

Suggestion

提言2 節電下の照明環境向上について

## エネルギー削減と快適性・生産性を両立する照明の考え方

株式会社イトーキ 営業本部 ソリューション開発統括部

R&D 戦略企画部

八木 佳子

株式会社イトーキ 営業本部 ソリューション開発統括部

Ecoソリューション企画推進部

川田 勝

震災をきっかけに、明るすぎる照明を見直したり、利用頻度の低い場所の照明を常時点灯から必要な時だけの点灯に変えたりするなど、照明による節電は当たり前となりました。

それ自体はよいことですが、時々、その取り組みがあまりうまくいっていない事例を見かけます。なんだか薄暗くとも仕事はかかどる職場には見えないケースや、照明器具を間引きすぎて足元が見えづらく危険なケースなどです。自宅なら明るさに対する好みのバラつきもあるでしょうし、多少暗くても転倒の危険は少ないかもしれませんが、職場は皆が集まり、仕事をやる場所。安全性や生産性の低下を招いては本末転倒です。

**● 光の特性**  
自然光が一日の中で変化しているように、光には大きく分けて明るさと色の二つの側面があります。**(図1)**。明るさを表すときには照度(Lx)、色を表すときには色温度(K)という単位を使います。正午の光のような明るく青白い、つまり高照度・高色温度の光には、人を目覚めさせ、元気な気分になせる効果が、早朝や夕方のような低照度・低色温度の光には、人をリラックスさせ、穏やかな気分になせる効果があることが知られています。さらに、同じ光でも、時間によって違う効果を発揮することがあります。日中明るい光を浴びることは夜の寝つきをよくします

照明での節電を考えるなら、電力のことだけではなく、上手な光の使い方を考え、働く場所に必要な機能・性能を確保しながら節電効果も上がるような方法で取り組みたいものです。うまく計画すれば、節電だけでなく、より積極的に快適性や生産性を上げるといったことも可能です。その基本的な事柄と取り組みのポイントをご紹介します。

### 光と人、照明についての基本的なこと

まずは、特に節電を考える上で重要になる光と人についての基本的な事項を押さえますよう。

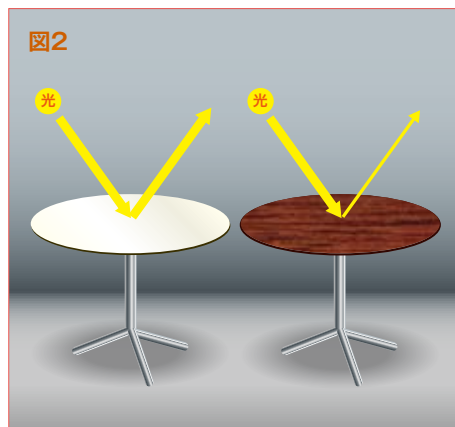


が、夕方以降に浴びると逆に眠れなくなりやすくなります。なんだか複雑な気もしますが、大まかにいえば、自然光に近い状態が人にとって一番よい、と覚えておけばよいでしょう。

### ● 反射するものの特性

職場の光には窓から入る外光と照明器具が発する光の二種類がありますが、いずれにしても太陽や照明器具などの光源を直接見るとはあまりありません。多くの場合、私たちは、太陽光や照明器具から出た光を、壁や机など室内にある色々なものが反射するのを見て室内の明るさや色を認識しています。反射する光を見ているということは、同じ照明器具を使っても、白い机なのか色の濃い木の机なのかといった、反射率や反射の特性の違いによって実際に私たちの目に届く光の量や色は変わるということとなります**(図2)**。

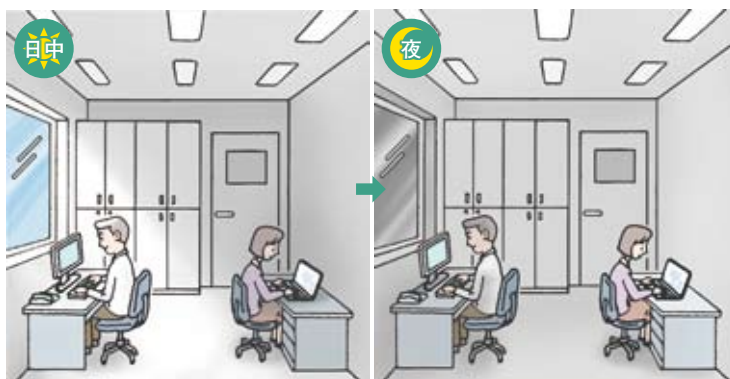
なお、明るさは照度で表す、と先にも書きましたが、光源から出てある面に届く光の量を表すのが照度で、光源から直接、あるいは何かで反射されて実際に私たちの目に届く光の量を表す時には輝度



