

ホタテ貝殻を接触ろ材として用いた水質改善実験
 An experimental study of water quality improvement
 using a scallop shell as the filtration material

工藤 明*・泉 完*・○山城 葵**

Akira KUDO, Mattashi IZUMI, ○Aoi YAMASHIRO

1. はしがき

近年、農村地域の都市化に伴い生活様式が多様化し、生活雑排水の濃度と量が増加した。しかし、生活排水処理の整備が遅れているため、直接農業用・排水路等に汚水が流された結果、農村空間における水環境の悪化に繋がっている。農村の水辺空間は親水空間としてその価値が再認識されていることから、農村地域の水質改善対策は一層必要に迫られている。水質改善対策としては、農業用・排水が比較的低濃度であり多量であるという点から、コストが低い施設（装置）で維持管理が容易な接触酸化方式が適している。特に青森県においては特産物ではあるが、産業廃棄物となっているホタテ貝殻をこの方式に利用できると考えられる。またホタテ貝殻は自然素材であり、殆どが CaCO_3 で構成されているため、水中に溶脱しても水質への負荷が少ないという利点もある。

本研究は農村市街地、農地からの排水を対象とし、ホタテ貝殻を接触ろ材として使用した水質改善実験を行ったものである。

2. 実験方法

実験は二種類の装置を用いて行った。一方は全長 6.2m、幅 10cm、水路勾配 1/100 の水路である。この水路は本学の屋外に設置し、上側に 90 リットル、下側に 120 リットルのバケツを配置し、塩化ビニルパイプ 3 本とポンプを使用して循環した。平均流量は約 0.45 $\text{L}/\text{秒}$ 、単純計算すると約 11 分で一回循環する。他方は縦 36cm、横 60cm、奥行き 30cm で約 65

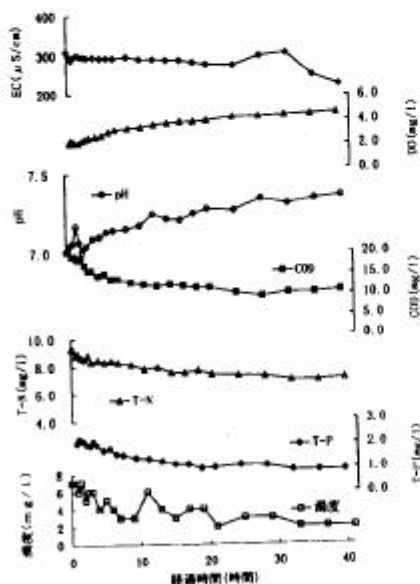


図-1 ホタテ貝を用いた水質浄化水槽実験結果
 (平成13年11月15日10:30～、11月17日採水)

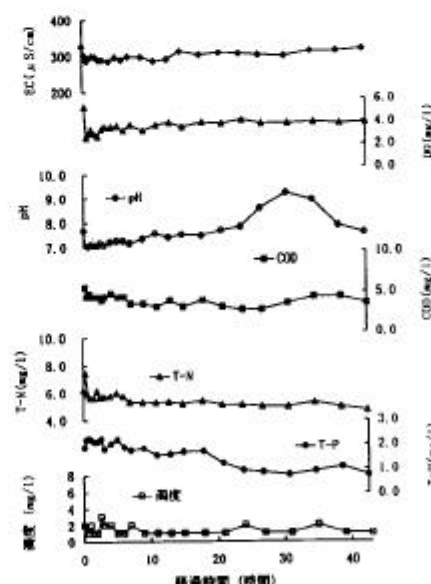


図-2 ホタテ貝を用いた水質浄化水槽実験結果
 (平成14年7月30日11:30～、8月2日採水)

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

**弘前大学農学生命科学研究科 Hirosaki Univ. Agriculture and Life Science graduate course

リットルの水槽である。この水槽は本学の実験室（陽の当たる南側の窓際）に設置し、淡水観賞魚用のポンプを使用して、約8分で一回循環する。すいろにはホタテ貝殻約1100枚を一定区間毎に裏表に並べた。水槽にはホタテ貝殻を146枚相互に接触しないようにストローで隙間を作り吊るした。これにより水槽のみの表面積に比べ接触面積が約4倍も増加した。

