

平成29年度健康環境センター業務研究発表会

特定湖沼等環境保全事業

十和田湖の水質の変遷について

伊藤 悠

1. はじめに

十和田湖は、秋田・青森両県にまたがる二重カルデラ湖である。湖面標高は400 m、最大水深は日本第三位の327 mとなっている。主な流入河川は数カ所あるが、流出河川は奥入瀬川の1カ所のみであることが特徴である。また、青楓取水口では、発電のために湖内の水を取水する場合と、湖内水位を確保するために周辺河川から導水する場合がある。

十和田湖湖心の透明度の年平均値は、昭和60年度までは12 m程度で推移していたが、以降は低下傾向となり、平成12年度には7.1 mを記録した。また、これと呼応するように、水質汚濁の指標とされる化学的酸素要求量（COD）が上昇し、環境基準（75%値で1 mg/L以下）を達成できない状況が続いている。さらに、水産資源であるヒメマスについて、年度によって豊漁と不漁の差が大きくなったのも昭和60年以降である。これらの事実を受け、水質の改善及びヒメマスの資源量回復を目的に、秋田・青森両県は、平成13年に「十和田湖水質・生態系改善行動指針」（以下、指針）を策定した。本発表では、秋田・青森両県で実施している公共用水域調査及び指針に基づく定点層別調査から得られたデータをまとめ、十和田湖の水質の変遷と現状について報告する。

2. 調査

公共用水域調査では、湖心と子ノ口を環境基準点、その他の7地点を補助点として、各地点表層及び5 m層の調査を実施している。調査回数は、4月から11月までの年8回であり、秋田・青森両県で分担している。調査項目は、pHやCOD等の「生活環境項目」、重金属類等の「健康項目」、透明度やクロロフィルa（以下、Chl-a）等の「その他項目」である。

定点層別採水調査では、湖心よりやや西寄りの定点において、0 mから85 mまでの8層で調査を実施している。調査回数は、5、6、8、9月の年4回であり、秋田・青森両県で分担している。調査項目は、生活環境項目及びその他項目である。

今回はCODと透明度、Chl-aに着目した。



図1 水質調査地点図

3. 結果及び考察

3.1 COD75%値の経年変化

湖心及び子ノ口におけるCOD75%値は、昭和60年度までは概ね環境基準（1 mg/L）以下で推移していた（図2）。しかし、昭和61年度に環境基準を超過して以降、やや上昇傾向が見られる。近年では、1.5 mg/L程度で推移しており、平成28年度の湖心及び子ノ口のCOD75%値は1.4 mg/Lだった。平成3年度には下水道の供用が開始され、平成28年度末には接続率は約90%となっている。これにより、人為的負荷の削減は図られてきているものの、CODの有意な改善は見られていない。

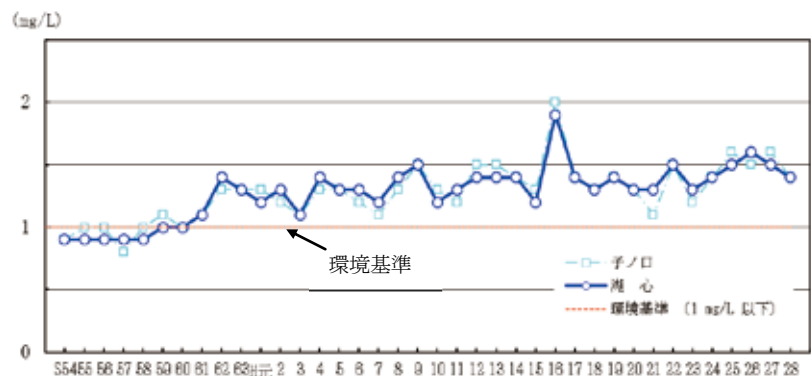


図2 十和田湖（湖心及び子ノ口）のCOD75%値の経年変化

3.2 透明度とChl-aの経年変化

湖心における透明度と、植物プランクトンの指標とされるChl-aの年平均値の関係を、図3に示す。

透明度について、指針では目標値を12 m以上と定めており、平成27年度には12.1 mと、30年ぶりに透明度12 mを上回り、平成28年度には12.8 mを記録した。また、図3より、透明度が高い年度にはChl-aが低くなる傾向が見られる。高村らの報告¹⁾によると、ナノプランクトンを含む多くの粒子が利用されないまま残った場合、透明度が下がるとのことである。このことより、植物プランクトン等の細かい粒子が湖内に多く存在するときには、透明度が低下するものと考えられる。

