

人工植物による知的生産性への影響に関する研究 アンケート調査による観葉植物と人工植物の心理的評価の比較

Study on Influence on Workplace Productivity by Artificial Plants Comparison of Psychological Evaluations of Natural and Artificial Plants by Questionnaire Surveys

橋本 幸博, 鳥海 吉弘 (職業能力開発総合大学校)

山川 美奈子 (広島職業能力開発促進センター)

Yukihiro Hashimoto, Yoshihiro Toriumi and Minako Yamakawa

This paper investigates the difference of psychological evaluations between natural and artificial plants by questionnaire surveys. Previous studies show the optimal green factor to give stress recovery for office workers by questionnaire surveys and subject experiments. In order to investigate whether artificial plants are evaluated psychologically equal to natural plants or not, questionnaire surveys are carried out for office workers with sheets including pictures of a simulated office room with 7 greenery types of different green view factors of natural and artificial plants relatively, including the control condition with no plants. As a result, natural plants are evaluated more favorable than artificial plants for stress recovery.

Keyword: Indoor Greenery, Stress Recovery, Questionnaire Survey, Psychological Evaluation, Natural Plant, Artificial Plant

1. はじめに

現代のオフィス空間は、オフィスワーカーが長時間に亘る VDT (Visual Display Terminals) の視覚作業によるテクノストレスを受けながら、一日の多くの時間を過ごす閉鎖的な執務空間である。そのため、オフィスワーカーは、過度の視覚疲労や身体的な疲労を蓄積して、知的生産性が低下する懸念がある。そこで、オフィス環境の改善のために、執務空間内部に観葉植物などの室内緑化が施されることがある。特に、大都市のオフィスでは窓から緑が見えないことが多いので、室内緑化がしばしば観察される。室内緑化の目的としては、オフィスワーカーに主として植栽による視覚的效果を与えることで、オフィスの快適性・知的生産性を向上させることであると考えられている。Ulrich ら¹⁾、仁科ら²⁾、仁科ら³⁾、遠藤ら⁴⁾、近藤ら⁵⁾の研究で認められているように、植物にはストレス緩和・回復効果が存在する。最近では、オフィス空間を計画する上で植栽の効果的な利用が知的ワークプレイスの構成のメニューのひとつとして提案されている⁶⁾。ところで、室内に観葉植物を設置してオフィスワーカーのストレス緩和を試みる場合、緑化量をどの程度にすれば効果的かという判断を示すデータはない。そこで、著者らは既報⁷⁾で、模擬オフィス空間により様々

な緑視率のケースを設定して被験者実験を行い、クラスター型デスクレイアウトにおいて、ある緑視率でストレス緩和の生理的效果が最大になるという結論を得た。緑視率とは、写真のフレームまたは視野に対する植物の葉の占める比率を指す。参考文献[8]では、最適な緑視率によるストレス緩和効果を検討するために、模擬オフィス空間に様々な緑視率の植栽を配置した写真を使用して、SD (Semantic Differential) 法による心理評定アンケート調査を行った。その結果、提示した緑視率の範囲では、1.9%程度の緑視率の植栽パターンのときに最も心理的評価が高いことが判明した。参考文献[8]では、植物の視覚的效果を定量的に把握するという観点から、模擬オフィス空間に様々な緑視率の室内緑化を施して、それを写真で撮影したものを利用して、オフィスワーカーを対象にアンケート調査した結果を検討した。参考文献[9]では、参考文献[8]のアンケート写真に使用した模擬オフィス空間に、アンケート写真と同一の植栽レイアウトを設定して、擬似的なストレス刺激を与えて、ストレス緩和効果を生理的に測定する被験者実験を行った結果を検討した。ここでは、ストレスをストレスナー (環境からの刺激負荷) に対する身体の防衛反応による生体防御のための反応と捉え¹⁰⁾、視覚疲労には限定せず、ストレスに影響されると考えられる様々な生理量の測定を行った。こ

の被験者実験によって、参考文献[8]のアンケート調査結果から得られた心理的効果との整合性が検証された。

以上のように、オフィス空間に適度な緑視率の観葉植物を導入することは、オフィスワーカーのストレス緩和に影響するものと考えられる。しかし、オフィスへの観葉植物の導入は維持管理に手間とコストがかかることから、それに代わって樹脂製の人工植物を配置するオフィスなどの室内空間が散見される。人工植物は、接近して観察しなければ、人工であるかどうか気がつきにくいことも多く、観葉植物の代替品として利用可能である。もし、人工植物に観葉植物と同様の心理的・生理的ストレス緩和効果が見られれば、維持管理とコストの面で便利である。ところで、近藤ら⁵⁾は、被験者実験でフリッカ一値（点滅光を判別できる周波数）を測定することにより、VDT作業による視覚疲労については、何もしない場合及び模造品の緑（人工植物）を注視させる場合と比較して、植物の緑を注視させた方が回復効果の大きいことを実証した。以上のように、近藤らは、植物の緑の視覚的効果について実証をしているが、ストレス緩和効果について心理的・生理的に多面的な影響に関しては検討をしていない。また、植物や模造品の緑を注視させるという行為は不自然であり、現実にはオフィスワーカーが行うとは考えにくい。従って、オフィス空間に設置した観葉植物と人工植物のストレス緩和効果の差について、より多面的に、より現実的に調査するためには、観葉植物／人工植物を同一の配置に設置したときの写真を使用したアンケート調査及び同じ条件における被験者実験によって、心理的・生理的評価について比較検討を行うことが必要であると考えられる。

