

室内照明の調節と満足度評価

EFFECT OF CONTROL OF INTERIOR LIGHTING
ON ESTIMATION OF SATISFACTION

宮澤 縫衣子*, 中村 芳樹**, 小林 茂雄***

Nuiko MIYASAWA, Yoshiki NAKAMURA and Shigeo KOBAYASHI

It is said that personal adjustments make the environment more comfortable, but there are some reports which deny this statement. To make sure this, authors made subjects adjust lighting in working room. As expected, subjects who had decisional control reported significantly higher subjective rating scores than those who had not. However under bad lighting condition, the subjects who had no perceived control reported that there was significantly less need for adjusting lighting than those who had. It can be said that decisional control has positive effect and perceived control sometimes has negative effect on subjective rating.

keywords: Control, Interior Lighting, Satisfaction, Luminous Environment

コントロール、室内照明、満足度、光環境

1. 本研究の背景と目的

空調や照明などの個別調節化は、近年重要視されつつある建築空間の温熱環境や光環境の快適性を考える上で、考慮すべき重要な要因の一つであると考えられている。個人の好みに応じて環境を調整できることは、作業性や知的な生産性の向上につながると考えられており、またうまく設計すれば、省エネルギーとの両立も図ることができる^{注1)}。個別化をどのような形で導入すべきかということは、これからの環境を考える際にも重要な検討項目であることは間違いないだろう。

調節による効果は、パーソナルコントロールに関する研究として進められてきている。Averill(1973)²⁾は、自分で実際に物理的に選択できる状態を『決定的コントロール(decisional control)』と呼び、それだけではなく事象がいつ生起するかを認知している状態もまたコントロールを有していると解釈し cognitive control がある状態とした。そして、コントロールをこれら二つの側面から捕らえる必要性を指摘した。しかし後者の cognitive control はその定義が不明確であり、Barnes(1981)³⁾は後者をより詳細に検討し、自分が選択することで後の結果を決定できるという認知がある状態を『認知的コントロール(perceived control)』と定義した。しかし調節の効果をこれらの結果を受けて検討したものは少ない。光環境の分野もまた例外ではないが、Veitch(1996)⁴⁾はこの2つのコントロールの

概念を考慮したものであり「認知的・決定的コントロールは雰囲気に影響を与えず、作業効率を低下させる」という結果が報告されている。しかしながらこの研究では実際に照明を調節しておらず、代わりに机上面が同照度で各照明器具の出力が異なる3つの座席から1つを選ぶという状況を設定しており、これは我々が普段生活している中で行う光環境の調節とは大きく異なるため、その結果をそのまま適応するのは問題がある。

照明の調節としては、明るさや位置などを変えることが挙げられるが、本研究では我々が日常的に体験している明るさを調節する調光を考える。そして被験者が室内照明を実際に最適な状態に調光した環境下での評定を「決定的コントロールあり」の状況での評定、被験者がこれから室内照明の調節ができると知っていながらまだ調節していない状況下での評定を「認知的コントロールあり」の状況での評定と定義する。また被験者が全く調光できないときの評定を「コントロールなし」の状況での評定と定義する。実験では、被験者に室内照明を調光させ、室内照明の調節理由と室内照明調節の特性を把握し、各調節手段による効果の違いを明らかにする。また決定的コントロールと認知コントロールの有無による同じ光環境の評価の違いを探り、室内照明調節の在室者への影響を把握し、満足度の高い室内照明調節方法と調光装置設置方法を検討する。

* 東京工業大学人間環境システム専攻 大学院生・工修

** 東京工業大学人間環境システム専攻 助教授・工博

*** 東京工業大学人間環境システム専攻 助手・工博

Graduate Student, Dept. of Built Environment, Tokyo Institute of Technology, M. Eng.

Assoc. Prof., Dept. of Built Environment, Tokyo Institute of Technology, Dr. Eng.

Research Assoc., Dept. of Built Environment, Tokyo Institute of Technology, Dr. Eng.

