59. 在室者によるブラインド・人工照明の調整に与える室温の影響

望月悦子
(旭硝子株式会社)

岩田利枝
(東海大学)

木村建一
(早稲田大学)

1. はじめに ブラインドや人工照明の制御は、これまで光に関する条件のみを考慮して行われてきた。しかし、筆者らは既報でグレア感のような光による不快感は、室温が不快域にある場合、その影響を与えることを明らかにした^{1), 2)}。ブラインドや人工照明の調整は在室者の不快感を緩和するためのもので、在室者の好むブラインド・人工照明の調整が光以外の要因に影響を受ける可能性がある。本研究では、室温がブラインドや人工照明の調整に与える影響を明らかにすることを目的として被験者実験を行った。

2. 実験概要 (1) **実験室・実験条件** 実験は国立公衆衛生院人工気候室にて1998年9月2～8日に行った。図1に実験室平面図を示す。実験室の前方には模擬窓(110cm×110cm)が設置してある。光源は40Wの調光可能な昼光色蛍光灯39本からなり、トレーシングペーパーで前面を覆い拡散光源とした。模擬窓の前には電動ブラインドを取り付けた。被験者から光源までの距離は150cmで、光源に対する立体角は0.475srである。被験者の位置の机にはタスクライトおよびブラインド制御用のリモコン、タスクライト・天井照明用の調光器を設置し、被験者が手元で自由にブラインド・人工照明の調整を行えるようにした。表1に実験条件を示す。実験室は夏季を想定した事務作業空間とし、室温はPMV³⁾で暑い側の予測不満足者率が5%、20%、50%となる3条件とした。窓面輝度は被験者が窓面を注視した際にブラインドを使用し始めると予測した1500～2000cd/m²を最低条件とし、既報で扱った4500cd/m²の間を対数で等間隔となるよう6条件に設定した。実験は室温と窓面輝度との組み合わせで全18条件について行った。表2に示す男子学生5名全員が全条件の試験を受けた。

(2) **実験手順** 被験者は前室にて30分間室温に十分順応した後、表2の18条件中の1条件に設定された実験室に入室し、その直後、室内環境に対する不快感を緩和するようブラインド、天井照明、タスクライト、天井照明を順に調整し、1条件を終了する。1回に1名の被験者が入室し、各被験者は1条件につき3回ずつ調整を行った。全被験者が全条件を経験するため各被験者は1つの室温条件につき2日間、計6日間実験に参加した。

3. 結果・考察 (1) **ブラインド使用率** 図2に窓

図1 実験室平面図

表1 実験条件

室温[℃]	24.5	27.4	29.5
(予測不満足者率)	(5%)	(20%)	(50%)
相対湿度[%]	50		
気流速[m/s]	0.15		
着衣量[clo]	0.6		
作業強度[met]	1.2		
窓面輝度[cd/m ²]	1500	2000	2380
	2835	3375	4500

表2 被験者概要

性別	男
人数	5
平均年齢[歳](SD)	22.0(1.85)
裸眼	2
眼鏡	1
コンタクト	2
目の病気	0

図2 ブラインド使用率

Experimental Study on the Effects of Air Temperature on the Adjustment of Venetian Blind and Artificial Lighting
MOCHIZUKI Etsuko, IWATA Toshie and KIMURA Ken-ichi

面輝度と被験者のブラインド使用率との関係を室温別に示す。表 3 設定机上面照度分散分析

率との関係を室温別に示す。ブラインド使用率とは、被験者が15回中（被験者1名につき1条件3回ずつ、5名で計15回）ブラインドを使用した割合をいう。回帰直線はプロビットモデルを用いた最尤法により求めた。各温度とも窓面輝度が高くなるにつれ、ブラインド使用率も増加していくことがわかる。室温27.4℃のとき回帰直線の傾きが小さくなっているが、ブラインド使用率50%となる窓面輝度は室温によらず約2000cd/m²程度であった。

(2) **ブラインド・人工照明調整後の設定机上面照度** 被験者が設定した机上面照度の個人差、室温、窓面輝度に受ける影響を明らかにするため分散分析を行った。表3に結果を示す。被験者が設定した机上面照度は個人による差があったが、室温による有意な影響も受けていた。窓面輝度には有意な影響を受けていなかった。窓面輝度2000cd/m²の場合について実験を行った3回の内のある1回に各被験者が設定した机上面照度を室温別に図3に示す。図中の●はブラインドを使用したとき、○はブラインドを使用しないときを示す。被験者別にプロットを異なる直線で結んである。ブラインドを使用した被験者の設定机上面照度が、使用しない被験者の設定机上面照度より必ず低くなるわけではなかった。図4に被験者がブラインド・人工照明の調整後に設定した机上面照度の平均値を室温別に示す。窓面輝度に有意な影響は受けていなかったが、輝度が高くなるにつれ、机上面照度が高く設定されていることがわかる。室温27.4℃場合、窓面輝度によらず常に机上面照度は最も高く、室温29.5℃のときに机上面照度は最も低く設定されていた。

4. まとめ ブラインド・天井照明・タスクライトの調整が、室温からどのような影響を受けるか明らかにすることを目的として被験者実験を行った結果、以下のことが明らかになった。(1) 室温によらずブラインドを使用する被験者の割合は窓面輝度が高くなるにつれ増加し、ブラインド使用率が50%となる窓面輝度は2000cd/m²程度であった。(2) 被験者がブラインド・人工照明の調整により設定した机上面照度は個人差による違いが大きかったが、室温による影響も有意であった。窓面輝度1500～4500cd/m²の範囲では、被験者が調整した机上面照度は窓面輝度の影響を受けていなかった。(3) 室温27.4℃のとき最も高く、室温29.5℃のときに最も低く机上面照度は設定され、その差は100～200lx程度であった。

[謝辞] 本研究は早稲田大学卒業生相澤真樹君の努力に依るところが大きい。記して感謝の意を表す。
[参考文献] 1) 望月悦子, 坂本滋, 岩田利枝, 木村建一: 温熱・騒音がグレア感に及ぼす影響に関する実験研究, 照明学会全国大会講演論文集(北海道), pp.208-209 (1998) 2) E.Mochizuki, T.Iwata, S.Sakamoto, K.Kimura: Subjective Responce to Combined Discomfort Conditions with Windows, Proceedings of Second International Conference on Human-Environment System, pp.243-246, Dec.1998 3) P.O.Fanger: Thermal Comfort, Robert E. Krieger Publishing Company, Malabar Florida(1982)

分散分析表				**:1%有意 *:5%有意		
要 因	偏差平方和	自由度	平均平方	F 値	P 値	判定
個人差	10475103.78	4	2618775.94	69.86	0.00	**
室温	311597.07	2	155798.53	4.16	0.02	*
窓面輝度	81420.54	1	81420.54	2.17	0.15	
被験者×室温	427875.82	8	53484.48	1.43	0.20	
被験者×窓面輝度	377458.18	4	94364.54	2.52	0.05	*
室温×窓面輝度	67389.16	2	33694.58	0.90	0.41	
誤差	2548871.96	68	37483.41			
全体	14289716.50	89

図 3 各被験者の室温と設定机上面照度の関係 (窓面輝度 2000cd/m²)

図 4 窓面輝度と設定机上面照度の関係