

明るいだけが能じゃない2010

照明についての勉強会



2010.11.27

まとめ;原田純子

Noi Planning Studio の日根伸夫さんと西村美由紀さんにお話を伺いました。

日根伸夫氏 25年照明メーカーに勤務後、独立。

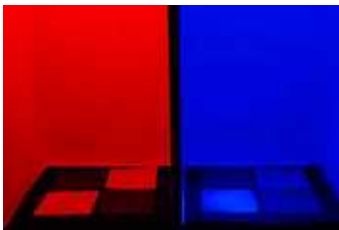
2001年ノイプランニングスタジオを開設 照明計画・照明器具開発に携わる。

西村美由紀氏 10年照明メーカーに勤務後、インテリア設計や商品開発に携わる。

2003年ノイプランニングスタジオに参加。

光と色の関係 まず色の見え方の実験

青色紙に赤の光を当てるとどう見えるでしょうか？ 反対に 赤色紙に青の光をあてるとどう見えるでしょうか？



青色紙が「青」に見えるのは、光のなかから「青」の波長のみ反射して、他の波長を吸収してしまう為です。「青」しか反射しない紙に赤い光を照らしても赤い光は反射できずに吸収されてしまうために結果的にも反射せず黒にしか見えません。

光に「色」が付いているということは、光の中の特定の波長のみが目が届いていると言うことであり、同時にそれ以外の波長の光が除かれているということです。

全ての光が反射すると白く見えます。

全ての光が吸収されて反射する光がないと黒くしか見えません。

資料提供;ノイプランニングスタジオ

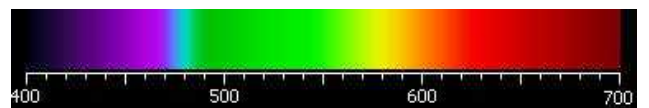
光とは電磁波の一種です。

人に見える可視光線の波長は紫外線と赤外線の間約 380nm ~

780nm です。短い波長は青っぽく、長い波長は赤っぽく見え、

最も明るく感じるのは黄緑系の光(555nm 付近)で 紫(380nm 付近)赤(780nm 付近)は暗く感じます。

ものが見えるということは目に光が入るということです。



1nm=100万分の1mm

また色の三原色には 光の三原色と絵具の三原色があります。

光の三原色と加法混色



絵具の三原色と減法混色



灯り（人工光源）の歴史

光を持ち運べる ろうそくの時代が長く続く

- 1878 エジソンが白熱灯の実用化を發明
- 1938 少ない電力で明るい光がでる蛍光灯が發明
- 1950 もっと消費電力が少ないLEDが發明される
- 1996 青色LEDが發明されてやっと一般照明として使えるようになる

自然光と人工光源

自然光	太陽光			日の出 日の入り }	赤っぽい	2000K	ろうそく 2000K
				正午の 太陽光 北の天空 光に近い	}	}	
人工光源	白熱発光	クリプトン球など	真空や燃えないガスなどを封入した ガラス球内に フィラメントを熱くして 放射される光を利用		白熱電球	普通球	2850K
						クリプトン球	
						ハロゲン球	3000K
	放電発光	蛍光灯など	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 る光源	蛍光物質の 混合の仕方で 色がでる	電球色	朝日や夕方	3000K
					白色	}	4200K
					昼白色		5000K
					昼光色	晴天の正午	6500K
	電界発光	LED <small>(発光ダイ オード)</small>	一定方向に 電気が流れることで 発光する半導体		LED	レトロフィット・信号機・ 携帯・テレビなど	
					ELシート		

電力消費が多く短寿命である白熱電球(白い普通球のみ)は生産・販売を終了する方向(日本メーカー自主規制)

