

水前寺・江津湖周辺第1帯水層の予想される水理構造

大成ジオテック 正会員	福田光治
熊本市	林 豊
大津菊陽水道企業団	栗木徳明

1. はじめに

水前寺・江津湖周辺の水環境は水前寺江津湖湧水群として2008年に平成水百選に選定された。この湧水群の地下水を供給しているのは熊本の水理構造では第1帯水層にあたる。崖錐からの湧水と、池底からの自噴、そして散在する突き井戸からの自噴水が水景観を形成している。

ところが2016年熊本地震により水前寺公園の池水が一瞬にして枯れ、熊本市民を悲嘆させた。現在は復水し、地震前の水環境を取り戻している。復水に向けた復興の取り組みで回復したのではない。あくまで自然現象として回復したのである。

水前寺公園の下流には江津湖があり、ひょうたんのような形状から、上江津、中江津、下江津と呼ばれている。上江津では崖錐からの湧水が目立ち、下江津は突き井戸からの自噴水が水環境を形成している。地震による影響は見られないが、下江津にある広木公園の地表面の水環境が地震前の普段の景観からやや変わり、地表面が湿潤化し、市民へのヒアリングでは地震の影響と考えられている。

水枯れや表面湿潤化変化に戸惑うことなく対応し、市民に発信するためには、第1帯水層の水理構造を明らかにしなければならない。

2. 水前寺江津湖周辺地質図と湧水

図-1は水前寺江津湖周辺の地質図¹⁾である。水前寺公園は標高約8mで低位段丘の保田窪砂礫層上にあり、江津湖は標高約5mで沖積面に位置している。熊本地下水は水前寺・江津湖に対し北東部にある白川中流地下水ブールから南西方向への流れが主流の流れであるが²⁾、水前寺公園には北部からの地下水流が主流になる可能性がある³⁾。2016年熊本地震直後には一時的に水前寺公園池水が枯渇した。

水前寺公園北頭部隣接部分の崖錐地盤標高は約9mである。数10年前の著者の観察では水前寺公園

崖錐からの湧水は顕著であった。地震前から湧水量が減少し、それを補うように深井戸が掘削され、揚水により一部補給されている。復水した湖底からは空気を混入した湧水が時々観察できる。

一方江津湖に隣接する崖錐の地盤標高は8~9mである。水前寺下流の芭蕉園から始る上江津の崖錐からの湧水は豊富であり、地震前後の変化は視覚的には差異は見られない。下江津では突き井戸からの自噴水が目立つ。この自噴井戸からの湧水景観は江津湖下流の沼山津付近まで続いていることを確認している。また江津湖清正塘の直下にある沖積面住宅地では突き井戸からの自噴水が散見される。地震前後の湧水量の変化

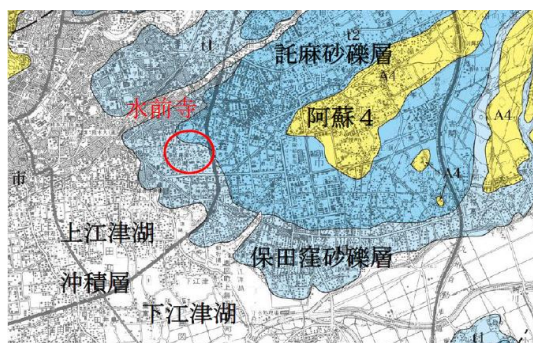
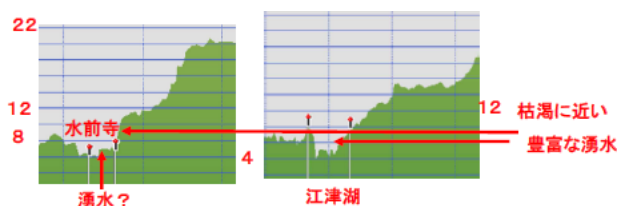
図-1 水前寺江津湖周辺地質図¹⁾

