比較的大きな家屋があるが、その入口では大量に噴砂した痕跡が認められた（写真10）。

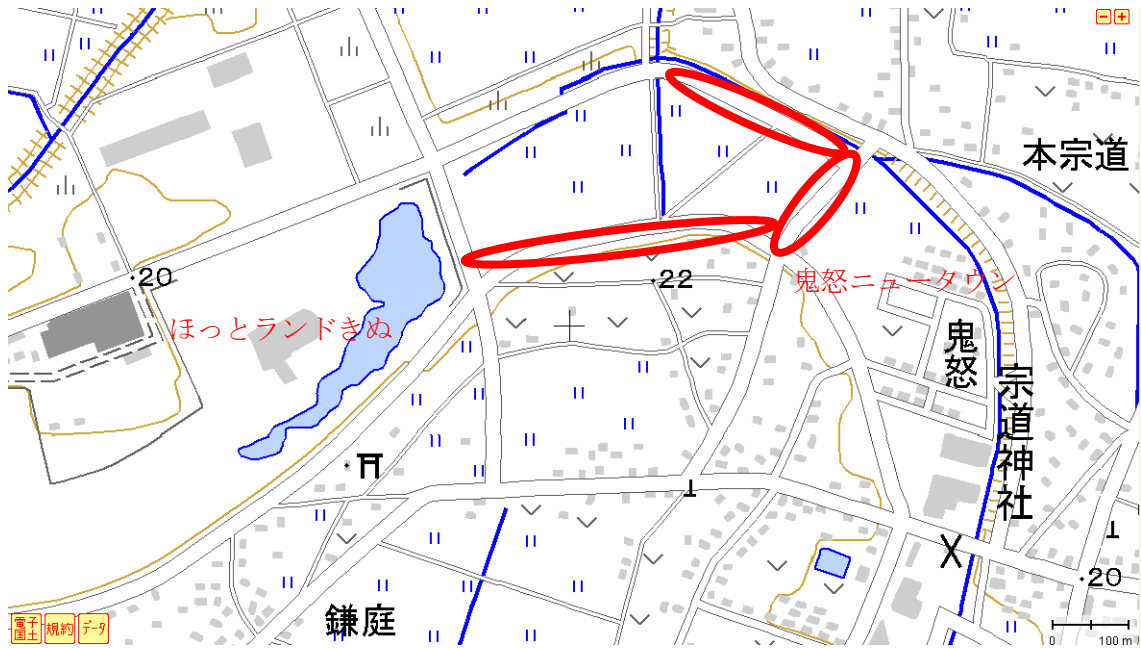


図2 鬼怒側旧河道（宗道周辺）の被害状況（背景図には電子国土 Web システムを使用）
赤楕円は通行止めの道路



図3 鬼怒ニュータウンの被害状況（背景図には電子国土 Web システムを使用）
赤で表示されているのは、本文中で説明のある箇所



写真1 旧河道内の様子。全体に沈下して水に浸かっている。



写真2 通行止めの道路。亀裂や地波現象が認められる。



写真3 鬼怒ニュータウンの内部。建物等に大きな変状は無い。



写真4 新規造成地中の建て売り住宅。



写真5 エリアAの住宅。東側から撮影。盛土が北東側に傾き、家屋も傾いている。



写真6 エリアAの盛り土擁壁の傾きを北側から撮影。



写真7 エリアBの住宅。南西側から撮影。盛土が北東側に傾き、家屋も傾いている。



写真8 エリアBの住宅の盛り土擁壁の傾きを北側から撮影。



写真9 エリアBの住宅の入口。門や建物が破壊されている。



写真10 大量に噴砂した痕跡

3. 鬼怒ニュータウン周辺の土地の履歴

「ほっとランドきぬ」から「鬼怒ニュータウン」にかけての一带は、土地条件図「水海道」（昭和52年調査）では旧河道となっている（図4）。

この箇所は、明治10年代の迅速測図原図では、鬼怒川の蛇行した本流となっている（図5）。その後の河川改修で閉鎖された水部として残され（昭和9年修正の5万分1地形図「水海道」では、新河道を工事中であることがわかる）、1947年撮影の米軍空中写真（USA-R388-61）では旧河道が水田になっていることが確認できる（写真11）。国土変遷アーカイブで鬼怒ニュータウン周辺の変遷を追ってみる。

1950年代、60年代撮影の空中写真では、1940年代の米軍写真と比べて大きな変化は無い。1975年撮影の空中写真では、旧河道内の水田を一部埋め立てて開発が始まった様子が見えてくる。1980年撮影の空中写真では、開発造成が現在の鬼怒ニュータウン全域に広がっている。また、県道を挟んで南側に千代川村役場の建物が確認できる。1984年撮影の空中写真では、1980年撮影の空中写真と余り状況は変わらない。

1990年撮影の空中写真（CKT902-C1-37）では、中央部に大きな家が、北部でニュータウンの戸建て住宅が建設されているのが判読できる（写真12）。1994年撮影の空中写真では、鬼怒ニュータウン内の状況は大きくは変わらないが、千代川村役場の南側の旧河道箇所運動公園が出来上がっている。1999年撮影の空中写真では、中央部から南部にかけての分譲地の土地造成が進められている様子が見える。

2002年撮影の空中写真では、今回被害のあったA地区、B地区の建物も建設されているのがわかる。「ほっとランドきぬ」の建物や周辺の調整池を含めた公園も確認できる。2005年撮影の空中写真では、土地が造成されたニュータウンの中部や南部でも戸建て住宅が建設されている。現地調査時に建て売り分譲していたところの土地造成も行われている様子が判読できる。最新の2008年撮影の空中写真（CKT20082-C2-36）では、鬼怒ニュータウン内の戸建て住宅の建築がより進められている様子が見える（写真13）。

