

オフィスビル総研レポート

Symposium Report

オフィスシンポジウム

知識創造空間としてのオフィスデザイン・地球環境（CO<sub>2</sub>）やVDT新時代への対応

## 新時代のオフィス照明とは・・・!?

- 明る過ぎる日本のオフィス照明は知識創造空間価値の向上や省エネルギーの阻害要因？ -

オフィス空間の新しい価値創造に向けて

21世紀、企業利益の源泉は工場からオフィスへ、知識創造の“場”としてのオフィスづくりは「経費から投資へ」と経営意識の変化も進んでいます。知識創造の主役である人間力の最大化のためにオフィス環境はどうあるべきなのか、新しい働き方への模索が急速に広がっており、オフィスワーカーが誇りを持って気持ちよく働いてもらうための空間づくりなど、日本企業は今、新しい時代の空間価値を創造するオフィスデザインに熱い視線を注いでいます。

当研究所では、空間デザインへの影響力が最も大きいとされる“照明”にスポットを当て新しい時代の“オフィス照明”はいかにあるべきなのか？今どきのコンピュータ作業と照明の関係や、ビルのCO<sub>2</sub>削減など省エネルギーも視野に入れた新しい時代のオフィス照明のあり方を提言します。

また、“明るい・暗い”は、性格のイメージと重なり、つつい明るさに価値を求めてしまう近代の感覚を、文字（漢字）学や固有の日本文化から表現文化改革のヒントを探ります。

株式会社オフィスビル総合研究所

「新時代のオフィス照明研究会」

March/2009 Commercial Property Research Institute, Inc.

丸ビルホール会場風景



## オフィスシンポジウム

知識創造空間としてのオフィスデザイン・地球環境（CO<sub>2</sub>）やVDT新時代への対応

# 新時代のオフィス照明とは・・・!?

- 明る過ぎる日本のオフィス照明は知識創造空間価値の向上や省エネルギーの阻害要因？ -

日時：2009年3月5日木曜日 午後1時から5時30分

場所：丸ビルホール（定員480名）

主催 株式会社オフィスビル総合研究所「新時代のオフィス照明研究会」

後援 社団法人日本ビルディング協会連合会

社団法人ニューオフィス推進協議会

社団法人日本ファシリティマネジメント推進協会

知的オフィス環境コンソーシアム

京都工芸繊維大学新世代オフィス研究センター

## シンポジウムレポートもくじ

主催者挨拶・主旨解説 本田広昭 オフィスビル総合研究所・・・・・・・・・・ 1

### 第1部 基調講演

「美しく暮らす時代！とオフィス」石井幹子 氏 照明デザイナー・・・・・・・・・・

「知的オフィス照明開発への期待！」三木光範 氏 同志社大学教授・・・・・・・・・・

### 第2部 パネルディスカッション「新時代のオフィス照明とは!？」

「生理人類学からみたストレスと照明」安河内 朗 氏 九州大学教授・・・・・・・・・・

「文字学からみた“明るさ”の本当の意味」宇佐美志都 氏 書家・・・・・・・・・・

「電通本社が実現したタスク&アンビエント照明」小松雄介 氏 電通総務局・・・・・・・・・・

「今どきのコンピューター画面作業と照明」加藤公敬 氏 富士通デザイン代表取締役・・・

「ディスカッション 参加者締め言葉」進行 本田広昭・・・・・・・・・・

「新時代のオフィス照明提言」・・・・・・・・・・

コラム論点 50「明る過ぎるニッポンのオフィス照明」・・・・・・・・・・

「新時代のオフィス照明研究会」(オフィスビル総合研究所主宰)メンバーリスト・・・・・・・・

## 主催者挨拶・主旨説明

本田広昭

本日は大勢の方にお集まりいただきましてありがとうございます。シンポジウムの開催にあたって主催者である株式会社オフィスビル総合研究所の代表として挨拶と今回の趣旨を先生たちのご登場の前に少しだけお時間をいただき、簡単にお話しをさせていただきます。

戦後、日本のオフィスは 4 つほどのフェーズを経て進化してきているのですが、1990 年代以降、最大のテーマとなっておりますのが知識創造性の向上です。安全に仕事ができたり、快適な空間であることはあたりまえ。それに加えて、知識創造業務がいかに有効に行えるかは、新時代オフィスの条件になっているのです。



それでは、この「知識創造」とは、どのような環境の中で行われるものなのでしょうか。実は人間は 1 人で頭を働かせているだけでは、たいしたものを創造できません。もちろん、アイデアを捻り出したり、最後に企画書をまとめるといった作業は単独でするものですが、その前に多くの人と交流して知識の交換を行わなければ、真の創造的な仕事などできません。つまり、活発なコミュニケーションと知識創造はセットなのです。したがってこれからのオフィスは、身体的、心理的、精神的に交流を支援するような空間が求められます。

このことを、もう少し整理してみましょう。

知識創造に役立つコミュニケーションとは、人が集まったからといって自然に活性化していくわけではありません。お互いに相手の持っていない「知や情報」を持ち寄り、交換するからこそ、その後のアイデアや企画に活かされる。したがって、メンバーはできるだけ多様で、しかもそれぞれの個性を発揮できる環境であるほど、効果的なコミュニケーションが可能になるのです。

大量生産される製品こそが企業の力であった 20 世紀後半と比べ、現在は知識も最強の商品といえます。したがって、これまで工場や生産設備を整備してきたのと同じように、企業は知的生産性の高い空間への投資を行うべきなのです。デザイン性に優れ、知識創造のしやすいオフィスこそが、20 世紀における近代工場と同じ価値を持つのです。

そのような視点で多くの企業のオフィスを見回してみますと、残念ながら、まだ多くの経営者はそこまで気づいていないように思えます。

最近のオフィスビルは外観もおしゃれで、エントランスも凝っている。エレベーターで上に行くと、降りたホールや廊下まではそのビルの個性を表すデザインになっています。

ところが、そこから一步テナント企業のオフィスに入ると、とたんに没個性になってしまうのですね。グレーのカーペットに白い蛍光灯が規則的に並ぶ天井……。

もちろん、経営者の中には「オフィスを変えよう」という意識を持っておられる方が大勢います。それに関わらず優れたオフィス空間が少ないのは、これまでのビルの貸し方に問題があるのです。

オフィスビルでは、内部を、いわゆる標準内装に仕上げてから賃貸契約を結ぶ方法が長く一般的でした。すると、個性的なオフィスをつくりたい企業は、その内装を未使用のまま壊し、新たな工事を行わなければなりません。さらに退去時には原状回復義務というものが生じますから、再びその没個性的な標準内装に戻してからオーナーに返すのです。これでは余分な工事費用が発生するだけでなく、床材や天井材などを「一度も使わずに廃棄する」ことになり、

環境への影響を考えたとき、躊躇する企業も多いはず。つまり、日本人特有の「もったいない」という美德が、オフィスを美しくできない方向に働いてしまうのです。ビルオーナー側でもさすがにこの原状回復はもったいないということで、金銭清算をし



て、次のテナントの改装プランに便乗して無駄をなくするなどの方法も取られてきているようですが、まだまだ少数派です。

本日のテーマである照明も、そういった理由で、個性的なデザインを発揮できない分野の代表格でした。

ここに、「OLの視点で見たオフィスへ内装への素朴な疑問」というQ&A集があります。疑問の一つと、その疑問に対するビルオーナーや工事会社の回答を紹介しましょう。

Q：どのようにデザインされるかわからないのに、どうして、一律の蛍光灯照明を取り付けてしまうのですか？

A1：一般にオフィスの推奨照度は750ルクスといわれており、均一（一律）に設計し、施工しなければならないと思っています！（ただし、建築法規における設置義務は非常照明義務のみです）

A2：執務空間以外も明るいからいいんじゃないですか？ 雰囲気ほしいのでしたら、どうぞ、ご自分で交換や改装してください！ でも、退去するときは元の照明器具に戻してくださいよ。

A3：天井には照明以外に、空調ダクトや火報設備・スプリンクラーなどの機能が必要なので、一気に施工してしまわないと色々大変なんですよ！

みなさんはどう思いますか？

この机上照度 750 ルクスというのは、根拠に乏しい数字です。1980 年代まではオフィスにはキーパンチャーがたくさんいて、書類を見ながら、その内容をコンピュータに入力していました。そのとき、「どんな小さな数字でもちゃんと見えるように」という配慮でできた基準ですが、ただ、実際に調べてみると、必ずしもこんなに明るくなくてもいいのですね。ところが、当時は「明るいほうが書類はよく見える」という思い込みがあったので、750 ルクスといった明るい基準ができてしまったのではないかと思います。

その後は、この数字が完全に一人歩きを始めています。

まず設計や施工をする側は、「机上で 750 ルクス以上」を厳守するために、部屋全体を煌々と照らせるようにします。どこに机を置いてもいいように、そういう構造にするのですね。

しかも、蛍光灯は徐々に劣化していきますから、それを見越して、施工段階では 1000 ルクス以上を目安に照明を設計する。「750 ルクス」といわれれば、どうしてもそうになってしまうのです。

考えてみれば、1990 年代以降は個人個人がパソコンを使うようになり、しかも多くの情報がデータとしてやりとりされていますから、「書類の小さな文字を入力する」といった作業はほとんどなくなっているのです。それなのに、依然としてオフィスでは 20 年以上前のキーパンチャー用の照度基準が改正されずに大手を振っている。オフィスビルの環境性能評価手法である CASBEE においても、明るいオフィスほど点数が高かったりするものですから、本当に困ったものです。

先ほどお話ししましたように、21 世紀は知識創造が企業活動の中枢になってきました。社内外の人々の交流によって知識を交換し、それをもとに解決策や企画を生み出していく。そんな業務では、これまで以上に明るさは必要ありません。むしろ、あかるさを押さえた空間のほうがコミュニケーションは活発になり、思考もしやすくなります。

したがって、これからのオフィスでは仕事の内容に合わせた多様な環境を用意すべきなのです。すべての空間を一律に 750 ルクスにしようとせず、必要に応じて必要な明るさを得られるようにしなければなりません。

それが可能なように、技術面や制度面も少しずつ変わってきました。

まず設備の技術では、森ビルさまが開発して急速に普及してきたグリッド天井があげられます。正方形のグリッド単位で天井の設備を自由にデザインできますから、仕事の空間ごとに最適な照明環境を実現できるのです。

グリッド天井は大変優れたシステムですが、ただそれを取り巻く環境はまだ充分とはいえません。たとえば、照明と空調の吹き出し口などを一体化したユニットが多く、これだ

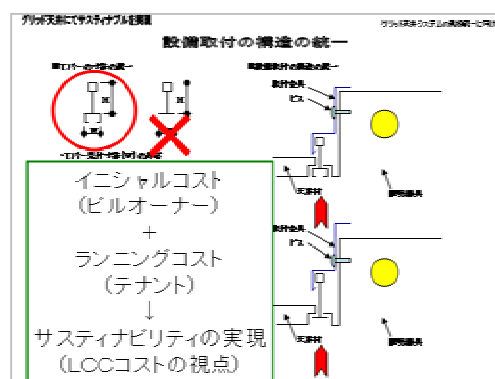
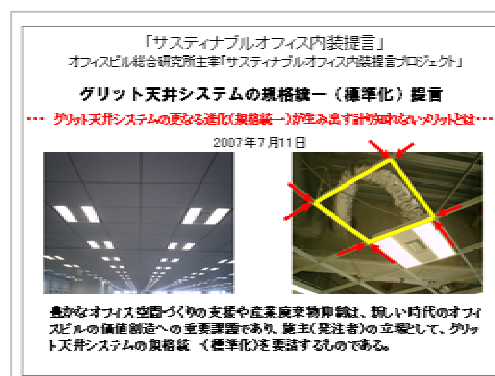


と個々に最適化ができないのです。照明を変更しようとすると空調まで含めた道連れ工事が発生してしまいます。また、照明器具を簡単に付け替えられるようなコンセントの開発が遅れているほか、取り外した照明機器は、たとえ未使用のものであってもリユースする方法がないなど、大きな壁が立ちはだかっています。そんなことから、私どもオフィスビル総合研究所の主宰する「サステナブルオフィス内装提言プロジェクト」では、グリッド天井システムの規格統一による標準化を提案するなど、これまでも個性的なデザインを可能にするための活動を積極的に行ってきました。パネルやバーに穴をあけなくても間仕切パネルの取り付けが容易となり、原状回復にも有利なグリッド天井の区切りになる枠を、「Tバー」ではなく「コの字状のバー」の採用を推奨しました。

次に制度面についていいますと、新築ビルの建築確認において、本来、床材の記載は必要ありませんし、天井の照明も非常照明を除いて設計図書になくても構わないのです。ところが、中には検査官がシックハウス規制を盾に仕上げを要求するケースもあり、先に仕上げてしまうケースが後を絶ちません。床材を仕上げなくても完了検査を合格できる方法は様々ありますので、それらをまとめた図書などの用意もしていきたいと考えています。もちろん既存ビルでは完了検査はありませんから、もともと標準内装に戻すことなどする必要はないのです。

さて、以上のような前提をもとに、本日は新時代のオフィス照明に関して、様々な方からご意見をいただきたいと思います。

知識創造社会においては、知的生産性の高いオフィスをつくることのできるビルこそが資産価値を持ちます。さらに近未来的な予想を加えるなら、省エネの推進によって、今後、確実にオフィスの照明は適光適所が求められるでしょうし、蛍光灯などに比べても飛躍的に発光効率の高いLEDによる照明器具が高性能化、低価格化していくのは目に見えています。そのときにすばやく容易に交換が出来るような技術開発は必ず必要です。「当社のビルは標準的な蛍光灯の一律照明しかできません」というのであれば、時代に取り残されてしまいます。そういう警鐘も込めまして、本日のシンポジウムを始めさせていただきますので、最後までご清聴いただければ幸いです。



## 第 1 部 基調講演

“適光・適所”による少ないエネルギーで美しく暮らす“少美生活”とは  
「美しく暮らす時代！とオフィス」

照明デザイナー

株式会社石井デザイン事務所 代表取締役

石井幹子氏

先ほど、本田さんから、オフィスの照明に関する様々な問題が提起されました。今日は、照明デザインを仕事にしてきた私の視点から、気がついたことをお話しさせていただきたいと思います。

照明デザイナーというのは、電気エネルギーを使いまして新しい空間や時間を創造するのが職務でありまして、いつも考えているのは、より少ないエネルギーでよりいいものをつくっていかうということです。まずは、私がこれまで手掛けてきた作品を紹介させていただきます。



よくご存じの東京タワーは昨年 12 月に 50 周年を迎えましたが、その記念として、通常のランドマークライトにダイヤモンドヴェールと呼ばれる新しい照明が加わりました。私自身、東京タワーの 50 歳のお誕生日に何を贈ればいいのか考えまして、やはりダイヤモンドだろうということでこういうデザインにしたのです。おかげさまで多くの方に見ていただき、「まるで貴婦人のようだ」と好評をいただいたのですが、その言葉がいちばんうれしかったですね。

