未来は何をもたらすか[†]

専門会員 小原 章男* 専門会員 井上 昭浩* 抜粋訳

本文は、米国照明学会雑誌“LIGHTING DESIGN & APPLICATION” 1981年1月号 (Vol. 11 No.1 p. 34~44) に掲載された「What will the future bring?」の抜粋訳である。

照明工学、デザイン、教育、産業、研究の分野で活躍している IES 会員から任意抽出したかたがたに「次の5年ないし10年の間に、あなたの活躍分野で何が大きく変わると思いますか」と質問して得られた回答である。

本訳は紙面の都合上、掲載されたものの中から、約3分の1に当たる興味あると思われるものを選んだ抜粋訳であることをお断りしておく。

○ 工学/デザイン

Fran Kellogg Smith; LUMINAE INC. (San Gabriel, Cal.)

次の10年における照明デザインは、白熱電球がほとんど無くなるであろうという点で、白熱電球の発明に匹敵するほどの変革となろう。

高効率蛍光ランプが受け入れられるとともに、蛍光ランプを小型化して、電球用ソケットに差し込むようなことはしなくなる。10年後には究極的に蛍光ランプそのもののユニークな機能を生かした形の器具となるであろう。

今後10年、専門家にとって最も必要な課題は、新しい小ワット HID ランプを受け入れることである。このプロセスとしては、(1) 光と色彩に関して建築デザイナー およびインテリアデザイナーの再教育。(2) HID スペクトルと両立できる彩色方法を見いだすため、色彩委員会 (the Inter-Society Color Council) に参加すること。(3) 消費者に対して HID ランプの需要を喚起することが含まれる。

最も興味ある大きな課題は昼光照明の技術確立である。これには、建築家、照明デザイナー、インテリアデザイナー、エンジニアらのプロジェクト参加者の強い協力が必要である。関連する学会が、専門家が協力するための討議の場をもつことによって方向付けができ、共同研究によって大きな進展を期待できる。エジソンが白熱電球を発明したときと似た状況にあり、今や21世紀を照明する方法を見いださなければならない。

Harry B. Zackrison, Jr.; The EA Design Group (Washington, D. C.)

過去10~15年間、照明産業は急速な技術変革が進んだ。今後も技術変革が続くであろう。10年先はクリスタル球に霧がかかるように予測がむずかしいので、ここでは5~10年先の技術変革と進歩に限定したい。

住宅、ホテル、休憩室、ロビー、ホール、事務所などの分野で、次に示す新しい光源が通常のテーブル灯、装飾的天井灯器具、および用途が限定された一部のダウンライトに用いられるようになる。

(a) 赤外反射膜付き白熱電球 (スーパーライト)

この電球は、バルブ内表面に MIT 研究所で技術開発された銀と酸化チタンの透光性赤外反射膜をコーティングしたもので、この特徴は通常の一般照明用電球では熱として失われるエネルギーの90%を節約するために、ガラス球内の熱をフィラメントに戻すものである。Duro.Test は1981年のはじめに、これらランプの市場テストを企画している。40 W の赤外反射膜付き電球は、100 W の従来電球と同等の明るさとなる。

(b) 小型メタルハライドランプ「エレクトロニックハラク (Electronic Halarc)」(GE)

このランプは電球の3倍の効率で、寿命は4倍以上で、1981年中に製品化されるであろう。75 W と150 W の二通りの点灯ができ、5,000時間の寿命である。石英製発光管を始動し制御するため、安定器がランプと一体化されており、さらにフィラメントを備えているので、スイッチ投入直後から明るい。

(c) 安定器内蔵環形蛍光ランプ

テーブル灯用、および天井灯器具用に開発されたランプで、ランプの寿命が7,000時間以上、安定器の寿命が50,000時間以上で、ランプと安定器が一体化され、消費電力は44 W である。すでに製品化されており100 W 白熱電球と同等の明るさである。従来はワット別、および蛍光体による種々の光色のランプが製品化されるであろう。

商業照明分野では、小ワットの高出力メタルハライドランプが、たとえば GE の寿命15,000時間、効率100 lm/W の新しい175 W のランプのように、長寿命に改良されることが期待できる。150~250 W サイズの高演色形高圧ナト

[†] What Will the Future Bring?

