

大学研究室の一時的移転に伴う照明環境の変化に関する調査研究

準会員 ○鬼木良子*¹

正会員 辻原万規彦*²

正会員 平川真由美*³

1. はじめに

2000年5月、K大学S学部棟（以下、旧棟と呼ぶ）の改修工事が開始された。そのため旧棟の2階および3階の研究室は、2000年3月に竣工したK学部棟（以下、新棟と呼ぶ）の空いている部屋に一時的な移転を強いられた。ただし、旧棟においては照明環境に関する改修工事は行われなかった。

環境共生を考える時代に、スクラップ&ビルドは好ましくなく、新しい建物を建てつつ古い建物も改修して使うことが望ましい。その際、古い建物の改修工事が行われる間、一時的な移転を行う可能性が大きくなる。そこで、一時的な移転場所の環境状態を調査し、環境が変化していく過程で、居住者の感覚がどのように変化していくかを調査した。調査方法には、POEM-O（Post Occupancy Evaluation Method-Office）¹⁾を用いた。POEM-Oでは音、光、熱、空気、空間の5つの環境要素について取り上げているが、今回は「光」、即ち照明環境に焦点を絞った。他の要素は完成後の運用面である程度問題点を修正できるが、照明環境は設計段階で決定されると、その後の個々人の対応では問題点を修正しにくいと考えたためである。

2. 調査の概要

研究室の移転は4月下旬である。その約3ヶ月後の7月下旬から8月上旬の3日間、一時移転先の研究室（新棟）での調査を行った。一時移転時は教員と学生は同じ部屋で研究を行っていた。その際、新棟の照明環境についてのアンケート調査と、移転前の旧棟の照明環境についてのアンケート調査を行った。ただしS、O研究室の教員とT研究室の学生は移転前の旧棟に居た日数が少ないため除いた。

旧棟に復帰したのは9月上旬である。その約1ヶ月後の10月中旬に3日間、復帰後の研究室（旧棟）での調査を行った。旧棟では教員の個室と学生の研究室に分かれているため、どちらの部屋についても調査を行った。（ただしS、Z研究室は除く。）その際、復帰

後の旧棟の照明環境についてのアンケート調査を行った。

旧棟と新棟の各研究室の配置を図1、図2に示す。また、各研究室の室内の状況を表1～表6に示す。表中、「グレア分類」の「G0」は「ルーバなどでグレアをより厳しく、十分制限した照明器具」、「G2」は「水平方向から見たとき、ランプが見えないようにグレアを制限した照明器具」のことである²⁾。

3. 測定項目

1日に3回の測定（午前9時頃、午後1時頃、午後5時頃）と人工照明のみの照明環境を明らかにするた

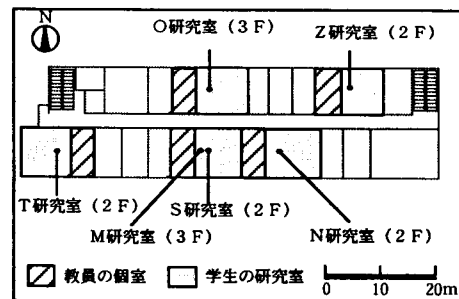


図1 移転前および復帰後の研究室配置

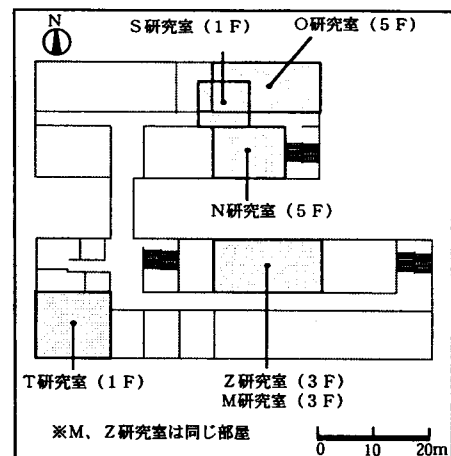


図2 一時的移転時の研究室配置

*1 熊本県立大学生活科学部

*2 熊本県立大学環境共生学部 講師・博士（工学）

*3 同左 嘱託助手・修士（工学）

表1 S研究室の室内の状況(教員1名、学生3名)

