

作業空間の配置が課題遂行に及ぼす効果

筑波大学心理学系 吉田富二雄

筑波大学大学院(修)環境科学研究科 澤田 幸枝

The office environment: Effects of space planning on task performance

Fujio Yoshida (*Institute of Psychology, University of Tsukuba, Tsukuba 305, Japan*) and Yukie Sawada (*Masters degree program in environmental science, University of Tsukuba, Tsukuba 305, Japan*)

The present paper investigated the effects of space planning of office environment on task performance. Fifty-two female subjects worked in one of the following three conditions: alone in separated cubicles (alone condition), three to five sitting around a common table (group condition), or sitting at each arranged table partitioned by low-partitions or green plants (partitioned condition). Among the tasks used were the following: motor skill task, cancellation of し (a kana character), multiplication, inkblot-association, and a problem solving task of approving or disapproving arguments about a social issue. "Alone condition" enhanced performance on the complex tasks and hindered performance on the simple ones. In "group condition", the contrary was the case. "Partitioned condition" showed intermediate and stable task performances; moreover, subjects in this condition revealed in the post experimental questionnaire that they felt most comfortable in the three conditions. It was concluded that an open-planned office environment could lead to stable, efficient performance and less stress for workers.

Key words: office environment, space planning, group, social facilitation.

オフィスなどの作業環境において、どのような空間配置が、効率的な作業及び心理的な安定を生み出すのだろうか。本研究では、作業場面の配置として単独作業場面・集団作業場面・衝立作業場面の3つの状況を設定し、作業の質・量への影響、及び作業者の心理的な安定に及ぼす効果を実験的に検討する。

“空間のデザインはすなわち人のデザインである”と Sommer (1969) が述べているように、人の行動とその周りを取り巻く物理的環境は、相互に関係を持っている。人は空間を形作るものであり、空間と

いう入れ物によって人が形作られてくるものでもある。

Sommer (1969) は、個人空間 (personal space) の概念を空間のデザインや小集団の対人行動に適用し、対人距離・なわばり行動といった空間行動は、ノンバーバルコミュニケーションの一つであり、その人と周囲の対人関係・社会関係によって既定されるものであると論じた。そして、我々の普段の空間行動は、限られた空間内で起こるものであり、部屋の大きさや形態などの物理的条件や、教室、職場などの空間の使われ方など、我々の“行動の入れ物”としての物理的環境からも、影響を受けていることを多くの研究で明らかにした。

Sommer & Ross (1958) は、老人病棟において、ベンチの配置を変えることによって、患者間のコミュニケーションが促進されることを示した。このよう

(脚注) 本論文は、澤田幸枝・平成4年度筑波大学人間学類卒業論文(吉田富二雄・指導)に基づく。本論文の作成に当たっては、両著者の討議に基づき、澤田が下書きを書き、それを吉田が書き改める形をとった。

に、われわれの行動は物理的環境の特性によって、ある程度規定されることが考えられる。

特に、オフィスなどの労働環境は、作業の効率や労働状況を左右する可能性があるとして、研究の対象になっている。堀井・瀬尾・位寄・宇治川・菱崎(1989)は、オフィスを構成している物理的要因のレイアウトが、オフィス全体のイメージにどのように関わっているかについてインタビュー調査を行った。そして、机のレイアウトが、“整然としている”“画一的”等の配置状況に関する評価と同時に、“管理されている”“視線が気になる”といった人間関係に関する評価にも影響を与えていることや、観葉植物や室内装飾品が、アイストップや空間の仕切りとしての機能だけでなく、“落ち着き”や“やすらぎ”といった心理的效果を持つと報告している。また、山田(1990)は、オフィス内の執務スペースを作業グループごとにまとめて配置すると、作業グループ員相互の把握もされやすくなり、オフィス内での会話場所や行動範囲にも影響を及ぼすと述べている。そのようなオフィス内のグループ配置や物理的空間構成を考慮したオフィスレイアウトのデザインの1つとして、オフィスランドスケープ(Office Landscape Design)などのプランが近代的なデザインとして注目されている。オフィスランドスケープ・デザインは、固定的な壁をなくし、大きな空間を用いたオープンプランであり、柔軟に空間を利用でき、作業の効率が上がるなどの経済的效果とともに、連帯感が強くなる、相互作用が増すなどの心理的效果があるというメリットを持つといわれている。しかし、実際にどのような影響が見られるかについての実証的な研究はほとんど行われていない。

