HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	倶多楽湖における湖流観測
Author(s)	小泊, 重能; 内田, 和隆
Citation	北海道大学地球物理学研究報告, 41, 83-87
Issue Date	1982-11-30
DOI	https://doi.org/10.14943/gbhu.41.83
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/14098
Type	departmental bulletin paper
File Information	41_p83-87.pdf

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

北海道大学地球物理学研究報告
Geophysical Bulletin of Hokkaido University, Sapporo, Japan
Vol. 41. November, 1982, p. 83−87.

倶多楽湖における湖流観測

小 泊 重 能
北海道大学理学部地球物理学教室

内 田 和 隆
大阪府公害監視センター
(昭和57年7月28日受理)

Observation of the Current in Lake Kuttara

by Shigeyoshi KODOMARI
Department of Geophysics, Faculty of Science, Hokkaido University
and
Kazutaka UCHIDA
Preventive Center of Environmental Pollution, Osaka Prefecture Office
(Received July 28, 1982)

Surface current was observed in Lake Kuttara on June 30, 1971. Three drift bottles were used to observe the surface current. Their positions were determined using the sextant. Northward flow, though the wind was blowing from the north, dominated during the observation period. The mean velocity of the current was 13−15 cm/s.

I 序

1971年6月30日に登別温泉東方にある倶多楽湖において湖流の観測を行なった．将来の本格的調査にそなえての予備調査の予定であったが，その後観測の機会を得られないまま今日に及んだ．倶多楽湖に限らず，湖流そのものに関する観測結果の報告例はあまり多くない．

ここでは，今後の湖流研究におけるデータの一部ともなるように，観測結果のみについて報告する．

II 観測方法

市販されている容量1 l の丸いポリビン(高さ約15 cm)の中に水と小石を入れ，口の部分が水面に来るように調節する．首の部分に太目の針金をまきつけ，空中へ50 cm程度伸ばしておく．その針金には布製の小旗を取付け，観測の際にポリビンの発見が容易になるようにする．ポリビ

ンは水面上にはほとんど出ていないので，この程度の針金と旗ならば風による影響はほとんどないものと考えられる．

このようにしたポリビンを湖中に投入後，手漕ぎのボートで追跡し，適当な時間をおいてその位置を決定する．位置の決定に際しては，陸上の目標物を六分儀でとらえる方法を用いた．複数個のポリビンで観測を行なう場合，一つのポリビンの位置を決めている間に他のものは見失われる．50 cm 程度の針金と小旗だけでは再発見が困難ではあるが，この観測の場合には，湖上が穏やかであったこともあり，比較的容易にポリビンを追跡することが出来た．

III 観測結果

1 気象状況

観測前日の22時には曇天で風がほとんどなく，波も見られなかった．6月30日の7時の状況も，曇天で無風であった．この間には水位の測定も行なっているが，強い吹き寄せなどの影響は見られない．従って，観測前の10時間位はかなり静穏な気象状態であったものと思われる．観測開始後は，午前中ずっと幾らかの雲はあったが徐徐に少なくなり，観測終了後の13時頃には快晴となった．観測は8時30分に開始し12時まで行なったが，この間にビラム測風計を用いてボート上で7回，風を測定した．この間の風速は1.1～2.4 m/s で，平均すると1.7 m/s であった．風向は7回中5回までがNNE，2回がNであった．即ち，観測期間中には北からの弱い風があったことになる．また，湖上には波はほとんど見られなかった．

2 湖水の成層状況

Fig. 1 に6月30日午前9時頃の水温鉛直分布を示す．測定点は，Fig. 3 に示した No. 3 のポリビンを投入した位置とほぼ同じである．測定は表面から1 mおきに深度50 mまで行なったが，上層は約17℃，下層は5℃前後となっており，7 m付近に顕著な水温躍層が存在する．この程度の躍層深度は，この時期としては平均的なものと思われる．参考のため，Fig. 2 に1969年に測定した結果を示す．6月25日と6月29日のものであるが，25日には水深3 m付近にあった水温躍層が29日には7～8 mにまで降下している．これは，26日に大きな低気圧が通過したため，上層部での鉛直混合が盛んになったことによると思われる．また，小関・吉田（1971）による観測からも，6月下旬には5～10 mあたりに水温躍層のあることがうかがえる．