	旧棟(3F)		新棟(5F)
	廊下	研究室	研究室
面積	64.05㎡	31.2㎡	
天井高	2400mm	2500mm	
採光窓	南面	南面	
照明	器具の種類	天井直付	埋込下面間接
明	グレア分断	G 2	G 2
器具	ランプ灯数	2灯/台	2灯/台
器具	台数	16台	6台
器具	照明負荷密度	17.9W/㎡	15.4W/㎡

表4 N研究室の室内の状況(教員1名、学生3名)

	旧棟(3F)		新棟(5F)
	廊下	研究室	研究室
面積	64.05㎡	47.5㎡	
天井高	2400mm	2400mm	
採光窓	南面	南面	
照明	器具の種類	天井直付	埋込下面間接
明	グレア分断	G 2	G 2
器具	ランプ灯数	2灯/台	2灯/台
器具	台数	16台	8台
器具	照明負荷密度	17.9W/㎡	13.3W/㎡

表7 物理評価基準値

評価点	1	2	3	4	5
平均照度・作業面照度 (lx)					
均斉度	<500≦	<750≦	<1000≦	<1500≦	
照明器具のグレア	<0.5≦	<0.6≦	<0.7≦	<0.8≦	
	G3		G2		G1, G0

表2 T研究室の室内の状況(教員1名、学生4名)

	旧棟(3F)		新棟(5F)
	廊下	研究室	研究室
面積	21.35㎡	64.05㎡	56.0㎡
天井高	2400mm	2400mm	2500mm
採光窓	南面	南面	南面・西面
照明	器具の種類	天井直付	埋込下面間接
明	グレア分断	G 2	G 2
器具	ランプ灯数	2灯/台	2灯/台
器具	台数	4台	16台
器具	照明負荷密度	13.4W/㎡	17.9W/㎡

表5 M研究室の室内の状況(教員2名、学生2名)

	旧棟(3F)		新棟(5F)
	廊下	研究室	研究室
面積	21.35㎡	64.05㎡	71.3㎡
天井高	2400mm	2400mm	2500mm
採光窓	南面	南面	北面
照明	器具の種類	天井直付	埋込O.A.ルーバー
明	グレア分断	G 2	G 0
器具	ランプ灯数	2灯/台	3灯/台
器具	台数	4台	16台
器具	照明負荷密度	13.4W/㎡	17.9W/㎡

表8 主観評価基準値

評価点	1	2	3	4	5
部屋全体の明るさ	不適当				適当
明るさのむら	無い	やや気になる	多少気になる	あまり気になる	非常に気になる
作業面の明るさ	不適当				適当
まぶしさ感	無い	やや気になる	多少気になる	あまり気になる	非常に気になる

表3 Z研究室の室内の状況(教員1名、学生2名)

	旧棟(3F)		新棟(5F)
	廊下	研究室	研究室
面積	21.35㎡	64.05㎡	71.3㎡
天井高	2400mm	2400mm	2500mm
採光窓	南面	北面	北面
照明	器具の種類	天井直付	埋込O.A.ルーバー
明	グレア分断	G 2	G 2
器具	ランプ灯数	2灯/台	2灯/台
器具	台数	4台	12台
器具	照明負荷密度	13.4W/㎡	20.2W/㎡

表6 O研究室の室内の状況(教員2名、学生1名)

	旧棟(3F)		新棟(5F)
	廊下	研究室	研究室
面積	21.35㎡	64.05㎡	88.2㎡
天井高	2500mm	2500mm	2500mm
採光窓	北面	北面	北面
照明	器具の種類	天井直付	埋込下面間接
明	グレア分断	G 2	G 2
器具	ランプ灯数	2灯/台	2灯/台
器具	台数	6台	12台
器具	照明負荷密度	13.4W/㎡	10.9W/㎡