ただここで強調したいのは、ダイヤモンドの輝きを実現しただけでなく、できるだけ少ないエネルギーでこのような効果を発揮できたことなのです。ダイヤモンドヴェールは通常のランドマークライトに比べて 50%の電力使用量で済みますし、色によっては 30%というバージョンも用意してあります。

都市の景観照明として初期のころに手掛けさせていただいたのが横浜ベイブリッジです。ここではただ白い色で照らすだけでなく、30 分に 1 回、ブルーの光に変えることで時間の経過がわかるようにしました。このときのブルーのフィルターをつくるのに、大変、苦労をいたしまして、ようやく実現したものです。

今、工事中ですが、すぐ近くにある東京駅の煉瓦駅舎です。ここは、少ない電力で照明を行わなければなりません。1 時間の電気料金を 600 円以内に抑えたいということで、そうしないと継続してライトアップできないものですから、コストダウンが最大の目標でした。

次のレインボーブリッジでは、あまり知られていませんが、主塔の上に太陽光発電の集光パネルを乗せてあります。そしてケーブル部分の照明に必要な電力の 40%はこれでまか



なっています。公共建築物の照明で自然エネルギーを導入した最初の例ではないでしょうか。

自然エネルギーの利用は私にとっても重要なテーマだけに、たとえば風力発電の導入も提案したことがあるのですが、日本では都市に人口が集中しているため、騒音問題なども含めて難しいですね。

ところで、レインボーブリッジという名称は開通のすぐ直前に決められたそうで、ですから、その名前にあった照明をしていなかったのですが、いつか虹色に飾りたいという思いがありまして、ミレニアムのときと 2001 年、そして去年の暮れに 15 周年を祝うときにもレインボー色のライトアップを実現しました。

浅草の浅草寺では、昼間は照明の存在を隠すようにして、夜になると建物が浮かび上がるように工夫してあります。日本の伝統的な建築物は軒の下に光が当たらず、明るい屋根の印象だけが強く残るものです。それだけに、夜間は逆に軒裏を照らすことで、昼間と違う顔を見せるようにしました。

歴史的な建築物のライトアップでは、奈良東大寺の大仏殿や門司港でもこのような試みを行っています。門司港の場合は、ライトアップならぬ上からのライトダウンによって立体感が出るように工夫しました。

奥飛騨白川郷は、世界文化遺産に指定されたときにライトアップする計画が持ちあがりまして、試行錯誤の末、村全体を人工の月明かりで照らすようなデザインを考えました。雪が降っているときにこの光があたりますと実に美しい光景になります。見晴台の下に投光器を埋め込むことで、この照明を実現しました。

横浜みなとみらい 21 の美術館前のグランモール公園では太陽光発電を利用した 1 万 2000 個の LED 光源により、夜になると蛍が光るように、ふっと浮かびあがるデザインを実現しました。16 年前の作品ですが、太陽光 + LED の組み合わせは世界初ということで、アメリカの照明学会から特別賞をいただいています。

世界最長の明石海峡大橋は 2 本の主塔が東京タワーとほぼ同じ高さという大きなものです。ここでは無電極ランプという特殊な光源を使うことで、20 年間、交換しないで済むようにしました。また日本でも屈指の漁場だけに、満月の照度以下の明るさにして漁業に影響がないようにしました。

名古屋で開催された「愛・地球博」では全体の照明のプロデュースをさせていただいたのですが、このときもできるだけ少ない電気容量で済むようにしただけでなく、リサイクル、リユースができるものを中心に照明を考えていきました。写真にあるのは 35 ワットの HID 光源で遊歩道を照らしているところです。また日本広場では竹による日本風デザインを強調しています。

このような日本の伝統文化の素晴らしさを強調する照明というのもいくつか手掛けておりまして、横浜の三溪園で行われた能とのコラボレーションでは背後に大きく文字を映し出しています。また横浜のドッグガーデンで行われました高野山と比叡山による声明の合

同公演の光も担当させていただきました。

倉敷市の景観地域では、歴史ある町並みだけに「昼間はまったく照明器具を見せなければいい」という条件でライトアップを行いました。街灯の笠の中に超小型の投光器を仕込み、フレネルレンズで横方向にあてるような工夫をしています。

長野県の上田城址の千本桜では、桜をいかに美しく照明するというデリケートな仕事で、ソメイヨシノに合った色を厳選し、ピンクの水墨画を描くつもりでつくりました。

東京の大手町・丸の内・有楽町ではここ 3 年ほど「光都東京・LIGHTOPIA」というイベントのお手伝いをさせていただいております。丸ビル、新丸ビルがライトアップされたのに加え、写真のように和田倉広場では、地球、環境、平和をテーマに千代田区の小学生のお子さんたちと著名人の方々に絵を描いていただき、キャンドル入りの行灯に仕立てました。このイベントでは、去年、皇居のお堀に白色 LED を並べまして、グリーンエネルギーに夜間の照明を実現しています。

以上、日本における照明デザインの仕事の例を紹介させていただきました。

さて、これまで私は、オフィスの照明に関して、あまり仕事をさせていただく機会はありませんでしたが、今までの経験から、このテーマについても考えてみたいと思います。

この写真は、去年の秋に大阪で竣工したサンケイビル「ブリーゼタワー」になります。ドイツの建築家、インゲンホーフエンさんの設計によるものです。私は外観の照明、特にトップの部分のお手伝いをさせていただきました。彼のデザインの特徴である白い光を強調するものになっています。外観では足下周りなど大変きれいですし、内部も上と下から照らしていて非常に明るい印象を受けますね。モデルオフィスでは家具も白を基調にとこどころ色のアクセントを加えています。また天井は、さっき本田さんがいわれたグリッドシステムになっていました。

もう一つオフィスの例として、森タワーの J-WAVE を紹介します。ここは放送局なので 24 時間オープンしてしまっていて、そのせいか、むき出しの蛍光灯ではなくもう少し落ち着いた照明で、おそらく疲れが少なくなるようにしているようです。

ここで、海外のオフィスもいくつか見ていただきましょう。

最初はイギリスの北部にある会社の例で、これはヨーロッパの最近の例をよく表しており、できるだけ外光を入れるようなデザインがされています。次はオランダの裁判所ですが、ここでも外光と照明のインテグレートがされています。デンマークの建築会社の例では、外光を活かすデザインに加えて日本庭園と称する空間で広がりイメージしていますね。またドイツのデュッセルドルフ近郊の銀行のオフィスでは、ミニマムのアップライトとダウンライトを 1 台の照明でできるようにしてあります。

次はフィリップスのオフィス照明の実験場のようなところで、埋め込みの照明器具にアップライトなどを加え、昼光との組み合わせをどうするか、いろいろ試しているようです。同じ場所で会議室については、多少、色の着いた光を加えることで雰囲気を出そうとしています。

オーストリアの会社の例では、みんなが集まるところには照明器具と特別のデザインで覚醒するような効果を生み出そうとしています。そうすることで自然に人が集うようにしているのですね。

次の写真も、アップライトとダウンライトを兼ねる照明器具の例で、ヨーロッパではこのタイプが非常に増えていますね。あるオーストリアのメーカーでは、ただ蛍光灯だけでは退屈になってしまうので、アクセントの色を加えたデザインになっています。

ドイツのシュツツガルトのオフィスコンプレックスでは蛍光灯による夜景の演出をしていますが、ここでもアップとダウンのライトの組み合わせになっていますね。これだけで、天井には照明器具をつけていません。

夜景の工夫というのはヨーロッパではよくありまして、これはスイス、バーゼルの大学ですが、シンプルなビルであってもこのようにアクリルのパネルを加えることでモザイクのようなフェサードによる変化を実現しています。次のオランダの小さな役場では、蛍光灯を外に置いて、中の明るさとのファサードを見せています。

ここからはデザインが一変し、カリフォルニアのグーグルのオフィスです。大変カラフルで明るいイメージですね。ドイツの非常に真面目でストイックなデザインとは全然違います。自転車を室内に持ち込んだり、そこで寝てしまったりと、まさにカリフォルニアらしいカジュアルなオフィスになっています。

では、ここでみなさんにオフィス照明がつくる夜景についての質問をしたいと思います。

最初は丸の内のウィークデーの 9 時ごろの夜景です。まだ多くの方が仕事をしていますね。次は六本木ヒルズ森タワーで、こちらも多くの方が働いていますが、上のほうはレストランやクラブもありますが、全体としてはオフィスビルらしい蛍光灯で輝いています。最後はミッドタウンです。形は違いますが、やはり夜景は似ていますね。

では、これら東京のオフィス夜景を美しいと思いますか？

美しいと思う人、手を挙げていただけますか。次は美しくないと思う方。そして最後は、どちらでもない方です。どちらでもない方が全体の 5 割くらいで、4 割は美しくないと感じていらっしゃるようです。美しいと思う人は少ないですね。

私はこの写真にショックを受けました。正直言って美しくない。

都市夜景というのは、普通、見る人を感動させます。それはビジュアルとして美しいだけでなく、そこに暮らす人々の生活まで想像できるからなのです。

そう考えていくと、これらの東京の夜景が美しくないのは、そこにいる人の存在を感じにくいからかもしれません。見えてこないのです。

もう一つ、蛍光灯が多すぎるのもショックでした。現在、日本では、年間 4 億本の蛍光灯が使われていると言われていています。これらはいずれ廃棄されるのですが、蛍光灯にはわずかながら水銀が使われておりまして、その使用量は日本全体で年間 2.4 トンにも及びます。さらに直管型の蛍光灯はガラスが薄く、割れやすいのですね。蛍光灯が捨ててあるところを見ると、野積みになっていることも多く、そうすると水銀はみんな地中に流れ出し

ていってしまいます。これは非常に問題ですね。ですから、地球環境の面からも、蛍光灯だらけの東京の都市夜景は、見直していかなければいけないと考えています。

深刻な話になってしまいましたので、私たちが昨年 9 月にパリで開催したイベントについて紹介します。「ラ・セーヌ - 日本の光のメッセージ」と題されたもので、プロジェクターや照明機材を積んだ船をセーヌ川に走らせ、25 の橋をライトアップしました。ノートルダム寺院のそばの岸壁では 30 メートルぐらいの長さにわたってスクリーンとし、日本における国宝級の文化財の映像を映しています。

この写真を見てわかるのは、パリの夜景は割と暗いということですね。ですから、こういったイベントが可能なのです。

さて、本題はパリの昼間の風景です。望ましいオフィスとは何かと考えたとき、私はパリのオフィスについて思いが及びました。

ここにあるのは典型的なパリのオフィスビルです。19 世紀半ばくらいにできた建物で、1 階 2 階は店舗ですが、その上はオフィス、そしてここには陸軍の軍人さんのクラブなども入っています。また最上階はホテルにもなっているようです。

パリではこのような古い建物が多く、しかも人気があるのですね。アパルトマン、つまり住まいとしても、オフィスとしても人気があり、なかでもオスマン様式の建物が最も資産価値が高いのです。

オスマン様式というのはナポレオン三世がパリの町の整備をしたときに都市計画を考えた男爵の名前で、そのころできた建物をこう呼びます。通風や採光に非常に気を使った建築物が多く、このため、今でも充分に使えるのですね。天井高も 3.7 ~ 4 メートルあり、建物は石造り、床は木、そして暖房用の暖炉があります。この暖炉は、毎年、パリ市が煙突などの点検をして、「燃やしてもいい」というお墨付きをもらわなければ使用できないことになっているのですが、そういうところにも古い建物を使っていこうという方針が表れています。

目抜きがいいところのオスマン様式の建物は不動産価値が高く、アメリカ資本の国際企業なども、パリに進出するときにはこういう物件を選ぶケースが多いのです。供給が限られるだけに家賃も高いのですが、それだけステータスもあるのですね。

古いからといって使いにくいということはなく、先ほどいいましたように採光や通風に気を使った建物なので、居住性は悪くありません。バスルームやトイレでも中庭に面していて窓がありますし、また地下に大きなカーブがあるので、収納性も高いのです。

日本でいえば江戸の後期にできた建物をいまだにみんながきれいに、そして快適に使っているのですから、素晴らしいことですね。もちろん、パリでも地域によっては新しいビルがどんどん建っていますが、何百年も持つような古い建物にはかなわない。「コンクリートとガラスでできた建物は、すぐにグズグズになってしまう」とフランス人はいいます。

以上、いろいろお話ししましたが、最後にオフィス照明のあり方について、私の考えをまとめておきます。

第一には「地球に優しい」ことで、これは誰でもわかっているのですが、本当に地球に優しいオフィスをつくっているのか、照明関係者はきちんと考えてほしいですね。

第二は「人に心地良い」です。先ほど、蛍光灯で輝くオフィスビルの夜景がきれいではないといいましたが、それは外から見ていても心地よく感じられないからです。照明の良し悪しは、何ルクスあるからいいとか、そんな数字で決まるものではありません。年齢によっても必要な照度は変わるし、最適な色温度も時間や季節によって変わります。

特に夜は、銀座の華やかな場所でも屋外は 15 とか 20 ルクスなのですから、室内は 100 ~ 200 ルクスあれば十分に明るい。750 ルクスという基準は、まったくおかしいですね。照度の評価はあくまで対比だということを知ってください。

第三には「日本のオフィス文化の創造」を強くお願いします。

私が連絡事務所をもってロサンゼルスで仕事をしておりましたとき、いくつか見た中で最も印象的だったのは、市の助役さんのオフィスでした。市庁舎のライトアップのデザイナーに選ばれたときに表敬訪問してお目にかかった助役さんは女性で、本人はムームーのような木綿の服を着ていて、オフィスの部屋は全部籐椅子なのです。およそ役所らしくないのですが、彼女の個性がそこに表れていて、とても気持ちがいいと感じました。オフィスに入ったとたん、その人の人間性がわかった気分だったからです。

創造的な仕事には自分の好みの空間が欠かせません。だからグーグルは、私物で埋められたようなオフィスにしているのでしょう。

画一的で均質なオフィスは、なんだかプロイラーハウスのように、少なくとも創造的な仕事には向きません。高い照度はまさにニワトリに休むことなく卵を産ませるのと同じで、そこには文化的な視点は感じられませんね。

ヨーロッパでは間接光でオフィスを照らすのはあたりまえで、つまり照明による環境づくりに文化が感じられます。このため、同じヨーロッパでも、フランスとドイツとではデザインの違いなどもあるのですね。

そういう意味では、日本のオフィスはどうあるべきなのか、もっとみんなで考えなければなりません。この国は伝統的なすばらしい文化を持っているのですから、それを活かし、環境にもよく、人にも心地良いオフィスを創りあげることができれば、世界に誇れるのではないのでしょうか。





