

屋外を模擬した空間が心理・生理及び知的生産性に与える影響

The Effects of a Biophilic Meeting Space on Physiological Response and Meeting Efficiency

権藤 尚 坂田 克彦 矢入 幹記 高砂 裕之
金子 弘幸 関 紅美花¹⁾ 伊香賀 俊治²⁾ 稲葉 岳²⁾

要 約

近年、オフィス空間においてワーカーの健康性・快適性に配慮しながら、知的生産性を向上する観点での取り組みが活発になっており、建築空間として、ウェルネスに配慮した空間の提案が求められている。屋外を模擬した空間などにおいて休憩または打合せなどを行い、その空間で過ごす人の心理量、生理量、創造作業、個人作業、グループの協働活動などに与える影響に関して被験者実験を実施し、定量的な検証を行った。休憩する場所としては副交感神経活動に差があり、知的作業（マインドマップ）において、成績が有意に向上した。また、打合せ場所としては、リラックスを感じやすく、空間満足度が高く、協働作業の生産性がよくなる結果が得られた。今後、得られた知見を元に、健康性・快適性に配慮しながら知的生産性を向上できる空間の提案・実現につなげていく。

目 次

- I. 背景と目的
- II. 休憩に関する被験者実験（実験 I）
- III. 打合せに関する被験者実験（実験 II）
- IV. まとめ

I. 背景と目的

近年、オフィス空間などにおいてワーカーの健康性・快適性に配慮しながら、知的生産性を向上する観点での取り組みが活発になっており、建築空間として、ウェルネスに配慮した空間の提案が求められている。

こうした背景のもと、近年、執務空間に屋外を模擬した自然環境を導入したオフィスが注目され、休憩する空間のあり方によってリフレッシュ効果や休息後の知的生産性に影響を及ぼす可能性があると考えられている。また、屋外を感じることで好ましい心理状態になることが知的生産性の向上に繋がる可能性もある。しかし、客観的な作業成績と生体情報を測定し、オフィス内での建築空間のあり方を考慮した研究は極めて僅少である。

そこで、本研究では屋外を模擬したオフィス空間などにお

いて休憩や知的作業、打合せを行い、その空間で過ごす人の心理量、生理量、創造作業、個人作業、グループの協働活動に与える影響に関して被験者実験を実施し、定量的な検証を行った。

II. 休憩に関する被験者実験（実験 I）

1. 被験者実験（実験 I）の概要

技術研究所研究本館にて2018年10月2日～6日（A日程）、8日～12日（B日程）の10日間被験者実験を行った。被験者は標準的体型かつ非喫煙者の男子大学生20名とし、10名ずつA・B日程のいずれかに参加した。オフィスにおける秋季の一般的な服装を想定し、着衣は長袖・長ズボンに統一した。実験スケジュールを Fig. 1 に示す。60分間の模擬作業とその前後にアンケート記入を行い、15分間休憩をし、その後60分間の模擬作業とアンケート記入などを行った。この作業を午前・午後にそれぞれ行った。また、本実験は、慶應義塾大学理工学部・理工学研究科の生命倫理研究委員会の承認を得たプロトコルで実施した（承認番号：30-60）。

2. 実験ケース

各ケースの休憩時のスケジュールを Fig. 2 に示す。窓のあ

1) 建築設計本部 Architectural Design Division
2) 慶應義塾大学 Keio University

キーワード：身体活動，知的生産性，被験者実験，生理量，自律神経

Keywords：physical activity, intellectual productivity, subject experiment, physiological amount, autonomic nerve

る会議室にて80分執務した。その後15分間自席にて座位のまま休憩するCase1(自席休憩)と執務空間から2分間階段(活動強度4MET程度)を用いて歩行し執務空間にて10分間座位にて休憩した後、また2分間階段を用いて歩行し執務空間に戻るCase2(身体活動)を設定した。また、Case2と同じスケジュールのもと、歩行間の座位での休憩を屋内の共用空間で行うCase3(屋内休憩)、屋内の緑化された空間で行うCase4(屋内緑化)、屋外の共用空間で行うCase5(屋外休憩)を設定した。

3. 測定項目

室内環境として床上0.1, 0.6, 1.1mの温湿度と床上1.1mのグローブ温度、風速、照度、騒音、CO₂濃度と各席の机上面照度を測定した。被験者の測定項目をTable 1に示す。生理量として、自律神経状態を時系列的に把握するために、心拍の連続測定を行った。連続測定とは別に、安静横臥位から起立により負荷を与え、自律神経に関して6要素(相対的交感神経活動度、交感神経興奮度、交感神経刺激度、相対的副交感神経活動度、副交感神経優位性、副交感神経活動度)の項目を把握できる測定方法^{1,2)}を用いた。併せてフリッカー値・唾液アミラーゼの測定を模擬作業前後に行った。心理量は疲労感、眠気、リフレッシュ感、ストレス感について作業前後に、休憩後にはリフレッシュ感について調査を行った。知的生産性を評価するためタイピング、マインドマップ作業を行い、客観作業成績を測定した。

