

沈水植物による底泥巻上げ抑制効果に関する基礎実験

吉澤一家, 江頭恭子, 肥田宏美

Fundamental Experiment about the Effects of Aquatic Macrophytes
on the Reduction of Resuspension of Bottom Sediments

Kazuya YOSHIZAWA, Kyoko EGASHIRA and Hiromi HIDA

キーワード: 沈水植物 巻上げ 抑制効果

近年、沈水植物を用いて湖沼などの水質を浄化する試みが見られるようになった。これは沈水植物の持つ栄養塩吸収効果や、動物プランクトンのハビタット形成効果、植物から分泌されるアレロパシー物質による植物プランクトンの増殖を抑制する効果等を利用するものである^{1)~3)}。さらに沈水植物の場合にはこれらの効果に加えて、湖底に活着することで堆積泥の巻上げが抑制されるという濁度低下効果も期待されている。

しかし諏訪湖や琵琶湖などの湖沼で水草帯が復活したことにより、透明度が上昇したという事例は目にするものの^{4) 5)}、沈水植物の巻上げ抑制効果を定量的に観察した例は少ない。

そこで、水槽を用いた堆積泥の巻上げ実験を行い、沈水植物の有無による濁度変化を測定し、抑制効果を観察したので報告する。

実験方法

実験水槽 (120cm×45cm) に、山中湖平野水域で採取した底泥を厚さ 5cm になるように入れ、側面に造波ポンプを取り付けた (Fig. 1)。

造波ポンプにより Lagoon Random mode (L-mode と略記: 長周期の不規則波) と Reef Crest Random mode (R-mode と略記: 短周期の不規則波) の 2 つのモードで水流を発生させ、濁度の経時変化を、90° 光散乱式濁度計を用いて、静止状態から 15 秒間隔で 10 分間測定した。使用した機器は次のとおりである。

造波ポンプ: VorTech MP20 (ECOTECH MARINE 社)

濁度計: TR-5Z (笠原理化工業(株))

濁度の測定は、植栽していない底泥のみの状態と、セキショウモを 27 株植栽(植栽密度は 50 株/m²)し、活着したのを確認した後で、L、R それぞれの水流モードで行なった。

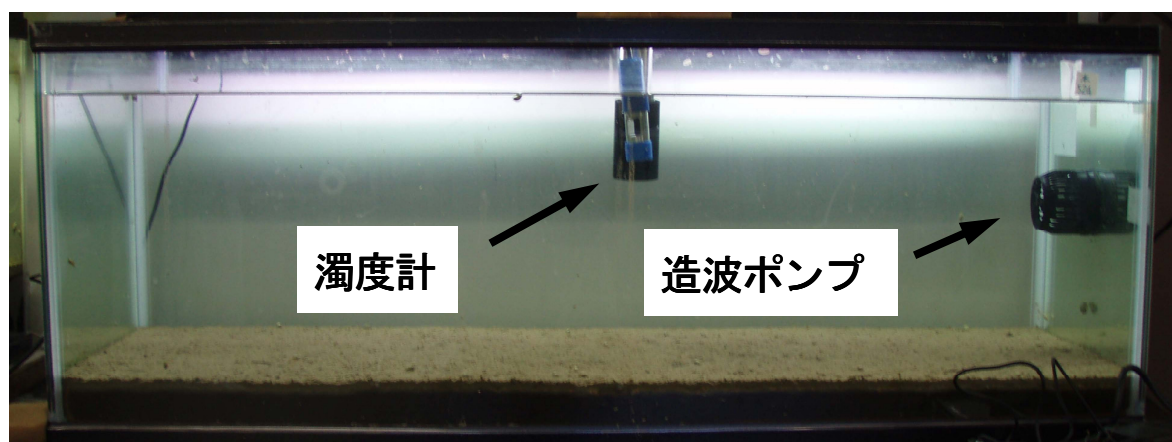


Fig. 1 Experimental Equipment (Water tank: 120cm X 45cm)

