

Ⅱ－112

浅水湖沼における水質影響評価としての硫酸還元菌の適用性に関する研究

東北学院大学工学部 学生員○佐々木章智

同 同 田中 芳典

同 正会員 長谷川信夫

1. 緒言

伊豆沼は水深が最大でも約1.3mと浅いので、特に、冬期には風によって沼の水が移動することは勿論のこと、沼底のヘドロも巻き上がりそれが沼の水質汚染を引き起こすことが推察される。更に、白鳥やガンなどの渡り鳥の排泄物などもそれらを加速させるものである。そこでヘドロの巻き上がりによる水質への影響評価を水中の硫酸還元菌の挙動から調査研究したものである。硫酸還元菌はこのようなヘドロ中に多く含まれているし、好気的環境下でも比較的長く生存できるので、水質汚濁を把握する一指標としての可能性について考察した。

2. 室内実験方法及び結果

伊豆沼のヘドロ中の硫酸還元菌を測定した結果を図-1に示す。図より試料の希釈率が $10^3 \sim 10^5$ の範囲でほぼ同様な値が得られ、83,000個体数/wet gであったのでヘドロ1gを超音波分離機で細分化後、1ℓの蒸留水にいれスターラーで約30分攪拌し静置させた。それから0～48時間経過後の上澄液の濁度と硫酸還元菌を測定した。結果を図-2と3に示す。図より攪拌直後の濁度は約29 mg/ℓであり硫酸還元菌は129個体数/mlであった。ここでのヘドロの希釈率は1000倍なので、硫酸還元菌がすべて水中に拡散したとすると、この上澄液中では83個体数/mlとなると算出される。実験によると129個体数/mlを得、両者はほぼ同じなので、ヘドロ中の硫酸還元菌が水中にほぼ完全に分散したことになる。次に、その後時間の経過と共に急激に減少して2時間後には約25個体数/mlとなり、その後この値を維持していたことがわかる。このことから水中に分散した硫酸還元菌も時間の経過と共に減少していることがわかり、沼でのヘドロの巻き上がりによる水中での硫酸還元菌の挙動を把握することができると推察される。なお、ヘドロの水分は13.1%なので、硫酸還元菌は636,000個体数/dry gとなる。

3. 現地での調査方法及び結果

伊豆沼の岸辺のヘドロ地帯で、冬期にヘドロを採取し、更

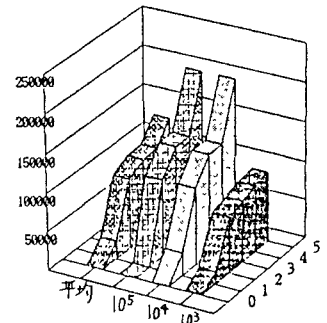


図-1 ヘドロ中の還元菌個数

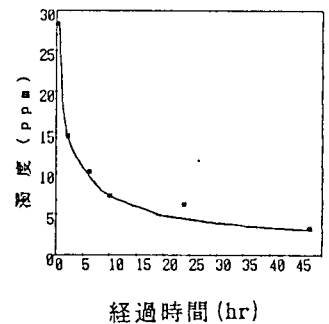


図-2 濁度の時間変化

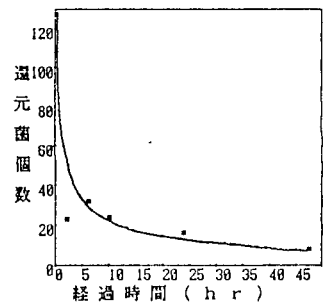


図-3 還元菌個数の時間変化

に塩ビパイプを用いて10cm毎に採水した試料の濁度と硫酸還元菌を測定した結果を図-4と5に示す。図-4より濁度は午前には9~26 mg/lであったが、午後には15~39 mg/lと若干高かったことがわかる。これは午前に比べて午後の方が風が強いせいのため底泥の巻き上がりがあったことによる濁度の増加がわかる。図-5では硫酸還元菌は午前には63~98個体数/mlと若干の変動は認められるが、午後には36~204個体数/mlと風のためか沼底の方が硫酸還元菌の個体数が多くなっていたことが認められた。このような傾向は希釈率の異なる検水からも認められた。それ故、ある程度風があると水中での硫酸還元菌はこの程度持続するものと推察された。

4. 考察

ヘドロと水を混合直後の濁度は29 mg/lであったので、調査時の伊豆沼での濁度が20~30 mg/lの時の硫酸還元菌を計算したところ平均で76個体数/mlであった。即ち混合直後の硫酸還元菌は129個体数/mlであるので両者はほぼ同一値であることが分かった。それ故、このような濁質は伊豆沼ではヘドロが風によって巻き上ったためのものと仮定すると、実験ではヘドロを1000倍に希釈したので、伊豆沼の水深の約1/1000のヘドロが巻き上がったものと推察される。すると、伊豆沼の水深は70cmだったのでこの1/1000の0.7mmの厚さのヘドロが巻き上がったものと算出される。しかし、このような浮遊ヘドロの水分は一般のヘドロの水分に比べて高いので、これを95%とすると、巻き上がるヘドロ厚は前述したものより約3倍の2mm程度となる。このように、風によるヘドロの巻き上げはこのようにわずかな部分であることがわかった。

水中の硫酸還元菌はその濁度に大きく影響されると考えられるので、両者の関係を求めた結果を図-6に示す。図より濁度の増加と共に、硫酸還元菌が増加していることが分かる

5. 結論

- ① 伊豆沼のヘドロ中の硫酸還元菌は約83個体数/wet g (634個体数/dry g)であった。
- ② 溶存酸素の存在下でもヘドロ中の硫酸還元菌はほぼ全て水中に拡散することがわかった。
- ③ 沼水中に硫酸還元菌が約100個体数/ml存在しているのは、約2mm厚のヘドロが巻き上がったためと算出された。

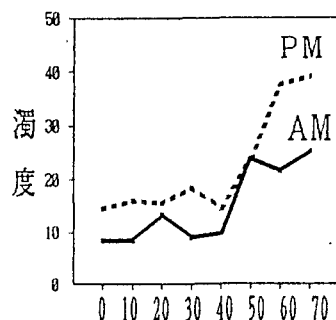


図-4 深度別濁度

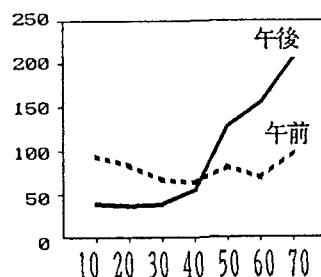


図-5 深度別還元菌個数

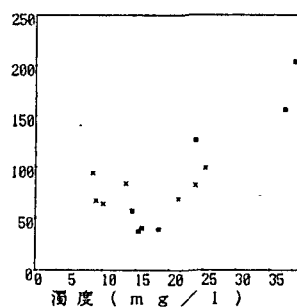


図-6 濁度別還元菌個数