私の学んだ照明教育 —視覚心理物理学研究を通して—

The Lighting Education that I Learned
—Through the Research of Visual Psychophysics—

1977年生。2002年立命館大学大学院理工学研究科修了。現在、東芝ライテック㈱技術統括部研究所勤務。

正会員 東 洋 邦
Hirokuni Higashi

◀キーワード：視覚心理物理学，視覚，恒常性，色の見え，大きさ感，湿潤

1. はじめに

照明と一概にいても、光源、材料、器具、環境設計など多くの分野がある。その中で、私は照明での分別という視覚心理分野の研究室に在籍していた。そこで、私の学んだ照明教育の紹介として、在籍していた研究室での研究を中心に大学での研究室生活を振り返ってみての感想を述べる。

2. 私の大学生生活

大学では電気電子系の学科、大学院では情報システム学専攻の研究科に所属していた。視覚心理の研究室は少なかったが、情報系の大学院に視覚心理をしていた研究室があることは、なぜだったのかと思う。しかし、研究をする上で必要不可欠になる色彩工学、視覚情報処理はソフトウェアの知識なので、学科や研究科の区分は正しかったのかとも思う。他大学では建築学科系、理学系、医学系の部類にも入れられているようであるが、特定の学科や研究科はないようである。言い換えれば、人間と機械とが共存していく中で、視覚によって得られる情報が人間の認識する情報の大半を占めるのであれば、人間の視覚について解明することは、どの分野においても必要とされているからであろう。

2.1 視覚心理物理学の基礎

視覚心理といっても幅広い分野である。研究室では視覚心理物理学を専攻としており、主に視覚、色覚メカニズムを解明する研究をしていた。学生は研究するための基礎として、色を定量的に扱うための色彩工学、人間の視覚特性、眼の構造や機能について理解する視覚情報処

理の知識を修得しなければならない。研究は人間の認識に関することなので物理的な測定はできない。そこで、その認識を推測するための手段に心理物理学的手法を使う。人間がものを見る時はそのものの反射光、つまり光を見ている。心理物理学的手法とは、光の物理的値を変数として、人間の応答を解析して、人間の認識を定量的に示すものである。実際に日常われわれが経験している「認識に関する現象」はどのようなものがあるか簡単に紹介する。

図1(a)のような綺麗で大きな山があり、それを写真に収めたとする。その後、写真を現像してその写真を見るとその小ささに驚いてしまう(図1 b)。なぜなら、大きさの恒常性が成立しないので、実際に見ていた山の大きさと写真で見た山の大きさの印象が異なってしまう。人間の眼とカメラの光学系は同じなので、眼に映る大きさ(網膜像)は距離には反比例するはずが、実際にはならない。つまり人間は実際に見ているものまでの距離を知覚し、網膜像と知覚距離を計算して、物体の大きさを知覚すると考えられる。人間は大きさに対して恒常性が働くので網膜像の大きさではなく、実際のものの大きさ寄りにものを見る。

図2(a)のように昼光色照明の下で白い豆腐を見たすると「白」という応答が返ってくる。また、この豆腐を赤っぽい電球色照明の下で同様のことをしても、やはり「白」という応答が返ってくる(図2 b)。これは照明光の色が変化して物体からの反射光自体が変化しても、物体の色の見えは変わらないという事である。これが色の恒常性という現象である。

研究室では、各人が各々のテーマに対し、これらの現

(a) 山を写真に収めている風景(大きさの恒常性成立)

(b) 山を撮った写真を見て、驚いている風景(A:写真)

図1 大きさの恒常性

(a) 昼光照明下で白い豆腐を見た場合

(b) 電球色照明下で白い豆腐を見た場合

図2 色の日常性 (T:豆腐)

象について心理物理学的手法を用いて実験している。

2.2 私の研究テーマ

私自身は、“布地の湿状態における色の見え”をテーマに研究していた。雨の日の視環境に適した光環境を提案するもので、ものが湿った時の見えを明らかにするのが目的であった。そこで快適性や安全性に影響を及ぼす、歩行者の衣服や商業広告といった素材が布地の湿った状態での色の見えを明らかにした。その内の1つを紹介する。

色布地は湿るとどのような系統の色が変化するかを調べるために、54色の色相環 (Munsell value6) を網羅した色布地を用い、その色布地が乾状態と湿状態の時ではどのように色カテゴリー領域が異なるかを調べる実験をした。実験は色布地の乾状態と湿状態の各々についてカテゴリカルカラーネーミング(以下CN)をした。図3のように5R6/13の乾いた色布地の色をCNして“赤”という応答をしたとする。その色布地を湿らした場合にどのように色の応答が変化するかを調べた。

2.3 その他の授業

その他の研究室の主な活動としては、論文紹介、研究報告会を活発に行っていた。論文紹介は研究室に留学生が在籍しているために日本語の紹介と英語の紹介の2つを行っており、後者の方は英語のスキルがある人が積極的に参加をしていた。研究は教授や助教授からテーマが提案され、その提案から研究のアルゴリズムを考えて進めていくという形態である。研究報告会は研究を進めていく上で自分以外からの意見、疑問、提案などを聞ける場面として非常に有効な場であった。また、研究室関連の授業としては先述した色彩工学や視覚情報処理を主とした講義が多かったが、それらの応用として視環境の講義があった。視環境の講義では日常の様々な生活環境での色情報や照明環境の現状について聴講できた。

3. おわりに

人間の視覚について学べた大学生活は非常に有意義なものだった。人間の視覚、色覚のメカニズムは解明され

図3 色布地が乾いた状態でのカテゴリカルカラーネーミング (S: 5R6/13の色布地)

ていないが、眼にはしっかりと現象が映っている。実際に在るものと見えているもの、同じようだが違う。そんな人間の視覚のブラックボックスな部分に私は非常に興味を持った。ブラックボックスなわけであるから、そこにはたくさんの哲学がある。私は未熟者であるから自分なりの考えについて、専門家や研究者の前では中々言えないが、研究室の仲間などの小集団なら言えた。その討論は非常に研究をする上で手助けになったし、なにより討論していく内に最初は考えもしなかった発想が思いついたりして楽しかった。

私は研究についての討論を研究室の仲間としていたが、他大学の人達ともできたらもっと違った発想や考え方を経験できたと思う。視覚ブラックボックスの哲学を学生同士が討論できる環境ができる事を今後、期待したい。

研究室配属より3年間、研究の面白さ厳しさを教えていただき、様々なご指導をして下さった立命館大学理工学部教授・池田光男先生、助教授・篠田博之助先生、現在ネバダ大ポストドクターの溝上陽子氏、ありがとうございました。最後に研究室の皆さん、楽しく充実した研究室生活が送れたのは皆さんのお陰です、本当にありがとうございました。