* 東京芝浦電気株式会社 Akio Ohara Akihiro Inoue

リウムランプがすでに使用されており、ここ数年のうちに演色性は、寿命、効率とともにますます改善されるであろう。これら高出力メタルハライドランプと高演色形高圧ナトリウムランプは来たるべき時代の優れた光源である。

最後に、古い技術による光源と、新しい技術による光源の兼ね合いは無視できない。個別自動調光蛍光灯器具、たとえば、Controlled Environment Systems 社製の、「Ecalo」のようなものがある。これらは OEM（相手先商標による販売）製であるが、さらに他の電子回路蛍光灯調光装置、あるいは輝度調光システムがある。高周波インバータバラストおよび調光装置が再び見直され、自動調光と省エネルギーのための、新しい応用分野に再導入されるであろう。

真に新しい魅力ある未来が、照明技術開拓者を待っている。

Pat Mann; PE, MNM Engineering Associates (Houston, Tex.)

私は次の5～10年には、照明デザインの方向には重大な変化は起きないと考えている。現在、精力的に研究されている次の二つの分野について、広範囲な研究と発展を見ることができよう。

まず、人工照明に加えて昼光を活用する研究が一層盛んになるだろう。電算機利用による太陽放射の研究結果が編集出版されることによって、デザイナーに昼光活用の参考資料を与えることになる。

次に、昼光の変化に応じて、人工光の出力を制御する経済的手法が発達するだろう。この研究は昼光と人工光源の組み合わせ利用の技術をさらに発達させることになる。

各国のランプメーカーは、来たるべき時代に、今の光源の効率をさらに向上させる努力を続けるであろう。基本的に新しいランプが出るとは思わないが、メタルハライドランプと高圧ナトリウムランプは、研究部門からかなり注目されている。この研究はダラスの IES 大会（1980年）で見られたように、演色性の改善と効率の向上が目的である。演色性の改善、特に高圧ナトリウムランプの場合は、現在受け入れられていない照明設計分野に、広く受け入れられるようになるであろう。

Stephen S. Squillace; PE, FIES, Smith Hinchman & Grylls Assoc. (Detroit, Mich.)

この50年間に作られたデザインの大部分は、成功と失敗の連続で、科学や芸術というよりは、人々の偏見に基づいている。しかしこの12～15年間は、照明デザイナーと照明技術者とも成果を上げて来ており、両者が協力して照明分野に新しい息吹きを与えている。両者は互いに影響を及ぼし合いながら、デザインと数学を結びつけている。この結びつきは、継続性のある好ましい結びつきであると思われる。

次の20年については、この結びつきは現状とほとんど変

わらないと思う。照明は蛍光灯およびメタルハライドランプ主体のものとなり、これにアクセントと輝きを添えるために白熱電球を付加したものとなっていくであろう。エネルギー危機が人々の心を占有し続け、これが屋内外環境の照明デザインと美的方向づけをするであろう。

高圧ナトリウムランプは急激に増加し、屋内照明へも用いられるようになる。さらに効率の高い光源の出現によって、建築家の関心を高天井構造へ呼び戻すような間接照明のデザインが増えるであろう。

ここ15年ぐらいの照明専門家は、照明ユニットを変えるよりは構造を工夫することによって、不快グレアを防ぐことを考えるであろう。

最近、視覚レベルと効果の関係についての研究が行なわれており、正しい方向といえる。その成果は人間の生産性を予測する数学モデルが使えることを示唆し、種々のシステムに対する経済比較計算ができる基本的法則を与えてくれる。

James E. Jewell; Pacific Gas & Electric Co. (San Francisco Cal.)

IES の75年間の歴史を学んで、次の10年を予想してみると、光と視覚に関する多くの新しい知識の発見を見るであろう。われわれは照明技術者として視覚の基本である光を絶えず観察し続ける必要があることを忘れてはならない。

モスクワ芸術劇場の監督 Richard Baleslavsky は、若い俳優のために「演技、最初の六つの練習」という薄い手引書を書いた。この本の中で練習の一つは観察であり、人々の行動やスタイルを良く観察しておいて、実際の演技に織り込むことによって、演技を学ぶべきものであると論している。

照明工学を教えるときこの章を用いるのは、絶えず良い照明を観察することによって、われわれは照明デザインを創造する際、何をすべきかについて多くのことを学ぶことができると思っているからである。よく整理された多くの実例と自分の経験の積み重ねが、優れた照明デザインをするためにたいせつである。

Helmholtz から Guth, Blachwell, Rea へ、さらに未来に至る光と視覚の研究の流れを無視してはならない。ましてや、ランプと器具メーカーの創造的仕事を無視できない。しかしながら、見るという体験を十分反映させなければならぬ。

