

# 津波被災により塩水化した地下水の電気伝導率の変化について

農研機構農村工学研究部門水理工学研究領域 正会員 ○安瀬地 一作  
 正会員 桐 博英  
 正会員 関島 建志  
 正会員 中田 達  
 正会員 木村 延明

## 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伴う巨大津波により、宮城県は甚大な被害を被った。宮城県南部で太平洋側に面したの福島県との県境に近い亘理郡では、農地全体の78%が被害



図1 観測位置図

を受けており、とりわけ東北一の生産量を誇るイチゴ農地の約95%が被災した<sup>1)</sup>。震災以前は、イチゴ栽培用水のほとんどを浅層地下水に依存していたが、津波由来の海水により地下水の電気伝導率 (EC) が高くなっているために、被災後は、イチゴ農地は徐々に復興しているものの、依然、地下水利用はできない状態である。そこで、本研究では、地下水の電気伝導率を継続的に観測し、場所による変化の傾向の違いについて考察する。

## 2. 観測概要

観測は、地下水4地点および水路内1地点である(図1)。観測井は全て深度約7mで、水位ロガーと表層(深度1~2m)および下層(深度約6~7m)にECロガーを設置し、それぞれ1時間間隔で計測した。水路内には水位ロガーと水路底部にECロガーを設置し、同様に1時間間隔で計測した。観測期間はいちご団地井戸および水路は2014年2月7日から2016年2月17日まで、その他の観測井は2015年3月4日から現在も継続して観測中である。また、2015年3月から10月まで月に1回程度ECおよび水温の鉛直分布も計測した。

## 3. 観測結果と考察

坂元井戸は、海岸線に近いので、下層では地下塩水くさびの影響が大きく現れておりECが高い(図2上図)。対して橋本堀井戸では、塩水くさびの影響はほとんど見られない(図2下図)。また、坂元井戸周辺では、水田の作付がすでに開始されており、地下

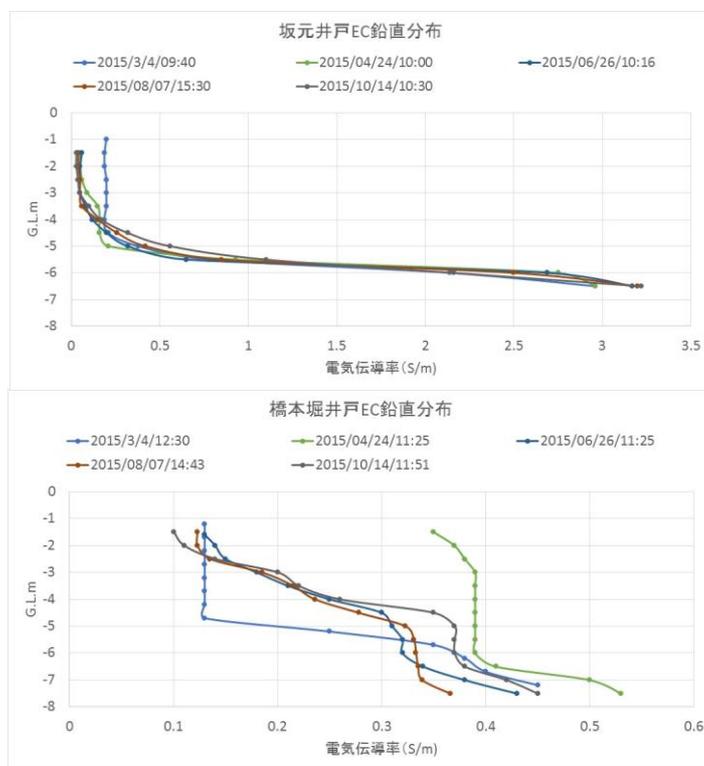


図2 EC鉛直分布

キーワード 地下水, 電気伝導率, 排水路

連絡先 〒305-8609 茨城県つくば市観音台2丁目1-6 農研機構農村工学研究部門 TEL 029-838-7568

へ十分な灌漑水の供給があるにも関わらず EC 分布に灌漑の影響はみられない。橋本堀井戸も同様に灌漑の影響や季節変動は見られないが、坂元に比べると、EC 分布の時期的なバラツキが大きいようである。これは、橋本堀井戸は、橋本堀排水路直近に設置されているため、排水路の影響を強く受けているためであると考えられる。なお、橋本堀周辺では被災以降 2016 年まで水田作付は行われていない。

牛橋井戸も河口に近いため下層の EC は塩水くさびの影響を受けて高い(図 3 中図灰色線)。坂元井戸では、牛橋同様に 2016 年頃までは下層の EC は徐々に上昇していたが、その後急激に低下し 0.2(S/m) 程度になっている(図 3 上図)。表層部においては坂元の EC は、観測開始時にはすでに問題のないレベルまで低下している。これは、山間部から海岸線までの距離が他よりも短いために地下水の循環速度が速い

ためではないかと考えられるが、今後の継続した観測と理論的検討が必要である。橋本堀井戸は、海岸線から遠いこともあり、観測範囲では塩水くさびは見られない(図 3 下図灰色線)。橋本堀井戸の EC は表層と下層の差もほとんど見られず、表層の EC は海岸線に近い坂元井戸よりも大きい、これは、水路水位が地下水位よりも低い(図 4) ためにより深い層の電気伝導率の高い地下水が引き上げられているためであると考えられる。また、全ての地点において、灌漑の影響や降雨の影響による EC 変動は見られない。これは、降雨や灌漑水は下層の地下水と混合することなく速やかに排出され、地下水面下 1~2m 以深に及ぶことがないことを示している。今後は、継続した観測とシミュレーションにより、EC 変動の予測モデルを構築する予定である。

