

都市近郊地域に位置するため池の水質環境

Water quality of irrigation ponds that is located in suburban area

○廣瀬 裕一* 石田 憲治* 嶺田 拓也*

Yuichi HIROSE, Kenji ISHIDA and Takuya MINETA

1.はじめに 本研究は、農地および宅地の両方から発生する負荷による水質汚濁が懸念される、都市近郊のため池を対象に、ため池の水利用が多くなるかんがい期の水質測定値をもとに、降雨による影響を考慮して、ため池の水質とその集水域の土地利用との関係を、集水域内の土地利用の状況から山林タイプ、畑地タイプ、宅地タイプに分類して考察した。

2.調査方法と対象地域の概要 本研究では、I 県 T 市に位置するため池を対象とした。対象ため池は、T 市ため池台帳と 25000 分の 1 の地形図を参考にし、現地踏査を実施した上で、近接し、かつ集水域の土地利用の相違が特徴的に把握されるため池を任意に 12 ヶ所選択した。Fig.1 に対象ため池と周辺の土地利用を示した。水質分析には、水質測定器(HORIBA, U-20XD), 簡易分析計 (共立理化学研究所, パックテスト), イオンクロマトグラフィー (Dionex,IC20) を用いた。

ため池の水質は晴天時に 1 回と降雨後に 1 回の計 2 回分析した。採水はかんがい期である 2005 年 6 月 27 日～7 月 8 日で実施した。土地利用に関する諸データやため池諸元は T 市ため池台帳に記載されているデータを用いた。ここで、集水域の土地利用率を Fig.2 に示した。対象ため池は、主に山林率の高いため池と畑地率の高いため池に二分され、平均貯水量

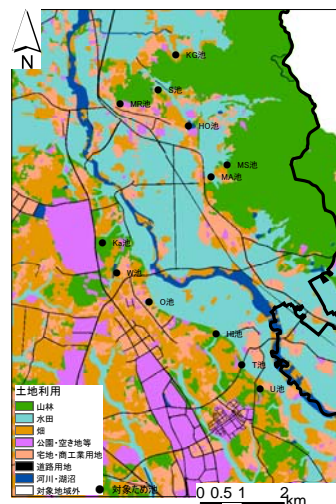


Fig.1 対象ため池

Location of irrigation ponds

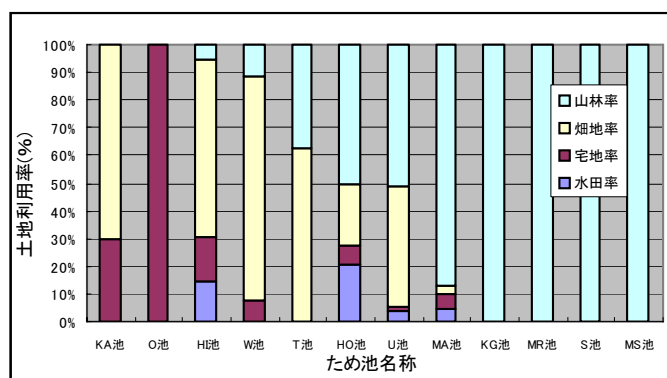


Fig.2 対象ため池の集水域内土地利用

Land use ratio in watershed of irrigation ponds

Table1 集水域の土地利用率と水質項目との相関

Correlation between land use ratio and water quality

	F	Cl	NO ₂	Br	NO ₃	SO ₄	Na	NH ₄	K	Mg	Ca	濁度	DO	COD	PO ₄	Rainfall
水田率	-0.10	-0.08	-0.19	-0.27	-0.01	0.18	-0.21	-0.20	0.06	-0.01	0.05	-0.04	-0.11	-0.31	-0.31	0.17
畑地率	-0.35	-0.07	0.11	0.31	0.34	0.74**	0.04	0.20	0.49*	0.84**	0.70**	0.11	-0.05	-0.41*	0.15	-0.16
山林率	0.41*	0.31	-0.47*	-0.18	-0.65**	-0.76**	0.32	-0.31	-0.50*	-0.60**	-0.57**	-0.10	0.04	0.56**	-0.08	0.17
宅地率	-0.19	-0.41*	0.64**	-0.09	0.60**	0.20	-0.55**	0.32	0.15	-0.09	0.00	0.05	0.04	-0.26	0.07	-0.11

COD, PO₄は簡易分析計で測定

*は 5%有意 **は 1%有意

農村工学研究所:National Institute for Rural Engineering

キーワード:ため池, 土地利用, 水質, 簡易分析計

は約 4100m² (最大値 ; 約 16500m², 最小値約 1000m²), 平均集水域面積は約 36ha (最大値 ; 約 102ha, 最小値 ; 約 3ha) であった。なお, O 池では集水域宅地率が 100%であったので, 集水域内の下水道整備状況を調査したところ, 該当地区は下水道整備地区であった。