Brookes & Kaplan (1972)は、固定された仕切りのある個別的なスペースの配置から、グループごとに配置され個人的スペースを持たないオープンなものへ改装されたオフィスの従業員を対象に、改装前と改装後のオフィス環境を評価する質問紙を実施した。その結果、美的評価、従業員の社交性はポジティブな変化が見られたが、騒音やプライバシーの欠如、視覚的に気が散るなどの点で評価が下がり、生産性などの点でも問題があると見られた。このことから、“プライバシーを守るためには、盗み聞きされないことを‘知る’だけでは不十分なのだろうか”と、開放的なデザインの効果に疑問を提出している。しかし、この研究では、機能性、効率性、生産性などの主観的評定が行われながら、実際の作業の効率、生産性の変化などの客観的測定は行われていない。また、オフィスの中で活動する人々がどのように感じるか、という点もデザインの効果として重要な問題

であるが、その効果がどの程度実際の作業量に影響を与えるかといったデータも、今後必要になってくると考えられる。

ここで取り上げられている個別的なスペースを用いたオフィスデザインから、多くの他者が存在する大きな一つのスペースを持つランドスケープデザインへの変化は、作業者にとって、単独での作業から、集団での作業への変化と考えることができる。このような作業場面の变化に伴う作業量についての研究は、従来から社会心理学の分野で、社会的促進として数多く取り上げられてきた。Allport (1924)は、母音抹消・反転知覚・かけ算・連鎖式連想・問題解決などの諸課題を用い、集団状況と単独状況における課題遂行を比較した。その結果、量的には集団状況がどの課題においても単独状況を上回っていたが、問題解決課題においては、集団状況では質の低下が見られた。このことから、Allportは、集団状況においては文字を書くなどの“外顕的”な反応は促進されるが、思考のような“知的ないし思考的”な反応はむしろ抑制されると結論づけた。

オフィスなどの作業環境の変化を社会的促進の概念に沿ってとらえた場合、これまで述べてきた空間配置や物理的環境の影響と、社会的促進の効果を合わせて考えていくことが必要である。作業が促進される点から考えると、単純な作業であれば他者と共有した空間が利用され、複雑な課題、思考的な課題であれば個別の区切られた空間が利用されるのが生産性を上昇させるのに有効であると言えるだろう。しかし、個室のような孤立した空間では、人間的暖かみに欠け、長期的に見てストレスや不安感が高まり、職場内の人間関係や仕事にもネガティブな影響も予想される。共有された空間では、プライバシーが守られないと感じたり、気が散ったりなどのそれぞれの問題点がある。そこで、作業に集中できる個室空間と、お互いにコミュニケーションの取り合える共有空間が統合され、調和した環境があり、作業の質によって両方の空間を利用できることが望ましいといえるだろう。

その点、オフィスランドスケープデザインによるオフィスは、一つの空間の中に個室空間と共有空間の両方の性質を持ち合わせられるように計画されているといえるだろう。オープンなスペースの中にあっても、作業集団ごとにまとまった配置、固定的ではないが視線を遮断できる程度の仕切りなどが設定された空間は、人が意識の方向を切り替えることで、他者と共有された空間にも個別的な空間にもなり得る可変的な空間であると言える。そうした空間は、個室空間と他者と共有された空間の両方の特性

を発揮するのではないだろうか。よって、長期的かつ総合的な観点から見た場合、最も効率的な作業量を生み出すと考えられる。

そこで、本研究では、従来の社会的促進の研究で用いられている単独状況、集団状況(共行動場面)に加えて、ランドスケープデザインを意識した可変的な状況を配置し、作業場面の変化が作業の効率に及ぼす影響を、作業の量と質の両方の面から検討する。また併せて、作業者に及ぼす心理的な効果も検討する。

方 法

実験計画 個室内で作業を行う単独条件、4-5人が同じテーブルで同時に作業を行う集団条件、衝立と鉢植えによって仕切られた空間に机が曲線的に配置され、3-4人が同時に作業を行う衝立条件の3種類の作業状況を設定した。実験は、作業状況を条件とした1要因3水準の実験計画(被験者間計画)であった。

