

# 大阪湾の蜃気楼

長谷川 能三

春になると、ニュースや天気予報の中で「今日は富山で蜃気楼が見えました」と話題になることがありますね。蜃気楼は、海面付近の冷たい空気とその上の暖かい空気の屈折率の差によって見える現象です。ただ、富山の地元の人でも、案外蜃気楼を見たことのない人も多いようです。

## 蜃気楼ってどんな現象？

富山県でも蜃気楼がよく見えるのは、魚津という街です。魚津から見える典型的な蜃気楼が出現すると、ここから北へ10kmほど離れた生地というところの景色が、写真1(a)のように一部が上下逆転して陸地の中に海が入り込んでいるように見えたり、(b)のように堤防が大きく上下に伸びて見えたり、(c)のように家が縦長に伸びて見えたり...と、変形して見えるのです。

10kmほどしか離れていませんから、魚津から生地はふだんも見えています。ですから、蜃気楼は存在しないものが現われるのではありません。ただ、ふだんは水平線の向こうに隠れて見えないものが、蜃気楼によって浮き上がって見



写真1. 魚津で見られる典型的な蜃気楼  
(d)は、ふだん見えている景色(実景)

えるようになる場合もあります。写真2は蜃気楼によって変形した琵琶湖大橋の様子ですが、あまり変形していないように見える(b)では、ふだんは見えない橋脚の土台にあたる部分が、蜃気楼によって浮き上がったために見えています。



写真2. 蜃気楼で変形した琵琶湖大橋(大津市なぎさ公園より)

なお、蜃気楼は肉眼でも見える現象ではあるのですが、双眼鏡があった方がよくわかります。写真に撮る場合には望遠レンズが必要で、ここに掲載している写真の多くは左右2~4度程度で、500~1000mm(35mm版換算)の望遠レンズの画角に相当します。

## 富山でしか見えない？

この記事のタイトルや、写真2が大津から見た琵琶湖大橋であることからわかるとおり、蜃気楼は富山でしか見られないものではありません。富山でも魚津だけでなく、富山湾全体に広がった蜃気楼が出現することや、富山湾の外でも蜃気楼が見られることもあります。富山や琵琶湖畔以外では、福島県の猪苗代湖畔や、小樽をはじめ北海道のあちこちでも蜃気楼が出現しています。



写真3. 富山湾の外の入善で見られた蜃気楼

とはいえ、どこでも簡単に見えるものではなくて、このような限られた場所で、年間数回程度、多くても十数回しか出現しない現象なのです。

### 蜃気楼の分類

このように蜃気楼は珍しい現象なのですが、新聞やブログなどを見ていると、「 で蜃気楼が見えました」と、あちこちで蜃気楼が出現しているかのような記事を見かけることがあります。どうしてなのでしょう。

蜃気楼は最初に書いたとおり、下の方に冷たい空気の層、その上に暖かい空気の層ができることによって、景色が上に伸びて見えたり、景色の一部が上側に反転して見えたりする現象です。ところが逆に、下の方に暖かい空気の層、その上に冷たい空気の層ができると、景色の一部が下側に反転して見えるのです。すると、遠くの島が宙に浮かんだように見えるため、「浮島現象」と呼ばれます。しかし蜃気楼と似た現象ですので、広い意味でこちらも蜃気楼に含めることもあります。その場合には本来の蜃気楼を「上位蜃気楼」、こちらを「下位蜃気楼」と呼んで区別します。

この浮島現象は季節を問わず晴れた日には全国各地でよく見られる現象で、蜃気楼との違いがちゃんと知られていないため、浮島現象を見て「蜃気楼が見えた...」となってしまうのです。



写真4．浮島現象

### 蜃気楼の発生メカニズム

しかし、空気の重さ(密度)で言えば、下の方に冷たい空気の層があって、その上に暖かい空気の層がある方が安定しそうなのですが、このような状態で発生する上位蜃気楼は珍しいのです。逆に、下の方に暖かい空気の層、その上に冷たい空気の層という不安定な状態で発生する下位蜃気楼の方がよく見られます。これはどうしてなのでしょう。