つまり、机上面の照度は白い机でも黒い机でも同じですが、輝度は変わります。

### ●見る人の特性

人が実際に「明るい」あるいは「快適」と感じるようにするために、光を知覚し、判断する主体である人の特性も考慮する必要があります。たとえば順応という特性があります。たとえば順応という特性です。トンネルを出るときや、晴れた日に屋外の物置に入るときに経験するように、人には目の中に入る光の量を調節するなどして、今いる場所の明るさに合わせる機能があります。暗さに慣れた状態から明るい状態に慣れることを「明



順応」、逆に暗さに慣れるのが「暗順応」です。つまり物理的には同じ明るさでも、目がどのような状態に慣れているのかによって明るさの感じ方が変わります。窓から離れているため日中は暗く見えていた席が、夜になると明るく感じた、という経験をお持ちの方も多いでしょう。こういった視覚機能の特性の他に、年齢、好みのような個体差や、今どういった状態で何を求めているのかというその

時の状況によっても感じ方や判断が変わります。たとえば一般に年齢が上がるほど、同じ照度でも暗いと感じます。また、より明るいほうが細かなものまで見えやすくなりますので、細かい文字の資料を読む仕事が多い場合や、精密な作業を行う場合には、いくら節電中とはいえ、ある程度明るくする必要があります。

### 節電をする上で起こりがちな問題

では、節電に取り組むと実際に起こりがちなうまくいかない事例について、どうすれば改善できるのか見てみましょう。

#### CASE 1 薄暗い職場

基準で必要とされている明るさは確保しているはずなのに、なんだか薄暗い気がする…。



あなたの職場がこうなっているとしたら、それは「水平面照度」しか見ていないからかもしれません。労働安全衛生法やJISなどの基準で定められているのは作業面や通路の照度なので、節電をするときにはまず作業面の照度を測り、必要と定められている照度の最低ラインにできるだけ近づくように、照明器具を間引いたり器具の出力を落としたりすることが多いでしょう。

しかし、人が明るさを判断するのは作業中だけではありません。作業面の照度は十分で、席に座って資料を読んでいるときは問題なくとも、壁や天井を照らす光が不十分だったり反射率が低かったりすると、部屋としては暗く感じます。部屋全体を見たときに視野に入る壁や天井が暗くないか確認し、暗いようなら壁や天井を照らす間接照明を追加するとよいでしょう。なお、追加する照明器具は、できるだけ照らす対象の近くに設置すると比較的小さな照明器具でも明るくすることができます。壁面が古くなっているなら、思い切った色を塗り替えたり壁紙を張り替え

たりすることも、継続的に電力を消費しない方法として有効です。パーティションやブラインドなどの比較的面積が大きく変えやすいものを明るい色のもので変更することも室内の輝度分布は変えられますので、丁度良い位置にあるのであれば、これも一案です。

### CASE 2 陰鬱な職場

実際の暗さ以上に、雰囲気は暗くて寒々しい。働く人の顔ぶれは以前と変わらないのに…。



こういうことが起こるのは、照明を間引いたり出力を変えたりして照度だけ変え、他の要素を変えていないときです。照度と色温度の間には適切な組み合わせがあります。一般的には、照度を高くす

るときは色温度も高くするほうが、照度を低くするときには色温度も低くするほうが心地よいと感じます。これも基本は自然光の変化の組み合わせです。高照度・高色温度の組み合わせは爽やかな感じがしますが、照度が高いのに色温度が低すぎると暑苦しいと感じます。逆に照度が低いときは色温度も低い方が穏やかで心地よく感じられますが、低照度で色温度だけ高いと、寒々しい陰鬱な感じになります。

事務所で用いられる照明は白く青白い高色温度のものが一般的ですが、光の色が青白のまま、これを間引いたり出力を落としたりすると、低照度・高色温度の寒々しい印象の空間になってしまうのです。全体の明るさを抑えるときはやや温かみのある白色か少なくとも青みのない白色のものに順次変更しましょう。なお、木材には光の青みの成分を吸収する効果がありますので、木製の壁や机、パーティションがあれば、青白い光の印象を和らげることができます。急に家具や内装を変えるのは難しいという場合には、観葉植物を置くなどして、寒々しい印象を緩和

するのもよいでしょう。

### CASE 3 危ない職場

久しぶりに行った支所が節電に取り組んでいられるらしく、通路の照明が消されている。急いでいてスイッチを探すのも面倒なので足元が覚束ないまま歩いたら、思いがけないところに小さな段差がありつまずいてしまった。



いくら節電のためとはいえ、安全を犠牲にしてはいけません。使うときだけ点灯するようにしたいのであれば人感センサーなどを使い、慣れていない人や急いでいる人がいても困らないようにしましょう。また、視力がいい節電担当者「このくらいの明るさがあれば見えるだろう」と思う明るさ