表1 実験計画と各評定の特徴

[実験計画]

調節の有無	照明パターン	実験の流れ		[各評定の特徴]
調節あり	照明パターン1~5	順応 → 作業 → 評価1	被験者調節 → 順応 → 作業 → 評価2	評価1 認知的コントロールあり(調節前) 評価2 決定的コントロールあり(調節後)
調節なし-a	照明パターン1・3・4	全ての被験者は同じ照明パターン		評価3 コントロールなし
調節なし-b	被験者各人の照明パターン	被験者ごとに異なる照明状態		評価4 コントロールなし(再現時)

2. 実験方法

幅5.25m*奥行3.76m*天井高2.55mのオフィスを模し昼光を遮断した実験室にて、表1に示すような手順で実験を進める。『調節あり』では後に調光できることを教示したのち、各種照明パターン(表2)を提示し順応後、作業(VDT作業[※]とケパリン計算作業)を90秒間行わせ表3に示す評価項目で主観評価させる。次に理由を口述させつつ、予め実験者が設定した調光器で全般照明のみ、タスクライトのみ、壁照明のみ、又はこれら全ての室内照明を調節させ、再び90秒間の作業・主観評価をさせる。『調節なし-a』『調節なし-b』では、設定行為・各種照明パターンを提示し順応後、90秒間の作業(VDT作業、ケパリン計算作業)と主観評価をさせるが、調節は行わせない。被験者数は29人(男16人、女13人、年齢21~30歳)一回の実験時間は約5時間である。提示する照明パターン・調節する部位の順番は乱数表を用いて決定した。また実験中は、各被験者が調節を行った後に得られた机上面と座席対向壁面照度値を照明の出力として記録した。

表1に示す評定1、2、3、4のコントロール状態について考える。

- 1) 評定1: 被験者がこれから室内照明の調節ができると知っているがまだ調節していない状況下での評定なので「認知的コントロールあり」の状況での評定(以下調節前)。
- 2) 評定2: 被験者が室内照明を最適な状態に調光した後の評定なので「決定的コントロールあり」の状況の評定。(以下調節後)。
- 3) 評定3: 被験者は実験者側から予め調節できないと告知されるため「コントロールなし」の状況の評定。評定1と比較することにより認知的コントロールの有無の効果が得られる。
- 4) 評定4: 被験者は実験者側から予め調節できないと告知されるため「コントロールなし」の状況の評定。評定4の室内照明環境は、調節後の評定である評定2を行った環境を再現したものであるが(以下再現時)、これを実験者が被験者に与えたという教示をして評価させるため、ここでは被験者は自分で調光した最適な環境であることを知らない状況である。評定4と評定2と比較することにより、決定的コントロールの有無の効果が得られる。

実験で得られたデータは分散分析し検定(両側検定)を行った。

3 結果と考察

3-1 室内照明の調節理由

実験中被験者が言及した調節理由を記録した結果、表4に示すような理由が得られた。全体的に明るさに関する理由が多いが、特別

表2 初期設定室内照明環境

照明パターン	合計机上面照度(lx)	机上面での全般照明の照度(lx)	机上面でのタスクライトの照度(lx)	座席対向壁面での壁照明の照度(lx)	座席対向壁面でのスポットの照度(lx)	各パターンの特徴
パターン1	850	540	280	90	-	推奨照度以上
パターン2	660	330	300	60	60	若干暗め
パターン3	660	30	630	-	-	明るさのバランスが悪い
パターン4	100	100	0	-	-	非常に暗い
パターン5	195	0	0	250	-	明るさのバランスが悪い

(推奨照度はJIS照度基準を参考に設定)

表3 評価項目

1 作業面の明るさ感	8 壁照明の調節不要度
2 天井面の明るさ感	9 作業のしやすさ
3 座席対向壁面の明るさ感	10 目に負担がかからない度合い
4 光環境の好ましさ	11 やる気度合い
5 光環境の調節不要度	12 集中しやすさ
6 全般照明の調節不要度	13 満足度
7 タスクライトの調節不要度	14 参加度合い感(調節後のみ)

表4 調節理由(例:照明パターン2)

調節理由	計算作業	VDT作業
暗すぎる(部屋全体/手元)	34.88%	30.77%
明るすぎる(部屋全体/手元)	10.47%	23.08%
特に理由はないが変えたい	19.77%	21.54%
明るさのバランスが悪い	5.81%	6.15%
変えない・他	29.07%	18.46%
合計	100.00%	100.00%

(表中の数字はその理由を言った人数を理由を言及した延べ人数で除して算出)