被験者 女子大学生52名。単独条件に15名、集団条件に20名、衝立条件に17名ずつ割り当てられた。

手続き 本実験において、被験者は集団条件、単独条件、衝立条件の3群に分けられた。集団条件では、3-5人の被験者が約90cm×200cmの1つの机の上で同時に作業を行なった。被験者同士のほとんどが同じ授業を受講しており、お互いに顔見知りであった。単独条件では、アコーディオンカーテンで区切られた約350cm×550cmの部屋に入り、一人で作業を行なった。衝立条件では、Brookes & Kaplan (1972)が調査したランドスケープ・デザインのオフィスの特徴を考慮し、4つの机を円の中心を向くようにだ円形に近い形で配置した。そして隣合う机の間をブラインド式の衝立で仕切り、向かい合う席の間は鉢植えで仕切りをし、お互いの間の見通しを遮るようにした。衝立条件では、3-4人の被験者が同時に作業を行った。

各条件の被験者は、以下に示す5種類の作業を順に行なった後、作業に対する感想および作業場面の雰囲気に関する質問紙に回答して、実験は終了した。

作業課題 本実験では、以下の5種類の課題を用いた。

1. 単純な手作業：折り紙を三角に2回折る作業を3分間でできるだけたくさん行うもの。
2. 2桁の足し算：小学3年生程度の2桁の足し算に、2分間でできるだけ多く解答するもの。
3. ひらがな抹消：随筆文の一部を読み、ひらがなの“し”に印をつけていく作業。なお、作業終了

後に文章の内容に関して質問することはしない、と被験者には教示した。

4. 連想課題：黒いインクのしみのような絵を見て、それが何に見えるかを、5分間でできるだけ多く挙げる課題。
 5. 論述課題：学校給食の廃止の問題をテーマに、給食を廃止することのメリットやデメリットを挙げながら、自分の意見を自由に述べる課題。
- 以上5つの課題は、1から5の順番で行った。1-3は外顯的な反応を、4および5は、思考的・内顯的な反応を求められる課題であると考えられる。

質問紙 作業に対する感想については、難しかった、いやになった、緊張した、気が散った、おもしろかったなどの12項目を7段階で評定した。また、作業場面の雰囲気については、(a)広々とした一窮屈な、(b)開放的な一閉鎖的な、(c)和気あいあいとした一さみしい、(d)落ち着いた一せかせかした、(e)安心できる一不安だ、(f)居心地がよい一居心地が悪い、の6つの形容詞対において、どちらかを選択させた。

分析指標(従属変数) 測定指標の構成：(a)単純な手作業では三角に折った折り紙の個数、(b)計算課題では解答した問題数、(c)ひらがな抹消課題では印をつけた“し”の数をもって、それぞれの作業量とした。ただし、(b)の計算課題については、誤った問題数を誤作業量とした。(d)連想課題については、書かれたアイデアの数と、そのアイデアの質の評価を行った。アイデアの質の評価にあたっては、独創的でユーモアのあるものは1点、平凡であると思われるものは0点として評定した。書かれたアイデアの一つ一つについて、3人の評定者が評定を行い、評定者全員の合計点をもって1つのアイデアの評価得点とした。同様に個人のアイデアすべてについて評価得点を出し、それを合計したものを個人の作業得点とした。(e)論述については、書かれた文章の長さ(字数)と内容の評定を行った。文章の内容の評定にあたっては、①“筋が通っているか”②“独自性があり、ユニークであるか”③“一般性があり、広い視野でかかっているか”④“明解であるか”の4項目について3段階で評定を行った。一人の文章につき、3人の評定者が4項目について評定を行い、それぞれの項目ごとの評定者全員の合計点を個人の得点とした。

分析については、各々の作業量を指標として作業状況を水準とする1要因分散分析を行った。

結果

単純な課題 折り紙課題・計算課題・ひらがな抹消課題の作業量の平均値を条件ごとに Fig. 1 に示す。各作業量を指標として、作業条件(単独条件, 集団条件, 衝立条件)を要因とする1要因分散分析を行った結果は、以下に示す通りである。

