

昭和59年度冬期生理光学研究会報告

大竹 史郎

松下電器産業(株)技術本部照明技術開発センター 〒570 守口市八雲中町 3-15

光学懇話会・生理光学研究グループの主催による生理光学研究会が、1月24日、東京工業大学大岡山キャンパスで開催された。この研究会は、医学、光学、心理学、電気工学の各分野で視覚の研究に携わっている人たちが、それぞれの分野での情報を交換するために年2回開催されているものである。例年は、都心を離れた静かな場所を利用して2泊3日の日程で、講演の1件1件について十分な質疑応答を行ってきた。ところが、このような日程では討議する時間は十分であるが、出席白数が長くなること、開催場所の交通の便が必ずしも良好でなかったことなどから、参加できるメンバーがかたよりがちで、そこで交わされる情報や意見もかたよる傾向があった。そこで、今回、多方面からの意見交換ができるように、興味ある話題についてのシンポジウムや特集講演を、一日に集中するという新しい企画で行なわれた。このため、参加者数はここ数年30~40名であったが、今回は近年最高の約100名であった。シンポジウム、講演のテーマは下記のとおりであった。

- (1) シンポジウム「VDT 疲労問題への生理学的アプローチ」
- (2) 一般講演「生理光学と眼検査」
- (3) 特集講演「眼内レンズ」

以上、あわせて11件であった。以下、これらの内容を報告する。

午前中に行なわれたシンポジウム「VDT 疲労問題への生理学的アプローチ」では、畑田豊彦氏(東京工芸大)をコーディネータとして、5件の講演があった。VDT 作業による眼の疲労に関する講演にさきだって、鈴木有信氏(松下電子工業)は、CRT ディスプレイのハードウェアについての技術動向を、解像度、輝度、コントラスト、残光性、発光色、それぞれの観点から紹介した。山田光穂氏(NHK)らは、VDT 作業中の作業者の視線の動きを、NHK で開発された注視点情報分析装置(通称 Vision Analyser)を用いて測定した結果から、VDT 作業をしている作業者の眼が疲労すると、注視点と注視点の間隔が短くなったり、視線のゆらぎが大

きくなるといった傾向があることを報告した。武田常広氏(工業技術院製品科学研究所)は、VDT 作業による眼の疲労を、動的屈折力計を用いて、奥行きが急激に変化するテスト刺激に対する作業者の焦点調節の時間的応答特性を調べることによって評価できると述べた。また、この手法を用いて VDT 作業前後の疲労を評価した結果、CRT ディスプレイの表示色がブルー・グリーン系のネガティブ表示の場合に眼の疲労が少ないと判定されたが、それと同時に進んだ、作業者のアンケート結果からは、ペーパーホワイトのポジティブ表示が好ましいという結果が得られたことを報告した。さらに、CRT ディスプレイからの発光の分光分布がブロードなものの方が眼の疲労が少ないと判定されたと述べた。木村昭彦氏(千葉大)らは、VDT 作業中、作業者の眼の屈折力を測定する屈折力計を試作し、それを用いた測定結果から、作業者の眼が疲れてくると焦点を合わせている位置がずれてくることを報告した。宇阪直行氏(追手門大)は、VDT 作業前後での CFF(臨界融合周波数)の差を、CRT ディスプレイでネガティブ表示での表示色と CFF を測定するためのテスト光の色とそれを提示する網膜位置とを変えて測定した結果から、CRT ディスプレイの表示色が、黄色ないしは緑色の場合に CFF の差が小さかったことを報告した。

以上の講演に対して、松尾治亘氏(東京医大)から、「疲労とは何か」をもっと議論すべきであるという厳しい指摘があった。また、野呂影勇氏(産業医大)から、ISO の人間工学ガイドラインに述べられている疲労の二つの要素、負荷(external load)とストレス(internal stress)のいずれをとらえようとしているかを明確にすべきであるというコメントがあった。江森康文氏(千葉大)からは、VDT 作業による「眼の疲労」を定量化しようとするよりも、むしろ「作業効率」が向上するような人間工学的条件を見出し、これによって作業時間を短縮し、余剰時間を疲労回復の時間にあてるようにすべきであるという意見がだされた。議論はまさに白熱しようとしていたが、すでに正午を過ぎており、午後の講演の