そこで、本研究では、第一段階として、既報と同様に様々な緑視率の模擬オフィス空間の写真によるアンケート調査をオフィスワーカーに対して行い、自然な状態で観葉植物または人工植物がある写真を眺めてもらい、観葉植物と人工植物で心理的評価に差があるかどうかを検討する。また、既報の研究と同様に、観葉植物と人工植物で、それぞれ緑視率により心理的評価の変化が生じるかどうかを調べる。オフィス空間で観葉植物／人工植物を直接目視する場合と比較して、アンケート写真では、被写体の写真撮影＋印刷という画像変換が生じるが、ここでは異なる被写体に対する同一の画像変換と見なし、両者の印象評価の比較検討を行うものとする。本研究は、第一段階であることから、観葉植物／人工植物の比較検討を行うことは一切アンケート回答者に知らせず、事後に観葉植物／人工植物の区別が付いたかどうかについても回答を求めないことにする。

2. アンケート調査概要

2013年12月～2014年5月に首都圏の民間企業、大学、研究機関に勤務するオフィスワーカー50名を対象にアンケート調査を実施した。表1にアンケート回答者の属性を示す。男女比は男性32名、女性18名であり、年齢

構成は20代から50代で、いずれも大きな偏りはない。職業能力開発総合大学校小平キャンパス2号館2階環境実験室（図1）に2台のデスクを島型に集合させたものを配置した模擬執務空間を作成し、そこに観葉植物または人工植物の鉢植えを配置し、定点から室内全体をデジタル一眼レフカメラ（標準レンズ）で撮影したものをアンケート写真に使用した。また心理評定アンケートは、



図1 模擬オフィス空間の平面図

表1 アンケート回答者の属性

	性別		計
	男	女	
20代	9	2	11
30代	8	7	15
40代	12	4	16
50代	3	5	8
計	32	18	50


















図2 アンケート用紙

15 枚の写真の評定対象とし、レイアウト A~O と記号化した。言語対は SD 法による 5 形容詞対 7 段階評定である。なお、アンケートに SD 法を使用するにあたり、評定項目となる形容詞対及び評定尺度の選定は中谷¹¹⁾の既往研究で用いた形容詞対及び評定項目を用いた。2008 年に実施した予備実験では、当校の教職員 20 名を対象に、20 形容詞対の評定項目を挙げてアンケート調査を実施した。その結果、因子 1 として「悪い印象-良い印象」など 7 形容詞対、因子 2 として「緑少ない-緑豊かな」など 8 形容詞対、因子 3 として「圧迫感のある-開放感のある」など 2 形容詞対、因子 4 は「暗い-明るい」、因子 5 は「軽い-重い」、因子 6 は「狭い-広い」が抽出された。因子 3 までの累積寄与率が 62% となったので、因子 1 から代表的な形容詞対を 2 組、因子 2 から 2 組、因子 3 から 1 組、合計 5 形容詞対を選択した。予備実験における「悪い印象-良い印象」と「圧迫感のある-開放感のある」は、異なる因子に分類されている。一般に、SD 法では 10~30 個の形容詞対を用いて、調査対象に関する質問を実施するが、以上の結果から、因子負荷量が高く、質問項目としての妥当性が高いと考えられる後述の 5 種類の形容詞対で十分であることがわかった。そこで、本研究ではアンケート回答者に対する負担を軽減することから、形容詞対を 5 種類に絞った。なお、写真撮影に使用した観葉植物は、大鉢及び小鉢ともに室内緑化で最も一般的に用いられている観葉植物のベンジャミン (*Ficus benjamina* クワ科) である。個性的な植物や花は個人の好みがあるので、嗜好のバイアスを避けるために、際だった特徴のないベンジャミンを採用した。樹脂製の鉢を含む植物の高さは、大鉢 120cm、小鉢 40cm である。人工植物は、幹を自然素材で、葉をポリエステルで製作した模造のベンジャミンであり、観葉植物のベンジャミンの大鉢と小鉢と高さを揃えて加工してある。この人工植物は、普通に市販されている商品であり、実物と見分けがつかないように特に精巧に製作したものではない。本アンケートでは、観葉植物と人工植物の心理的評価の差を可能な限りバイアスのない条件で調査することを目的としているので、結果として回答者が観葉植物と人工植物の区別に気がつくかどうかは問題としていない。