した。POEM-Oでは、評価点は3以上が推奨されており、5が望ましい。

S研究室 復帰後の教員の作業面照度は物理評価、主観評価ともに1であり低かった。教員の机は自然光が届かない位置に、壁に向かって置いてあるためだと考えられ、レイアウト変更または局部照明が必要だと考えられる。復帰後の学生の作業面照度の物理評価は2と低かった。パソコンが窓際にあり、光が映り込むためブラインドを常に下ろしているためだと考えられる。ただし、主観評価は3と差があった。

T研究室 一時移転時と復帰後の教員の作業面照度の物理評価はともに5であったが、主観評価は4から1へと下がっている。夜間における測定結果から、一時移転時は人工照明のみでも明るい、復帰後の人工照明は暗く、物理評価が高いのは自然光によるものであることがわかった。従って、教員の主観評価には、自然光よりも人工照明の方が大きな影響を与えていたと推測される。

Z研究室 復帰後における教員の主観評価は物理評価とほぼ同じ傾向を示した。

学生の研究室の物理評価は、復帰後は一時移転時と比較すると、2~3ポイントも下がっているにも関わらず、主観評価は0~0.5ポイントしか下がってなかった。

N研究室 復帰後の教員の作業面照度は、物理評価では3であったが、主観評価では1であり差があった。

学生の主観評価では、移転前よりも復帰後の方が0.5~1.1ポイント良い評価となっている。移転前の照明環境に関するアンケート調査は一時移転中に行ったため、一時移転中の環境と比較して移転前の環境を悪いと判断したが、復帰後では実際の環境の中でアンケート調査が行われたことによる差異であると考えられる。なお、学生のアンケート調査時に、「新棟はテーブル

めの測定を夜間に行った。測定項目は、新棟の研究室では机上照度9点と教員の作業面照度(ただし、S研究室では特に教員の机はなかった)、旧棟の個室では机上照度を3点と教員の作業面照度、旧棟の研究室では机上照度9点と学生の作業面照度である。なお、照度の測定には照度計(YOKOGAWA:3281A)を用いた。図3に例として旧棟O研究室の平面図を挙げ、測定点の位置を示す。アンケートは研究室の教員、在籍していた4年生の学生(表1~表6を参照)を対象として行った。

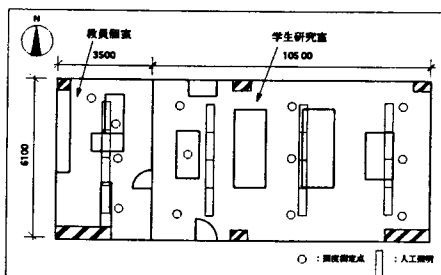


図3 移転前および復帰後旧棟のO研究室の平面図と照度測定点

4. 結果

図4~図9に各研究室での測定結果とアンケート結果を示す。なお、共通した凡例は図4と図7の上方に示す。教員と学生は研究室や作業面が異なるため、主観評価も分けて検討した。物理評価は昼間の3回の測定(午前9時頃、午後1時頃、午後5時頃)結果の平均値である。また、学生の主観評価は、学生在籍者の平均値である。その際、物理評価の基準値には表7、主観評価の基準値には表8を使用

