

VII-103

手賀沼の直接浄化

(3) 浮上分離システムによる有機質浮泥の回収率

千葉工業大学 正員 瀧 和夫 日本大学 正員 松島 眸
日鉄鉱業(株) 正員 西沢正美 緑土水の研究所 正員 森 忠洋
(株)エフ・テックス 正員 中河鶴雄

1. はじめに

湖沼の浄化を行うには流入負荷の削減はもとより、湖沼の底質改善も見逃す事の出来ない重要な要素である。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が主であるが、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、必ずしも十分とまでは至っていない。

一方、湖沼の栄養塩溶出は有機質の多い表層部底泥であり、この層中の有機物のみを特異的に除去することは、生態系に過剰な負荷を与えない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。なお、分離回収した底泥は高品質コンポストの減量となり、これにより有機物の適正な循環システムの構築が可能となる。

2. 手賀沼の水質・底質特性

本研究にもちいた手賀沼は湖水面積 6.5km^2 、流下方向に約 7km 、幅約 1km 、平均水深約 80cm 、流域面積は 150.2km^2 の湖沼である。湖水は大津川及び大堀川から流入し、沼の最下流点の手賀川へと流出している。

手賀沼の水質・底質現況調査地点を図1の12地点と定め、その時の表層底泥中のI.L.濃度の調査結果を等濃度線で示している。ここで、図中の★印は浮上分離実験のための底泥採取地点である。図より、I.L.値は沼の上流域と下流域で高濃度であり、また、底泥層厚50cm内に堆積している有機物量の全量はI.L.値換算で、ほぼ 140ton となることがわかる。さ

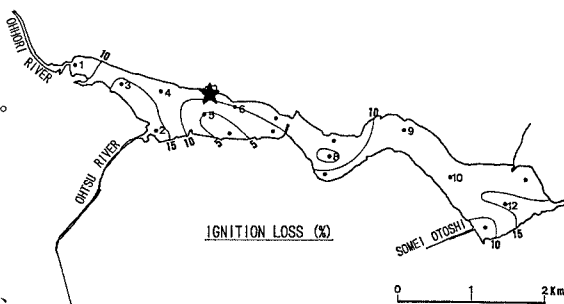


図1 手賀沼調査地点

らに、本調査から、湖水中のSS及びchl-a濃度は上流域(No.1~No.5)で減少傾向を、中・下流域で増加傾向を示しているのが認められる^{1), 2), 3)}。特に下流域で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と考えられる。以上の特徴は千葉県の水質・底質調査結果^{4), 5)}からも同様に認められる。

3. 浮上分離装置及び実験方法

実験装置の概要を図3に示す。ここで、リアクタは直径 30cm 、高さ 1m の円筒型で、リアクタ内で発生する気泡径は約 $3\mu\text{m}$ である。加圧タンクの圧力は $7\text{kg}/\text{cm}^2$ 、加圧水の吐出量は $5\text{L}/\text{min}$ と設定した。一方、凝集剤は分離底泥のコンポスト化による農業利用を考慮して、鉄系凝集剤(ポリ硫酸第2鉄)を用いることとした。ここで、ポリ硫酸第2鉄の有効成分は鉄として 11% である。

キーワード: 直接浄化、浮上分離、底泥有機質、回収効率

〒275 習志野市津田沼2-17-1(千葉工業大学) TEL 0474-78-0452 FAX 0474-78-0474
〒101 千代田区神田駿河台1-8(日本大学) TEL 03-3259-0673 FAX 03-3259-0673
〒101 千代田区神田駿河台2-8 瀬川ビル(日鉄鉱業) TEL 03-3295-2551 FAX 03-3295-4450
〒550 大阪市西区立ち売堀1-7-11YMTビル(エフ・テックス) TEL 06-539-5459 FAX 06-539-5457
〒270-11 我孫子市湖北台5-9-1(緑土水の研究所) TEL 0471-87-1686 FAX 0471-87-1686

試料底泥は我孫子市手賀沼公園のボート桟橋付近（図1の★印の地点）にて採取した。

実験の手順は、手賀沼の湿潤底泥（含水率約80%）5kgをリアクタに取り、その上層に手賀沼の水を張り、全量（底泥＋水）を50Lとした後、凝集剤を注入する。2分間急速攪拌をした後、微細気泡発生装置による加圧浮上分離を40分間行った。その時の浮上分離前・後の底泥及び浮上分離後のフロスに対するI.L.を測定することとする。

実験は凝集剤を0, 29, 58, 87, 100, 200, 300mg/Lの条件とし、他の条件は一定とした。また、微細気泡の添加による乱流がリアクタ内に生じ、この攪拌効果によるフロックの成長促進が期待できることから、加圧浮上分離時（40分間）の機械的な緩速攪拌は行わないこととした。

4. 浮上分離実験結果

加圧浮上によるフロス（有機質系回収浮泥）の回収実験結果を図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（I.L.値）と底泥に含まれている全有機質量（I.L.値）との比である。図より、凝集剤の無添加状態での回収有機質量が1.8%であるのに対し、凝集剤の注入によって回収効果を増し、29mg/Lの凝集剤添加時を最大効果（回収率24%）として、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30mg/L程度の添加量が最も効果的であることがわかる。また、回収フロス内のI.L.値は投入底泥のI.L.値より約2%増加した結果を得た。

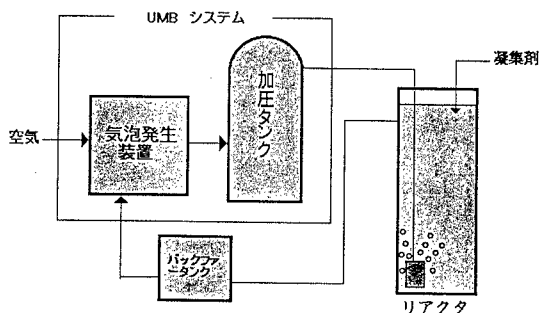


図3 浮上分離実験装置

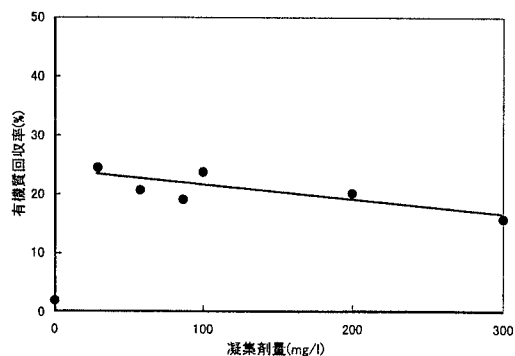


図4 有機質回収率

5. おわりに

手賀沼の水質・底質特性として、沼の上流域の汚濁は流入河川の粒子系有機物によるものであり、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。さらに、底泥層厚 50cm内に堆積している有機質量の全量はI.L.値換算で、ほぼ140tonであることを明らかにした。

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。

本研究は平成8年度産・学・官共同研究事業補助（（財）千葉県工業技術振興センター）を受け、「河川湖沼における有機質浮泥の回収に関する効率化技術の開発」の一環として行われたものである。ここに記して感謝の意を表する。

参考文献

- 1) 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,p.319,1997.
- 2) 松島晔(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,p.320,1997.
- 3) 寺嶋理(他);手賀沼の直接浄化と底質・水質特性,第24回関東支部技術研究発表会講演概要集,pp.286-287,1997.
- 4) 千葉県環境部;公共用水域水質測定結果,pp.412-414,1994.
- 5) 千葉県内湾水産試験場;内水面分場調査研究報告書,pp.43-44,1969.