3 湖流観測結果

湖中の3点でポリビンを投入し，30分前後の間隔をおいて位置を測定した．その結果を Fig. 3 に示す．ポリビンは3個とも北へ向って流れている．No. 1 は図中の最後の点で岸付近に着いてから，約40分間ほとんど動かなかったので回収した．No. 2 は最後には完全に岸へ打ち上げられたので回収，No. 3 は岸近くになって速度が極端に落ちたので，岸より1 mの位置で回収した．Fig. 3 に示した各ポリビンについての最後の点は，回収地点の一つ前の観測位置である．

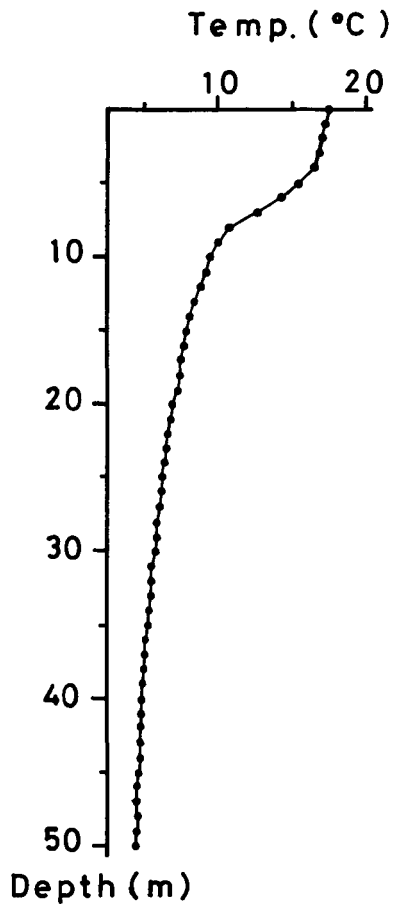

Fig. 1. Vertical profile of temperature in Lake Kuttara on June 30, 1971.

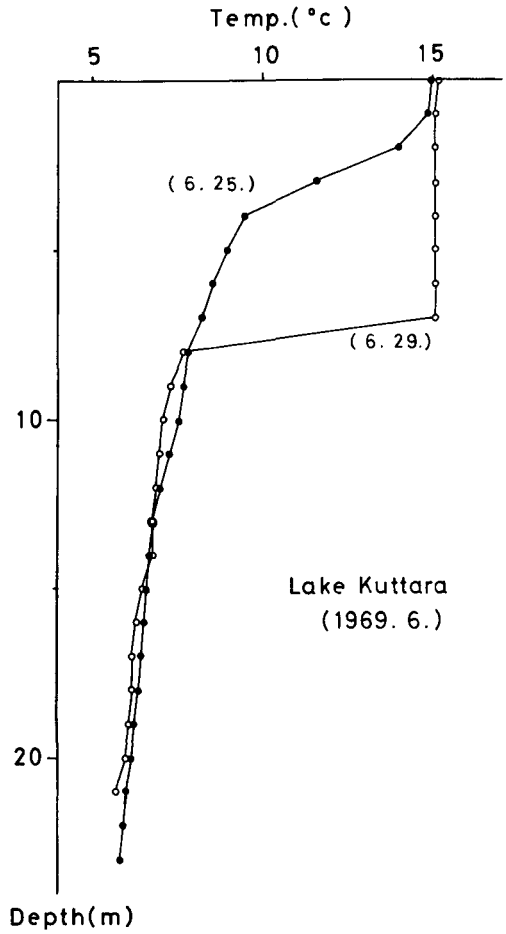

Fig. 2. Vertical profiles of temperature in Lake Kuttara for June 25 and 29, 1969.

ポリビンの流送距離とそれに要した時間の関係を図にしてFig. 4に示した．図中の直線は，各ポリビンの平均速度を計算し，投入点を通るように引いたものである．ただし，No. 1とNo. 2の場合，最後の点は岸近くになっていたため，この点と前の点の間の速度については除いて計算を行なった．各ポリビンの速度はNo. 1が10(8)～22 cm/sで平均15 cm/s, No. 2が11(9)～19 cm/sで平均15 cm/s, No. 3が9～15 cm/sで平均13 cm/sであった．括弧内の値は平均値算出からは除いたものであり，最低速度よりさらに20%ばかり遅くなっている．

以上のように，岸にあまり近くない水域では，ポリビンは平均13～15 cm/s程度の流速で北へ流れていたわけである．

4 内部波との関係

この観測期間中には水位の測定も行なったが，その結果をフーリエ解析すると，内部波の周期として300分が得られた．倶多楽湖のような小湖沼でも，内部波は回転していると考えられる(小

泊, 1981)ので, その速度を算出してみる. 倶多楽湖の周囲を 7.5 km として, それを 300 分で一周するものと考えれば平均速度は約 42 cm/s となる. これは今回得られた流速の約 3 倍にあたっている. また, 内部波の回転方向は反時計回りが卓越しているものと思われる (小泊, 1981) ので, この方向性も今回のものとは異なる. このようなことから見て, 今回観測された湖流が, 直接, 内部波によるものとは考えられない.