また、透明度とハリナガミジンコの個体数密度²⁾の経年変化を図4に示す。ハリナガミジンコが多く出現する年度には透明度が上昇する傾向にある。ハリナガミジンコは、広い範囲のサイズの懸濁体粒子を高い効率で濾食することが報告されており¹⁾、透明度の上昇は、この動物プランクトンが多く出現し、植物プランクトン等の懸濁体粒子を濾食したことが、要因の一つであると考えられる。

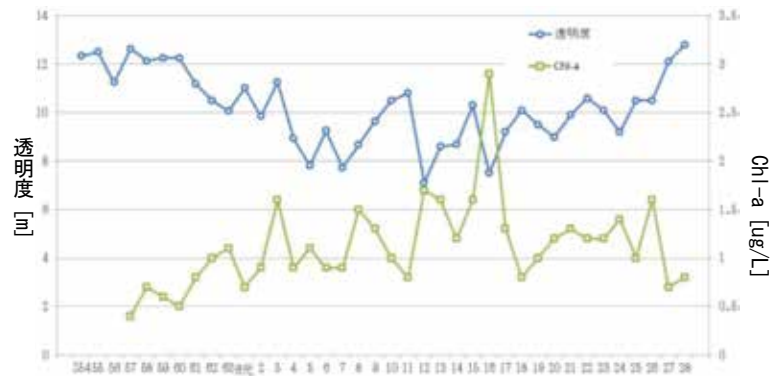


図3 十和田湖（湖心）の透明度とChl-aの経年変化



図4 十和田湖（湖心）における透明度とハリナガミジンコの個体数密度の経年変化²⁾

3.3 定点層別採水調査における水温及びCODの値

平成28年度における定点層別採水調査の水温データ及び平成24年度から平成28年度までの層別CODの平均値を図5に示す。水温について、5月は表層から深層まで水温がほぼ一定となり、湖内が循環する時期となっている。6月以降は水深10 mから20 mに水温躍層が形成されていた。また、CODについて、水深5 m層で最も高い値となり、約1.5 mg/Lであった。水深30 m以深では、約1.2 mg/Lと、表層と比較して低い値を示した。

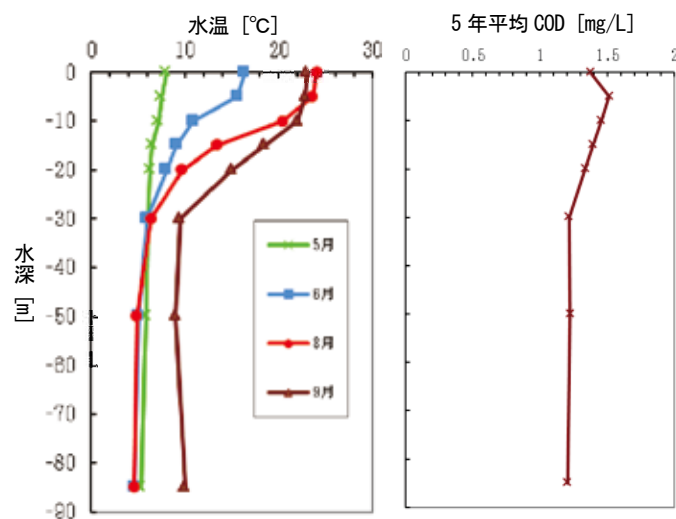


図5 平成28年度の層別の水温（左）及び過去5年間のCODの平均値（右）

4. 今後の課題

近年、透明度は指針の目標値12 mを達成したが、COD75%値は有意な改善傾向が見られず、環境基準値及び指針の目標値を達成できていないため、今後は原因究明に向けた調査・研究が必要であると考えられる。

参考文献

- 1) 高村典子，他：ワカサギの導入に伴う十和田湖の生態系の変化について，国立環境研究所研究報告，146，1999，1-15.
- 2) 秋田県水産振興センター：十和田湖のヒメマスの増殖・管理手法，秋田県水産振興センター業務報告書，昭和56年度～平成27年度.