4. 実験結果

(1) 物理環境

各空間の物理環境として、測定期間中の平均値と標準偏差をTable 2に示す。執務空間に比べて屋内休憩・屋内緑化では温度が1~2℃程度高く、屋外は1℃程度低かった。また、屋外休憩の場所では室内空間と比べると風速が1.25m/sと速く、CO₂濃度は529ppmと低く、照度は3776lxと高い状況であった。

(2) 自律神経評価バランス

自律神経バランス測定結果のうち、起立時に測定した交感神経機能(LF/Total(std))と安静横臥位にて測定した副交感神経機能(HF/Total(sup))の結果をFig. 3, 4に示す。測定結果は個人差により絶対値にバラツキがあるため、個人毎に偏差値にしてケースの比較を行った。「歩行+休憩空間」の影響を見るため、休憩後から休憩前の値を引いて各ケースについて比較した。交感神経機能はCase1以外では値が大きくなっており、身体活動により交感神経機能が活性化していると

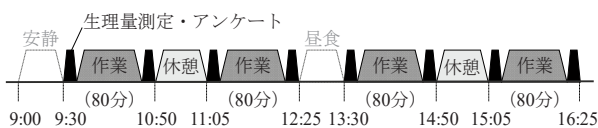


Fig.1 実験スケジュール (Experiment Schedule)

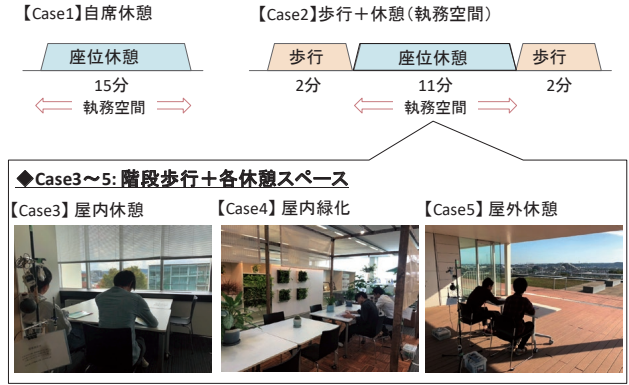


Fig.2 休憩場所 (Rest Space)

Table 1 測定項目 (Measurement Item)

	測定項目	測定方法
生理	自律神経状態	心拍測定 (Carpod)
		自律神経バランス測定
	ストレス	唾液アミラーゼ
	精神的疲労	フリッカー計測
心理	疲労・眠気・リラックス感・ストレス感	アンケート
	自覚症しらべ	
	室内環境満足度	
知的生産性	主観作業効率	模擬作業
	客観作業効率 タイピング、マインドマップ	

Table 2 各空間の環境測定値^{注1)} (Environment Measurement Data)

	温度 FL1.1 [°C]	グローブ温度 [°C]	相対湿度 [%]	風速 [m/s]	CO ₂ 濃度 [ppm]	騒音 [dB]	照度 [lx]
自席休憩(Case1・2)	25.4±0.6	25.1±0.6	56±4	0.07±0.04	996±201	43.8±3.7	549±151
屋内休憩(Case3)	27.0±1.3	27.1±1.3	47±4	0.18±0.06	641±64	45.0±6.0	1866±1424
屋内緑化(Case4)	26.3±0.6	26.2±0.4	46±4	0.08±0.05	609±76	47.0±4.0	532±170
屋外休憩(Case5)	24.2±3.3	24.8±3.7	58±20	1.25±0.93	529±103	50.7±4.1	3776±2675

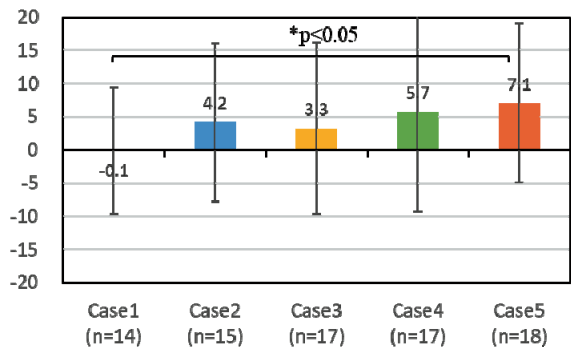


Fig. 3 相対的交感神経活動度 (LF/Total(std))^{注2)} (Relative Sympathetic Nerve Activity)

考えられる。副交感神経機能は Case1~3 では休憩後の値が小さくなっているが、Case4~5 では小さくなっておらず、休憩空間により副交感神経活動に差が生じたと考えられる。

(3) 休憩が心理量に及ぼす影響

休憩前後におけるストレス感の回答の比較結果について Fig. 5 に示す^{注3)}。屋内緑化、屋外休憩ではストレス感の減少が大きく、屋外休憩では有意であった。

(4) 身体活動・休憩が知的生産性に及ぼす影響

タイピング作業における休憩前後の作業成績の変化量を Fig. 6 に示す^{注4)}。タイピング成績を比較したところ、自席休憩ケース以外において向上する傾向がみられたものの、有意な差は得られなかった。一方で、マインドマップ作業における休憩前後の作業成績の変化量を Fig. 7 に示す^{注4)}。自席休憩ケースにおいては休憩前と比較して休憩後では減少したのに対し、屋内休憩空間にて休憩するケースでは 6.14pt、屋内休憩空間にて休憩するケースでは 6.76pt、屋内休憩空間にて休憩するケースでは 5.44pt 増加して、優位な差が生じた。身体活動と休憩する空間の計画により知的生産性の向上に影響する可能性が示された。

