

2011年の津波で被災した岩手県大槌町町方地区の自噴井群の経過と観測

大同大学 正会員 ○鷲見 哲也

1. 自噴井群を持つ対象市街地の震災前・直後～現在の経過

岩手県大槌町は、三陸リアス式海岸にあり、湧水の町の特徴を持つ。周辺の山際に近い小河川には湧水に生息するイトヨが知られており、源水川などの小河川では、浅い地下水または山からの湧水がその環境を支えるとともに、同じ町の中でありながらその遺伝的・行動的な特徴が見られることが、森らの研究で明らかになっている<sup>1)</sup>。一方、この町の市街地は沿岸低平地にあり町方地区・と呼ばれる市街地は、二級河川大槌川と小槌川、それらが注ぐ大槌湾、そして背後の城山とに囲まれている場所に位置するが、その全体が地下 20-30 付近の被圧帯水層の自噴井帯にある(図-1)。1960年代の後藤の調査で100本以上の自噴井戸があり、利用されていたことと、その水質的特徴について調べられたが<sup>2)</sup>。それ以降、同地区の自噴井の全体・実態について網羅的に調査されることは震災までなかった。

同地区を含めた大槌町沿岸低平地は 2011年東北地方太平洋沖地震に伴う大規模な津波により、人口が集中した沿岸低平地において1割以上の死者・不明者が生じるとともに、この市街地の自噴井の実態を顕在化させた。

全面的に被災した同地区約70haにおいて、建物・基礎撤去が進んだ2012年に現地を確認したところ、180か所の自噴を確認した(図-2)。これは事前に知られていなかった状況である。

その際には、源水川などのイトヨが引き波によって市街地に移動し、建物を失い排水路が埋まった市街地に湧き続ける自噴井によってできた湿地に生息場を形成したことがわかっている。この湿地にはカワヂシャやミズアオイなどの植生が回復し、埋土種子からの回復がなされたとの報告がなされている<sup>3)</sup>。また水鳥などの利用もあり、市街地とは思えない環境が出現した(図-3)。

復興事業において当地区のうち30haが高さ2~4mの盛り土かさ上げが行われ、周辺の基礎撤去によるものも含め、2014年までに自噴井戸の半数弱が閉められた。

その後2016年12月から2018年4月まで、大槌川・小槌河口部に建設される水門の基礎工事(杭の打ち込み)に伴い、ウェルポイントによる揚水が行われた。これにより地

キーワード： 自噴井, 大槌町, 東日本大震災, 津波, ウェルポイント  
 連絡先： 〒457-8532 名古屋市南区白水町40 TEL:052-612-5571



図-1 大槌町市街地周辺地図

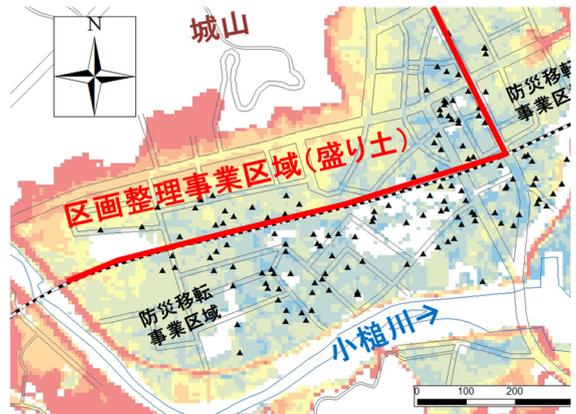


図-2 2012年12月、180本の自噴井戸の分布



図-3 市街地の自噴により形成した湿地

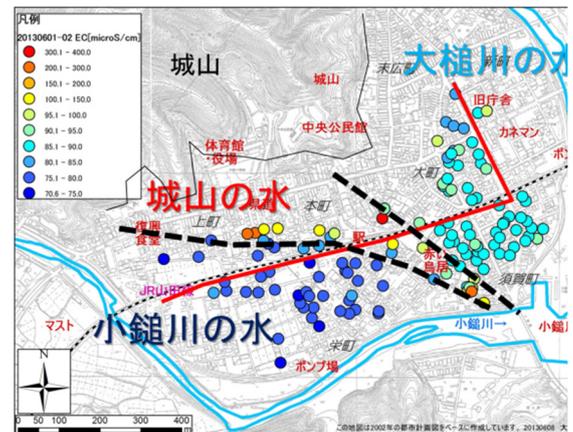


図-4 電気伝導度分布 (124本, 2013/6/1)

下水位は下がり、自噴井戸からの湧水は止まり、イトヨ生息地などの湿地には井戸からの個別ポンプ揚水によるかけ流しの対応が行われた。それは局所的であり現場の全体の環境は乾燥化に向かった。

揚水停止後の現場を見ると、一部の井戸の流量は回復しなかった。湿地の水域に出口が水中埋没していた井戸管は、ポンプ揚水により井戸内部に逆流し、特にかかけ流しがなされて湿地が維持されていた中にある井戸は逆流が揚水期間にずっと続いたため、藻類や泥などの物質が内部に入り込み、井戸が目詰まりし、揚水停止後の自噴量が激減・停止し、かけ流しも停止したために、一度できた湿地の乾燥化が起こったものが目立った。

2. 調査の概要

発表者は、町方地区での自噴井戸の被災後の地下水位・水温・水質を中心に調査した。特に2012年2月以降の自噴井の残存確認を起点に、水質・地下水位の分布とその変化について捉えた。大きく4つの調査時期に分かれる。

