

*牧野 晶 (千葉大・教育・学), 知北和久 (北大・理),
大八木英夫 (日大・文理), 濱田浩美 (千葉大・教育)

1. はじめに

倶多楽湖は、北海道南部、白老郡白老町にあるカルデラ湖である。北海道札幌市から南西約 65km、登別温泉から東約 2km に位置し、湖面積 4.68km²、最大水深 148m で、平均水深は 105.0m、形は湖岸線長 8km、直径約 3 km の円形を呈している。湖面標高は 258m、流域面積は 3.48km² であるが涸れ沢がほとんどで降雨時に流入するのみであり、恒常的に流入・流出する河川はない閉塞湖である (中尾ら, 1966)。

倶多楽湖周辺の地質は、第四紀倶多楽火山噴出物で

輝石安山岩が多く占める。倶多楽火山は玄武岩～安山岩質の成層火山体である。約 8～4.5 万年前までの期間に複数の火口で大規模な噴火が繰り返され、約 4 万年前までの活動により直径約 3km の円形のカルデラを生じ、これが倶多楽湖を形成した (気象庁, 倶多楽)。

倶多楽湖に関する水収支は中尾ら (1966) によって報告されている。しかし、近年では水温、水質の鉛直分布観測、水温の係留調査を行った事例はない。

本研究では年間を通して水温の観測を行うとともに、採水した試料の分析を行い、倶多楽湖の循環について検討することを目的とした。

2. 調査方法

現地調査は、2012 年 11 月、2013 年 3 月、6 月、8 月の計 4 回実施した。水温、水深、電気伝導度、溶存酸素飽和度、クロロフィル、濁度の鉛直分布の調査は湖心を含め計 7 ヶ所行い、湖心部における調査では、水温、水深、電気伝導度、pH の測定および表層、10m、20m、30m、40m、50m、100m、