大きな省エネルギーの実現と知的創造空間価値の向上を両立させる

「知的オフィス照明開発への期待！」

知的オフィス環境コンソーシアム会長

同志社大学教授

三木光範氏

タイトルにもありますように私たちは知的照明というものを研究しているのですが、この「知的」というのがどういう意味か、みなさんご存じですか？

平たくいってしまえば「賢い」ということです。そんなことわかっているといわれそうですね（笑）。では、賢いとはどういうことでしょうか？ 実はこの定義は、かなり難しいのです。

人とか生物は非常に賢いのです。たとえば人間は計算やデータ処理ではコンピュータに負けますが、音声認識、画像理解などは勝っておりますし、直感的なひらめきや想像力もコンピュータには負けないでしょう。また一般的な生物も、餌と毒や敵を見分ける能力や、暑さや寒さに耐える能力を持っているのはまさに賢いからで、栄養のない土地で育つ植物などは、ものすごく賢いといってもいいでしょう。この図は食虫植物のウツボカズラですが、植物の必須栄養素で窒素分が地中に少ない土地に繁殖していたことから、器状の部分に昆虫を誘い、その体内から窒素分吸収するシステムをつくりあげたのです。やはり食虫植物であるハエトリソウは、もっと積極的に虫を捕獲するようになりました。



したがって、私の定義では、「賢さ」とは、生き残り競争であるサバイバルのための能力を身につけていることになります。生物は外部の自然環境に耐え、生物同士の争いに勝ち、サバイバルできなければ滅びてしまいます。したがって、結論的にいえば、賢かったものだけが生き残ったのです。だから生物はすべて賢いのですね。

したがって、賢さとは「サバイバルできる能力」であり、さらには「サバイバルする方法を見つけだすメカニズム」であります。

そこで、よくある質問です。こういう話をすると、こんな質問がよく出ます。

Q：自分だけ生き残るという身勝手さが賢いとは言えないのではないか？

その通りです。生物は宇宙や地球という大きな環境の中で大規模複雑システムとして存在しています。近視眼的なサバイバルは長期的には効果的ではありません。むしろ、長期的サバイバルを目指し、「共生」あるいは「共存」が最も効果的なサバイバルであることを知ることこそが賢いのです。そして「共生」から「共進化」の方向がいいのであって、本当の賢さとは「共生」や「共進化」の智慧であって、短期的な賢さではありません。

したがって、これからのオフィスも共進化に向かわなければなりません。  
よくある質問の 2 つめです。

Q：1 億人がトーナメントでジャンケンをすると、誰かが必ず全戦全勝で勝ちます。その人はサバイバルできたことになりますが、賢いのでしょうか？

答は賢くありません。なぜなら、次の試合で勝つ確率は 50% だからです。つまり、この勝利には賢さのメカニズムが組み込まれていないのですね。

もし、この人がジャンケンで勝率 80% の方法を知っていたら、それは賢いといえますが、偶然だけが作用するものに賢いとか、賢くないとかはいえません。つまり、サバイバルのメカニズムが生物に組み込まれることが賢さの基本原理となります。

すなわち、内部に仕組みとしての賢さを持つことが重要です。

サバイバルする生物の例を示しましょう。

やせた土地で育つマメ科植物では、共生している根粒細菌が空気中の窒素からアンモニアを合成し、マメはそれを栄養として育ちます。また細菌はマメから栄養をもらいます。まさに共生ですね。

寒いところに住む耐寒性動物では、体液にグリセリンが含まれています。自動車の不凍液と同じで、このため、マイナス 50 度でも生きて行けるのですね。

さらには無機物を食べる細菌というのもいて、鉄や硫黄、二酸化炭素から有機物を合成してエネルギーを得ます。非常に賢い。

イシガレイの保護色もサバイバル能力ですね。海の底の色と見分けがつきません。すごいメカニズムです。ただしイシガレイは自分が何色になっているかは知りません。たぶん、そうだと思います（笑）

「賢さ」の再定義をしておきます。

賢さとは生物が持つサバイバルの智恵で、サバイバルの智恵をメカニズムとして持つことが重要です。また短期的なサバイバルではなく、長期的視野に基づく「共存共栄」「共生」そして「共進化」のサバイバルでなければ意味がありません。

以上のことから、私が考えている「知的オフィス環境」とは、賢い環境であり、サバイバルできる環境のことです。具体的にはオフィスワーカーの知的生産性を向上させ、疲労を軽減し、モチベーションをアップさせ、健康の増進に繋がるオフィス環境。そして、人間と環境が共進化できる環境のことになります。つまり、人間と環境はお互いに影響しあいながら進化していくのですね。

生物の賢さの源は、脳と遺伝子です。高等な動物は脳が発達し、問題解決に重要な役割を果たしますが、すべての生物の基本的な賢さは進化によってもたらされました。脳の役割とは、後天的賢さを担い、生存中の短期的な問題解決に有効な働きをします。個体としての学習ですね。

一方、遺伝子の役割とは、先天的賢さを担い、世代にわたる長期的な問題解決に有効で、種としての学習をし、進化を実現します。

そこで、「進化」の本質について考えてみましょう。

キリンの首はなぜ長いのか？

学生に聞くと、「がんばって高いところにある餌を食べようと努力したから」などと答えますが、努力しても首は伸びません。多くのキリンの中に少しだけ首の長い個体がいて、生存に適していたから、より多くの子孫を増やしたのです。そしてこれが繰り返され、長い世代の中で徐々に長い首のキリンが出現してきました。これが進化の本質です。

つまり進化とは、ランダムな変動の中から自然が選択してきた結果です。

それでは、キリンの首はまだまだ、もっと長くなるのでしょうか？

それはありません。

首が長くなればサバイバルの確率が上がるときは、キリンの首は伸びていきます。しかしそうでないときは止まる。その理由は、心臓が負担に耐えられなくなってきたからです。

キリンは長い首の先にある脳に大量の血液を送るため、血圧が最も高い動物と言われています。首の頸動脈を切ると血が数メートル吹き出すとさえいわれる。だからこれ以上、首は伸びません。

では次の質問。ライオンの牙は、なぜ尖っているのでしょうか？

これも答は簡単で、牙がないライオンや、牙が尖っていないライオンもいたのですが、サバイバルできなかったのです。

もう一つ質問。人はなぜ、異性を好きになるのか？

これは結婚のパートナーを見つけ、子供を産み、自分の遺伝子を残すためです。

結局、進化の本質は生物個体の設計図である染色体（遺伝子）を受け継ぐことです。遺伝子は親世代から子世代に移るときに変化します。理由は2つ。

まず交叉（クロスオーバー）、雄と雌の生殖によって遺伝子の交換が行われます。

そして突然変異。DNA複製の際のミスなどによります。

これらによって子供の設計図は必ず変化し、多様性が生まれます。少しずつ異なった多数の個体が誕生するのです。したがって、キリンの首の長さも、全員同じではありません。

なぜこんなことが起きるのかといえば、生存競争による自然選択（サバイバル）上、有利だからですね。多様性があれば状況や環境に適合した個体が生き残る。さらに設計図が進化して、繁栄する。

したがって知的オフィス環境においても多様性が重要です。

進化では個体の多様性が最も重要ですから、進化するオフィスの必要条件は「オフィス環境の多様性」となるのです。これがないと進化しません。

そこで、私の考える「照明と空調に関する多様性」についてお話ししましょう。

全体が750ルクスで21℃といった均質な環境のオフィスは、先ほど石井先生がお話し

やられたように、まったく人間について配慮していないだけでなく、かつ進化しないオフィスです。そうするよりも、このエリアは 650 ルクスで赤い光に、ここは 550 ルクスで少し青色にと、照度と光の色温度を場所ごとに変えるのです。温度も同じようにします。そして人によって好きな環境を選べるようにするのが、進化するオフィスの原動力です。

さらに、音響や視環境、匂い環境なども多様化していきましょう。

音環境についても人それぞれ好みがあり、そよ風や潮騒などの自然音から音楽の種類まで、仕事が始まる音があるはずです。視環境も、緑で閉鎖的であったりピンクで開放的であったり好みが変わりますし、匂いも好みや環境でラベンダーとかミントの香りがしたほうがいいこともあります。それなら、これらの多様な環境を実現してしまおうというのは私たちの考えです。

ここで、今日、お集まりいただいた設備担当者みなさまに特許のネタを進呈します。

個別音響空間の実現は、超指向性スピーカーの設置とフェリカカードによる個人認証と個別選曲によって可能です。また個別視環境の実現は、有機 EL パーティションや液晶ガラスパーティション活用が鍵でしょう。そして個別匂い環境の実現では、数十秒で分解してしまうような短時間芳香特性を持つ芳香剤とデスクトップの香りジェネレーターがあれば可能です。つまり、そういう装置やシステムを開発していただければ、オフィス環境を大きく進化させていけるのです。

さて、ここでまた、みなさんに質問です。

人はなぜ、嘘をついてはいけないのでしょうか？

人はなぜ、人のものを盗んではいけないのでしょうか？

最近のマナーを守らない若い人が増えていますが、そういうとき、大人たちは倫理を教えるのにどうしたらいいのかという問題は、昔から哲学者を悩ましてきました。しかし進化から考えると究めて簡単です。最近、はやっている「人間行動進化学」では、実に明確な答を導いています。

その答とは、

「嘘をつく・盗む人が多い社会は滅びた」

「嘘をつかない・盗まない人が多い社会は栄えた」

ということです。

つまり、嘘つきばかりの社会と正直者ばかりの社会とが両方あったのに、正直者の社会が繁栄し、嘘つきの社会は滅びたから、全体として正直者が多くなったのです。

そうした社会では、嘘をつく人や盗む人はサバイバルできません。あるいは、サバイバルできないようなメカニズム、これは法律などをつくりあげたのです。

こんなことをいうと、「いや、違う！ 正直でいたり、ものを盗まないのは良心があるからだ！」と主張する人がいるかもしれません。実は、そんな良心さえも、進化の過程で生じた感情に過ぎないのです。人の行動は「快・不快」を基準にして決まります。

ここで、1冊の本を紹介しましょう。光文社新書から最近出た『進化倫理学入門』（内藤

淳 / 著、ISBN : 978-4-334-03493-1 ) です。著者とは知りあいでもなんでもありませんが、大変いい本なので、ぜひ買って、読んでください。

私はこれを読んで、思わず「自分で書いたのか？」と思うくらいびっくりしました。私の考えに 100%一致していたのです。

人間の行動における「快・不快」は何によって生じるのか。それは、サバイバルに向いているかどうかだったのです。人間はそう仕組まれてきました。

食欲で考えると明確で、人はお腹が空くと何かが食べたくなります。それはサバイバルに向けて栄養を欲しているからです。空腹なのに食欲が湧かなければ人は生き残っていきません。

異性もそうです。男性が女性を、女性が男性を好きにならなければ、やはり滅びてしまいます。

したがって、快だと思う行動をすることが、サバイバル上は正しいのです。正直であろうという良心も、お腹が減って感じる空腹と同じだったのです。

ただし、重要なのは長期的視点です。サバイバルは短期的視点では失敗します。その例を示しましょう。

夕方、職場で 2 つの選択肢がありました。

- 1 : 残業で明日までに企画書を仕上げる
- 2 : 早く帰って、ビールを飲む

毎日毎日、残業ばかりするのは嫌なので、短期的視点に立つなら仕事なんか途中でやめて家に帰り、ビールを飲みたくなります。しかし、それは長期的には利益を生みません。どこかで帳尻あわせをしなくなって苦勞するし、仕事が遅れば同僚などに迷惑をかけて信頼を失う、出世にも響くかもしれません。ですから、短期的な不利益を甘受して、長期的利益を求めるのがサバイバルの智慧です。

なぜ受験勉強をするのか？ それは、もしかしたら、いい暮らしにつながるからです。

そのようなことの繰り返しによって社会が進化した結果、愛情、友情、互惠、感謝、同情、罪悪感、憎しみ、復讐心といった感情が生成されていきました。つまり人間の気持ち、すべて進化によって生まれたのです。

人間の親が子供に愛情を注ぐのも、そのほうがサバイバルに適しているという進化の結果でしかありません。生物の中には子供に愛情を持たないものもたくさんいて、たとえば、ある鳥は産んだ卵を他の鳥の巣に平気で置いておき、育ててもらいます。これはそのほうがサバイバルに有利だったからで、だから愛情は生まれませんでした。

人間もそういう育児方法のほうがよければ、親は子供に愛情など感じなかったでしょう。しかし、たぶんそんな社会もあったのですが、結果としてうまくいかなかったから、今の社会では愛情を持って子供を育てるのです。そういう気持ちを持つ人だけが生き残っ



たのです。

罪悪感もそうで、人を殺して平気な人は滅びたから、みんな、そういうことはいけないという感情を持つようになったのです。

中間的結論です。人類のサバイバルにとって必要なことは「快」の中に組み込まれています。ただしそれは長期的な「快」ですから、短期的な快に惑わされないでください。

先ほどの本の副題、『「利己的」なのが結局、正しい』にある利己的とは、短期的な利益を求めることではありません。

ですから、ケーキをみんなで分けるような場面があったときには、「俺は利己的な人間だから」といいながら、自分を除いた人数分に切り分けてみてください。そうするとケーキは食べられませんが、他人に恩を売ることになって、それは回り回って自分に返ってくるのですから、これこそが超利己的な行動といえます。

一方、「進化的」という意味は、「まずはやってみる」ことで、これが一番大切です。生物の進化では、意味があるから突然変異などが起こったのではなく、たまたまです。

水鳥の足に水掻きができたのは、そのほうが泳ぎやすいからではありません。たまたまそういう形状の足を持った鳥が生まれ、結果として速く泳いで多くの餌を得られたからサバイバル上有利になり、生存競争に勝って生き残ったのです。

ですから、ビジネスにおいても、考えられた行動ばかりとっていたからといって勝ち残っていけるわけではありません。それよりも、まずいろんなことをやってみるべきなのです。やってみてよければ採用、だめなら不採用、これが進化の基本です。

もう一つ、「快・不快は個人の感情にすぎん。そんなことに頼るよりデータをとれ！」という人がいます。科学者に多いですね。データがないと信用しないのです。しかし間違っていますね。

「快・不快」を単なる感情と軽視してはいけません。「快・不快」には人間にとって重要なメッセージが含まれているのです。

といっても、データはまったくいらないというわけではありません。

この写真は日立の脳トポグラフィで、うちの大学が1台6000万円で購入しました。脳内にレーザー光をあてて血中のヘモグロビンの濃度を測ることで活性度を調べます。誤解しないでほしいのですが、この装置によるデータがどうだからといって、仕事の効率が上がっているという証拠にはなりません。関係はないのです。しかし世の中にはうるさい人が多いので、こういうデータも必要なのです。

たとえば知的環境照明システムで被験者の80%が「仕事がよくできた」と答えましたといっても、なかなか認めてくれません。しかしそこにヘモグロビン活性が高まったというデータをつけると、「なるほど」と頷いてくれる。つまりデータは主体ではなく援護射撃みたいなものです（笑）。だから、脳波、脳内ヘモグロビン活性度、脈拍、体温、心電図などの測定は、これからも積極的に行っていきます。

