

琵琶湖南湖における蜃気楼の発生理由

市瀬和義、*本庄薫

富山大・教育、*草津中学校

1. はじめに

1994年、伴（滋賀県立高島高校）によって初めて琵琶湖南湖の蜃気楼が観測されて以来、今年で11年目を迎える。その間、房らの精力的な観測によって、データが集積されホームページ上で公開されてきた。琵琶湖の蜃気楼は、富山に比べ、①対岸に見られる対象物がたくさんある②シーズンを通しての発生回数が多い、などのメリットがある。また、図1に示されるように、琵琶湖南湖東側の地形は富山湾と似ており、発生するときの気象条件も富山湾とよく似ている。これまで伴によって、4ヶ所における気象データの解析が行われたがその詳細はまだわかっていない。

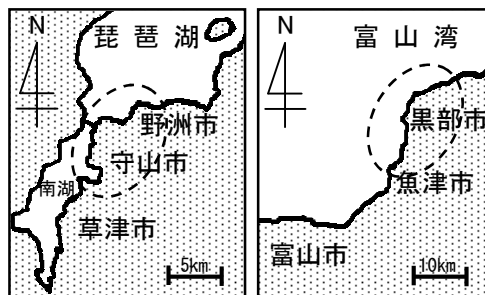


図1. 琵琶湖（左）と富山湾（右）の地形

本研究では、従来の研究よりも気象データ観測地点を増やし琵琶湖南湖における蜃気楼の発生理由を解明することを目的とする。

2. 観測方法

2003年には観測地点であるなぎさ公園おまつり広場に温度センサーを設置し、気温・水温を観測し、琵琶湖南湖周辺で気象データを観測している4つの施設より7ヶ所の気象データを提供していただき解析を行った。その結果、蜃気楼発生時の風向はNNW～NEであり、南湖東側の気温が高くなることがわかった。

この理由を明らかにするために、2004年には琵琶湖南湖東側を中心に図2に示すように、前年の観測地点（●）に加え新たに5ヶ所の観測地点（◎）を増やした。鮎家の郷においては気温の鉛直分布を知るために、約20mのポールに温度センサー（湖面からの高さ5, 8, 11, 14, 17m：以下同様）、風向・風速計（19m）を設置し、気温、風向・風速を観測した。また、温度センサーをびわ湖わんわん王国（5m）、琵琶湖汽船（7m）にも設置し、気温を観測した。Biyoセンター、吉川浄水場からは気象データを提供していただいた。蜃気楼発生の有無、発生時間は琵琶湖の蜃気楼情報を参考にした。