1. 折り紙課題については、条件間に有意差が見られた($F(2,51)=3.35, p<.05$)。多重比較(LSD)の結果、単独条件と集団条件の間に有意差が見られた。
 2. 計算課題については、条件間に有意差が認められた($F(2,51)=3.45, p<.05$)。多重比較の結果、単独条件と集団条件, 衝立条件と集団条件の間に5%水準で有意差が認められた。計算課題の誤作業量については、作業条件間に有意な差は見られなかった。
 3. ひらがな抹消課題については、条件間に有意差はみられなかった。
- 従って、折り紙課題と計算課題については、条件

間に有意差が見られ、Fig.1に見られるように、集団条件が最も作業量が高く、逆に単独条件では、作業量が最も低い。衝立条件は、その中間に位置していた。

複雑な課題 連想課題・論述課題の作業量の平均値を Fig. 2 に示す。各作業量を指標として作業条件を要因とした1要因分散分析を行った。結果は以下に示す通りである。

1. 連想課題のアイデア数については、作業条件間に有意な差は見られなかった。
2. 論述課題の文章の長さ(文字数)については、作業条件間に有意差が見られた($F(2,49)=5.34, p<.05$)。多重比較の結果、集団条件と単独条件および集団条件と衝立条件の間にそれぞれ有意差が見られた。

また、連想課題、論述課題の作業の質の評価については、各評価得点を指標とし作業条件を要因として行った1要因分散分析の結果を以下に示す。

1. 連想課題の質の評価得点については、作業条件間に有意差は見られなかった。評価得点の平均値

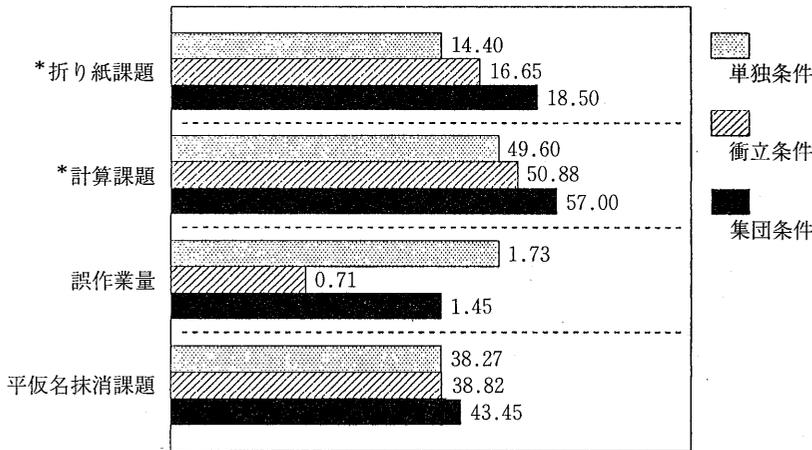


Fig. 1 単純課題の作業量の平均値(* $p<.05$)

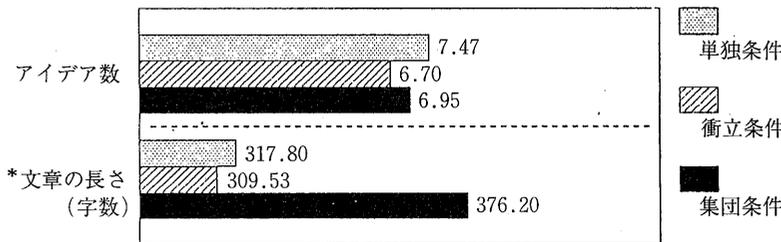


Fig. 2 複雑課題の作業量の平均値(* $p<.05$)

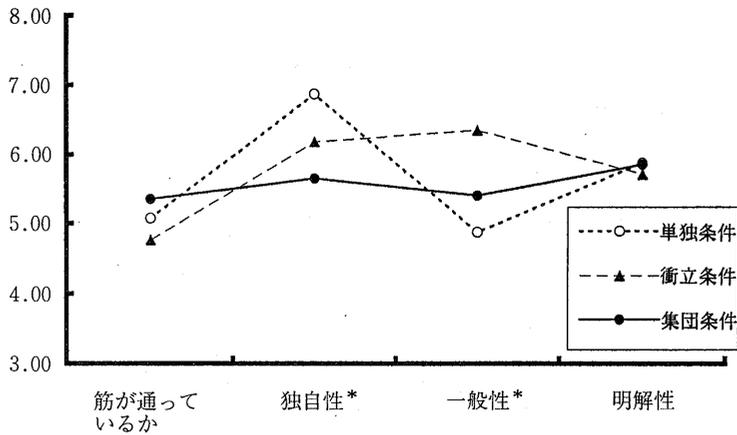


Fig. 3 論述課題の作業の質の評価得点の平均値(* $p < .05$)

