

バイオフィリックデザインの活用に向けた実証実験 結果レポート



目次

【1.実験の背景・目的】……………P 3

【2.実験の概要】……………P 7

【3.総括】……………P12

【4.実験結果】

4-1.執務スペース

4-1-1.実験条件……………P17

4-1-2.実験の効果……………P23

4-1-3.まとめ……………P34

4-2.リフレッシュルーム

4-2-1.実験条件……………P36

4-2-2.実験の効果……………P40

4-2-3.まとめ……………P45

【5.室内環境（参考）】

5-1.執務スペースの室内環境……………P46

5-2.リフレッシュルームの室内環境……………P51

【6.考察】……………P53

【7.今後の取組】……………P56

【1.実験の背景・目的】

背景

- 少子高齢化に伴う労働力不足や働き方改革の必要性により、知的生産性を高める取り組みとして、オフィスの環境向上に関心が集まっている。
- バイオフィリックデザイン※はオフィスの快適性を高め、ワーカーの知的生産性に寄与する要素として近年注目されている。

※バイオフィリックデザイン：

「人間には“自然とつながりたい”という本能的欲求があるという概念を反映した空間デザインの手法をオフィスなどに空間デザインとして反映することにより、従業員の「幸福度の向上」、「生産性の向上」、「創造性の向上」を期待するもの。（出典：令和元年7月国土交通省「参考資料 グリーンインワの事例」）

目的

- 本市では、市制100周年の節目を迎える令和6（2024）年度の全国都市緑化かわさきフェアを開催し、単なる一過性のイベントではなく、日常・非日常を含めて、みどりに親しむ市民の行動が市の文化として根付くためのきっかけとして、「みどりでつなげる、暮らしやすく住み続けたいまち」の実現に向けて、みどりの価値を見える化し、市民、企業等に幅広く普及啓発するとともに、みどりを活用した様々な課題の解決に向けた取組を進めている。
- その取組の第一歩として、市庁舎の執務スペース等において、みどりを使った空間デザインである「バイオフィリックデザイン」を導入し、その効果を検証することで、新たなビジネスモデルやライフスタイルの提案につなげていくため、本実証実験を実施する。

検証テーマ

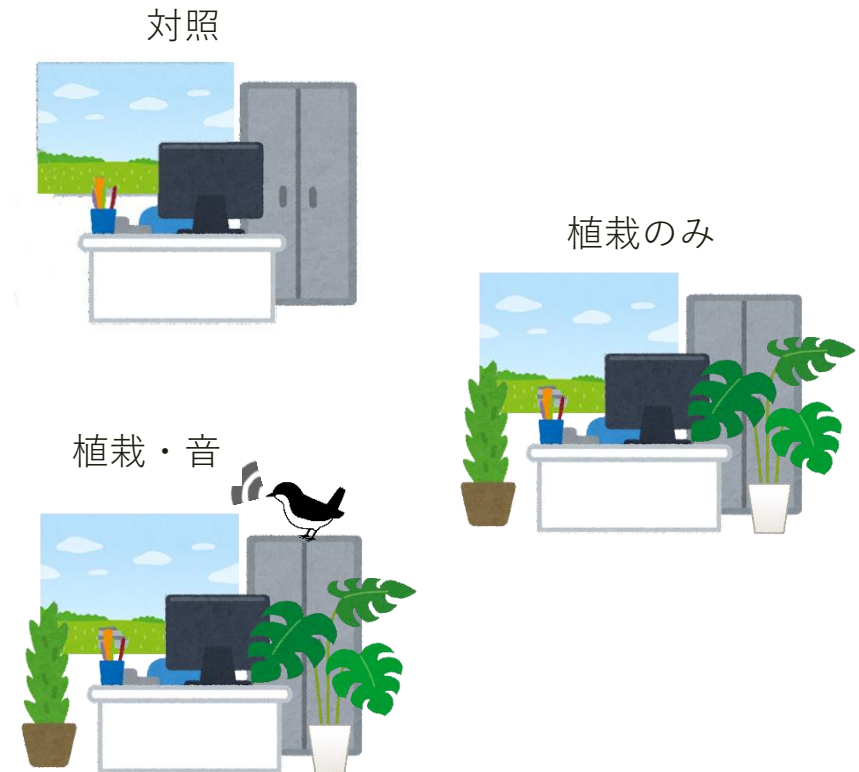
植栽・自然音を用いたバイオフィリックデザインの導入による
オフィスの快適性や生産性の向上、ストレス軽減効果の検証

検証 方法

「執務スペース」、「リフレッシュルーム」において、**植栽や音**の組み合わせによる生産性・快適性への影響を調査

手法

市職員を対象とした、アンケートやウェアラブル端末等を用いた心理・生理分析等



【2.実験の概要】

実験の概要①

実施期間	令和4年1月17日～3月11日
実施場所	建設緑政局執務スペース、リフレッシュルーム 市長応接室
実施主体 【役割】	川崎市【実験場所の提供、植栽の管理、実験モニター】 株式会社Creative Green (MIIIIIIO) (元株式会社京橋生花地方卸売市場) 【植栽、アーティフィシャルフラワーの提供】 株式会社グリーバル【植栽の提供】 ダイダン株式会社【データ測定、結果とりまとめ】 大和リース株式会社【音響の提供】 ※実施にあたって、5者による実施協定を締結
測定項目	心理調査（アンケート）、生理調査（ウェアラブル端末）、室内環境調査等による定性・定量評価

実験の概要②

調査場所	執務スペース	リフレッシュルーム	市長応接室
測定項目	<ul style="list-style-type: none"> 心理評価（アンケート） 生理評価（ウェアラブル端末装着） 室内環境 	<ul style="list-style-type: none"> 心理評価（アンケート） 室内環境 利用状況 	<ul style="list-style-type: none"> 取組の広報・PRを目的に導入
調査対象者	<p>【心理評価・生理評価】</p> <ul style="list-style-type: none"> 川崎市職員（14名） 	<p>【心理評価】</p> <ul style="list-style-type: none"> 川崎市職員 <p>※アンケート回答：延べ63名</p>	—
スケジュール	<p>2022/1/17~1/28 対照</p> <p>2022/2/14~2/25 植栽あり</p> <p>2022/2/28~3/11 植栽・音あり</p>	<p>2022/1/17~2/9 対照</p> <p>2022/2/14~3/11 植栽あり</p>	2022/2/7~3/11 植栽あり

実験の概要③

調査場所

執務スペース

リフレッシュルーム

市長応接室

レイアウト
写真
(植栽設置後)



実験の経過

期間	内容
令和3年7月21日（水）	<ul style="list-style-type: none"> ・2021年度第2回川崎市PPPプラットフォーム意見交換会にて、民間事業者との対話を実施（グローバル、ダイダン、大和リースが参加） ※募集期間：令和3年6月29日（火）～7月15日（木）
令和3年11月2日（火）～11月15日（月）	<ul style="list-style-type: none"> ・実証実験の実施に向けた参加企業募集（MIIIIIIO、グローバル、ダイダン、大和リースが参加申込み）
令和4年1月14日（金）	<ul style="list-style-type: none"> ・5者による事業協定書を締結（MIIIIIIO、グローバル、ダイダン、大和リース、川崎市）
令和4年1月18日（火）	<ul style="list-style-type: none"> ・全国都市緑化かわさきフェアの開催決定とあわせて記者会見を実施
令和4年1月17日（月）～3月11日（金）	<ul style="list-style-type: none"> ・実証実験の実施

<記者会見の様子>



【3.総括】

■ 執務スペース



	作業効率への寄与 (主観評価)	オフィスに対する 総合的な満足度 満足 と回答	オフィスでの 「リラックス」 しやすい側回答 (主観評価)	「創造的な活動」 しやすい側回答 (主観評価)
オフィスに 植栽 を取り入れる ことにより	-0.6% → +1.6% 2.2ポイント 向上	0% → 7.0% 7.0ポイント 増加	7.0% → 29.0% 22ポイント 向上	0% → 14.0% 14ポイント 向上
植栽と 自然の音 を取り入れる ことにより	-0.6% → +3.6% 4.2ポイント 向上	0% → 17.0% 17ポイント 増加	7.0% → 25.0% 18ポイント 向上	0% → 25.0% 25ポイント 向上

【心理評価（アンケート）】

- ・植栽設置により、**オフィスに対する満足度と主観的な作業効率が向上**
- ・植栽 + 自然音で、**主観的な作業効率がさらに向上し、「リラックス」「創造的な活動」がしやすい空間**を創出

【生理評価（ウェアラブル端末装着）】

- ・自律神経の活動指標であるLF/HF値は、植栽、自然音により、**わずかに低下する傾向が見られたが、有意な差はみられず。**
→ **業務内容や生活リズムによるノイズが原因**と考えられることから、**室内や作業条件の統一した実験が必要**と考えられる。

【環境評価】

- ・「**光・空気・室温・気流速度**」などは、各条件下で、**特筆すべき差はみられず。**
- ・「**湿度」「等価騒音**」は、測定値に**差が見られたものの、空調の運用変更やコピー機の利用や打合せなどの環境のばらつき**と考えられる。
→これらの環境要素は、**今回の実験では、バイオフィリックデザインによる効果には影響を及ぼしていないもの**と考えられる。

【植栽に関する主な意見】

- ・無機質な**職場に彩り**が生まれ、**コミュニケーションが活発**になった。
- ・**ストレスが減り、リラックスする。水やりなどが楽しみ。**
- ・場所をとるし**管理が大変。通行や避難路の支障**になる。

【自然音に関する主な意見】

- ・**集中力が高まる。デスクにしながら気分転換**ができる。
- ・**リラックス**できる。ふと瞬間に耳に入ると**癒される**。
- ・やや**不自然**。業務に集中したいのに、**気になる。人による**。

■リフレッシュルーム



オフィスのリフレッシュルームに植栽を取り入れることにより

オフィスでの作業効率
への寄与（主観評価）

6.3% → 10.9%

4.6ポイント向上

リフレッシュルームが
作業効率を
「高めてくれる」側回答

41% → 73%

32ポイント向上

「リラックス」
しやすいと回答

47% → 73%

26ポイント増加

「創造的な発想」
しやすいと回答

71% → 77%

6ポイント増加

【心理評価（アンケート）】

- ・植栽設置により、業務効率が向上すると評価
- ・さらに、「リラックス」や「創造的な発想」の目的で使いやすい空間を創出

【環境評価】

- ・「光・空気・室温・気流速度」「湿度」「等価騒音」など、植栽の有無によって特筆すべき差はみられず。

■ 取組のPR

- 市長応接室に、バイオフィリックデザインを導入し、本実証実験や、本市の取組をPR



● グリーバル

- コンセプト：**自然との視覚的なつながりをつくる**
- 日常的に執務をしているスペースでは無いため、植物のちからで気持ちが高揚し会話が弾むような空間を目指しました。
- 入口付近は、植物を生垣のように並べ、応接室内もたくさんの特大鉢、大鉢を設置することでたくさんの植物に囲まれた**非日常が味わえるような空間**にしました。
- 様々な樹種を入れ**自然の多様性を表現**しました。

- 令和4年1月18日市長定例記者会見の様子（かわさきフェア開催決定と併せた実証実験の発表）



（市長コメント）

やっぱりあると気持ちいいものですね。何となく無機質な役所とかオフィスだとかというところにも、仕事場にもみどりがあるのは大変気持ちいいものだと思います。

【4.実験結果】

【4-1.執務スペース】

4-1-1.実験条件

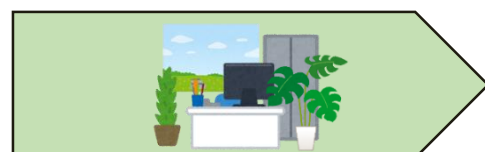
各条件の概要と測定項目

2022/1/17 ~ 1/28



対照
(通常のオフィス)

2/14 ~ 2/25



植栽あり

2/28 ~ 3/11



植栽・音あり

測定項目

項目	取得データ
バイオフィリック デザインによる効果	
室内印象	室内印象アンケート
知的生産性	作業効率アンケート
生理指標	心拍変動
要素別の効果	植栽・音に関する アンケート