①地下水位の日変動幅(満潮・干潮)調査(2013年2月15日, 22本), ②地下水位・水質の同時一斉調査(2013年5月13日, 56本), ③電気伝導度などの水質の詳細分布調査(2013年6月1-2日, 124本), ④ウェルポイント停止前後の地下水位変動幅調査(盛土造成以降, 2018年3月18日および5月3-4, 各28本), である。

3. 調査結果

造成前の水質調査①では、図-4のように電気伝導度は全体に低く、大きく3つの水塊に分かれ、大槌川・小槌川起源の低い値のものが東西に占め、その境界を城山(堆積岩系)からの浸透するものが入り込んでいることがわかった。

また、地下水位調査②では、工事前の地下水位分布は小槌川上流からの圧力(被圧地下水, 20-30mの深さ)の分布を反映して標高0.5-1.3mの範囲で大槌湾に下る分布となっている(図-5, 6)。地表から0.2-0.8m程度の圧力に相当する。

工事前後の地下水位調査④の結果を見ると、揚水中は標高0以下に全体に下がり、河口部での揚水により水位が地中マイナス1m前後まで引き下げられた状況がわかった。一方で、その後は依然と同レベルまで回復し、地下水環境そのものは回復したことが確認された(図-7, 8)。

参考文献 1)「大槌の地下水の変遷」, 秋道智彌・森・鷺見ら(2010)「大槌の自然・水, 人~未来へのメッセージ~」, 東北出版企画, pp.42-67, 2010. 2) 後藤達夫: 岩手県大槌町の地下水, 大槌町, 1964. 3) 星野義延・星野順子: 「湧水に生きる水生生物: 大槌の湧水生態系を構成する生物相」植物関連, 報告書「大槌町の郷土財としての湧水環境に関する研究」大槌町, pp.50-73, 2014. 4) 森・鷺見ら: 「天恵と天災の文化誌 ~三陸大震災の現場から~」, 東北出版企画, pp.57-100, 2012.

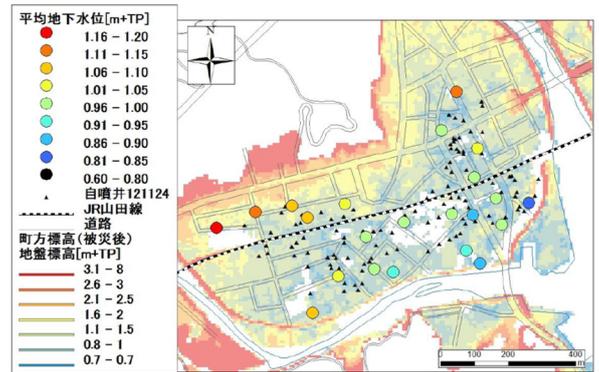


図-5 2013年2月15日地下水位分布(工事前, 平均)

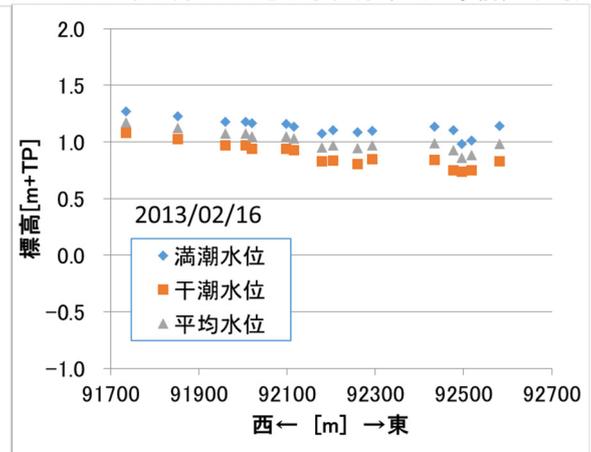


図-6 地下水位の東西分布(揚水前)

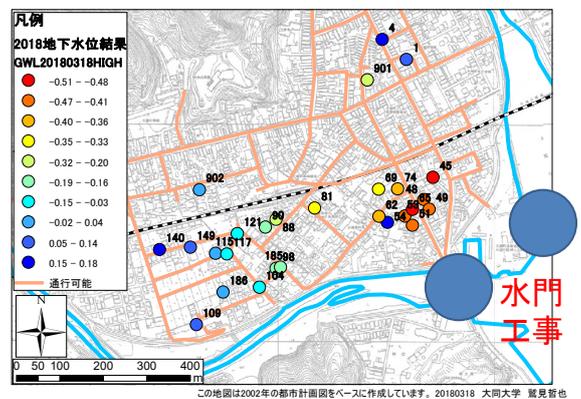


図-7 2018年3月18日 地下水位分布(揚水中)

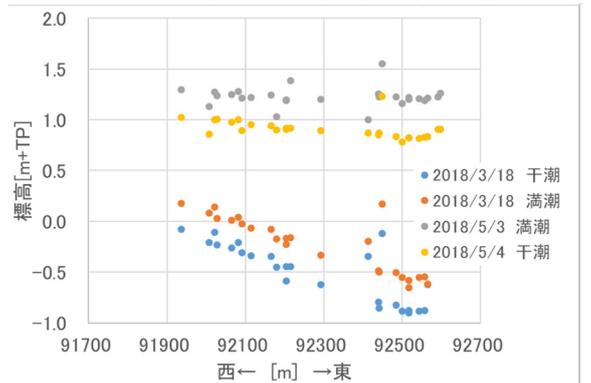


図-8 地下水位の東西分布 (2018年3月: 揚水中, 5月: 揚水停止後)