図-2 崖錐からの湧水環境

キーワード：熊本、地下水、第1帯水層、突き井戸

〒865-0091 熊本市中央区上水前寺1丁目1-9 Tel 096-381-0892

は見られない。ヒアリングでは突き井戸の深さは約・8m と約・40m である。

図-2 には水前寺公園池外延部崖錐からの枯渇した湧水と、江津湖への変化が見られない湧水の標高を概略的に示した。いずれも保田窪砂礫層からの地下水流が関係している。つまり保田窪砂礫層には水前寺公園池への経路と江津湖への経路の2種類の地下水が存在する可能性を示している。

3. 下江津広木公園の水環境

下江津周辺の突き井戸からの自噴は視覚的であるが、地震前後の変化は見られない。しかし下江津広木公園の表面湿潤状態が変化している。地震前には地表面に水が溜まっていたが、地震後は、水たまりは消失し、別な場所が湿潤化している。報道では地下水との関係が指摘されているが⁴⁾、下江津では崖錐からの湧水は観察できないが、突き井戸からの自噴が特徴であり、地下水による湿潤化を明確に示す要因はない。むしろ広木公園造成まえに張り巡らされている農業用水路の影響と考えることができる。広木公園には突き井戸ではない、豊富な湧き水があり、また勢いよく吹き上がる噴水が設置されており、地下水と農業用水路の関係を区分する必要がある。

4. 江津湖地下水データとタンクモデル

熊本市上下水道局⁵⁾の江津湖周辺の概略的な観測井位置を図-3に示す。ストレーナー深度の地質条件が砥川溶岩上層(A)、砥川溶岩層(B)、砥川溶岩下層(C)に区分されて示されている。ストレーナー平均標高と2012年平均地下水位標高及び地盤標高の関係を示したのが図-4である。○印が層A、△が層B、◇が層Cで、白抜きが地下水位、塗りつぶし印がストレーナー標高である。地表面標高が約7mより低くなると自噴環境になり、層Cからの自噴は明確である。層Bからの自噴環境は地表面約6m付近以下から見られるようである。層Aからの自噴環境は地表面高く噴き上げる環境にはない。ストレーナー標高に着目すると標高・20mまでは地表面高く噴き上げる自噴環境にはない。ストレーナー標高・30m以下になると地表面高く吹き上がる自噴環境がみられる。



図-3 江津湖周辺観測井⁵⁾

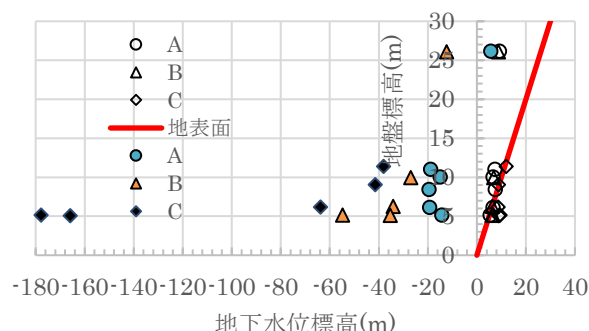


図-4 地層条件による被圧水位の区分

5. おわりに

2016年熊本地震による水前寺公園の水枯れ、下江津広木公園の表面湿潤化を対象に地下水環境を分析した。水前寺に現れた水変化は保田窪砂礫層に関係しているが、北部からの流入経路と北東部からの経路を区分して考える必要があることを示した。広木公園の表面湿潤化を地下水に原因を求めることは困難で、公園造成前の農業用水路からの供給を考えなければならないことを示した。

参考文献)

- 1) 熊本県地質図編纂委員会：熊本県地質図（10万分の1）（県北版・県南版・説明書），2008.
- 2) 熊本市環境保全局 環境保全部 水環境課：水のふるさとを知る くまもと水検定公式テキストガイドブック、pp.9-10、2008.
- 3) 菊池英明・大石朗・中元道男・山田文彦・才田進：熊本地域における地表水と地下水の統合型水循環モデルの構築の試み，日本地下水学会 2012 秋季講演会，pp.208-213，2012.
- 4) 熊本日日新聞：新たな湧き水 地震の影響？，8月28日，2016.
- 5) 熊本市上下水道局：地下水位観測結果報告書，2013.