項目	取得データ
執務室の室内環境	
環境測定	温度・湿度
	CO2濃度・粉塵濃度
	気流速度・騒音
	机上面照度
心理指標	環境満足度アンケート



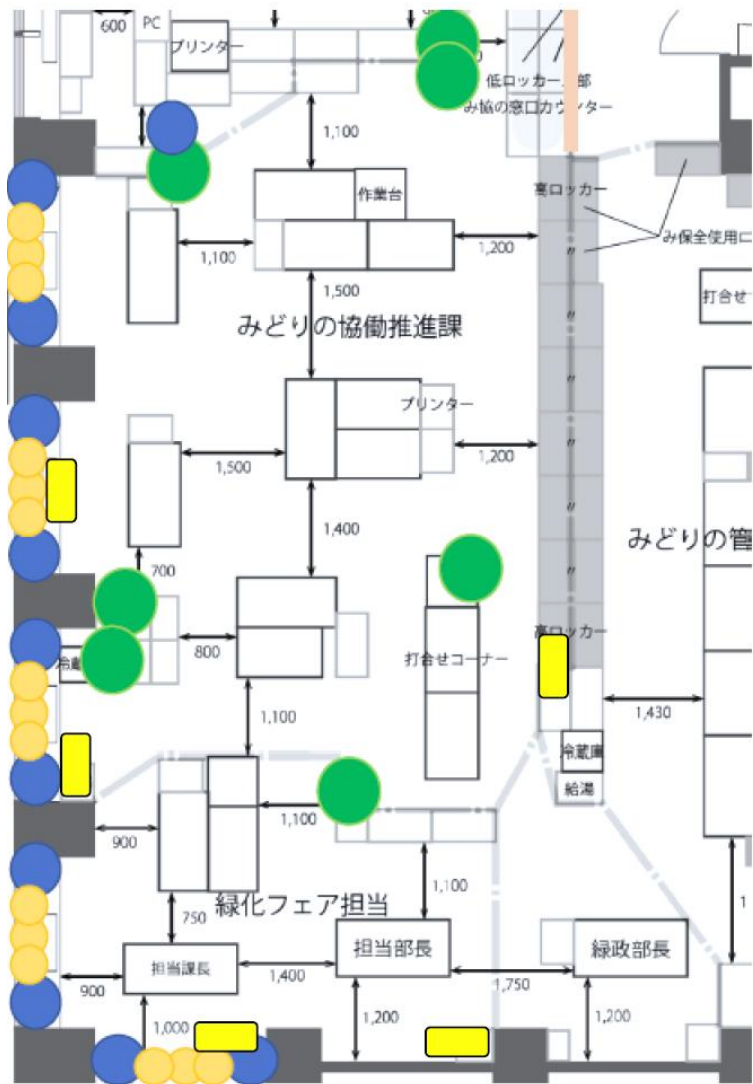
「対照」条件の室内



「植栽あり」「植栽・音あり」
条件の室内

※アンケートの対象者：モニター（14名）

植栽・音響レイアウト



対象エリアでの植栽の配置



「植栽・音あり」条件でのスピーカー設置状況



「対照」条件の室内



「植栽あり」「植栽・音あり」条件の室内

バイオフィリックデザインのコンセプト、実験にあたってのコメントなど



● MIIIIIO

- コンセプト「**植物を愛でる**」
- 弊社は、実験参加者の皆さまの各机に小型の植物を配置させていただきました。植物の配置前は雑然とした机周りでしたが、**植物を置く事で綺麗に整理整頓**されていました。また、メンテナンスにお伺いした際も植物の名前、管理方法なども詳しくなられて、植物の話をニコニコ笑顔でお話して下さったことが忘れられません。業務の中でも自分の愛でる植物を見ることで一度気持ちをリセットして一息付き仕事を再開していただけていたら幸いです。

● グリーバル

- コンセプト：「**自然との視覚的なつながりをつくる**」
- 既存のオフィスで短期間に設置と撤去をする必要があったため、大鉢を床置きするスタイルをメインにし、スペースの問題で床に置くことが出来ない箇所は、小鉢や中鉢を設置することでどの席からも植物が見えるよう設計し、**様々な樹種を入れ自然の多様性を表現**しました。
- なるべく直線にならないように配置し、窓際など鉢の配置が直線になる箇所は樹種を変えて高低差をつけデザインが単調にならないようにしました。
- 執務や通行の妨げにならずに、緑量を確保するのが大変でした。
- 樹種の剪定にあたっては、ヤシのような南国を連想するようなものは避け、なるべく川崎市で一般的に見られるような樹種に似た樹形や葉の形のものを選ぶようにしました。
- 屋外と屋内がシームレスにつながるよう、窓際に小鉢や中鉢を設置しました。



バイオフィリックデザインのコンセプト、実験にあたってのコメントなど



●大和リース

- バイオフィリックデザインを取り入れた空間（視覚、嗅覚、触覚）に、自然音（聴覚）を加えることで空気感が変わり、より自然に近い環境づくりを提案しました。**森の中で仕事をしているような感覚に近づけることで、よりリラックスして働ける空間となることを目的**としています。
 - 流した自然音は、白神山地、屋久島、富士などの森の中で実際にレコーディングしたものです。通常のBGM音とは異なり、「ハイレゾリューション（ハイレゾ）音源」と呼ばれる高音質・広帯域の自然音で、CDの555倍のきめ細かさ、自然界に存在する豊かな周波数の再現により空間のクオリティと居心地の向上が期待できます。
 - また、従来の音響設備とは異なる「空間音響デザイン」により、人に直接、音を浴びせない間接音（スピーカーの設置位置や音の向きを調整）により、人に優しく音が届くようにしました。
- ※今回、提案した音響システムは、**第14回日本ファシリティマネジメント大賞（JFMA賞）の技術賞を受賞**したシステムです。



モニター（実験協力者）の詳細

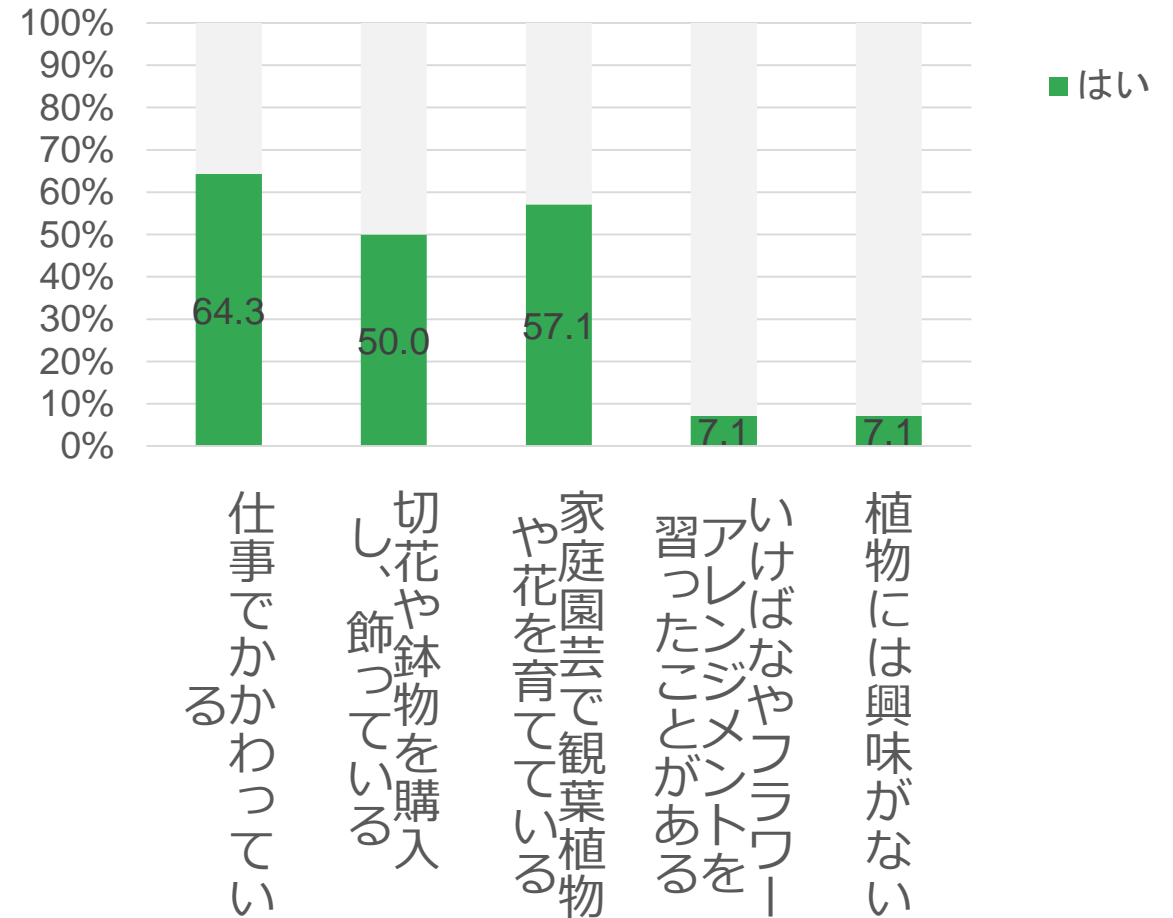
- 実験に参加したモニターは、実験対象のオフィスに勤務する成人男女14名

モニターの属性

性別	年齢			
	20代	30代	40代	50代
男性	20代	30代	40代	50代
	1名	1名	3名	3名
	計 8名			
女性	20代	30代	40代	50代
	1名	3名	1名	1名
	計 6名			

モニターと植物との関わり

Q.あなたは普段、家や職場でどのように植物とかわかっていますか。（複数回答可）



- 業務で緑地や植物と関わる機会が多く、植物に関心のあるモニターが比較的多い群といえます。

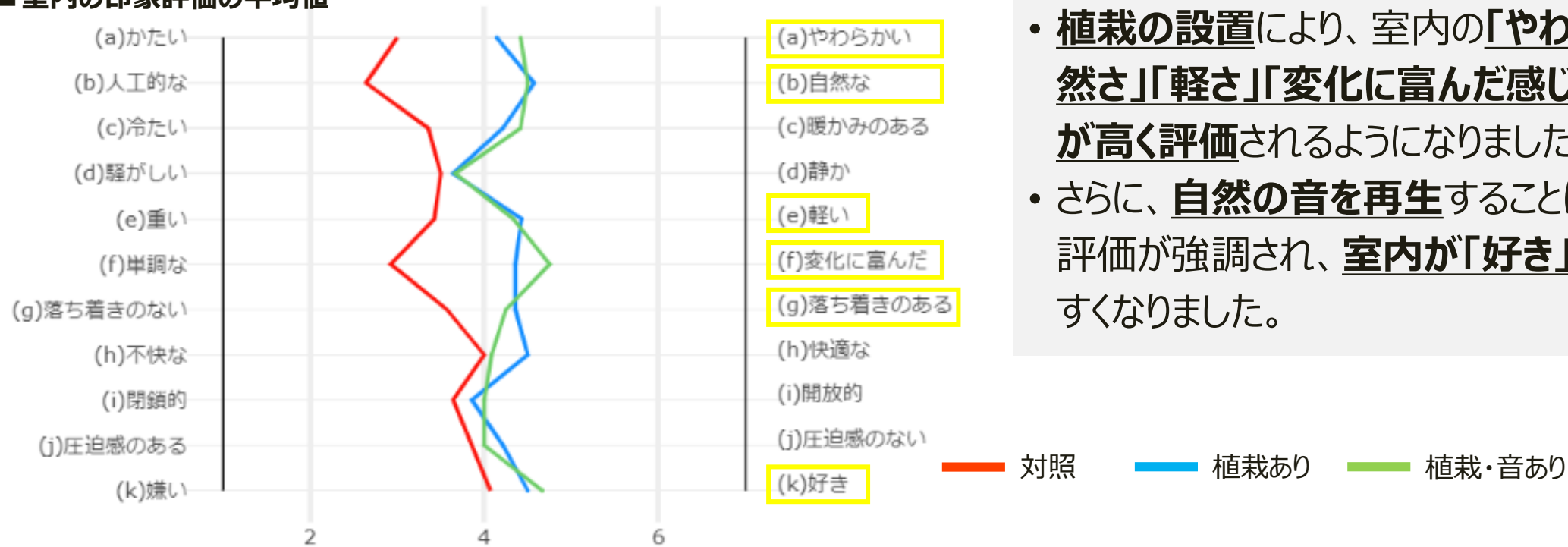
【4-1.執務スペース】

4-1-2.実験の効果

室内印象の評価結果

Q.このオフィスの**室内の雰囲気・イメージ**を表すことばとして、当てはまるものを直感的に選んでください。

■ 室内の印象評価の平均値



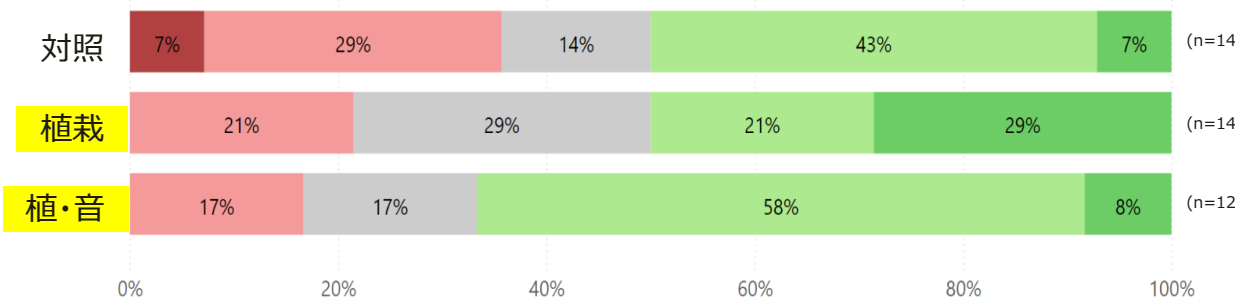
- **植栽の設置**により、室内の「やわらかさ」「自然さ」「軽さ」「変化に富んだ感じ」「落ち着き」が高く評価されるようになりました。
- さらに、**自然の音を再生**することによりこれらの評価が強調され、**室内が「好き」と評価**されやすくなりました。

