

びわ湖における風の特徴および風による湖流形成

* 遠藤 修一・中井 貴久・横尾 健太郎・金沢 晴子(滋賀大・教育)、
奥村 康昭(大阪電通大・工)

1. はじめに

湖上を吹送する風は、波浪・鉛直混合・湖面の傾斜等をもたらすだけでなく、吹送流・内部波・沿岸湧昇などを駆動するなど湖況変動の主要な要因である。そこで、今回はびわ湖の風の特徴について整理するとともに、最近の調査結果から風による湖流形成について考察してみたい。

2. びわ湖上の風の特徴

びわ湖周辺における風の連続観測は、気象庁、滋賀県、ピワコダス¹⁾等で行われているが、湖上での風の観測例はそれほど多くない。我々は、3隻の船を用いた移動観測²⁾によって繰り返し湖上風の実態把握に務めるとともに、湖上テレメータブイ³⁾による風の連続モニタリングを実施した。

船による移動観測は1992年から1999年まで計16日実施し、いずれも10-12時、12-14時、14-16時の3つの時間帯で北湖全域の風の分布を捉えた。48回の観測結果を見ると、湖風24回、北西風19回、南東風5回となった。湖風と北西風は年間を通して出現するのに対し、南東風は春から夏にかけて卓越する。

湖陸風はびわ湖流域におけるローカルな風であるが、びわ湖で卓越する強い北西風や南東風の実態を把握するために、彦根をはじめとする滋賀県内のアメダスの他、小浜、敦賀、大阪、四日市との風の比較を行った。その結果、びわ湖の北西風はおもに小浜の風との相関が強く、日本海の海風が滋賀県に侵入するとき地狭部での収束によって風速が増強されている可能性が高い。また、南東風については関ヶ原地峡帯から吹き出す「だし風」としての性格を有し、その源は伊勢湾の海風であると思われる。

近江舞子沖に設置したテレメータブイによる風の観測記録をアメダス南小松の風と比較した結果、湖上の風速は陸上の風速の約2倍であることが判明した。すなわち、びわ湖の流況や熱収支などを議論する場合に、陸上の風速を使用した解析では結果が過小評価される可能性があることを指摘しておきたい。

湖西地域で卓越する「比良おろし」や「勝野おろし」については、春先や秋に高い出現率を有し、湖上での風速は20m/secを超えることも珍しくない。一口に「比良おろし」というが、北小松周辺でのみ強風の場合や、それより北の舟木崎あるいは今津あたりで強風となるケース、南部の和辻浜付近で強風となるケースなどさまざまである。「比良おろし」が出現しやすいのは、東海沖や関東沖に低気圧が進んだときである。

3. 沿岸ジェット流の形成

びわ湖の沿岸域には、流速30cm/secを超えるきわめて速い流れが出現することがあり、このような流れを沿岸ジェット流(coastal jet)と称する⁴⁾。2006

～2008年に明神崎沖と舟木崎沖で行った係留式ADCPおよび電磁流速計による測流結果によれば、沿岸ジェット流は強風後に発生しており、その流れは2種類に大別できることがわかった。一つめの沿岸ジェット流は、強い北西風が吹いた際に、舟木崎沖において吹送流として生じた強い南流である。時にその流速は40cm/secを超える。そして、その北西風が弱まって10数時間が経過すると、舟木崎沖・明神崎沖の両水域で内部波に伴う流れとして東北東流が形成される。この流れは明神崎沖で特に発達し、50cm/secに近い流速を示す場合もあった。これが二つめの沿岸ジェット流である。すなわち、沿岸ジェット流の正体とは、舟木崎沖で卓越する南流(吹送流)と、明神崎沖で顕著に見られる東北東流(内部波)だといえよう(図)。

4. 風による環流の形成・維持

びわ湖上および湖周辺の風のデータから風の応力渦度を求めてみると、北湖の北半分で正(反時計回り)、南半分で負(時計回り)の渦度を持つことが多い。すなわち、北湖の第一環流(反時計回り)と第二環流(時計回り)の形成を十分に説明できる風の場合である²⁾。

このような風の渦度は、明神崎から舟木崎にかけてしばしば出現する強い西北西風「勝野おろし」や、暖候期に北湖北部で卓越する南東風「ナガセ」によって生じている。

引用文献

- 琵琶湖地域環境教育研究会(1999):ピワコダス・湖国の風を探る、琵琶湖博物館研究調査報告。
- Endoh et. al. (1995): Wind fields over Lake Biwa and their effects on water circulation, Jpn. J. Limnol. 54.
- 遠藤ほか(2004):テレメータブイによるびわ湖の気象・水質・流況の連続観測(II), 日本陸水学会講演要旨集。
- 中井ほか(2008):びわ湖における沿岸ジェット流の実態, 日本陸水学会講演要旨集。

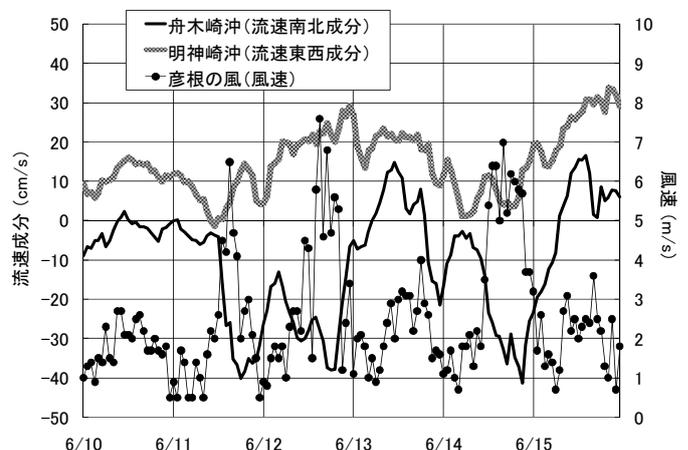


図 彦根の北西風と舟木崎沖・明神崎沖の流速成分