

明るすぎるニッポンのオフィス照明 1 / 2 削減で快適空間をつくる手法 !

オフィスビル総合研究所 特別顧問 本田広昭

オフィス照明・机上照度750ルクスの誤解 !

労働安全衛生法23条では、

・精密な作業 300ルクス以上

・普通の作業 150ルクス以上 ……ご家庭の居間の明るさ程度

・粗な作業 70ルクス以上

明暗の対照が著しくなく、かつ、まぶしさを生じさせない方法によらなければならない。

なぜ、精密な作業で2.5倍、普通の作業では5倍以上の開きが出てしまったのか？

普通の作業 今どきのコンピュータ作業が中心のオフィスワークでは、オフィス照明に消費される電力は、
1 / 5 以下に抑えることも可能かもしれない！

オフィス照明・机上照度750ルクスの誤解！

労働安全衛生法23条では、

・精密な作業 300ルクス以上

・普通の作業 150ルクス以上 ……ご家庭の居間の明るさ程度

・粗な作業 70ルクス以上

明暗の対照が著しくなく、かつ、まぶしさを生じさせない方法によらなければならない。

なぜ、精密な作業で2.5倍、普通の作業では5倍以上の開きが出てしまったのか？

首都圏(1都3県)のオフィスビル6千万 m^2 で
750ルクス-明るすぎるニッポンのオフィス照明を
350ルクス-1/2削減で快適空間をつくると
・・・推計の電力削減は

90万KW削減 首都圏のオフィスビルだけでも
1,000万KWの電力不足に対して、9%もの削減に相
当する！

机上照度750ルクスでの消費電力は m^2 当り15W。この数値を半減(350ルクス程
度:何の支障もない明るさ)させると、 m^2 当り**7.5W**削減され、さらに、夏場の空調への
熱負荷にも同数の**7.5W**減る計算になり、結果的に m^2 当り**15Wの節電**になる。
これを、6,000万 m^2 に乘じると、9億W=**90万キロワット**のピーク負荷軽減につながる可
能性がある。

労働安全衛生法23条

・精密な作業	300ルクス以上・・・	350ルクスへ	
・普通の作業	150ルクス以上		・粗な作業 70ルクス以上

2009年3月5日丸ビルホール（500名）

オフィスビル総合研究所の最重要研究テーマ

「オフィス空間の新しい価値創造」

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(CO₂)やVDT(コンピュータ)新時代への対応

コンピュータ作業が中心のオフィスワークでは
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？

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

京都工芸繊維大学新世代オフィス研究センター 知的オフィス環境コンソーシアム

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



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」

オフィスビル総合研究所の問題意識

明るすぎる日本のオフィス照明

まぶしい・リラックスできない・照明の機能としての空間演出性がまったくない

時代背景

- ・地球環境(CO₂)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

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、オフィスにはたくさんのキーパンチャーいて、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。「どんな小さな数字でもきちんと見えるように」という照明学会が推奨する「細かい視作業の推奨照度：**500～1000ルクス**」が参考にされ、それが、書類入力为主のOA化時代にそのまま必須条件とされてきたのです。当時のニューオフィス化運動では、ミニマム基準に「オフィスの机上照度は**750ルクス**！」と掲載されてしまったのが、誤解の始まりという人は多い。

その後は、この数字が完全に一人歩きを始めています。まず建築関係者は、「**750ルクス**」を厳守するために、どこに机を置いてもその基準が満たされる全体照明方式でそれを実現したのが、負の連鎖第二弾なのです。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。「ミニマム750ルクス」といわれれば、どうしてもそうなってしまうのです。これが、明る過ぎるニッポンのオフィス照明の誤解の連鎖の実態です。

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」といったオフィスワークは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**30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、**JIS**基準もこの誤解を増幅させている罪は重い。