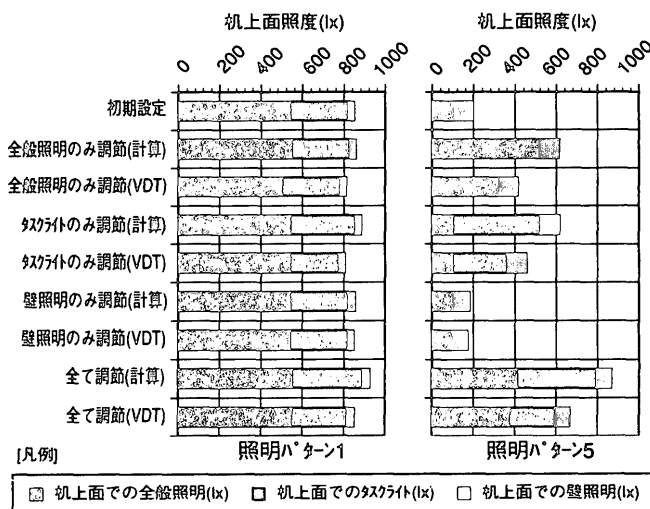


図1 調節後の机上面照度

な理由はなくても調節したいという意見も見られる。被験者が与えられた室内照明環境に十分満足しているとは言えないと思われる。これは日常我々が執務している場合も同様と推測できる。

3-2 調節後の照度

調節後である評定2の際の机上面照度平均値についてみると、全照明パターンを通じて調節後の照度は初期照度よりも高くなる傾向があり、また計算作業はVDT作業よりも高照度を好む傾向にあった。調節後の机上面照度の例を図1に示す。照明パターン1と照明パターン5を比べると、調節後の机上面照度は初期照度よりも高くなる傾向があり、また初期照度が高い照明パターン1の方が照明パターン5よりも調節後の机上面照度が常に高くなっている。このことから、初期順応した照度が調節後照度を決定するといえる。また特に照明パターン5では、初期照度が低いためか、両作業ともに全般照明のみ調節時と全て調節時において、全般照明による机上面の照度がそれぞれ約550lx以下に抑えられ、タスク・ambient照明を採用した場合ambient照度が550lxで十分満足できることを示している。

「満足度」と調節後机上面照度の関係を見ると、全照明パターンを通じて「満足度」は机上面照度が上がるほど高くなる傾向にあった。また照明パターン1では約750~1000lx、それ以外の照明パターンでは特に約500~750lxに調節している人の満足度が高くなる傾向にあった。その例として照明パターン2と4を図2に示す。図から明らかのように調節後の照度にはばらつきはあるものの、机上面照度を約500~750lxに調節した場合の満足度評価の絶対値は6や7と、他と比べて高くなっている。これは照明学会のオフィス照明新基準(1991)の一般的な事務作業をする際に求められるオフィスの基準照度に適合しており、またCIEの室内照明ガイドで報告されている1200lxを下回る傾向にある。照明パターン2や4のように初期照度を低めに設定しておく、調節後机上面照度が一般的なオフィスより低い状態で満足感が得られると考えられる。

3-3 満足度とその他の評価項目の評価との関係

総合評価である「満足度」はどのような評価項目と関係が深いかを、多次元尺度構成法(MDS)を用いて調べた。その結果を図3に示す。図中、点と点の距離が近いものは評価が似ていることを示す。「満足度」は「光環境の好ましさ」「光環境の調節不要度」「作業のしやすさ」「集中しやすさ」「目に負担のかからない度合い」「やる気度合い」と意味合いが近い。一方「作業面・天井面・座席対向壁面の明るさ感」は他の評価項目よりも「満足度」との距離が遠い。このことから満足度の高い室内照明環境とは単に照度が高いだけでなく、「集中しやすさ」「目が疲れない」「やる気が出る」などの意味を持った明るさであると考えられる。これはVDT作業・計算作業ともに共通であった。

3-4 調節前後の評価と調節行動

評定1と評定2の評価差から室内照明調節前後の作業効率と評価の違いを見る。

作業効率については、計算作業・VDT作業共にどの照明パターンに於いても調節前後で有意差は全くなかった。ただ作業時間が90秒と非常に短時間であったため影響が出なかった、という可能性もあることは無視できない。

