

大井手用水地区における水質特性と地域用水機能に関する基礎的研究

水利用学分野 近藤克彦

キーワード：大井手用水、地域用水機能、水路環境、水質

1. はじめに

大井手用水は、慶長7年(1602年)に千代川左岸高草郡域の領主亀井滋矩が開削した全長約22km(改修後の指定延長は16km余り)の、河原町曳田地内の千代川から取水して江津、秋里、湖山町、賀露町まで至る農業用水システム(受益面積:646ha)である(図1)。大井手用水は古くから延々と地域住民に受け継がれながら、農業用水、生活用水として利用され、また地域の発展に大きく貢献してきた。しかし、近年における農業就業者の減少と、高齢化、上水道の普及等に伴い、住民の大井手用水に対する意識は次第に薄れつつある。しかし、その一方で、地域住民の親水願望や環境意識は高まりつつある。現在、向国安の空き地を利用した親水公園の整備等各種水環境整備計画が進められている。したがって、現在この地域は、これからの大井手用水に求められているものは何なのか、住民が一体となって今一度再認識すべき局面にある。

そこで、本研究では、都市化の進む大井手用水地区における幹線・支線用排水路を取り巻く環境を把握することを目的として、水質を中心に調査を行い、考察を加えた。

2. 調査方法

大井手用水の用・排水路系に設定した14観測点(図1)において、2004年6月から11月までの灌漑期・非灌漑期を対象に、全窒素(TN)、全リン(TP)、電気伝導度(EC)、水素イオン濃度(pH)の4項目について測定した。分析には、TN、TPについては迅速水質分析計DR/2400型を、ECはYSI Model 3200 デジタル伝導度計を、pHはpH Meter HM-25Gをそれぞれ用いた。

調査は6月から9月の灌漑期においては週1度、落水が終わった9月下旬以降は2週間に1度のペースで行った。

3. 結果及び考察

図2および図3は、大井手用水地区における排水路のうち、源太橋付近の観測点(P5)、古海で千代川に注ぐ観測点(P9)、国道9号線と立体交差する点(P13)の3地点のTNとTPの時期別濃度を表したものである。図2より中干し期(7月14日)の各観測点のTN濃度が高いことがわかる。また、9月7日に濃度が高いのは前日に通過した台風18号の影響と考えられる。同様にTPでも中干し期と台風の翌日に高い濃度が観測されている。全体を通してみると、TN、TPとも灌漑時期の濃度は比較的低く安定しているが、9月21日の落水以後、高い値を示している。その理由として、この3地点はいずれも大井手用水地区における末端部分に位置しており、上流から流下してきた排水が集積する箇所であることに加え、灌漑期には豊富な流量が安定して供

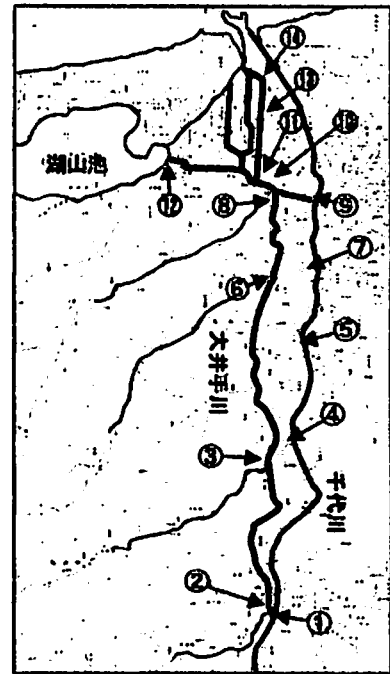


図1 大井手用水地区と水質観測点
(数字は観測点番号を示す)

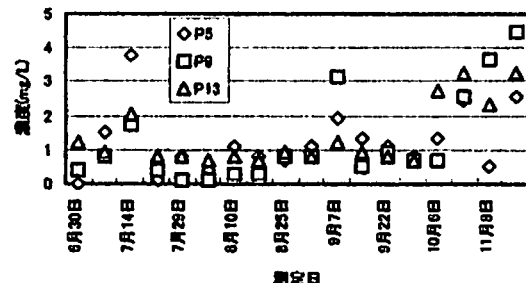


図2 TNの変動

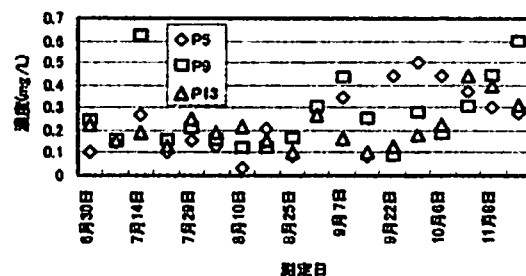


図3 TPの変動

給されるのに対し、非灌漑期には取水が防火用水だけとなり大幅に流量が減少し、周辺地域から流入する生活雑排水の希釈効果が低下するためと考えられる。

大井手用水地区の上流域に位置する幹線水路(P1・P2)と下流域に位置する支線排水路(P13・P14)の水質を比較したものを図4、図5に示す。TN、TP 共に下流域の濃度が上流域を上回ることが多く、上流と下流での水質の違いが確認された。また10月以降のTNとTPの測定結果において、P13とP14の差が特に大きくなっている。これは、P13とP14の周辺水環境の違いによるものと考えられる。すなわちP13は都市部に位置するため排水路流量の減少により希釈作用が著しく低下して濃度が高くなったのに対し、P14は周りを水田に囲まれているため、流量が減少しても比較的清浄な用水が流入し、濃度が低く安定している。