タスク＆アンビエント照明が 成立しない賃貸ビル！

大部屋一律照明750ルクスで実現する手法が普通であり、テナント側と連動しなければ成立しない「タスク＆アンビエント照明方式の実現は難しかった。

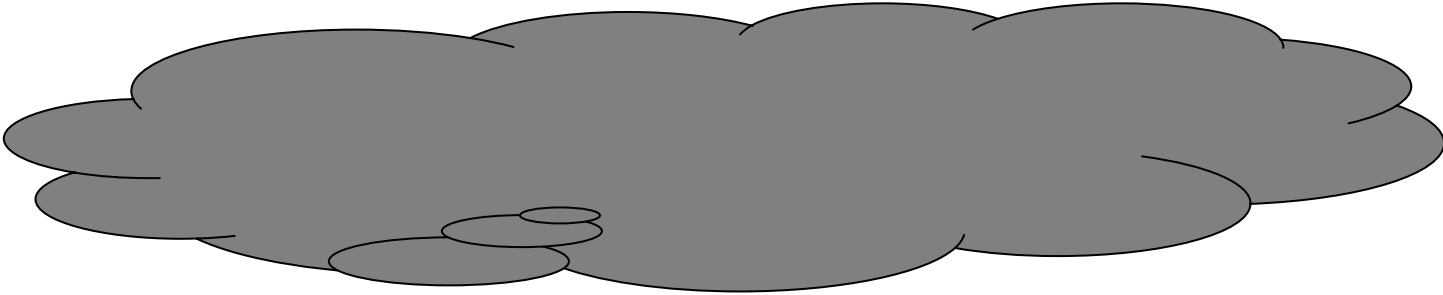
“明るいナショナル文化”

- ・戦後からの復興で追い求めた明るさと蛍光灯の普及
- ・ローソクや裸電球のイメージがもつ貧しさと対極にある白く明るい蛍光灯

かくして、ニッポンのオフィス照明は明るすぎることに！
暗いところで仕事をする目が悪くなるのでは???

賃貸ビルのスペック競争！
OA化オフィスやニューオフィスの必須要件、OAフロアと大容量電源と750ルクス

暗い…といわれたくない！
明るい…暗い…照度を現す日本語は、ポジティブ・ネガティブに通じてしまう不幸



暗いところで仕事をする目が悪くなる
って、本当ですか？？？

ネットで検索・・・「暗いところで本を読むと目が悪くなる」

新常識「暗いところで本を読んでも目は悪くならない」・・・出てきます！

医学的な裏付けがないばかりか、誤りであるとする研究を、米インディアナ大のチームがまとめた。

「暗いところで本を読むと目が悪くなる」

影響はないということで大多数の眼科医の意見は一致している。昔に比べて、最近では夜の照明が明るくなったのに、近視が増えている事実とも矛盾する。

(体に関する言い伝えと医学的な妥当性：米インディアナ大チームによる)

暗いところで仕事をする目が悪くなる
って、本当ですか？？？

ネットで検索・・・「暗いところで本を読むと目が悪くなる」

新常識「(3)労働安全衛生規則605条(採光及び照明) 事業者は、採光及び照明については、
医療 明暗の対照が著しくなく、かつ、まぶしさを生じさせない
ナ 方法によらなければならない。

目が悪くなる・・とは

目の疲れを防ぐ(明暗の差とまぶしさを避ける)

勉強のし過ぎに代表される、一定距離で長くいる。昔に
比べて、最も矛盾する。目を使い続けると近視になりやすい！

影響 昔に比べて、最も矛盾する。(体に関する言い伝えと医学的知見をメインデアナ大チームによる)

(1) 労働安全衛生法23条

事業者は、労働者を就業させる建設物その他の作業場について、通路、床面、階段等の保全並びに換気、採光、**照明**、保温、防湿、休養、非難及び清潔に必要な措置その他労働者の健康、風紀及び生命の保持のため必要な措置を講じなければならない。

(2) 労働安全衛生規則604条(**照度**)