しかしこれらはあくまで「創造性」「心身の健康度」「モチベーション」などを示すため

の補足データに過ぎません。重要なのはやはり、「快・不快」なのです。

科学は、人間が経験的・感覚的に分かっていることを、後付けで合理的に説明したもののなのです。たとえば「化学分析をしたら椎茸は健康によかった！」といわれたとしたら、それは、昔、おばあちゃんが言っていたことを数字で示しただけでしょう。

一方、「不快」は健康を蝕むので、データだけに囚われていてはいけません。最近は風力発電のときに生じる超低周波騒音に悩まされている人が増えてきたそうです。これは科学的には「人間の耳に聞こえない音なのだから問題がない」とされてしまうのですが、これはまったくまちがっています。実際に人が気持ち悪いといっているのですから、社会のサバイバルのためにはその原因を取り除く努力をするべきなのです。

したがって、オフィスの知的化でも、快・不快の判断は機械ではなく人間がしたほうがいいでしょう。第一段階としてワーカーにとって最も仕事がうまくできるように、オフィスの環境を最適化し、感性に関する判断は人間が行います。そして、その目標を多くのセンサー、コンピュータ、アクチュエータと進化的最適化アルゴリズムにより、最小エネルギーで実現するのです。つまり最適化に人間を組み込むアプローチが重要でしょう。

第二段階としては、人間の活動状況、心理状態・生理状態のセンシング技術の発展とともに、ナレッジワーカー個人ごとに最適環境を提供します。第一段階での判断履歴のデータマイニングにより、最適環境を学習人間が関与する部分を残すのです。

人間はときどき短期的利益に走ってしまうので、そこは注意すべきでしょう。「あなたは毎日早く帰ってビールばかり飲んでいますが、それで大丈夫ですか？」といった注意は、科学的なデータに基づいて行ったほうが説得力があります。

では、何が最適なのか？ オフィスの知的生産性を向上させる物理的要因は何なのでしょう？

これまでに多くの研究があります。最適な照度、最適な温度、最適な湿度、最適な気流、しかし、他の要因（モチベーションとか、体調とか）の影響が大きく、最適な物理的環境を特定することは容易ではありません。

そもそも、最適な物理環境は存在するのか？ そこで私は、最適環境に関してはこんな仮説を立てました。

仮説：人間は、環境を自由に、かつ容易にコントロールできる手段が与えられると、最適な環境を自ら作り出せる能力を持っている。

照明と空調の最適化でも、自分でコントロールさせればいいのです。最初は難しくても、試行錯誤すれば個人で可能でしょう。コントローラを与えられても操作しない人というのはほとんどいませんからね。

たとえばモーターで座席の調整ができる自動車に乗っていて、その装置を一回も使ったことがない人はいないでしょう。それと同じで、人間は選択できるものがあれば選択しま

す。

いい例がビールです。麒麟、アサヒ、サッポロを目隠しであてられる人は少ないのに、3種類用意して「どれがいいですか？」と聞けば一生懸命考えて選びます。

見いだした最適環境が、仕事の内容や、季節、時間、体調や好みによって異なることを発見する。ここが重要です。

万人に共通の“最適環境”はありません。なぜなら、“最適環境”は時間や体調で変化するからです。だから、どんな優れたマニュアルやハンドブックもあてにはなりません。照明ハンドブックに書いてあるのと逆のことをやって快適なら、そちらが正解です。

それなら、自分たちでコントロールさせればいいのです。

人間は自ら創り出した環境に対して責任が生じます。その結果、ふだんは70%の効率しかあげられない人が80%の能力を発揮することさえあります。

また、面白いことに、手段と権限を与えてくれたことに人間は感謝と喜びを感じます。経営者に感謝するのですね。

つまり、個人ごとのパーソナル環境こそが最適環境なのですから、照度、光色、温度、湿度、気流、音、匂い、視環境などにおいてパーソナル環境を創り出す技術を開発することが、オフィスの進化のためには究めて重要なのです。

ところで、このような研究は海外では行われているのでしょうか。実は私は建築や照明の専門家でもなんでもなく、コンピュータの研究をしてきましたから、こういう分野には疎いのですが、福井大学の明石先生からこういう文献をいただきました。先生もいらっしゃる研究所のもので、個別の照度制御がいかにかということ報告しています。実験は小さな3つの部屋で行われ、天井には色温度3500ケルビンの蛍光灯照明、部屋1と2は照度調節が1～100%で可能で、部屋3はできません。最高照度は、部屋1が1210ルクス、部屋2が600ルクス、部屋3は常時500ルクスです。

その結果をみますと、部屋1では時間によって激しく照度を変えていますし、部屋2でもそれと似ています。案外、暗くしている時間が長いようですね。

総合評価としては、「この照明で働くのがすごくうれしい」が多いのは部屋1、快適もそうです。つまり部屋1の評価が高く、部屋3は最低。部屋2は最高照度が部屋1より低いせいか、若干評価は劣っています。またコントローラを付けたことで大きな省エネ効果があったことも報告されました。

以上のことから、個別照度の有効性が導き出され、個人の選好で選択する照明環境の有効性、仕事の効率性に関して、次の3つの重要な結論が出たとレポートは書いています。

1. オフィスの固定照度より低い照度を好むワーカーがいることで、省エネルギーに繋がる。
2. 仕事に最適な照度を選択することで、仕事の効率が上がる。
3. 個人が照度を選択できることで、満足感が増加し、モチベーションが上がる。

大事なのは 3 で、個人の選択は満足できる環境を生み出します。料理でも他人がつくると味付けにうるさくなりますが、自分でやれば、少しくらい辛くても美味しく感じますからね。

さて、いよいよタスク・アンビエント照明の話をしてしましょう。

一般的なオフィスビルでタスク・アンビエント照明は可能でしょうか？ これは非常に難しいです。自社ビルで特殊な設備をつけなければ実現はできません。

しかし、知的照明システムであれば、天井照明だけで個別の照明環境が可能になります。

システムとしては、個人個人が移動可能な照度計を持ち、そこに目標照度を入れて机の上に置いておけば、その明るさに調整してくれます。移動すればそこがその照度になり、さっきまでいた席は暗くなります。しかも組み込まれている人工知能のアルゴリズムは進化するようにつくられていますので、使い込むことでどんどん快適になってくるのですね。

知的照明のメリットとしては、他にもハードスイッチからの解放、設計や施工の課題からの解放などが挙げられます。

ポイントとしては、他の照明のことを考えなくても自分の照明環境だけを最適化できることです。これが従来の照明システムと決定的に違います。

民主主義社会において、他人のことを考えないと社会がうまくいかない状態というのは、まだ発達の途上です。自分のことだけを利己的に考えても社会全体がうまくいくというのが進化で、知的照明システムは同じような理想を実現しています。つまり、各照明の中に「良心」を持たせた分散システムなのですね。しかも、それぞれの省エネにも大きな効果があります。

種々のインタフェースが利用できますから、タッチパネル、音声認識、携帯電話、画像認識、目的制御などを目的に応じて使い分けられますし、部屋でプロジェクターを使えばスクリーン上のセンサーが反応して自動的にその周囲だけ暗くするなどのコントロールが可能です。また色温度の調整で好みの色環境も実現できるのです。同志社大学でも様々な実験を行い、デモンストレーションの見学に、毎年 50 社、200 名近くの方が来校されています。ぜひ、みなさんご連絡ください。

光環境に関する研究は昔から行われておりまして、1941 年には Kruithof という人が「低照度では低色温度、高照度では高色温度が快適だ」といった報告をしています。それは体感的にもわかっていて、この新幹線の写真では、やはりグリーン車のほうが快適に見えますよね。色温度を下げる与此れだけ快適になる。

実をいえば、色温度を変えたからといって余計にお金がかかるわけではないのですから、普通車でもこうすればいいのに（笑）、やはりグリーン車の差別化を図るために、色温度を変えているのでは思います。

私たちは NEDO からの補助金を使って、一昨年から昨年にかけて「実執務環境での実験」を行いました。同志社大学、三井物産戦略研究所、沖電気工業株式会社による事前調査研究プロジェクトでは、大学の実験室に知的照明実験システムの設置を仮設天井方式で設置

し、10名の学生に2カ月間、普段通りの執務をしてもらいました。

その結果で大事なのは、被験者によって適正と感じる照度はかなり異なるという点です。400ルクスだと「PCでも紙面作業でも問題がなかった」「初め暗く感じたが、次第に慣れてきた」という人もいれば、「暗く、慣れることもなかった」という人もいます。600ルクスではおおむね肯定的な評価で、800ルクスだと明るすぎると答える人が多いですね。否定的意見ばかりです。いったん400や600ルクスに慣れてしまうと、800ルクスは耐えられないようです。

個々の選考照度を見てもばらつきはあります。なかには「好みなし」という人もいて、理由を聞いたら、照度の違いがあまりよくわからなかったとか。800ルクスと200ルクスの違いを感じないというのもすごいですね（笑）。

たぶん、この比率はみなさんのオフィスでも同じでしょう。300ルクスで充分という人もいれば、800ルクスでも大丈夫という人もいる。

さて、今、この会場の客席の照度はどのくらいだと思いますか？ 調べてみましょう。

だいたい50ルクスぐらいですね。

50ルクスってけっこう明るいのです。充分仕事ができます。パソコン作業はまったく問題ない。ですから200とか300ルクスあれば、どんな仕事でも大丈夫です。

早稲田大学のある先生の実験の報告があり、3ルクスと700ルクスの場合を比べています。見間違いかと思って論文を取り寄せたら、たしかに3ルクスでした。それによると、この明るさでも新聞が読めるそうです。

ですから今日からみなさんも、「100ルクスあれば充分」といった気持ちでいてください。消費電力と照度はきれいな関係にありますから、オフィスの照度を落とせば自然に省エネもできます。

もう一つ、先ほどの実験における選好照度のグラフをお見せしましょう。それぞれの日で最も長い時間選択された照度をまとめたもので、代表的な被験者3人の例ですが、それぞれ明るい、**中間**、暗いといった好みできっちり分かれているところに注目すべきでしょう。上下でクロスすることはほとんどない。つまり、個々人の照度の好みはまったく違うのです。

また、作業内容や体調によっても照度を頻繁に変えています。たとえば徹夜明けには照度を下げる人がほとんどでした。室温が下がったときに照度を上げている人もいます。

実験から得られた結論をまとめましょう。

1. 執務に適切な照度は、個人の好み、時刻、および体調によって変化する。特に、個人の選好の影響は大きく、選好照度は300～800ルクスの間にある。
2. 照度が800ルクス以上の場合、全員が明るすぎると感じた。一方、600ルクスでは全員が適正と感じた。300ルクス以下でも問題ないとした学生が2名いた。
3. 昼と夜では、選好照度は多少変化するが、その変化には個人差がある。



- 4.体調が良くないときは低照度が望ましい。
- 5.疲れているときや、少しペースを落としたいときは低照度が良い
- 6.省エネルギー性は50%を超える

2に「照度が800ルクス以上の場合、全員が明るすぎると感じた」とありますが、おそらくみなさんのオフィスは1000ルクス以上あると思います。嘘だと思ったら、一度、照度計で調べてみてください。蛍光灯は使っているうちに70%くらいまで暗くなってくるので、最初は1100ルクスぐらいになるように照明を設計することが多いのです。これはもう、明るすぎるというレベルを超えて、気持ち悪くなりますね。

3の「昼と夜では、選好照度は多少変化するが、その変化には個人差がある」のは不思議で、夜になって外が暗くなると、照明を落とす人と明るくする人に分かれました。

この実験結果が平成20年9月13日の日経産業新聞に取りあげられたのですが、見出しの「暗め照明でも快適さ」という表現はどうにかならないですかねえ（笑）。しかし世間の注目を集め、国土交通省の建て替えグループからも私の研究室に見学に来ましたから、関心は高いようで幸いです。

知的環境照明システムでは可変色温度も実現しています。これも同じような実験をしました。設定色温度の日による変化を見ると、これも高い色温度を好む被験者と低い色温度を好む被験者にきっちり分かれました。ものすごく個人差が出ましたね。

照度と色温度の両方で最頻値の分布をとったところ、Kruithof（1941年）の指摘した深い領域の環境を選んだ人もいて、平均的には不快と感じる人は多い環境でも、そう感じない人もいるということがわかったのです。

実験の感想では、「夜は色温度が高いほうが落ち着く」「朝は色温度が高い方が良い」「夜は色温度を低くすると集中できる」「色温度が低いと暑苦しく感じる」「体調不良のときに色温度を下げると気分がよくなった」という意見がありました。特に体調不良と色温度との関係は全員が指摘しており、私も経験がありますが、調子の悪いときに1000ルクス、5000ケルビンというのは、もう完全に拷問です（笑）。

いずれにしろ、照度と色温度の可変性が重要なことはいうまでもありません。そんなことから、デスクライトではもう調光型が主流になってきました。それなのに、オフィスの照明はなぜ均一を押し通しているのでしょうか。

色温度を自由に変えられるデスクライトというのも、ハーマンミラーから発売されています。私も1台いただき、大変素晴らしいのですが、値段は1台10万円ぐらいします（笑）。

最後に、2008年11月、知的照明システムがいよいよ東京に現れました。コクヨ株式会社のオフィスに私たちが設計したシステムが導入されたのです。そしてワークシーンにより照度や色温度を選択できるようになりました。聞くところでは、アンバー系の光が好評だそうで、今までオフィスになかった色だけに面白いですね。知的照明システムに関心のある方は、コクヨのRDIセンターに連絡をして見学をお願いしてみてください。

テレビ東京の『ガイアの夜明け』でも特集されました。そこでミーティング中にいろいろな照明条件で試してもらったところ、会議などの声や内容も照明で変化するという事です。照度が上がると声が大きくなったりしますし、面白いのはインタビューなどのときに照度が高いと形式的な話が多くなり、低いと個人的な話は増えるそうです。ですからみなさんも人事面接をするときは、少し照度を落としたほうがいいですよ。だからでしょうね、バーでは店内を暗くするのです。1000ルクスあったら話ははずまないでしょうね。

2009年夏、次世代オフィス環境創造システムが京都に現れます。これは、分散最適化照明だけでなく、いよいよ空調にまで手をつけて、分散最適化空調を可能にします。さらに視環境制御も実現します。そして、他の研究者から文句をいわれないように様々な生体情報も取得していくつもりで、そのために何千万円もする測定器を導入することにしました。通常なら15台でいいスペースに200台の蛍光灯、空調の吹き出し口も300くらいつけることで、多様な環境を実現します。

ここの実験に加え、NEDOのほうも事前調査研究に続く実証実験をスタートさせたいと考えており、今、協力していただけるオフィスを探しています。知的照明システムを入れてさせていただき、その効果を測定するというもので、もし、ここに来られた方で自分たちのオフィスを提供できるというのであれば、ぜひ連絡いただけると幸いです。

