

東日本大震災の復興創生期における洲崎湿地・水辺環境の変遷

貞山・北上・東名運河研究会 正会員 ○ 後藤光亀 東松島市 都市計画課 正会員 森 祐樹
野蒜塾 早川 宏 飯川悦子、阿武隈生物研究会 池田洋二

1. はじめに

2017年から水辺環境の観測が開始された復興創生期の洲崎湿地は、津波被災での堤防全壊、防潮堤の建設、盛土締切などによる湿地Ⅰ・Ⅱ・Ⅲの分離と連結が行われ、海水の導入がなく湿地Ⅰ・Ⅱの汽水域の淡水化の期間、2022年春からの潜ヶ浦水道から洲崎湿地Ⅰ・Ⅱへの海水導入による汽水域の復活など、その水運用が変遷してきた。

本報告では、これまでの水辺環境の変遷を考察し、水運用や水辺環境の保全に対する課題を検討した。

2. 調査方法

図-1に調査地点を示す。洲崎湿地の水質鉛直分布調査項目は、水温・塩分濃度・濁度・溶存酸素濃度で、HACH社HQ30d、TOA/DKK社のCM-31P、TB-31で計測した。洲崎湿地の水温と気象の10分毎の観測も継続中である¹⁾。

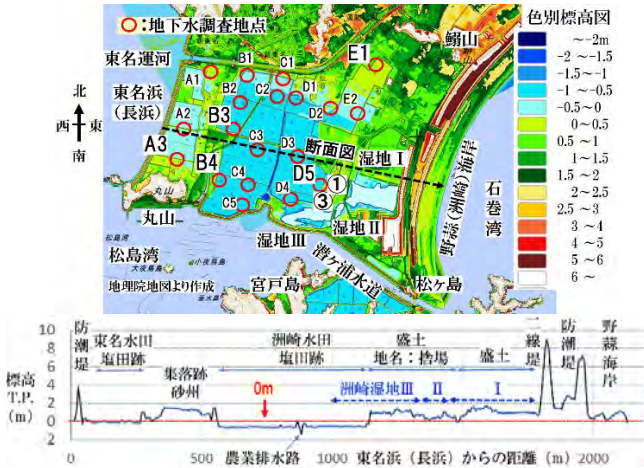
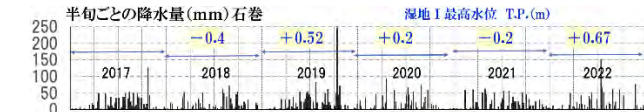


図-1 洲崎湿地周辺の地形と調査地点(湿地Ⅰ①、Ⅲ③)

3. 洲崎湿地の水辺環境の変遷

図-2に、地形の成り立ちと土地利用、2017年～2022年の降水量の変遷と2018年からの湿地Ⅰの最高水位を示す。



	湿地Ⅰ	湿地Ⅱ	湿地Ⅲ
1801	伊能忠敬が測量時、洲崎湿地Ⅰ・Ⅱ・Ⅲは海の中		
1778	東名(東灘)浜で東名長浜塩田が始まる		
1860年代	湿地周辺に砂州・後背低地の地形が発達		
1888.05	洲崎塩田が始まる。湿地Ⅰ・Ⅱは砂州、湿地Ⅲは塩田の一部		
1930年代	鳴瀬川・吉田川の建設残土で塩田の一部を盛土(地名:捨場)		
1940年代	明治から昭和34年まで塩田、その後、水田へ		
1960.05.22	チリ地震津波で塩田跡が被災、その後、一部埋立て公共施設へ		
2011.03.11	東日本大震災で津波被災、堤防全壊		
2012.02	潜ヶ浦水道側の防潮堤完成		
2014.04	湿地ⅠとⅡ・Ⅲが盛土で分離、湿地Ⅰは遺体捜索のため排水		
2016.04	湿地ⅠとⅡとの間に水路を開削、湿地Ⅰ・Ⅱ・Ⅲが再連結		
2017.08	震災後、初めて水質・生態系の調査が始まる		
2019.04	湿地Ⅰ・ⅡとⅢが締切堤で分離		
2019.10	10/12の台風19号で水位T.P.+0.46m、11/19の降水でT.P.+0.52m		
2020	最高水位T.P.+0.2m、水草・藻の繁茂で明け方に酸欠が頻発		
2021	最高水位T.P.-0.2m、湿地Ⅱから湿地Ⅲへ締切堤を酸欠水が浸透		
2022.04	防潮堤の樋門を通じて、海水の導入、内水の排水を開始		
2022.07.15	時間降雨81mm/hの豪雨、湿地Ⅰ・Ⅱの水位TP+0.67mへ		
09.19	湿地Ⅰ・Ⅱの水路部、吹送流に伴う灰黒色の湧昇流、H2S臭		

