

琵琶湖定期観測データ

京都大学生態学研究センター琵琶湖定期観測委員会編

2017年4月1日

はじめに

本サイトに公開するデータは、1965年、京都大学理学部附属大津臨湖実験所*（現京都大学生態学研究センター）所長 森主一の発案により開始された琵琶湖定期観測の成果の一部で、2017年現在まで継続的な観測が行われている。定期観測は、開始当初、滋賀県水産試験所により北湖で行われていた定期観測に、南湖の観測ならびに底生動物調査を加えることでより広域的な琵琶湖環境の把握を目的として行われた。

このたび、広く研究者の閲覧に供するため、定期観測で得られた水温、電気伝導度、溶存酸素濃度、クロロフィル濃度といった基礎的な陸水学的指標、ならびに、生物標本リストを公開する。長期にわたり集積された貴重な琵琶湖の環境情報が、湖沼環境の保全と学術発展に寄与することを希求するものである。

*1914年9月、京都帝国大学医科大学附属臨湖実験所として創立。1991年4月、京都大学理学部附属植物生態研究施設と臨湖実験所と母体とした京都大学生態学研究センターが発足。2010年4月、生態学・生物多様性科学の先端的共同利用・共同研究拠点として文部科学省に認定、現在に至る。

方法

観測定点

GPS(global positioning system)により以下の4定点(Stn. Ie-1、Nb-2、Nb-3、Nb-5)を測位し、観測を行った。なお、京都大学琵琶湖観測船「はす」にGPSが搭載されていなかった1988年4月以前は、周辺地形に基づき定点を決定した(図1、表1)。また、2000年5月以降の観測は、北湖のStn.Ie-1でのみ行っている。

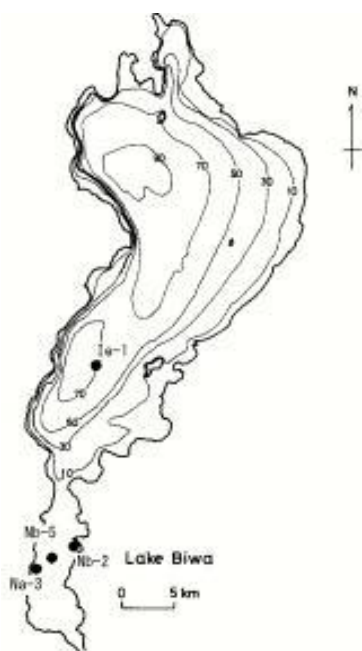


図1 琵琶湖における観測定点図
(Stn. Ie-1, Nb-2, Nb-3, Nb-5)

Figure 1 Map of Lake Biwa showing the sampling stations (Stn.Ie-1, Nb-2, Nb-3, Nb-5).

表1 琵琶湖における定期観測定点の緯度・経度(日本測地系)。2000年5月以降の定期観測は、Stn.Ie-1のみで行っている。

Table 1 Latitude and longitude (TKY) of the stations in Lake Biwa. We've surveyed only at Stn.Ie-1 since May 2000.

Station	Lat./Long. (TKY)
Ie-1	35°12'58"N 135°59'55"E
Nb-2	35°04'08"N 135°55'54"E
Nb-3	35°03'26"N 135°53'06"E
Nb-5	35°04'02"N 135°54'27"E

測定方法

透明度

透明度は、船上から透明度板(D: 25cm)を降ろして測定した。

水温

1965年-1997年12月の観測では、電気水温計(ET-5型 東邦電探社)で測定し、1998年1月-2001年4月の観測では、測深機能付の電気水温計(ET-72型 東邦電探社)で測定し、2001年5月以降の観測では、多項目プロファイラー(SBE911plus Sea-Bird)で測定した。

水素イオン濃度(以下、pH)

pHは、PRまたはBTB試薬による比色法で測定した。2001年5月までの調査では、鈴研社製SZK水素イオン濃度比色測定器を使用し、それ以後の観測ではアドバンテック社製の比色測定器を用いた。

電気伝導度

電気伝導度は、2001年5月以降の観測で、多項目プロファイラー(SBE911plus Sea-Bird)で測定した。

採水

採水は、基準水深0、2、5、10、15、20、30、50、70m、直上水(底泥表面より0.5m上層の水)を採水器により採取し(表2)、深度は線長計から降ろしたワイヤーの長さから判断した。また、2004年5月以降の観測では、ワイヤーの湖水中での弛みによる誤差を補正するために、採水器にあらかじめ深度ロガー(ATD-HR、JFEアドバンテック)を取り付けて線長計で読み取った値を校正した。なお、底泥直上水の採水用に、ニスキン式採水採水器を逆向きに取り付けることで、錘の着底と同時に採水器の蓋が閉じるように改造したボトムタッチ型採水器を作成した。

表2 定期観測に使用した採水器の種類。

Table 2 Type of the water sampler for survey.