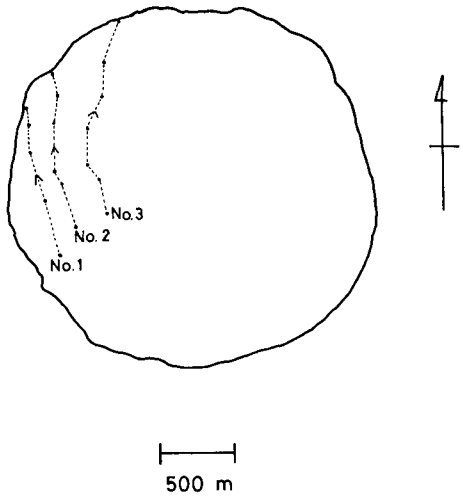

Fig. 3. Movement of bottles in Lake Kuttara on June 30, 1971.

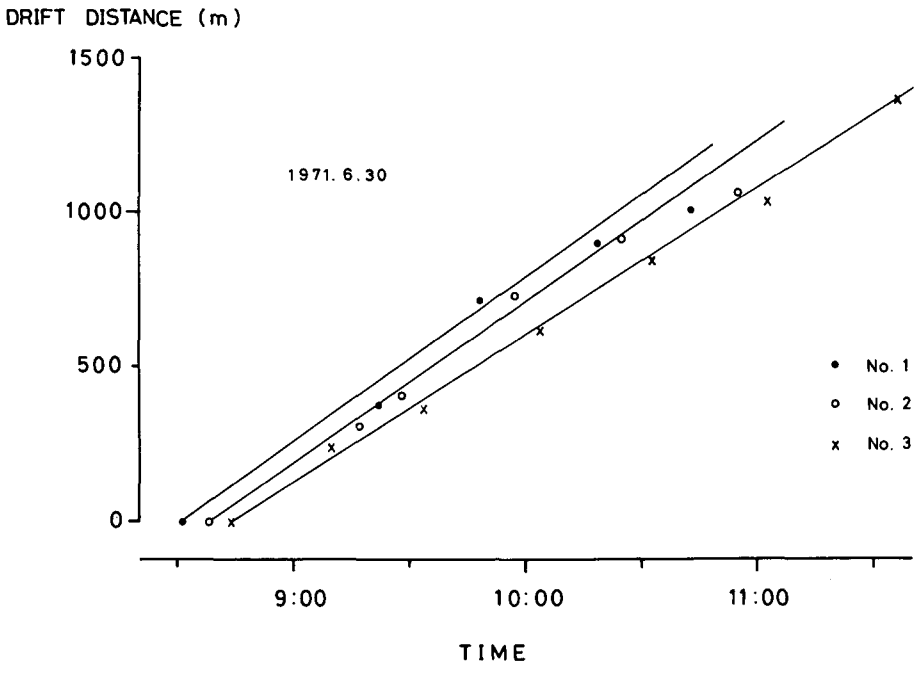

Fig. 4. Distance-Time diagram.

IV　ま　と　め

観測面積は倶多楽湖全域の四分の一程度にしか当たらないが，今回観測された湖流についてまとめると次のようになる．

1．ポリビンを投入しボートで追跡することによって湖流を観測したが，今回のように穏やかな気象状況では，この方法でも比較的容易に観測が行なえる．

2．観測期間中の風向はNNEまたはNであったにもかかわらず，表面流は北へ向って流れている．このように，風向と流向とが逆になっているような結果は洞爺湖でも得られている（瀬戸口，1982）．

3．表面流の平均流速は，岸付近の水域を除けば，13～15 cm/s であった．

謝辞：観測の機会を与えて下さった，当教室の中尾欣四郎教授に感謝いたします．

文　献

小泊重能，1981．小湖沼における内部波 —— 倶多楽湖の場合 ——．北海道大学地球物理学研究報告，**40**，1－22．
小関迪子・吉田順五，1971．支笏湖倶多楽湖の水温鉛直分布．低温科学　物理篇，**29**，資料集，1－14．
瀬戸口泰史，1982．洞爺湖の湖流．北海道大学修士論文（未発表）．