5. 被験者実験 (実験 I) のまとめ

実験 I により以下の知見が得られた。

- ・ 屋内緑化・屋外休憩のケースは他のケースに比べ、休憩後の副交感神経活動が高くなった。
- ・ 屋内緑化・屋外休憩ではストレス感の減少が大きかった。
- ・ 創造的な知的作業 (マインドマップ) において、屋内休憩・屋内緑化・屋外休憩の成績が有意に向上した。

III. 打合せに関する被験者実験 (実験 II)

1. 被験者実験 (実験 II) の概要

技術研究所研究本館にて 2019 年 10 月 29 日~11 月 1 日の前半日程、11 月 5 日~8 日の後半日程の計 4 日間×2 の被験者実験を行った。被験者は前半・後半それぞれで男子大学生 8 名、合計 16 名が参加し、毎日同じメンバー 4 人が一組となって空間での模擬作業を行った。一日の実験スケジュールを Fig. 8 に示す。80 分の模擬作業 (以下ターム) を一日 4 回行った。各タームの詳細を Fig. 9 に示す。ターム外の時間は休憩室で条件を統一して休憩させた。場所を移動する際の代謝量は全ケース同一になるよう調整した。着衣はオフィスにおける秋季の一般的な服装を想定し、長袖・長ズボンで統一した。調査方法に関しては慶應義塾大学理工学部・理工学研究科の生命倫理委員会の承認を得たプロトコルで調査を実施した (承認番号: 31-55)。

2. 実験ケース

実験対象とした空間の内観を Photo 1 に示す。Case I は窓がなく、壁で区切られた部屋の中にある空間 (a)、Case II は執務空間の中に柵で区切られたエリアに設けられた会議空

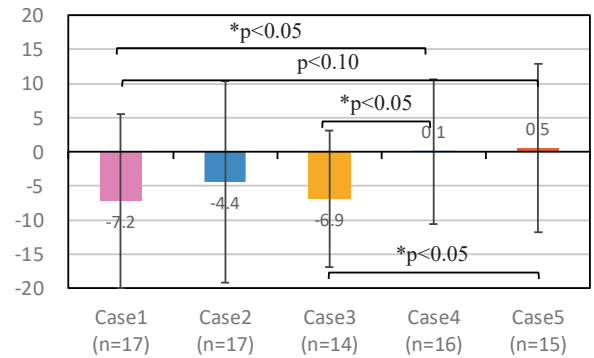


Fig. 4 相対的副交感神経活動度 (HF/Total (sup))^{注9)}

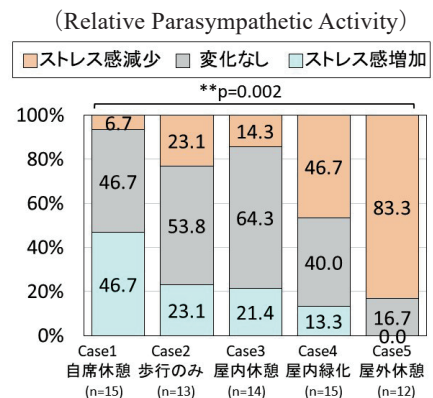


Fig. 5 休憩前後のストレス感の変化 (午前)
(Change in Stress before and after Break (morning))

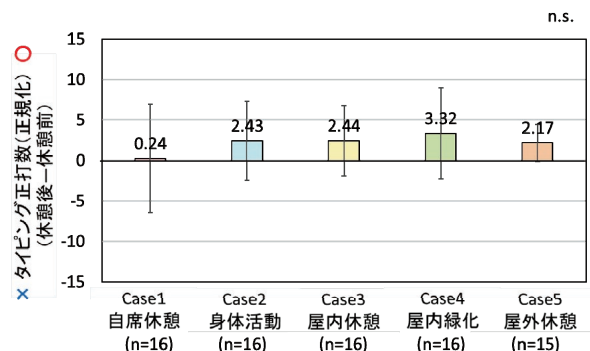


Fig. 6 休憩前後のタイピング成績の変化
(Changes in Typing before and after Break)

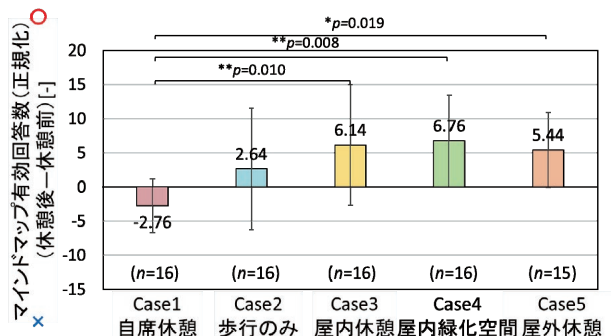


Fig. 7 休憩前後のマインドマップ成績の変化
(Changes in Mind Map before and after Break)