図-2 洲崎湿地の地形の成り立ちと水辺環境の変遷

4. 洲崎湿地の水質変化(2022年)

図-3に、洲崎湿地ⅠとⅢの表層と底層の水質変化を示す。

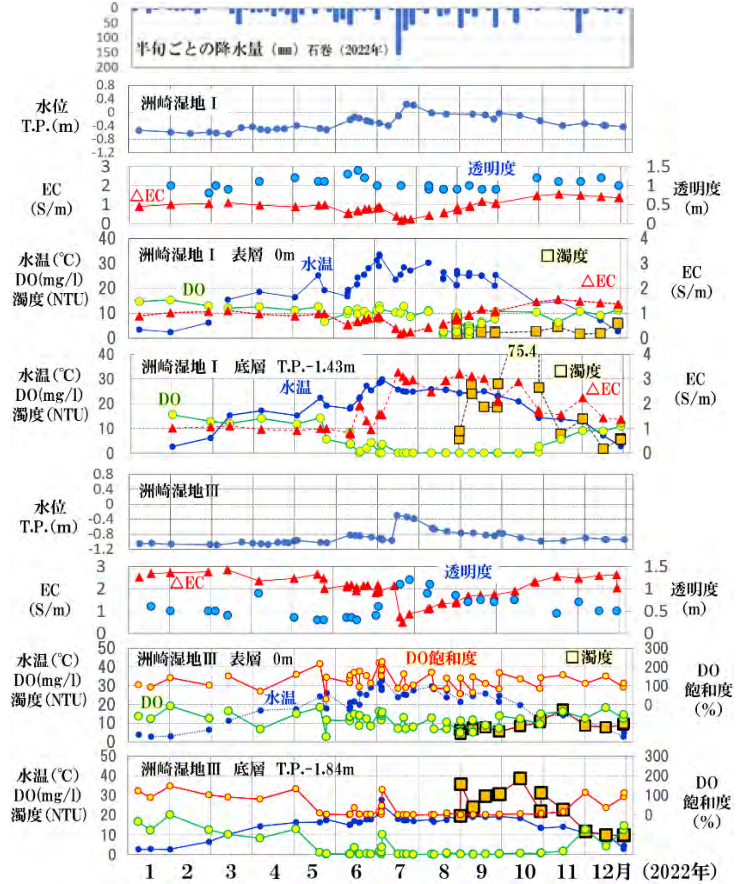


図-3 洲崎湿地の表層・底層の水質・水位変化(2022年)

2022年春から潜ヶ浦水道の防潮堤樋門からの海水導入と湿地の内水排除が実施されている。湿地Ⅰ西端の観測点①の底層への塩水侵入は6月に確認された。底層への塩水侵入は、水深0.8m付近に強い密度成層を形成し、それ以深が夏季の間、溶存酸素DO濃度ゼロが継続し、10月末まで継続した。7/15～16の豪雨でも底層(T.P.-1.42m)の水質は変化せず、降雨による流入水は躍層上を流下した。また、8/19、8/29の観測時に湿地ⅠとⅡの水路部で硫化水素臭を伴う黒灰色の湧昇流が観察された(図-4)。