実験に用いた水は青森市新城下堰地区を流れる生活雑排水の混入した排水路からの水であり、実験当日採水したものを使用した。実験での採水は同一地点から採水できるように自動採水装置を用いた。

3. 実験結果と考察

水槽と水路で行った実験結果の一例を図-1、2に示す。これらの図から、水槽実験よりも水路実験の方が全体的に水質の濃度が減少していることがわかる。また、CODの濃度が高いときに濁度の濃度も高くなっていることから、ホタテ貝殻に付着した生物膜の一部が剥離したものと考えられる。水槽実験と水路実験においてCOD、T-N、T-Pの経過時間と浄化率（平均値）の関係を示したのが図-3～5である。各項目ともに水路実験よりも水槽実験の方が浄化率が高い。この原因は、ホタテ貝殻表面に付着した生物膜の働きが小流速で接触時間が長いときにより効果を発揮するものと考えられる。また経過時間が10時間までは浄化率が急激に上昇しているが、その後は緩やかに上昇していることから、本実験の条件では、ある程度（COD：40%、T-N：20%、T-P：30%）まで浄化されると浄化されにくくなる予想される。図-3、4から、水路実験のCODとT-Nはかなりのバラツキがみられた。このバラツキについては様々な要素を検討していかなければならない。本実験により、ホタテ貝殻を接触ろ材としての水質浄化は有機物と栄養塩類除去に効果があると考えられる。

今後は、接触面積や初期濃度と浄化率との関係などを解明し、現場での水質改善に役立てていきたい。本研究の一部は文部科学省科学研究費（萌芽研究、代表：工藤 明）を受けて行ったものである。本研究を行うにあたりご協力いただきました東北農政局、青森県、弘前大学農業水利学研究室の皆様にご心から感謝致します。

*水槽実験（12回平均） 水路実験（9回平均）

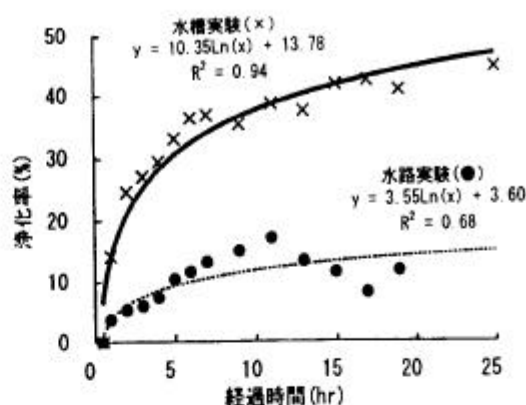


図-3 経過時間と浄化率の関係 (COD)*

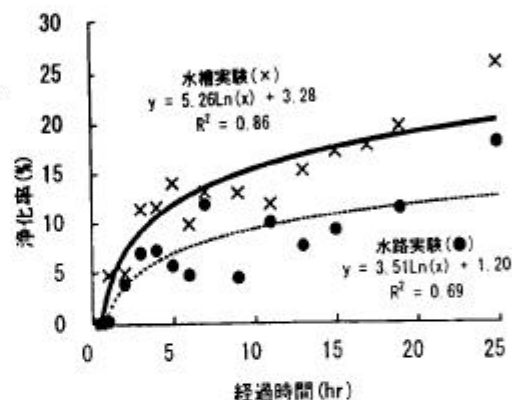


図-4 経過時間と浄化率の関係 (T-N)*

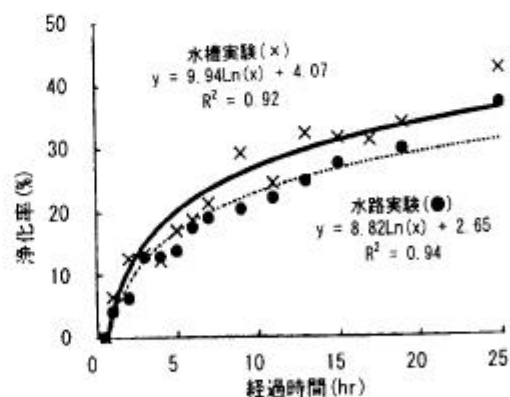


図-5 経過時間と浄化率の関係 (T-P)*