冷え込んで気温は低くても海水温が高い日や、よく晴れて太陽の光によって海面が暖められた日には、温度の高い海水によって海面の空気が暖められます。

暖かい空気は軽いためどんどん上に上がっていくのですが、海が暖かいために海面上には暖かい空気の層が薄く残ってしまいます。このため、下の方に暖かい空気の層、その上に冷たい空気となり、浮島現象がよく見られるのです。

逆に、水温や地面の温度が低いと、蜃気楼が現れてもよさそうですが、なかなかそういうわけにはいきません。光は浮島現象の場合と逆向きに曲がることになりませんが、すぐ先に海面があるので、これでは冷たい空気の層を通して見えるのは海だけで、蜃気楼になりません。蜃気楼が見えるのには、概ね見ている人より高いところまで冷たい空気の層がないといけないのです。通常はこれだけの冷気がたまることがないのですが、冬の北海道などでは放射冷却で冷やされた空気が盆地にたまり、蜃気楼が見えることがあります。

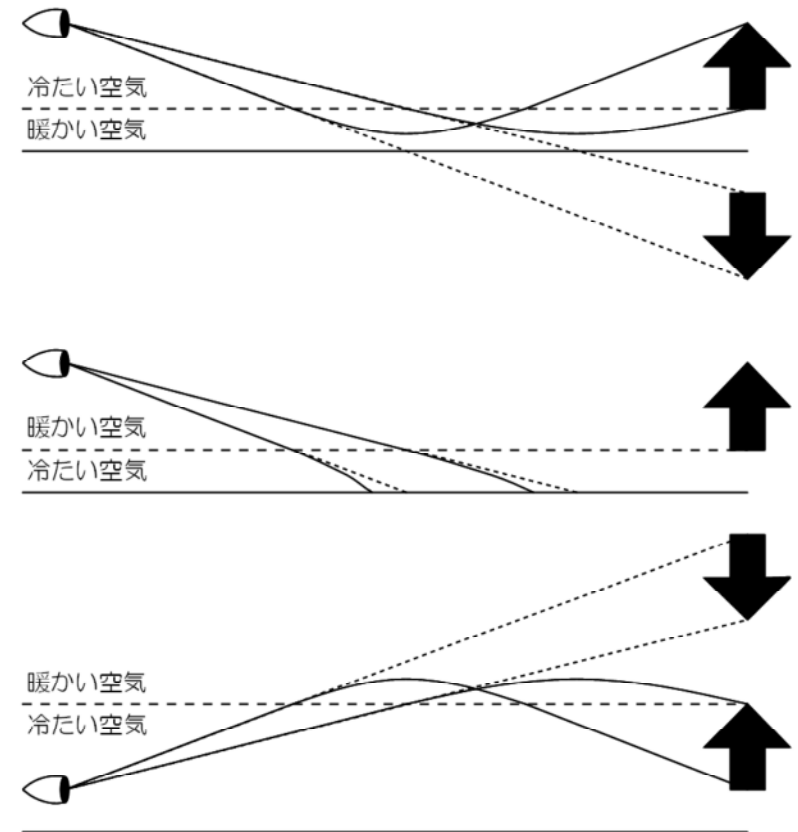


図1．浮島現象(上)と蜃気楼(下)が見えるときの光路図  
中段のように冷たい空気の層が薄いと、蜃気楼にはならない



### 魚津での蜃気楼発生メカニズム

富山県の魚津で蜃気楼が見られるのは、立山の雪解け水によって海水の温度が下がり、それによって海面近くの空気が冷やされるから...と解説されていることが多かったのですが、これでは蜃気楼発生に十分な冷気をためることができそうにありません。

