

内部川扇状地における和無田マンボと和無田池の水質特性

劉文博*, 大八木 麻希 (四日市大学環境情報)

1. 研究の背景と目的

マンボとは、木材や石材などで天井や壁を覆わない、素掘りの地下水路を指す呼称である(古関 大樹 2015)。全国的には、鈴鹿山脈東麓(三重県北勢地区)や垂水盆地(岐阜県西南部)などで発達していたが、1960年から上水道の整備で生活用水への利用が少なくなり、マンボの必要性は減少した。マンボは地層の比較的硬い段丘礫層中に堅穴を掘って、そこへしみ出る浅層地下水を集めて導き出すことにより、地域の水不足の問題を解決した歴史もある。

本研究は、内部川扇状地における既存研究が少ない和無田マンボの水質特性を明らかにすると共に流出先の和無田池および内部川への影響を明らかにすることを目的とした。

2. 調査地および調査方法

四日市市和無田町にある和無田マンボと和無田池の水質分析を行った。調査時期は2019年5月から2020年2月に行った。調査項目は水温、EC(電気伝導率)、DO(溶存酸素量)、リン系(TP, TDP, PO4-P)窒素系(TN, TDN, NO3-N, NO2-N, NH4-N)合計10項目とした。マンボの長さの測量は2019年5月2日に30mメジャーを用いて行った。

3. 結果および考察

和無田マンボの長さを測定したところ485mであった。地上ではマンボの堅穴は1本(堅穴5)しか確認出来なかったが、マンボの中からは堅穴が11本確認できた。

マンボ内部ではマンボ流出口、マンボ堅穴1~8地点で採水した(図)が、堅穴9~11は水量が多く水深が深いため断念した。マンボ内部ではDOと水温共に変化はなく一定であり、DOはすべて過飽和であった。TPはリン酸態リンが約50%を占めた。TNは溶存有機態窒素が約80%を占めた。マンボ内部では8地点の水質分析を行ったが、大きな変化は確認されなかったため、マンボ流出口の値を代表値として扱うこととした。

マンボの水温は最低値14.8℃(5月)、最高値19.7℃(9月)であった。年間温度変化は4.9℃であった。和無田池の水温は最低値9.1℃(12

月)、最高値22.4℃(7月)であった。マンボと池を比較した結果、季節によって変化が少ない地下水路の特性が明らかとなった。また、田植えの水温は25℃以上が望ましいが、マンボの水温は低いため農作に適していないので、和無田池と水路を経由させて温度を上げる工夫をしていると推測される。

TPは、マンボ流出口と和無田池では6月を除いて同じ傾向を示した。和無田マンボと和無田池では6月に湧水が確認されてから流出量が多くなり、7月以降TP濃度が減少した。1月には、マンボが渇水し、和無田池の水位低下が生じたため、TP濃度は上昇したと推測される。TPの平均値は、和無田マンボ流出口(0.015mg/L)が和無田池(0.015mg/L)と同じ濃度であった。

TNの平均値は和無田マンボ流出口(6.68mg/L)が和無田池(5.36mg/L)より高かった。TN濃度の季節変化はマンボと池とは同じ傾向であり、9月から急激に上昇し始め、徐々に下がった。TNの濃度は0.2mg/L以上で富栄養状態を示すことからマンボと池は富栄養状態である。また、TNでは溶存有機態窒素が約80%と高い割合を占めた。

和無田マンボ流出水は和無田池に流入後、農業用水路を経て内部川に流入するため、内部川との水質比較を行った。TNの内訳は、和無田マンボでは硝酸態窒素約10%に対して、内部川では、硝酸態窒素が約85%と高い割合を占めた。TPの内訳は、和無田マンボではリン酸態リンが約30%に対して、内部川では約50%と高い割合を占めた。

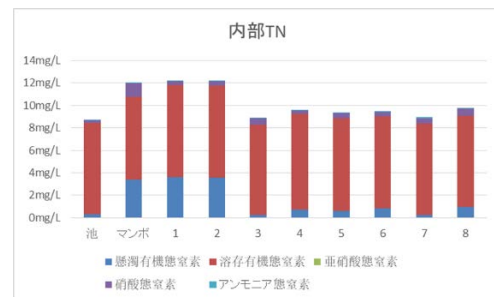


図 マンボ内部の全窒素濃度