

II - 5

十三湖における出水後の水質特性について

日本大学工学部 学生員 ○近藤 一明
同 上 正 員 高橋 迪夫
同 上 正 員 藤田 豊
同 上 学生員 小早川 寛

1) はじめに

近年、我々の生活様式の多様・高度化に伴い湖沼水域の重要性は、水資源又は自然環境の面において高まっている。なかでも、河口部に形成された汽水湖における水環境の問題は、流入河川の水理・水質特性、潮波、地形等の条件に複雑に影響されると考えられ、その特性を明かにするには多面的な調査によって基礎的な知見を集積することが必要である。

津軽半島西部の岩木川河口部に位置する十三湖は、砂丘により日本海と隔てられた、湖水面積18km²、周囲25km、総貯水量1050万m³、平均水深 1.0mの海跡湖である。近辺の観光事業状況は、蜆採り、また近年海水浴場や海岸公園等の観光事業開発が進められている。

2) 観測方法

本観測は、台風5号の影響下の河川出水直後1993年 7月30日から 8月 4日に実施された。主な使用機器は、水深、水温、溶存酸素、濁度、pH値、電気伝導率、酸化還元電位、665吸光率の8項目が計測可能な総合水質計（島津理化機器製CTIS-P1008N）および、超音波式流向流速計（横河ナビテック製EMC-300）、電磁流向流速計（アレック電子社製ACH-200PC）である。観測地点は、図-1に示すように水戸口内面（ST.1）、湖中央（ST.2）、岩木川前面（ST.3）、山田川前面（ST.4）及び鳥谷川沖（ST.5）の5点とし、各点にて水質・流向流速の測定を、また、ST.1において交番流速の測定を行った。さらに、8月4日に限り各流入河川の水質測定も実施した。

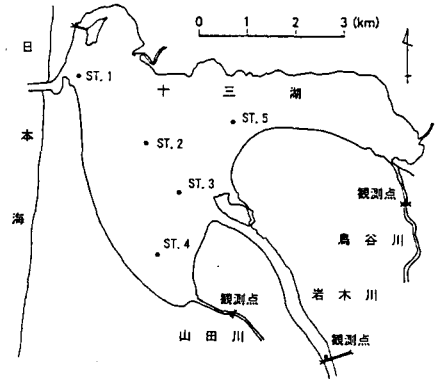


図-1 十三湖の概要および観測点

3) 観測結果及び考察

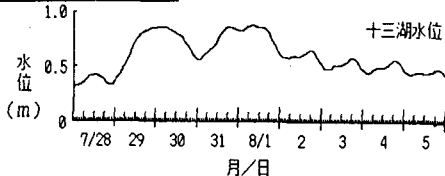


図-2 十三湖水位変化

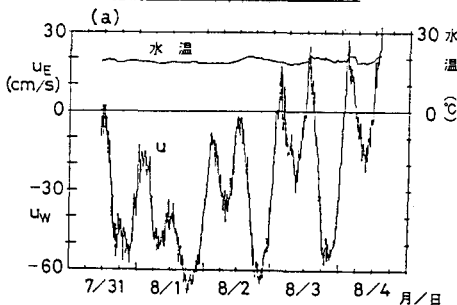


図-3 ST.1における流速および水温

図-2は、観測期間中の十三湖観測所における十三湖水位である。十三湖における平水位は 0.3mであるが、7月28日からの台風5号から変わった停滞性温帯低気圧による降雨のため、7月29日から8月1日にかけて平均 0.8m以上の高水位状態が続いた。その結果、本観測により十三湖の高水位時における海水の流入と湖水の水質との経時的な変動特性および、大出水の影響が徐々に減衰していく過程における湖水の水質諸量の時・空間的な変動特性等に関して興味ある観測結果が得られた。

図-3は、水戸口内面（ST.1）の水深 2.5mに設置された超音波式流向流速計により得られた、海水の交番方向、つまり東西方向の流速の経時変化である。外海からの流入方向である東向きをプラスに、外海への流出方向である西向きをマイナスとしている。ここで