評価の違いについては、調節後の評価は全体的に上がる傾向にあった。この場合、決定的コントロールがあることの効果と室内照明環境

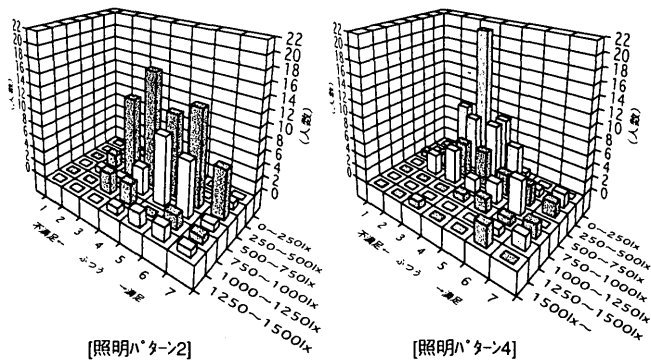


図2 満足度と調節後机上面照度(例:計算作業)

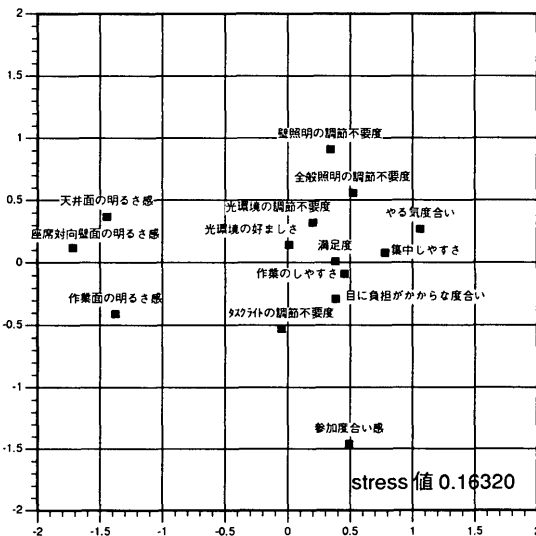


図3 多次元尺度構成法による満足度とその他の評価項目との相応性(例:VDT作業照明パターン2)

が向上したという効果の両者が重なり合い、評価の変化が生じたと推察できる。

次に調節行動について、計算作業照明パターン4を例として考えてみる。この初期設定は全般照明のみで机上面照度が100lxに照明された薄暗い室内照明環境であり、被験者は「全体的に暗く、手暗がりを感じる。」という理由で、調節を行った。表5-aハッチ部分に示すとおり全般照明のみ・タスクライトのみ・壁照明のみが調節できる場合では評価が調節前より多少上がるが、評価の絶対値の平均は4近辺のふつつ、またはそれ以下である。これらの調節手段ではある程度の不快は解消できたものの、十分な快適性を得ることができなかったと推測できる。一方、全て調節できる場合は、顕著に評価が上がる。被験者は調節中に「まず全般照明による部屋の全体的な明るさを確保し、タスクライトと壁照明で更に好みの光環境にしたい」と報告していたことから、評価の向上は明るさ確保と共に光環境の調整が行えたためだと思われる。

このように、調節にはある一定の手順が見受けられることから、室内照明の調節には不快を取り除く「一次調節」と、一次調節を終えた後、更に快適な光環境へと調整する「二次調節」があると推測できる。そして「調節後の評価は、一次調節と二次調節とが顕著に上がる」と考えればよい。