アンケート冊子は、1 冊 17 枚 (アンケートのお願い、意見記入を含む) で構成される。図 2 に示すように評定用紙 1 ページの上半分に評定対象となるカラー写真 (横 160mm、縦 106mm、4288×2848 ピクセル) をインクジェット・プリンターで鮮明にカラー印刷し、その下に形容詞対を記載して、評定写真に対する印象を 7 段階のスケールで記入するようになっている。レイアウト A~レイアウト O までの提示順序によるバイアスを防ぐため、評定写真の提示順序をランダムにしてアンケート冊子を作成した。

回答方法は、最初のページから 1 ページずつ順番に回答して、他のページの写真と比較をしないように注意書きをした。写真の植物が観葉植物であるか人工植物であるかということについては、全く回答者に知らせず、純

表 2 アンケート写真の緑視率

緑視率	観葉植物	人工植物
1.0%	 A	 B
2.0%	 C	 D
3.0%	 E	 F
4.0%	 G	 H
5.0%	 I	 J
6.0%	 K	 L
7.0%	 M	 N
0.0%	 O	

粹に写真の印象を回答してもらった。形容詞対は5種類であり、写真に対する印象を1形容詞対につき、7段階評定尺度のうち当てはまる評価1つに○をして、5形容詞対全てに回答をしてもらい、評定対象写真の評価値とした。表2にアンケート用紙で使用した写真を示す。AからOの写真は、平面図の○で示す座位の被験者を想定した位置から撮影したものである。撮影するカメラのレンズ中心の高さは、座位の被験者の目の高さを想定して、床上120cmとした。

表2にアンケート写真の緑視率を示す。既報⁸⁾と同様に、アンケート調査では写真全体が回答者の視野に入ることから、アンケートに使用する写真のピクセル数に占める植物の部分のピクセル数の百分率を緑視率と定義する。レイアウトOは、コントロール条件で植物がない状態(緑視率0.0%)である。レイアウトA,BからM,Nの順に緑視率は1.0%から7.0%までほぼ等間隔で増加する。極端に緑視率が高い空間は、室内緑化を実施する上で非現実的なので、上限を7%程度に抑えた。ちなみに、図2のアンケート用紙の写真はレイアウトKであり、観葉植物で緑視率は6.0%である。緑視率を変化させるために、定位置からの撮影を基本としながら、植物の大小、数量及びレイアウトを調整した。また、植物の前後の距離を微調整しながら、試行錯誤をして、緑視率を一定値にした。

3. アンケート結果と考察

3.1. 形容詞対のアンケート回答者平均値のプロフィール

心理評定アンケートの各形容詞対の回答者平均値のプロフィールを図3に示す。これによって、AからOの植物レイアウトに対する5項目の心理的評価の全体的な傾向を把握できる。各形容詞対は、右側がポジティブな評価で心理的評価が高いと見なすことができる。逆に、左側はネガティブな評価で心理的評価が低いと見なすことができる。なお、男女別及び年代別に回答者平均値を分析したが、分散は小さく、有意な差は認められなかった。

図3(a)は観葉植物の写真に対するアンケート結果の平均値プロフィールであるが、「良い印象の-悪い印象の」と「快適な-不快な」の心理評定では、植物のない写真Oと比較して、K以外のほとんどの写真について、好ましい評価をしていることがわかる。一方で、図3(b)は人工植物の写真に対するアンケート結果の平均値プロフィールであるが、「良い印象の-悪い印象の」と「快適な-不快な」の心理評定では、植物のない写真Oと比較して、好ましい評価をしているのはB,F,H,Jであり、D,L,Nについては好ましくない評価であることがわかる。1~7の評定尺度で比較すると、「良い印象の-悪い印象の」に関する平均値は、観葉植物では4.11、人工植物では3.89であり、「快適な-不快な」に関する平均値は、観葉植物では4.19、人工植物では4.00であり、いずれも観葉植物の方が心理的評価が高いことがわかる。また、「緑が多い-緑

が少ない」と「にぎやかな-寂しい」の心理評定は、観葉植物と人工植物のいずれも同様の傾向を示すことがわかる。これらの評定尺度は、観葉植物では、アンケート写真の緑視率に対応して変化しているが、人工植物ではLとNのみが緑視率の大きさに対応して5程度の評定尺度を得ているものの、B, D, F, H, Jでは緑視率に対応せず、3~4の間に固まっていることがわかる。すなわち、人工植物の写真に対しては、植物量としての認識が観葉植物の写真より希薄になっている。

「緑が多い-緑が少ない」の評定尺度の平均値は、観葉植物では4.22、人工植物では4.00であり、「にぎやかな-寂しい」の評定尺度の平均値は、観葉植物では4.19、人工植物では3.91であり、「開放感のある-圧迫感のある」の評定尺度の平均値は、観葉植物では4.22、人工植物では4.17であり、いずれも観葉植物の方が人工植物より評価が高い。