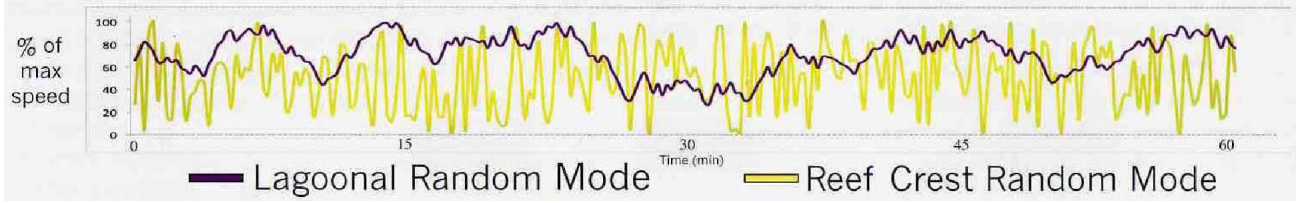


Fig. 2 Difference of pump speed between L - mode and R - mode

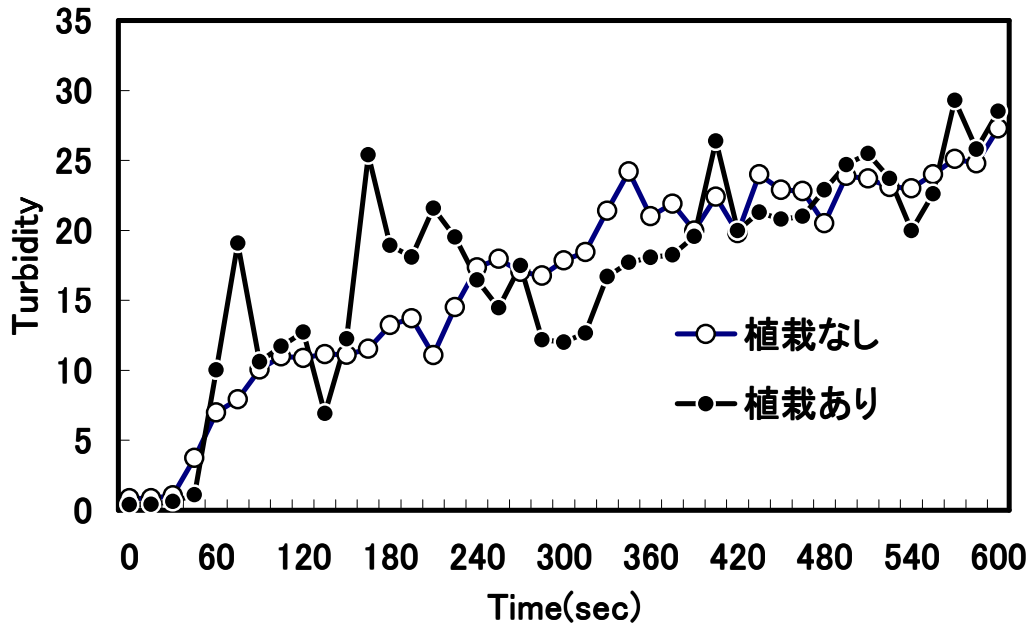


Fig. 3 Changes of Turbidity in L-mode (long period wave)