※「対照」とその他の条件を比較 ※検定方法：片側検定（対応のある2標本t検定） 自由度11 P<0.01 P<0.05

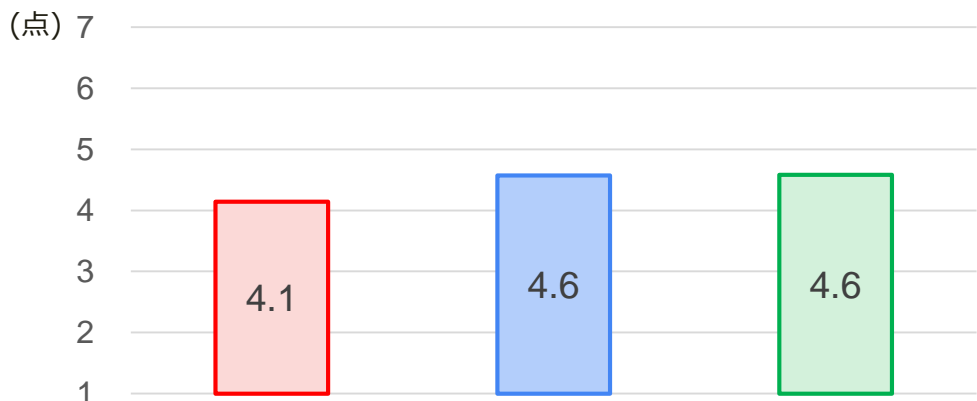
	やわらかさ	自然さ	暖かみ	静かさ	軽さ	変化	落ち着き	快適さ	開放的さ	圧迫感のない	好き嫌い
対照	3.00	2.67	3.33	3.50	3.33	2.92	3.42	3.92	3.50	3.75	4.00
植栽あり	4.08	4.50	4.17	3.67	4.33	4.25	4.25	4.42	3.75	4.08	4.42
植栽あり・音あり	4.42	4.50	4.42	3.67	4.33	4.75	4.25	4.08	4.00	4.00	4.67

オフィスに対する満足度

Q.オフィスの現在の環境を気に入っていますか？

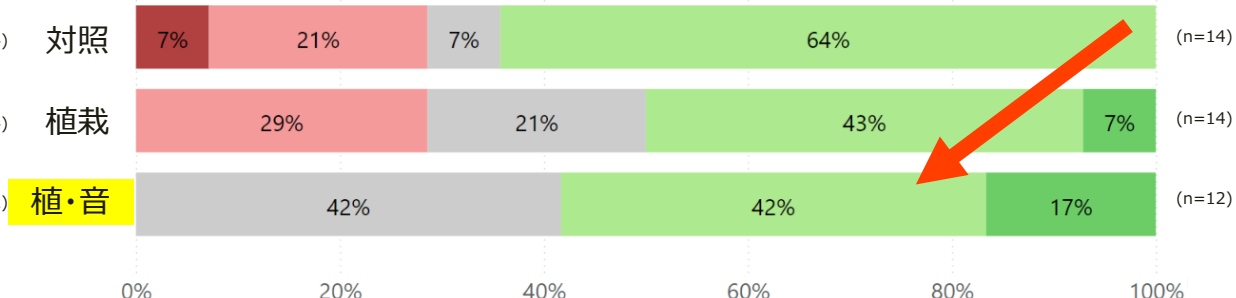


●2.気に入っていない ●3.どちらかといえば気に入って... ●4.どちらともいえない ●5.どちらかといえば気... ●6.気に入っている

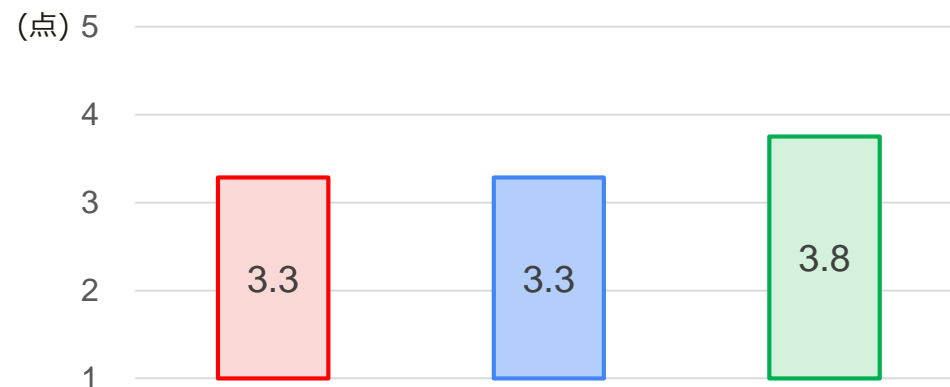


(非常に気に入っていない (1点) ~ 非常に気に入っている (7点) で重みづけをして平均)

Q.オフィスに対する総合的な満足度を教えてください。



●1.不満 ●2.やや不満 ●3.どちらともいえない ●4.やや満足 ●5.満足



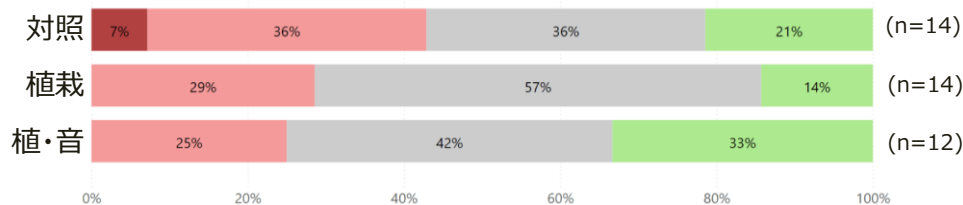
(不満 (1点) ~ 満足 (5点) で重みづけをして平均)

- **植栽と自然音の併用**により、オフィスの総合的な環境に対する不満側の回答がなくなり、**満足度の高い空間が構築**されました。
- 植栽・音の併用により、**オフィスを「気に入っている」側回答が増加**しました。

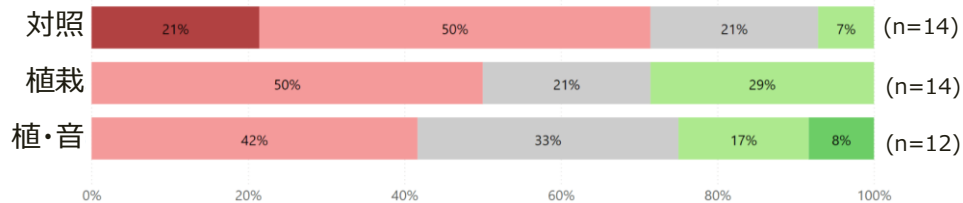
Q.あなたのオフィスにおいて、下記のような**作業のしやすさ**を教えてください。

● 1.しにくい ● 2.ややしにくい ● 3.どちらでもない ● 4.ややしやすい ● 5.しやすい

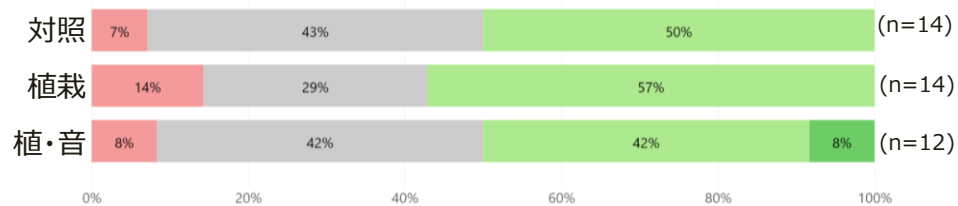
■ 作業への集中



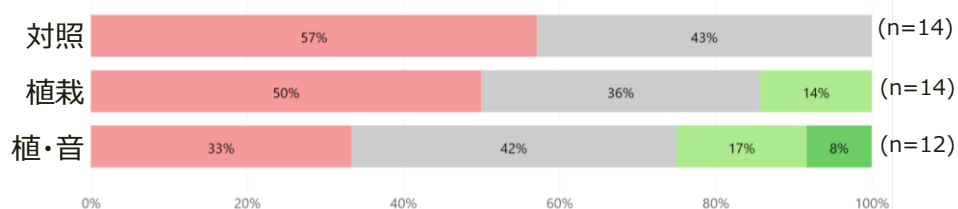
■ リラックス



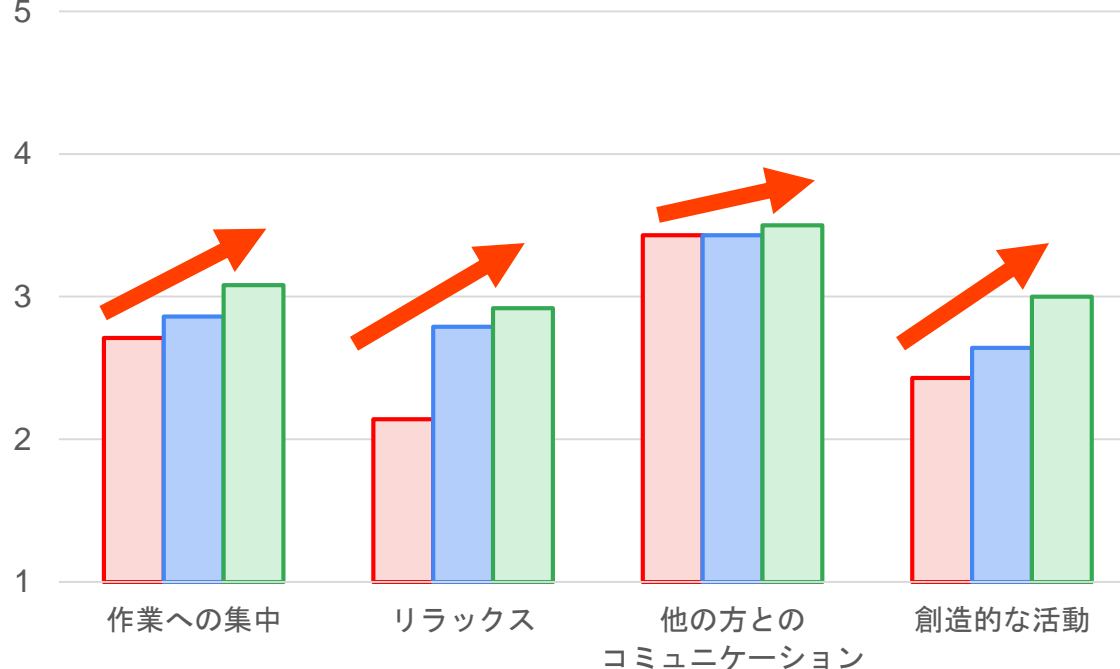
■ 他の方とのコミュニケーション



■ 創造的な活動



(点) 5

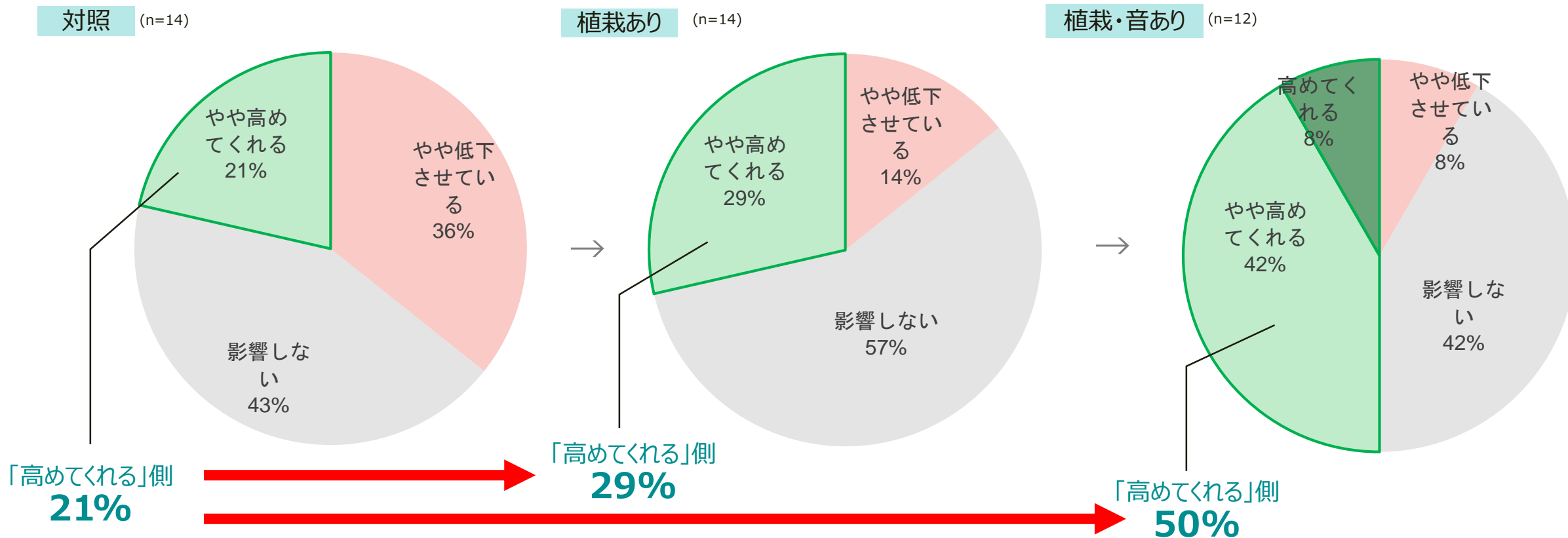


— 対照 — 植栽あり — 植栽・音あり

「作業のしやすさ」結果
(しにくい (1点) ~ しやすい (5点) で重みづけをして平均)

