

## 船上の雨量観測に思う

原 見 敬 二

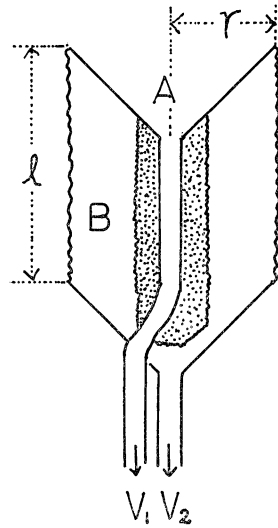
雨量測定の見誤差は、風速が強く雨滴が小さいほど大きくなるジュボンス効果と地物の影響に左右されるわけだから、船上でも風速が大きい程正確な雨量は求められないことになる。実際、筆者の乗船していた清風丸Ⅱ世でも、上甲板に雨水が流れても通常の円筒型雨量計による雨量は0となるのが間間あった。現在、乗船している春風丸Ⅲ世でも同様である。これは、船体影響を受けた風のため、甲板では横なぐりに雨滴が走るからである。ちょうど、降る雪が横に流れるのと同じようなもので雨量計にはなかなか雨滴が入らない。

それで、1967年7月、無線ロボット雨量計受水部の脚内にサイフォン式貯水型自記雨量計を仕込んで清風丸の前甲板に設置し、約6割の捕捉率を得ることができた。とは言うものの捕捉率は推定雨量から求めたもので眉唾ものかも知れない。つぎに、1970年7月、容積3lの球形フラスコ（直径20cm）を倒立させ、口管を伝わる雨水を貯水させる方法をとった。これは、雨滴がどの方向から来ても受水面は円形に変わりなく、10月までに32例を得、10割弱の捕捉率となった。このフラスコ型雨量計の計量装置に電磁弁を応用して自記器とし、1971年12月、玄界灘の観測に用いた。しかし、この雨量計の最大の欠点は「フラスコが破損し易い」の一語に尽きる。

そこで、図のような雨量計を作製したいと考えたのが1975年2月のことになる。この図で、Aは通常の受水器漏斗部分で、ここから  $V_1$  なる雨量が測定される。円筒部に当たるBは金網の筒とし、雨滴は自由に筒内に入る。雨滴の進入する内部の芯部分には一段と細かい金網の筒があり、雨滴の通り抜けを防止することにする。これで得る雨量を  $V_2$  とする。いま、 $\theta$  を雨滴の落下角度とすれば次式が成立する。フラスコ同様どの角度からも雨滴を捕捉することができ、最終的には雨量  $R$  が得られる。

$$A = \pi r^2 \rightarrow V_1 = R A \cos \theta$$

$$B = 2rl \rightarrow V_2 = R B \sin \theta$$



金網型船用雨量計断面図

$$\therefore R = \sqrt{\left(\frac{V_1}{A}\right)^2 + \left(\frac{V_2}{B}\right)^2}$$

これは、一つのアイデアであり、受水面を風向に向ける有翼雨量計よりは構造的には良いものと思う。ただ、金網に付着する水量や後面に廻り込む雨滴の問題が残る。

さて、雨量とは水平面に対するものであるから、フラスコや金網を用いた雨量計のような雨のフラックスを受けけるものは雨量計ではあり得ないという議論も成り立つ。しかし、山岳などで用いられる斜面雨量計は立派な雨量計である。この受水面は斜面に平行で水平面とはある角度を持っている。言うならば、受水面は初めから楕円を呈しているわけで、雨のフラックスを受けているのである。この論からいって、金網を用いた雨量計は、金網式船用雨量計と呼べそうである。

この船用雨量計は、甲板上やマストなど、どこにでも手軽に取り付けられる性能も加えるべきであろうし、雪

量計としては細工がし易い。いろいろ希望も湧くが、何はともあれ、この雨量計を水滴の落下装置のある風洞で捕捉率の実験をして頂きたく思っている。そして、雨のフラックスを水平面の雨量に換算する方法を見出すことが必要である。でない、船上ではいつまで経っても正確な雨量は測定できないことになる。もっとも、超小型 RHI レーダなどの考えもあるが、

繰り返し言うが、船舶にある通常の円筒型雨量計では

雨滴の捕捉率が悪く、清風丸では3割7分の値が残っている。それならば、甲板上の雨水を集水して測定すれば……との極端論も飛び出すことにもなる。捕捉率10割弱の実績を持つフラスコ型雨量計から変身した金網式雨量計にご声援を願いたく思う。強風時測定不能の現用雨量計よりは数等ましなものと自負している。資金があれば、まず指示測器でも作りたく考えている今日この頃である。

(神戸海洋気象台)

## 原見氏のアイデアに対するコメント

横 田 幸 雄

たいへんおもしろいアイデアであり、雨滴の落下角度に影響されない測定方法というのも画期的である。

ただ、捕捉率については、その試験方法がないように思われる。実際にこれを試作して、しばらく地上で試験観測をしてみる必要があるだろう。

構造上の面から言えば、計算式の上から言っても、外側の金網で雨滴を捕捉するのが良いと思う。雨滴が外側の金網を容易に通過するようにするためには、相当大きな網目が必要になるであろうし、そうすれば内部の金網には当たらずに吹き抜けてしまう場合が生ずる。逆に、細かければ、内部には入らず、外へ流出してしまうことになる。

また、

$$l = \frac{r}{2} \text{ とすれば、 } A = B \text{ となり、}$$

$$R = \frac{1}{A} \sqrt{V_1^2 + V_2^2} \text{ となる。}$$

さらに、 $A$  の値が  $10^n$  となるように諸元の寸法を定めれば後の計算処理が楽になるのではなからうか。

船上において降水量を測定しようとするには、確かに

困難な面が多く、現状の測器では満足されず、船に設置する雨量計は、改善を要する測器の一つであろう。しかしながら、ここに提案されている受水器で捕捉したものを降水量として扱って良いかどうかには疑問が残る。

すなわち、現在の地上気象観測では  $V_1$  のみを測定して降水量としている。したがって、側面での捕捉が悪くなければ、この受水器と現用の雨量計とを地上で比較すると、現用の雨量計より、つねに多い降水量を示すことになるはずである。

船上においては、地上と同じ雨量計は使用できないという理由はあるにしても、この辺の検討が、各方面から十分になされたうえで結論が導き出されたのち、実用にするという過程が必要であろう。

なお、気象観測のデータを公表する場合には、特別な場合を除き、気象業務法によって定められた気象測器検定規則に基づく検査に、合格している測器を使用しなければならない。提案の受水器による観測データを公表できるようにするためには、同規則の改正が必要となることを付記する。

(気象庁観測部測器課)