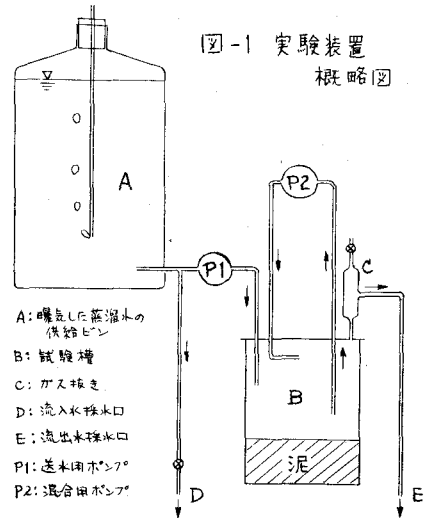


1. はじめに

河川水の酸素平衡に關係する主な因子は、BODによる脱酸素、再曝であることはいふまでもなりが、場合によつては、河床に堆積している泥、河川水中に浮遊している植物性プランクトンなどが非常に大きな影響を及ぼすことがあるので、これらについて実験的に検討した。

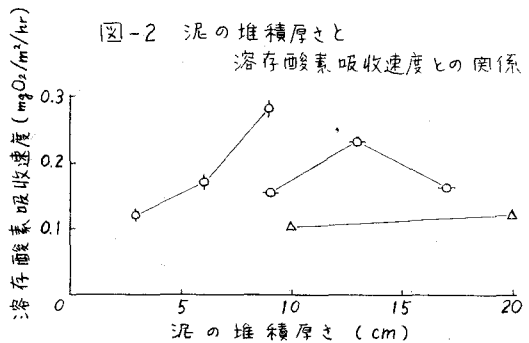
2. 底泥の影響

河床に堆積している泥の影響としては、河川水中の溶存酸素の直接的な吸収消費、河床から溶出するBODによる酸素消費、再浮遊した底泥による酸素消費などがあるが、これらについて図-1に示すような実験装置を用いて実験した。実験に用いた試料の多くは琵琶川で採取したものである。実験は全て20℃の恒温室内で行なつた。



(1) 底泥の堆積厚さ

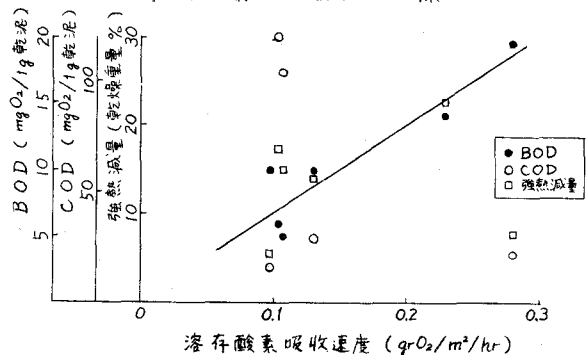
性質の異なる3種類の泥を用いて堆積厚さと溶存酸素の直接的な吸収消費速度との関係を調べ、図-2に示すような結果を得た。図-2によれば、堆積厚さが約10cm以上になると、泥の堆積厚さの影響は小さくなるといえる。



(2) 底泥の主な成分の程度

底泥の性状を表わす指標として、強熱減量、COD、BODをとり、これらと溶存酸素の吸収速度、および底泥からのBOD溶出速度との関係を調べた。泥のBODについては定まった試験方法はないが、水のBOD試験方法にならうて、既知量の泥を標準稀釈水に溶かして検水とし、スターラーで攪拌して泥と浮遊状態に保ちながら20℃でブランして測定した。このようにして測定した泥のBODは、云いかえれば、河川水中に再浮遊した泥による酸素消費量とも考えることができる。

図-3 泥の化学的性質と溶存酸素吸収速度との関係



泥の厚さを9~10 cmとして実験した結果を図-3, 4に示す。図-3は泥による水中の溶存酸素の吸収速度と泥の性状との関係であるが、図からわかるように、溶存酸素吸収速度と泥のBODとはほぼ比例関係にあり、BODが20 ($\text{mg O}_2/\text{g 乾泥}$)の泥は1時間1 m^2 当り0.3 gr の酸素を吸収消費する。また、図-4は底泥の表面から溶出するBODの溶出速度と泥の性状との関係である。この場合は実験データが少

ないので、きりとは云えないが、底泥からのBOD溶出速度もおおよそ泥のBODに比例するとみなせる。しかしBODの溶出速度は、溶存酸素の直接的な吸収速度と比較するとかなり小さく、泥のBODが20 ($\text{mg O}_2/\text{g 乾泥}$)の時に5日間BODとして約0.06 ($\text{gr O}_2/\text{m}^2/\text{hr}$)溶出するに過ぎない。

以上のように底泥の質が悪化すればかなりの汚濁源となり、例えば、BODが20 ($\text{mg O}_2/\text{g 乾泥}$)の泥の場合、水深が2 mで流速が殆んどゼロとすれば、1日当りの溶存酸素消費量は約4.5 ppmにもなる。

3. 藻類の光合成の影響

水中に浮遊する藻類は光合成によって酸素を供給する一方、呼吸作用および死滅した藻類によるBODの附加などによって酸素を消費する。これらの藻類の影響、特に光合成による酸素の生産は、水温が高く溶存酸素の消費が大きい夏季に大きな意味を持つことがある。

光合成による酸素の生産量は、藻類の量、種類、光の強さ、炭酸ガス濃度、温度などによって変るものであるが、藻類の量および種類をクロロフィル量で表わせば、クロロフィル量と酸素生産速度とはほぼ比例関係にあるとして整理することが出来る。光の強さと酸素生産速度については、明暗比法によって実験した結果、図-5のようになった。但し、実験時の水温は26℃である。図-5において、実線は5時間継続の実験結果の平均値より求めたものであり、2点鎖線は24時間の実験より求めたものである。後者の値が低るのは、炭酸ガスが消費とれて、炭酸ガス濃度が光合成の速度も律速するようになったためと思われる。炭酸ガス濃度が制限因子になるのは、濃度が1.3~1.8 ppm以下になった時と云われているが、自然水中では特別な場合を除き、飽和に近い十分な濃度で存在していると考えられる。なお、江戸川についてクロロフィル濃度を測定し、図-5によって光合成による酸素生産量を計算した所、1日当り約2 ppmとなったが、この値は実測値と比較的に良く一致した。

図-4 泥の化学的性質とBOD溶出速度との関係

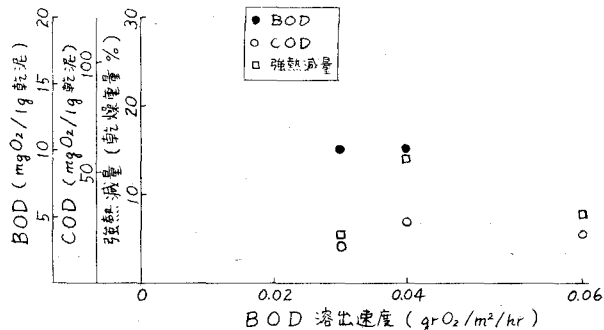


図-5 単位クロロフィル量当りの酸素総生産速度と照度との関係