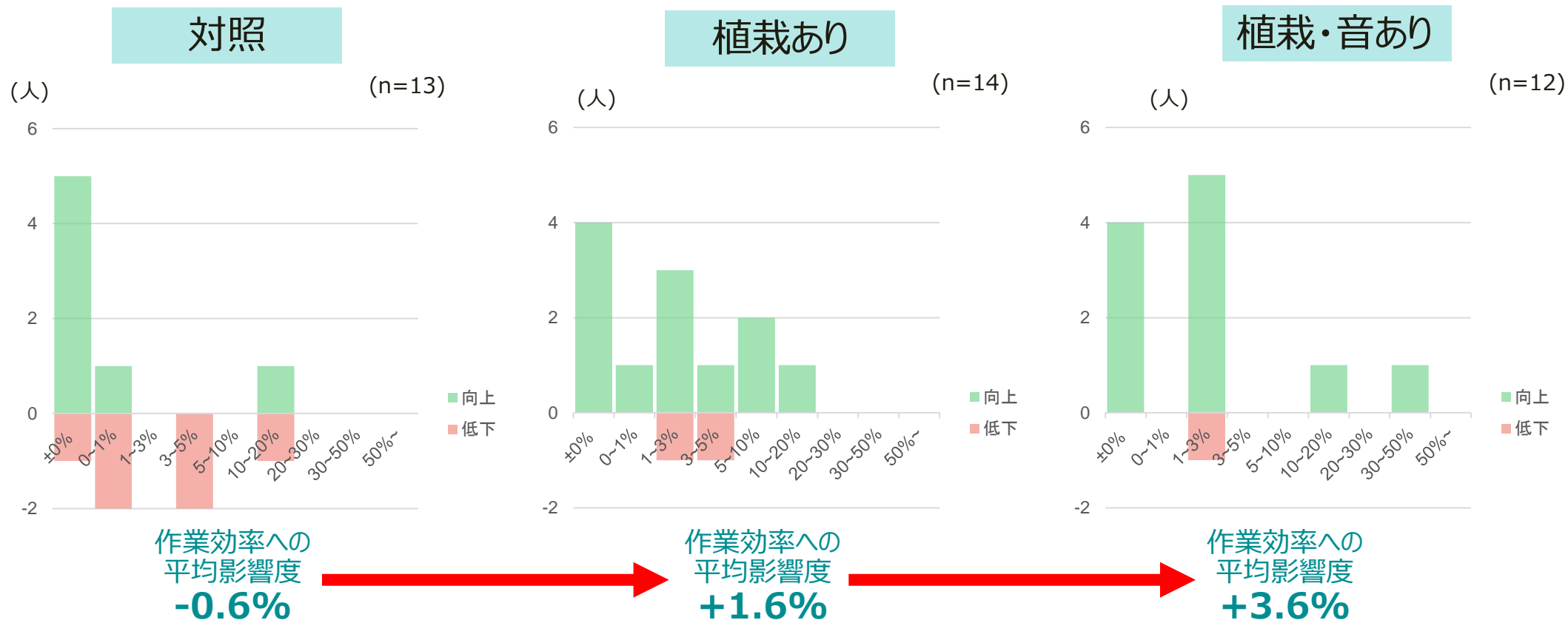
- 植栽あり、植栽・音あり条件では、対照と比較して「**作業への集中**」「**リラックス**」「**創造的な活動**」のしやすさが**高く評価**されました。またこれらの作業が「しづらい」とする回答が減少しました。

Q.このオフィスの室内環境は、ご自身の**作業効率**にどのような影響を与えていると考えられますか？



- 植栽の設置により、対照条件と比較して環境による作業効率低下が軽減されたと評価されました。
- さらに自然の音を環境条件に加えることで、作業効率を「高めてくれる」側の回答が2倍以上に増加しました。

Q.作業効率への影響について、「向上」「低下」のどちらかを選んでその程度をお答えください。

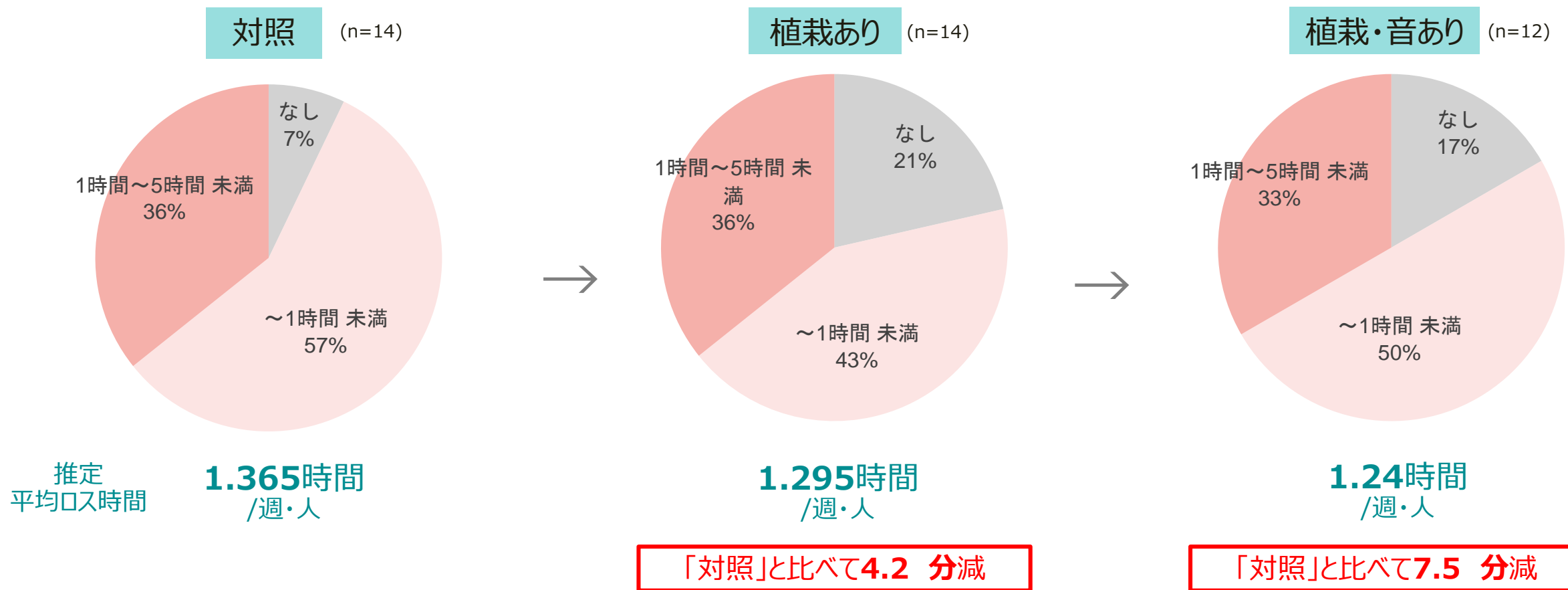


※ 作業効率への平均影響度 (%) は、各回答項目の平均値 (下記) を用いて計算しました。

±0%	0~1%	1~3%	3~5%	5~10%	10~20%	20~30%	30~50%	50%~
0%	0.5%	2%	4%	7.5%	15%	25%	40%	50%

- 主観的な作業効率に対するオフィスの室内環境の影響度合いは、**植栽と音の導入により、導入前と比較して4.2ポイント高く評価**されました。

Q.これまでお聞きした環境の諸要因の影響により、直近1週間にロスしたと思われる時間をお答え下さい。

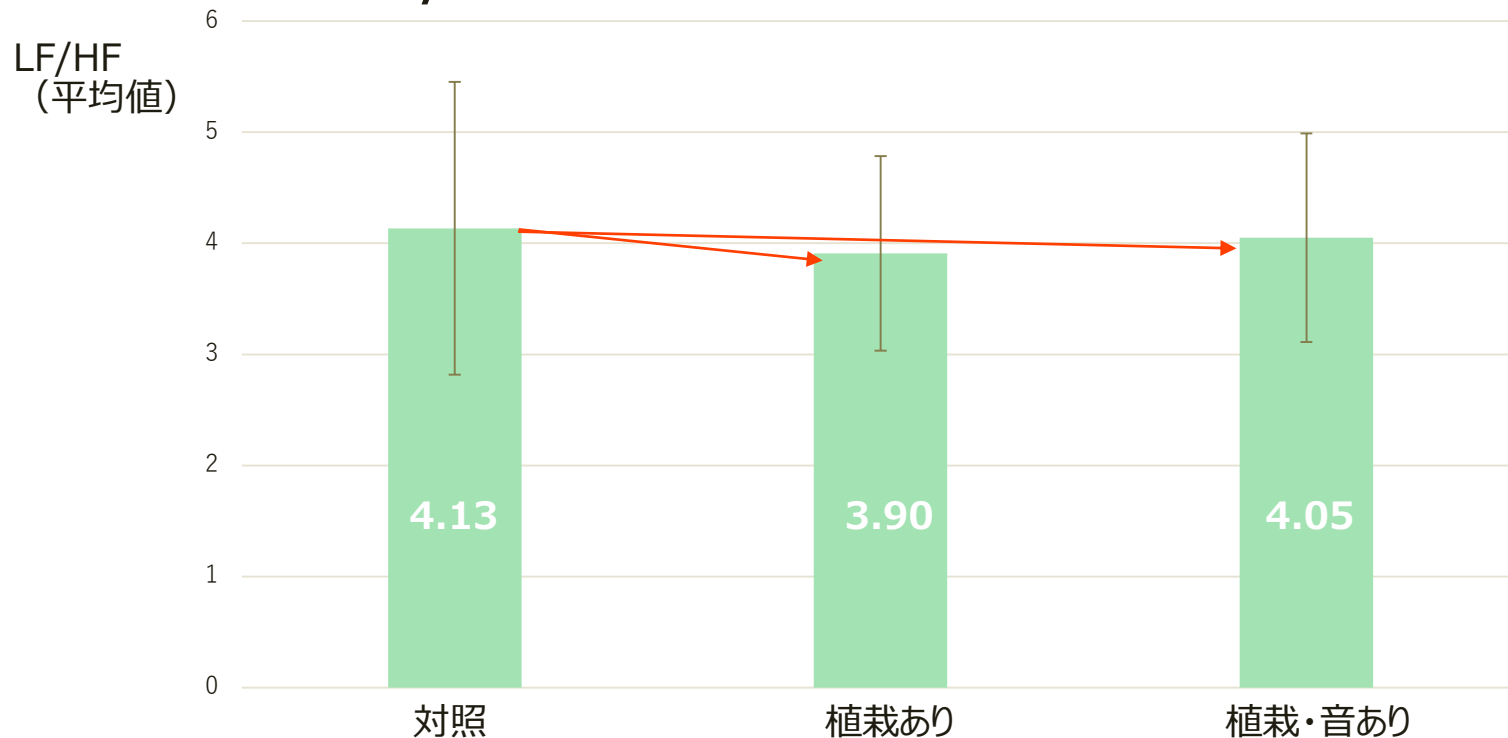


※ 推定平均ロス時間は、各回答項目の中央値（下記）を用いて計算しました。

なし	~1時間未満	1時間~5時間未満
0時間	0.5時間	3時間

- 植栽の導入、植栽と音の併用により主観的な時間ロスが低減したと評価されました。

心拍変動 (LF/HF)



- 自律神経の活動指標であるLF/HFの平均値は、「植栽あり」「植栽・音あり」の両条件において対照条件よりわずかに低下する傾向がみられましたが、有意な差は確認できませんでした。
- 原因として、業務内容や生活リズムによるノイズが大きかったことが考えられます。より明確にバイオフィリックデザインによる効果を確認するためには、モニター・室内の条件や作業内容を統一した実験室実験が必要になるものと考えられます。