3.調査結果 Table1 は集水域の土地利用率と水質項目との間で単相関分析を実施した結果である。水田率と各水質項目間で有意な関係はなかった。畑地率と 1%で有意な正の関係を有した水質項目は SO₄, Mg, Ca であり, これらは肥料由来の成分と考えられる。

山林率と 1%で有意な正の関係を有した水質項目は COD であった。これは, ため池中の有機物量が多いことを示唆しており, 詳細は不明だが, ため池周辺の樹木の枯葉などがため池の底泥となり, 堆積していることが原因の一つであると考えられる。

宅地率と 1%で有意な正の関係を有した水質項目は NO₂, NO₃ であった。これらは, 一般的に家庭雑排水や大気中の塵芥等が関係していることが考えられる。

晴天時と降雨後の対象ため池の水質の変化をレーダーチャートで示したものが Fig.3 である。さらに, 集水域内で最も土地利用率の高い数値から, それぞれ山林タイプ(n=7), 畑地タイプ(n=4), 宅地タイプ(n=1)に分類して, Fig.3 と同様のレーダーチャートを示したものが Figs.4~6 である。

Fig.4 に示した山林タイプのため池では, Cl 濃度と COD 濃度が他のタイプに比べて値が高いことが読み取れた。また降雨後の水質濃度はほとんどで晴天時より値が小さかった。

Fig.5 に示した畑地タイプのため池では, 特に Ca, Mg, SO₄, NO₂, NO₃, NH₄ で他のタイプより高い濃度を示した。また, NH₄ 以外で降雨後の水質濃度が晴天時を下回った。

Fig.6 に示した宅地タイプのため池では, 特に窒素・リンに関わる項目で高い濃度を示し, 降雨後では NO₂, NO₃ は濃度が低くなったが, NH₄, PO₄ では降雨後で濃度が高くなった。

4.まとめ 過去の事例研究¹⁾と比較して, 生活排水系で相対的に濃度が高いことが指摘されていた Na, Cl イオンの濃度が今回の解析では高いと認められなかった。この要因の一つとして, 都市近郊地域で生活排水処理施設等の整備が進んできた等が考えられた。しかし, 畑地排水系では今回の解析でも事例研究と同様の傾向が認められた。

引用文献 1) 糟谷真宏ら : 多変量解析法を用いた尾張東部地域のため池の水質解析 愛知農総試験報 (1989)

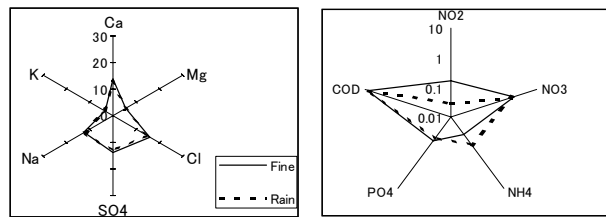


Fig.3 対象ため池の水質平均値

Average of water quality values

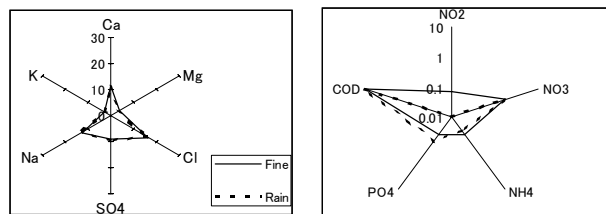


Fig.4 山林タイプため池の水質平均値

Average of water quality values(forest type)

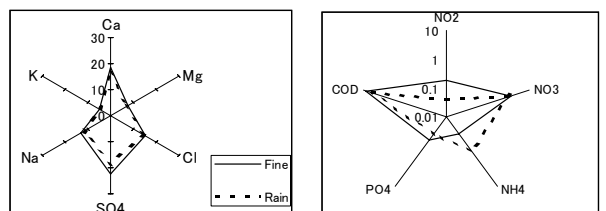


Fig.5 畑地タイプため池の水質平均値

Average of water quality values(upland type)

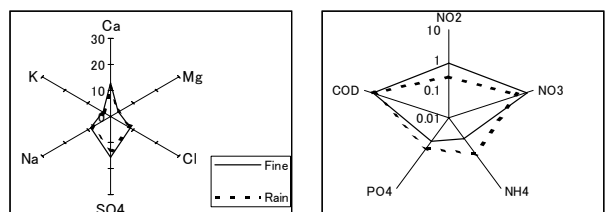


Fig.6 宅地タイプため池の水質平均値

Average of water quality values(housing type)

※Figs. 3~6 の水質項目の単位は全て mg/l