図6は、晩稲町内を抜け晩稲川に流入する手前の排水路(P14)で採水したECの値を示したものである。晩稲川はその後、湖山川と合流し、鳥取港に至る。7月29日、9月7日の両日において、農業用水水質基準 $300 \mu S/cm$ を大きく上回る $2,711 \mu S/cm$ 、 $1,111 \mu S/cm$ が測定された。

P14の5mほど下流で、この排水路は晩稲川に流入する。この観測点における流量は少なく、さらにこの地域一帯は地形勾配が緩やかである。鳥取港内で採った海水のEC値は $2,918 \mu S/cm$ 、その少し上流の汽水域で採った水のEC値は $961.8 \mu S/cm$ であった。以上のことから、この時期鳥取港より海水が湖山川、晩稲川を経て排水路まで遡上してきたと考えられる。海水による農作物への影響が気になるが、大井手土地改良区での聞き取り調査によると、現在まで塩害による被害は報告されていないということである。

4. おわりに

本研究から、1)幹線水路の水質は、測定期間を通して比較的低く安定していること、2)上流域と下流域、用水路と排水路で水質に大きな違いがみられること、3)非灌漑期において、数箇所の末端排水路で高濃度の汚濁負荷物質が確認されること、等が明らかになった。以上のことから、大井手用水地区においては末端排水システムの水質管理に問題があると言えよう。また、都市化の進展や上水道の整備などから、元来生活用水として利用されていた大井手用水も、今では排水路としての役割の占める割合が大きくなってきており、その水質の悪化が懸念される。このことは、昨年度、地域住民を対象に行われたアンケート調査において、回答者の約80%が水質改善の重要性を評価していることから、住民も強く認識していると考えられる。今後、大井手用水が地域の水環境によりよい影響を及ぼしていくためにも、今回調査することのできなかったBODやCOD等の水質調査項目、さらには大井手用水に生息する魚類、昆虫類についての調査を定期的に継続していく必要がある。本研究が一つの指標として、地域に暮らす住民の意識改革、さらには親水公園等、景観整備も含めた水路の環境改善が進めば幸いである。

参考文献 1)藤原宣夫(1999):都市に水辺をつくる、技術書院 2)武田育郎(2001):水と水質環境の基礎知識、オーム社 3)岡部真紀(2003):大井手用水における地域用水機能の評価

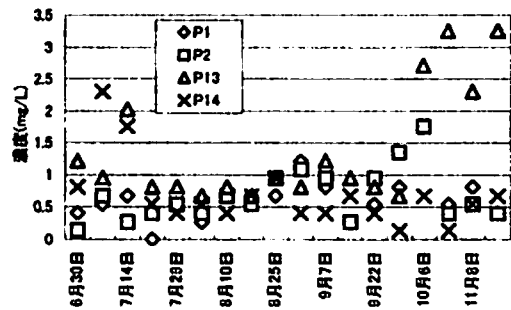


図4 上流域と下流域におけるTN濃度

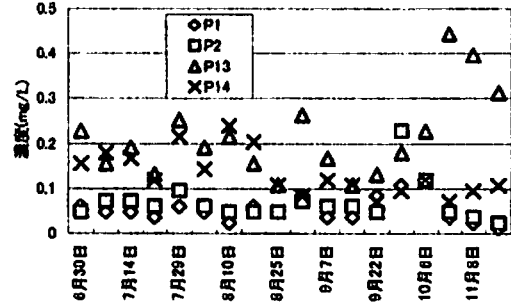


図5 上流域と下流域におけるTP濃度

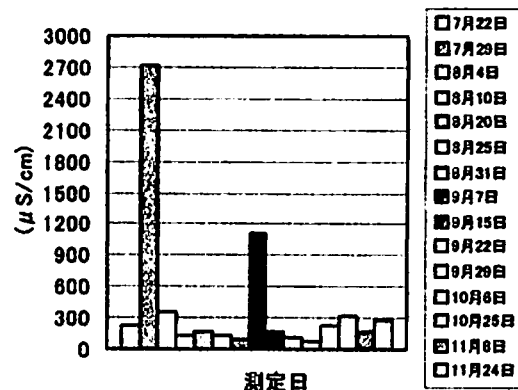


図6 P14におけるEC値の変動