実証実験期間は2009年9月頃から1年間で、半年程度の継続を希望することがあります。

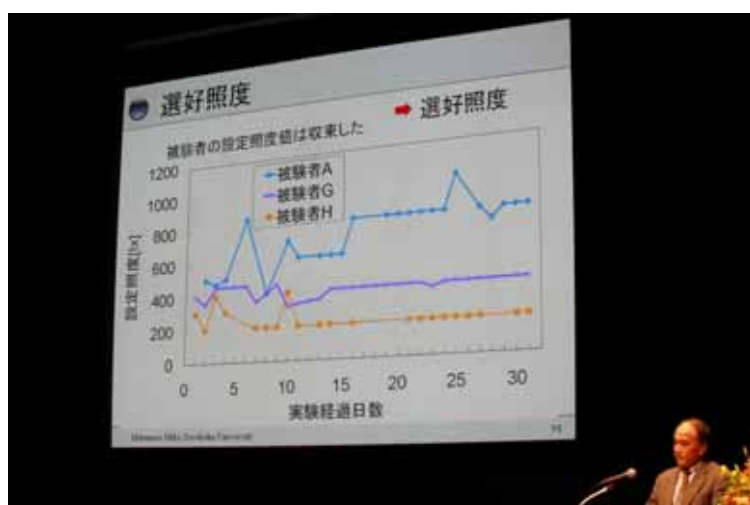
照明器具、工事、知的照明システムなど、一切の費用は同志社大学が負担しますが、条件といたしましては、日本を代表するビルにオフィスを持つ日本を代表する企業であることが望ましいですね。また実オフィスであること、一般的な業務を行っている場所であること、50名程度のオフィスのワーカーがいる場所を望みます。

今、オフィスは変わろうとしています。ワーカーは自分の感性に適合する環境で仕事をしたいと考えており、そんな環境が実現すれば、「きっと、もっと良い仕事ができる！」と考えています。この「きっと」というのがちょっと弱いのですが（笑）まあ、そういうことです。

最後の写真はジョン・ファブローという、オバマ大統領の就任演説のスピーチライターですね。あのスピーチは全世界の人に感動を与えた傑作ですが、彼はその原稿をオフィスではなくコーヒーショップで書きました。私がいいたいのは、今のオフィスは単純作業をする場ではあっても、国の将来を示すスピーチを書くような創造的な仕事には向かないということです。ですから、写真のように照度も色温度も落ちた場所を探して、そこで仕事をする人が出てくるのです。

100年に一度の不況などといわれるものですからどの企業も投資を抑えようと必死ですが、こんな時代であっても、いや、こんな時代だからむしろ、オフィスの一部でもいい環境を整え、そこで仕事のできる人に十分な活躍をしてもらうことが大切なのではないでしょうか。そのように、均質なオフィスから多様な環境を持ったオフィスに変えることで、

変化の時代にも生き残っていくことができるのです。



## 第 2 部 パネルディスカッション

提言：新時代のオフィス照明のあるべき姿

「新時代のオフィス照明とは・・・!?」

パネリスト：安河内 朗氏（九州大学 芸術工学研究院 生理人類学教授）

宇佐美 志都氏（書家・文字学）

小松雄介氏（株式会社電通総務局 オフィスサービス部長）

加藤公敬氏（富士通デザイン株式会社 代表取締役）

コメンテータ：石井幹子氏（照明デザイナー）

三木光範氏（同志社大学教授 知的オフィス環境コンソーシアム会長）

進行：本田広昭（オフィスビル総合研究所 代表取締役）

本田広昭

第 2 部では、最初にパネリストのみなさまにそれぞれのお立場からの発表をしていただき、それに対してコメンテータの先生にご意見を伺いたいと思っております。また、適宜、自由に発現していただいても構いません。

では最初に、九州大学副学長で照明に関する研究でもご高名な安河内先生にお願いします。

### プレゼンテーション 1

生理人類学からみたストレスと照明

- 光の非視覚的影響に注目して -

#### 安河内 朗氏

私の専門である生理人類学の目的は、進化・適応の観点から人間の諸特性を理解し、人間の暮らしに役立てようとすることです。

約 500 万年前に誕生した人類の進化の歴史において、農耕を始めたのはほんの 1 万年くらい前にすぎませんから、それ以前の 499 万年間は狩猟採集生活を送ってきたわけです。

私たち人類を含めて、地球上で生き残ってきた生物は決して多くありません。なぜそんなことができたかといえば、環境に適応してきたからです。では人類が適応しようとした環境はというと、時間にして



99.8%を占めるこの狩猟採集期の時代といえます。

農耕生活が始まってからの 1 万年は、この長い歴史の中ではわずか 0.2%に過ぎませんから、その間の大きな環境の変化に対し、私たちの身体が必ずしも適応できているとはいえないのです。

一方で私たちの脳は、発達した科学技術による現代の便利な生活を求めています。先ほどの三木先生の話にあった「快」を求める行動ですね。しかし身体は必ずしも馴染んでいないといえません。したがって、脳と身体の反応のバランスをとってあげる必要があるわけですね。

このバランスがうまくいっていないとき、私たちの身体には余分な緊張が生まれます。しかもそれは意識しないストレスなのです。今回の生理人類学からみたストレスとしてはここに注目します。

では、それが照明とどう関わってくるのでしょうか。

ラットを使った研究報告によりますと、光の刺激は網膜で電気信号となって脳の視覚野に伝わり、ここで映像情報として認識されます。ところが、この視覚野に行かない非視覚系の情報ルートというのもありまして、たとえばこのルート上にある SCN は生体リズムに関わる体内時計、PVN は自律神経系や内分泌系、RF は覚醒水準や運動系に関わってきます。このように光は視覚系以外にも身体のかかなり広い範囲の機能に影響を与えているのです。

現在、私たちは、光の質や量によって、人の非視覚系にどんな影響があるのか、調べています。そこで、今日は「蛍光灯照明の非視覚的影響」として、一般的なオフィス照明である蛍光灯の色温度に注目し、余分な緊張がどのように生じるか、考えてみましょう。

オフィスの蛍光灯は昼白色や昼光色が多いのですが、ここでは電球色と昼光色について、脳の覚醒水準を比較してみたいと思います。その結果、一般に昼光色のほうが覚醒水準が高く、同様の結果は複数の実験でも確認されており、結論づけられるだけの再現性があることがわかっています。

このときに反応時間も測っています。みなさんは、覚醒水準の高いほうが反応は速いように思われるかもしれませんが、実は逆で、青っぽい光である昼光色のほうが反応時間は長くなってしまいました。つまり作業の効率は悪くなる方向にあるのです。

なぜかといいますと、これは覚醒水準を横軸、作業成績を縦軸にとったとき表れる逆 U 字型のグラフで説明できまして、昼光色の場合はこの山（逆 U 字）の右のフェーズに入ってしまう、極端にいうと覚醒しすぎたイライラした状態になっているため効率が落ちてしまったということでしょう。今回の場合は本人にそんな意識はありませんでしたから、これが余分な緊張による影響といえるのです。次に心臓を支配する自律神経系の緊張度を心電図から調べてみますと、ここでも 6700 ケルビンの昼光色は余分な緊張を与えていることがわかりました。

先ほど説明しました覚醒水準と作業成績の山なりの関係は、作業内容によって左右に移



動します。例えば、単調な作業では覚醒水準は低い方へ、創造的作業では高い方へと覚醒水準がシフトします。よく私たちは、単調作業を続けるときに眠たくならないように BGM をかけたりしますが、これは山が左にシフトしているので、必要以上に覚醒水準が下がらないように引き戻しているわけです。したがって光の色温度を利用し、より覚醒したいときには昼光色、逆に抑えたいときには電球色の照明を利用するという方法もあるのですね。

千葉大学の勝浦研究室の実験結果によりますと、午前中は昼光色で覚醒水準を上げ、午後は電球色で少し下げてやるほうが全体として効率は上がる傾向にあるというデータが出ています。このように、時間や目的に合わせて光の色温度を変えるのも重要です。

会議、接客、休息などなど、私たちはオフィスのなかで様々なことをします。また同じ会議でも単調な連絡が中心のときと、みんなで意見を出しあうときとでは求める環境は違うはずです。したがって、重要な連絡がある会議では昼光色で覚醒を促したり、逆に休息や接客のときは電球色でリラックス感を促すことが重要です。

ちなみに、電球色の赤っぽい光は心理的にもリラックス効果を生みますが、ここでいっている生理的な影響は心理とは独立して生じる非視覚系の影響ということです。

さて、ここまで照明の非視覚的影響についてお話ししてきましたが、ここで一つ、目に見える光の色温度の影響についても少しだけ触れておきましょう。これは松下電器産業の矢野さんらの実験データです。結論だけいいますと、「これ以上、明るくするとまぶしく感じる」という最低輝度や色温度に関する実験結果で、高齢者は若者の半分の輝度でまぶしさを感じていることがわかります。一方、色温度には年齢による差がないことから、どの世代でも昼光色は電球色の 6 割ほどの明るさでまぶしさを感じるという結果になっています。ですから、オフィスに中高年者が多い場合は、まぶしさに関しては明るすぎず、しかも電球色を多くした方がいいといえます。

照明の色温度の工夫は家庭でも重要です。そこで十分にリラックスできなければ翌日の仕事にも悪い影響が残りますからね。

自律神経系への影響について結論だけを述べますと、勤めから帰宅した夜間においても昼光色はやはり身体に余分な緊張を与え、電球色はリラックスさせるので、特に寝室では副交感神経活動を増す電球色がいいわけです。

この「寝室の照明」は、眠りにも大きな影響があるということもわかっています。つまり、寝る直前にどんな光を浴びていたかによって、眠りの質が変わってくるのです。

入眠時に理想的なのは、体温がスムーズに下がり、血中のメラトニン濃度がスムーズに上がる身体の状態にあることです。メラトニンというのは光があると分泌が抑えられ、夜暗くなると出て、夜中の 2 時ごろにピークになります。そして生体リズムを整えたり、睡眠の質を左右するのです。また、がん細胞の増殖抑制など、身体のさまざまな部分に働くこともわかってきました。

私たちは夜になったからといって真っ暗な中で生活することはできません。だからこそ、メラトニンの分泌を少しでも妨げない照明環境のもとで眠りを迎えるようにする必要があります。

るでしょう。実験によると、寝る前に浴びる光の色温度が低い電球色のときには夜間の尿中メラトニン濃度が昼光色や昼白色より高くなるという結果が出ています。さらに睡眠前半期の体温の下降もよりスムーズであり、脳波で調べた深睡眠の合計時間についても電球色のほうが長いというデータが確認されていますから、やはり寝室の灯りはそういう色温度にするべきです。

逆に朝はしっかり光を浴びて覚醒を促さなければなりません。そしてオフィスでは、作業内容や時間、体調などによって最適な色温度を選んでいく。もちろん明るすぎないようにし、帰宅後はリラックスしていい眠りにつけるような照明にする。つまり光の照度や色温度は 1 日の生活のプロセスを通して適切に選択していくことが非常に重要だということです。

三木光範氏

安河内先生のお話は非常に説得力がありました、人間の快・不快の感情も、こうやってメラトニンの分泌量や覚醒水準などのデータで明確に示していただけると、照度や色温度の重要性がよくわかると思います。にもかかわらず、私たちは光に対して、ずいぶん無関心できたことを反省しなくてははいけませんね。

そこで先生に質問なのですが、人間はすぐ新しい環境に慣れてしまいますね。私たちの実験でもそうで、ずっと 400 ルクスの環境で作業をしていた人が 800 ルクスのところに移ると「まぶしくてしょうがない」と文句をいうのに、何日かそのままにしておくで慣れてしまい、何もいわなくなる。この慣れは、実験のデータにどう出てくるのでしょうか？あるいはその影響を防ぐための予備実験の方法なども教えてください。

安河内朗氏

心理的なファクターと生理的なファクターは違いまして、おそらく前者は大脳新皮質の働きによるものですが、生理的な影響はもっと脳の深い部分で起きることなので、たとえば電球色のところに長い間いると慣れてしまい、心理的な影響はなくなってくるのかもしれませんが、生理的なデータはしっかり出ています。

ただし、実験で注意しなければいけないのは、被験者はみんな独自の生活リズムを持っていますので、1 週間ほど前からそれを調整し、揃えるようにはしています。

石井幹子氏

日常の私の仕事からいっても納得できるデータでした。そこで一つお願いですが、電球色との比較だけでなくキャンドルライトについても調べていただければ、もっと面白い結果が出るかもしれませんね。

安河内朗氏

私自身もその点に興味を持っています。ロウソクの光は 2000 ケルビンくらいで、電球色の 3000 ケルビンよりも赤いのですが、特殊なフィルターで再現することは可能で、実験によるとメラトニンの分泌は電球色よりいい結果が出ていると聞いています。昔からなじんでいる光なので、いろいろ期待できそうです。



本田広昭

ありがとうございました。

次は、書家の宇佐美先生にお話を伺います。

オフィスビル総合研究所が主宰する「新時代のオフィス照明研究会」では、明るい＝ポジティブ・暗い＝ネガティブという構図になってしまう表現文化を変えようと研究しているのですが、妙案がありませんでした。そんなとき、宇佐美先生の専門でもある文字学を知り、「明るい」という漢字の成り立ちは、実は明るさへの感謝の現れであるなど、漢字の意味があることを知り、勇気づけられました。今日は、そんな解説をしていただきたいと思います。

## プレゼンテーション 2

### 文字学からみた“明るさ”の本当の意味

宇佐美 志都氏

明るい、暗いという言葉の説明の前に、まず、「口」という字からお話ししましょう。

みなさんはおそらく、「口という漢字は顔にある口を象形文字にしたものだ」と習ったと思います。確かに以前はそう考えられていたのですが、文字学の第一人者であり、私が師匠と仰ぐ白川 静先生によってまったく新しい発見と解釈がなされ、その後の歴史的な調査からも、今では日本でも中国でも白川先生の説が正しいと認められるようになりました。

実は、口の原形になったのは「サイ」と読む字です。

この形は、容器と蓋を表しています。しかもただの容器ではなく、神への願いを書に記して入れる神聖なものなのですね。

古代、「雨を降らせてほしい」とか「もっと実りを」といった願いを神に伝えるのに書が用いられました。そして文字を記した神をサイに入れ、蓋をすることで願いを届けるのです。その「神に伝える」という行為が「言う」の源流であり、ですから言葉を発する口はサイを表す字が変化したものだったのです。私たちが言葉を大切にすることも、そんな由来があるからかもしれません。

このように文字には意外な歴史があり、そこに込められた文化は、今でも通用します。

では「明」について考えてみましょう。

この字は、太陽と月が同時に出ているようなイメージを受けるかも知れません。だから「明るい」と思っている人も多いでしょう。しかし文字の成り立ちは異なります。

右の「つくり」は文字通り月なのですが、左の「へん」は太陽ではなく昔の建物によく見られる丸窓を意味していました。そして中の横棒は、本来、点……、これは実態を示す指示点ですので、丸窓から月の光が入ってきている状態を示しているのです。

