

(II-93) 手賀沼の直接浄化と底質・水質特性

千葉工業大学 学生員○寺嶋 理 大矢 貴裕

千葉工業大学 正 員 瀧 和夫

日本大学 正 員 松島 眸

緑土水の研究所 正 員 森 忠洋

1. はじめに

手賀沼には膨大な量の底泥が堆積していると言われており、現在、水質浄化のために浚渫除去され、脱水あるいは天日乾燥処理の対象になっている。しかし、現状ではその量の多さ、難脱水性及び腐敗性の強い泥であることから、必ずしも十分な処理がなされるまでには至っていない。一方、栄養塩溶出は有機質の多い表層底泥であることからその除去が注目される。また、表層底泥を特異的に除去することは、底質改善につながり、ベントス等の復活に貢献すると考えられる。

本研究では手賀沼を対象に、有機質の多い底泥の浮上分離に関する基礎的な調査及び実験を行い、水質浄化の可能性について検討を試みた。

2. 手賀沼の水質・底質特性

本研究に用いた手賀沼はその湖水面積が6.5 km²、流下方向に約8km、最大幅約1.5km、平均水深約80cmの湖沼である。

手賀沼の水質・底質の状況を図1の12地点の調査結果をもとに示したのが、図2である。ここで、図1中の★印は、浮上分離実験の為に底泥を採取した地点である。また、図2の横軸は距離軸を示し、軸中の□書きは調査地点番号を示している。ここで、水質調査は、No.1, 4, 7, 9, 12のみで、底質については全地点を対象としている。さらに、図2中の★印はI.L.の値を示したものである。

また、分析項目は、水質はchl-a, SSの2項目、底質はI.L.のみである。さらに、水質に対しては湖水の表層と底層の平均値を、泥質に対しては底泥表層値を示している。図2より、上流域(No.1～No.5)でのchl-a 濃度の減少傾向はSS値の減少傾向と比例しているのが認められる。これは、底質のI.L.濃度が増大し、その後、減

少傾向を示すことから、主に流入河川水中の粒子系有機物の沈殿現象によるものと考えられる。一方、中・下流域での水質・底質濃度は、全項目ともに増加傾向を示しているのが認められる。特にchl-aの濃度増大が顕著である。これは、プランクトン等の湖内内部生産が活発に行われていることを意味しているものと思われる。なお、No.5及びNo.8は、大堀・大津川の合流点及び橋梁の狭窄部の影響を受ける地点に位置しており、また、これらの地点が砂質土であることから、他の地点と異なる値を示しているものと考えられる。