市瀬和義氏・木下正博氏らの研究によって、魚津で見られる典型的な蜃気楼のメカニズムが明らかにされてきました。魚津で北東からの風が吹く場合、低いところを通る風は高台になった陸地がじゃまになるために海の上を迂回するように流れます。しかしその高台よりも高いところを流れる風は、陸地の上を通過していきます。よく晴れた日には、海よりも陸地の方が温度が高くなるために、海の上を通った低いところの風は冷たいままですが、陸地の上を通った風は暖まるのです。この温度の違う2つの風が、魚津付近で再び出会い、下の方は冷たい風の層、その上には暖かい風の層ができるというわけなのです。



図2．魚津で蜃気楼が見られるときの風

### 大阪湾での蜃気楼

これまでに大阪湾での蜃気楼は、泉大津から見た明石海峡に沈む夕陽が四角く変形、大阪南港の野鳥園から神戸空港方面の変形、須磨海岸から船や大阪湾を挟んで対岸の堺～泉佐野方面の変形が確認されています。

まだ事例が少ないので確かなことは言えませんが、魚津



写真5．大阪湾に発生した蜃気楼  
(2009年5月20日、須磨海岸より)

と同じようなことが起きているのではないかと考えられます。というのも、富山湾と大阪湾は、湾の大きさやその奥に広がる平野の規模がほぼ同じなのです。ただ、大阪湾の場合には、ちょうど淡路島がふたをするような形になっているために、湾の入り口が、明石海峡と紀淡海峡という狭いところだけになってしまっていますが...

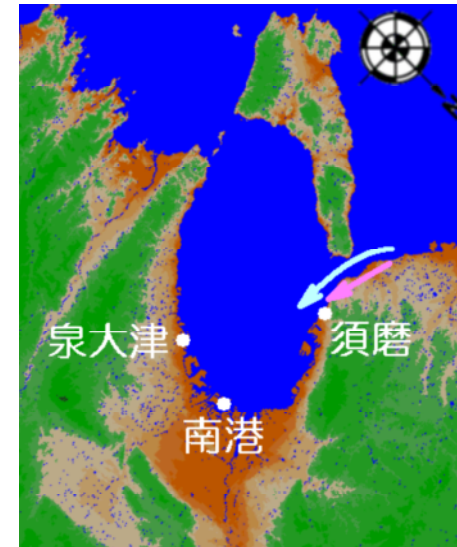


図3．大阪湾で蜃気楼が発生するメカニズム？

通常、天気のいい日には、海よりも陸地の方が暖まりやすく、海上の空気よりも陸上の空気の方が暖かくなります。このため、陸地では上昇気流が起きやすく、その分、海から風が吹いてきます(海風)。ですから、陸地で暖まった空気が海の上へはなかなか行ってくれないのです。

ところが、富山湾のように湾の奥に平野が広がっていると、湾の入口付近では、ほぼ海岸に沿った風になります。さらに生地のように少し出っ張った形になっていると、その上を通り抜けた風が、再び海上へ出て行くのです。

図3は、大阪湾付近の地図を135度回転させたもので、右下が北になっています。左ページの富山湾の地図と比べると、湾の大きさやその奥に広がる平野の規模が同じくらいであることがわかっていただけだと思います。更に、明石付近がちょうど生地の辺りと同じように海へ出っ張っている高台になっています。

ですから、まだまだ仮説に過ぎませんが、明石海峡を通過してきた冷たいままの空気と、明石の陸地の上を通過して暖まった空気が、再び須磨で重なったのではないかと考えています。これにより、下の方に冷たい風の層、その上に暖かい風の層ができたのではないのでしょうか。

これを確かめるために、今春は固定カメラの設置をすすめています。上手く設置ができれば、科学館のホームページからもその画像を見ることができるようになっています。そうすれば、家にいながらにして蜃気楼の観測ができますので、皆さんもぜひご覧ください。もちろん、実際に南港の野鳥園や須磨海岸にでかけていくのもおすすめです。

(長谷川能三：科学館学芸員)