(S.D)は、単独・衡立・集団条件の順に9.13(3.64), 8.47(5.61), 9.40(6.03)であった。

2. 論述課題の質の評価(Fig.3)については、②独自性の評価と③一般性の評価において条件間に有意差が見られた(順に $F(2,49)=4.52$, $F(2,49)=5.34$; $p < .05$ は共通)。多重比較の結果、独自性では集団条件と単独条件間に、一般性では単独条件と衡立条件および集団条件と衡立条件間に有意差が見られた。しかし、①筋が通っているか、④明解であるかの項目については、有意差はみられなかった。従って、複雑な課題では、論述課題の文章の長さにより有意差がみられ、集団条件が最も作業量が高く、衡立条件が最も低い作業量を示していた(Fig. 2)。

作業の質の評価においては、文章の独自性について、集団条件に比べて、単独条件は有意に高い評価得点を示した。また、一般性については、単独条件と集団条件に比べて、衡立条件は有意に高い評価得点を示した。

作業終了後に行った質問紙の結果

作業後行った、作業中の緊張度や疲労度、集中度などに関する評定の平均値をFig. 4に示す。同様に各評価得点を指標として一要因分散分析を行った結果、“疲れた”の項目にのみ作業条件間に有意な差がみられた($F(2,49)=3.46$, $p < .05$)。多重比較の結果、単独条件と衡立条件、単独条件と集団条件間に有意差があり、単独条件は、衡立条件、集団条件よりも疲労感が少なかった。

また、作業場面の雰囲気については、(a)広々とした—窮屈な、(b)開放的な—閉鎖的な、(c)和気あいあいとした—さみしい、の3項目において条件間に有意差がみられた(順に $\chi^2=10.68$, 6.35, 7.36; $p < .05$ は共通)。残差分析(Harberman, 1978)の結果、

(1)作業場面を“広々としている”と感じる割合は、衡立条件で有意に高く、逆に単独条件で有意に低かった。(2)作業場面を“閉鎖的”と感じる割合は、単独条件で有意に高く、逆に衡立条件では、“開放的”と感じる割合が有意に高かった。(3)作業場面を“さみしい”と感じる割合は、単独条件で有意に高く、逆に衡立条件では、“和気あいあいとした”と感じる割合が最も高かった。

一方、“落ち着いた—せかせかした”、“安心できる—不安だ”、“居心地がよい—悪い”の項目では、条件間に有意な差は見られなかったが、衡立条件において、“安心できる”(76.5%)、“居心地がよい”(76.5%)の割合が最も高かった。

従って、“広々とした”“開放的”“和気あいあい”“安心できる”“居心地がよい”の5項目において、衡立条件が最も高く評価された。また、“落ち着いた”の項目では、単独条件が最も高い評価を得た。

考 察

本研究では、オフィスなどの労働環境において、作業場面の空間配置が作業の効率(作業量と質)や作業者の心理的側面に及ぼす影響を、単独作業場面・集団作業場面・衡立作業場面の3条件を設定して検討した。

まず、各条件における作業結果を整理すると、単独条件は、すべての単純な課題において、3条件中で最も作業量が少なかった。特に折り紙課題と計算課題では、最も作業量の多かった集団条件との間に有意な差がみられた。ひらがな抹消課題においても、3条件中で作業量は最少であった。逆に、複雑な課題(思考的な課題)のアイデア数では、有意差は見ら