以上、手賀沼の水質・底質におけるこのような特徴は、千葉県調査結果¹²⁾からも知ることができる。

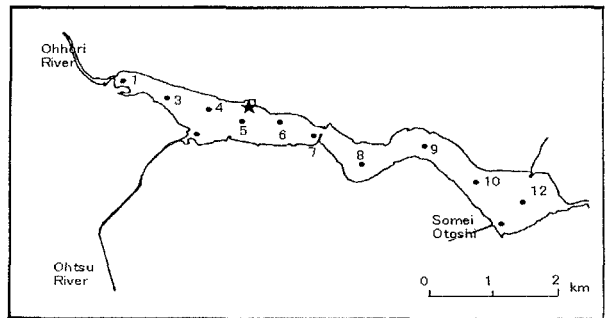


図1 手賀沼調査地点

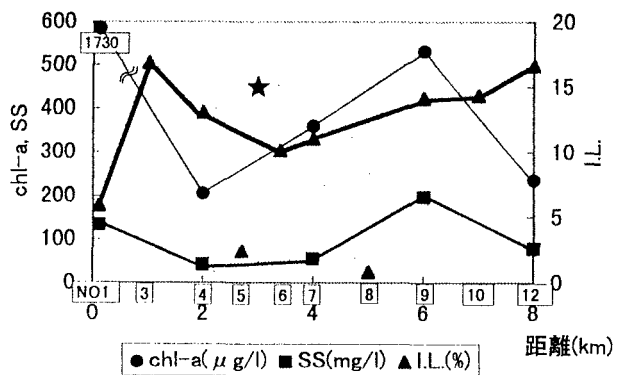


図2 水質・底質濃度分布

3. 浮上分離装置及び実験方法

底泥中の有機質の回収実験は図3に示す実験槽を用い、この槽内に微細気泡発生装置を設置することにより行うこととした。この回収実験では槽内の底泥に加压微細気泡（直径 $3\mu\text{m}$ ）を作用させることによって底泥層より分離された有機質濃度の高いフロスを回収計測することによって、その効果を評価するものである。この浮上分離実験は凝集剤をポリ硫化第2鉄（ポリ鉄）とし、添加量は0, 29, 58, 87, 100, 200, 300(mg/L)の条件とした。なお、実験のためのサンプルはNo.5地点に近い岸辺の一角（図1の★印の地点）から採取した。

実験の手順は、手賀沼の湿潤底泥(含水率約80%) 5(kg)を実験槽に取り、その上層に手賀沼の水を張り、全量（底泥＋水）を50(L)とした後、凝集剤を注入する。そして2分間急速攪拌をした後、微細気泡発生装置による加压浮上分離を40分間行った。ここで、測定項目は浮上分離前後の底泥及び浮上分離後のフロスに対する強熱減量(L.L)である。

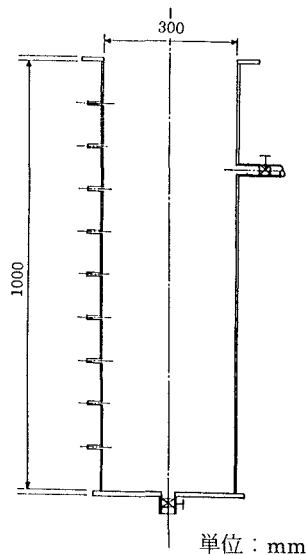


図3 浮上分離実験槽

4. 浮上分離実験結果

加压浮上による有機質濃度の高いフロスの回収実験について図4示す。ここで、図中の有機質回収率とは、フロスとして回収された有機質の量と底泥に含まれている全有機質量との比である。

図より、凝集剤を添加しなかった場合の回収有機質量は1.8(%)であった。これに対し、凝集剤を注入した場合には29(mg/L)添加量の時24(%)の回収があり、添加量の増加とともにその回収率は漸減傾向になっているのが認められる。これより、ポリ鉄の場合は30(mg/L)程度の添加量をもっとも効果的となっていることがわかった。

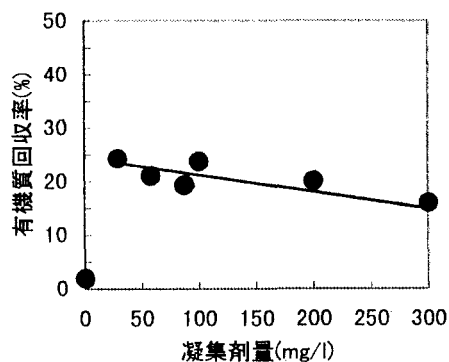


図4 有機質回収率

5. おわりに

手賀沼の水質・底質特性として、沼の上流域における汚濁は流入河川に由来するものであり、中・下流域の大部分はプランクトン等による湖内内部生産によると考えられる。

また、浮上分離実験の結果より、底泥中有機質は20(%)程度を回収できることが明らかとなった。ここで、凝集剤無注入の場合は1.8(%)程度の回収率であることから、本法における凝集剤の必要性の大であることも併せて示すことができた。

本実験では、ポリ硫化第2鉄を凝集剤として用いたが、今後、より高い有機質回収率が得られるような凝集剤の添加条件、装置の運転条件、他の凝集剤の有効性についても検討を進める。

参考文献

- 1) 千葉県環境部；公共用水域水質測定結果，平成6年12月，pp. 412-414.
- 2) 千葉県内湾水産試験場；内水面分場調査研究報告書，昭和44年3月，pp. 43-44.
- 3) 西澤 正美（他）；手賀沼の直接浄化：(1)微細気泡による有機質底泥の浮上分離，第31回日本水環境学会年会講演集，平成9年3月，（投稿中）
- 4) 松島 眸（他）；手賀沼の直接浄化：(2)底泥層表面の養生，第31回日本水環境学会年会講演集，平成9年3月，（投稿中）