予定や会場等の都合から、議論をここで中断せざるをえなかった。

午後からの一般講演「生理光学と眼検査」は、江森康文氏(千葉大)の司会で、3件の講演があった。村松知幸氏(東京医歯大)らは、テスト刺激を観測者に近づけていくと、観測者はそのテスト刺激に対して焦点調節するとともに瞳孔を収縮させるが、テスト刺激の移動速度が早くなると、焦点調節力は追従するが、瞳孔径の応答は遅れることを報告した。鶴岡彦氏(北里大)は、焦点調節する視対象物自体のコントラストやボケの程度によって焦点調節が影響を受けるという事実から、弱視者は網膜像がボケることによって焦点調節に異常をきたしているのではないかという仮説を述べた。また、この裏付けとして、弱視が治ったとき、焦点調節の異常がみられなくなった例があることを報告した。魚里博氏(奈良医大)は、2枚の格子縞パターンから生ずるモアレ縞を利用して、観測者の近見視力表との距離を正確に設定する方法を紹介した。

特集講演「眼内レンズ」は、池田光男氏(東京工大)の司会で、3件の講演があった。眼内レンズ(Intraocular Lense, 以下、IOL とする)は、病気が事故などで機能を果たさなくなった水晶体を摘出したあと、その代替として眼球内に装着する光学レンズであり、最近の医工学におけるエポックの一つである。大頭仁氏(早稲田大)は、光学的手法を眼球光学系に適用し、最も収差の少ない IOL の形状は、凸平レンズであることを示した。また、眼軸長から IOL の度数を算出する計算式を紹介した。魚里博氏(奈良医大)は、IOL の精度を決

める要素として、レンズの製造過程(工学的問題)、手術過程(臨床の問題)、生体眼の状態(医工学的問題)があると述べた。また、生体眼の状態のうち、角膜前面曲率半径、角膜厚、眼軸長などが、IOL に要求される度数にどう影響するかを述べた。河井克仁氏(昭和大)は、IOL の使用例を幾例か紹介した。また、臨床的立場から、(1)レンズの度数を計測する手法の開発、(2)生体内で劣化しない IOL (とくにレンズ支持用の止め具)の検討が必要であると述べた。

以上の講演がすべて終了したのは、午後5時近くであった。最後に本研究会の幹事の一人である久米祐一郎氏(早稲田大)から閉会の挨拶があった後、散会した。

冒頭でも述べたとおり、今回は一日にすべての講演を凝集したため、本研究会の特徴の一つである、多分野から多士済々のメンバーを集めることには成功したといってよい。しかし、その反面、もう一つの特徴である活発な討論は、時間の制約上、十分でなかったように思う。歓談をまじえながら、興味ある話題について、しばしば夜を徹して行なわれる討論のなかで、各人が研究のヒントを得て帰るといったことは、今回のような日程ではむずかしい。多彩なメンバーを集めることと、十分な時間をかけて討論を行なうことは、困難なことではあるが、今後の視覚研究の発展のために、ぜひとも両立させるような企画をこれからも続けてほしいと思う。最後に、本研究会を開催するにあたって、数々のお骨折りをいただいた、久米祐一郎氏(早稲田大)および内川恵二氏(東京工大)のお二人の幹事に深く感謝し、報告のむすびとする。(1985年2月6日受理)

第11回冬期講習会参加報告

立原 悟

旭光学工業(株)光学設計部 〒174 東京都板橋区前野町 2-36-9

第11回冬期講習会が、1月31日～2月2日の3日間にわたり、東京・港区の機械振興会館研修室において開催された。今回は、「色の性質と技術」というテーマで、視覚系の構造を含んだ色覚のメカニズムに始まり、表色・測色の考え方、さらにはTV、写真等のメディアにおける色再現といった応用問題の入口に至る、色に関する基礎的な技術が解説され、大変興味深いものであった。参加者は約100名弱、比較的若い受講者が多いよう

に見受けられた。以下、主観的な、色のついた感想を交えながら内容を報告する。

第1日の第1講は、畑田講師(東京工芸大)による「視覚系の構造」で、まず眼球結像系の光学的特性、とくに色というテーマを意識した色収差、分光透過率のデータの提示からスタートし、網膜レベルにおける光電変換のメカニズム、色感覚における反対色説等を、さまざまなデータをスライド、OHPでディスプレイしながら