

水質浄化資材の機能改善に関する研究

A study on improvement of water purification function that the materials have

水野多香子^{*}, 石川重雄^{**}, 長坂貞郎^{**}

MIZUNO Takako^{*}, ISHIKAWA Shigeo^{**}, NAGASAKA Sadao^{**}

1. はじめに 現在、窒素・リンの除去には多くの浄化法が考案・開発され、実用化されている。しかし、人工的な浄化資材はコストが高いことや使用後の再生及び廃棄処理等に問題がある。そこで本研究では、使用後は環境的に問題なく自然系に還元できることを基本に据えた浄化資材の探索と、資材の浄化機能向上を高めることの検討を行った。その結果の一部を報告する。

2. 実験方法と水質の測定及び分析項目 浄化資材としてナラ木炭(炭化温度 600 ~ 700 度の黒炭)を用いた。また、浄化機能を図る 1 方法としては、筆者らが考案した稲ワラを蒸留水に浸漬させて作製した、稲ワラの有機成分を含んだ液(以下、稲ワラ溶出液と呼ぶ。)を使用した。なお、溶出液の作製方法は、乾燥した稲ワラを、適当な容器に入れて浸漬し易いように適当な長さに切り、その 650g を 25 度に設定した 13L の蒸留水に 72 時間浸漬させ、稲ワラを取り除いたものを稲ワラ溶出液とした。次に、水道水で洗浄した木炭を 25 度の保温稲ワラ溶出液に 48 時間浸漬させ(以下、浸漬処理したものを処理木炭、浸漬しない木炭を未処理木炭と呼ぶ)その後取り出して軽く洗浄し、これを Fig.1 に示すような実験装置で、内径 30cm、高さ 120cm の透明塩化ビニール製カラムとそれを縦内枠幅 36cm、横内枠幅 51.5cm、高さ 30cm の塩ビ製コンテナを塩ビパイプで連結した 2 基に丁寧に充填した。なお、コンテナ内には横幅 30cm、高さ 28cm の塩ビ板を 10cm 間隔で、1 基に 3 枚取り付け、流路

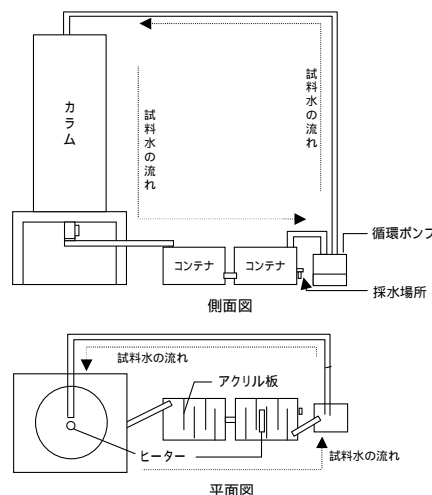


Fig.1 Experimental apparatus

長を確保し、滞留時間を長くした(Fig.1)。試料液はNO₃-N、25mg/L、PO₄-P、20mg/LになるようにKNO₃、K₂HPO₄を水道水に加え、調整した。循環流量は 0.17L/s で、流路長は 444cm である。一方、水質の測定項目は pH、EC、DO で、分析項目は、T-N、NO₃-N、NO₂-N、NH₄-N、T-P、PO₄-P、COD である。

3. 実験結果 溶出液に浸漬した処理木炭では、NO₃-N は実験開始から 18 時間で 0mg/L となり、以降多少の変動がみられるが、除去率 100% となった。また、T-N は 66 時間で 0.389mg/L となり、以降 NO₃-N と同様に多少の変動がみられるが、114 時間で 0mg/L となって除去率が 100% に達した(Fig.3、Fig.4、)。

一方、未処理木炭では、最終的に NO₃-N で 31%、T-N で 40% の除去率を示したが、処理木炭に比較して浄化効果が低い結果となった。(Fig.3、Fig.4、)。ちなみに、DO と NO₃-N の

^{*} 日本大学大学院生物資源科学研究科 ^{*}Graduate School of Bioresource Sciences, Nihon University

^{**} 日本大学生物資源科学部

^{**}College of Bioresource Sciences, Nihon University

キーワード：水質浄化，浄化資材，稲藁・木炭

経時的变化を処理木炭に関してみると、DOは実験開始から6時間後に0mg/Lで嫌気的条件が作り出され、さらにその6時間後(12時間後)にNO₃-Nは0mg/Lを示していることから、この間に著しい脱窒が起こりNO₃-Nの除去が促進されたものと考えられる(Fig.2、Fig.4)。また、NO₂-N、NH₄-Nでは、終始ほぼ0mg/Lを示した。CODは、実験開始18時間後に処理木炭で約23mg/L、未処理木炭で約4mg/Lのピークを示し、その値に大きな相違がみられた。この原因は稲ワラから溶出した有機物の影響によるものと推測される(Fig.5)。さらに、リンに関しては処理木炭、未処理木炭ともに減少はみられず、除去効果は期待できなかった(Fig.6)。

