

1. はじめに

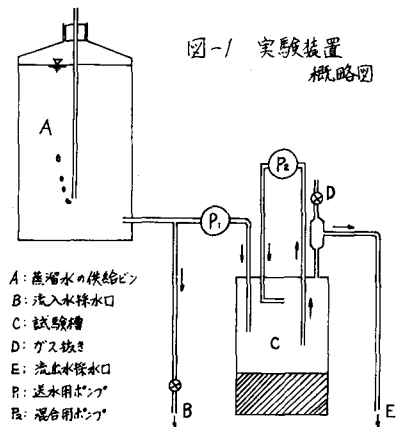
汚濁した河川では、流水中の沈殿可能な有機物が河床に沈殿・堆積し、河床の状態が悪化している。この悪化した河床堆積物の影響には硫化水素の発生による悪臭あるいは腐食などの問題があるが、このほかに、流水中の酸素平衡にも大きな影響を及ぼしていることが知られている。従来、流水中の酸素平衡を考える場合、流水中の有機物だけを対象に議論が進められ、河床堆積物による影響は小さいという考えで無視されてきた傾向にある。しかしながら、河川の汚濁計算の精度の向上をはかるため、あるいは河床堆積物の除去一すなわち、ヘドロ浚渫の効果を知るためには、河床堆積物が河川水の酸素平衡に及ぼす影響を明らかにする必要がある。筆者らは汚濁した数河川の河床堆積物を用いて、河床堆積物に含有する有機成分と酸素吸収速度との関係についての実験的研究を行ない、若干の知見を得たので報告する。

2. 実験方法

実験装置は図-1に示すようなものである。実験を開始する際には、採取した堆積物を均一に混合して試験槽の底に入れ、蒸留水を試験槽の口まで満し、河床堆積物の静止と安定化のため 20°C の恒温室に1昼夜放置した。その後、試験槽内では水と空気が接触しないよう密封したため、実験を開始した。河床堆積物の性状を表わす指標としては、含水率・揮発性物質 COD BOD の4項目を考え、含水率・揮発性物質 COD は「水質汚濁調査指針」に記載されていると同様な方法によって試験を行なった。また、河床堆積物中の BOD の試験方法として定まったものがないため、筆者らは既知量の河床堆積物を標準培養水にあらかじめ定めた割合で混合し、これをフラスコにとり、スターラーで攪拌して浮遊状態に保ちながら 20°C で5日間野藏して、フラスコ前後の溶存酸素を求め、これは干泥 1g 当りの酸素消費量を求めた。

3. 実験結果・考察

実験に使用した堆積物は隅田川、江戸川、六角川、牛津川、猿猴川等で採取したものである。堆積物の悪化の程度を表わす指標として考えた COD ・揮発性物質・ BOD と温度 20°C ・堆積厚さ 20cm における酸素吸収速度との関係は図-2、図-3、図-4に示す通りである。図-2、図-3に示した COD および揮発性物質と酸素吸収速度の間には有意な関係はみられないが、図-4に示した BOD と酸素吸収速度の間には有意な関係が示されている。図-5は温度 20°C ・堆積厚さ $20\text{cm}\sim 30\text{cm}$ における酸素吸収速度と BOD との関係を示したもので



あるが、この場合においても酸素吸収速度とBODは有意な比例関係を明らかに示している。なお、図-5に対応した(温度20°C 堆積厚さ20cm~30cm)CODおよび揮発性物質と酸素吸収速度との相関は窺い出すことはできなかった。図-4、図-5に示した酸素吸収速度とBODの関係を吸収速度係数〔酸素吸収速度/BOD〕で表わした場合、その値は0.231および0.272で比較的一致している。以上のことから、堆積物の悪化の程度を表わす指標にはBODを用いるのが適当であると考えらる。

堆積物の悪化の程度は酸素吸収速度に關係する大きな因子ではあるが、真の酸素吸収速度を求める場合、BODだけで関係付けるのは非常に困難な問題である。河床堆積物による酸素吸収速度は堆積物の悪化の程度ばかりでなく、強度や堆積厚さの違いによっても異なり、また物理的性質によっても異なる。例えばFair²⁾の研究によれば、堆積厚さ10cm以上は酸素吸収速度に影響を与えないとの報告がある。しかしながら、図-5に示したBOD 25.0 (O_2 mg/g乾泥)の隅田川炭沢水門付近の河床堆積物では、堆積厚さ10cm以上でも酸素吸収速度にあきらかに差異があることが窺い出されている。また、同じ隅田川の尾竹橋付近で採取したBOD 12.06 (O_2 mg/g乾泥)の河床堆積物では、堆積厚さによって酸素吸収速度はほとんど変化していない。即ち河床堆積厚さが影響を与えるのは、BODが10 (O_2 mg/g乾泥)よりいかに大きい場合に限られるようである。この点の定量的把握は今後実施していく予定である。

参考)
1) 水質汚濁調査指標: 松江吉行
2) "The Natural Purification of River Muds and Pollutional Sediment" Fair & H. Moore E. W. and Thomas H. A. Jr. Sew. Works Jour., 13, 2, (1941)