間 (b)、CaseⅢは CaseⅡに屋外を模擬するため、室内緑化及び屋外を感じさせる内装・家具を導入し、さらにリアルタイムで屋外音を室内に再生する装置と天空を模擬した間接照明を導入した空間 (c) とした。Table 3 に実験日程を示す。練習日は場所と作業に慣れるために Case I～Ⅲにて模擬作業を行った。この日のデータは解析に用いていない。1 日目以降はチームごとに日毎に空間を変えて実験を行った。



(a) Case I (b) Case II (c) Case III

Photo 1 実験空間 (Experiment Space)

3. 測定項目

(1) 各空間の室内環境

各空間において、室温・相対湿度は床上 1.1m, 0.6m, 0.1m で、グローブ温度・風速・CO₂濃度は床上 1.1m でそれぞれ2分間隔の連続測定をした。騒音・各被験者席の机上面照度は30分間隔で測定した。

(2) 心理量

アンケートにて Table 4 に示す項目を評価した。回答は各空間で行った。自身の状態 (疲労感, 眠気, リラックスの程度, ストレスの程度) を作業前後に7段階で評価した。作業中の状態 (リラックスできた, 集中できた, 疲れたなど) と主観作業効率は作業の間と作業後に調査した。室内環境満足度は会議空間の温熱, 空気質, 光, 音, 空間環境について7段階で評価した。自覚症しらは朝の作業開始前と各タームの作業後に調査した。

(3) 生理量

生理量として、自律神経状態を時系列的に把握するために、心拍の連続測定を行った。連続測定とは別に、安静横臥位から起立により負荷を与え、自律神経に関して6要素の項目を把握できる測定方法を用い、各ターム前後に測定した。

(4) 知的生産性

知的生産性を評価するために下記を行い、客観作業成績と打合せの質を測定した。模擬打合せとして4人で15分間UUT (Unusual Uses Test)⁴⁾を以下の手順で実施した。①複数のテーマ (例えば、新聞紙) に対して「通常とは異なる使い方」のアイデアを求めた。個人で3分間の考察後、1グループ4人の被験者らで12分間議論してもらい、ポストイットにアイデアをまとめてもらう。②その結果を第三者評価者 (無関係な5名) に「実用性」と「独創性」の観点^{注5)}で得点評価 (0~5点) してもらう。③トリム平均^{注6)}を各回ごとに求める。テーマごとに難易度のばらつきが認められるため、テーマごとで標準化し偏差値得点で比較した。実験変数は会議空間 (3カ所) ×グループ (4グループ) ×時間帯 (4ターム) ×テーマ (12題) で、総実験回数は48ケースである。グループでの知識創造作業として4人で15分間ブレインライティングを実施。個人の知識創造作業として15分間マインドマップを実施した。

4. 実験結果

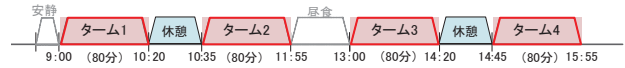


Fig. 8 一日の実験スケジュール (Daily Experiment Schedule)

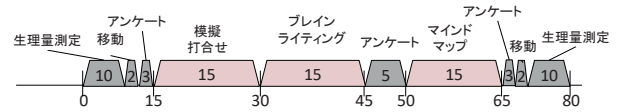


Fig. 9 ターム詳細

Table 3 実験日程 (Experiment Schedule)

	練習日	1日目	2日目	3日目
	終日	終日	終日	終日
A (4名)	Case I～Ⅲ	Case Ⅲ	Case I	Case II
B (4名)	Case I～Ⅲ	Case I	Case II	Case Ⅲ

Table 4 測定項目 (Measurement Item)

	測定項目	測定方法・機器
室内環境	温度 FL1.1,0.6,0.1	T&D 社 RTR-53
	グローブ温度 FL1.1	T&D 社 RTR-53
	相対湿度 FL1.1,0.6,0.1	T&D 社 RTR-53
	風速 FL1.1	日本カノマックス社製 KANOMAX6553
	CO ₂ 濃度 FL1.1	T&D 社製 TR-76Ui
	騒音(机上)	RION 社製 NL-62
心理量	机上照度	MINOLTA 社製 T-10
	自身の状態 (疲労感, 眠気, リラックスの程度, ストレスの程度)	アンケート
	作業意欲	
	作業中の状態 (疲労感・集中など)	
室内環境満足度		
生理	自覚症しらべ (産業疲労研究会)	
	自律神経状態	心拍測定 MEDILINK 社製 CarPod 自律神経バランス測定 TDK 社製 SilmeeBartypeLite
	ストレス(唾液アミラーゼ)	NIPRO 社製 唾液アミラーゼモニター
	疲労(フリッカー値)	柴田科学社製 DF-1
知的生産性	主観作業効率	アンケート
	客観作業効率	模擬作業 (UUT, ブレインライティング, マインドマップ)

(1) 物理環境

作業中の各会議空間の室内環境測定結果を Table 5 に示す。Case I は室温が若干低く、騒音は他より低かった。閉鎖された空間であることが影響している。Case III は CO₂ 濃度が他より高く、照度も他より高い状況であった。空調設備自体は Case II と同様であるため、CO₂ が高いのはこの階の実験場所以外にいる在室者の影響と想定される。また、照度が高いのは天空を模擬した間接照明の影響である。

