

知的生産性向上に寄与する技術の会議室への適用事例

Application of the Technologies Contributing to Productivity to Conference Room

作田美知子 MICHIKO SAKUTA
 赤尾伸一 SHIN-ICHI AKAO
 西尾新一 SHIN-ICHI NISHIO
 丸山信一郎 SHIN-ICHIRO MARUYAMA
 手塚慎一 SHIN-ICHI TEZUKA

組織の知的生産性を考えた場合、グループでのコミュニケーションや情報共有を図る場所として会議室は重要な空間だが、現状の会議室は画一的で変化のない閉鎖的な空間であることが多い。ここでは、会議室における知的生産性の向上を図ることを目的に、実際に利用している会議室に①ディスプレイに映像投影する映像絵画システム、②色温度が可変可能な照明システム、③サウンドマスキングシステムを試験的に導入し、利用者アンケートにより効果の検証を行った。アンケート結果から、導入した技術が会議を妨げることなく、会議環境において有効に機能していたことを確認した。

キーワード：知的生産性、会議室、映像、照明色温度、サウンドマスキング

Considering productivity of organizations, conference rooms are important spaces as sharing information and communication of group. But many current conference rooms are uniform, unchanged, and closed spaces. To contribute to productivity of conference room, projection on display system, lighting system changing color temperature, and sound masking system were introduced to the conference room of an actual office building. The questionnaire survey conducted to the users of the room demonstrates that these systems were applied to the room without disturbing conference, and were confirmed to work effectively on conference.

Key Words: Productivity, Conference Room, Projection, Color Temperature, Sound Masking

1. はじめに

近年、オフィス空間における知的生産性向上に関する取り組みが数多く行われている。たとえば、「12の知識創造行動とワークプレイス」¹⁾では、知識創造を促す行動とそれらの行動を誘発する空間の関係が示されており、業務内容や目的に応じたワークプレイスの提供やコミュニケーションを活性化するオフィス空間作りが行われている。知的生産性の評価に関する研究も数多くみられるが、知識創造を含めた知的生産性の定量的な評価は難しく、オフィス空間の評価は主にアンケート調査などの主観評価で行われている²⁾。

企業の知的生産性を考えると、個人の効率や創造性を高めるだけでなく、グループや組織としての創造性を向上させることが重要である。組織としての知的生産性を考えた場合、特にグループでのコミュニケーションや情

報共有を図る場所として会議室は重要な空間と考えられる。現状の会議室の多くは、画一的で変化のない閉鎖的な空間であり、知的生産性向上の取り組みが行われていない。

ここでは、会議室の室内環境を変化させることで、会議室における知的生産性の向上を図ることを目的として、実際に利用している会議室に以下の3つの技術を試験的に導入し、効果の検証を行った。

- ① ディスプレイに映像投影する映像絵画システム
- ② 色温度が可変可能な照明システム
- ③ サウンドマスキングシステム

効果の検証では、技術を導入した会議室を利用した人を対象にアンケート調査を行い、会議室に導入した技術が会議環境で受け入れられるか、また、知的生産性向上に寄与するものなのかを検証した。

2. 実施概要

対象とする会議室は、三井住友建設（株）の首都圏オフィスにある会議室の一つであり、来客対応および社内会議で利用される。会議室は、会議室スペースの中央に位置し、4面ともに窓はない。会議室平面図を図-1に、会議室状況を写真-1にそれぞれ示す。

アンケート調査は、会議室予約状況を確認し、会議室利用者にアンケートの依頼メールを送付し実施した。アンケート用紙は、メールでの送付の他に会議室にも常備した。アンケートは、期間を分け2回実施した。アンケートの実施状況を表-1に示す。表-1に示すように、同一会議で複数の出席者からの回答を得た会議もあった。

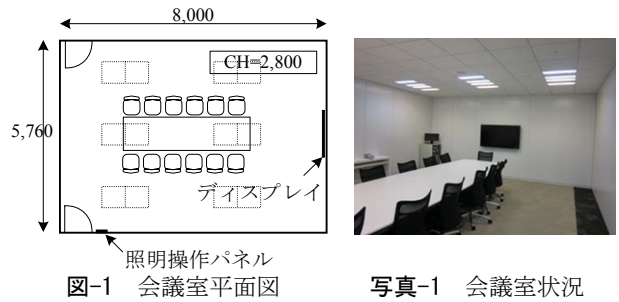


図-1 会議室平面図

写真-1 会議室状況

表-1 アンケート実施概要

	1回目	2回目
実施期間	2010年7月22日 ～2010年9月10日	2010年12月1日 ～2011年3月4日
回収枚数	17会議39枚	32会議43枚
回収率	31% (17/58会議)	37% (32/87会議)

