

琵琶湖の北湖と南湖で同日発生した昼気楼からみた昼気楼発生機構
伴 禎 (琵琶湖昼気楼研究会・高島高等学校)

1. はじめに

前々回の報告で北湖と南湖が共に昼気楼が発生している場合に琵琶湖全域で湖風が確認され、北湖のみ昼気楼が発生している場合は南湖では湖風が確認されていないことから、湖風は琵琶湖の昼気楼発生にとって、重要な要素であることを報告した。今回は、2004年3月28日に北湖と南湖で発生した昼気楼の観測をもとに湖風と暖気の成因について考えてみた。

2. 昼気楼発生時刻

今回は北湖では複数の地点から昼気楼発生を確認した。発生時刻は南湖からの観測と異なっていた。(観測点は図1を参照)

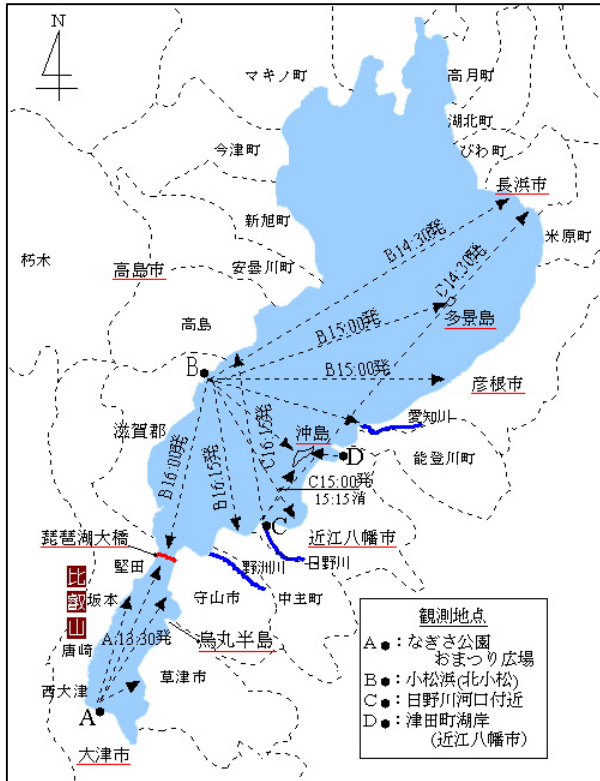


図1 昼気楼が見えた方向と時間

(1) 南湖

南湖は、なぎさ公園おまつり広場では 13:30 に昼気楼発生確認をしている。

(2) 北湖

(a) 小松浜(滋賀郡志賀町北小松)からは 14:30 に対岸の長浜方面が昼気楼化した。その後、15:00 に彦根市沖の多景島、16:15 に対岸の愛知川方面や中主町方面が昼気楼化した。16:15 からは琵琶湖大橋が大きく変化しだした。

(b) 日野川河口付近からは 14:30 に対岸の湖西の風景、湖上の沖島が昼気楼化した。

(c) 日野川河口と牧水泳場の中間地点

(地図上C点と近いためC点に含めた)からは 15:00 に沖島や対岸の湖西が昼気楼化した。

3. 風向

ビワコダスからは、陸風は 9:00 頃に湖風に代わっており、昼気楼発生前から琵琶湖全域に昼気楼発生時特有の典型的な湖風がみられた。このときの湖風は 5m/s 未満であり、風向はほぼ一様で北湖と南湖の昼気楼の発生時刻を決定づける変化は認められなかった。図2に南湖では昼気楼発生中で、北湖では昼気楼が発生確認されていない 14:00 の琵琶湖周辺の風向・風速を示した。

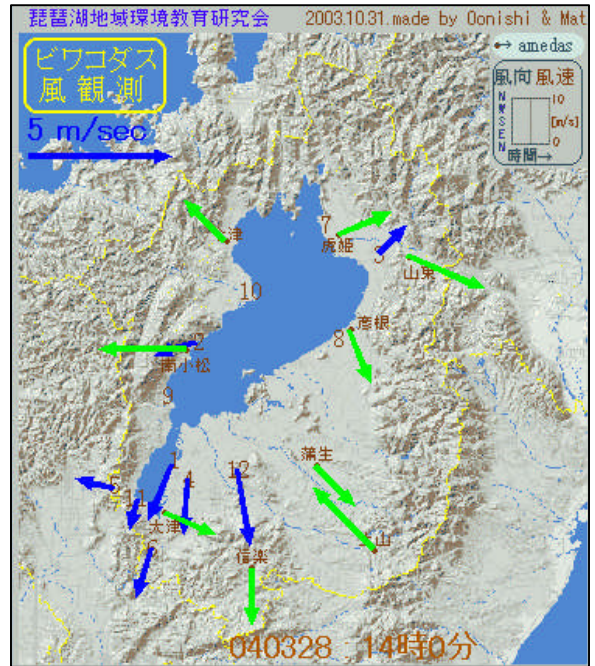


図2 14:00 の琵琶湖周辺の風向と風速

4. 水温と気温

(1) 湖水温

南湖の唐崎沖、雄琴沖で平均約 11°C、北湖の北小松沖で平均約 9°C、安曇川沖で平均約 8°C あった。

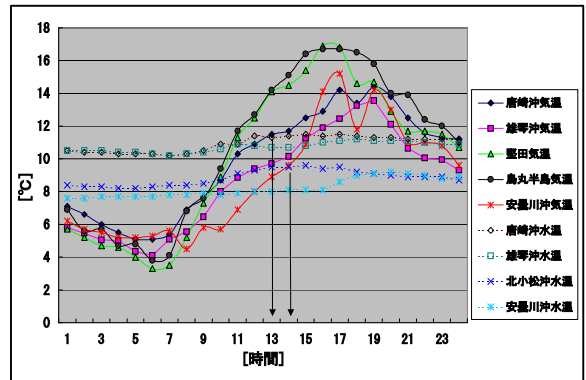


図3 2004年3月28日の水温と気温の変化

(2) 湖上気温

気温については陸上、湖上とも約 10m の高度の温度を気温とした。図3に発生日の水温と気温変化をグラフに示した。この図からは湖上の気温は8:00 から著しい上昇をしており、北湖、南湖ともに最高気温と最低気温の差は約 10℃であった。