(2) 集中・自覚症調べの変動

心理量のうち「集中できた度合い」を聞いた結果の変動を Fig. 10^{注7)} に示す。全体の傾向として、ターム 1 よりターム 2 の時間帯が集中し、ターム 3 の時間帯が最も集中が低くなり、ターム 4 では再度上昇する傾向があった。こうした変動は、実際のオフィスワーカーにも当てはまる可能性がある。また、空間を比較すると Case III の集中は午前中には他の空間よりも高い傾向があった。自覚症調べ(体調の調査)の変動を Fig. 11^{注8)} に示す。こちらの変動も同様にターム 2 が高く、ターム 3 は低くなる傾向があった。また、空間を比較すると Case III はターム 4 以外は最も体調が良い結果であった。一日のなかで時間帯により集中や体調が変化することは、今後の知的生産性向上を考える上で参考になる。

(3) 空間環境がリラックス感に及ぼす影響

作業前後に回答したリラックス感に関するアンケート結果^{注9)} を Fig. 12 に示す。有意差は確認されなかったが、Case III では作業前後どちらもリラックス群の割合が他二つの空間より高くなっており、また、リラックス群の減少量も小さくなっている。このことから、Case III は執務者にリラックス感を与える傾向が示唆された。

(4) 空間環境に関するアンケート結果

Fig. 13 に空間環境満足度のアンケート回答割合を示す^{注10)}。Case III では他の部屋と比べて有意に満足側の回答が増加した。Case II と Case III は室内の広さや天井高さは等しいため、屋外を模擬した環境(バイオフィリックデザイン及び屋外音再生と天空を模擬した間接照明)を導入したことによって空間の満足度が増加したと考えられる。Fig. 14 に作業への集中しやすさのアンケート回答割合を示す^{注11)}。Case III では他の部屋と比べて集中しやすい回答が最大となり、集中しにくい回答が最小となった。

(5) 交感神経活性度

それぞれの空間における交感神経活性度 LF/HF の測定結果を Fig. 15 に示す^{注12)}。全 15 名の被験者の各タームにおいて、空間についてから作業を終えて出るまでの値の平均を取っている。空間に入った直後のアンケートを回答している時は Case III での活性度が最も低く、唯一交感神経バランス LF/HF が 1 を下回り、安静時よりも副交感神経が優位になった。模擬作業が始まると急激に上昇し、UUT、ブレインライ

Table 5 各空間の室内環境
(Indoor Environment for Each Case)

	温度 FL1.1 [°C]	グローブ 温度 [?]]	相対湿度 FL1.1 [%]	風速 [m/s]	CO ₂ 濃度 [ppm]	騒音 [dB]	照度 [lx]
Case I	25.0 ±1.0	24.9 ±1.0	36.0 ±5	0.05 ±0.03	643 ±147	36.2 ±3.3	518 ±6
Case II	26.7 ±0.6	25.6 ±0.7	35.0 ±2	0.07 ±0.05	553 ±37	42.5 ±1.9	454 ±25
Case III	26.0 ±0.8	25.7 ±0.8	40.0 ±2	0.06 ±0.04	809 ±90	43.7 ±1.6	753 ±33

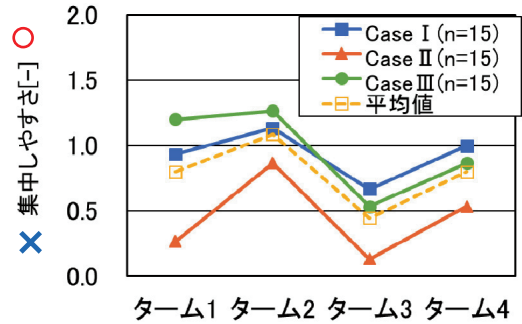


Fig. 10 集中の日変動
(Daily Fluctuation of Concentration)

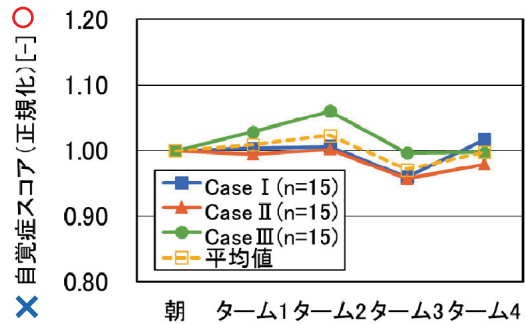


Fig. 11 自覚症調べの日変動
(Diurnal Variation of Subjective Symptom Investigation)

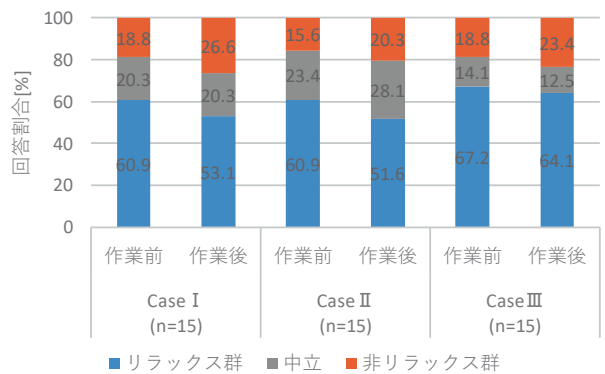


Fig. 12 リラックス感の作業前後比較
(Comparison of Relaxed Feeling before and after Work)

