

Ⅱ-132

伊豆沼における風による底質の巻き上がりに関する調査研究

東北学院大学工学部 学生員○大森 郁夫
同 齋藤 拓

1・序論

伊豆沼では、時々著しい湖水の濁りが観察される。この濁りは、流入する河川（荒川）の水質などさまざまな原因によってもたらされると考えられるが、中でも際立った原因として挙げられるのが、強風に伴って底泥が巻き上がることである。風により湖内の流れが発生し、発達させることは伊豆沼にとって重要な問題である。それは、伊豆沼が水深がわずか1 m程度の浅水湖沼なので、流れが発達すると底泥を巻き上げて底泥中の有機物が水中に分散し、水質汚濁を促進させるからである。

伊豆沼の水の動きは主な流入河川である荒川に影響されるよりは、その形状が北西から南東へ長いため、風によって水の流れが支配されることが多い。しかし、夏期には沼全体にわたってハス・ヒシなど水生植物の繁殖が活発なので、風があっても水の動きは余り無く、更に浮遊物質もこれらの植物に吸着されるなどして低く保たれる。

冬期においては北西の風が支配的であり、更に沈水植物の枯死によって水の流れを妨げる障害はなくなるので、湖内の水の流れは風により発達しやすい環境となり、水質は均一になり易い条件を備えているといえる。冬期における水質悪化は、巻き上がった底泥の影響が主要な原因ではないかと指摘されている。

本研究では、底泥が巻き上がり易く、また、水質がその影響を受け易い冬期に注目し、風の程度とそれによって巻き上がる底泥の水質に及ぼす影響の程度との関係を調査・研究した。

2・調査方法

1993年1月より1994年12月まで1日毎の最大風速・風向を、サンクチュアリセンター背後の丘陵上に設置した風車型デジタル風向・風速計により、風向・風速の時期的（季節的）傾向を見た。さらにこれらの風のデータと過去2年間の水質調査の結果と照らし合わせて解析し伊豆沼の水質の風による季節的な挙動を追ってみた。さらに、本研究では冬期の風（季節風）の影響に重点をおき、伊豆沼の中間点（舟着場）と湖水の流出点付近（新田）において1時間毎に採水し、さらに中間点では表層から湖底の水質の比較ができるように、20cm毎の深度別に採水した。こうして採水した湖沼水質と風速がどのような関連があるかについて考察した。

3・結果及び考察

風速計による記録をもとに過去2年間における強風（最大風速10m/s、15m/s、20m/s）以上の吹いた日数を月別に平均値で示



図1 試料の採取地点

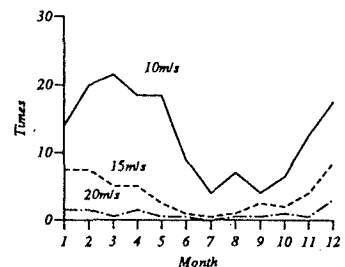


図2 最大瞬間風速の月別頻度

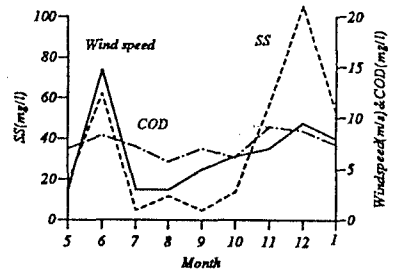


図3 風速と水質の季節変化

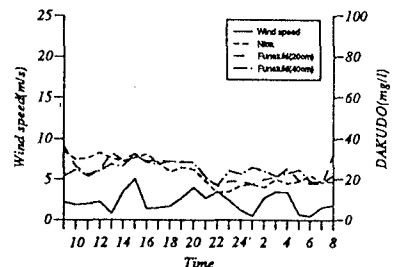


図4 濁度の経時的変化（微風時）

すと図2のようになる。93年と94年では強風の吹いた日数にやや差異があるもののほぼ似た様な傾向がみられる。

10m以上の強風が吹く日が多いのは11月から翌年の5月までで月18日前後で最多は94年3月の26日であった。これに対し6月から10月までは10日未満にすぎなかった。15m以上の風についても同じ様な傾向がみられ、11月から4月が多く、最多は93年1月の10日であった。20m/s以上の風については、夏期にはほとんど吹かないのに対し、冬期には月に1、2日は吹いている。