(a) 北湖

北湖は、西岸の小松浜から 14:30 頃に対岸の長浜市方面が曇気楼化している。その後時間の経過とともに曇気楼発生エリアは南下している。また、東岸の日野川河口付近などからは 14:30 頃に沖島や対岸の湖西方面の曇気楼が発生確認されている。安曇川沖の気温(北小松沖の気温はデータなし)は北小松沖の水温を 14:00 頃に上回っている。

(b) 南湖

南湖は、なぎさ公園から 13:30 頃に琵琶湖大橋が曇気楼化している。琵琶湖大橋正面方向にある唐崎沖の気温は唐崎沖水温を 13:00 頃上回っている。西の対岸の堅田方面の曇気楼化は 14:00 以降で、その方面にある雄琴沖の気温は 14:30 頃に雄琴沖の水温を上回っている。

(a)、(b)から、北湖と南湖において観測地点から曇気楼が発生確認された時間のずれは、「該当湖上の気温が水温を上回る時間の違い」と関係があると思われる。

5. まとめ

- (1) この日は曇気楼発生前より湖風が琵琶湖全域でみられ、風向がほぼ同様であるので風向の違いから北湖と南湖の曇気楼の発生時刻と関連できる要素は見つからなかった。
- (2) 湖上の気温上昇から、観測者に曇気楼発生を確認させるだけの逆転層が成立する時間は曇気楼発生該当地域の湖上気温がその地域の水温を上回る時間と比例していると思われる。
- (3) 南湖の場合は、NE よりの湖風で湖上の気温が上昇している。このことについては、琵琶湖に突き出した陸地(東岸の守山市)の暖気を湖風が押し出し湖上に移流させている(本庄, 2005 年)という研究報告がある。南湖は北湖よりもはるかに小さく、南湖で観測される NE よりの湖風は、南湖由来の風より北湖の湖風が南湖に進入してきた方の成分が大きいと考えられる。一方、北湖の場合、本庄・市瀬の暖気移流説に当てはまる陸地がない。しかし、北湖の湖上の気温は上昇している。
- (4) 湖風の循環(湖風→地上風→上昇流→反流→下降流→湖風)の中で、北湖の湖上の気温を上昇させている可能性が考えられる。従来、湖風は

湖岸に涼風をもたらすといわれている。しかし、海風は岸から 20km 程度内陸に侵入するといわれており、湖風も海風程度に内陸に侵入すれば、内陸の日射による暖気と混合し、この混合した気塊は上昇し反流となり北湖中央付近で下降しその周囲は、少ないなりに気温が上昇するのではないかと。この循環過程で下降流周辺の湖上気温が上昇することで湖面付近の冷気(暖気と比べて温度が低い空気)との間で気温の逆転層が生成されると仮定すると、冬季のように湖水温の方が湖上気温や地上気温より高い時期は上述の湖風の循環による効果が低いといえ、琵琶湖の曇気楼が春～初夏に発生するという事実も説明できる。(夏季はSよりの一般風の影響や日中の湖上の空気温度の差が小さいことで曇気楼の発生が困難であると思われる。)

- (5) (4)の仮定が正しいとすると、南湖は“本庄の研究報告による暖気”と“湖風の循環による暖気の生成”が組み合わさって湖上に暖気を移流させ湖面付近の冷気との間で逆転層を作ると考えられる。よって、湖上の暖気が湖風の循環のみによる北湖の方が南湖の方より湖上の気温上昇の割合が低いことになる。実際の北湖と南湖の「湖上の気温が水温を上回る時間のズレ」や「曇気楼発生時刻が北湖の方が遅い」という当日の観測やデータ等と符合することになる。
- (6) (4)、(5)は仮定を含んだものであり、“湖風の循環で湖上に暖気が生成される”という確証をどのように得るかが今後の課題である。また、北湖と南湖の複数地点での観測と気象データの収集、琵琶湖以外での曇気楼発生前後の観測と気象データを比較検討する必要もある。

6. 参考文献

- (1) 伴 禎:『琵琶湖の曇気楼の発生状況』(全国曇気楼会議, 2003).
- (2) 本庄薫:『琵琶湖における曇気楼の発生理由』(富山大学大学院教育学研究科修士論文, 2005).
- (3) 浅井富雄:『ローカル気象学』(東京大学出版会, 1996).

7. 引用データ

- (1) 唐崎沖、安曇川沖の気象データ
・・・滋賀県立衛生環境センター
- (2) 雄琴沖、北小松沖および
堅田、烏丸半島の気象データ
・・・独立行政法人水資源機構
琵琶湖開発総合管理所
- (3) ワコダス
・・・琵琶湖地域環境教育研究会