

深泥池における底生動物群集に及ぼす底泥の影響

○ 村上宜之, 細谷和海 (近大・農), 安部倉完 (京大・理・動物), 竹門康弘 (京大・防災研)

【目的】

深泥池は京都市北部に位置し、面積約 8ha・周囲約 1km 余りの小さな池である。北方系と南方系の動植物が同所的に生息する点できわめて特異な生態系で、生物群集指定の国の天然記念物になっている。しかし、現在、集水域の山林からの流出水の流入減少、水道水の流入、ヒシ・コカナダモ・オオカナダモなどの繁茂により池が富栄養化し、有機物が過剰に堆積した結果、池の底層の貧酸素化が危惧されている。有機物の堆積と貧酸素化については深泥池の保全上検討すべき大きな課題として取り上げられてきたものの、池全体にわたる定量的な調査は行われていなかった。そこで、本研究では開水面全域について底泥厚の測定を試み、DO 濃度との対応関係を調べた。さらに、底生動物群集の定量採集結果と比較することによって、池の底質環境の悪化が底生動物に及ぼす影響を考察した。

【野外調査の方法】

池の開水面 98 地点・岸際 20 地点・浮島内の開水面である池塘 4 地点の合計 122 地点において、植物相・水深・底質などの違い、電気伝導度・pH・水温・位置情報などの項目を調査し、DO 濃度は開水面・池塘で 67 地点・岸際 20 地点・池塘 4 地点で測定した。水深に関しては、測量用スタッフ (5m) を使用し、底泥表面までの深度を測定した。底泥厚に関しては、5kg のコーンが自重で沈むまでの深度、その後コーンを押し込んだ後の深度を測定した。このコーンを押し込んだ深さを底泥の下部とし、スタッフの数値との差を底泥厚とした。しかし、使用したコーンでは 230cm までしか測定できないため、230cm を越えた地点に関しては、LOWRANCE の LCX15CT MT で 50kHz にて測定し、底泥の下部の水深とし、水深データと組み合わせ底泥厚を算出した。pH に関しては、ガラス電極式水素イオン濃度指示計 (D-52) を使用し、水

面表面の数値を測定した。電気伝導度・DO 濃度・水温に関しては、水深 10cm・20cm・50cm・底泥表面で調査した。水深が 50cm 未満の時は 10cm・20cm の項目と、底泥表面で計測した。DO 濃度に関しては、YSI 95 を、電気伝導度・水温に関しては、YSI 63 を使用した。位置座標に関しては trimble の Geo Explorer CE を使用した。底生動物の調査では、開水面を植物相に注目して、カナダモ・ジュンサイ・タヌキモ・アオミドロ・池塘・植生無し（砂礫部）の 6 パターンに分け、各パターンで 2~7 地点ずつ合計 29 地点で採取した。開水面では各地点で底泥採集装置 ($\phi 4\text{cm} \times 30\text{cm}$) を用い、2 本ずつ採集した。岸際では、底質が砂礫部であった 6 地点で、縦方向に水深別に合計 16 地点を選別し、コアサンプル 1 本と $50\text{cm} \times 50\text{cm}$ の枠内を $250\mu\text{m}$ メッシュのネットで sweeping によって底生動物を採集した。また、各地点のサンプルから有機物含量を測定した。底生動物群集については wet sieving 法によってふるい分けし、メッシュサイズ $500\mu\text{m}$ 以上においてソーティングし、種分けを行った。

【結果及び考察】

開水面で底層の DO 濃度は、岸側から沖合にかけて低くなる傾向があり、開水面の 60 地点で 1mg/L を切ることが分かった。



図 1. 開水面における水深と DO 濃度分布

底泥厚 (Thickness) と DO 濃度には負の相関 ($r = -0.52$, $P < 0.01$) が見られ、岸側から沖合に向かって底泥厚が厚くなるにつれて DO 濃

度が低くなる傾向が見られた。

底泥厚は0~234cmの範囲で堆積しており88地点で1mを越す堆積が見られた。特に北西水路などでは、底泥の堆積により特に陸地化が進んでいるとわかった。



図2. 開水面における底泥厚

有機物含量(AWDF)においては、開水面・池塘のサンプルでは底質が砂礫部であった南水路奥1本のみで18%という値があったが、他では33%~72.5%という高い値になった。この有機物含量に関しても岸側から沖側に向かい厚くなる傾向が見られた。1mm未満の有機物含量は、底泥厚と正の相関($r=0.94, P<0.01$)が見られ、底泥の堆積している場所で高い傾向が見られた。岸際のサンプルでは、すべてのサンプルで5%未満という低い結果になった。



図3. 開水面・池塘における有機物含量

底生動物は全体で37タクサ、1,708個体採集された。開水面では0~7個体、最大でも3タクサと少なく、多くが岸際で採集された。大型の個体、特にトンボ目とカゲロウ目の合計個体数に注目すると、有機物含量に最も強い負の相関($r=-0.62, P<0.01$)が見られた。全個体の内訳を見ると、岸際では36タクサが見られたの

に対し、開水面・池塘では10タクサが見られたのみである。岸際で見られなかった1種とはミドロミズメイガである。CCAで解析した結果、クロユスリカ属*Einfeldia* spp.はDO濃度が低く水深の大きい環境に多い種であった。ユスリカ属*Chironomus* spp.は泥が堆積し、電気伝導度の高い地点で見られた。ヒゲユスリカ属*Tanytarsus* sp., ハモンユスリカ属*Polypedilum* spp., トウナンアジアウズムシ*Dugesia austroasiatica*は水温・DO濃度の高い地点を好む傾向があった。

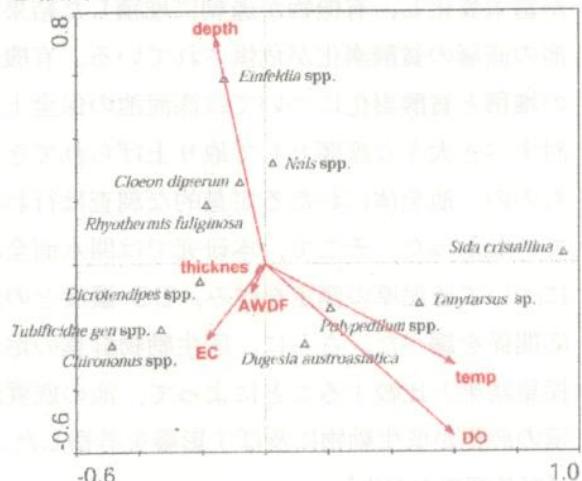


図4. 底生動物と環境要因におけるCCA解析

底生動物群集の多様度指数H' (Shannon-Wiener指数)を比較してみると、開水面・池塘では0~1.03であり、29地点中22地点で0となった。岸際では0.93~2.17と全ての地点で高かった。多様度指数とDO濃度に正の相関($r=0.48, P<0.01$)がみられた。このことにより開水面では底生動物にとって生息の困難な場所となっていると考えられる。一方、岸際ではDO濃度が高く、全地点で多様度指数も0.93~2.17と高かった。底泥厚は1cm以下であった。しかし、底表面には陸生由来の有機物が堆積しており、これらの環境変化は、底生動物にも影響を与えているものと考えられる。

以上の結果、深泥池の開水面では底泥の堆積により、夏季に1mg/Lを下回るDO濃度条件となっている。このため底生動物の多くは岸際や水生植物上に生息場所が限られていることがわかった。