

「授業名」 期末レポート

20××年×月×日提出

LED照明が出来る前と後

〇〇大学〇〇学部〇〇学科〇年

天野 真樹 (学籍番号)

合同調査担当A班 メンバー

天野真樹、関戸愛、中井優、森山明人、松田渉、西村光一

はじめに

「社会に変化を与えた事物の登場の前後を考察する」という課題で、私たちA班は、「LED照明」を取り上げる。1993年に「LED照明」が登場して以来、技術が進み、2010年前後から、駅前やショッピングモールなど様々な場所で、LED電球を用いたイルミネーションが多くみられるようになった。従来の白熱灯は2010年ごろから製造中止するメーカーが増え、2015年11月26日に政府は、2020年をめどに蛍光灯の実質製造中止の方針を打ち出したとの報道があった(1)。

以下、このLED照明がもたらした社会の変化について順を追って考察する。

- 1) LED照明とは何か
- 2) LED照明ができる前
- 3) LED照明ができた後
- 4) 変化についての考察

1) LED照明とは何か (担当 西村光一、松田渉)

LEDとは、発光ダイオード (light emitting diode) の略語である。電圧をかけると光を出す半導体素子で、使用する半導体材料によって赤や緑などの光を出す。1960年代にまず赤色LEDが誕生し、続いて緑色が誕生したが、電卓やデジタル時計の文字板などの表示灯が主な用途だった。1993年に中村修二(当時、日亜科学工業の技術者在職)が世界に先駆けて実用に供するレベルの高輝度青色発光ダイオードを発明・開発し、この青色の登場によって様々な色、特に白色で明るいLED照明が可能になり、TVや携帯電話のディスプレイの明るさや鮮やかさ、省電力などの性能も飛躍的に進化した。中村は、名古屋大学などでLED開発を進めていた赤崎勇、天野浩と共に2014年のノーベル物理学賞を受賞した。

LEDを使った照明は、白熱電球や蛍光灯よりも電力消費量が大幅に少ない上、寿命も長いため、二酸化炭素(CO₂)排出による地球温暖化対策などに有効である。2011年3月11日に起きた東日本大震災以降、節電への意識が高まり、LED照明への関心も高まった(2)。

2) LED照明ができる前 (担当 天野真樹、関戸愛)

LEDは「第四世代の照明」と言われている(3)。

第一世代の照明は、ロウソクやガス灯などの燃料を燃やす燃焼光で、古くは、たき火、松明（たいまつ）、ろうそくなどがある。人類が火を使用し始めてから、電灯が出現するまでの長い間使われてきた。現在はイベントや趣味ではまだ使用されているが、通常の照明には使われなくなっている。

第二世代の照明は、電球、真空の電球の中のフィラメントに電気を通して発光させる明かりである。アメリカの発明家、トーマス・エジソンにより、1810年代に実用化された。

第三世代の照明は蛍光灯、つまり、蛍光管の中、放電で発生する紫外線を蛍光体に当てて可視光線に変換する明かりである。1938年に実用化された。

どれも発熱をとめない、エネルギーを多く消費するもので、例えば、白熱球はLED電球の同じ明るさのものに比べて電気代が4倍かかっていた。LED照明が登場する前の明かりは熱く、節電のためにこまめに消す必要があった。かかる。

3) LED照明ができた後（担当 中井優、森山明人）

1993年に実用化された高輝度青色発光ダイオードの登場により、1996年、LED照明の販売が開始された。2011年の東日本大震災を機に、導入が増え、2012年に1000万台だったLED照明の出荷台数も、2015年には5000万台に増加した。以下、その長所や短所を整理する(4)。

まず、長所について。LEDは、寿命が長く、24時間点灯を続けても4年もつ。また、消費電力が白熱電球の10分の1で電気代が安く省エネである。低発熱なので、地球温暖化対策になる。CO₂（二酸化炭素）排出量が少なく、水銀も未使用で環境に優しい、など従来の明かりに比べて非常に優れた性能をもつ。