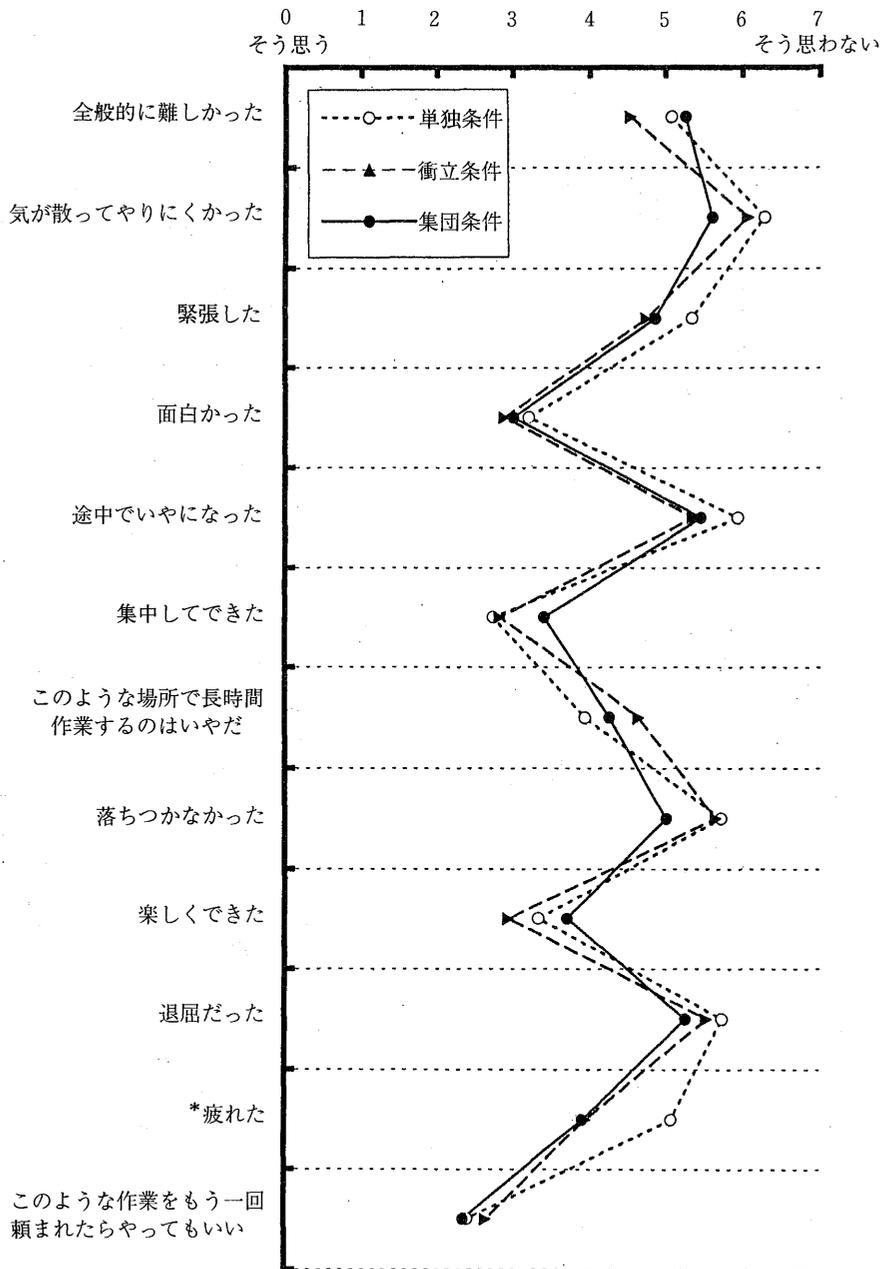
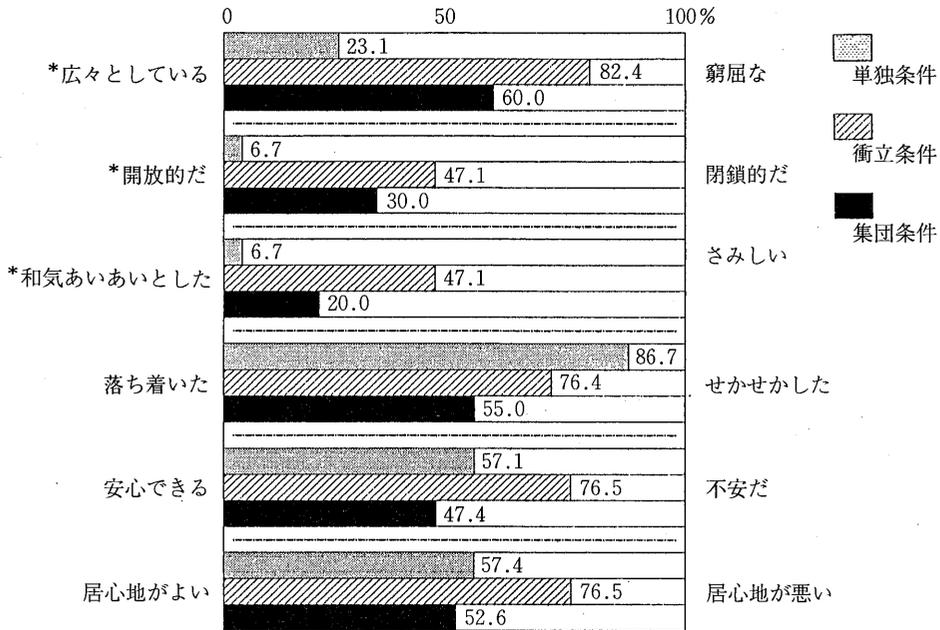