ちなみに、観葉植物も人工植物もないコントロール条件のOでは、「良い印象の-悪い印象の」の平均値は3.86、「快適な-不快な」は3.94、「緑が多い-緑が少ない」は2.08、「にぎやかな-寂しい」は2.44、「開放感のある-圧迫感のある」は4.17である。従って、「良い印象の-悪い印象の」と「快適な-不快な」の評価については、人工植物の評価の平均値とほとんど変わらないことがわかる。

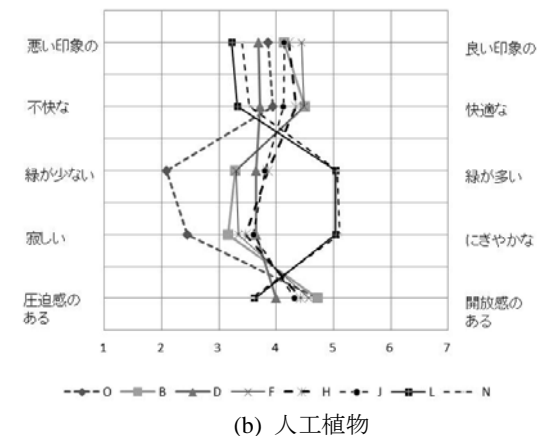
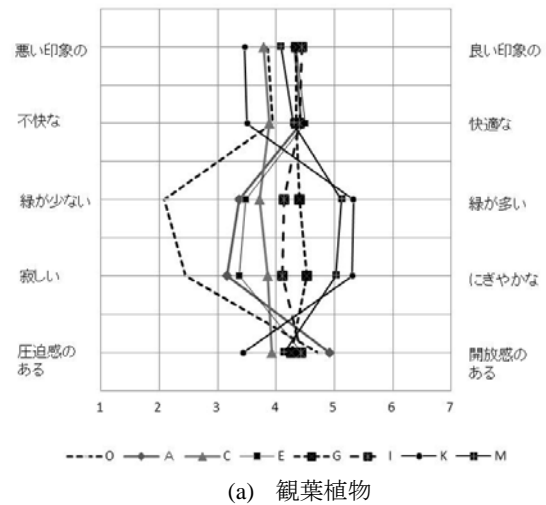


図3 SD法による平均値プロフィール

表 3 に、観葉植物／人工植物の評定尺度の平均値の差について、t 検定を実施した結果を示す。表の数値は、次式の統計量 T である。

$$T = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{N} + \frac{\sigma_2^2}{N}}} \quad (1)$$

ここで、 \bar{x}_1 は観葉植物の評定尺度の回答者平均値 (1~7)、 \bar{x}_2 は人工植物の評定尺度の回答者平均値 (1~7)、 σ_1 は観葉植物の評定尺度の標準偏差、 σ_2 は人工植物の評定尺度の標準偏差、N はアンケート回答者数 (=50) である。レイアウト G/H 及びレイアウト I/J では、「緑が少ないー緑が多い」について危険率 5% で有意差が認められ、「寂しいーにぎやかな」について危険率 1% で有意差が認められる。レイアウト M/N では、「悪い印象のー良い印象の」及び「不快なー快適な」について危険率 1% で有意差が認められ、「圧迫感のあるー開放感のある」について危険率 5% で有意差が認められる。それ以外のケースでは、観葉植物／人工植物の評定尺度の平均値について、有意差は認められなかった。

3.2. 因子分析

SD 法によるアンケート調査で得られた各対象の評定尺度に基づき、各対象の回答者平均値プロフィールを描き、観葉植物のケース (A,C,E,G,I,K,M)、人工植物のケース (B,D,F,H,J,L,N) 及びコントロール条件のケース O の 15 ケースについて、主因子法による因子分析 (バリマックス法による直交回転) を行った。共通性の推定には反復推定をした。なお、因子数の決定は、累積寄与率が最も数値が高かった因子数とした。アンケート調査結果の各ケースにおける形容詞対の評価の回答者平均値から因子分析を行った結果として、表 4 に示すように、5 形容詞対から第 1 因子と第 2 因子に分かれ、「圧迫感のあるー開放感のある」、「悪い印象のー良い印象の」、「不快なー快適な」は第 1 因子となり、「心理的評価因子」と命名した。「緑が少ないー緑が豊かな」、「寂しいーにぎやかな」は第 2 因子となり、「植物量評価因子」と命名した。第 1 因子と第 2 因子の累積寄与率は 96.4% であり、この 2 つの因子からアンケート結果を統計的にほぼ説明できることがわかる。

3.3. クラスタ分析

因子分析の結果を基に、因子得点をイメージマップにプロットし、因子得点分析の傾向を分類するために、ウォード法によるクラスタ分析を行った。全体のケースについてクラスタ分析を行った後、観葉植物のケースと人工植物のケースに分けて、それぞれクラスタ分析を実施した。ただし、コントロール条件のケース O は両方に入れた。クラスタ分析の結果を図 4 にデンドログラムで示す。