湿地Ⅲは、日の出と日中とのDO濃度の変動が大きく、水草・藻類や植物性プランクトンによる光合成によるDO生産と呼吸(消費)が活発で、春先から色相は黄緑色をなし、透明度は0.3mまで低下する。また、底層(T.P.-1.84m)は、5月末からDO濃度がゼロで、11月末の循環期まで継続する。

なお、7/15の出水時に、湿地Ⅲの水位は湿地Ⅰ・Ⅱの水位低減時に増加した。締切堤は酸欠水の浸透が確認されており、この期間は降水がないので、出水後、湿地ⅡからⅢへの地下水浸透が示唆される。

キーワード：洲崎湿地、東日本大震災、復興創生、水質変遷、汚濁負荷、水運用

連絡先：貞山・北上・東名運河研究会 Add.仙台市青葉区小松島2丁目16-27-301 Tel.090-4476-0810

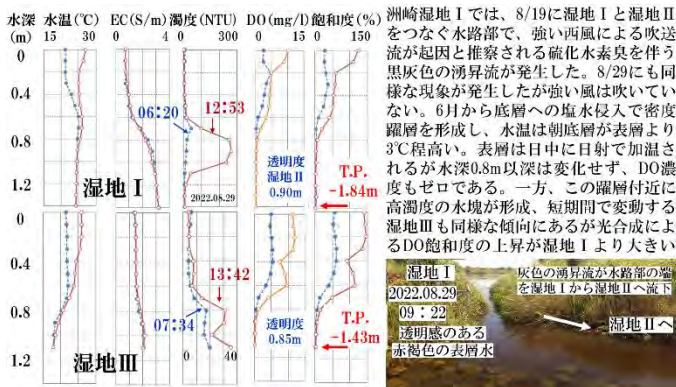
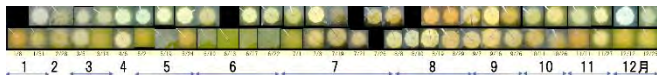


図-4 洲崎湿地 I (湧昇流時)・IIIの水質鉛直分布 (2022年)

なお、近年洲崎湿地への冬鳥たちの飛来は以前の様な数千羽の飛来はなく、湿地 I は高い透明度を維持している。

図-5 に、透明度板による洲崎湿地の水質の変遷を示す。水質の専門知識がない生徒や一般の方々などに、「水質の見える化」用の学習教材の一つとしたい。



湿地の水質は日視の情報で一般に分かり易い。図は、透明度板・計測時の洲崎湿地 I と III の各水深で浅い水相(上:湿地 I・水深0.5mで浅、下:湿地 III・水深0.3mで浅)。湿地 III は、湿地 I より透明度が低く、6月には水が緑色の色相となり、透明度も0.3mまで低下する。湿地 I の透明度は、底層まで見える期間が長く、7/15の出水後、水相は赤褐色となる。

図-5 透明度板による洲崎湿地の水質の見える化 (2022年)

6. 2022年7月の豪雨時の洲崎湿地の水位変化

図-6 に、7/15の降雨強度 81 mm/h (宮戸) を記録した豪雨時の洲崎湿地の水位変化を示す。2022年春から潜ヶ浦水道の防潮堤・樋門を通じての水交換が開始され、豪雨後の湿地 I・IIの最高水位 T.P. +0.67m で、ピーク後の1日間の水位低下速度は 167 mm/d、2019年の出水後 (T.P. +0.52m) の 27 mm/d の約7倍の速さで排水された。



図-6 豪雨時の洲崎湿地の水位変化 (2022.07.15~7.18)