デザイナーの目によって見、学び、記憶したことが、デザインするときの基礎でなければならない。学んだこと、継承すべき見方を忘れ、新しい装置、データ、研究結果に夢中になりやすいが、視覚と照明手段のハードな知識を欠いた架空の光の世界に踏み込んではいならない。

次の10年は、光源と器具の新しい見方、視覚への新しい洞察、照明基準についてのより確かな情報が与えられるであろう。しかしこれらの進歩とともに、デザイナーは照明の観察者であることを忘れてはならない。常々あなたのま

わりのすばらしい照明を見るようにしなさい。そうすれば次の10年はすばらしい照明の時代となるであろう。

○ 照 明 教 育

Alexander F. Styne ; IDSA/FIES, Adjunct Professor of Electrical Engineering University of Miami

Agustin A. Recio & Alexander F. Styne Design and Engineering Consultants (以上 Miami, Fla.)

星の観察は通常希望的な考え方と関連しており、私は予測する負担の少ない希望的な考え方が好きだ。

人間の行動とそれに対する光の影響について、照明教育で採り上げられることを希望している。建築家、インテリアデザイナーと同様、エンジニアもまた努力の結果が生活の質に影響していることを学ぶべきである。

照明教育の中に、光放射の生物学的影響を理解させることも含めることを希望している。建築家達が“光”とは神秘的なもので、放射と関係のないものであるかのようにしか理解していないのは、“照明教育者”にも多少の責任がある。デザイン雑誌に、照明の進歩についての記事の中で光源のことがめったに掲載されない。これらの雑誌は建築家に読まれるが、**Lighting Design & Application** は読まれそうにない。

照明教育における電算機利用が、非常に強調されることは明らかである。工学分野の学生は、デザインに電算機を使うと便利であると教わっている。このことは既成の手法に対しての心理的過度の信頼感を生み、新しい冒険的思考をしなくなる危険がある。

ここ数年間に新光源が多く開発されたので、学生にとって、次の5～10年に何が起きるかを推測することがむずかしくなった。たぶん学生は、電力のワイヤレス送電システムのデザインを教えられるだろう。音と熱の制御システムはすでに実現している。

最後に、学生が建築家およびデザイナーのやろうとしていることを理解できるように、照明教育が芸術の知識を与え、工学部学生に視覚の知識を身につけるようにしてやることを期待する。

Robert B. Allen ; Professor of Architecture Washington State University (Pullman, Washington.)

過去30年間のエネルギー過剰は、照明教育プログラムを粗末なものとしてきた。一般的なフィロソフィーを理解することなく、照明設計を行なうことができるような錯覚があった。安いエネルギーが良いデザインを行なうことを止めさせてしまった。

私の予想では、教育者と学生にエネルギー節約を強く認識させるためには、もっと時間が必要である。この時間は、問題が何であり、どこにあるかを知り、さらに必要とする照明の質と量について詳細に知る上で必要である。これらを理解したときに、仕事場における生産性を下げることなく照明のためのエネルギーを減少し得る。照明の基礎

と技術を深く理解させるために、優秀な照明専門家が必要となり、同時に照明教育コースの見直しが必要となる。将来、ビルの照明用エネルギーを減らすには、国を通じて照明プログラムを増やすことが近道だと感じている。デザイン学校では、照明エネルギーと照明手法を含むエネルギー管理の新コースが必要となるであろう。効率のよい照明システムが複雑になると、短期大学で教育できる照明技術者が必要になる。このような照明手法と照明教育は、エネルギー問題を契機に、われわれが光を有効に利用するユーザとなるように教育されることによって、究極的に大きな効果をもたらすであろう。

○ 産 業

Luke Thorington ; Duro-Test Corporation (North Berger N. J.)

1980年代の照明産業は、次のことが実現することを期待している。(1) 人間は正しく周囲をみる必要がある。(2) 人間は光エネルギーから利益を得ることができる。

われわれは照明を疑うことなく、見えるものを信ずる必要があるが、現在はそれが不可能である。照明はスペクトルが場所ごとに異なるので、人間の順応の限界を越えており、見えるものの特性を示す外観に満足していない。

照明産業は80年代に、人間が経験した自然の光と一致した質と量の自然な照明を提供することによって変化しはじめた。この変化は、既設のビルに昼光を採用する新しい技術と同様、すべての新しいビルに建築学的に大規模で大胆に自然昼光を採用することを意味しており、さらに効率のよい人工光源を自然昼光に近づけることを示している。