物理評価の凡例

■ 平均照度
□ 作業面照度

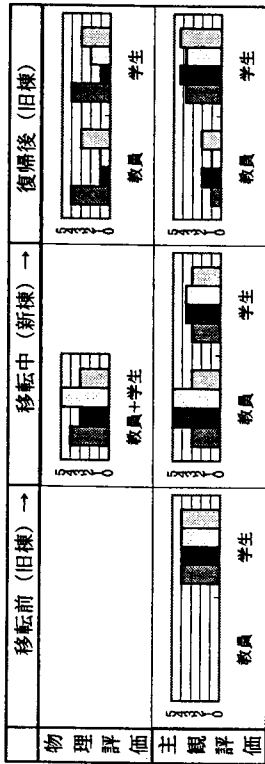


図4 S研究室の測定結果とアンケート結果

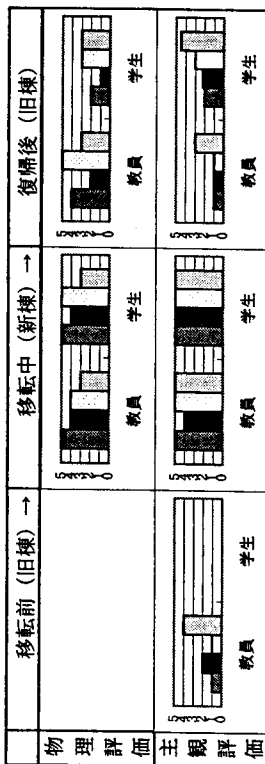


図5 T研究室の測定結果とアンケート結果

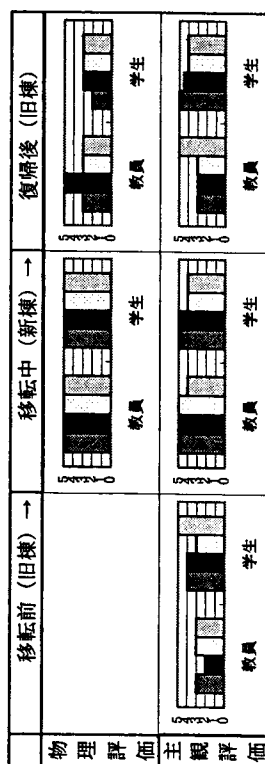


図6 Z研究室の測定結果とアンケート結果

主観評価の凡例

■ 部屋全体の明るさ
□ 作業面の明るさ

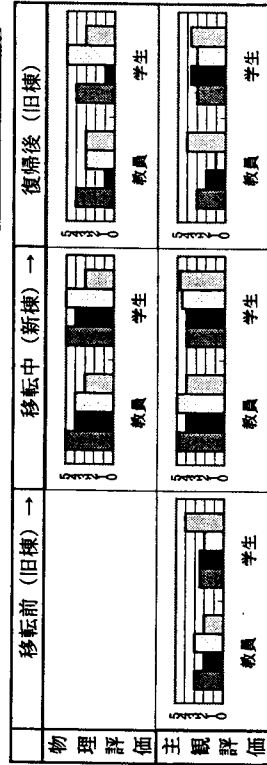


図7 N研究室の測定結果とアンケート結果

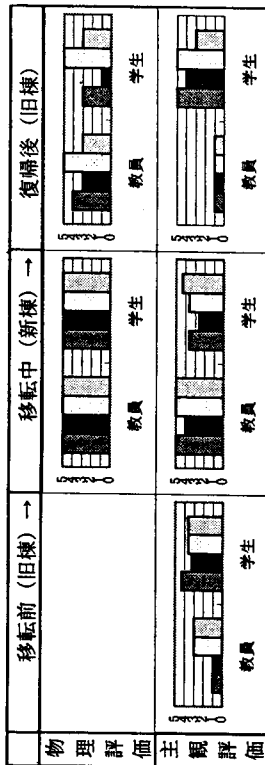


図8 M研究室の測定結果とアンケート結果

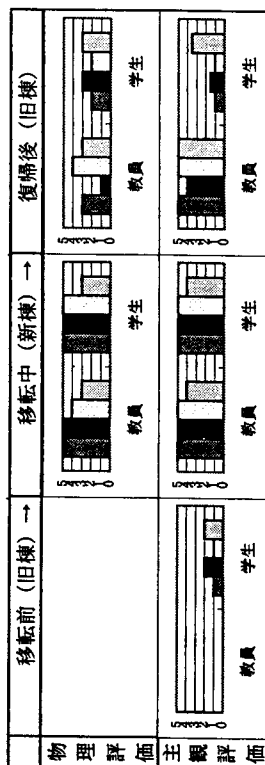


図9 O研究室の測定結果とアンケート結果

注) O、S研究室の教員とT研究室の学生を対象とした移転前 (旧棟) でのアンケート調査は行わなかった。
S研究室の移転中 (新棟) では、教員と学生の作業面が同じであったため、一括して同じグラフに示した。