3. 映像絵画システム

(1) システム概要

窓のない空間は、室内空間の変化が少なくリラックスや気分転換が難しいとされている³⁾。無窓居室の環境改善技術の一つとして検討が行われてきたディスプレイへの映像投影は、近年の液晶ディスプレイの発展によって、より鮮明な画像をより大画面に投影することが可能となり、環境改善効果の向上が期待できる。

当会議室では、映像をディスプレイに投影し、閉鎖的な会議室空間に開放感やリラックス感を与えることで、会議への集中力の持続や創造力を促すことを考えた。

映像は、会議室前面の壁に設置した60インチの液晶ディスプレイに投影する。会議室で映像を投影する場合は、ディスプレイの位置や投影する映像によっては、会議への集中を阻害すると考えられるため、ディスプレイの設置位置は会話中や資料を見る際に比較的視界に入りにくい位置とした。投影する映像は、あらかじめ撮影した動画映像とし、超高層からの眺望や海外の景色など20種類以上の映像を、15分ごとに切替えて投影した。いずれの映像も定視線で撮られた動画映像であり大きな変化は少ないが、雲や木々の揺れなどの自然の揺らぎを含み、時間的な変化のある映像である。映像のアングルは窓から外を眺めたときの視点と近くなるようにした。なお、超高層からの眺望などは4つの時間帯（朝、昼、夕方、夜）の映像を会議の時間帯に合わせて投影した。ディスプレイに投影した映像の一例を写真-2に示す。



写真-2 投影した映像の一例

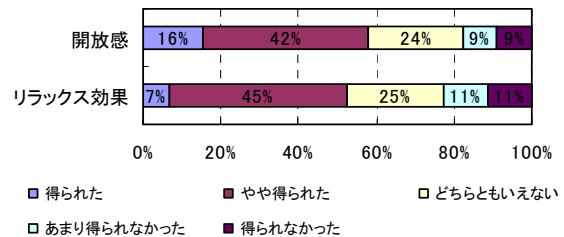


図-2 映像絵画システムの効果

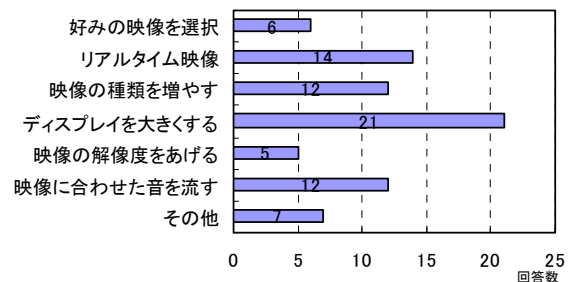


図-3 映像絵画システムの効果を高める方法

し、2つの期間で合わせて45名からの回答が得られた。

映像絵画システムの効果を図-2に示す。開放感やリラックス効果が「得られた」、「やや得られた」と半数以上が回答し、環境改善の効果が得られているといえる。システムの効果を高める方法（選択式、複数回答可）を図-3に示す。効果を高める方法は、「ディスプレイを大きくする」が最も多く、次いで「リアルタイム映像の投影」となった。また、その他回答および自由記入欄には、埋め込み壁とするなどディスプレイの設置方法に関

する記述が8件あった。会議室で映像を流すことに否定的な意見は少なく、会議空間においても映像絵画システムが導入可能であるといえる。なお、15分ごとに映像が切替わるため、この切替え時に気が散るという意見があり、映像の切替え箇所では映像をクロスフェードさせるなどの工夫が必要といえる。

4. 照明システム

(1) システム概要

オフィス空間の照明は、通常、色温度は5000K程度であるが、近年では、オフィス空間において個人の好みに応じて照明の色温度や照度を制御する照明システムの試みが行われている⁴⁾。また、生活行為を想定した照明の好ましさに関する実験⁵⁾などから、行為によって好まれる色温度や照度が変わることや、室内空間の印象が色温度や照度によって変わることがわかっている。会議空間においても、会議目的や状況によって好まれる室内空間は異なり、また、照明の色温度や照度を変えることにより画一的な会議室に異なる空間印象を与えることが可能と考えられる。

