

農村地帯の水環境と地域資源を利用した水質改善

Experimental study on the water environment in rural areas and water quality improvement using a regional resources as the contact material

○ 工藤 明* 工藤 文人** 泉 完*

Akira KUDO, Fumihito KUDOU, Mattashi IZUMI

1. はしがき

河川や湖沼等の水環境は、流域内における土地利用形態の変化や社会・経済発展に伴って流入する負荷量が増大し、水質悪化や富栄養化が急速に進行した。農村地帯においても、集水域の宅地化による生活雑排水の増加や農地からの排水が水環境を悪化させているとの指摘もあり、その対応策が迫られている。本研究は農村地帯における水質環境の実態を把握し、その地域にあった安価な改善手法について検討したものである。

2. 調査地点の概要と実験方法

水環境調査は青森県津軽平野で生活雑排水が流入する排水路2カ所（青森市、鶴田町）、農業用溜池、水田地帯の排水路末端の4カ所で、4月下旬から11月上旬まで週1回現地調査を行った。本研究で用いた水質改善手法は、主にホタテ貝殻を接触ろ材に用いた生物学的処理の一つである接触酸化法であり、施設費や維持管理費が比較的安いと言われている。ホタテ貝は青森県の特産であるが、陸奥湾周辺で排出される貝殻の量だけでも年間4万トン以上にのぼり、一部はカキの採苗コレクターや土木・建築材料として利用されているが、大部分は処分困っている産業廃棄物である。しかし、水質浄化資材として利用可能であれば、接触ろ材費がかからないばかりか、地域の有用なリサイクル資源となる可能性が高い。浄化実験は大学内で水槽（容量65L）、小型水路（全長：6.2m、幅：10cm、高さ：15cm）を用いて行った基礎実験、現地での適用実験は青森市新城地区に設置された浄化水路（全長：102m、幅：1m、高さ：0.5m）2レーンで行った。1レーンは接触ろ材にホタテ貝殻、他方は間伐材を原料にした木炭を使用した。

3. 結果と考察

水環境調査は表-1に示したとおり、青森県津軽平野における約6ヶ月間調査の（測定回数：28回）の平均値である。表中上段2カ所は生活雑排水が流入する排水路の地区末端地点、廻堰大溜池は東北でも最大規模の農業用溜池、館岡機場は循環灌漑を行っている水田地帯の排水路末端ポンプ場である。決して濃度が低いと言えない農業用水利施設の水質と比較しても生活雑排水が流入する排水路は全窒素で2~3.3倍、全リンでは4~9.8倍であり、悪臭もあるため、排水路近傍の住民からは改善の要望が高い。

表-1 農村地帯の平均水質（2006年度）

	水温(°C)	DO(mg/L)	濁度(mg/L)	EC(μS/cm)	pH	COD(mg/L)	T-N(mg/L)	T-P(mg/L)
鶴田廃堰	19.1	5.8	13	727	7.15	10.29	4.37	0.939
新城	18.0	5.1	15	379	7.09	11.25	6.36	1.588
廻堰大溜池	20.1	8.9	15	141	7.68	8.41	1.93	0.162
館岡排水機場	18.4	7.0	22	295	6.57	9.72	2.19	0.229

*弘前大学農学生命科学部 Hirosaki Univ.Faculty of Agriculture and Life Science

**弘前大学大学院農学生命科学研究科 Hirosaki Univ.Graduate School of Agriculture and Life Science

キーワード：農村地帯、水環境、水質改善、接触ろ材、地域資源

大学内で行った水質浄化実験の結果は図-1に示した。接触ろ材にはホタテ貝殻を使用し、水槽と小型水路（エアなし）の3つの条件で各4～6回行った結果の平均を用いて回帰曲線を作成した。個々の実験ではバラツキはあるものの、検水がろ材と接触する時間経過と共に浄化率は上昇する傾向を示した。有機物質や全リンの浄化効果は水路底にパイプを通してエアレーションを行った場合に良好な結果を得た。特に全リンはいずれの実験条件でも10時間未満で浄化率が20%を超える結果を得た。ただ、これまでの実験結果では全窒素の浄化効果が低く、エアレーションを行っても浄化率の改善がそれほど認められなかった。