しかし、まだいくつかの問題点が残っている。電球と電源回路をもつ本体が一体構造であるため、蛍光灯よりコストが高く、また、重量があり、電球だけの交換もできない。

LED照明には、このような長所・短所があるが、消費電力の低さが一番の魅力で、普及に向けての政府の後押しも大きい。2010年6月18日には、「新成長戦略」「エネルギー基本計画」の閣議決定で、2020年までのLED照明100%達成目標が掲げられ、2012年7月31日、「日本再生戦略」閣議決定で、2020年までのLED照明の公的設備・施設での100%達成方針が出された。

こうした取り組みは「グリーン・イノベーション」と呼ばれ、この政策による後押しもあり、LED照明の機能が向上するだけでなく、製品の多様化と、それに伴う価格低下が進んでいる。さらに、東日本大震災以降の消費者の電力

利用に対する意識の変化や、電力値上げに端を発する事業者の省エネ意識の高まりの中、国内のLED市場は拡大し続け、2015年には普及率は国内全体で20%を超えられている。中でも工場や倉庫、学校、病院、美術館、ショッピングセンターなど施設照明のLED化は、さらに進んでおり、シェアは蛍光灯を抜いて12年には店舗用で7割、屋外用では5割強、住宅用では4割強、オフィス用は3割弱をLED製品が占めた(5)。

4) 変化についての考察(天野真樹)

第3章で述べたが、家庭用のLED照明の普及が一番遅れている。2012年の株式会社マクロミルの「節電に関する調査」(6)によると、家庭の照明を可能な限りLEDにしている家庭は12%、一部をLEDにしている家庭が41%であった。

新築住宅でも、初期の設備はLEDではなく、安価な白熱電球や蛍光灯が使用されることが多い。導入コストが高い、またLED電球が高価である、というのがLEDの家庭への普及を妨げている最大の要因であろう。白熱電球は価格がかなり安いですが、LED電球は1500円以上の価格で販売されている。LED電球を導入することで電気代が安くなる、とはいえ、家庭の電力消費で照明が占める割合は2~3割であり、導入コストを考えると、積極的にLEDに交換しないだろう。

2009年に一個8000円前後だったLED電球の価格は下がってきており、今後とも、さらなる価格低下が見込まれる。しかし、コストダウンをこれ以上メーカーに求めるのも難しい。なぜなら、耐用年数が長く、交換の少ないLED照明は、一度導入すると、追加で買い求められることは少ないというリスクをメーカーは負っているからだ。

先にあげたように、国の政策としてLED電球普及を促進するのであれば、補助金(7)を導入する施設や企業などに出すだけでなく、メーカーに対してコストダウンの補助金を出すというのも有効ではないだろうか。

おわりに

考察してきたように、LED照明は普及しつつある。しかし、環境にいい、省電力であるということを理由に、かえって過剰なイルミネーションが増えているように感じている。また、環境への意識はあっても、高価なものだけに、導入できない場合もあるだろう。個人には導入の補助金も出ないためやはり単価を下げる、下取り交換値引きをするなど、手助けが必要だと考える。

注および参考資料

- (1) 「蛍光灯、実質製造禁止へ 20年度めど、LEDに置換」『朝日新聞』朝刊 2015年11月26日付
- (2) LED照明推進協議会 (2011) 「LED照明ハンドブック (改訂版)」オーム社
- (3) 「蛍光灯の製造規制へ LED化促進、課題は」『東京新聞』朝刊 2015年11月27日付
- (4) 環境工学研究所 (2013) 「特集—照明の省エネ—LED照明」
(<http://windofweef.web.fc2.com/cosmotail/LED/LED08.html>)
2015年11月25日参照
- (5) 商務情報政策局 情報通信機器課 (2012.11.29) 「LED照明産業を取り巻く現状」
(http://www.meti.go.jp/committee/summary/0004296/pdf/001_05_00.pdf)
2015年11月29日参照。
- (6) 株式会社マクロミル (2012.07.05) 「節電に関する調査」
- (7) 環境ビジネスオンライン 「LED関連の補助金」
(<http://www.kankyo-business.jp/subsidy/LED/>) 2015年11月28日参照。