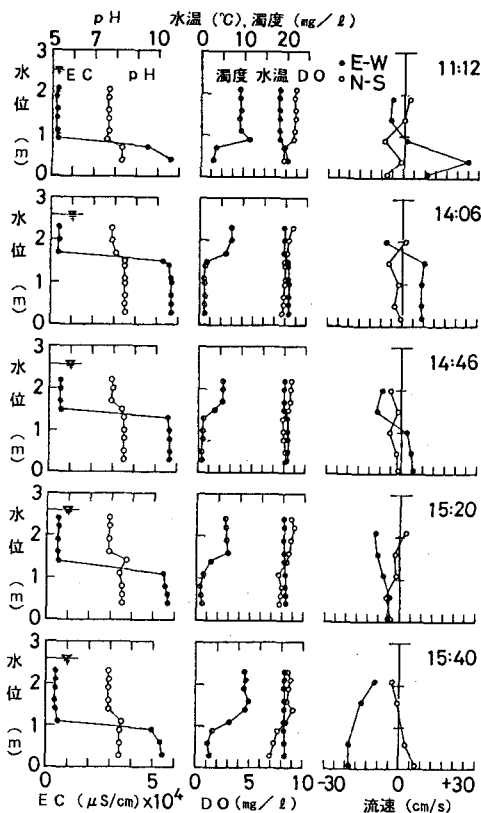
図-2に見る高水位期間に着目すると、満干潮に関係なく流れは西向きであることから海水の湖内への流入が阻止されていることが窺える。また、湖の水位の低下に伴い、8月2日以降は満潮時において徐々に東向きの流れが生じ、海水が湖内に流入していることが窺える。

図-4は、海水の流入が見られる様になった8月3日のST.1における上げ潮時から下げ潮時にわたる潮位変化に伴う水質諸量の経時的変動特性を示している。なお、流速は電磁流向流速計によるもので、南北、東西方向に分けてそれぞれ北向きと東向きをプラスとして表示した。3日の満潮時刻は 14:50であることから、上げ潮時である 11:12では、水面側に外海へ向かう流れがある一方、湖底側にかなり速い湖内へ向かう流れが生じており、この湖底側の流れに乗り底層に海水が流入していることが電気伝導率EC値の急激な増大から窺える。この海水の流入に伴い、底層のpH値が幾分増大しほぼ 8.3を示している。また、この時の海水は湖水に比べ水温が若干高く、一方濁度はかなり低いため海水と湖水との境界で明瞭な変異が認められる。なお、DO値が海水層内で幾分減少しているが、これは海水の溶存酸素飽和量が真水のそれより若干少ないことに起因しているものと考えられる。上げ潮が進行した 14:06には水面付近を除きほぼ全層にわたり湖内へ向かう流れとなり、これに伴い海水がかなり上層にまで流入してきていることが窺える。その後、湖内に向かう流れが徐々に弱まり、海水の流入層も徐々に減少していることが 14:46の結果より窺える。他方で、下げ潮時には全水深にわたり外海に向かう流れが時間の経過と共に強くなり、海水層の減少、湖水の流出により濁度の増大が進行していく様子が 15:20及び 15:40の結果から窺える。また、図-5に見る満潮時からの時間がほぼ似通った2日の 16:05と3日の 15:40を比較すると、2日においては既にこの時刻には全層にわたり流入河川の水質特性が支配的になっているのに対し、3日ではまだ底層部に海水が残っていることが窺える。このことにより、2日に比べ3日の方が流入河川の出水の影響が減衰し、満潮時において海水が湖内に流入してから流出するまでの継続時間が長くなっていることが窺える。

4) おわりに

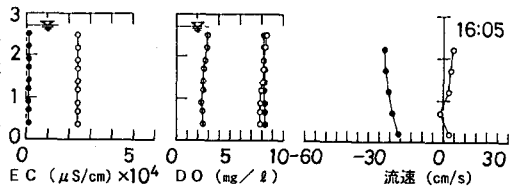
今後もさらに、平水位における観測等、系統的な観測データを蓄積して、十三湖の水質の変動特性を明かにしていきたい。

本研究を遂行するに当たり、種々御教授をいただいた八戸工業大学の佐々木幹夫教授に深く感謝の意を表す。また、本研究に協力いただいた関係諸機関に厚くお礼申し上げる。



(8月3日)

図-4 ST.1における流速・水質の経時的変化



(8月2日)

図-5 ST.1における流速・水質の経時的変化