以上のように、過去の空中写真を判読することにより、鬼怒ニュータウンの開発状況を時系列に詳細に把握することができる。被害が大きかったエリアAとBについては、必ずしも古くから開発されていた訳ではないが、大規模に造成された鬼怒ニュータウンの中心部とは離れて、個別に水田の中を埋土造成して宅地化されている。かなり湿った軟弱な地盤環境下に立地していることなどが、他地域より大きな被害をもたらした要因なのかもしれない。

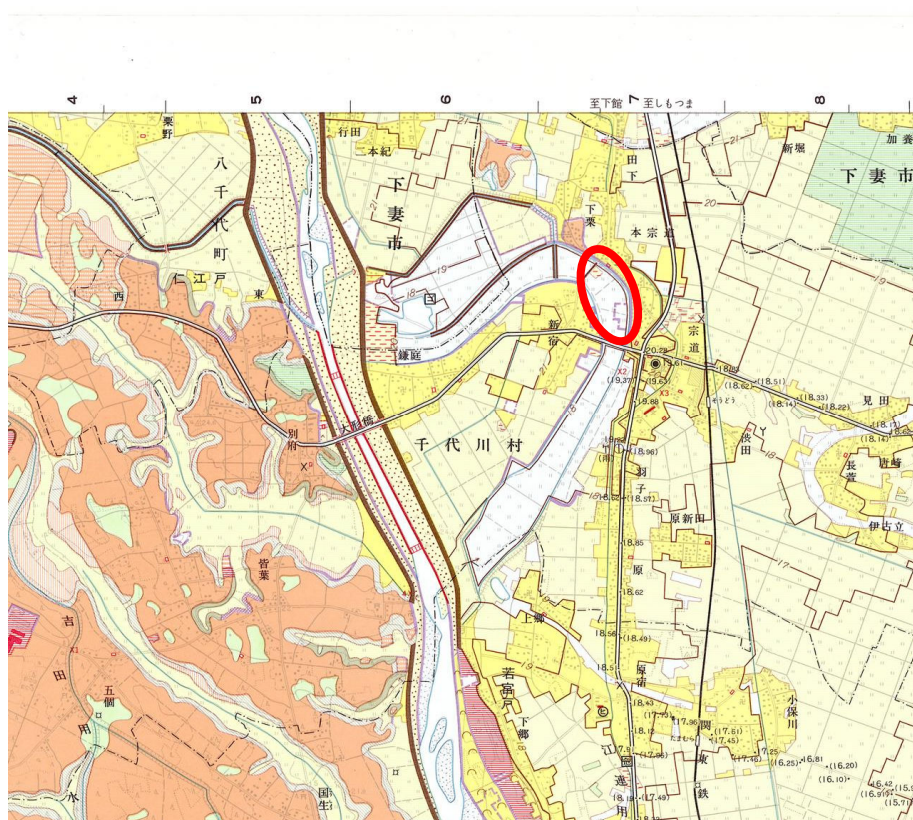


図4 土地条件図「水海道」の一部（下妻市宗道駅周辺）
赤楕円の箇所が鬼怒ニュータウン

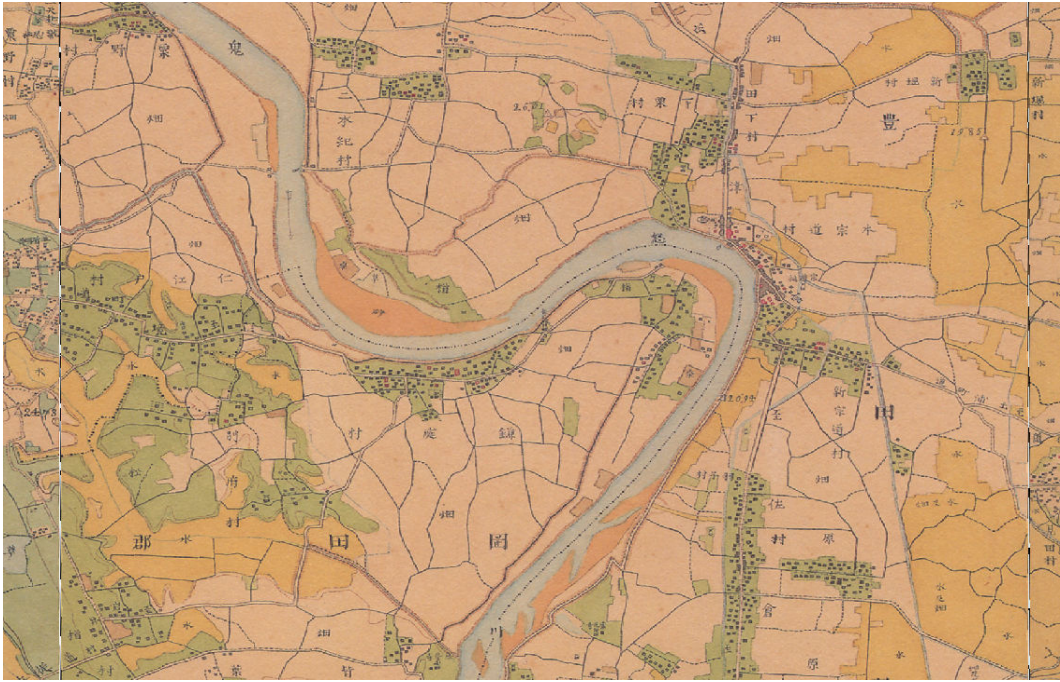


图5 迅速测图原图



写真 11 米軍 1947 年撮影空中写真 USA-R388-61



写真 12 国土地理院 1990 年撮影空中写真 CKT902-C1-37



写真 13 国土地理院 2008 年撮影空中写真 CKT20082-C2-36