事業者は、労働者を常時就業させる場所の作業面の**照度**を、次の表の上覧に掲げる作業の区分に応じて、同表の下欄に掲げる基準に適合させなければならない。ただし、感光材料を取り扱う事業場、構内の作業場その他特殊な作業を行う作業場については、この限りでない。

作業の区分	基準
-------	----

精密な作業	300ルクス以上
普通の作業	150ルクス以上
粗な作業	70ルクス以上

(3) 労働安全衛生規則605条(採光及び**照明**)

事業者は、採光及び**照明**については、明暗の対照が著しくなく、かつ、まぶしさを生じさせない方法によらなければならない。

2 事業者は、労働者を常時就業させる場所の**照明**設備について、六月以内ごとに一回、定期的に、点検しなければならない。

(4) VDT作業のための労働衛生上の指針

これは法律ではなく労働省通達による指導ですが、これによると、陰画表示のディスプレイでは、ディスプレイ画面における照度は500ルクス以下、書類およびキーボード面における照度は**300**ルクスからおおむね**1000**ルクスまでとすること、となっています。

問題の・・・JIS事務所の照度基準

2000

・設計・製図

1500

・タイプ

1000

事務室(a)・営業室・設計室・製図室

750

事務室(b)・役員室・会議室・電子計算室

500

応接室・食堂・娯楽室・

300

玄関ホール・倉庫・エレベーターホール

200

湯沸し室・便所

150

JIS照度基準に関する数値など表現方法を改革する必要性が！

任意標準(使用を禁じるものではない点)であることや、数値の解釈など・・・

JIS 9100 照度基準【事務室】では、下記の表現で照度基準を表現しています。
事務室(b)では、**300～750**ルクス・事務室(a)(1)が**750～1500**ルクスと記載され、注(1):事務室は細かい視作業を伴う場合及び昼光りの影響で窓外が明るく、室内が暗く感ずる場合は、(a)を選ぶことがのぞましい。・・・との表現方法をとっているため、世間では取り扱いに以下の勘違いや食い違いが生じて、明るい基準をスペックとして採用してしまう結果を招いて、無駄で不必要な電力が毎日々消費されている。

本来照明学会などの作業別の照度推奨値であるにもかかわらず、「照度基準」という厳しさを伴う表現により、スペック的に最高値を採用する傾向に拍車をかけている問題点。

手元の明るさ推奨値を示すのであれば、照明の基本である「適光・適所」のタスク＆アンビエント照明を前提として表現すべきところが、解説が欠落している為に、空間全体を「細かな視作業」基準により、アンビエント(ベース)照明で隅々まで照らす方式が採用されてしまっている問題点。そのために、日本のオフィスではその誤解の上に、机上照度**750**ルクスという最低スペックとして一律照明方式が採用されているために、**2**倍以上の無駄な電気が消費されている。

規制の緩和というよりは、コンピュータ作業が多い昨今のオフィスワークに適した、JIS照度基準の表現方法の改善や丁寧な解説が必要と考える。

明るさについては、「暗いと目が悪くなる」という誤解や、「目の慣れ」や「感覚的個人差」がつきまとう面倒な分野であり、さらに、照明は作業を照らすという機能のほかに、空間の雰囲気づくりに大きく影響を及ぼす分野でもある。

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？ ……ビル・建築関係者からの回答

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！建築法規では非常照明義務のみですが、

A2:執務空間以外でも、明るいからいいんじゃないですか？雰囲気が欲しいのであれば、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。

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！

Q:どのようにデザインされるかわからないのに、どうして床のカーペットまで仕上げてしまうのですか？ ……ビル・建築関係者からの回答

A4:施工済みを迎える方も多と思いますよ。高級カーペットですから、執務空間以外でも使えるんじゃないですか？雰囲気が欲しいのであれば、どうぞ、ご自分で改装(廃棄)してください！でも、退去するときは元の高級カーペットに戻してください。