Survey period (y)	Type of water sampler
1965-1968	Kitahara water sampler (V: 3L)
1968-1970	KR water sampler (V: 2L) & Kitahara water sampler (V: 0.5L)
1970-1973	Van Dorn water sampler (V: 6L & 10L)
1973-2001	Van Dorn water sampler (V: 3L)
2001-2017	Niskin water sampler (V: 5L)

底泥直上水は、ニスキン採水器(またはバンドーン採水器)を改良したものを用了。

Overlying water above sediments was collected for modified Niskin (or Van Dorn) water sampler.

プランクトン標本の採取

プランクトン標本は、開閉式プランクトンネット(口径 15 cm、網地 NXX17、網目 72 μm)で、懸濁物やプランクトンによるネットの目詰まりを防止するため 2 層に分けて層別採集した(水深の浅い南湖定点は一括採集した)。採集した試料は、船上で 3 %ホルマリンで固定し持ち帰り、実験室で沈殿濃縮後に 70 %エチルアルコールに浸してプランクトン標本として保存した。

底生生物標本の採取

エグマン・バージ採泥器を用いて底泥を 3 回採取した後、サーバーネット(網目 500 μm)で篩掛けした。サーバーネット上に残った底生生物を、ピンセットで蓋付のガラス小瓶に捕集し、3 %ホルマリンに固定して持ち帰り、実験室で 70 %エチルアルコールに浸して底生生物標本として保存した。

溶存酸素濃度

1965 年から 2001 年 4 月までの観測では、溶存酸素濃度はウインクラ法(アジ化ナトリウム変法)により遊離ヨウ素量を定量して求めた。ヨウ素滴定には、ピストンビュレットまたはオートビュレットを用いて、ヨウ素デンプン反応の青紫色の消滅を終点と判断した。溶存酸素濃度の測定に用いた試水は、基準水深から採水した。

2001 年 5 月以降の観測では、多項目プロファイラー(SBE911plus、Sea-Bird)に取り付けた溶存酸素センサーで 0.25 m ごとに測定した。また、多項目プロファイラーで測定される溶存酸素濃度は、自動滴定装置(Basic Trtrino 794、Metrohm)を用いた電位差滴定によるウインクラ法(アジ化ナトリウム変法)で求めた基準水深の溶存酸素値で補正した。

クロロフィル a 濃度

クロロフィル a 濃度は、1984 年 4 月から測定を開始した。試水は、基準水深からポリエチレン容器(V:0.25 mL)に採水し、実験室までクーラーボックスに冷蔵保存して持ち帰った。そして、あらかじめ 450 $^{\circ}\text{C}$ で燃焼させたグラスファイバーろ紙(GF/F Whatman)でろ過し、そのろ紙をクロロフィル a 測定用にタイトボックス内に入れて -20 $^{\circ}\text{C}$ で冷凍保存した。なお、試水のろ過量は、Stn. Ie-1 で 100mL、Stn. Nb-2、Nb-3、Nb-5 で 50mL とした。

測定は、Strickland and Parsons (1972)によるアセトン抽出法で、蛍光分光光度計(650-10M型または F-2000 型 日立)を用いて測定した。なお、2001 年 5 月以降の観測では、多項目プロファイラー(SBE911plus、Sea-Bird)に取り付けた蛍光光度センサーで 0.25 m ごとに測定した。

引用文献

Stickland J. D. H. Parsons T. R. A (1972) Practical Handbook of Seawater Analysis. Fisheries Research Board of Canada.

謝辞

本定期観測は、大津臨湖実験所および生態学研究センターの職員、大学院生、研究生など多数の人々の協力により実施されてきた。長期観測の礎石を築いた森主一、山本孝吉、根来健一郎、堀江正治、鈴木紀雄各博士に敬意を表したい。上田孝明技官は、定期観測開始期から、平成14年3月に京都大学を退官されるまでの36年間の長きにわたり、観測実施の現場での任にあたられ、その貢献は多大である。以下に本定期観測に貢献された方々の氏名を列記し、謝意を表する(順不同、敬称略)。森主一、山本孝吉、根来健一郎、堀江正治、鈴木紀雄、手塚泰彦、三浦泰蔵、中西正己、成田哲也、川那部浩哉、和田英太郎、山村則男、占部城太郎、川端善一郎、遊磨正秀、永田俊、中島義徳、川端秋夫、上田孝明、小坂橋忠俊、川合理、宮野貴広、宮谷浩、林孝子、嶋洋子、足立保子、西谷和子、松浦英子、長田芳和、渡辺直、岩田勝哉、三田村緒佐武、広木正紀、齊藤雅、岡本州弘、田中哲夫、寺島彰、伴幸成、川幡佳一、宮島利宏、松原健司、中野伸一、堀智孝、杉山雅人、山田佳裕、関野樹、野崎健太郎、吉田丈人、Tek. B. Gurung、石川俊之、鏡味麻衣子、金子修二、三橋裕宗、大河内奈々子、米倉竜次、石田聖二、Boontanon Narin、由水千景、合田幸子、程木義邦、赤塚徹志

問い合わせ先

京都大学生態学研究センター琵琶湖定期観測委員会

〒520-2113 滋賀県大津市平野2丁目509-3

合田 email: ygoda@ecology.kyoto-u.ac.jp

赤塚 email: akatsuka@ecology.kyoto-u.ac.jp