LF/HF

- 心拍データから得られる交感神経活性度、すなわちストレス指標の1つ。
- 数値が高いと交感神経優位、低いと副交感神経優位（リラックス状態）を示す。

心拍変動の測定方法

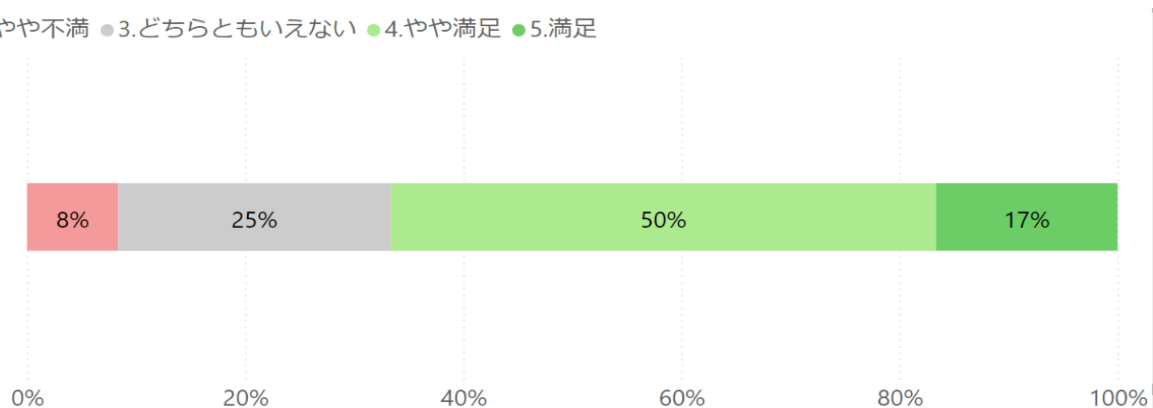
- 使用機器 Silmee W22
- 測定手法
モニターが対象オフィスに在席中、ウェアラブルセンサーを身に付けて1週間通常業務を行った。（出勤前、退勤後、外出時を除く）



ウェアラブルセンサー (SilmeeW22)

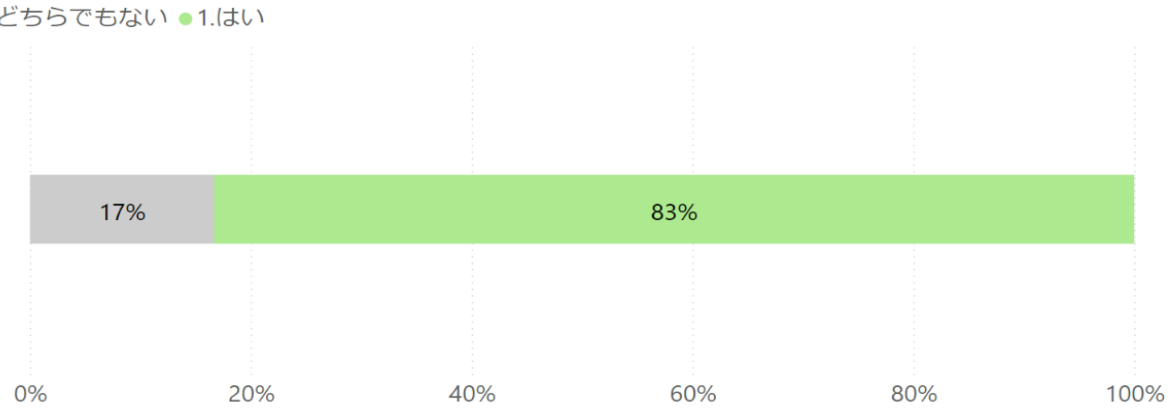
Q.現在オフィスに設置している植栽について満足度を教えてください。

● 2.やや不満 ● 3.どちらともいえない ● 4.やや満足 ● 5.満足



Q.ご自身のオフィスに、植栽はあった方が良いですか。

● 3.どちらでもない ● 1.はい



1. はいと答えた人の主な意見

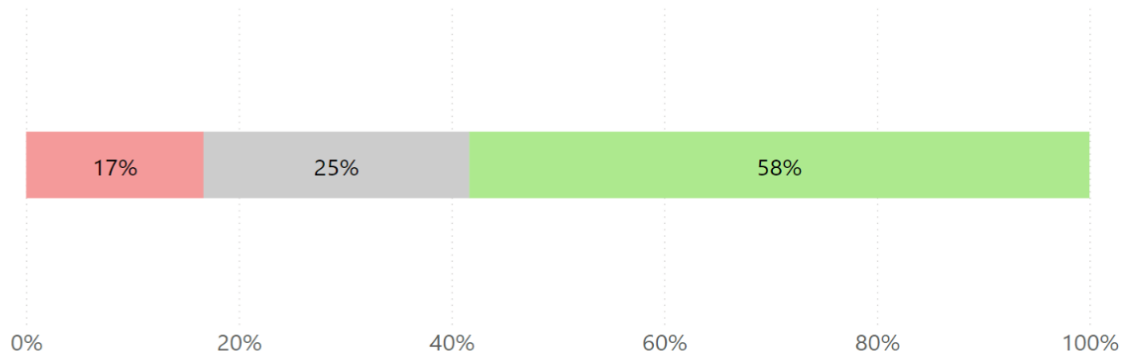
- 植栽があることで、無機質な職場に彩りが生まれ、また、職員とのコミュニケーションも増えた気がする。
- なんとなく気分が良くなる。
- 緑が目に入るとリラックスする。毎日植物の様子を見て水やりなどするのが楽しみ。
- なんとなく職場が柔らかい雰囲気になる。
- 癒しになるから。
- あったほうがいいが、維持管理に労力がかかりすぎない量及び種類にすべきだと思う。
- ストレスが減り、コミュニケーションのきっかけになる。
- 安らぎを与えてくれるほか、コミュニケーションが生まれる。
- 植栽が目に入ると気持ち安らぐような気がするため。

3. どちらでもないと答えた人の主な意見

- 大きいものは場所を取るし管理が大変。
- 現状のフロアでは、物理的に通行や避難路確保の支障になってしまう。

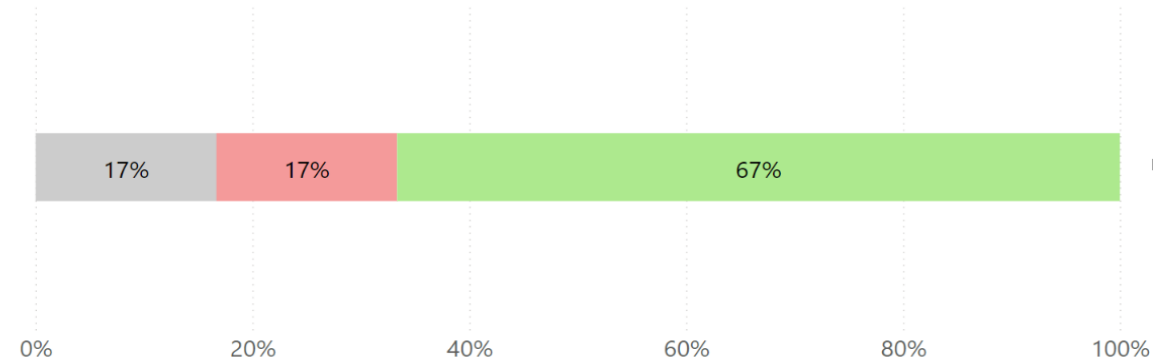
Q.現在オフィスで流している音（自然の音）について、満足度を教えてください。

● 2.やや不満 ● 3.どちらともいえない ● 4.やや満足



Q.ご自身のオフィスに自然の音のBGMはあった方が良いですか。

● 3.どちらでもない ● 2.いいえ ● 1.はい



1. はいと答えた人の主な意見

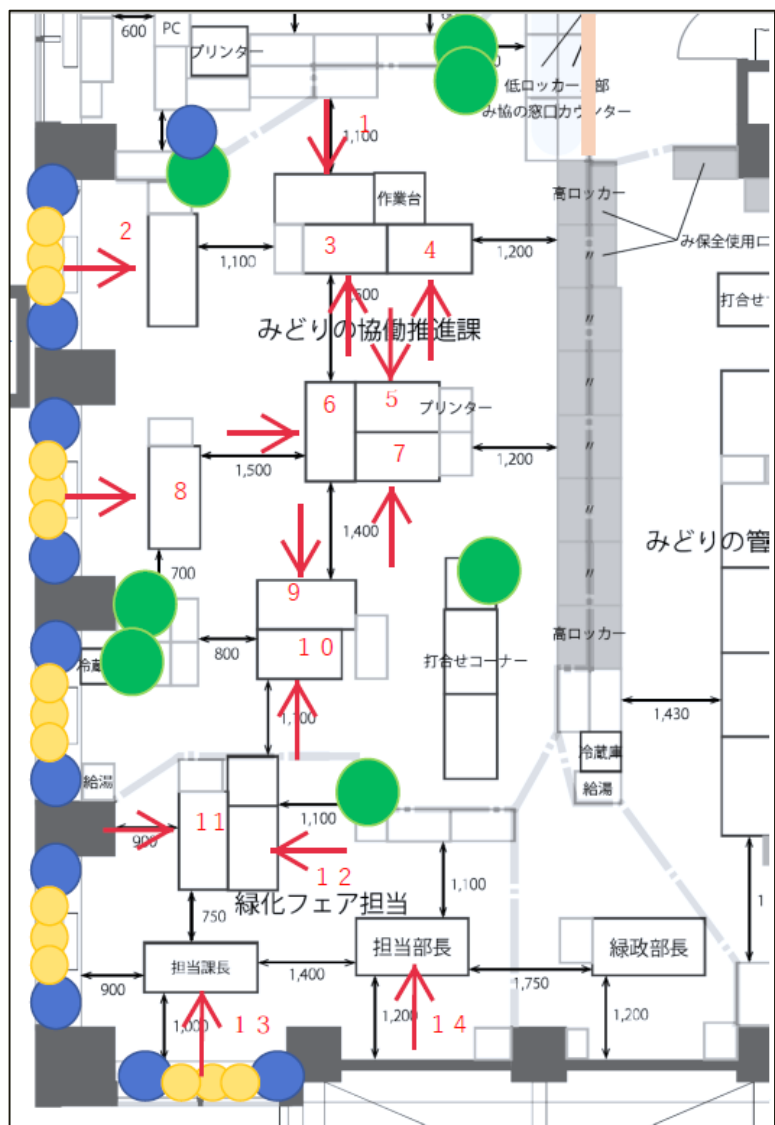
- 業務の**集中力が高まる**気がする。また、デスクにいながら気分転換になる気がする。
- 落ち着く。
- ふとした瞬間に**音が聞こえると和む**から。
- **リラックスしながら仕事に臨める**から。
- ふとした瞬間に耳に入って、癒されるから。
- **リラックス**できる。
- 音のない状態より、少し**リラックスできたような気がする**から。

2. いいえと答えた人の主な意見

- 本来オフィスで聞こえない音なので**やや不自然**。集中したい時に**気になる**。
- **人による**と思うので、効用の検証が難しい。

3. どちらでもないと答えた人の主な意見

- **人により音の感じかたが異なる**ため。
- 仕事に専念したい時に**そぐわない音もある**ので。



席No.	緑視率
1	3%
2	3%
3	2%
4	1%
5	2%
6	1%
7	0%
8	3%
9	2%
10	2%
11	2%
12	2%
13	3%
14	3%

「緑視率」

- 視界の中に入る植物の割合を示す指標
- 今回のケースでは、各モニターの自席から魚眼レンズで室内を撮影し、植物の部分が占めるピクセル数の割合を計算



席14からの視界

• 座席位置により、モニターごとに緑視率に0～3%の差がありました。

【4-1.執務スペース】

4-1-3.まとめ

オフィスに	作業効率への寄与 (主観評価)	オフィスに対する 総合的な満足度 満足 と回答	オフィスでの 「リラックス」 しやすい側回答 (主観評価)	「創造的な活動」 しやすい側回答 (主観評価)
植栽 を取り入れる ことにより	-0.6% → +1.6% 2.2ポイント 向上	0% → 7.0% 7.0ポイント 増加	7.0% → 29.0% 22ポイント 向上	0% → 14.0% 14ポイント 向上
植栽と 自然の音 を取り入れる ことにより	-0.6% → +3.6% 4.2ポイント 向上	0% → 17.0% 17ポイント 増加	7.0% → 25.0% 18ポイント 向上	0% → 25.0% 25ポイント 向上

- 植栽を設置することにより、オフィスに対する満足度と主観的な作業効率が向上しました。
- 植栽と自然音を組み合わせることで、主観的な作業効率をさらに高め、「リラックス」や「創造的な活動」をしやすい、愛着を感じられる空間となりました。