4.まとめ 以上のように、木炭を稲ワラ溶出液に浸漬させることによって脱窒能が促進し、NO₃-Nの浄化能力が大幅に改善されること、およびT-Nについても浄化効果および浄化速度が向上することが明らかになった。すなわち、稲ワラ溶出液を浄化資材に施すことにより、特にNO₃-Nの浄化機能の向上と新規資材の

機能開発の可能性が示唆された。今後は、稲ワラ溶出液の有機成分によるCOD濃度の上昇抑制と、リン除去機能を有したシステムの検討を行っていく予定である。最後に、この実験を実施にあたり、日大生物資源科学部学生(当時)、西原大祐氏および大嶋孝之氏には献身的にご協力をいただいた。ここに深謝の意を表します。

参考文献

- 1)石坂 典子(2002)：水質浄化資材とその機能向上に関する研究、日大大学院生物環境科学専攻修士論文
- 2)山岡 賢、凌 祥之、齋藤孝則(2001)：木炭による水質浄化の効果 - 模型実験及び考察 -、水と土、第126号、pp77-83
- 3)森 昭憲、小野信一(1995)：木炭の塩化鉄処理による硝酸イオン吸着能の発現、日本土壌肥科学雑誌、第66巻、第4号、pp.415-417

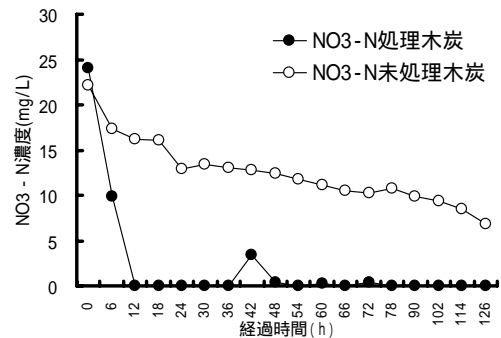


Fig.4 Change of NO₃-N concentration

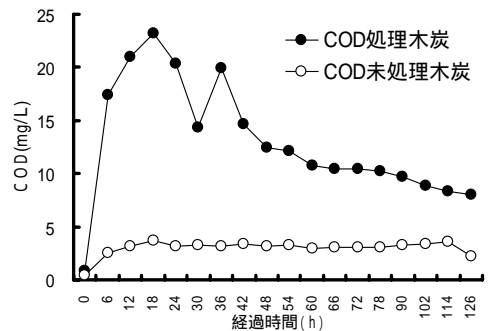


Fig.5 Change of COD concentration

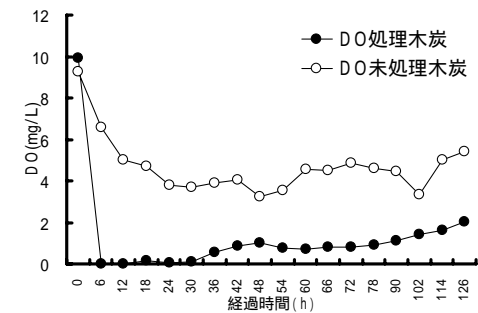


Fig.2 Change of DO concentration

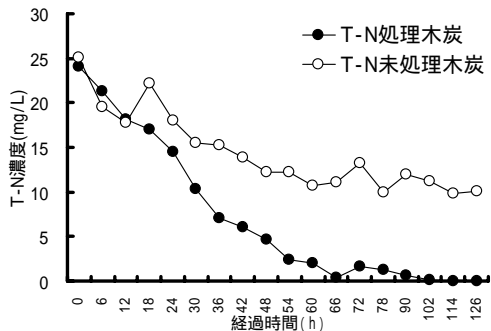


Fig.3 Change of T-N concentration

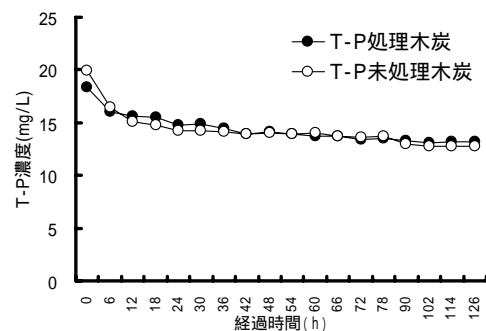


Fig.6 Change of T-P concentration