ティング、マインドマップいずれの作業をしている時も他の空間より有意に高い交感神経活性度を示した。このことから、CaseⅢでは作業を行っていない時は副交感神経が活発になりリラックスし、作業もしくは会議を行っている時は交感神経が活性化したことが確認された。

(6) 模擬作業成績

Fig. 16 に作業の成績を示す^{注13)}。マインドマップは Case I で、ブレインライティングは Case II での成績がわずかに大きくなったが、有意差は確認されなかった。

(7) UUT 全体評価

集中の評価が高かったターム2とターム4を対象に、空間ごとの実用性と独創性の偏差値60以上を優秀案と考え、全アイデア数に対する優秀案の数の割合を比較したのが Fig. 17 である。統計的有意差は確認されなかったが、実用性は「閉鎖空間である Case I」で、独創性では「屋外を感じる空間である CaseⅢ」で評価がわずかに高くなった。

(8) UUT グループ別の評価

グループ別・空間別の優秀案の割合分布(横軸:実用性, 縦軸:独創性)を Fig. 18 に示す。グループ A は「実用的なアイデア出しは得意だが、独創性は苦手」、グループ B と C は、「中間的なグループで、場所の影響をあまり受けない」、グループ D は「独創的なアイデア出しが得意で、場所の影響を受けやすい。特に、CaseⅢでは、評価点の高いアイデアが生まれる割合が高い」との傾向が見て取れる。

(9) ビデオ分析によるグループごとの特性の違い

議論のときのコミュニケーションの様子を確認すべく、グループ C とグループ D を対象に、議論風景を撮影したビデオ映像を用いて会話特性を分析した。分析には、コミュニケーション科学で広く使われる映像アノテーション支援ツールである ELAN⁵⁾ を用いた。ビデオ映像を見ながら、発話の開始時間と終了時間、会話種別(話す、起点として話す、相槌、笑い)を記録し、行為回数と1回あたりの発話時間を集計した。結果を Fig. 19 に示す。平均的なグループ C は「閉鎖感が増すと気楽さを感じて発話が増える」傾向が見られる。独創性評価の高いグループ D は、いずれの会議空間でも「笑い」が多く、終始なごやかな議論をしている。キャッチボールとしての発話(質問や意見など)の1回あたりの発話時間は、共通して CaseⅢで長く、リラックスできる空間が参加者を雄弁にしている可能性がある。

5. 被験者実験(実験Ⅱ) まとめ

空間仕様が打合せに及ぼす影響について被験者実験(実験Ⅱ)を行った結果、について下記が明らかとなった。

- CaseⅢ(屋外を模擬した空間)は他に比べてリラックスを感じ易く、空間満足度が高い。
- CaseⅢ(屋外を模擬した空間)においてグループ別で

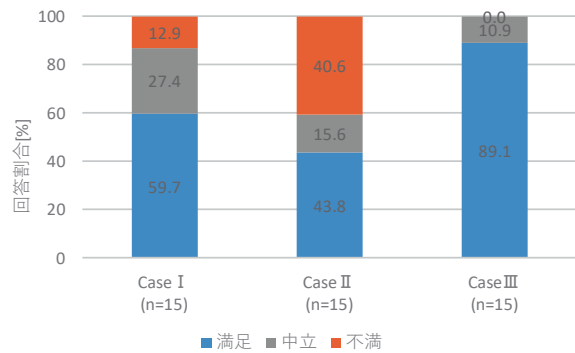


Fig. 13 空間環境満足度 (Spatial Environment Satisfaction)

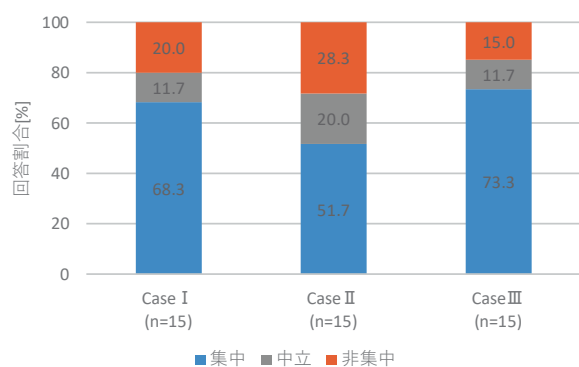


Fig. 14 室内での集中しやすさ (Easy to Concentrate Indoors)

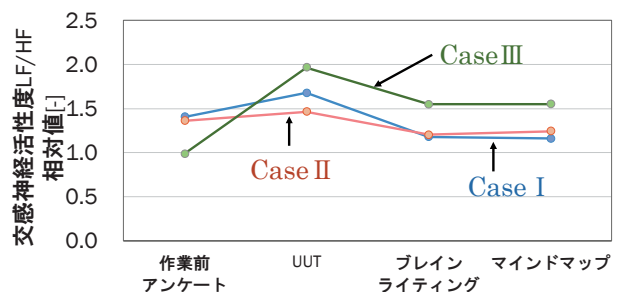


Fig. 15 交感神経活性度 (Sympathetic Nerve Activity)