しかしそのような傾向が見られないものもある。バランス良く照

表5 調節前後の評価の違い

表5-a 計算作業照明パターン4

評価項目	調節部位	平均	標準偏差	平均+σ	平均-σ	判定
光環境の好ましさ	調節前	2.21	0.76	2.97	1.45	△
	全燈照明のみ	3.86	1.04	4.90	2.82	△△
	デスクライトのみ	2.76	1.16	3.92	1.59	△
	壁照明のみ	2.86	0.73	3.59	2.13	△
	全て調節	5.24	1.16	6.41	4.08	△△
光環境の調節不要度	調節前	1.93	0.91	2.84	1.02	△
	全燈照明のみ	3.52	1.40	4.92	2.11	△△
	デスクライトのみ	2.52	1.07	3.59	1.45	△
	壁照明のみ	2.41	0.67	3.08	1.74	△
	全て調節	4.83	1.62	6.45	3.21	△△
作業しやすさ	調節前	2.66	0.96	3.61	1.70	△
	全燈照明のみ	3.83	1.02	4.85	2.81	△△
	デスクライトのみ	3.59	1.25	4.83	2.34	△△
	壁照明のみ	2.93	0.64	3.57	2.29	△
	全て調節	4.83	1.18	6.00	3.65	△△
目に負担がかららない	調節前	3.03	1.16	4.19	1.88	△
	全燈照明のみ	4.07	0.98	5.05	3.09	△△
	デスクライトのみ	4.14	0.90	5.04	3.24	△△
	壁照明のみ	3.59	0.89	4.48	2.69	△
	全て調節	4.76	1.07	5.83	3.69	△△
やる気度合い	調節前	2.93	1.08	4.01	1.85	△
	全燈照明のみ	4.00	0.83	4.83	3.17	△△
	デスクライトのみ	3.90	0.88	4.78	3.01	△△
	壁照明のみ	3.52	0.72	4.24	2.79	△
	全て調節	4.45	0.93	5.38	3.52	△△
集中しやすさ	調節前	3.03	1.16	4.19	1.88	△
	全燈照明のみ	4.07	0.98	5.05	3.09	△△
	デスクライトのみ	4.14	0.90	5.04	3.24	△△
	壁照明のみ	3.59	0.89	4.48	2.69	△
	全て調節	4.76	1.07	5.83	3.69	△△
満足度	調節前	2.34	0.96	3.30	1.39	△
	全燈照明のみ	4.03	1.13	5.16	2.91	△△
	デスクライトのみ	3.34	1.21	4.56	2.13	△△
	壁照明のみ	2.97	0.67	3.63	2.30	△
	全て調節	5.38	1.40	6.78	3.98	△△

表5-b 計算作業照明パターン1

評価項目	調節部位	平均	標準偏差	平均+σ	平均-σ	判定
光環境の好ましさ	調節前	4.83	1.12	5.94	3.71	△
	全燈照明のみ	4.76	1.04	5.80	3.72	△
	デスクライトのみ	4.69	1.44	6.13	3.25	△
	壁照明のみ	4.86	1.25	6.11	3.61	△
	全て調節	5.41	1.19	6.60	4.22	△
光環境の調節不要度	調節前	4.31	1.23	5.55	3.08	△
	全燈照明のみ	4.17	1.26	5.43	2.91	△
	デスクライトのみ	4.48	1.45	5.94	3.03	△
	壁照明のみ	4.38	1.37	5.75	3.00	△
	全て調節	5.14	1.55	6.69	3.59	△
作業しやすさ	調節前	4.52	1.22	5.74	3.30	△
	全燈照明のみ	4.34	1.09	5.44	3.25	△
	デスクライトのみ	4.83	1.29	6.12	3.54	△
	壁照明のみ	4.76	1.16	5.92	3.59	△
	全て調節	5.31	1.39	6.70	3.92	△
目に負担がかららない	調節前	4.28	1.26	5.53	3.02	△
	全燈照明のみ	4.24	1.04	5.28	3.20	△
	デスクライトのみ	4.72	1.26	5.98	3.47	△
	壁照明のみ	4.48	1.19	5.68	3.29	△
	全て調節	4.83	1.15	5.97	3.68	△
やる気度合い	調節前	4.31	0.83	5.15	3.48	△
	全燈照明のみ	4.38	0.89	5.27	3.49	△
	デスクライトのみ	4.52	0.81	5.33	3.70	△
	壁照明のみ	4.28	0.74	5.01	3.54	△
	全て調節	4.79	0.96	5.75	3.83	△
集中しやすさ	調節前	4.24	0.90	5.14	3.34	△
	全燈照明のみ	4.31	0.83	5.15	3.48	△
	デスクライトのみ	4.69	1.23	5.92	3.45	△
	壁照明のみ	4.21	0.71	4.92	3.49	△
	全て調節	4.76	1.13	5.89	3.62	△
満足度	調節前	4.48	1.35	5.84	3.13	△
	全燈照明のみ	4.59	1.07	5.65	3.52	△
	デスクライトのみ	4.86	1.36	6.22	3.50	△
	壁照明のみ	4.76	1.30	6.06	3.45	△
	全て調節	5.48	1.30	6.79	4.18	△△