このように伊豆沼では夏期と冬期で強風の吹く日数に差異があり、夏期では稀であるのに対し冬期では連日のように強風が吹き荒れ数日に一度は15m以上の強風が吹いている。風向については10m以上の強風についてみれば北西寄りの風が圧倒的に多く、特に冬期に多く見られた。これは季節風の傾向と一致するものといえる。

次に過去2年間の採水日の風速とSS・CODの傾向を図3に示す。特に冬期にSS、CODとも高い値になったが、両方の値が高い時は風も強く、強風により底泥が巻き上がったためだと思われる。

次に冬期における1時間毎の風速と水質の傾向を図4～図7に示す。図4、5は風速が5m/s未満と風は落ち着いた状態であった。濁度、SSも2つの採水地点とも低く安定した値であった。図6、7ではピーク時で15m/s前後、最大17.2m/sの風が吹き、この直後の12時における水質は著しく変化した。

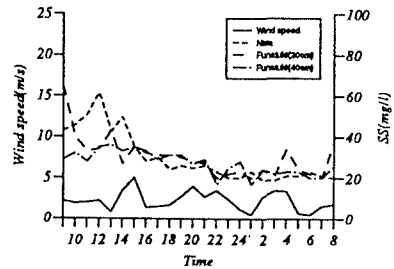
湖水には著しい濁りが認められ、濁度、SSが急激に増加した。明らかに底泥の巻き上がりの影響があったと思われる。

次に風速と濁度・SSの関係を図8に示す。両者にはあまり顕著な相関性は認められなかった。それは、伊豆沼の水質は強風が吹く時はそれに大きく影響されるが、比較的風の落ち着いた状態の時には流入河川など他の影響に左右されるからだと思われる。

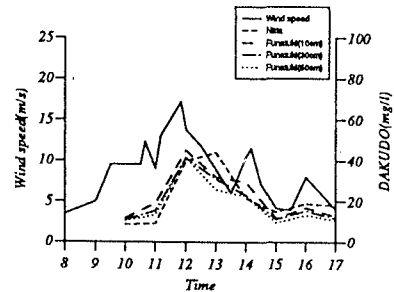
4・結論

- 1) 冬期における底泥の巻き上がりは、10m/s程度の風では起こらず、15m/s程度になると起こると考えられる。
- 2) 単発的な強風に伴う底泥の巻き上がりは一時的なもので、風の減速に伴い湖水の濁りはすぐさま解消していくものと考えられる。しかし、風の減速が穏やかであると水質の回復も停滞する。これはいったん巻き上げられた底泥の中の粒子の小さな成分は風の影響を受け、その沈下を停滞させられるためだと思われる。
- 3) 冬期には強風の頻度が高いため、この時期の伊豆沼の水質汚濁は強風に伴う底泥の巻き上がり起因するところが多いと考えられた。

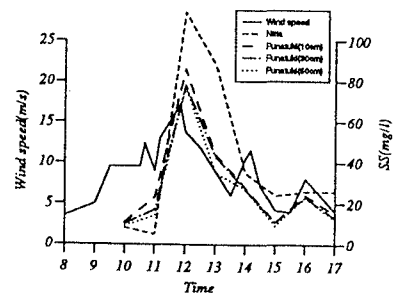
なお、本研究を進めるに当たり、宮城県伊豆沼・内沼サントリアセンター柴崎徹主任研究員に御助言頂いたことを付記し、謝意を表すものである。



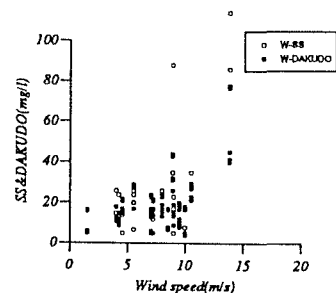
図一五 SSの経時的変化(微風時)



図一六 濁度の経時的変化(強風時)



図一七 SSの経時的変化(強風時)



図一八 風速とSS・濁度の関係