A5:新築時に全館同じ製品を一括発注すると、ものすごく安く施工できるんですよ！既存のビルでも、キレイに仕上げておかないと、見ていただくお客様の印象も悪いしね。

A6:新築では、建築基準法の「シックハウス規制」で、未仕上げ床ではカーペット貼り時に使用する「糊(のり)」に違反が出るかもしれないという理由で検査官から「検査済証」がもらえない可能性もあり、行政との議論は避けて仕上げてしまったほうが楽なんです！

もはやオフィスは作業場ではない！

提供：新世代オフィス研究センター

フェーズ	特 徴	構築手法
<p>(~1960) オフィスづくりの第1期</p> <p>作業空間としてのオフィス</p>	<p>安全・生理的欲求</p> <p>オフィスは人々が働くのに必要な「場」でしかなく、単にスペースさえあればそこで仕事のできた時代。</p>	<p>スペース（面積）効率 効率設計</p>
<p>(1960～1980) オフィスづくりの第2期</p> <p>機能空間としてのオフィス</p>	<p>働きやすさ</p> <p>コンピュータなどの導入によるOA化によって、オフィスに「機能」が求められてきた時代。スペースだけでなく、効率性が重要になってくる。</p>	<p>作業効率・近接度</p> <p>機能空間設計 環境決定論的設計 レイアウト設計</p>
<p>(1980～1990) オフィスづくりの第3期</p> <p>快適性を考慮したオフィス</p>	<p>快適性</p> <p>オフィスの機能だけでは差別化が不可能であるとわかり、人材の質的向上に目が向けられる。その結果、「快適性」「働きやすさ」などがオフィスづくりの条件に加えられた。</p>	<p>社員満足度 モチベーション エルゴノミクス リフレッシュ 快適性設計 インテリア設計</p>
<p>(1990～2010) オフィスづくりの第4期</p> <p>人間・環境系 を考慮したオフィス</p>	<p>知識創造の場</p> <p>ポスト工業化社会に入り、知的創造こそが差別化の重要なポイントになってくる。そのためには人材の質だけではなく、組織のあり方や働き方までも改革し、それに合ったオフィス環境を用意する必要性が生じる。</p>	<p>ナレッジワーク コミュニケーション 変化・多様性・可視化</p> <p>人間環境系デザイン ワークデザイン 場の創造 百社百様のデザイン設計</p>



人間
(身体的)



平均的・統計的



人間
(生理的・動物的)



個性・多様性



人間
(知的・感性的・心理的)



知識創造の場は、明るさだけではない！・・・色温度



色温度とは、K (ケルビン) という値により表される電球や蛍光灯などの色味を表す。ケルビンが高いものほど青っぽくなり、低いほど赤味を帯びた色になる。

色温度の代表例と、色温度を活用したインテリアのデザイン方法を解説。

色温度の違いによる雰囲気の違い

自然界の色ケルビン値電球・照明の色 6500ケルビン 昼白色蛍光灯

お昼の太陽の明かり 5000ケルビン 昼光色蛍光灯

満月の色 4000ケルビン・3000ケルビン 電球色蛍光灯 2800ケルビン 白熱電球

日没の太陽の色 2000ケルビン

ケルビン値 (色温度の違い) による、私達の感じる負荷としては、ケルビン値が高いものほど、活動的なイメージを与え、逆にケルビン値が低いものほどくつろぎ感を与える。