図2. 気象データ観測地点

3. 観測結果

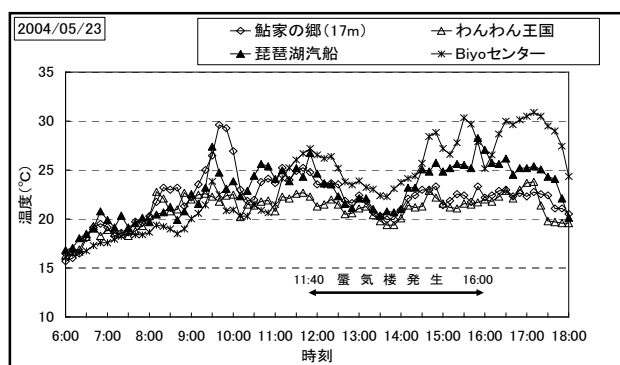


図3. 5/23（発生した日）の気温

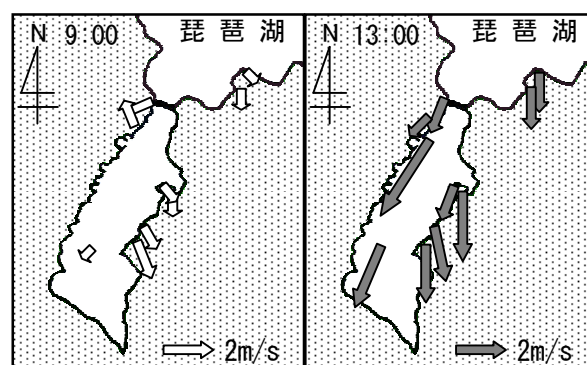


図4. 9:00（発生前）と13:00（発生中）の風の状況

2004年は2～5月にかけて計12回の蜃気楼を観測した。そのうち全てのデータがそろっており、気温に顕著な変化が見られた5月23日の気温を図3に、図4に発生前と発生中の風の状況を示す。蜃気楼は11:40-16:00に発生した。気温は、蜃気楼が発生する前に普段の日変化に比べて激しく上昇する。特に、鮎家の郷(◇)、琵琶湖汽船(▲)での変化が大きい。これは、気温が上昇し始める9:00の時点では風速1m/s以下の非常に弱く、ほぼ無風に近い状態であるためと考えられる。発生前からは風速2～4m/sの北よりの安定した風が吹き始め、発生中はどの地点でも風速2～4m/sでN～NEの安定した風が吹いている。この風によって暖められた大気が運ばれるものと考えられる。また、びわ湖わんわん王国の気温は他地点と比べて気温が低く、ほとんど日変化がみられない。この傾向は、他の日においても同じようにみられた。ここは地熱の影響をほとんど受けず、気温が上昇せず、この高さ(5m)では常に琵琶湖上を吹く風が流れ、冷氣層を形成しているものと考えられる。

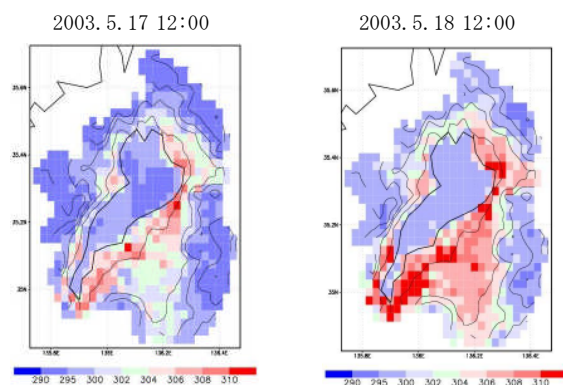


図5 熱収支の計算結果

図5に京都大学防災研究所の田中教授、大学院生の相馬さんをお願いして計算した熱収支の結果を示す。2003年5月18日は蜃気楼が12:30～17:00に発生している。この日の12:00の地表面温度は、発生しない5月17日に比べるとかなり周囲に比べが高いことが分かる。とりわけ注目している野州市、守山市あたりが重要となることが予想される。

4. まとめ

以上の結果から、琵琶湖において蜃気楼が発生する際の暖気の形成過程については以下のようではないか考えられる。

- ① 蜃気楼発生時には発生前より、風速2～5m/s程度で風向がN～NEの湖岸に沿った安定した風が吹いている。この風によって暖気が運ばれる。
- ② 蜃気楼発生時には発生前より陸地での温度上昇が際立っている。特に、発生日には鮎家の郷での気温の上昇が大きい。琵琶湖における蜃気楼はそのほとんどが琵琶湖大橋より変化が始まるため、琵琶湖大橋からNE～Eの陸地で暖められた大気が北よりの風によって運ばれる。
- ③ 冷氣層の形成については、今回の観測では琵琶湖上を常に吹く風によって形成されるものと推測される。これは、びわ湖わんわん王国(5m)の気温の日変化が小さいことや、蜃気楼発生時には北よりの風となることや、琵琶湖大橋から変化が始まることを考えても冷氣層は琵琶湖上を流れる大気である。
- ④ 琵琶湖上を流れる大気(冷氣層)の上に陸地で温められた大気が北よりの風によって運ばれ逆転層を形成する。

5. 謝辞

本庄君の修士論文作成にあたっては、琵琶湖の蜃気楼を研究されている伴禎先生、松井一幸先生、房英夫氏、林芳和氏に大変お世話になりました。また、本日参加されている日本蜃気楼協議会の方々にも多くの指導を賜りました。

ここに心より感謝いたします。ありがとうございました。