Fig. 4 作業後に行った質問紙の回答結果(* $p < .05$)

れなかったが、3条件中で最も高い作業量を示していた。論述課題では、書かれた文章の量は集団条件に比べて有意に少なかったが、その内容は、独自性の点で高い評価を得た。しかし、一般性に関する評価は、3条件中で最も低かった。これらのことから、

単独条件における論述課題では、文章は長くないが、個人的な経験に基づいた独自の意見が多く見られるという特徴があるといえる。

一方、集団条件では、単純課題の作業量が3条件中で最も高かった。折り紙課題では、単独条件との

Fig. 5 作業場面の雰囲気の評価のポジティブな評価の平均値 (* $p < .05$)

間に、計算課題では単独条件および衝立条件との間に有意差が見られ、ひらがな抹消課題においても3条件中で最も作業量が多かった。これは、従来の社会的促進の研究でも認められているように、“外顯的な”反応が集団状況において促進されたためと考えられる。また複雑な課題の論述課題では、書かれた文字数が3条件中で最も多く、他の2条件との間に有意差が見られたが、その内容は、独自性の評価が、単独条件と比べて、有意に低かった。このことは、安藤(1982)、Blankら(1976)の研究における“観察者が存在する場合に、個人特有の連想反応が抑制され、平凡な反応が生じやすくなる”という結果と一致している。本実験においても、他者の存在する集団条件では個人的な意見が抑制されたため、独自性の弱い文章が書かれたと考えられる。

以上、単独条件と集団条件は、従来の社会的促進の研究とはほぼ一致した結果が得られたといえる。

ここで、本実験では、作業者が意識を切り替えることにより、個別的な空間で作業に集中できる単独条件と、他者の刺激を受けながら作業を行う集団条件の両方の特徴を共に備えた状況として衝立条件を設定し、同様に作業の量と質、及び作業者の心理的側面について検討した。衝立条件は、すべての単純な課題において、単独条件と集団条件の中間の作業量を示し、最も作業量の多かった集団条件と比較し

て、単独条件とは異なり、計算課題を除いて作業量が有意に減少することはなかった。しかも誤作業量(計算課題)は他の2条件の半分以下であった。

また、複雑な課題の論述課題における文章の長さは、単独条件と共に少なく、集団条件との間に有意差が見られた。しかし、文章の内容は、給食廃止の問題を社会的な問題として、大きく捉えているものが多く、単独条件とは反対に一般性の点で高い評価を得た。また、アイデア課題では、3条件間に有意差は見られなかった。以上のことから、衝立条件は、単純課題と複雑課題の両方において、単独条件と集団条件の中間的な性質を持っており、作業の性質にかかわらず、安定した作業量が得られたと言える。

加えて、作業環境の心理的な影響の面では、衝立条件は全体的に高い評価を得ており、開放感とともに安心感や居心地の良さを被験者に与えていた。これは、長期的に作業環境を利用することを考えた場合、衝立条件は、単独条件や集団条件に比べて、ストレスや不安感が少ないと言える。このことが、集団内の対人関係やコミュニケーション、志気にもよい影響を及ぼし、最終的に効率的な作業量とよりよい人間関係をもたらすことになるだろう。