現在の電気照明に頼り切りの私たちはなかなかわかりませんが、月の光は本来、かなり明るいものです。夜、そんな光があるだけでものすごく助かるのですね。ですから、そんな感謝の心を込めたのが「明るい」という言葉だったのです。

夜は昼間のように煌々と照らさなくても、それほど不自由なく過ごせるものです。満月の光さえあれば本も読めるほど。ですから、私たち



はもう一度、照明のつくる光の有難みに感謝し、無駄に明るくしなくてもいいように努めるべきなのでしょう。

では、明るいと逆の「暗い」について。暗いという状態はもともと「闇」という字で表していたので、今回はこちらで説明します。

「闇」の中にあるのは「音」です。そして囲むのが左右対称の「門」。このような両開



きの門は、通常、廟などの神聖な場所に用いられます。そして暗いながらも、そこでは音がしている、たとえば神に捧げる行事が行われているのかもしれませんが。周囲は闇に包まれていても、音がある世界は、昔の人にとっては温もりが感じられたはず。したがって「闇」は、むしろいいイメージを持つ言葉だったのです。

ですから、みなさんも、闇や暗いに悪いイメージばかり持たないでください。オフィスが明るすぎたら、自信を持って暗くすればいいのです。

三木光範氏

文字学からのメッセージは大変面白いですね。そこに示される伝統的な文化は、生物がDNA を使って伝えるのと同じように、人間社会が昔からの知恵を伝えていこうとしているのかもしれませんが。つまり言葉が社会のDNA なのです。

そういえば、私の勤めております同志社大学のキャンパスは京都府の南端に位置する学研都市にありまして、京都市内から向かっていくと、途中に「二又」というバス停があるんです。ところがそこは現在、四つ辻になっておりまして、なぜ二又なのか不思議でした。

そこで調べてみますと、もともと京の都から奈良に向かう道がちょうどここで二又に分かれていたそうで、今は都市開発によって痕跡もありますが、なぜかバス停の名前だけに由来が残っていたのですね。

話は飛びますが、童謡の「ずいずいずっころばし」も変な歌で、特に「茶壺におわれてとっぴんしゃん」がわからない(笑)。

あの茶壺は、言葉通り茶を詰める壺で、昔、宇治のお茶を大きな壺に入れ、ありがたいものだから大名行列のようにして江戸まで運んだそうです。そんなものが通ると街道筋の人々は粗相があつたりしてはいけなから、追われるようにどっぴんしゃんと戸を閉めて家の中に閉じこもってしまう。そういう意味だったのですね。

だいぶ脱線しましたが、このように文字や言葉には様々な歴史が込められており、そこに学ぶことも、私は大切だと思っていますね。

石井幹子氏

私も面白く聞かせていただきました。特に「明」という字は太陽と月の両方を表すと思



ってただけに驚きです。それでは、太陽という字はどんな意味を持つのでしょうか？

宇佐美 志都氏

「陽」はそれだけで太陽という意味を持ちます。この字を解読していきますと、まず「こざとへん」は四角を連ねたものが原形で、これは天に昇っていく梯子を示しています。

次に右の部分ですが、上の「日」は太陽でもあり、権力の象徴ともいえる「玉」でもあります。それを台である「一」の上に乗せたところ、その下に燦々と光が伝わるというのが「陽」でした。つまり、太陽にしろ玉にしろ、正しい場所にあればあまねく照らしてくれるということでしょう。

なお、所を示す「場」は「陽」と似ており、光が差す土地、たとえば農業に適していたり、国としての権力が及ぶ範囲を示していたのだと思います。ですから、「場所」とは単なるスペースではなく、何かの目的に最適な所という意味なのです。



石井幹子氏

漢字は商（殷）の時代の甲骨文字が源流だといわれていますから、そのころから神事などとは関係性が深いというわけですね。

宇佐美 志都氏

「サイ」の発見が示したように、もともとは呪術的な目的で使われ始めた文字だったのですが、その後、象形文字などを増やすことで一般的な伝達手段になっていったのだと思いますね。





本田広昭

エネルギーのない時代、月あかりがいかに尊かったかということが、文字の解明によってわかるというのは、私にとっても貴重な経験でした。照明の無駄をなくしてさらなる省エネを測らなければならないこれからの時代をどう過ごすか、その発想のヒントになるように思えたのです。

さて、次は電通の新本社で、私たちが提唱しますタスク&アンビエント照明をさらに発展させた小松さんにお話をうかがいます。電通ではベース&ファンクション照明という呼び方をしているそうで、こちらのほうが意味は正しいので、今後、流行らせたい言葉であります。

### プレゼンテーション 3

#### 電通本社ビルの照明

小松雄介氏

私は電通で、長年、営業の仕事をしてきたのですが、汐留の土地を入札で取得した 1997 年に、「営業の立場で新社屋をつくるプロジェクトに入れ」といわれまして、以来、12 年にわたり、本来、専門外だったオフィスづくりの仕事に就いています。竣工後も施設管理と FM 全般を担当しているので、もうすっかり「こちら側」の人間になってしまいました（笑）

さて、その新社屋ですが、汐留の再開発地域で最初に入札を行った A 街区にありまして、事務室がすべて南側にあるため、全室から浜離宮の緑を楽しめるのが自慢です。周囲には日テレさんや全日空さんの入った汐留シティセンターなどもあり、今や昼間の就業人口が 6 万人という大企業の町になりました。

工事期間は 1999 年から 2002 年、設計は大林組ですが、超高層のオフィス棟についてはジャン・ヌーヴェルというフランス人、商業施設についてはジャン・ジャードイというアメリカ人と共同でデザインにあたっています。施工は日本を代表する五大スーパーゼネコンによるジョイントベンチャー。規模としては延床面積約 23 万平米で、超高層の電通本社ビルが 地下 5 階・地上 48 階、商業文化棟は地下 5 階・地上 5 階、そして、先ほどの日テレさんやシティセンターにも冷暖房を供給する地域冷暖房システムのメインプラントが入る汐留アネックスビルが地下 3 階・地上 9 階となっています。

電通本社ビルを新しく建てるにあたり、私たちが考えたのは、環境に最大限配慮した省エネ先進ビルにしようということでした。そのため、まず約 1 万 3000 本の植栽を行い、これは国交省の「緑化施設整備計画」認定都内第 1 号として補助金をいただきました。またエコマテリアルと申しまして、廃材を再生した鉄筋やダイオキシンを発生させない被膜電線ケーブルやタイルカーペットなどを使っています。省エネ事例としてはコージェネレ



ーションシステムの導入、地域冷暖房システムなどがあげられます。

そして、今日のメインの話であります照明ですが、窓からの自然光を有効利用して天井照明とパーソナル照明で電力を節減するという目的のために、セラミックプリントガラスと自動制御ブラインドによる高度な昼光制御システムを開発し、導入いたしました。おかげさまで、社団法人照明学会の第21回日本照明賞グランプリをいただいています。

そのほか、社内に「おいしい水」を供給しようと、水道の水を濾過したうえにミネラル成分を加えるといったきめ細かい配慮をしております。もちろん雨水や中水も利用しており、最近の事例では、4階の社員食堂で使用した水を再利用することで、中水はほとんど買わなくても済むような改良を加えています。とにかく、合わせて35項目もの省エネへの取り組みをしたビルだということです。

新社屋の建築時のイメージコンセプトは「CRYSTAL and ROCK」です。クリスタルは超高層棟のほうで、外光が入る透明感のあるイメージ、ロックは商業棟のほうで、こちらは岩に囲まれた洞窟のイメージで、それぞれ個性的な空間をつくることにしました。こちらのデザインに参加したのがジャン・ジャードィです。

一方、ジャン・ヌーヴェルは外観のデザインで、この人は光の使い方がうまいといわれているのですが、建物の内部に外光を導くだけでなく、光の反射によるビルのイメージづくりにも力を注いだそうです。実際、南側を下から見たこの写真では、見事に空が映っていますね。実はデザインを始める前に私たちは、ある提案をしております。電通というのは多くの企業からお金をいただいている広告会社なので、あまり偉そうな建物にはしたくなかった。ですから、周囲に溶け込むデザインを希望しておりまして、雲や青空が映り込むこのビルは、まさにそんなイメージにぴったりでしたね。

また、どの角度から見ても違う形に見えるのも、このビルのデザインの特徴です。そしてトップの切っ先の部分は、ここから空に消えていくというイメージだそうで、それも、周囲に溶け込むという意味では、非常によくできたデザインではないでしょうか。

さて、ここからが照明にも関わってくる話です。クリスタルのコンセプトはいいのですが、全面を透明ガラスにすると内部が暑くなりすぎますので、ガラスにセラミックでプリントをし、足下と上の部分をグラデーションで隠すようにしました。ガラスはサンゴバンという会社のもので、日本のメーカーのものより透明度が高いとのことですから、このようにプリントで一部を隠しても、十分な光量は得られます。

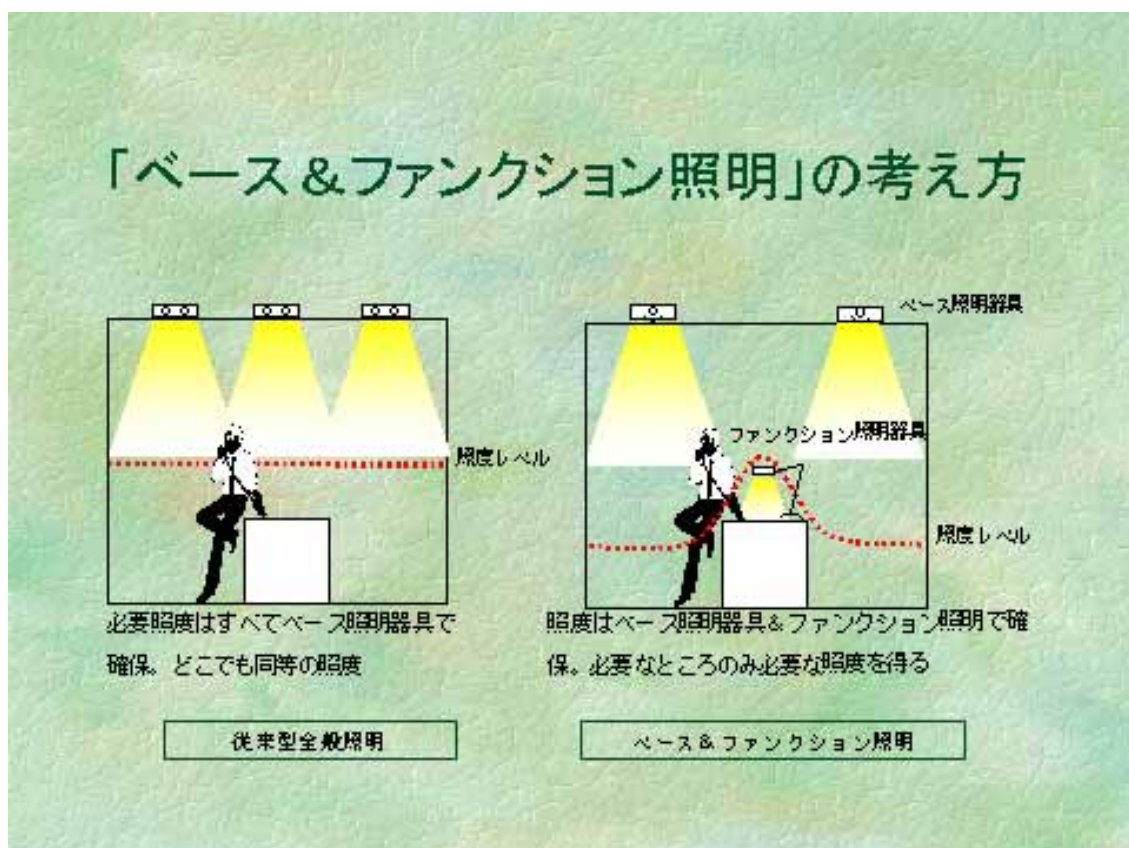
なお、ガラスは二重になっていまして、その間の40センチほどのスペースに空気を循環させることにより、外部の熱を入れないようにしました。またここにはブラインドも設置



してありまして、センサーとコンピュータ制御により毎時ごとのコントロールを行って、自然光の取り込み量を最適化しています。

それでは、ベース&ファンクション照明の考え方について説明させていただきます。

私はビルをつくるにあたって基本設計から参加していましたので、海外のオフィスビルの視察などにも行かせてもらいました。そしてヨーロッパで強く感じたのは、日本のオフ



イスはいかに明るいという問題です。ヨーロッパの場合は、アップライトとダウンライトによる間接照明が基本で、足りないときだけ別の照明で補うという発想であり、天井の蛍光灯で煌々と照らす日本とは発想がまったく違います。

そこで、新しい本社では、部屋のどこでも 600 とか 750 ルクスにする日本の「全般照明」の考え方をやめ、新しい照明システムに挑戦することにしました。それがベース&ファンクション照明、つまりタスク&アンビエントだったのです。

ベース&ファンクションは「必要なところに必要な照度を確保する」というのが基本で、ベースとなるのは、歩いたりできる最低限の照明であり、そこに作業ごとに合わせたファンクション照明を組み合わせしていきます。これにより大幅な省エネができると考えました。

ところで、このような検討をする過程で、どうしてヨーロッパのオフィスの照明は暗く、日本では明るいのかといった議論を何度もしましたが、そのなかで、よく「欧米人と日本人とでは目の構造が違うんだ」といった理由を主張する人がいますが、それは違うと思いますね。たぶん、日本だけは戦後、「蛍光灯をとにかくいっぱい並べて明るくすればいいじ

やないか」という発想になったような気がします。

ベース&ファンクション照明は、そこで行われる仕事の内容によってファンクション照明を最適化していきますから、場所によって構成が変わってきます。執務室ではベース照明に加えてパーソナルライトにより机上面照度を確保し、個室ではダウンライトを加える、そして会議室ではベースライトを増灯することで会議に必要な照度を確保するという発想です。しかし実際には、会議室はそれほど明るくする必要はなかったもので、増灯まではしていません。

これは基準階事務室の写真です。天井に3列のベース照明があり、どのデスクにもパーソナルライトが付いていますので、600ルクスの机上面照度は確保できるようになっています。オフィスフロアは全部で7万平米あり、このすべてをベース&ファンクション照明に統一した例は初めてだということで、今回、お話しをさせていただくことになりました。

次は基準階の平面図です。事務室はブーメラン型になっていますが、正直いって、あまり使いやすくはありません（笑）。やはり四角いほうがいいのでしょうね。

それはさておき、レイアウトとしては外側に近い部分が執務室、コア側が会議室などを含むユーティリティゾーンになっています。ラインライトは3列のHF管で、両側のダウンライトまでがベース照明ですね。したがって、ここにデスクごとのパーソナルライトが加わるわけです。