【4-2.リフレッシュルーム】

4-2-1.実験条件

各条件の概要と測定項目

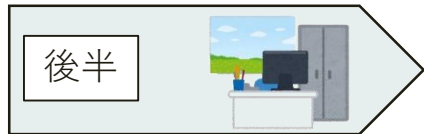
リフレッシュ
ルーム 1

2022/1/17 ~ 2/9



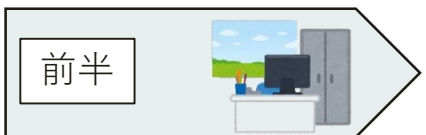
植栽なし

2/14 ~ 3/11

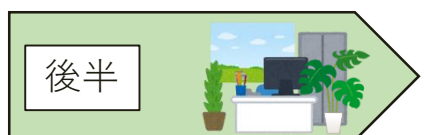


植栽なし

リフレッシュ
ルーム 2



植栽なし



植栽あり

測定項目

項目	取得データ	項目	取得データ
バイオフィリックデザインによる効果	アンケート	執務室の室内環境	
		環境測定	温度・湿度
			CO2濃度・粉塵濃度
			気流速度・騒音
スペースの使われ方	利用目的アンケート		机上面照度
	利用者人数	心理指標	環境満足度アンケート

※アンケートの対象者：スペースの利用者

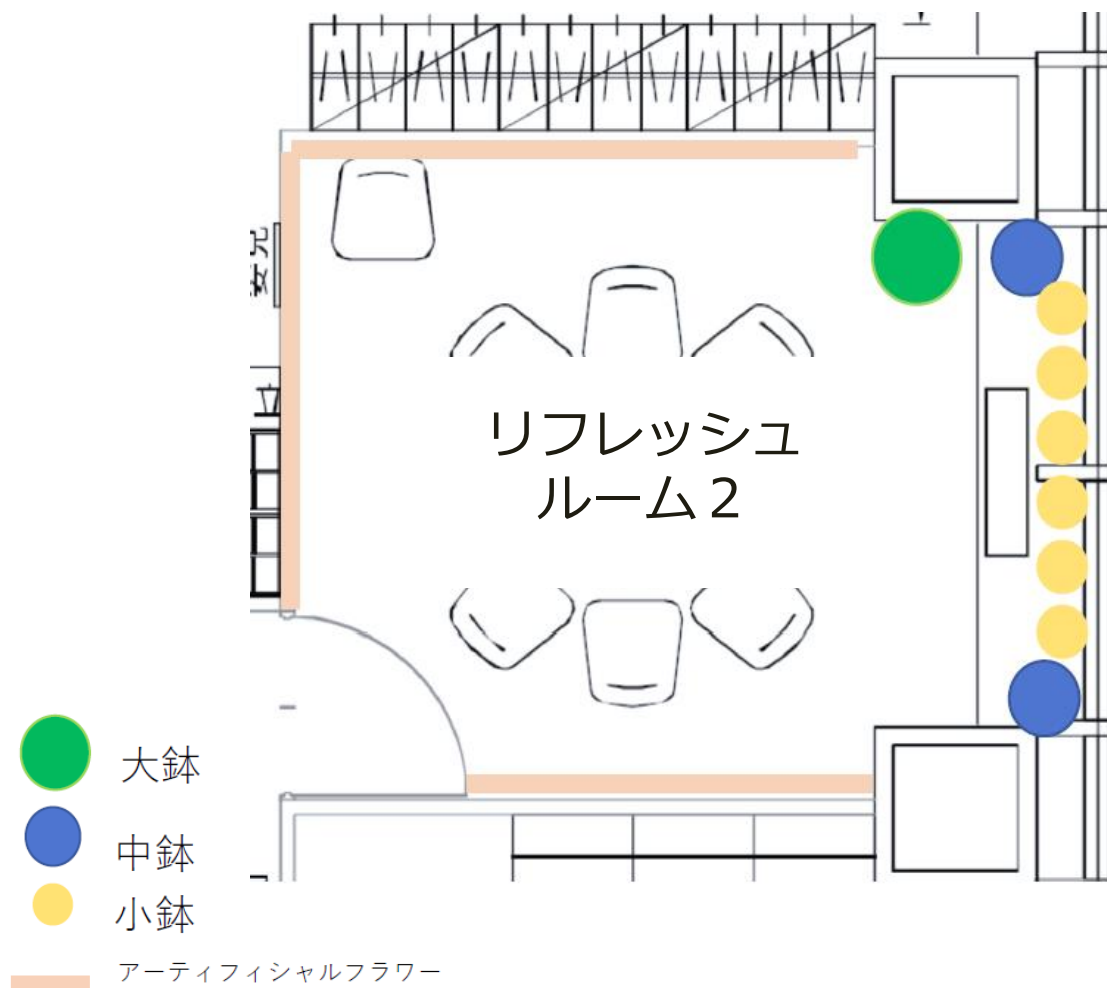


リフレッシュルーム 1 (植栽なし)



リフレッシュルーム 2 後半 (植栽あり)

植栽レイアウトと室内の状況



リフレッシュルーム1 (植栽なし)



リフレッシュルーム2
(前半：植栽なし 後半：植栽あり)

バイオフィリックデザインのコンセプト、実験にあたってのコメントなど



● MIIIIIO

- 特にメインでデザインを監修させて頂きました。弊社の得意な生の植物とアーティフィシャルグリーンを併せたハイブリッドなグリーンウォールをデザインに取り入れることで緑視率を上げ、ルーム内のどこにおいても自然に緑を感じられるMIIIIIOのスパイスを取り入れた空間演出を提供させていただきました。
- 植物は日本の有名生産者、沖縄福樹園さんの南国の太陽で元気に育った植物を導入させていただきました。
- リフレッシュルームに入った途端、緑の持つ力でストレスから解放されるようなルームが創れたと思います。

● グリーバル

- 大きな窓を活かして、屋外と屋内がシームレスにつながるように窓際に小鉢や中鉢を設置しました。
- 狭い空間で、人工的な白い壁を意識させないように、壁際には、大鉢を配置するとともに、MIIIIIO様にグリーンウォールを設置していただきました。

【4-2.リフレッシュルーム】

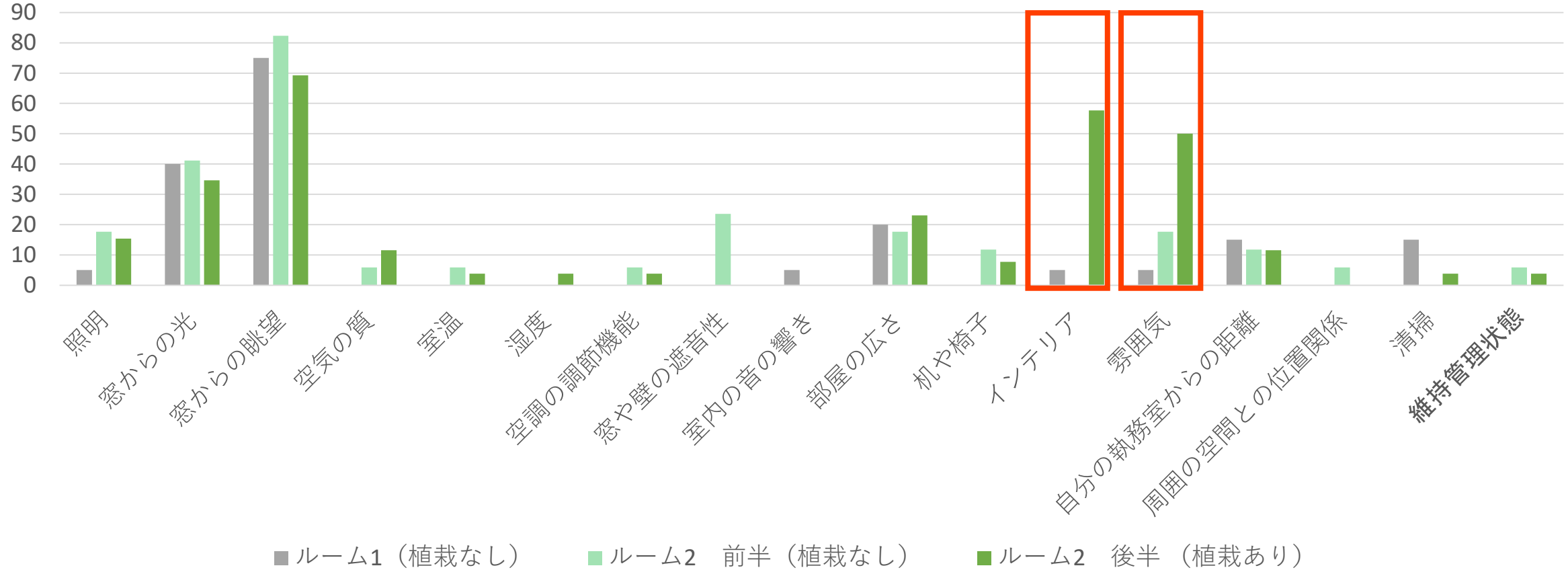
4-2-2.実験の効果

リフレッシュルームの良い点

Q. このスペースの○な点（満足や魅力の要因、気に入っている点）を教えてください。

ルーム1（植栽なし） n=20
 ルーム2 前半（植栽なし） n=17
 ルーム2 後半（植栽あり） n=26

回答率（%）



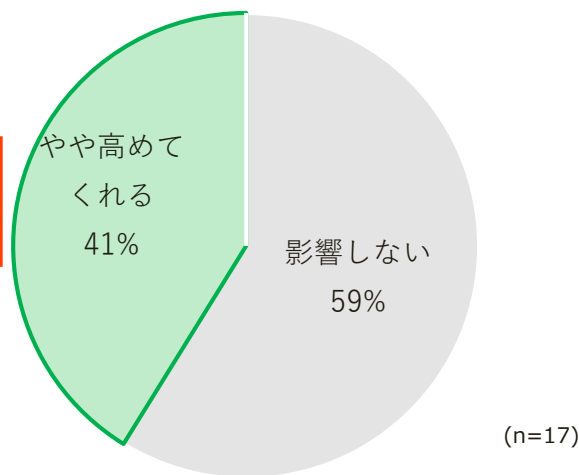
• 植栽の導入後、リフレッシュルームの「インテリア」「雰囲気」を高く評価する回答が増加しました。

【4-2.リフレッシュルーム】4-2-2.実験の効果_知的生産性

Q.この場所をご自身の業務の作業効率にどのような影響を与えていると考えられますか？

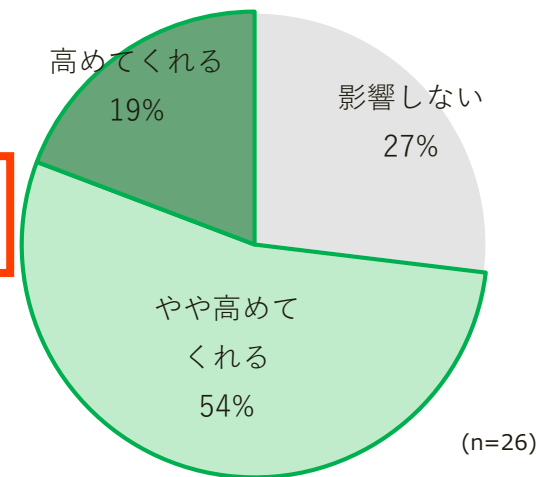
ルーム2 前半
(植栽なし)

「高めてくれる」側
41%



ルーム2 後半
(植栽あり)

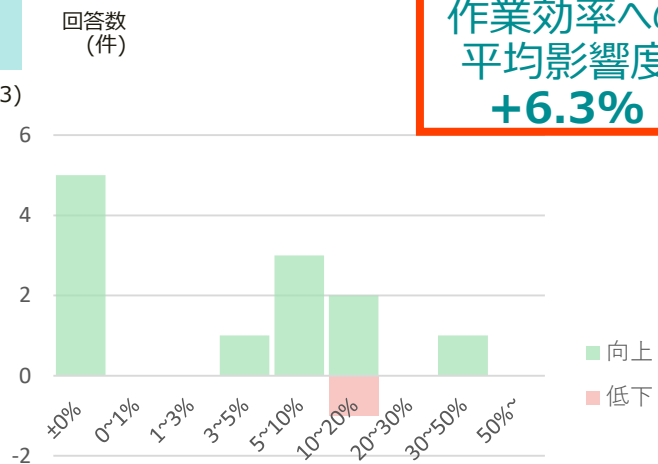
「高めてくれる」側
73%



Q.作業効率への影響について、「向上」「低下」のどちらかを選んでその程度をお答えください。

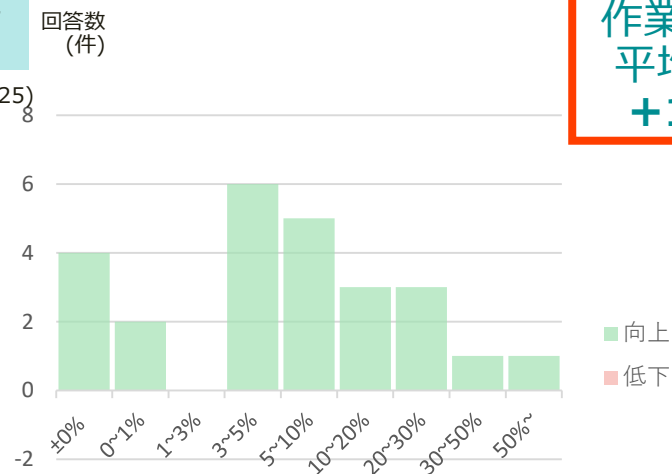
ルーム2 前半
(植栽なし)