当会議室では、照明の色温度を可変可能なものにし、会議室利用者が好みや会議の目的に合わせて、照明を選択することとした。

照明は電球色3000Kと昼光色6000Kの二種類の蛍光灯を組合せ、それぞれの出力を変えることで3000K～6000Kの色温度の制御を可能とした。使用した二種類の蛍光灯を写真-3に示す。当会議室では3000K、4500K、6000Kの3つの色温度を設定した。会議室利用者は、照明操作パネルで照明の色温度を選択する。なお、いずれの色温度も、二種類の蛍光灯の出力の合計は一定とし、会議室中央での机上面照度は600lx～700lxである。

(2) アンケート結果

照明システムについては、2つの期間で質問内容を変更している。変更後の質問内容は、照明の色温度を変化させたときの空間印象の変化、選択した照明の色温度、色温度が会議の雰囲気合っていたかなどとし、32会議43名からの回答が得られた。

色温度を変化させたときの空間印象の変化を図-4に示す。照明の色温度を変化させた人(回答者の65%)のうち、96%が色温度により空間印象が「変わった」、「やや変わった」と回答し、照明の色温度により会議室の印象を変えることができたといえる。会議開始時に選択した照明の色温度を図-5に、会議の雰囲気と合っていたかを図-6にそれぞれ示す。なお、会議室で選択した色温度



写真-3 二種類の蛍光灯

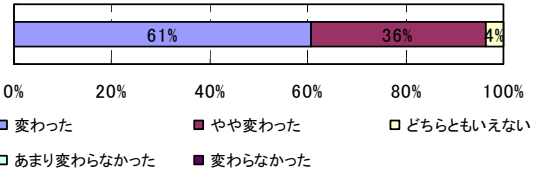


図-4 照明の色温度を変えたときの空間印象の変化

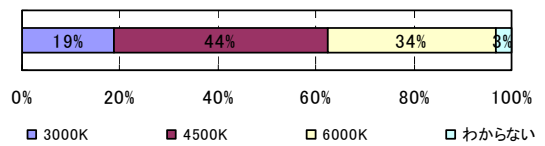


図-5 選択した照明の色温度

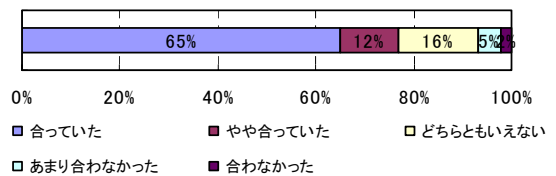


図-6 選択した照明の色温度と会議の雰囲気

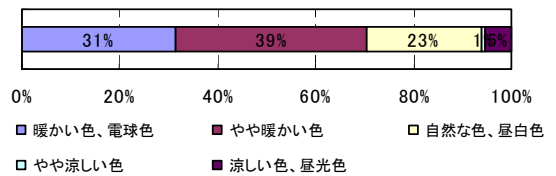


図-7 自由に意見を出し合う場合に好む色温度 (webアンケート)

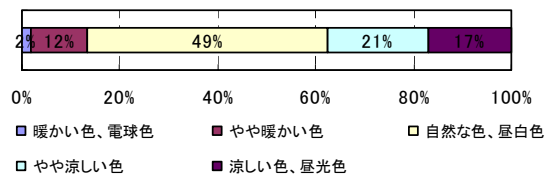


図-8 関係者間で議論をし、結論を出す場合に好む色温度 (webアンケート)

についての回答は同一会議では一つの回答を用いた。図-5から、一般的にオフィスで使われている白色以外の色温度を半数以上の会議で選択していた。また、図-6からは、使用した照明が雰囲気と「合わなかった」、「あまり合わなかった」と回答した人は少なく、3000Kや6000Kの照明も違和感なく使用されたといえる。これらのことから、会議室においても白色以外の色温度が使用できることが示唆された。なお、自由記入欄では、3000Kから6000Kに変化させたときに6000Kの色温度が