現地での浄化実験を行った青森市新城下堰は、近年用水路周辺が団地化され、家庭からの生活雑排水が用水路に流入し、灌漑用水の悪化が顕著になってきた。これを解消するため、水質保全対策事業を実施し、用水と排水を分離した地区である。浄化水路は分離した排水を処理してから河川への放流を行うために設置された。表-2は2種類の接触ろ材で3年間行った定期調査(測定回数:28回)の平均浄化率である。2005年度は両ろ材共に15～40%程度の浄化率を示したが、次第にその効率が落ちてきた。その原因はホタテ貝殻が溶出して痩せてきたこと、木炭は目詰まりが原因の一つであると考えている。従って、安価に入手可能な地域資源であっても、年1～2回程度の清掃など維持管理が重要であることを示唆している。

本調査・研究を行うにあたり、東北農政局、北奥羽土地改良調査管理事務所、青森県東青地域県民局農林水産部、弘前大学農業水科学研究室の方々のご協力を得た。記して感謝の意を表す。

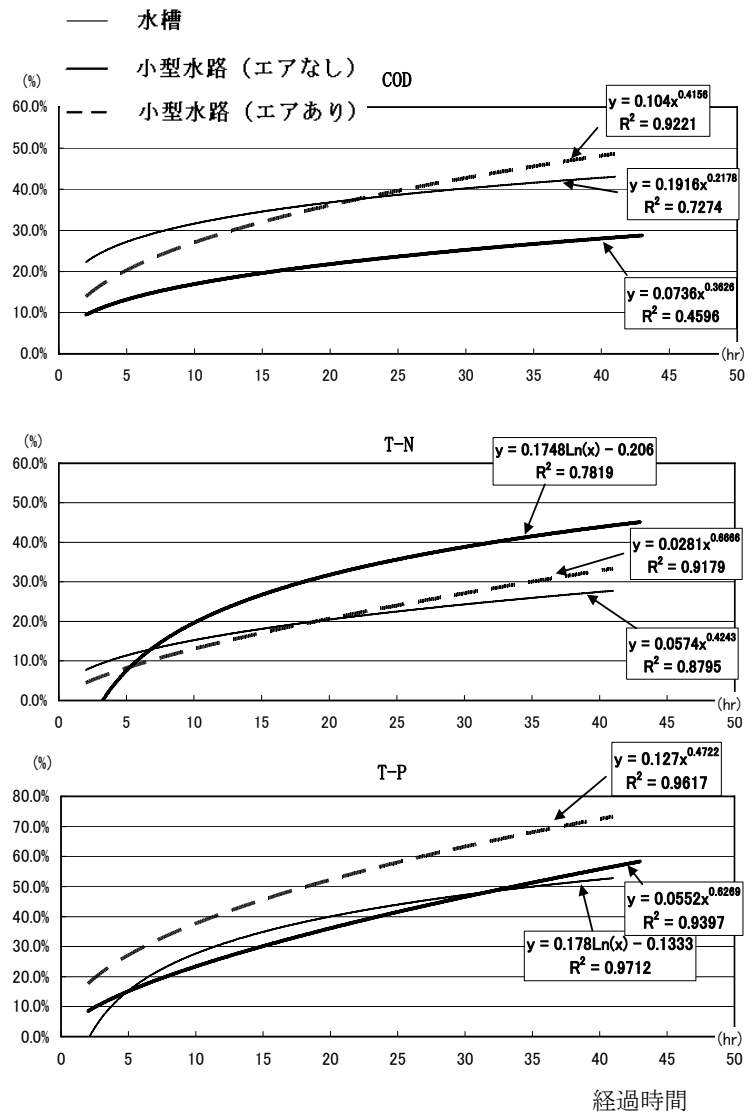


図-1 実験室内での浄化実験(接触ろ材：ホタテ貝殻)

表-2 新城浄化水路における年度別浄化率

年度	接触ろ材：ホタテ貝殻		
	COD浄化率 (%)	T-N浄化率 (%)	T-P浄化率 (%)
2005年	14.0%	15.6%	14.3%
2006年	8.7%	12.5%	5.6%
2007年	2.3%	13.4%	-1.5%
接触ろ材：木炭			
2005年	26.3%	29.1%	31.3%
2006年	12.3%	23.9%	30.3%
2007年	12.2%	14.0%	19.6%