Brookes & Kaplan の調査では、実際のオフィス環境を用い、オフィスランドスケープデザインによる配置について“生産性が増加したという実証はな

い、むしろ減少している”と結論づけられていた。しかし、これは実際の作業量に基づいたものではなく、主観的な印象評価にすぎない。本研究では、実際の作業量を測定した結果から、オフィスランドスケープデザインに対して、2つの点を指摘できると考えられる。第1に、もし、本実験の衝立条件とオフィスランドスケープデザインによるオフィス環境が同じ性質のものであるならば、ランドスケープデザインを用いることによって生産性が減少するのではないかという主観的評価は疑問である。

第二に、衝立条件とオフィスランドスケープデザインの性質が異なるものであるならば、オフィスランドスケープデザインの中に、作業者の意識を切り替えることによって、個別空間にも共有空間にもなり得る衝立条件の特徴を取り入れることによって、作業量の低下を改善することが出来ると考えられる。そして、オフィスランドスケープデザインによる空間は、可変的な性質を持った自由度の高いデザインであるため、衝立条件の特徴を取り入れることも十分に可能であると予想される。

従って、衝立条件の特徴を上手くオフィス環境に組み込むことが出来れば、生産性の著しい増加は見られないが、いろいろな作業を総合して考えた場合、効率的な生産性を得ることができるといえるだろう。また、長期的に見た場合にも、オフィスランドスケープデザインのような場合、景観の美しさが心理的な安定感、居心地のよさを与え、職場内のコミュニケーションにより効果を持つだろう。これらのことは、労働者に作業への動機づけや職務満足感を与える一要因になると考えられる。

このように、周囲をとりまく空間配置や環境のデザインによって、我々の行動は、なんらかの影響を受けると言える。環境の要因は、一度形成されるとなかなか改善されにくい。一度造られた物理的環境は、決定的なもので、我々は、結局はそれに順応してしまう。従って、環境の要因による影響を無意識のうちに受けたまま、慣習に従い、改善されることがないという悪循環が続けられる可能性が高い。このような状況において、人間をとりまく環境を、様々な観点から検討していく学際的な研究がますます必要とされていくだろう。その中でも、どのような環境計画であれ、最終的に判断を下すのは人間であり、環境と人の関係を研究していく上で、心理学は重要な役割を果たすことができるといえるだろう。

要旨

個室内で作業を行う単独条件、4～5人が同じテーブルで同時に作業を行う集団条件、衝立と鉢植えによって仕切られた空間に机が曲線的に配置され、3～4人が同時に作業を行う衝立条件の3種類の作業状況を設定した。各条件の被験者は(a)単純な手作業、(b)2桁の足し算、(c)ひらがな抹消の3種類の単純課題と、(d)インクのしみから連想するものを挙げる連想課題、(e)一つのテーマについて自分の意見を記述する論述課題の2種類の複雑課題を行い、後に作業に対する感想及び作業場面の雰囲気を実験後に行われた質問紙に回答した。単純課題では、集団条件が最も作業量が高く、単独条件が最も作業量が少なかった。衝立条件は中間に位置していた。複雑課題では、集団条件は最も作業量が多いが、その作業内容の独自性の点では、単独条件が最も高い評価を得た。作業後の質問紙から衝立条件が、開放感および安心感、居心地の良さの点で高い評価を得ていた。

引用文献

- Allport, F.H. 1924 Social psychology. Boston: Houghton-Mifflin.
- 安藤清志・大島 尚・末永俊郎 1981 社会的促進の研究 — 歴史・現状・展望 — 心理学評論 **24**, 4, 423-457.
- Brookes Malcolm, J., & Kaplan, A 1972 The Office Environment: Space Planning and Affective Behavior. Human Factor, **14**, 5, 373-391.
- Haberman, S. J., 1978 Analysis of qualitative data, vol.1, Academic Press, New York.
- Sommer Robert 1969 Personal Space Prentice-Hall, Inc., 穂山貞登(訳) 1969 人間の空間 鹿島出版会
- Sommer, R., & Ross, H. 1958 Social interaction on a geriatrics ward. International Journal of Social Psychiatry, **4**, 128-133.
- 堀井芳郎・瀬尾文彰・位寄和久・宇治川正人・菱崎嘉昭 1989 オフィス空間のイメージ形成過程に関する研究 日本建築学会大会 学術講演梗概集 589-590.
- 山田哲弥 1990 オフィスレイアウトのイメージ — 執務スペースにおける領域に関する研究 — 日本建築学会 大会学術講演梗概集 615-616.