が、目の悪い人には十分ではない、ということも起こります。必ず照度を測るなどして、必要最低限の明るさは確保しましょう。

先に書いたように、床や壁の見え方は、そこを照らす光の量だけでなく、反射の特性によっても変わります。床や壁を明るい色に変えれば、少しでも照度の不足を補うことができます。全体を変えるのは難しくても、特に注意喚起をする必要のある段差などの部分には、そこだけでも必ずよく見えるように、照明器具を追加する、床の色を変えるなどの対策を立てましょう。

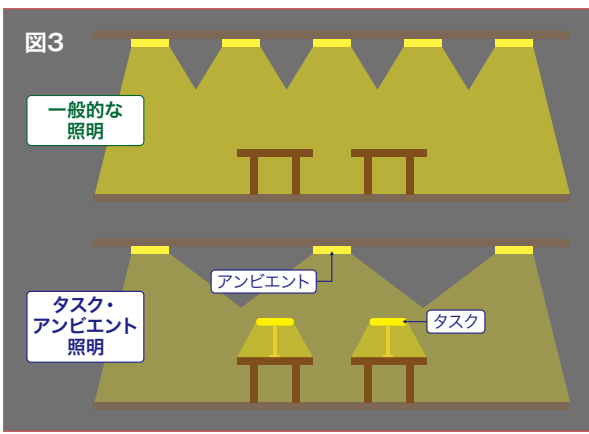
### 節電しながらよりよい職場をつくる

さらに、照明に工夫をすることで、節電だけでなく、より快適に、より生産性高く、より健康に働く、という一見欲張りな効果を狙う方法をご紹介します。

#### ●より快適に

事務所の照明器具は、室内をどのように使うかが決まる前、建物を作るときに取り付けられること

が多いので、どこに机を持つてきてもよいように、室内全体が均一に十分明るくなるように設計されるのが一般的です。これに対して、全体の照度は通路などそれほど明るくしなくてもよい場所に合わせ、明るくする必要のある場所に別途照明を設置する「タスク・アンビエント」という照明方式があります(図3)。不要に明るかった部分の照度を落とし、いわば必要十分な明るさにすることができ、そのため、本格的に節電に取り組むようになった昨今、改めて注目されています。実際の節電効果は事務所の



規模や形にも異なりますが、照明学会が行った試算の結果では、一般的な照明に比べ約45%の電力を削減できるそうです。筆者の働くオフィスでは約50%を削減できました。

また今の時代、作業の大半をPCで行う人も多いでしょう。画面自体が発光するものを見ると、周囲が明るいと画面もそれに合わせて明るくしなければ見えにくいので、全体の照度を落としておけば皆がモニタの明るさを落として二重の節電につながります。

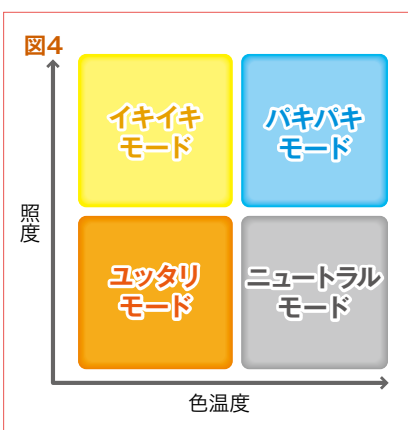
さらに、このタスク・アンビエント方式で、机の上を照らすタスクライトを個人が調節できるようにすると、場所だけでなく、人に合わせた必要十分な照明にすることができ、職場は多様な人が集まり、色々な仕事に取り組み場所です。年齢、視力、作業内容によって、しっかりと明るくしたい場合もあれば、それほど明るくなくてもよい場合もあります。本来、それぞれに合わせた必要十分な明るさのほうが快適に作業できるのです。自社の事例ですが、同じビルの二つのフロアを使って、あるフロア

は従来通りの全般照明、別のフロアはタスク・アンビエント照明にして、働く人にアンケートを取ったところ、タスク・アンビエントのほうが快適と答える人の割合が高くなりました。どこも同じ、均一で無難な照明ではなく、場所の用途に合わせて照度や色温度、直接照明と間接照明などを使い分けながら照明を計画すると、節電しながら非常に快適な空間をつくることのできるのです。

#### ●より生産性高く

先に照度と色温度の組み合わせには心地よいものと不快なものがある、と書きましたが、あまり極端でない範囲でならば、従来不快といわれてきた高照度・低色温度でもよい場合があることがわかってきています。

照度の高い光・色温度の高い光には、それぞれ人を覚醒させる効果があり、集中力が高まったり、仕事がかどったりすることが知られています。しかし覚醒することとは、緊張することにもつながります。仕事の中には、よい意味での緊張感を持って進めるほうがよ