全体のケースを以下のように分類する。

- (1) I 群は心理的評価が低く、植物量評価が低い分類

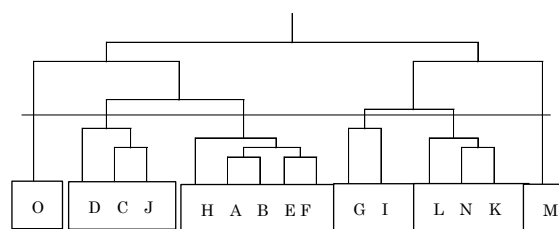
表 3 観葉植物／人工植物の評定尺度に対する t 検定の結果

レイアウト	A/B	C/D	E/F	G/H	I/J	K/L	M/N
印象	1.09	0.48	-0.70	0.66	1.85	0.97	2.89**
快適性	-0.48	0.80	0.13	0.00	1.67	0.76	3.57**
開放感	0.74	-0.48	-0.59	-0.79	0.46	-0.79	2.07*
緑	0.85	0.57	1.09	2.47*	2.22*	1.21	0.39
賑やかさ	0.00	1.14	0.12	4.69**	2.99**	1.20	-0.43

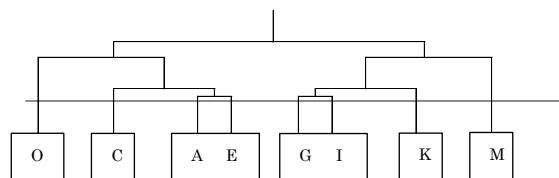
注：*は 5% の危険率 (両側)、**は 1% の危険率 (両側) で有意差が認められるケースを示す。

表 4 バリマックス回転後の因子負荷量

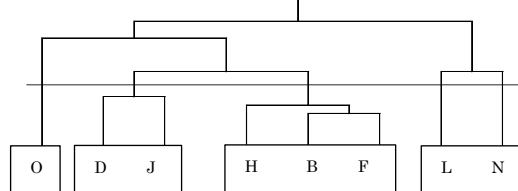
直交回転後の因子負荷量 (VARIMAX 回転)			
評定尺度		第 1 因子	第 2 因子
悪い印象のー良い印象の	心理的評価	0.94	-0.26
不快なー快適な		0.96	-0.26
圧迫感のあるー開放感のある		0.68	-0.67
緑が少ないー緑が多い	植物量評価	-0.22	0.96
寂しいーにぎやかな		-0.31	0.95
因子負荷量の二乗和		2.42	2.40
寄与率 (%)		48.4	48.0
累積寄与率 (%)		48.4	96.4



(a) 全ケース



(b) 観葉植物



(c) 人工植物

図 4 クラスタ分析結果

群. レイアウト O が該当.

(2) II群は心理的評価が低く, 植物量評価が中程度の分類群. レイアウト C, D 及び J が該当.

(3) III群は心理的評価が高く, 植物量評価が中程度の分類群. レイアウト A, B, E, F 及び H が該当.

(4) IV群は心理的評価が高く, 植物量評価が中程度から高い分類群. レイアウト G 及び I が該当.

(5) V群は心理的評価が低く, 植物量評価が高い分類群. レイアウト K, L 及び N が該当.

(6) VI群は心理的評価が高く, 植物量評価が高い分類群. M が該当.

観葉植物のケース A, C, E, G, I, K, M 及びコントロール条件のケース O については, 以下のように分類できる.

(1) I群は心理的評価が低く, 植物量評価が低い分類群. レイアウト O が該当.

II群は心理的評価が低く, 植物量評価が中程度の分類群. レイアウト C が該当.

(2) III群は心理的評価が高く, 植物量評価が中程度の分類群. レイアウト A 及び E が該当.

(3) IV群は心理的評価が高く, 植物量評価がやや高い分類群. レイアウト G 及び I が該当.

(4) V群は心理的評価が低く, 植物量評価がやや高い分類群. レイアウト K が該当.

(5) VI群は心理的評価が高く, 植物量評価が高い分類群. レイアウト M が該当.

人工植物のケース B, D, F, H, J, L, N 及びコントロール条件のケース O については, 以下のように分類できる.

(1) I群は心理的評価が低く, 植物量評価が低い分類群. レイアウト O が該当.

(2) II群は心理的評価が低く, 植物量評価が中程度の分類群. レイアウト D 及び J が該当.

(3) III群は心理的評価が高く, 植物量評価が中程度の分類群. レイアウト B, F 及び H が該当.

(4) IV群は心理的評価が低く, 植物量評価がやや高い分類群. レイアウト L 及び N が該当.

なお, アンケート用紙では写真の緑視率は提示されていないため, 客観的な指標である緑視率の高い写真で必ずしも主観的評価である植物量評価が高いとは限らない.

3.4. 因子得点分布

模擬オフィス空間における植物量の変化が, オフィスワーカーにどのような心理的反応を及ぼしているのかを明らかにするために, 第1因子「心理的評価因子」と第2因子「植物量評価因子」の因子得点を因子得点散布図にプロットした. さらに, この結果を基に「第1因子-第2因子」の相関関係を2次回帰曲線から相関係数として求めた. 観葉植物, 人工植物及びコントロール条件の写真による因子得点分布と2次回帰曲線を図5(a)に示す. また, 図5(b), (c)に観葉植物と人工植物のケースを分離

したグラフを示す. コントロール条件 O は両方に表示する.