人類は見ることに以上、健康のために光が必要である。光は創造物の中で最も基本的な物理現象である。これは人間の皮膚、血、骨への反応と同様、脳にも作用する。照明産業は、それなのに光源を玩具のように扱ってきた。光が人々にそそぐスペクトル、照射およびリズムの重要性に産業界は気づくべきである。人々はそのリズムを調整する昼と夜の意味を見直す必要がある。このリズムは工業化社会では破壊されてしまった。80年代の照明産業界は医学、光生物学専門家と協力して光環境を立案し、光を重要なものとして扱うようになることを切望する。政府が清浄な空気や水を取り戻すために規制を行なったと同じように、照明においても規制するようになるであろうと考える。

ここでは、人工照明が美と楽しみのものとならないといっているのではない。太陽と空の快適さを見よ。美と楽しみは主として見るものから得られる。“光”は物の真実を明らかにする。そして決して隠さず、ゆがめず、曇らせない。光は芸術家、装飾家の仕事の一部を奪うものではなく、単に物を明らかにするだけであり、彼らを支持するものである。

○ 研 究

G. Y. Yonemura ; Research Psychologist National

Bureau Standard (Washington, D.C.)

効率の高い光源と構成部品、自動調光装置、タスクライティング (task lighting)、および推奨照明基準に対する心理的生理的基礎に関する研究が期待される。最も興味ある照明の研究方向は、行動をうまく操作したり、望ましいムードや印象を引き出すような光の利用であろう。

これらはデザイナーが今日やるべき重要な部分であり、デザインの基本的な武器として、熟練と直感を養うことになる。空間を有効に機能的かつ美的に楽しく受け入れられるようにするために必要な明確な活動、関連したムードおよび印象を出すデザインをすることが、非常にすぐれた照明デザインの実際上たいせつな基礎である。いわゆる芸術が人間要素の技術分野にだんだん入り込んでくる。主観的

な要素に手を入れて、客観化する手法が役に立つようになるだろう。美的センスによる経験的に生み出された寸法や指標の良さが、同一の方向に収れんすることが認められつつある。これらの主観的な美的印象は個人であり、個人人の好みであるが、これらの主観的な応答に対して数値化することは、タスクライティングの場合と同様、個人あるいは、グループの要求に合った室内空間を設計するために有用である。

要するに、物理的に関連した主観的な反応に対して、光と見ることを単に強調するのではなく、光を室内の視空間を評価する道具として数値化することによって、容易に理解することができる、その有用性が増加するのであろう。

(受付1981年7月16日)

新製品紹介

二重安全機構を有する蛍光灯安定器 《グリーンバラスト》

松下電工株式会社では、従来のサーマルプロテクタ内蔵の蛍光灯安定器「防災バラスト」を改良し、さらに安全性をアップした《グリーンバラスト》を発売した。

この《グリーンバラスト》は、二重安全機構の新しいサーマルプロテクタを内蔵しており、異常状態のまま放置された場合、従来の復帰形サーマルプロテクタではカバーしきれなかった危険性を、二重バイメタル（復帰形バイメタルと非復帰形バイメタル）の働きでシャットアウトした安全バラストである。

＜新サーマルプロテクタの特長＞

主開閉接点（第1バイメタル）と、フェイルセーフ接点（第2バイメタル）を持つ二重安全機構であって、安定器の寿命末期、または誤って使用されて危険な状態になったときに主開閉接点が on-off をくり返し、点灯・消灯をくり返して異常を知らせる。このとき対策がとられず、さらに異常が拡大した場合、フェイルセーフ接点が off となり、電源を永久に遮断する。

安定器の異常温度を的確に感知するため、プロテクタは安定器の内部で異常が起こった場合、最も温度が上がる可能性の高い一次巻線の近くに装着し、電源路を遮断するため電源回路に組み込んでいる。

＜グリーンバラストの種類＞

FLR 40×1 (2) 省電力形安定器

FLR 110×1 (2) "

FLR 40×1 (2) 省電力段調光形安定器

FLR 110×1 (2) "

FL 40×1 (2) 省電力形安定器

(上) ナショナル蛍光灯安定器《グリーンバラスト》
(下) 新サーマルプロテクタ

新サーマルプロテクタの動作

(価格は従来の省電力形安定器と同一)

問い合わせ先 〒571 大阪府門真市門真 1048 番地
松下電工株式会社照明総合企画部
電話06-908-1131