(n=13)



ルーム2 後半
(植栽あり)

(n=25)



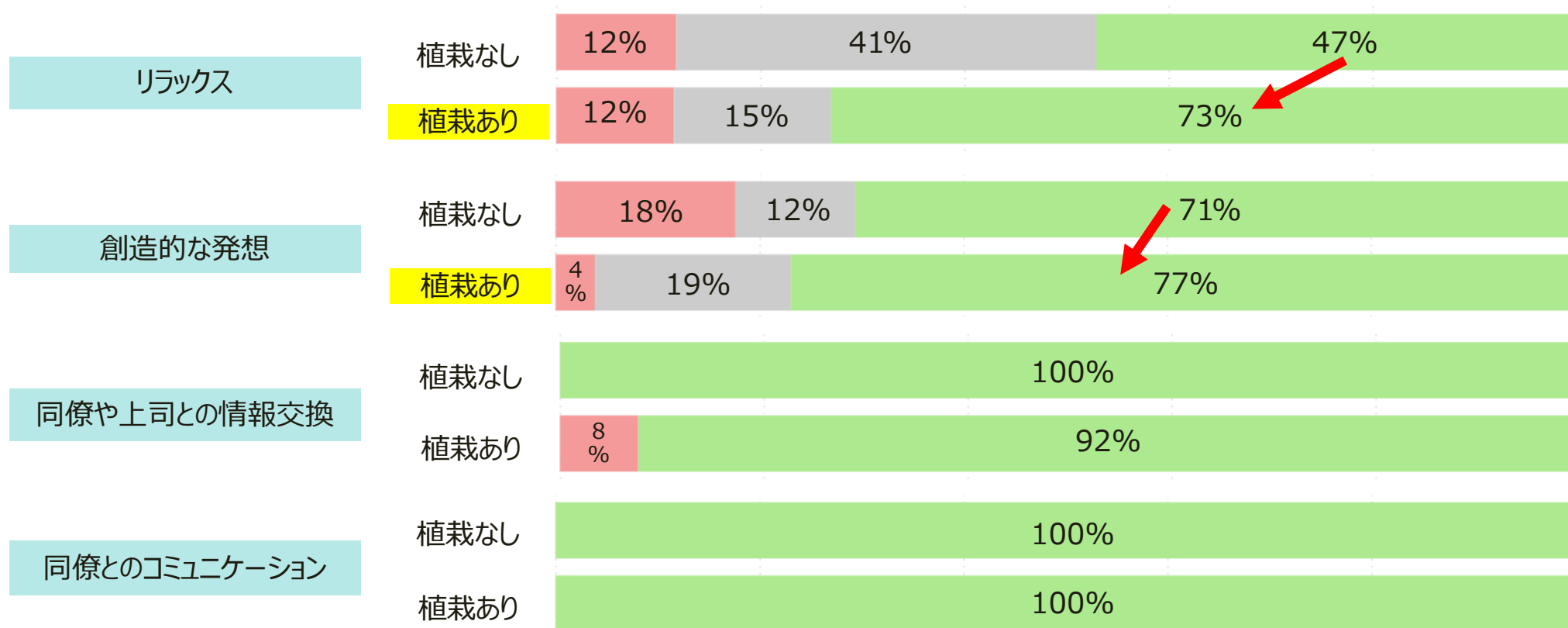
※ 作業効率への平均影響度 (%) は、P28に記載の値を用いて計算。

- 植栽の設置により、このリフレッシュルームが**利用者の知的生産性を「高める」とする回答が増加**しました。
- 植栽設置後、このリフレッシュルームの存在が**利用者の知的生産性を平均5ポイント高めていると評価**されました。

リフレッシュルームの使い方

Q.この場所を、あなたは以下のような目的で使うことがありますか。ある場合はしやすさを教えてください。

● 1.しにくい ● 2.この目的では使わない ● 3.しやすい

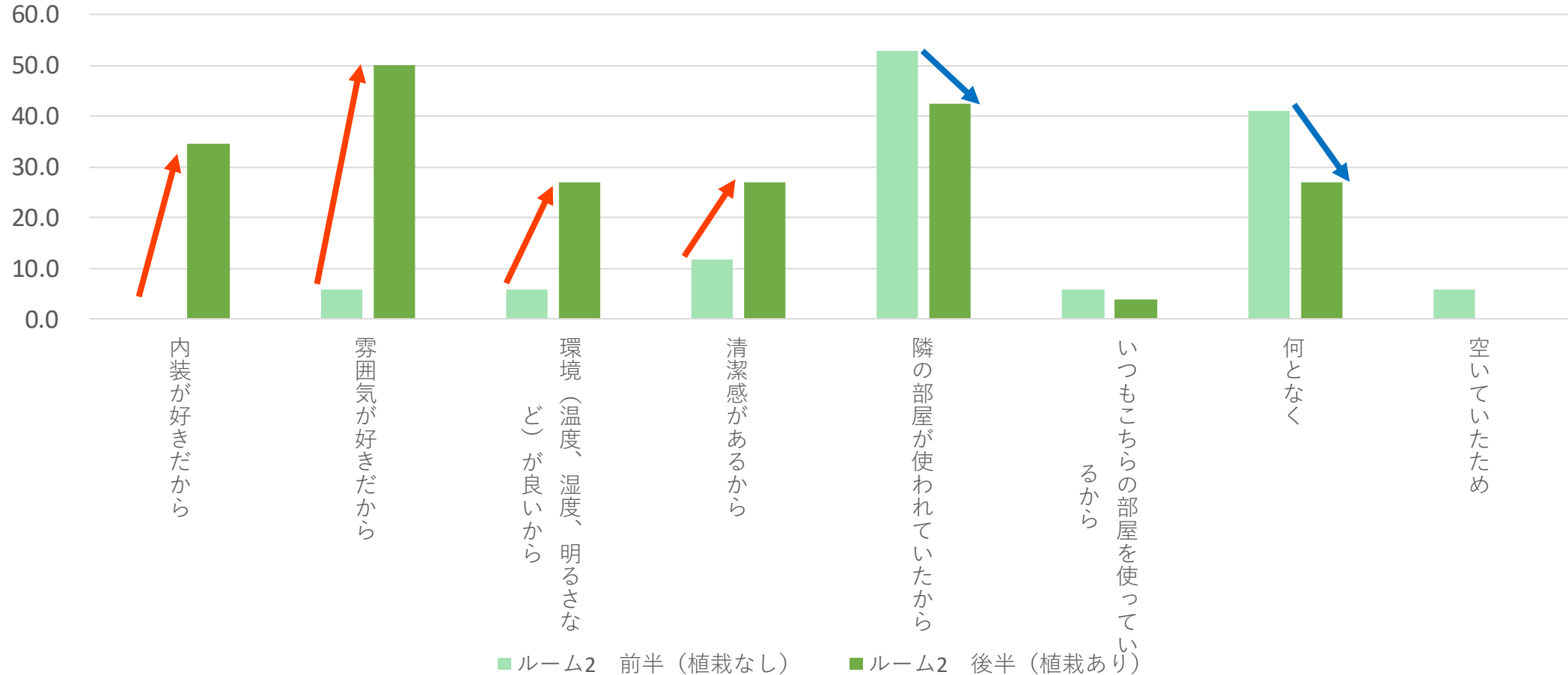


- 植栽を設置したリフレッシュルームは、設置前より「リラックス」「創造的な発想」に使用しやすくなったと認識されました。

リフレッシュルームの選択理由

Q. 隣の部屋ではなく、この部屋を選んだ理由があれば教えてください（複数回答可）。

ルーム2 前半 n=17
 ルーム2 後半 n=26



- 植栽を設置したリフレッシュルームは「内装」「雰囲気」を理由に選ばれることが多くなり、「環境」や「清潔感」に対する評価も向上しました。
- 加えて「隣の部屋が使われていたから」「何となく」の理由で選ばれることが少なくなり、明確な特徴をもったスペースとして認識されていると推測されます。

【4-2.リフレッシュルーム】

4-2-3.まとめ

オフィスのリフレッシュルームに植栽を取り入れることにより

オフィスでの作業効率
への寄与（主観評価）

6.3% → 10.9%

4.6ポイント向上

リフレッシュルームが
作業効率を
「高めてくれる」側回答

41% → 73%

32ポイント向上

「リラックス」
しやすいと回答

47% → 73%

26ポイント増加

「創造的な発想」
しやすいと回答

71% → 77%

6ポイント増加

- 植栽を設置したリフレッシュルームの存在は、植栽のないリフレッシュルームより利用者の業務効率に寄与すると評価されました。
- リフレッシュルームに植栽を設置することにより、「リラックス」や「創造的な発想」の目的で使いやすく、積極的に選ばれるスペースに変化しました。

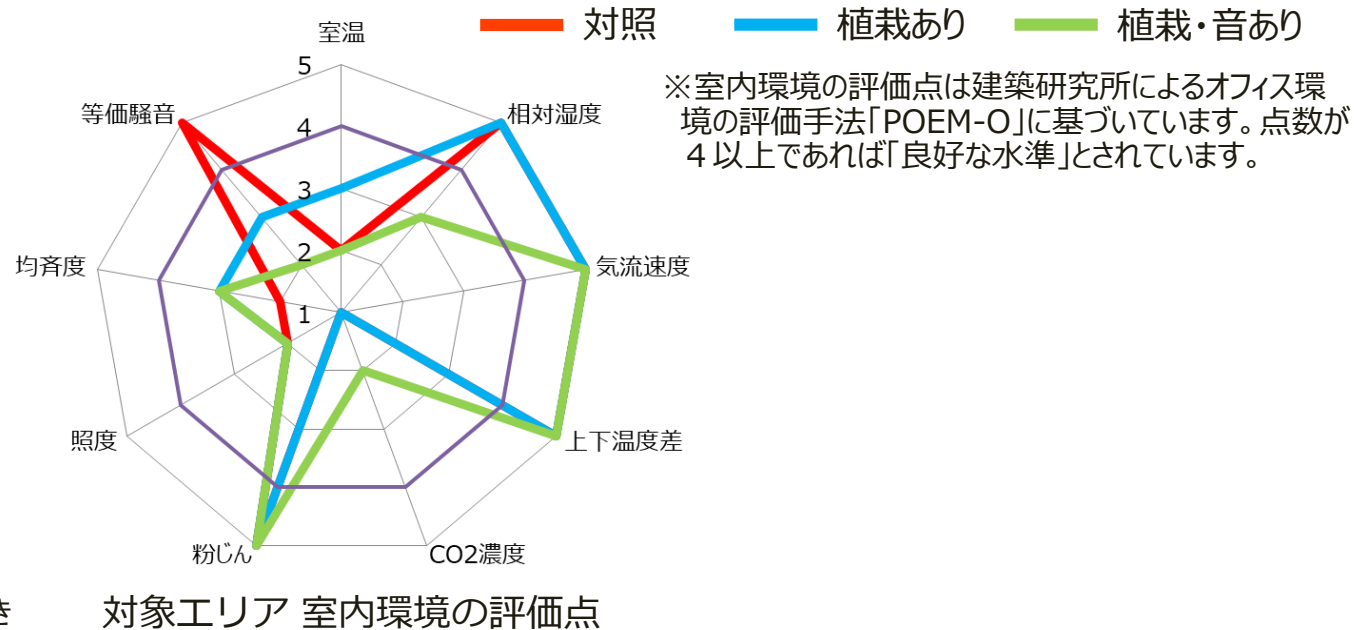
【5.室內環境（参考）】

5-1. 執務スペースの室内環境

室内環境の測定結果

	対照	植栽あり	植栽・音あり
	測定値	測定値	測定値
室温	26.1℃	25.1℃	26.8℃
相対湿度	45.0%	48.0%	30.0%
気流速度	0.15m/s	0.06m/s	0.15m/s
上下温度差	0.7℃	1.3℃	1.7℃
CO2濃度	1053ppm	1128ppm	838ppm
粉じん	0.025mg/m ³	0.01mg/m ³	0.02mg/m ³
照度	726lx	583lx	664lx
均斉度 ※	0.50	0.67	0.65
等価騒音	32.4dB	55.7dB	58.4dB