縦軸は第1因子領域であり, +側は心理的評価が高く, 一側は心理的評価が低い. また, 横軸は第2因子領域であり, +側は植物量評価が高く, 一側は植物量評価が低い.

図5(a)の因子得点分布を2次曲線で近似すると, 次式が得られる.

$$y = -0.21x^2 - 0.052x + 0.20 \quad (2)$$

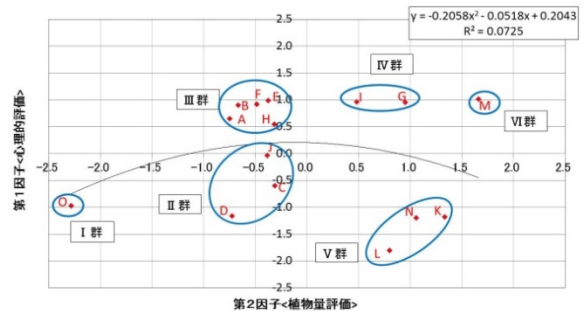
以上の2次曲線近似による第1因子と第2因子の相関係数は $R=0.27$ で, 2因子間には弱い相関しかないことから, 全体的な傾向は読み取れない. そこで, 観葉植物のケースと人工植物のケースに分けてみる. 図5(b)の観葉植物の因子得点分布を2次曲線で近似すると, 次式が得られる.

$$y = -0.21x^2 + 0.15x + 0.52 \quad (3)$$

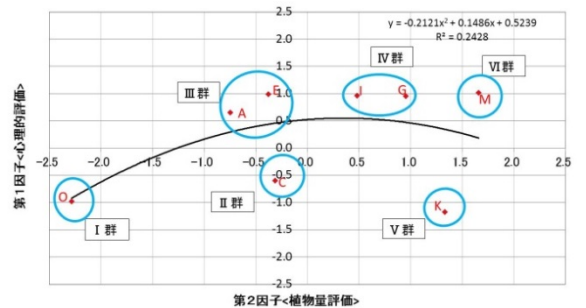
以上の2次曲線近似による第1因子と第2因子の相関係数は $R=0.49$ でやや弱い相関があることがわかる. 図5(c)の人工植物の因子得点分布を2次曲線で近似すると, 次式が得られる.

$$y = -0.56x^2 - 0.86x - 0.087 \quad (4)$$

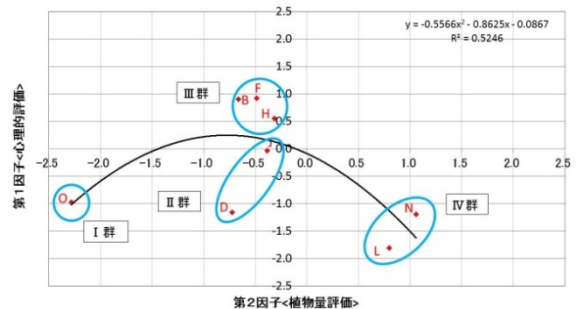
以上の2次曲線近似による第1因子と第2因子の相関係数は $R=0.72$ でやや強い相関があることがわかる. 以上の



(a) 全ケース



(b) 観葉植物



(c) 人工植物

図5 因子得点分布図

ように、因子得点分布は、全体のケースではほぼ無相関に近く、第 1 因子と第 2 因子の関係を把握することは困難である。ところが、観葉植物のケースと人工植物のケースに分けてクラスター分析を実施すると、全体のケースで分析した場合と比較して、第 1 因子と第 2 因子の相関係数は高くなる。観葉植物の因子得点分布では、レイアウト C と K 以外では、心理的評価が高い。緑視率 1% のレイアウト A よりも、緑視率が高いレイアウト E, G, J 及び M の方が心理的評価が高い。レイアウト C と K では、観葉植物が画面の中央部に集中して設置されているが、それが心理的評価に影響しているものと考えられる。また、レイアウト K 以外は、コントロール条件のレイアウト O より心理的評価が高い。

本研究では、設定された緑視率を与えるために植物の配置が不自然にならざるを得なかったケースもある。レイアウト I と J (緑視率 5%) では、手前のテーブル上のベンジャミンの葉が一部写真から切れているが、I は心理的評価が 0.96, J は -0.03 である。レイアウト M と N (緑視率 7%) では、手前の床上のベンジャミンの葉が一部写真から切れているが、M は心理的評価が 1.02, N は -1.19 である。従って、植物配置の不自然さによる心理的評価への影響は少なく、むしろ観葉植物/人工植物による影響の方が大きいと考えられる。

人工植物の因子得点分布では、レイアウト B, F 及び H は心理的評価が高いが、それ以外では心理的評価が低い。L 及び N のように、植物量評価が高くなるほど、心理的評価が低くなる傾向にある。

