

水は水色？

コップ1杯の水を見ても透明ですが、海岸に行けば青い海が広がり、水中撮影された映像をテレビなどで見ても青く見えますよね。そう、水は透明ですが完全な無色ではなく、少し青みがかっています。

水は可視光をよく通すので透明に見えますが、赤外線や紫外線はほとんど通しません。ですから、もし人間の目が見ることができる光が少しずれていて赤外線だけだったり紫外線だけだったりすると、水は墨汁のように真っ黒に見えるのでしょうか。

ただ、可視光をよく通すのですが、赤い光を少しだけ吸収してしまい、青よりの光が遠くまで届きます。このため、コップ程度の大きさではほとんどわかりませんが、2~3mくらいの距離でも、水は少し青みがかって見えます。写真2の水中写真では、カメラ側からライトを当てている

ので、近くの魚や岩は距離が近くてあまり青みがかってはいませんが、左奥の遠いところにいる魚は青く写っています。これは、魚からカメラまでが遠いだけでなく、海面から入った光が魚に届くまでにも距離があり、その間に赤よりの光がほとんど吸収されてしまったからなのです。

では、写真1はどうでしょうか？よく見るとヨットの帆の下…というかヨットの手前の海には、ヨットの白い帆が海面に映っています。ですから、写真のこの部分だけを見ると、水面は青く見えていません。青く見えている部分も水面で光が反射しているのですが、先程の水中写真の場合と違って水面で反射した光は水中を通過していません。それなのになぜ青く見えるのか…というと、これは青空が水面に反射して映っているからなのです。写真3はある日淀川で写した写真で、右半分は水面が青く見えますが、左半分は青くは見えません。で、空を見てみると、ちょうど右半分は青空、左半分は雲がかかっていますので、水面にこの空が映って



写真1. 青い海



写真2. 水中写真



写真3. 右半分だけ水面が青く見える

いるということがわかりますね。

このように、外から見て水面が青く見える場合の多くは、青空が映っているためなのです。では水が青い色をしていることが全く関係ないかということではなくて、例えば南国の砂浜の海岸を上空から撮影したような場合には、海が薄い青色をしています。海岸から水面に対して浅い角度で見える場合と違って、上空から下を見る場合には、光はあまり水面で反射してきません。また、水が澄んでいて海底が白っぽい砂だったりすると、水中に入った光が海底で反射されて水面から出てきます。この光は水中を往復してきていますので、水深が1mでも水中を2m通ってきていますから、少し青みがかっているというわけです。

水の透明度、水深、底の色(明るさ)、水面を見る角度、空の色や明るさなどによって、水面での反射が主になったり、水中を通ってきた光が主になったり、半々で効いている場合もあるかもしれません。でも、青空が映って青く見えている場合にも、水が青いためだと勘違いされやすいようです。

しかし、この世の中には青くない水も存在するのです。水は水素原子2つと酸素原子1つが結びついてできていますが、普通の水はこの水素原子が陽子1つと電子1つだけでできています。これに対して、重水と呼ばれる水は、陽子1つ、中性子1つ、電子1つでできた水素原子が2つと酸素原子が1つ結びついたものなのです。普通の水では赤い光をわずかに吸収していましたが、重水では水素原子が少し重いために赤外線にずれてしまいます。このため、重水は青く見えないのです。



写真4. 普通の水(左)と重水(右)の色

長谷川 能三(科学館学芸員)