【凡例】

△ 調節後の方が調節前より評価が高い (5%有意)

△△ 調節後の方が調節前より評価が高い (1%有意)

1=非常に不満足/非常に必要
4=ふつう/どちらでもない
7=非常に満足/全く必要ない

明され作業に適した照明パターン1では、調節後の照度はどの部位を調節した後も相互に有意差がないにもかかわらず(表6)、評価については全て調節できる場合のみ評価が上がるものがある(表5-bハッチ部分)。特に不快な箇所がなく調節が必要ない場合は、各調節部位を一つずつ調節するよりも、沢山の調節部位を調節することで室内照明環境が一層変化したという錯覚がおき、単独で調節したときの照度値と全て調節したときの照度値に有意差が存在しないが、主観評価が上がると考えられる。

照明の出力については、調節後の出力は調節前の出力が極端に高い場合を除いて概ね上がる傾向にあった。VDT作業でデスクライトのみを調節した場合を例に考える。どの照明パターンでも被験者間における調節後の照明出力の分散は大きく、各人の好みはばらつきが大きいと考えられるが、出力が最高のものである照明パターン3でも平均+標準偏差が91%で、計器が振り切れるような調光はない(表7太枠部分)。照明パターン3では「部屋が暗いがグレアで画面が見にくい」との理由で、明視性の低下にもかかわらずモニターの明るさに合わせながら照度を下げ(22/29人調節・出力91%→56%(同表ハッチ部分))、照明パターン4・5では「キーボード周辺が暗い」ために照度を上げたが(パターン4:24/29人調節・出力0%→31%、パターン5:18/29人調節・出力0%→38%)、明るくしすぎると画面が見にくくなるため、妥協点が模索された。一方照明パターン1・2のように、あらかじめバランス良く照明されている場合は、「明るさのバランスを崩す恐れがある・充分満足」という理由から変えない場合も多い。尚、評価に関しては照明パターン1から5のいずれの場合もデスクライトの調節前後で殆ど有意差はなかった。これを解釈すると決定的コントロールがあっても十分快適な室内照明環境を得られないと、決定的コントロールがあることによる効果がなく、評価が上がらないといえる。また「決定的コントロールがあっても調節しない」とは、その時以上に良い室内照明環境にできる可能性がない、またはその時以上良い室内照明環境を得る必要

表6 各部位調節後の照度のちがい(例:計算作業照明パターン1)

測定位置	比較位置		P値	判定
机上上面照度	全燈照明のみ	デスクライトのみ	0.6236	
	全燈照明のみ	壁照明のみ	0.9771	
	全燈照明のみ	全て調節	0.1856	
	デスクライトのみ	壁照明のみ	0.6035	
	デスクライトのみ	全て調節	0.4029	
	壁照明のみ	全て調節	0.1764	
座席対向壁面照度	全燈照明のみ	デスクライトのみ	0.9634	
	全燈照明のみ	壁照明のみ	0.9290	
	全燈照明のみ	全て調節	0.7375	
	デスクライトのみ	壁照明のみ	0.9655	
	デスクライトのみ	全て調節	0.7032	
	壁照明のみ	全て調節	0.6715	

**1%有意 *5%有意

表7 VDT作業におけるデスクライトの出力(%)

パターン	出力	調節前出力	調節後平均出力	平均+σ	平均-σ
照明パターン1	40.58%	→	34.06%	62.82%	5.29%
照明パターン2	43.48%	→	52.32%	81.97%	22.68%
照明パターン3	91.30%	→	56.26%	91.17%	21.35%
照明パターン4	0.00%	→	31.03%	61.65%	0.41%
照明パターン5	0.00%	→	37.76%	71.17%	4.34%

備考

調節部位	全燈照明	デスクライト	壁照明
机上上面での最高照度	1050 lx	680 lx	97 lx

がないために、調節を放棄することと考えられる。

3-5 決定的コントロールの有無による作業効率と評価のちがい

評定2の調節後(決定的コントロールあり)と評定4の再現時(コントロールなし)の評価差から、決定的コントロールの有無による作業効率と評価の違いを見る。

作業効率については、計算作業・VDT作業ともにどの照明パターンに於いても決定的コントロールの有無による有意差は全くなかった。

評価の違いについては、両作業ともに「コントロールなし」の再現時には、「明るさ感」に有意差が見られないが、その他の評価は「決定的コントロールあり」の調節後より全て評価が低くなる(1又は5%有意)。し