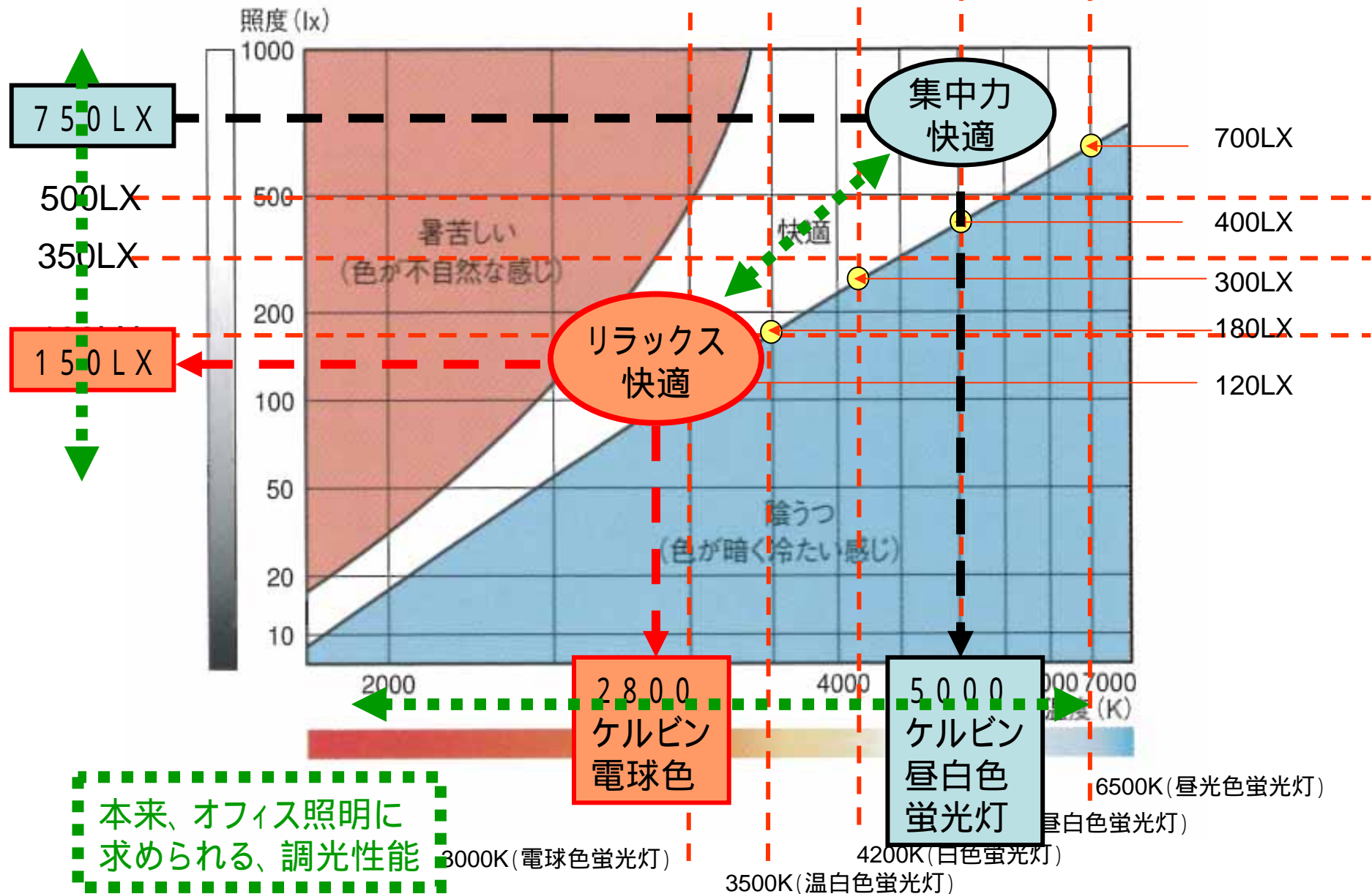
今までの考え方は、オフィスは作業をする空間だから、活動的に働ける昼白色または昼光色の蛍光灯を採用する。しかし、一日中5000ケルビン以上、750ルクスで照らされて、集中力を高め、持続できるのだろうか？ 集中力とは、緊張と程よい弛緩で成立するのではないか！

暖炉の光りやろうそくの光り (1900ケルビン) などを見ておちつくように、ケルビン値が低い電球 (電球色の蛍光灯や白熱電球) はリラックスさせる効果を持っている。

