



写真1 霧虹・グローリー。1999年8月4日福島県塩屋岬沖にて撮影。

海上で観察された霧虹・グローリー*

平原 洋 一**

1999年8月4日午前8時頃、福島県塩屋岬沖を航行中のフェリー上で、霧により発生した霧虹とグローリーを観察した(写真1)。

雨滴によって作られる通常の虹は色味があるが、雲粒、霧粒が成因となる虹は白い。これは水滴の大きさの違いによるものである。虹(主虹)は約42°の角度にできるが、波長(色)が違えば強度がピークとなる角度には違いが出てくる(例えば、青色は虹の内側、赤色は外側に現れる)。そして、そのピーク幅は波長の長さや水滴の半径によって違いが出てくる。雨滴のような大きい水滴ではピーク幅が小さくなるので色が重なり合うことなく分かれる。しかし、雲粒、霧粒のような小さい水滴に対してはピーク幅が大きくなるので色が重なり合う。よって、虹の色は白くなり、虹の幅も大きくなる。

グローリーは、太陽を背にした前方に霧が広がっているとき、霧の幕に自分の影が写ると同時にそのまわりに現れる光の輪のことをいう。「ブロッケン妖怪」と呼ばれる現象もこれである。この現象は球形粒子の縁に入射した光のうち、粒子表面を表面波として伝播し、水滴内で1回全反射して光の入射方向から180°の方向(太陽の方向)へ出てきた成分が引き起こす回折現象により説明される。以上の説明は柴田(1999)、Nussenzveig(1979)に詳しく述べられている。

今回これらの現象はフェリーの甲板上で撮影した。写真は西向きの方角を撮ったもので、海面は穏やかであった。35 mm レンズを用いて撮影したが、1枚の写

真には虹が収まらないので何枚かの写真をつなぎ合わせている。撮影時には太陽が高度角にして約30°ほど昇っており、対日点にあるグローリーはいくらか見下ろす形になっている。

写真には、対日点に自分の影が霧の中に写っていて、周囲に小さくグローリーがみられる。その下方はフェリーの影なので海面が暗い。そして、対日点を中心に霧虹が輪を描いている。霧虹は通常の虹(主虹)と同じ半径だが、幅は通常の虹に比べて大きかった。また、縁以外は白く輝いているが、内側の縁は青っぽく、外側の縁は赤味がかっている。この様子はグローリーにも見られる。水滴から出てくる光の角度の広がり、虹の幅を大きくすること、縁の辺りでは光の重なり合いが弱いことがわかる。また、通常の虹は非常に遠い場所に存在しているように感じるが、霧虹は光がすぐ近くの霧粒から反射してくることから、至近距離に存在しているように感じられた。

撮影時、海面上には濃い霧が立ち込めていたがそれほど厚くはなく、上方をみると青空が広がっていた。霧層に強い太陽光が射し込むのを見ることのできる位置にいたことが、現象の観察につながったと思われる。

参考文献

- H. M. Nussenzveig, 1979: Complex angular momentum theory of the rainbow and the glory, *J. Opt. Soc. Amer.*, **69**, 1068-1079.
柴田清孝, 1999: 光の気象学, 朝倉書店, 182pp.

* Fogbow and glory observed on the sea.

** Youichi Hirahara, 気象大学校(現:前橋地方気象台).

© 2000 日本気象学会