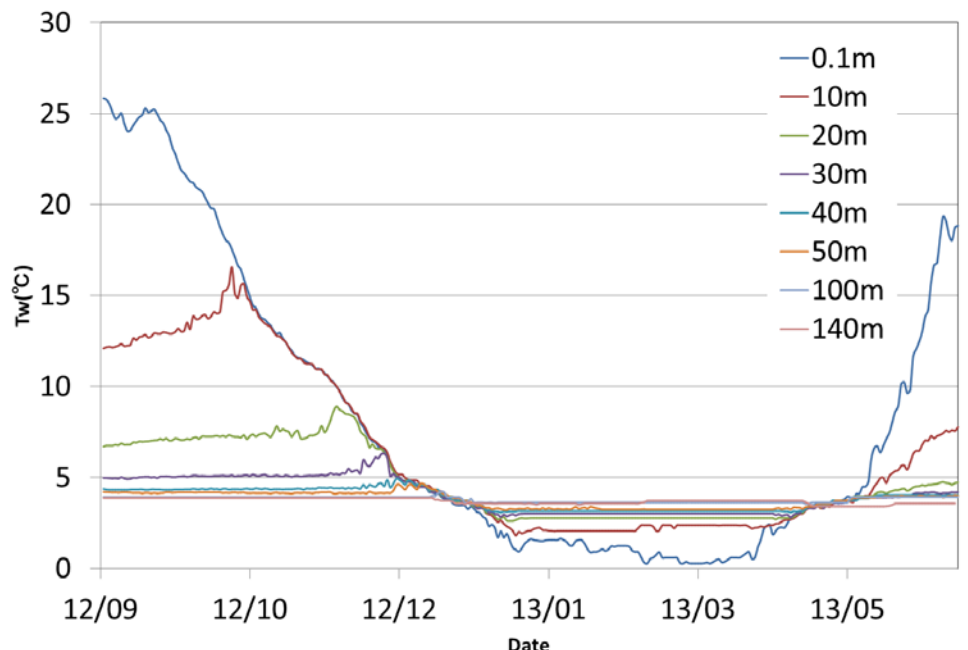


図1 倶多楽湖における水温の季節変化

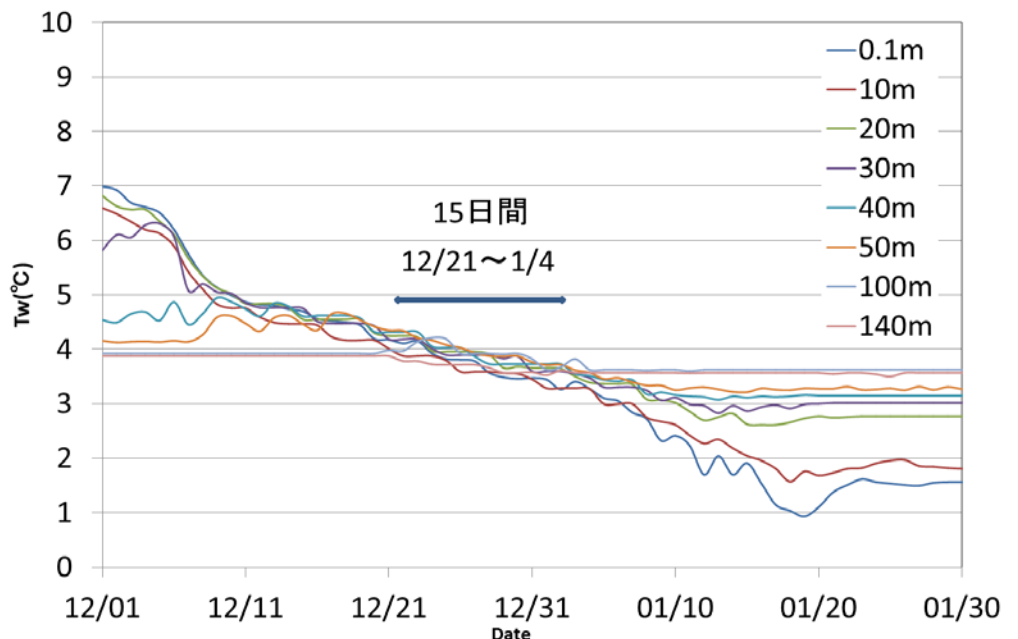


図2 秋季循環期における各水深の水温変化

140m の各水深で採水を行った。また、湖心部には水温計を表層から 6m までは 1m 毎に、10m から 130m まで 10m 毎、135m、140m から 145m まで 1m 毎に設置しており、2012 年 9 月～2013 年 6 月まで 1 時間ごとの水温を測定した。

採水した試水は実験室に持ち帰った後、pH4.8 アルカリ度滴定法にて HCO_3^- を測定し、 Cl^- 、 NO_3^- 、 SO_4^{2-} 、 Na^+ 、 K^+ 、 Mg^{2+} 、 Ca^{2+} はイオンクロマトグラフにて分析を行った。

3. 結果と考察

図1には2012年9月～2013年6月の倶多楽湖における水温の季節変化を示した。水深40m以深では一年を通して水温は5℃以下に保たれている。表層の水は9月下旬から徐々に冷やされ、10月中旬からは表層から10mまで水温が一定となる。12月21日から1月4日までの15日間、水温が表層から湖底付近まで一様になっており、秋季循環期を示す(図2)。

1月下旬からは結氷するため表層の水温が下層の水温よりも低くなる逆層が発生していることを示す。4月26日から5月14日にかけての19日間、再び水温が表層から湖底付近まで一様になっていることから春季循環期であると考えられる。(図3)

図4には2013年6月16日に観測した湖心部における水温・水質の鉛直分布を示した。電気伝導度は表層付近では低いが、18m以深ではほぼ一定であり、湖底付近で高くなる。溶存酸素飽和度に注目すると、表層は106%、水深6.8mで113%と最大になり、湖底付近でも約55%ある。このことから湖は貧栄養の状態では生物の活動は活発でないことが示される。

2013年6月16日に採水した試水について、水素・酸素同位体比を分析したものを図5に示した。酸素同位体について、表層の水は-6.41‰と最も軽く、水深20mで-7.12‰と最も軽くなった。

今後は、試水の分析を進めるとともに、同位体比の時間変化の関係や循環期の水温についてさらに考察し循環のより詳細な機構を示したい。

参考文献

中尾欣四郎, 愛沢行三, 大槻榮(1966): 倶多楽湖の水収支. 北海道大学地球物理学研究報告, 15, pp. 21-31.