知識創造の場では、色温度を意識した照明環境も大変重要な対象である！

明るさと色温度の関係・・・750ルクスありきでは、誤解を受けやすい！

▼A.A.Kruithofのデータ



緊急提言 間引き(調光)

明るすぎないベース(ビル側)照明150～300ルクス

+

必要部分(自席)のみLEDタスクライト300ルクス

+

快適空間対応

低色温度(温白色蛍光灯)照明の採用

明るさ感の演出(天井間接照明など)

調光(照度・色温度)式LEDタスクライト

緊急対応効果

- ・照明の消費電力半減
- ・快適空間対応
- ・オフィスの知的生産性向上

時代背景

- ・地球環境(CO₂)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

オフィス空間における 適光・適所



< 適光 >

明るすぎない

ベース照明

150 ~ 300ルクス

低色温度(温白色)照明の採用と
明るさ感の演出(天井間接照明)

+

< 適所 >

必要部分のみ
LEDタスクライト
300ルクス



オフィス空間における 適光・適所

< 適光 >
明るすぎない
ベース照明

事 例

電通(汐留本社ビル: 2002年竣工自/社ビル)

ベース照明: 300ルクス + ファンクション照明(タスクライト全席) 300ルクス = 600ルクス
本社ビル新築時のコンセプト「ベース&ファンクション照明」

森ビル(六本木ヒルズ実験オフィス「MORI WORKING LAB」)

六本木ヒルズ標準照明: 700ルクスを半分の350ルクスに調整(間引き)
+ 共用の太陽光蓄電式補助ライト

日本マイクロソフト(品川グランドセントラルビル/テナントビル: 2011年1月移転)

2011年1月入居当時のベース照明: 750ルクス標準照明を、調光システムで450ルクス
同年3月計画停電を受けて、450ルクスを250ルクスに調光 + 希望者にLEDタスクライト

ソニー品川本社ビル(2006年竣工/自社ビル)

新築時のベース照明: 750ルクス

2011年計画停電を受けて、300ルクスに(間引き 調光)

