



## 紫外線の光源となる水銀

金属をガスバーナーであぶると、種類によって異なる色彩の炎が出る。炎色反応という現象だ。金属の同定（その金属が何であるかを決定すること）や、濃度の把握などに利用できる。ストロンチウム（赤）、ナトリウム（黄）、バリウム（黄緑）、銅（青緑）など、特有の炎色反応がある金属元素は、花火の炎色剤としても用いられる。では水銀はどうだろう。水銀にはあまりはっきりした炎色が出ない。いや出ないというのは少し不正確で、可視域の光成分が少ないと言った方が適当だろう。水銀の最も強い炎色は、紫外域にある。だから、ヒトの目には見えない。

プリズムで光を分光した時、紫色より先にあって目に見えない紫外線。目に見える可視光線より波長が短く、X線より波長が長い電磁波で、その中でも波長200～380nm（ナノメートル）の近紫外線と呼ばれる部分は、ヒトの生活により深くかかわっている。日焼け止めの目安にも使われるUV-A～Cは、この近紫外線の波長をさらに細かく分類したもので、ビタミンDの生成に役立ったり皮膚がんの原因となったりと、良くも悪くも紫外線はヒト健康の面で注目されている。

### ●水銀が出す「光」とその殺菌力

水銀の炎色は、近紫外線である254nmに最大の光成分を持っており、これはUV-C（200～280nm）に分類される（イラスト参照）。UV-Cは、DNAに損傷を与えるため、強い殺菌性があるとともにも人体には有害な光であるが、オゾン層で守られている地表には通常到達しない。水道施設における「水銀ランプ」は、このUV-Cの殺菌作用を利用したもので、微生物汚染対策として広く用いられている。



### ●照明器具として働く水銀

水銀ランプの紫外線は、蛍光体を用いて可視光線に変換することができる。蛍光とは、紫外線等の電磁波の照射により物質（原子）がエネルギーを吸収し、原子の中で電子が励起（外からエネルギーを与えられエネルギーの高い状態へと移ること）され、それが基底状態（エネルギーが最も低い状態）に戻る際に可視光線等が放射される現象である。この、紫外線を蛍光体に吸収させると可視光線になる性質を利用したものが、「蛍光ランプ」である。内面に蛍光体を塗布した形式の蛍光ランプは、昭和初期に開発され、戦後照明器具として定着、普及した。

### ●ブラックライトにも水銀のチカラ

蛍光体の種類を変えて、可視光線より少しだけ波長の短い紫外線（UV-A）を放出するように調整したものが、いわゆる「ブラックライト」である。ブラックライトの光は、そのままではほとんど見えないが、その光を当てることにより特定の物体が発光するため、証明書類の偽造防止や真贋鑑定、屋内におけるビジュアルエフェクトなどに利用されている。用途として、蛍光塗料を塗布して効果を得る場合と、もともと蛍光作用を持つ物質の検知に使う場合がある。

### ●水銀ランプからLEDへ

紫外線の利用にあたっては、長く水銀ランプが用いられてきたが、水銀の安全性への懸念から他の光源（とりわけLED）の開発が進められている。LEDは長波長（赤色）が先に製品化され、次第に短波長LEDも開発されてきている。LEDを照明用として使う限り、紫外線は不要であり、余分なエネルギーが消費される短波長成分は、無いに越したことはない。しかし、殺菌などでの使用を考えると、紫外線成分を多く含むLEDは、今後の水銀使用製品の代替につながる重要な技術であり、その開発は待ち望まれているところでもある。