いものと、アイディア出しのようにある程度リラックスしているほうがよいものがあります。皆で集まって新しいやり方を考えるような会議で、明るくやや黄味の照明にすると、皆が議論に参加しやすい活性化した雰囲気と、自由で率直な意見を言いやすいリラックスした雰囲気両立した感じをつくることできます。イトーキはこの照明を「イキイキモード」と呼んでいます(図4)。高照度・高色温度の「パキパキモード」は、短時間で効率よくまとめたときに、低照度・低色温度の「ユツタリモード」はじっくり考えたい時や本音で話し合いたいときに向いています。基本の照明を「ニュートラルモード」(従来よりやや照度

を落とした高色温度の照明)として、仕事のシーンに応じて3つのモードを使い分けることで、より仕事がかどる環境にすることができず。なお、イキイキ、パキパキの二つのモードは昨今の節電傾向の中では比較的高照度で電力をたくさん使うことになりませんが、仕事の目的に合わせた環境設定で効率が高まり労働時間を短縮できれば、相殺またはより節電することも可能になると考えています。

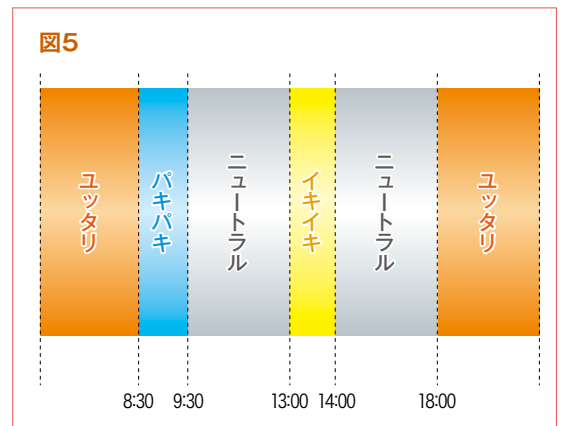
●より健康に

夜ぐっすり眠れる、朝すっきり起きられる、という体のリズムは人の健康の基本ですし、特にメンタルヘルスを維持するために重要だと言われています。このリズムを維持するためには、朝々昼間は明るく夕方以降は明るすぎない、自然光のような光環境が理想です。しかし一日のほとんどの時間を屋内で過ごす仕事をしている人の場合、日中は比較的暗く、夜になると逆に明るい環境で過ごしてしまいうこととなります。こういった人工的な環境による悪い影響を減らすために、屋内の光環境ができる

だけ自然に近くなるように変化させる「サーカディアン照明」という考え方があります。照明自体の照度・色温度を変化させる方法や、屋光を屋内で利用する方法などです。

なお、ブラインドを開けて屋光を利用するのは一見簡単そうですが、取り入れた屋光の影響で十分明るい場所とそうでない場所が室内に共存していると、目は明るいほうに順応しやすいため、窓から離れた席では逆に照明をかなり明るくしなければ資料が見えにくい、といったことが起こります。節電しながら屋光を利用するときは、かなり緻密な計画か、専用の設備が必要です。

筆者の働いているオフィスでは、このサーカディアン照明の考え方を基本としつつ、仕事のメリハリにもつながるように、先に説明した4つのモードをあえてわかるように時間で切り替える、という運用の実証実験を行っています(図5)。朝と昼休みの後には照度がばつと高くなるので、さつと「仕事をするぞ」という気分になり替わります。ただしそのまま高照度



で一日過ごしたのでは節電になりませんので、しばらくたつとニュートラルモードに変わります。さらに夕方、終業時刻を回ると、低照度・低色温度のユツタリモードに切り替わるので、時間を意識することにつながりますし、残業しなければならぬ時でも、夕方以降に明るい光を浴びてしまう弊害を減らすことができます。

\* \* \*

以上のように、光、照明には、うまく間違えようと思ってもみないマイナスの影響を生じさせる力もあれば、使い方によって私たちの仕事や生活をよりよくする力もありま

す。基準さえ満たせばよい、ともかく見えればよい、などと割り切ってしまうのはもったいないので、ぜひ工夫して、節電と快適性を両立する職場にしてください。

株式会社イトーキ営業本部  
ソリューション開発統括部  
R&D戦略企画部  
八木 佳子(やぎ よしこ)



製品・サービス開発の基になる研究と、研究に基づくソリューション開発に従事。認定ファシリティマネージャ、認定人間工学専門家。

株式会社イトーキ営業本部  
ソリューション開発統括部  
Ecoソリューション企画推進部  
川田 勝(かわた まさる)



店舗デザイン、オフィスデザインに従事。現在、Ecoソリューション企画推進部でタスクアンピエント照明のプランニング、商品企画等を担当。