かし評価の絶対値は4のふつう近辺で悪くない(表8ハッチ部分)。

以上から自分の好みに調節した室内照明環境であっても、これと同じものを調節できないという条件で与えられた場合は、調節後と同じような非常に高い評価をもたらすとは限らないといえる。執務者は明るさ感などの物理量に直接関連を持つと考えられる心理評価は常に客観的に評価できるが、その他の主観的な心理評価は決定的コントロールの有無により変わると推察される。

3-6 認知的コントロールの有無による作業効率と評価のちがい

評定1の調節前(認知的コントロールあり)と評定3の調節できない場合(コントロールなし)の評価差から、認知的コントロールの有無による作業効率と評価の違いを見る。

作業効率については、計算作業・VDT作業共にとどの照明パターンに於いても認知的コントロールの有無による有意差は全くなかった。

評価の違いについては、表9に示すとおり計算作業・VDT作業ともに、作業に適した照明パターン1では評価に有意差はない。「認知的コントロールあり」の評定1で不快と評価された照明パターン3・4では、「コントロールなし」のとき更に評価は下がる傾向にあったが、有意差は殆どの評価項目について無い。本実験では被験者は提示された室内照明環境は実験時間内(約5分)だけであり、その後実験者がすぐ他の照明パターンに変えることを知っており、そういう意味ではある種の認知的コントロールがあったと考えることができる。しかしながら、計算作業照明パターン4の壁照明の調節不要度のみ「コントロールなし」の方が評価が高い(5%有意)。このことから、照明パターン4のように全般照明のみで机上面照度が100lxに照明された薄暗い室内照明環境下で作業に適さない時は「作業に直接必要ない箇所は我慢してもいい」または「作業に直接必要ない箇所は調節する必要がない」と感じると推察される。

4. まとめ

短時間の作業では決定的・認知的コントロールの有無で作業効率に有意差はなく、調節は作業効率を上げるという一般的に考えられていることや、Veitch(1996)³⁾の認知的・決定的コントロールは作業効率を下げるという結果とは異なることが分かった。

次に、室内照明環境は、室内照明の決定的コントロールがあり、不快を取り除く一次調節とそれを補正する二次調節で丁度良い明るさに調節されることで、調節後の室内照明環境の満足度評価が向上すると考えられた。

そして、室内照明を調節することができれば、決定的コントロールと室内照明環境の向上による効果が重なり合い、ポジティブな影響を与える。しかし室内照明環境の向上が思わしくなく調節が不十分の場合はその効果はないことが推察された。また、認知的コントロールは、室内照明環境が薄暗く作業に適さない場合には作業に直接関係のない箇所の照明状態の評価を下げることから、認知的コントロールはこのような室内照明環境下ではネガティブな影響を与えると推測できる。更に、決定的コントロールを行使して得た好みの室内照明環境の評価と、これと全く同じものを与えられコントロールがない場合では評価が異なり、後者の評価はふつう程度まで下がることから、決定的コントロールは常にポジティブな影響を与えることが分かった。今後、好みの室内照明環境を個人に与えそれを再び調節させた場合に、どの程度効果があるかを調査する必要性もあるだろう。

また、調節後の照度値を見ると、被験者間で調節後の照明出力の

表8 「決定的コントロールあり(調節後)」と「コントロールなし(再現時)」の評価の違い(例:VDT作業)