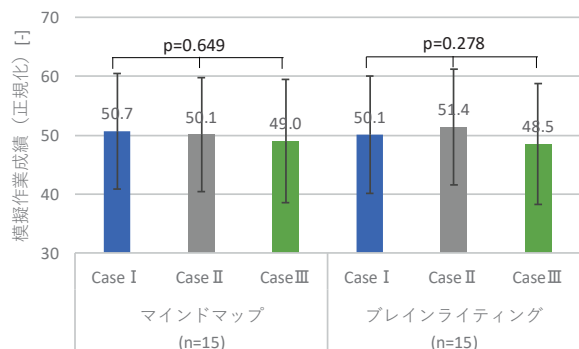


Fig. 16 模擬作業成績 (Simulated Work Results)

みると、独創性の高いアイデアを出す一部のグループでは、会議空間による協働作業の生産性の違いが認められた。ビデオで会話特性をみると、リラックスできる空間は参加者を雄弁にする可能性も伺えた。

- Case III（屋外を模擬した空間）では作業前は副交感神経が優位であるが、作業時は交感神経が活性化する。
- 各空間とも集中と体調の申告には日変動が見られ、昼前が最も良く、午後すぐの時間帯が最も良くない傾向が見られた。

IV. まとめ

屋外を模擬したオフィス空間などにおいて休憩や知的作業、打合せを行い、その空間で過ごす人の心理量、生理量、創造作業、個人作業、グループの協働活動などに与える影響に関して被験者実験を実施し、定量的な検証を行った。

実験から、以下の知見が得られた。

- 屋内緑化・屋外休憩での休憩は他に比べ、休憩後の副交感神経活動が高くなった。
- 創造的な知的作業（マインドマップ）では、屋内休憩・屋内緑化・屋外休憩では休憩後の成績が有意に向上した。
- 屋外を模擬した空間では打合せの際、リラックスを感じ易く、空間満足度が高かった。
- 独創性の高いアイデアを出すグループは、会議空間による協働作業の生産性の違いがあり、屋外を模擬した空間が良かった。

今後、得られた知見を元に、健康性・快適性に配慮しながら知的生産性を向上できる空間の提案・実現につなげて行く。

謝 辞

本調査の遂行にあたり多大な御協力を頂いた皆様、被験者実験にご協力いただいた皆様に感謝の意を表す。

参考文献

- 1) 後藤幸生；心身自律神経バランス学，真興交易株式会社医書出版部，2011.
- 2) 柳原延章，佐藤教昭；ウェアラブル生体センサによる自律神経バランス測定システム：その新しい技術と産業医学への応用，健康開発，23，2018.
- 3) Kyeongho Byun et al；Positive effect of acute mild exercise on executive function via arousal-related prefrontal activations: An fNIRS study, NeuroImage, 98, 2014, pp.336-345.
- 4) Guilford, J. P；The nature of human

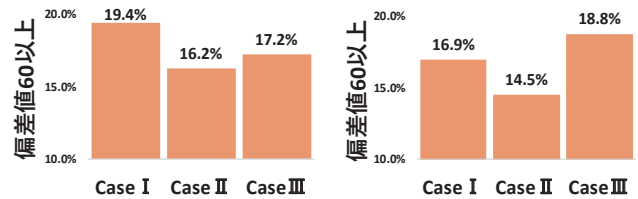


Fig. 17 偏差値 60 以上の割合 (Deviation Value of 60 or More)

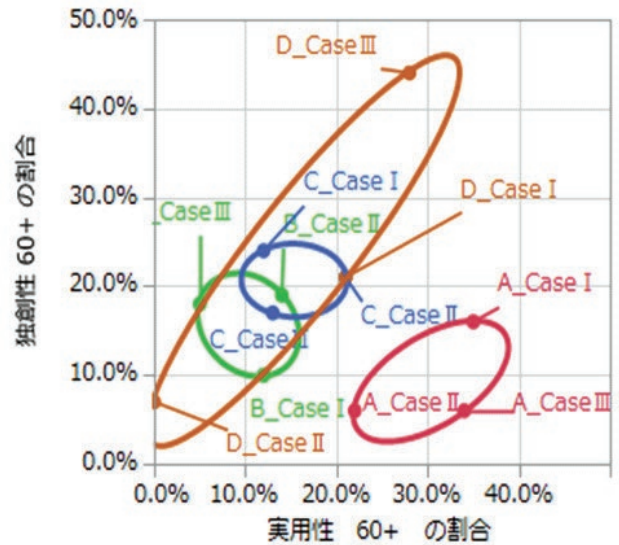


Fig. 18 グループ別・空間別の優秀案の割合分布 (Distribution of Excellent Proposals by Group and Space)

intelligence. New York, NY: McGraw-Hill, 1967.