A と B (1%), E と F (3%) は観葉植物と人工植物で緑視率が同じレイアウトであり、いずれも心理的評価が高い。

心理的評価の因子得点の平均値は、観葉植物では 0.40, 人工植物では -0.26 であり、観葉植物の方が高い。植物量評価の因子得点の平均値は、観葉植物では 0.43, 人工植物では -0.10 であり、これについても観葉植物の方が高い。すなわち、観葉植物の方が人工植物より、平均的に心理的評価も植物量評価も高いということになる。

図 6 に緑視率と植物量評価の相関を示す。観葉植物では、緑視率が増加するにつれて、植物量評価が増加することがわかる。一方、人工植物では、緑視率を 5% まで増やしても、植物量評価はあまり増えない。緑視率を 6% 以上にして、ようやく植物量評価が+に転じる。すなわち、アンケート写真において、観葉植物は緑視率の増加とともに植物量の増加として認識されるが、人工植物は緑視率が増加してもある段階までは植物量の増加と認識されないと考えられる。また、同じ緑視率では、観葉植物の方が人工植物より、ほとんどのケースで植物量評価が高い。従って、アンケート写真の印象としては、観葉植物の方が人工植物より植物としての印象が強いことがわかる。

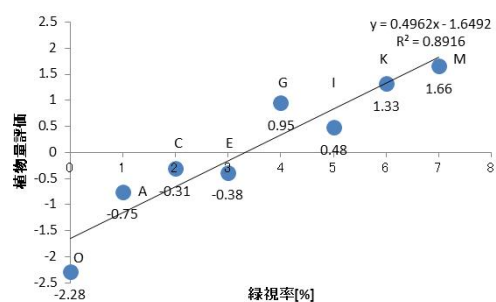
本アンケートでは、予見によるバイアスを避けるために、観葉植物か人工植物かということについては、一切情報を与えていない。アンケートの回答用紙にも、その

差違に気づいたかどうかという回答欄はなく、あくまで回答結果からのみ、差違を分析している。アンケート写真の順序もランダムに設定しているため、同じような植物配置の写真が 2 つあることさえ気づかない可能性もある。一部のアンケート回答者に後日ヒアリングを行った結果では、写真の被写体が観葉植物と人工植物であったことについては、ほとんど気づかなかったということである。今後は、観葉植物と人工植物の識別に関するアンケート調査及びヒアリング調査を行う予定である。

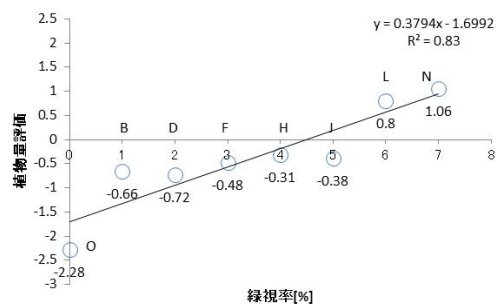
因子分析の結果から、観葉植物の方が人工植物より、総合的には心理的評価が高いという結論を得たが、人工植物でも緑視率 1~4% のレイアウト B, F, H については観葉植物とほぼ同等の心理的評価を得ている。そのため、人工植物をオフィスに配置する場合には、緑視率が過度に高くない程度に抑制する方がよいと考えられる。

3.5. 総合評価

表 2 の SD 法による平均値プロフィールの t 検定の結果から、緑視率が大きくなると、観葉植物と人工植物に対する評定尺度に有意差が認められる傾向があることがわかる。図 6 からも緑視率が大きくなるにつれて、観葉植物と人工植物で植物量評価の差が大きくなることがわかる。図 4(a) のクラスター分析による全ケースのデンドログラムを見ると、緑視率が小さいとき (A/B, C/D, E/F) は観葉植物と人工植物で同じクラスターに分類されるが、緑視率が大きくなると (G/H, I/J, M/N), 異なるクラスターに分類される傾向があることがわかる。図 5 の因子得点分布図から、植物量評価が高いときは、観葉植物と人工植物の心理的評価の差が大きくなるという傾向を得た。



(a) 観葉植物



(b) 人工植物

図 6 緑視率と植物量評価の相関関係

以上から、緑視率が小さいときは、観葉植物と人工植物で心理的評価及び植物量評価の差は小さいが、緑視率が大きくなると、心理的評価及び植物量評価の差が大きくなるのがわかる。

4. まとめ

模擬オフィス空間に観葉植物及び人工植物を配置した写真を用いてオフィスの室内緑化に関するアンケート調査を実施した結果、次の結論を得た。

- ① 因子分析の結果、観葉植物の方が人工植物より、平均的には心理的評価も植物量評価も高い。
- ② 観葉植物では植物量評価と心理的評価に相関が認められないが、人工植物では、植物量評価が高くなると、心理的評価が低くなる傾向にある。
- ③ 観葉植物は緑視率を大きくすると植物量評価が高くなるが、人工植物では緑視率が植物量評価に影響を与えにくい。