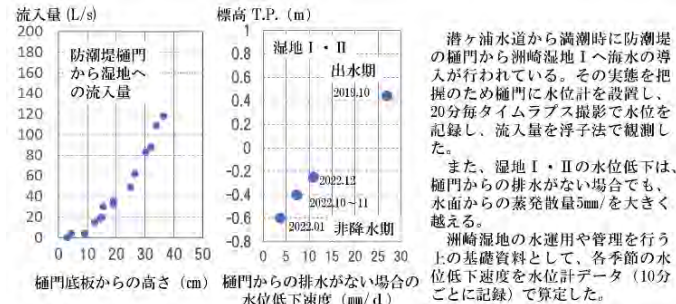


図-7 洲崎湿地 I・IIの水運用の基礎データ

図-7 に、防潮堤・樋門からの海水導入時の流入量と、樋門からの内水排水のない期間の洲崎湿地 I・IIの水位低下速度

を示す。洲崎湿地は層厚約 10m の砂州と後背低地からなり、堤防下の地下水の流動が考えられ、今後の洲崎湿地の水運用・管理の基礎資料としたい。

5. 東名・洲崎水田の地下水調査による水位・EC 変動

図-8、図-9 に、震災後の東名・洲崎水田 (塩田跡) の地下水調査 (資料提供: 東松島市) による地下水位と電気伝導度 EC の季節変化を示す。洲崎水田の地下水の挙動は、淡水と塩水の境界が明確であるが、地形の成り立ちや土地利用により地域間 (図-1 参照) での相違が大きい。洲崎湿地に近い D5 地点 (洲崎湿地 I、IIIへ約 170m 程度) の洲崎水田の地下水の EC 鉛直分布は深さと共にほぼ直線的に増加する (図-9)。その傾向は、湛水中の7月と冬季の1月で同じである。

湿地 III の EC は、2~2.5 S/m、水位は T.P. -0.8~-1m で推移する。D5 地点の地下水位 (図-8) は、降水時には T.P. -1m まで上昇するが、非降雨期は T.P. -1.2m 前後で安定である。2018年~2022年の湿地 I・IIの水位 (図-2) は、T.P. -0.4m~+0.676m と水田より相対的に高い。以上より、洲崎湿地周辺の地形の成り立ちと土地利用を踏まえ、今後の洲崎湿地の水運用・管理を検討予定である。



図-8 洲崎水田の地下水水位の季節変動

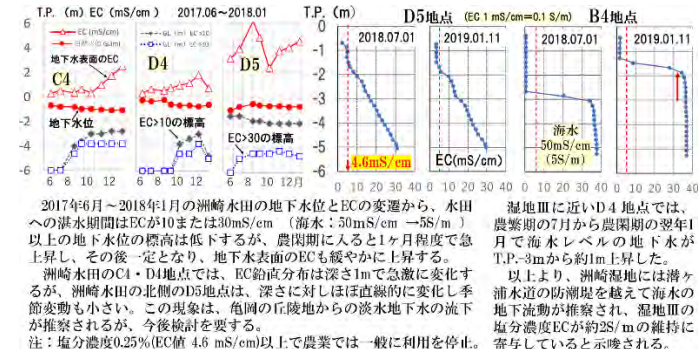


図-9 塩水を含む地下水位と電気伝導度 EC の変化

6. おわりに

今回の報告は、2017~2022年の水辺環境の変遷について、広く学習教材として利活用すべく取りまとめた。また、洲崎湿地の水管理の基礎データを整理した。今後も震災後の水辺環境の変遷を記録する水辺環境調査を継続する予定である。謝辞: 本調査では、東北大学大学院工学研究科環境生態工学研究室 (西村研) の協力を得た。記して感謝の意を表する。

参考文献 1) 後藤他「東日本大震災後の野蒜海岸と洲崎湿地の地形特性と水辺環境」土木学会東北支部技術研究発表会 講演概要集 2022. 3、2021. 3、2020. 3、2019. 3、2018. 3