○: Bald ●: Covered with Macrophytes

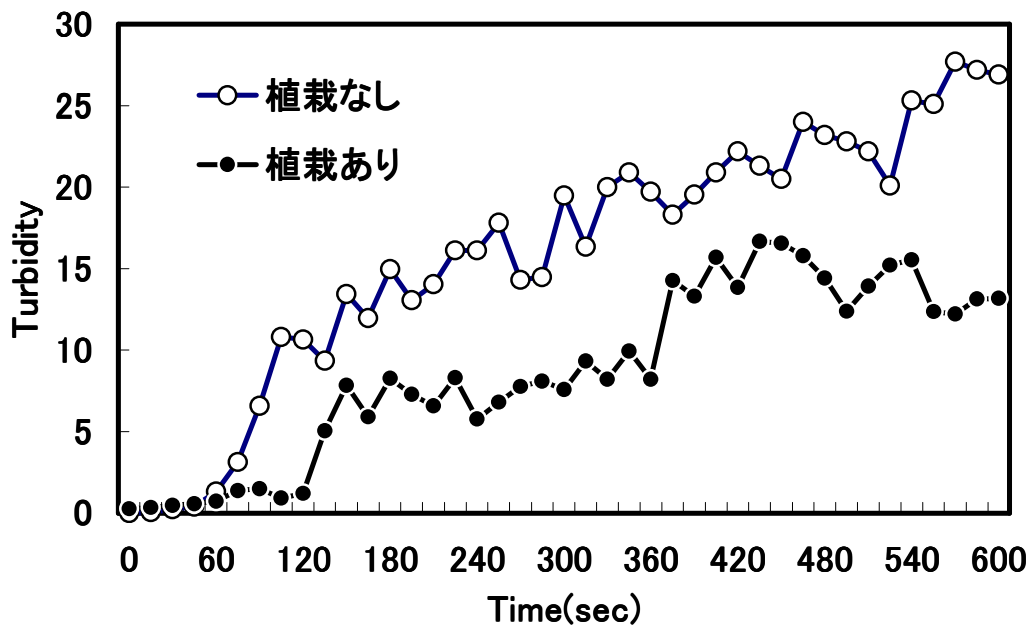


Fig. 4 Changes of Turbidity in R-mode (short period wave)

○: Bald ●: Covered with Macrophytes

結果と考察

Fig. 2 には造波ポンプによる波動のパターンを示した。短周期の不規則波を作る R-mode では約 1 分周期でポンプ速度が変化するが、L-mode 時は大きな速度変化はなく、約 5 分から 10 分周期で 50% 程度の速度になる傾向がある（メーカー資料による）。

Fig. 3, 4 にそれぞれのモードでの濁度変化を示した。L-mode（長周期）では植栽の有無で濁度の経時変化に大きな差は見られなかったが、R-mode（短周期）では沈水植物が植栽された場合は、濁度の上昇が少なく巻上げ抑制効果が認められ、10 分後の濁度は植物がない状態に比べて約 50% と低かった。

今回は水流の流速を測定しておらず、またポンプとは反対面での反射により、水槽内では複雑な流れになっていることが予想されるため、単純には結論できないが、波の状態（周期）によっては沈水植物の巻上げ抑制効果が期待できることが示唆された。

まとめ

沈水植物が湖底に存在した場合の、底泥巻上げ抑制効果を定量的に観察するために、水槽を用いた濁度の経時変化を測定したところ、次の知見が得られた。

- 1) 長周期の水流変化では植栽の有無で濁度の経時変化に大きな差は見られなかった。
- 2) 一方、短周期の水流変化では沈水植物が植栽された場合は、濁度の上昇が少なく、巻上げ抑制効果が認められた。
- 3) 以上から、湖内の水流の状況によっては、沈水植物により底泥の巻上げ抑制効果があることが示唆された。

参考文献

- 1) 藤田和男ら：水生植物（沈水植物）の水質浄化効果に関する実験。岡山県環境保健センター年報，30，17-24，2006
- 2) 天野邦彦，時岡利和：沈水植物群落の再生による湖沼環境改善手法の提案。土木技術資料，49(6) 34-39，2007
- 3) 中村圭吾，天野邦彦：沈水植物の有無が水質、生態系に及ぼす影響。土木技術資料，49(6) 52-57，2007
- 4) 中村圭吾：河川・湖沼の水質浄化 - 湿地などのエコテクノロジーを活用した事例 - 。ベース設計資料，136（土木編） 53-56，2008
- 5) 国土交通省河川局河川環境課：自然の浄化力を活用した新たな水質改善手法に関する資料集(案)。2010