これがベース&ファンクションの照明器具で、天井灯は32ワットのHF管にアクリルのカバーを付けて、グレアを防いでいます。パーソナルライトのほうは12ワットの電球色蛍光灯です。

従来型の600ルクスの全般照明の場合と今回とを比較したところ、約22%の省エネ効果を見越して設計したのですが、実際には昼間は自然光が入って明るく、タスクライトを点けている人もほとんどいないために、平米あたり10.6ワット、従来型に比べて27%の省エネに成功しています。年間では1フロアあたり4万3000キロワットアワー、それが35フロアありますから150万キロワットアワーを削減できています。これは単純に照明に必要な電力量を抑えただけでなく、発熱の抑制による空調コストの削減や、照明器具が少ないことによる交換コストの節減、清掃コストの低減など、複合的な効果を生みだしているのはいうまでもありません。

夜間、執務室の照度を測定してみたところ、平均照度は460ルクスになりました。補修率を考慮しても300ルクスは確保できるはずで、机の上のパーソナルライトがA3サイズの紙を使うとして360ルクスは確保できますから、計算上、600ルクス以上にはなるのです。

一方、昼の照度では、晴れていればベースライトだけでどこでも625ルクス以上は確保できています。ですから、よほど厚い雲が出ていない限り、昼間はパーソナルライトがほとんど必要ありませんね。私自身の経験でいえば、休日出勤したときには自分で照明を点けなければなりませんが、天気がよければベースライトすら点ける必要がないほど明るい

です。

執務室の照明については以上です。あとはビルの他の部分について軽く触れておきましょう。1 階エントランスの照明はこのようになっていますが、ここも自然光利用で明るいので、一部、照明を切っていることが多いようです。

頭頂部ライトアップは、先ほどの石井先生にお願いしました。フィルターを変えることで色を変化させ、夜景を演出するようにしています。またブラインド制御と照明による絵文字も可能にしましたが、スポンサーの広告を表示するととりあいになってしまいますので、交通安全や火災予防などの公共目的に限っています。

最後になりますが、昨年の 11 月 11 日に、電通は環境省のエコ・ファースト企業に認定されました。これは、環境問題に向けてエコ・ファースト運動の推進を環境大臣に約束したもので、その内容は次のようになっています。

たとえば、2009 年度までにあのビルの CO<sub>2</sub> 排出量を 2004 年度より 13% 少なくするとか、電通はたくさんのイベントを行っていますので「DENTSU グリーンイベントガイド」をつくるとか、カーボンオフセットによる CO<sub>2</sub> の国際排出権取引をするとか、廃棄物リサイクル率を 2012 年に 90% 達成するとか、いろんな約束をしています。したがって、このビルも建設のころから比べて、さらに進化させていくことが求められているのです。

すでに竣工から 6 年経ちますが、照明に関しては非常に評判はよく、少なくとも「暗すぎる」といった苦情は一切ありません。それどころか、窓際はかえって明るすぎて、ブラインドを頻繁に調整するほどで、省エネ効果も含め、予想以上に評価された照明システムではないかと自負しております。

三木光範氏

先進的な事例ですね。ところで、ベース照明は調光されているのですか？

小松雄介氏

全体としては調光しておりますが、知的環境照明システムのように個人でコントロールすることができません。

石井幹子 氏

日本の一般的なオフィスに比べて照度を落とすことにしたのは、外国人デザイナーの提案があったからなのですか？

小松雄介氏

いえ、彼らは外観などのデザインを担当していたので、照明にまでは関わっておりません。ベース & ファンクション照明の採用を強く主張したのは、当時の私の上司である新社屋建設室長で、かなり強行に自分の考えを押し通した結果、このような照明になりました。

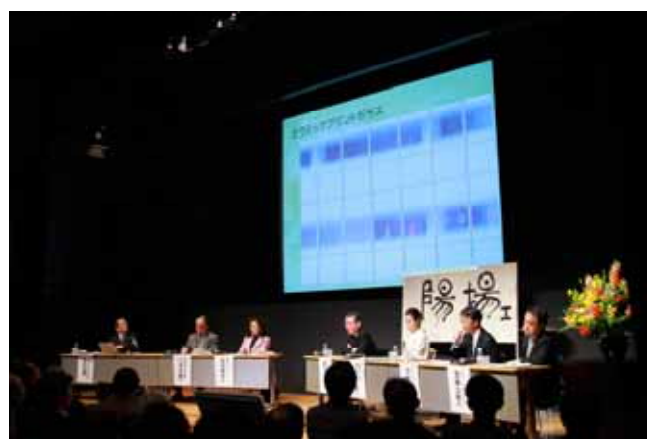


石井幹子氏

美しいビルですね。タスクライトの採用は日本のオフィスでは珍しいと思うのですが、邪魔だという声はありませんか？ 無くても済むように思うのですが。

小松雄介氏

夜中まで残業しているような人がたくさんいる会社ですので、そのときはほとんどの人が点けていますね。建設後に人が増えてオフィスが足りなくなり、隣のビルに一部の人に移ったのですが、そこではベース&ファンクションにできなかったためタスクライトを置かなかっただけで、「無いと困る」と要求され追加したくらいです。これは慣れの問題なのかもしれませんね。



本田広昭

これからは昼休み中や残業時は一斉消灯するオフィスも多くなると思うので、タスクライトは有効だと思いますね。

さて最後に、机上面照度 750 ルクスという基準がつくられてしまうきっかけになったOA化初期のころの事情にも詳しい富士通の加藤さんに、そのあたりのお話しをしていただきます。



## プレゼンテーション 4

### 今どきのコンピュータ画面

#### - 作業と照明 -

加藤公敬氏

コンピュータがオフィスに入り始めた OA 化の初期のころは、業務もデータや文字の入力作業が中心で、長い時間、モニターを見続けなければいけなかったために疲労が問題になったり、照明をどうすべきかといった議論もあり、何かとコンピュータが悪者になった時期もあったのですが、今はそうではないんだという意味も込めて、少しお話しさせていただきます。

現在ではオフィスにおける IT（情報技術）のあり方は大きく変化しておりまして、それに関わる業務は大幅に多様化しております。いろんな場面でコンピュータを使うようになりました。

総務省が出している「事務従事者数」の変化を見てみますと、事務用機器操作者のうちの単純作業をする人、つまりキーパンチャーの比率はここ 20 年ほどで急激に減少しています。同時に一般の事務従事者が日常的にパソコンを使うようになっていきますから必ずしもこの統計だけではいえないのですが、それでも一般事務や単純入力作業が減少傾向にあるのは確かだと思います。

一方、厚生労働省は「VDT 作業の作業区分」という資料をつくっています。この表では太線の上、単純入力型、拘束型、監視型の 3 つが、モニターを長く凝視する作業にあたるようです。下がもう少し創造的な作業ですね。おそらく、表の上から下へのシフトが今でも進んでいるということでしょう。実際、昔は店でモノを買うと、その値段などを店員がレジに入力したわけですが、今ではバーコードを読んだりしただけでその作業は終わってしまいますから、モニターを見つめての入力作業は確実に減っているのです。銀行の窓口で紙を処理していた仕事が ATM に置き換わったのも同じですね。ATM でお金をおろすのは、実はそれまで銀行員がやっていた入力作業を利用者が代行しているのですから、本来なら手数料を払うのではなく賃金を貰わなければいけないんですよね（笑）。

とにかくそういうふうに VDT 作業も変化し、多様化してきました。ところが、作業環境管理や健康管理の方法は依然として一律でしか考えていないようで、そこに現実とのギャップが生じているのかもしれない。

まとめてみますと、IT 業務は多様化しています。そしてコンピュータを使った業務に携わる人の数は、一般事務従事者を含めれば全体として増加しているんじゃないか。労働衛生管理ガイドラインでは作業の種類・区分などは細かくしているのに、照明に関する基準はまったく見直されていないということでもあります。

では、IT 機器はどういう改善をしてきたのかといいますと、モニターへの照明の映り込



みが問題になったのは CRT の球面画面だったからで、現在では LCD のフラット画面になっていますから、この点は機器側の進歩で完全に解決されています。ところが、いまだに「モニターは首振り機能を利用して不快なグレアが生じないように」といった注意が残っているのは、メーカーの人間として腹立たしい限りです。

今のフラットディスプレイは不快グレアの心配はありませんので、どんな照明条件のもとでも安心して使っていただけます。最近では DVD の映像などをきれいに見るために高輝度で光沢性を持った製品も出ていますが、**特に問題はありません**。つまり、照明器具やデスクレイアウトはもう、コンピュータ画面の位置に関係なく自由に考えていいということになります。

もう一つ、昔のように黒い背景に緑の文字が出るようなモニターはもうなくなり、ホワイト・オン・カラーですから、紙と交互に見ても疲れません。ですから、入力作業もずっと楽になっているのです。

それらを踏まえて、これからのオフィスに求められる照明要素を考えてみましょう。なお、ここから先は、三木先生に教わったことなどを参考にしております。

第一に、照度 / 色温度による心理的効果と演出は重要になってくるはずですが。私たちの職場でも場所ごとに色温度を変えてみています。ここにある「**照明環境シミュレーション**」とは、たとえば開発中のシステムが設置されるお客様の照明環境を再現しながらインターフェイスなどのデザインをしていくということで、こういう方法が可能になったことにより生産性は向上していると思います。

第二には、新しい照明器具 / 方式の採用が必要でしょう。照明のシステム化を進め、新しい傾向では LED を使った通信を行おうという動きもあり、そのためのコンソーシアムが立ち上がっています。地下の電波の届きにくいところなどでは有効であり、新しい通信インフラとして期待されているのです。

富士通のデザイン**部門**では、常に IW2 が大事だということをいっています。これは、IT とワークスタイル、ワークプレイスを合わせた考え方で、IT はすでに多様な環境条件に対応できるようになっていますから、今後は WS と WP を含めたトータルデザインコンセプトにより、オフィスの照明も考えていくべきなのです。

最後に、新時代のオフィス照明についての私のまとめです。

知的生産性の向上のためには作業の種類・区分に応じたきめ細かな配慮が必要です。多様化への対応としては、照明光を変えてで豊かな空間演出をするべきで、やはり個々人の好みの環境を提供することは重要でしょう。そしてグリーン対応として、積極的に**新しい**システムを採用し、より一層の省エネを進めなければいけません。

そのために富士通グループとしては、自律的照明システムと連動した IT 環境を提供していくつもりです。

三木光範氏

人間はどうしてもコンピュータに使われているという意識を持ちがちなので、機器の進歩にいらついたりするものです。ですから、せめて外観のデザインを和紙にするとか木目調にするとか、人間に疎外感を与えないものにすれば面白いのではないかと、ずっと考えていたのですが。

加藤公敬氏

昨年、間伐材を使ったウッドシェルのパソコンを試作し、ミラノのデザイン展に出品しました。デザイナーのひとりよがりになってはいけないのですが、こういう試みも行い、いろいろ模索していきたいですね。

石井幹子氏

コンピュータが導入された初期には「1 時間使ったら 15 分休め」とかいわれましたね。ところが今はそんなことはない。あるとき、眼科の権威の先生に大丈夫かと聞いたら、「年齢を重ねてくればこの影響は必ず出る」といわれましたが、そのあたりの研究は行われているのでしょうか。

それからもう一つ、画面の背景が白くなったといっても紙とは違うのですから、やはり発光しているのですから疲労はあると思います。しかも白といっても色温度は高い。それを何時間も見つめていたら、安河内先生のおっしゃられたメラトニンの分泌など生体へも影響がありそうですが、どうなのでしょう？

加藤公敬氏

非常に厳しい指摘ですね（笑）

IT 作業の疲労については今でも研究されていて、50 分続けたら 10 分休むべきだということは、ずっといわれています。ですから、それを守っていただくしかないですね。

それから生体への影響については安河内先生にも研究をしていただいているのですが、私たちメーカーが技術的に解決をしていくだけでなく、やはり使い方という部分でもいい方法はないか、みんなで考えていく問題だと思いますね。

あと、生体への影響を負の部分だけでとらず、「パソコンによって作業効率があがり、モチベーションが高まった」といういい影響についても忘れないで考えていただけると幸いです（笑）

最近では、お子さんの教育の現場でもパソコンが普通に使われるようになってきたので、健康面への影響に関する研究は継続していくべきでしょうね。もちろん私たちも同じ考えですが、一方で、ハンディキャップを持った人にもっと IT を使っていただくための研究なども行わなければならない、なかなか大変です。

三木光範氏

ちょっと一言だけ。コンピュータの画面も輝度や色温度は調整できるのですが、ほとんどの人はそれをしないで、買ったままのお仕着せの環境で我慢しているのですね。私は色温度は 4500 ケルビンくらいにしていますし、輝度も抑えているので、見かけは非常に悪いです。しかし作業には問題はなく、疲労も少ないように思いますね。

やり方としては、よく使う白い紙を画面の横に置き、同じ明るさと色になるように調整するといいでしょう。



本田広昭

いろいろなお話、ありがとうございました。

最後に一つお願いしたいのは、とにかくオフィスの明るさをもう一度考えてほしいということです。750 ルクスという根拠の薄い基準はいまだに改正されず、インターネットで「パソコン&照明」といった検索をすると、「明るくなくてはいけない」といった間違った情報がいくらかでも出てきます。750 ルクス以上と書いているのですね。

その情報が一人歩きしているため、冒頭にいいましたように、建築物の環境基準を示す CASBEE でも「明るいほうがいい」となっている、建築士の試験では 750 ルクスという数字を答えさせる問題まで出題されるくらいです。それくらい、明るさが勘違いされているのですね。

勘違いや思い込みは正しい知識を学ばなければいつまでも残ってしまいます。宇佐美先



生、文字学でもそんなことがよくありますよね。

宇佐美 志都氏

そうですね。では、一つだけ例を。

武田鉄矢さん扮する金八先生では、「人」という漢字について、「人と人が支えあっている様子を表しています。だから人間は 1 人では生きられないんです」と力説されています。確かに助けあい大事なので、学生にする話としてはいいのかもしれませんが、実際にはこれは完全な勘違いなのです。

漢字の「人」は人間が腕を前に出した姿を横から見たところを示した象形文字で、これを「側身形」といいます。したがって、この字が意味するのは、人はまず 1 人で立ち、がんばらなければいけないという教えなのです。それぞれが自立できなければ支えあうこともできませんからね。

それでは、人を正面から見た形が字になるとどうなるのでしょうか？

それが「大」です。これを正身形といいます。

この字の下に大地を示す「一」を付けると「立」。そして「立」がもう一つ横に来たのが「並」となります。つまり人間は、まず一人で立ちあがり、大地をしっかりと踏みしめられるようになって、初めて他の人と並べるのです。

支えあうことは大切ですが、自立できない人が組み合わさっても共倒れするということを、これらの字は示しているのかもしれませんが。ですから、子どもたちにはしっかりと大地を踏みしめて自立することを教えなければならないはずなのですが。