近い将来対応提言 実証実験中

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

2010年JFMA賞

技術受賞

発明者:同志社大学 三木光範教授

「執務者の個別選好照度と高い省エネルギー性を実現する照明の分散最適制御システム」

対応効果

- ・照明の消費電力半減
- ・快適空間対応
- ・オフィスの知的生産性向上

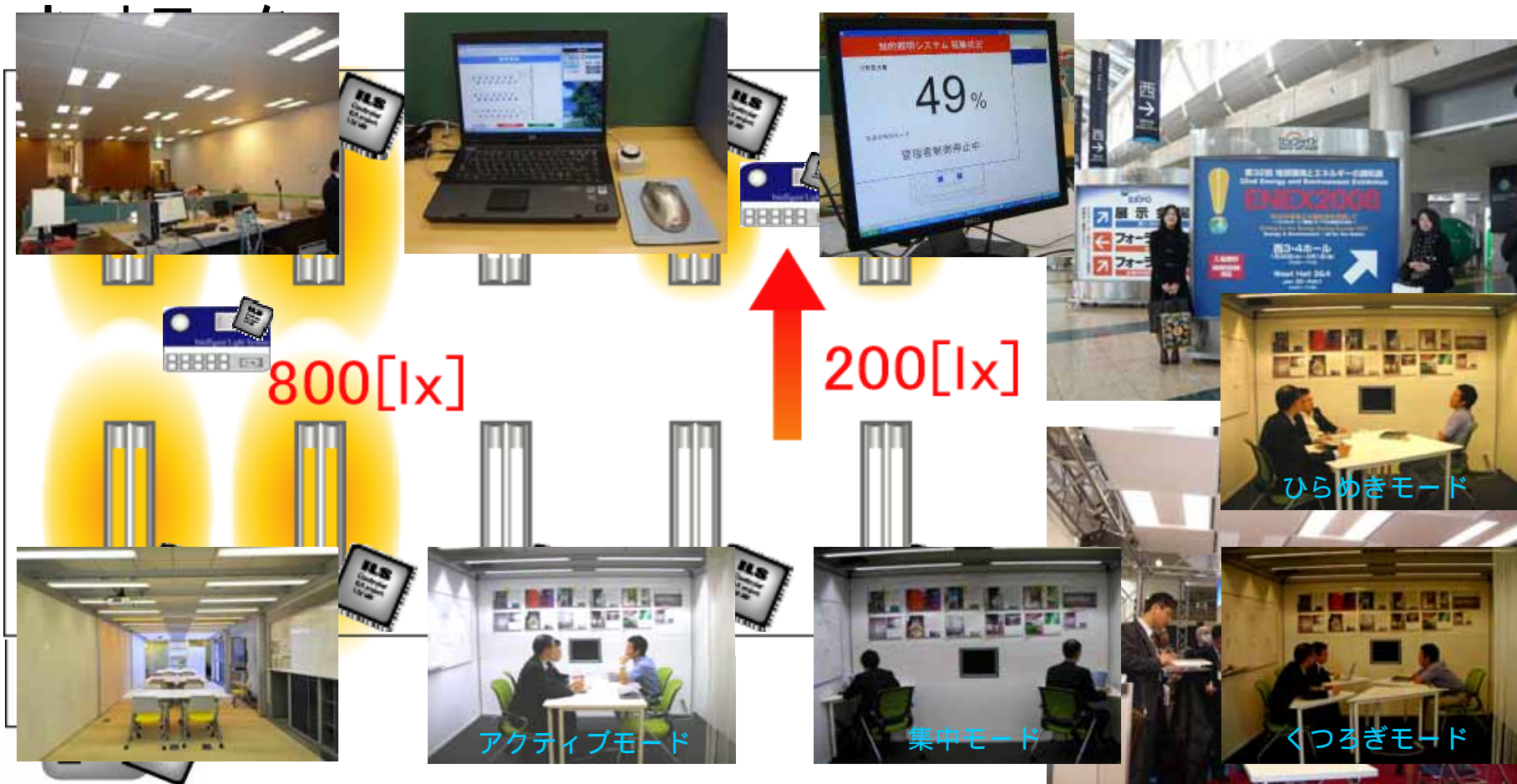
時代背景

- ・地球環境(CO₂)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

次世代の「知的オフィス照明システム」 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



次世代の「知的オフィス照明システム」 人工知能制御による適光・適所の実現

実証実験事例

三菱地所「新丸ビルエコッツエリアの知的照明 & 輻射空調実験」



森ビル「六本木ヒルズ知的照明実験オフィス」

三菱電機「新東京ビル本社オフィスの知的照明実験オフィス」

コクヨ「品川ショールーム内のエコライブオフィスに実験採用」



明



自然との共存時代に成立した漢字・・・人工的なエネルギーがない時代、暗闇を照らす月明かりへの感謝から生まれた「明」という漢字から学ぶ価値は尊い。文字学(白川静文字学)の本質に迫る。

書家・文字文化文筆家 宇佐美志都(しづ)氏

(COP10生物多様性条約名古屋会議における日本政府提言書表紙の揮毫担当など、広範な書家活動)

丸窓から差し込む月あかりへの感謝から生まれた漢字なのです。宇佐美志都(しづ)



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、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(しゃし)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
グラテーションで楽しむ、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。 書家 宇佐美志都(しづ)

新時代のオフィス照明とは・・・!?

<http://www.officesoken.com>

シンポジウムレポートとして公開しています！

東日本大震災で被災された皆さまに、心よりお見舞いを申し上げます、と、共にこの国難を乗り越える取り組みの中から、貴重な地球資源の使い方に関して、本来のあるべき姿を見つけ出すことを、お誓い申し上げます。

ご清聴ありがとうございました。

新春の富士
2011年1月02日
10:54撮影
箱根乙女峠:本田広昭

本田広昭

2011/1/2 10:54