色温度の単位は、K(ケルビン) 低い時は赤みがかかり 高くなると青っぽくなる。

演色性とは 光源による物体の色の再現性。 ちなみに自然光(太陽光)は 朝日～白昼～夕日まで Ra100

白熱灯、蛍光灯、LEDの比較

	白熱灯	蛍光灯	LED
寿命	1000 時間 (少し調光することでのびる。半分に調光すると4万時間近くまでのびる)	約1万時間	約4万時間に設定している それ以上にしようとすると熱で劣化する
演色性 Ra 平均演色 評価数	Ra100 発光原理は自然光と同じ仕組み	白色蛍光灯(40W)Ra61 から 波長型、高演色型など Ra85 以上	改善されつつある(発展途上) Ra60 ~ 80 から Ra85 以上
色味	あたたかい色	電球色から昼光色まで	光色自由 バラツキがある
		蛍光灯とLEDの比較 同じ昼白色でも色味が少し違う。黄色が違う	
配光	拡散 反射板で調整する		直進 レンズで調整する
赤外線 紫外線	赤外線を含む	紫外線含む	赤外線や紫外線を含まない (美術品などあまり劣化しない)
エネルギー 効率	15 lm/w	100 lm/w	80 lm/w ~
点灯	すぐ点灯	瞬点のものでも 最初は100%の光ではない	すぐ点灯
周囲温度	影響ない	影響受けやすい 寒い冬のトイレでは本領発揮できない	低温でも点灯
調光	できる	できないものが多い	器具によるが 光束だけでなく色温度、時間も コントロールできる 周囲の環境に合わせてセットできる
照度を 下げると	色温度も下がるので 赤みをおびる	色温度は変わらない 陰気で憂鬱なかんじになる	色温度は変わらない 陰気で憂鬱なかんじになる
重さ	軽い	重い	白熱灯よりは重い
形	球が一般的	球、直管形、環型	自在
電球温度	高い	低い	蛍光灯よりは高い
値段	安価	<	高価 下がりつつある
将来性	白熱普通球のみ 生産販売自粛		発展途上 これから5年の間に大きな変化がある

今なぜ、LEDなのか？ 快適に省エネをするために。

LEDを使うときの注意

- ・ キッチンやダイニングに使うときは演色性の良いLEDを使うか 演色性の良い白熱灯などを補う
- ・ 連続配灯に注意する。 配光や 鉛直面の反射率などによって、光の受け方が変わる。
- ・ 調光回路に使える器具と使えない器具がある。
- ・ 調光の際の色温度の変化が白熱灯と異なる。(表参照)
- ・ 眩しさに注意する。(小型の光源全般)
- ・ 影の出方に注意する 光が直進のもの、レンズで調整して拡散されたものがある

電球型LEDを使うときの注意

(同じソケットの 白熱電球・ハロゲンランプ・蛍光灯と置き換えるために開発されたもので、既存の形状に一致する)

- ・ 白熱電球と配光が異なる。 光の回り方、受け方が変わる。
- ・ メーカーによって大きさや形が違うので取りつかない場合がある。
- ・ 白熱灯より重い。
- ・ ランプや口金は熱い。(光そのものは熱くない)

プランニングにより気持ちよく省エネしましょう。

- ・ 鉛直面の明るさを利用する。
- ・ 照らされる必要のないものは照らさない。光を受けるものがないところは照らさない。
- ・ ベース照明の明るさを落とす。
調光器の利用・・・明るさに慣れてしまわない。暗さを楽しむ。

人と光

メラトニンというホルモンは、抗酸化作用の他に、**免疫力を活性化する作用**があります。

つまり抗がん作用、悪玉コレステロール、内臓脂肪の分化を抑制、抗鬱作用、リラックス作用がありさらに 老化現象を防ぐ作用もあるという夢のようなホルモンです。

生体リズムとも関係のあるメラトニンは **光の影響を受けやすく**、光がふりそそいでいる環境では分泌が抑制されます。人工照明にも影響を受けます。日没から就寝にかけての照明環境も昼光色蛍光灯よりも色温度の低い白熱灯や電球色蛍光灯の環境の方が適しています。

文明社会になって夜も活動するようになり、情報社会 明るい人工照明の元では、余分な緊張も強いられて 体が対応できずに バランスがくずれやすくなってきています。

明るく高い色温度の環境は、作業効率がいいと言われてきました。確かに単純作業には照度や色温度の高い環境が効率が良いですが、一定以上になりますと 体は緊張、興奮して仕事が手につかなくなり、かえって作業効率のびないこともわかってきました。自分の好みで色温度や照度が設定させることで50%省エネルギーが可能になったという実験結果もあります。

光の無駄遣いをするのではなくて 心身ともに気持ちの良い光環境を考えて 心地好さを軸として必要なところに必要な光を賢く使いましょう。

照明業界は今 LED の新たな発展により、100年に一度の変化がきています。この時だからこそまじめに人と光の関係を考えて 新しい照明の事を勉強していきたいものです。