**参考文献**

1) 森一司, 高橋朋佑, 岡庭信幸, 柴崎直明, 大内拓哉; 2011 年東北地方太平洋沖地震による仙台平野南部地域での地下水環境変化について, 地下水学会誌, 第 54 号 1 号, 11-23, 2012

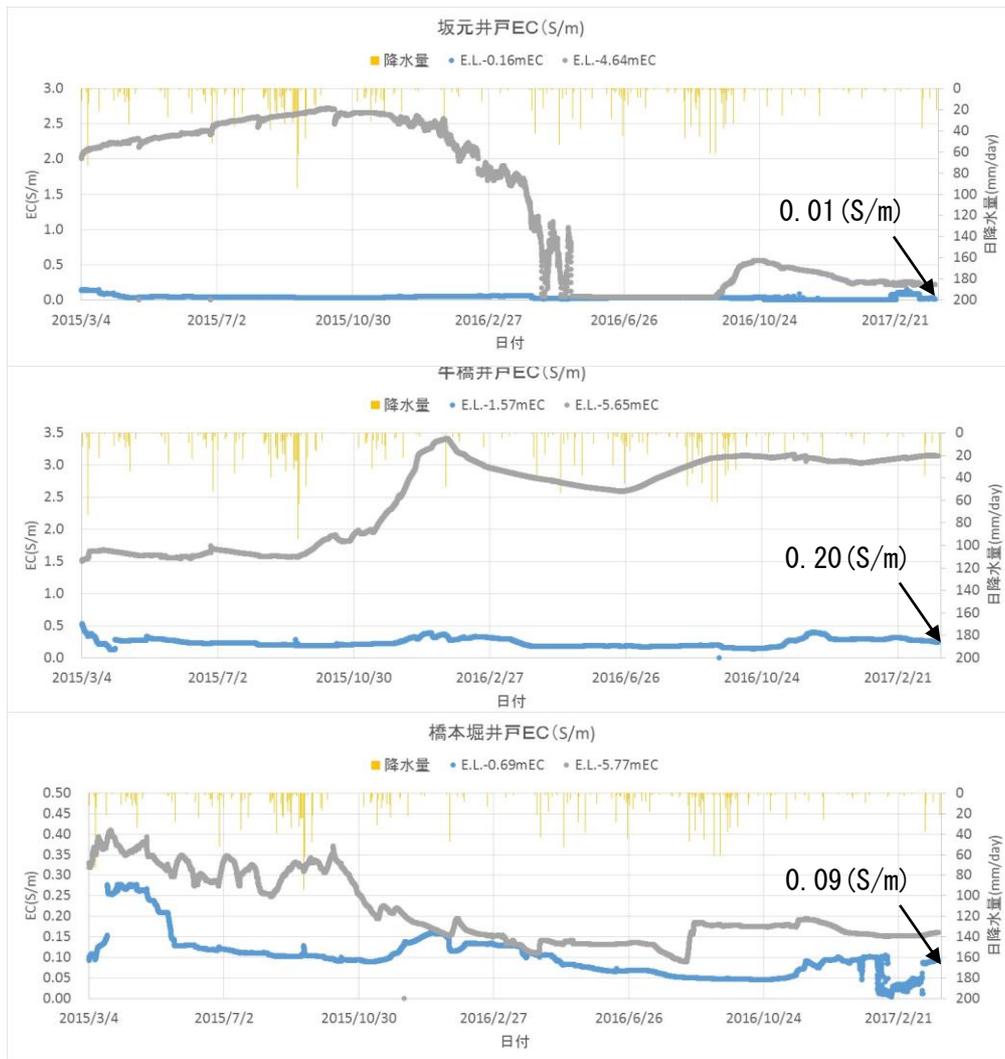


図 3 EC 時間変化

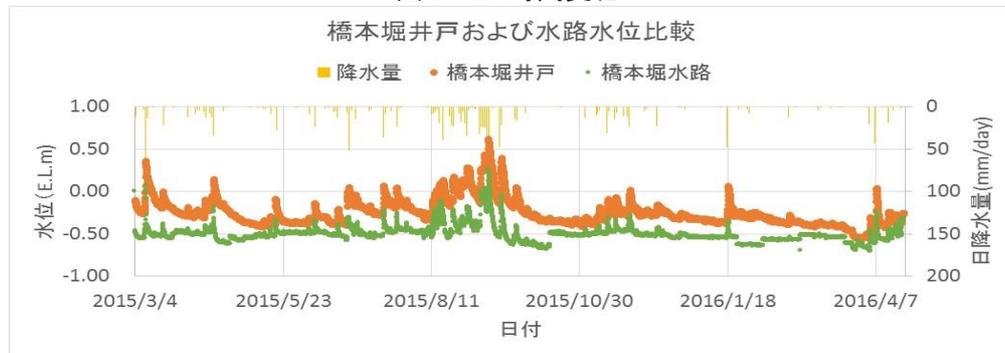


図 4 橋本堀井戸・水路水位比較