

## 失われし灯りを求めて4

大倉 宏(科学館学芸員)

長い間、電球の明るさはワット(W)で表されていました。しかし、元々ワットは明るさの単位ではなく、消費電力の単位です。電球の明るさの単位は、電球が登場した明治時代は燭(しょく)が使われていました。燭は蝋燭(ろうそく)の燭で、1燭はろうそく1本分の明るさです。海外では、キャンドル(c)あるいはキャンドルパワー(cp)が使われましたが、その訳が燭になります。

ろうそく1本分といっても、太さや種類で明るさに違いがあるではないか、と言いたくなりますが、1時間に120グレーンの燃焼速度で燃える鯨油ろうそくの明るさと1860年に定義されました。その後、フレミングの法則で有名なフレミングが標準電球の開発で関わってくるのですが、紙面の都合で割愛します。

さて話を元に戻すと、歴史的には日本では電球の明るさは燭で表されてきたのですが、大正時代頃からワットが使われるようになります。電球のフィラメントが炭素からタングステンに変わり、さらにフィラメントの形状が直線からコイル状になった頃です。それには、電気料金を電灯1本でいくらという定額制から使った電気量で請求する従量制へと料金体系が変わっていったこととも関係しているようです。実は明治時代は石油ランプの時代でした。日本で電球が一般に普及するのは大正以降です。今では電気は当たり前ですが、寒村では戦後になっても電気が引かれていませんでした。

ちなみに、最初東京では直流で電気が送られていましたが、大阪では最初から交流でした。大阪初(国内3番目)の電灯会社である大阪電灯は、1889年(明治22年)に西道頓堀発電所に日本初の30KW交流発電機を設置し、電灯事業をスタートします。東京では、藤岡市助が中心になって電化を進めますが、関西は東京に対抗していたようです。最終的には東京も交流式になるのですが、大阪電灯がアメリカの発電機(60Hz)を採用したのに逆対抗しドイツの発電機(50Hz)を採用したのでした。これが現在に至る50/60Hzの周波数の違いの起源でした。



写真1 現在、アトリウムでレトロな電球を多数展示中。写真は浅田電球が復刻したカーボンフィラメント電球。点灯させて展示していますが、柔らかな赤っぽい光を出しています。

電球の明るさをワット数で表すのは慣れもあり便利だと思うのですが、最近ではルーメン(lm)という単位が使われることが多くなっているのではないのでしょうか。

白熱電球は改良が進み、同じワット数でも明治・大正の頃の電球と比べればだいぶ明るくなりました。しかし、それでも使用する電気エネルギーのわずか10%程度しか目に見える光になっています。残りのほとんどは赤外線(熱)に代わっているのです。

最近目にする機会がぐっと増えたLED電球は50%が可視光に変わるといわれています。同じ明るさでもLED電球は白熱電球に比べずっと消費電力が小さいのです。ですから、明るさをワット数(消費電力)で白熱電球と比べることにほとんど意味がありません。

そこでルーメンです。1カンデラの光源から1m離れた1㎡の面積を通過する光の量(光束)が1ルーメンです。似た量にルクス(lx)があります。1ルクスは、1カンデラの光源から1m離れた1㎡の面が照らされる明るさ(照度)です。ややこしいですが、1カンデラの光源から10m離れた100㎡の面を通過する光の量(光束)はやはり1ルーメンですが、面積が100倍になったので、明るさ(照度)は1/100の0.01ルクスになります。



写真2 現在の西道頓堀発電所跡地。ずっとレンガ倉庫が残っていましたが、数年前に取り壊され、高層マンションが建っています。

表1 現代の白熱電球の明るさ

消費電力	20ワット	60ワット	100ワット
光束	170ルーメン	810ルーメン	1520ルーメン
明るさ	14燭	64燭	121燭

最近の電球型のLEDは約1/5の消費電力で白熱電球と同じ程度の明るさが得られます。効率よく明るさを得るため、青と黄色の光を混ぜて白色を実現しています。そのため、赤や緑の成分が少なく、色の見え方がやや不自然だという話もありましたが、これも徐々に解決されていくのではないかと思います。