本研究では、写真による観葉植物／人工植物のアンケート調査を実施したが、今後は観葉植物／人工植物をオフィス空間に設置して在室者が直接目視できる状態で、オフィスワーカーにアンケート調査を実施することにより、心理的評価の精度を高めたいと考えている。

また、継続研究においては、同じ模擬オフィス空間を用いて、アンケート写真と同一の植物レイアウトで被験者実験を実施して、ストレス負荷に対する心拍変動や脈拍数などの生理的反応を調べることにより、アンケート結果と同様の結論が得られるかを検証する予定である。

謝辞

オフィスの室内緑化に関するアンケート調査にご協力下さった皆様に深謝致します。

本研究の実施に関して、平成 25 年度卒研生の志村法穂氏（当時）と田邊祥子氏（当時、現在、(株)アーネストワン勤務）及び平成 26 年度卒研生の青柳成幸氏（当時、現在、岩手県勤務）に謝意を表します。

参考文献

- [1] Ulrich R.S. et al.: Stress recovery during exposure to natural and urban environments, *Journal of Environmental Psychology* vol.11, pp201-230 (1991).
- [2] 仁科弘重, 中本有美: 観葉植物, 花, 香りが人間に及ぼす生理・心理的効果の脳波及び SD 法による解析, *日本建築学会計画系論文集*, No.389, pp.71-75 (1998).

- [3] 仁科弘重: グリーンアメニティ [2] 人間の感性から考える室内緑化, *農業および園芸* 第 73 巻第 12 号, pp.20-27 (1998).
- [4] 遠藤まどか, 三島孔明, 藤井英二郎: プランターでの植物栽培が脳波, 心拍変動, 感情に及ぼす影響, *人間・植物関係学会雑誌* 1(1), pp.21-24 (2001).
- [5] 近藤三雄, 鳥山貴司: 室内等の緑による VDT 作業がもたらす視覚疲労の回復効果に関する研究, 平成元年度 *日本造園学会研究発表論文集*, pp.139-144 (1989).
- [6] 丸山玄, 清水友理, 佐藤康弘, 森川泰成: 箱庭 VR 手法による知的ワークプレイス計画のためのニーズ把握インタビュー ー知的生産性向上ワークプレイスガイドライン活用のための環境心理技術ー, *日本建築学会大会学術講演梗概集 環境工学 I*, pp.81-84 (2012).
- [7] 橋本幸博, 鳥海吉弘: オフィス空間における植物量のストレス緩和への影響に関する研究 模擬執務空間における被験者実験結果, *日本建築学会計画系論文集* Vol.77, No.680, pp2371-2378 (2012).
- [8] 橋本幸博, 鳥海吉弘: オフィス空間における植物量のストレス緩和への影響に関する研究 その 2 模擬執務空間の写真によるアンケート結果の検討, *日本建築学会計画系論文集* Vol.78, No.691, pp1939-1945 (2013).
- [9] 橋本幸博, 鳥海吉弘: オフィス空間における植物量のストレス緩和への影響に関する研究 その 3 被験者実験による模擬執務空間の最適な緑視率の検討, *日本建築学会計画系論文集* Vol.79, No.700, pp1309-1314 (2014).
- [10] 南谷晴之: 疲労とストレス, *バイオメカニズム学会誌*, Vol.21, No.2, (1997).
- [11] 中谷友美: 執務空間における緑化量および緑化レイアウトの変化についての実験的研究ー人間の生理および心理に与える効果の解析ー, 平成 20 年度職業能力開発総合大学校卒業研究論文 (2009).

(原稿受付 2015/11/19, 受理 2016/03/08)

*橋本幸博, 博士 (工学)
職業能力開発総合大学校, 〒187-0035 東京都小平市小川西町 2-32-1 email:yhashimo@uitech.ac.jp
Yukihito Hashimoto, Polytechnic University of Japan, 2-32-1
Ogawa-Nishi-Machi, Kodaira, Tokyo 187-0035

*鳥海吉弘, 博士 (工学)
(旧) 職業能力開発総合大学校, 〒187-0035 東京都小平市小川西町 2-32-1 email:toriumi@uitech.ac.jp
Yoshihiro Toriumi, Polytechnic University of Japan,
2-32-1 Ogawa-Nishi-Machi, Kodaira, Tokyo 187-0035
(現) 東京電機大学, 〒350-0394 埼玉県比企郡鳩山町石坂
email:toriumi@dendai.ac.jp
Yoshihiro Toriumi, Tokyo Denki University,
Ishizaka, Hatoyama-machi, Hiki-gun, Saitama 350-0394

*山川美奈子,
広島職業能力開発促進センター, 〒730-0825 広島県広島市中区光南 5-2-65 email:Yamakawa.Minako@jeed.or.jp
Minako Yamakawa, Hiroshima Polytechnic Center, 5-2-65 Konan,
Naka-ku, Hiroshima, Hiroshima 730-0825