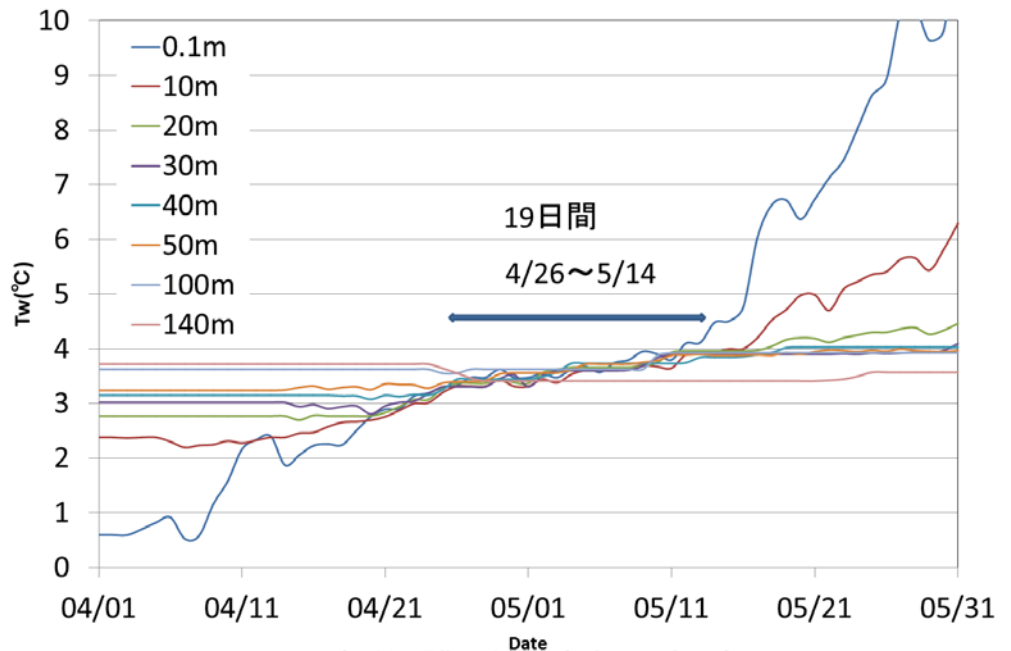


図3 春季循環期における各水深の水温変化

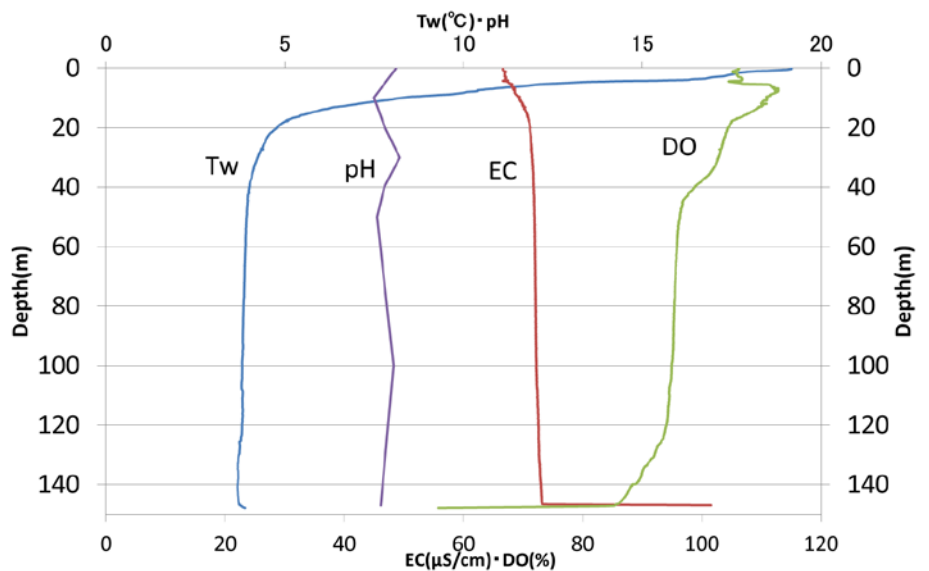


図4 湖心部における水温・水質の鉛直分布(2013年6月16日)

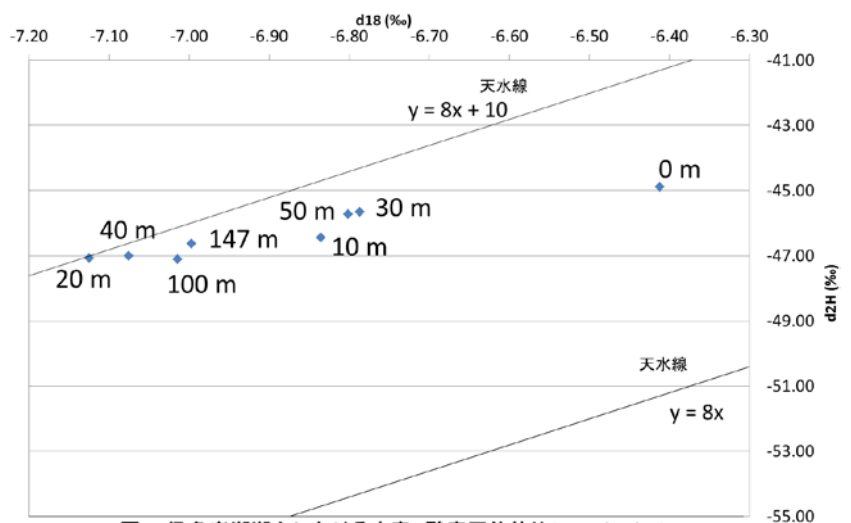


図5 倶多楽湖湖心における水素, 酸素同位体比(2013/06/16)