本田広昭

勉強になりますね。

それでは、最後にみなさんに一言ずつ締め言葉の言葉をいただきたいと思います。



安河内 朗氏

今の「人」という字の話は初めて聞いて感動したのですが、この前傾姿勢で手が地面に着いているというのは、まさにサルの手で歩行を示しているという、そういう意味では人はまだ進化の初期にいるのだなあとも再確認しました（笑）

オフィスの照明も、まだ初期の段階で、今日も色温度の話が出てきましたが、例えば同じ電球色でも炎色性が変わると、また生理的な影響も変わってくるのです。つまり分光分布が一番大切なのであって、この分光分布をいかにうまく制御する技術を確認するかが、これからの課題でしょう。これから LED の時代になると、また新たな取り組みが必要です。

それから照明による生理的影響は、女性の生理周期や、すべての人の年齢などによっても変わってきますので、これに関する研究は、本当に始まったばかりなのです。



宇佐美 志都氏

今、経済が厳しい中で、新しいオフィス照明を実現していくのは大変だと思いますが、ただ、厳しい状況にあるときほど何か新しいことが生まれるというのも事実なのです。江戸の町民文化は、実は幕府による厳しい締め付けがあり、贅沢品を抑制する奢侈禁止令が何度も出た時代にこそ花開いたといわれています。「四十八茶、百鼠」のように、二つの色をそんな多くのグラデーションで楽しんで、そうやって日本の粋が形づくられていったのですから、省エネ環境に負けずにがんばっていただけることを期待しております。



小松雄介氏

オフィス照明の次の課題は LED 化ですが、今の価格だと数百円の蛍光灯が 1 万円以上、高いものでは 4 万円くらいになってしまいます。ビル全体で 1 万 2000 個もの照明が使われているので、もしすべて変えたら 4 億円ですから、簡単にはできません。また製品のバラツキもまだ多いようです。

それでも、先進的な取り組みはしていきたいので、今後も研究していくつもりです。





加藤公敬氏

やはりこれからのオフィスのキーワードは多様性ですから、いろいろな個性や才能を持った人が誇りを持って働ける職場をつくるべきで、照明システムも考えていきたいですね。

ライフ・ワーク・バランスということ考えたときに、オフィスが良くなることは人生そのものを豊かにしていくのですから、オフィス照明の改革がその一助になればうれしいですね。



石井幹子氏

先ほどの講演でLEDのことに触れなかったのですが、電通の小松さんが導入したいと宣言されていたので、その話を少し。今は非常に過渡期的な状況ですが、最近では日本でもLED関係のアプリケーションがずいぶん発表されるようになってきました。ヨーロッパはもっと早かっただけに、ようやくという感じでもあるのですが。省エネを考えれば、今後、主流になってくるのは確かなのですから、品質、価格とも、大きく改善されることを望みたいですね。だいたい4分の1の電力で済みますし、廃棄物が少ないのも大きな魅力だと思います。

環境庁の省エネモデル事業で私は審査員をし、事務所でデザイン指導もしているのですが、そこで2つ、非常に面白い店舗をつくりました。一つは横浜港北のマクドナルドです（港北ニュータウン中川店）。全部LEDなのですが、実にハンバーガーが美味しそうに見えるのですね。艶が出て、チーズの溶け具合やトマトの輝きが増した感じです。



もう一つはコンビニのセーブオンが埼玉県で運営している店舗で、店内照明の大部分がLEDになっています。ここもいいお店になりましたね。

そういう理由で、次はオフィスの番だと思っています。価格は需要が増えれば必ず下がりますので、ぜひ、LEDによるオフィス照明に挑戦してみてください。

ただ、そのとき注意してほしいのでは、蛍光灯をそのままLEDにするのではなく、LEDだからできる新しいデザインを考えることでしょう。こうあるべきという望ましいオフィスのためにLEDをどう活用するから、最大の課題になるように思いますね。

その前の段階として、オフィスをつくる人も使う人も、もっと照明に関心を持っていたければ幸いです。そしてどういう照明が心地よく、地球にも優しいのか、みんなで考えていきたいですね。

三木光範氏

最後にお話したかったのは、生物の進化のことです。みなさんには人生も含めて進化的に生きてほしいですね。

みなさんはレストランに入るとき、いつも同じ店で同じものを食べますか？ それとも、できるだけ新しい店で今までと違うものを食べますか？

もちろん、進化的人生を送れるのは后者です。

生物が進化してこれたのは安住しなかったからです。その場所がいいと思っても、そこから旅だった。陸上の生物だって、もともとは水中にいたのに、思い切ってそこを出たのです。

最初に陸に移動しようという生物が現れたとき、周囲の反応は、おそらく「バカじゃないの」というものだったはず。酸素というのは実は生物にとって毒で、たちまち身体を酸化させ、変質させてしまいます。それを克服するシステムをもてたものだけが、陸に上がったのです。

しかしそこで得られた成果は大きかったのです。水中に比べて大量の酸素を吸えるため、これをうまく利用することで莫大なエネルギーを得られる。酸化をプラスに使ったのです。

つまり生物の進化とは、それまで毒だったものをうまく使いこなしていく変化でもあります。したがって、無茶をする人がいなければ、そのきっかけは得られません。

ですからみなさんも、できるだけ新しいレストランにいくとか、今までにないものを注文するようにしたほうがいいでしょう。美味しかったらめっけもの。不味かったら話の種になります。こうやって生きていくと、人生は結構楽しいですね。

これをオフィスにも適用してください。

蛍光灯の色を白色から電球色に変えるなんて、誰でもすぐにできます。家庭の照明なら、日曜日にホームセンターに行くだけで済む。私も研究室の蛍光灯をそうやって変えてきました。

照明だけでなく、カーペットの色を変えとか、先ほどいいましたようにコンピュータ画面の輝度や色温度を変えとか、世の中にはちょっとした努力でできることがたくさんある。そういう進化的生き方が、新しい未来を開くのです。

無意味かもしれないがやってみる。それをしない生物は滅びたことを忘れないでください。



本田広昭

三木先生の持論に、「ワンフロアでもやってみることが大事」というのがあります。オフィスを変えるには、まずそんな小さなことから始め、様子を見ることも大事なのですね。そして評判が良ければ広げればいいのです。

先ほども触れたように、「新時代のオフィス照明研究会」では、新しいオフィス照明において「明るい・暗い」の表現だけで、選択してしまう表現文化の改革を研究してきました。そこで、日本の伝統文化に何かヒントがないかと、京都在住の青山桃子さんに依頼をしていたところ、多田道太郎の著作『日本人の美意識』の中にそのヒントをいただきましたので、紹介させていただきます。



日本の歴史に精通しているあるフランス人学者は、「江戸期以前の日本の文化は素晴らしくて、明治期以降はまったく駄目だ」という意味の発言をしていたそうです。またもう一つドイツのケルンに日本文化会館が完成したとき、ドイツ人外交官がこう発言したそうです。「立派な文化会館ができたのはうれしいのですが、ここで茶の湯や生け花などの伝統文化を紹介するだけでなく、それらが現代の日本のテクノロジーとどういつながりがあるのか、教えてほしい」・・・と。

私たちは陰翳礼讃に代表される日本文化をすっかり忘れているように見えますが、実はDNAの中にはその要素はしっかり残っています。ですから、もう一つの日本の誇りである先進テクノロジーを駆使して、せっかく私たちの祖先がつくりあげてきた日本の美意識を現在の社会に活かしていけばいいのではないのでしょうか。

今まではそれらの技術が不十分だったから、オフィスには均質な照明しかできず、加えていえば、つまらない標準内装であったり、窓が開かない不自然な室内空間で我慢して仕事をするしかなかったのです。しかし、コンピュータをはじめとする多くの技術はこれらの課題を克服できるレベルまで来ているのですから、あとは私たちの財産である日本人の美意識をフル活用し、今までにない快適空間をつくってみてはどうでしょう。

尊い日本文化で誇りの感じられるオフィスを実現したい。それは、みなさんも願っていることではないかと信じております。

本日は長時間ご清聴ありがとうございました。



働き方が変わった・オフィスが変わる・オフィス照明も変わる  
**提言：新時代のオフィス照明のあるべき姿！**  
オフィスビル総合研究所「新時代のオフィス照明研究会」の提言

提 言

明るすぎないベース（ビル側）照明 300ルクス

ベース照明の増設対応

低色温度（温白色）照明の採用

明るさ感の演出（天井間接照明など）

+

必要部分（自席）のみファンクション照明 300ルクスの時代

提 言

次世代の知的オフィス照明システムの採用

人工知能制御による適光・適所の実現

「場」に応じた好みの照度（100ルクス～1000ルクス）の実現

「場」に応じた好みの色温度（電球色 2800K～昼光色 6000K）の実現

時代背景

- ・ 地球環境（CO<sub>2</sub>）対応のオフィス照明
- ・ 知識創造空間としてのオフィス照明
- ・ 空間デザインとしてのオフィス照明
- ・ VDT（コンピュータ）新時代のオフィス照明

コラム論点 No.50  
「明るすぎるニッポンのオフィス照明！」

株式会社オフィスビル総合研究所

本田広昭

無駄な明るさを揶揄する「トイレの100ワット」という言葉がある。照明の基本は適光・適所といわれ、必要な場所に必要な明るさを提供することが原理原則である。

オフィスビルに目を転じると、全面白い蛍光灯一色で、実にまぶしいくらいに明るい。さあ、皆さん額に両手でサンバイザーをつくってみましょう。目頭のまぶしさから開放されて実にホッとした気持ちになる。おそらくオフィスは、適光・適所の原則から一番遠いところにあるのかもしれない。

なぜ、このようにまぶしく明るすぎるオフィスになってしまったのか？

原因はどうも日本の照明学会とニューオフィス運動にあるようだ。JISによる作業別の推奨照度は、300ルクスから最大1500ルクスの幅で適光・適所を定義している。しかし、1980年代のOA化時代に推奨されたオフィスの照度基準は机上面で750ルクス。この基準は、照明学会に端を発して、ニューオフィスミニマム基準 建築設計士に伝播していった。

なぜ、コンピュータ時代にそんなに高照度が推奨されたのか？・・・当時のOA化が進んだ職場でキーボード入力を標準に作業環境を捉えたのが不幸の始まりという人も多い。依頼された文章やデータを見ながら、ブラインドタッチで入力を行うため、手元の資料がよく見えなければならぬと考えられたからだ。学会では500ルクスから1000ルクスを照明の基準と決めたため、安易にその間をとって推奨する照度を750ルクスとしたのでないかと疑いたくもなる。

ニューオフィスミニマム基準は当時の通産省外郭団体から発表され、それがミニマム、つまり最低基準であると世に示されたため、もっと不幸な連鎖を生んでいくのである。建築設計士は蛍光灯の劣化を計算すると、新築時には1000ルクス以上が必要になると。ビルオーナーもこの明るさをスペックで競い、オフィスの担当者であるファシリティマネジャーに負の連鎖が行き着いた。性格とも繋がるネガティブ表現を嫌い、とにかく1人からでも「暗いといわれたくない」ために、何と、この省エネ時代に一般のオフィスに1000ルクスを要求するオフィス担当者も出現するなどの弊害を招いている。

白い蛍光灯での一律照明方式による過度な明るさは、省エネCO2排出規制からも、また、パソコンを介して進むワークスタイルからも不要である。そして、知識創造・コミュニケーション空間としての適切な明るさの実現やオフィスデザインへの対応などから見ても、均一照明が如何に時代に合わないかを証明している。



## 「新時代のオフィス照明研究会」

(第1クール: 2007年10月~2008年9月/第2クール: 2008年10月~2009年9月)

主宰: 株式会社オフィスビル総合研究所

### 新しいオフィスの空間価値創造に向けて

21世紀、企業利益の源泉は工場からオフィスへ、知識創造の場としてのオフィスづくりは「経費から投資へ」と経営意識の変化も進んでいる。

知識創造の主役である人間力の最大化のためにオフィス環境はどうあるべきなのか、新しい働き方への模索が急速に広がっている。社員の皆さんに気持ちよく働いてもらうための空間づくりなど、日本企業は今、新しい時代の空間価値を創造するオフィスデザインに熱い視線を注いでいる。

当研究会では、空間デザインへの影響力が高い「照明」にスポットを当て新しい時代の「オフィス照明」は、いかにあるべきなのか? コンピュータと照明の関係や、省エネルギーも視野に入れた新しい時代のオフィス照明を考える。「性格の明るさ・暗さ」とイメージが重なってしまう「照明の明るさ・暗さ」の表現改革も同時に進めたいと考える。

### 研究会メンバー構成 (参加26名)

顧問: 三木光範先生(知的オフィス環境コンソーシアム会長・同志社大学教授)

主査: 竹山枝里さん(イリス・アソシエーツ 照明デザイナー)

幹事: 松成和夫さん(プロコードコンサルティング)

#### メンバー

パナソニック電工: 井上雅弘さん(施設屋外照明事業部)

パナソニック電工: 市川雅之さん(東京照明EC 設計事務所技術開発チーム)

ヤマギワ: 松川晋也さん(TEC室)

ヤマギワ: 遠藤充彦さん(PDC室)

ヤマギワ: 向井由子さん(ヤマギワ インテリア施設部)

富士通: 加藤公敬さん(総合デザイン研究所・富士通デザイン)

シャープ: 桃井 恒浩さん(電化システム事業本部 新規事業推進センター)

シャープ: 尾山和也さん(AI256 プロジェクトチーム)

森ビル: 高根一夫さん(内装部)

森ビル: 古俣光吉さん(電気設計部)

コクヨ: 齋藤敦子さん(R&D)

東京電力: 鈴木清久さん(建設部)

東京電力: 永井俊介さん(千葉支店)

三菱地所設計: 永岡洋一さん(設備設計部)

伊藤環境デザイン研究所: 伊藤幹雄さん

Kawakita associates: 河北幸久さん

ケプラデザイン: 大倉教清さん

日本ヒューレットパカード: 豊田武史さん(ワークプレイスソリューション本部)

竹中工務店: 徳本幸男さん(ワークプレイスプロデュース本部)

安河内朗先生(九州大学教授)

宇佐美志都さん(書家)

主宰者: 本田広昭(オフィスビル総合研究所・三幸エステート)

田中淳逸(オフィスビル総合研究所・三幸エステート)

#### 運営方法

- ・ 毎月1回2時間の研究活動を実施します。(参加費・報酬なし)

#### 研究成果のイメージ

- ・ オフィス照明のあるべき姿の提言
- ・ コンピュータと照明(照度)の関係やグリッド型天井システムと照明器具の関係(知的照明含む)
- ・ 明るさ暗さの表現文化改革

#### イベント

- ・ JFMA FORUM PD 『新時代のオフィス照明のあるべき姿』(2008年2月14日パシフィコ横浜)
- ・ 「新時代のオフィス照明とは!?」開催(基調講演: 石井幹子氏・三木光範氏/2009年3月5日)