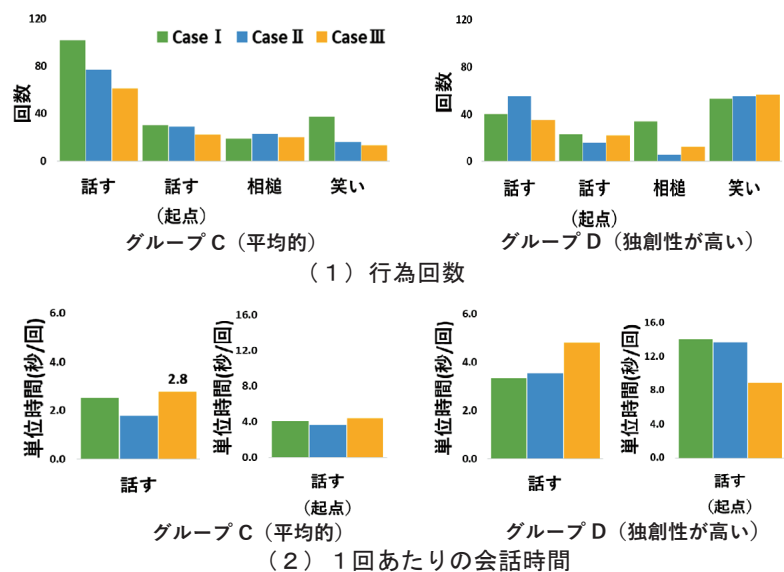


Fig. 19 グループの会話特性 (Group Conversation Characteristics)

- 5) 宮澤幸希; コミュニケーション研究における ELAN の活用-音声・映像データのアノテーション, 日本音響学会誌, 75 巻, 6 号, 2019, pp.344-350.
- 6) 鶴賀美里, 松本裕司, 仲 隆介ほか, グループワークの設えがワーカーに与える影響の行動及び精神生理的指標による検討(その 1), 日本建築学会学術講演梗概, 2016, pp.337-338.
- 7) 「頭が重い」「いらいらする」「考えがまとまらない」などの自身の状態に関する 25 の項目について, 5 段階で評価した際の合計スコア。1 が「非常によくあてはまる」, 5 が「まったくあてはまらない」となっており, 点数が高いほど体調が良い。朝の値を基準に正規化した。
- 8) アンケートで「非常にリラックスしている」「かなりリラックスしている」「ややリラックス」と回答したものをリラックス群, 「全くリラックスしていない」「かなりリラックスしていない」「ややリラックスしていない」と回答したものを非リラックス群, どちらでもないと回答したものを中立群としたときの回答割合。

脚 注

- 1) 土の値は標準偏差
- 2) 図中のエラーバーは平均値±標準偏差を示す。
- 3) 休憩前に比べて回答が「ストレスを感じる」側に变化した群を「ストレス感増加」, 「感じない」側に变化した群を「ストレス感減少」, 回答が変化しなかった群を「変化なし」とした。
- 4) 作業能力の個人差を排除するため, 被験者毎に値を正規化した。(正規化)= $50+10\times(\text{作業成績}-\text{各被験者の平均値})/(\text{標準偏差})$
- 5) オリジナルには, 発想の数の多さも評価項目も含まれるが, 予備実験では会話が盛り上がり淡々とメモを書くグループでアイデア数が多い傾向が見られたので評価項目から除外した。
- 6) 評価者のばらつきが見られたので最高点・最低点を除外してトリム平均で比較した。5) 「全く集中できない」を-3, 「非常に集中できる」を3として集中度を7段階評価したときの平均点
- 9) アンケートで「非常に不満」「かなり不満」「やや不満」と回答したものを不満, 「非常に満足」「かなり満足」「やや満足」と回答したものを満足, どちらでもないと回答したものを中立としたときの回答割合。
- 10) アンケートで「非常に集中しにくい」「かなり集中しにくい」「やや集中しにくい」と回答したものを非集中, 「非常に集中しやすい」「かなり集中しやすい」「やや集中しやすい」と回答したものを集中, どちらでもないと回答したものを中立としたときの回答割合。
- 11) 朝集合し安静にしている状態の交感神経活性度で割った相対値を使用。独立したサンプルによる t 検定を実施 (* $p<0.05$, ** $p<0.01$)。
- 13) 個人ごとに偏差値を導出し, その平均値を部屋ごとに比較。独立したサンプルによる t 検定を実施。

The Effects of a Biophilic Meeting Space on Physiological Response and Meeting Efficiency

Takashi Gondo, Katsuhiko Sakata, Motoki Yairi, Hiroyuki Takasuna, Hiroyuki Kaneko, Kumika Seki¹⁾, Toshiharu Ikaga²⁾ and Gaku Inaba²⁾

In recent years, active efforts to improve the office space have been made from the viewpoint of improving intellectual productivity while considering the health and comfort of workers. Therefore, it is necessary to propose a space that considers wellness as an architectural space. As a subjective experiment, the authors evaluated a break or meeting in a space simulating the outdoors, and evaluated the effects on psychological amount, physiological amount, creative work, individual work, and collaborative work. As a result of the experiment as a resting place, there was a difference in the parasympathetic nerve activity of the subjects, and the intellectual work (mind map) was significantly improved. As a result of the experiment as a meeting place, it was easy to feel relaxed, space satisfaction was high, and productivity of collaborative work was improved. In the future, based on the obtained knowledge, we will propose and create a space that can improve intellectual productivity while considering health and comfort.