や壁などが明るかったが、落ち着かなかった」、「復帰後はとても落ち着くし過ごしやすい」、「新棟は明るすぎて目が疲れた」、という意見が聞かれた。

M研究室 教員の作業面照度の物理評価は、一時移転時、復帰後ともに5であり、評価は高い。しかし主観評価では、一時移転時が5、復帰後が1と大きな差があった。復帰後は、全般照明の真下に机を置き、局部照明も使用するなど、照度を確保しようと工夫しているために作業面は明るい、夜間の測定結果から人工照明が暗いことがわかり、また机の前には大きな本棚が置いてあり、部屋が更に暗く感じられるためだと考えられる。

学生の主観評価は、移転前、一時移転時、復帰後とあまり大きな変化はない。どの環境にでもすぐに順応できる、もしくは照明環境にはあまり関心がないことなどが理由として考えられる。

O研究室 一時移転時は北向きの部屋であったので自然光は入らなかつたにも関わらず、教員、学生ともに主観評価は5もしくは4と良い評価であった。これは夜間の測定結果から、人工照明の物理評価が4と良く、明るかつたためであると考えられる。しかし、昼間は部屋全体がかなり明るいいため色が違って見えたという意見も聞かれた。

また復帰後、教員個室の均斉度が1と極端に低くなっている。しかし主観評価は4と良く、明るさのむらは気になっていないと考えられる。

5. 考察

4. に示した結果から以下のような点が指摘できる。

(1) 一時移転に伴う照明環境の変化に対する主観評価には、教員と学生とで大きな差がある。教員は夜間の測定で把握される人工照明の物理評価が低くなると、昼間も含めた平均的な物理評価が高くても主観評価が低くなる傾向にあった。即ち、教員は自然光よりは人工照明への要求が高いと考えられる。学生は逆に、人工照明の物理評価が低くても、全ての時間帯を含めた平均的な物理評価が高ければ主観評価は低くならない傾向にあった。即ち、学生は人工照明よりは自然光への要求が高いと考えられる。

(2) 一時移転により比較対象を持つことになった教員や学生の主観評価と物理評価を検討することによって、大学における照明環境に求められるものには、大

きな幅があることがより明らかになったと考えられる。特に学生の主観評価には、ばらつきが大きい。大学の場合、小、中、高校やオフィスなどの様に比較的均一な用途や活動が行われておらず、各研究室によって所属する学生の活動時間帯や活動形態が大きく異なることによると考えられる。また、教員の評価も個人差が大きく、各個人がフレキシブルに変更できる照明環境を整えることが望ましいと考えられる。

(3) 一時移転時には、必要最小限の家具や器具しか移動せず、部屋の中に家具や器具が少ないため均斉度が高く、比較的良好な照明環境が得られやすい。一方、復帰直後は家具や器具の整理がつかないため、今回のように照明環境に変化がない改修工事後でも、均斉度が低くなるなど照明環境は悪化し、ストレスを感じると思われる。このようなストレスを正確に把握するためには、今回の様な復帰直後の調査に加えて、復帰後しばらくしてから調査が必要であり、今後の課題である。なお、一時的移転に伴う照明環境の変化に対するストレスを解決するためには、一刻も早く移転前の状態に戻すこと、それが無理な場合には、局部照明を一時的にでも設置することで対応できると考えられる。

6. まとめ

本研究では大学研究室の一時移転に伴う照明環境の変化の実態を明らかにするために、その物理評価の変化と居住者の主観評価の変化を調査した。一時移転中の建物の照明環境が良かったため、復帰後は暗く感じ、そのストレスにより主観評価が悪くなっている傾向が見られた。今回は復帰直後の調査だったが、今後は時間経過による物理評価・主観評価の変化についても調べていきたい。

謝辞：(株)久米設計の月足博副部長および熊本県立大学の松野勇参事には資料提供にご協力頂いた。熊本県立大学の教員、学生の方々には調査にご協力頂いた。ここに記して謝意を表す。

参考文献

- 1) 室内環境フォーラム：オフィスの室内環境評価法（POEM-O普及版）、ケイブ出版株式会社、1994
- 2) 照明学会編：照明学会・技術基準 JIEC-001（1992）オフィス照明基準、pp33～34、照明学会、1992. 2