※室内の明るさのばらつき度合いの指標

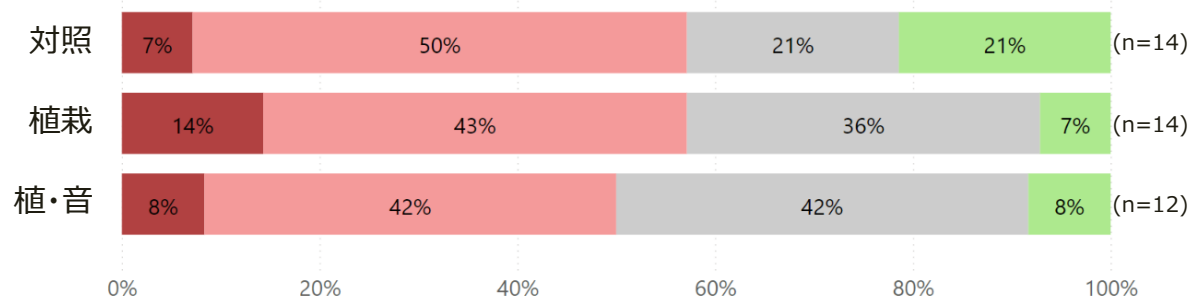


- ・室内環境について、「光環境（照度・均斉度）」「空気環境（CO2濃度、粉じん）」、温熱環境のうち「室温」「上下温度差」「気流速度」は、**実験条件間で特筆すべき差はありませんでした。**
- ・「湿度」「等価騒音」は、**条件間で評価点に差がみられました。**
- ・「湿度」の変化は**空調の運用変更によるものと考えられます。**「等価騒音」の変化は自然音BGMに起因するものではなく、**コピー機の利用や打合せなどの環境のばらつきによるもの**と考えられます。
- ・「湿度」は温熱環境満足度のアンケート結果に条件間で顕著な差がなかったこと、「等価騒音」は評価点の最も低かった「植栽・音あり」条件での満足度が高かったことから、**これらの環境要素はバイオフィリックデザインによる効果には影響を及ぼしていないもの**と考えます。

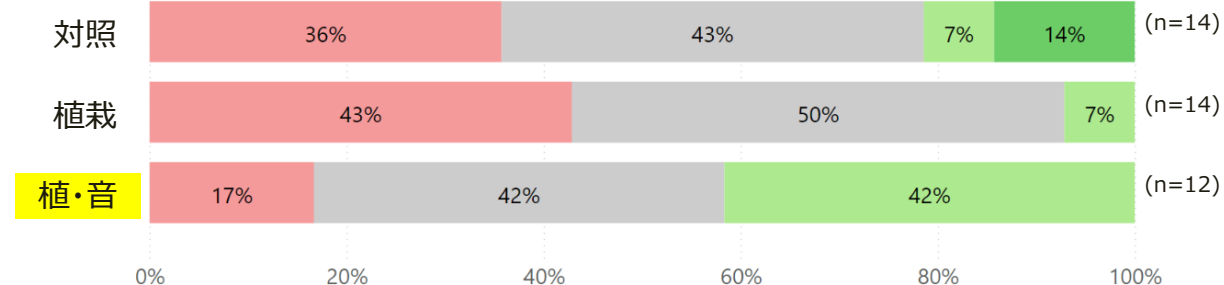
室内環境の満足度

● 1.不満 ● 2.やや不満 ● 3.どちらともいえない ● 4.やや満足 ● 5.満足

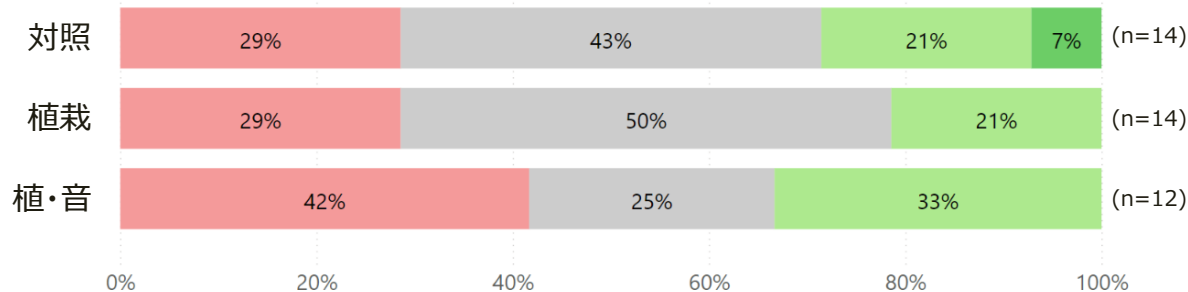
■ 温熱環境満足度



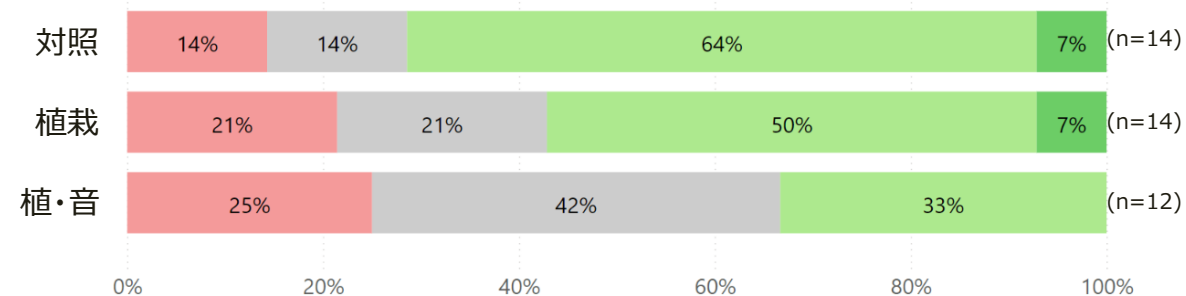
■ 音環境満足度



■ 空気環境満足度




■ 光環境満足度




- **空間全体に関する満足度**は、「植栽」「植栽・音あり」条件で**対照条件より高く評価**されました。
- 室内の温熱環境、空気環境については、**各条件間で満足度に対する著しい変化はみられませんでした**。
- **光環境のみ**、対象・植栽あり・植栽・音ありと実験が進むにつれ**満足度が低下する傾向**がみられました。照度はケース間で差はなかったことから、**植栽を設置したことにより室内の明るさ感が低下した可能性**が考えられます。
- **音環境の評価**は「植栽・音あり」条件で**大幅に改善**されました。

5-2.リフレッシュルームの室内環境

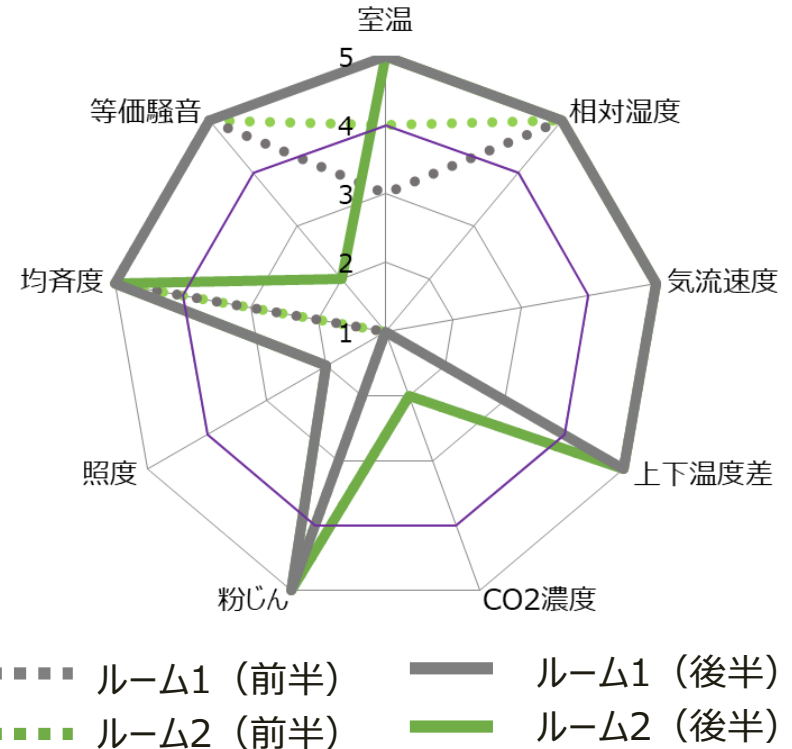
室内環境の測定結果

リフレッシュルーム1 

	前半 (植栽なし)	後半 (植栽なし)
	測定値	測定値
室温	25.3℃	22.9℃
相対湿度	45.0%	45.0%
気流速度	0.08m/s	0.07m/s
上下温度差	1.8℃	1.0℃
CO2濃度	977ppm	1276ppm
粉じん	0.015mg/m ³	0.020mg/m ³
照度	331lx	667lx
均斉度	1.00	1.00
等価騒音	30.1dB	44.8dB

リフレッシュルーム2 

	前半 (植栽なし)	後半 (植栽あり)
	測定値	測定値
室温	24.7℃	23.9℃
相対湿度	50.0%	45.0%
気流速度	0.02m/s	0.07m/s
上下温度差	1.5℃	1.5℃
CO2濃度	1005ppm	975ppm
粉じん	0.020mg/m ³	0.005mg/m ³
照度	446lx	696lx
均斉度	1.00	1.00
等価騒音	27.5dB	57.0dB



リフレッシュルーム 室内環境の評価点

※室内環境の評価点は建築研究所によるオフィス環境の評価手法「POEM-O」に基づいています。点数が4以上であれば「良好な水準」とされています。

- ルーム1と2及び前半と後半でおおむね似通った室内環境となりました。
- ルーム2の後半のみ等価騒音の評価が低くなっていますが、コピー機の利用や打合せなどの環境のばらつきによるものと考えられます。

6. 考 察

考察

<心理・生理・環境評価>

- 本実証実験では、心理評価（アンケート調査）において、バイオフィリックデザインの導入による主観的な生産性向上やストレス軽減によるリラックス効果、室内の印象向上など、一定の効果が確認できた。
- ウェアラブル端末による生理評価については有意な差が見られなかった。
- 植栽設置による室内の物理環境への影響は確認できなかった。

→ 心理評価については一定の効果が示されたものの、個人の感じ方の差などにより回答にはばらつきがあり、より明確な効果を得るためにはモニター数を増やして実験を行うことが望まれる。

→ 生理評価については、日々の業務内容や生活リズムの変化によるノイズが影響していると考えられることから、作業内容や測定期間など、同一条件による比較検証が必要であると考えられる。

→ 環境評価について、環境の変化はオフィス内の設備運用変更等によるものと考えられる。また、光・音環境以外は満足度アンケートの回答傾向が似通っており、バイオフィリックデザインの導入による効果には影響を及ぼしていないものと考えられる。

<植栽等のレイアウト>

- 執務スペースでは、オフィスの動線を考慮するとともに、植物越しの眺望を期待し、窓際への置き鉢設置を中心とした植栽レイアウトを行った。
- その結果、室内印象が改善されたと評価された一方、室内が「暗い」とするアンケート回答が増加した。

→ 照度測定の結果は条件間に顕著な差がなかったことから、個人による明るさの感じ方の差による影響の可能性がある。

考察

<まとめ>

- 今回の実験では、オフィスの執務スペースやリフレッシュルームへのバイオフィリックデザインの導入により、主観的な作業効率の向上やストレス軽減によるリラックスなどの一定の効果が示されたものの、個人の感じ方の差などにより回答にはばらつきがあり、より明確な効果を得るためにはモニター数を増やして実験を行うことが望まれる。
- 生理評価については、有意な差が見られなかったことから、より有効性の高い効果検証を行うためには、作業内容や測定期間など、同一条件による比較検証が必要と考えられる。
- 植栽のレイアウトについては、室内の広さに対して、植栽の配置スペースを十分に確保できない場合、通行や避難路に支障をきたすおそれもあり、オフィス内のレイアウト変更を含めて検討する必要があると考えられる。
- また、日常の管理についても、導入する植栽の種類や管理方法の工夫が必要である。
- 日常の水やりなどを通して、職員同士のコミュニケーションが活発になるとともに、職員がみどりに関心を持つなど、かわさきフェア開催に向けた職員の気運醸成につながった。

7. 今後の取組

今後の取組

- 本実証実験の結果を踏まえて、市民一人ひとりが、日常の暮らしの中でみどりと親しみ、みどりの効果を実感してもらえるよう、様々な機会を捉えて、普及啓発を図る。
- 一方、今回の取組は、かわさきフェアを契機とした取組の第一歩であり、本実証実験での課題等を踏まえて、引き続き、企業や大学、関係機関等と連携し、みどりの効果の見える化に取り組んでいく。