評価項目	決定的コントロール	平均				判定
		平均	標準偏差	平均+σ	平均-σ	
作業面の明るさ感	あり	4.52	0.91	5.43	3.60	▲
天井面の明るさ感	なし	4.60	1.16	5.76	3.44	▲
天井面の明るさ感	あり	4.38	1.13	5.51	3.25	▲
壁面の明るさ感	なし	4.31	1.37	5.68	2.94	▲
壁面の明るさ感	あり	4.17	0.99	5.16	3.19	▲
壁面の明るさ感	なし	4.41	1.20	5.62	3.21	▲
光環境の好ましさ	あり	5.31	1.12	6.43	4.19	▲
光環境の好ましさ	なし	4.55	1.32	5.87	3.24	▼▼
光環境の調節不要度	あり	5.40	1.24	6.64	4.15	▲
光環境の調節不要度	なし	4.00	1.25	5.25	2.75	▼▼
作業しやすさ	あり	5.19	1.02	6.21	4.16	▲
作業しやすさ	なし	4.36	1.20	5.56	3.16	▼▼
目に負担がかららない	あり	4.72	1.03	5.75	3.69	▲
目に負担がかららない	なし	4.21	1.08	5.29	3.13	▼
やる気度合い	あり	4.81	0.88	5.69	3.93	▲
やる気度合い	なし	4.34	0.82	5.17	3.52	▼▼
集中しやすさ	あり	4.91	0.90	5.81	4.02	▲
集中しやすさ	なし	4.43	1.08	5.52	3.35	▼
満足度	あり	5.62	0.85	6.47	4.77	▲
満足度	なし	4.57	1.33	5.90	3.24	▼▼

[凡例]

▲ 決定的コントロールなしの方がより評価が低い(1%有意)

▼ 決定的コントロールなしの方がより評価が低い(5%有意)

明しさ感の評価
1=非常に暗い
4=ふつう
7=非常に明るい

明しさ感以外の評価
1=非常に不満足
/非常に必要
4=ふつう
/どちらでもない
7=非常に満足
/全く必要ない

表9 認知的コントロールの有無による評価の違い

評価項目	VDT作業			計算作業		
	照明パターン1	照明パターン3	照明パターン4	照明パターン1	照明パターン3	照明パターン4
作業面の明るさ感						
天井面の明るさ感						
壁面対向壁面の明るさ感						
光環境の好ましさ						
光環境の調節不要度						
全般照明の調節不要度						
天井照明の調節不要度						▲
作業のしやすさ						▼▼
目に負担がかららない度合						▼
やる気度合い						
集中しやすさ						
満足度						

[凡例]

▲ 認知的コントロールなしの方がより評価が高い(1%有意)

▼ 認知的コントロールなしの方がより評価が低い(1%有意)

▼ 認知的コントロールなしの方がより評価が低い(5%有意)

分散は大きくそれぞれ好む照度値は異なることから、光環境の満足度をあげるためにはさらに室内照明の個別調節化を進め、実験より全ての調節部位を調節すると評価が顕著に上がることから一般的なタスクライトのみではなく、各個人のパーティション内に個別に調節できるアンビエント照明や壁照明など設けるとよい。ただしこの場合、調節した光環境が同室の他者に影響を与えることが考えられ、その他者にとっては決定的コントロールはなく、ネガティブな影響も懸念される。その点についても十分な考慮が必要であろう。

今後は、室内照明だけでなく様々な調節について、何をどのくらい調節すると効果が上がるかを調査し、各々の調節の特性・価値を研究する必要があると考えられる。

参考文献

- 1) Averill, J.R. : Personal control over aversive stimuli and its relationship to stress, Psychological Bulletin, Vol.80, pp.286-303, 1973
- 2) Barnes, R.D. : Perceived freedom and control in the built environment. In J. Harvey, Ed., Cognition, Social Behavior, and the Environment. Hillsdale, NJ: Erlbaum, pp409-422, 1981
- 3) Jennifer Veitch : Choice, perceived control and performance decrements in the physical environment, Journal of Environmental Psychology, Vol.16, pp.269-276, 1996
- 4) CIE Publication No.29, Guide on interior lighting, 1975

注1) 例え「インテリジェントビルの視環境と照明」特集、照明学会誌 Vol.71, 1987年11月で、タスク・アンビエント照明方式を採用した設計例が紹介されている。

注2) VDT作業はCRT画面の上半分に予め用意した数字のみが一行20文字6行の2段組(計20*6*2=240文字)で書かれたの書類を提示し、下半分にこれと同じ書類のどこどこを違う数字に置き換えたものを用意し、上の書類と違う部分のみ*マークで入力しなおす校正作業を行わせ、全ての作業を画面上で完結できるようにした。

謝辞: 本研究の一部は社団法人照明学会の奨励研究(平成10年度)の助成を受けて行いました。ここに感謝の意を表します。

(1999年4月8日原稿受理, 1999年11月18日採用決定)