暗く感じたという意見があり、色温度だけでなく照度もあわせて制御する必要があるといえる。

また、会議目的や会議状況に適した色温度を把握するために、別途webアンケートシステムを利用し、社内でアンケート調査を行った。アンケートは、「自由に意見を出しあう場合」や「関係者間で議論し、結論を出す場合」など8つの会議状況に対して、その状況に好む照明の色（電球色～昼光色）を5段階で選択するものとし、112名から回答を得た。アンケート結果の一例を図-7、図-8にそれぞれ示す。これを見ると、自由に意見を出しあう場合は電球色の暖かい色、関係者間で議論し、結論を出す場合は白色～昼光色が好まれる傾向があった。この結果からも会議の目的や状況によっては、白色以外の色温度が好まれる状況もあるといえる。

5. サウンドマスキングシステム

(1) システム概要

パーティションなど区切られた会議室スペースでは、遮音が十分でなく、周囲の会話や音が聞こえることや、会話の内容が周りに聞こえてしまうことがあり、会議中に会話や議論に集中しにくいことがある。

当会議室では、音を付加することで周囲の音を聞こえにくくするサウンドマスキングの技術を用い、会話や議論に集中しやすい会議室を目指した。

サウンドマスキングのために音を付加する場合、適切にマスキングの効果を得られる音を付加することや付加する音が気になりにくいことが重要である。当会議室で付加する音は、別途行った実験結果⁶⁾を参考に、空調が運転している状況を再現した音(40dB)とし、廊下および会議室天井のスピーカから音を流した。

(2) アンケート結果

サウンドマスキングシステムについての質問内容は、スピーカで付加した音(マスキング音)に気付いたか、マスキング音が会議中に気になったかなどとし、2つの期間で計71名から回答が得られた。

マスキング音に気付いたかを図-9に示す。また、マスキング音が会議中に気になったかを図-10に示す。図-9から、マスキング音に「気付かなかった」と75%が回答し、図-10から、会議中にマスキング音が「気になった」、「やや気になった」と回答したのは約10%であった。このことから、マスキング音が会議を妨害することではなく、サウンドマスキングのために会議室で音を付加することが可能であることが確認できた。サウンドマスキングの効果については、参考文献⁷⁾を参照されたい。

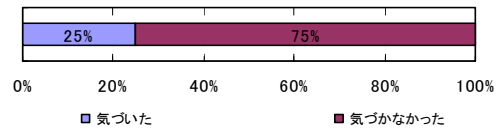


図-9 マスキング音に気付いたか

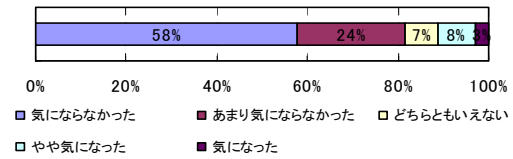


図-10 マスキング音が気になったか

6. おわりに

会議室の知的生産性向上に寄与する技術として、ディスプレイに映像投影する映像絵画システム、色温度が可変可能な照明システム、サウンドマスキングシステムを実際に利用している会議室に試験的に導入した。また、会議室利用者にアンケート調査を行い、導入した3つの技術が会議を妨げることなく、会議環境で有効に機能していたことを確認した。

謝辞：本研究を行うにあたり、明治大学武野純一教授からご指導いただきました。ここに記して謝意を表します。

参考文献

- 1) 社団法人ニューオフィス推進協議会：クリエイティブオフィスレポートv1.0, 2007.6
- 2) 財団法人建築環境・省エネルギー機構：建築と知的生産性—知恵を創造する建築, 2010.1
- 3) 武藤浩ほか：地下オフィスの環境改善に関する実証的研究 - その2-窓の心理的効果とその代替可能性, 日本建築学会計画系論文集, 第474号, pp.57-63, 1995.8
- 4) 小野恵子ほか：LED知的照明システム・輻射空調システムを導入した「低炭素型実証オフィス」の運用実績 - その3-LED照明を用いた知的照明システムの実オフィスへの導入, 日本建築学会大会学術講演梗概集, pp.541-542, 2010.9
- 5) 大井尚行ほか：生活行為を想定した室内照度・色温度の好ましさに関する模型実験, 日本建築学会環境系論文集第614号, pp.87-92, 2007.4
- 6) 小林秀彰ほか：実空間のオフィスでのサウンドマスキングの効果について, 日本建築学会大会学術講演梗概集, pp.347-348, 2010.8
- 7) 小林秀彰ほか：オフィス空間へのサウンドマスキングの適用に関する研究, 日本音響学会建築音響研究会資料(投稿中)