

〈論 文〉

# 休憩室に設置された小型人工観葉植物による精神的ストレスの緩和効果<sup>1</sup>

The effects of small artificial foliage plant in the break room on psychological stress reduction

佐藤 望<sup>1)</sup> ・ 向井 加奈<sup>2)</sup>

SATO, Nozomi ・ MUKAI, Kana

## 要旨

精神作業によって誘発されるストレスの軽減化を図ることは労働者の健康を維持する上で重要である。これまで屋内に観葉植物を設置することによるストレス軽減効果については数多くの研究がなされてきたが、人工観葉植物を用いて検討した例は十分ではない。そこで本研究は休憩室に小型人工観葉植物を設置することによるストレス軽減効果を検証することを目的とした。大学生47名を対象として5分間の暗算課題を2回負荷し、課題後に別室で休憩を取らせた。休憩時には机上に小型人工観葉植物を配置する条件と配置しない条件を設定した。ストレス反応を評価するために主観指標として日本語版SACLを用いた。また、生理指標として指尖より脈波を測定した。実験の結果、小型人工観葉植物の設置によるストレス軽減効果は認められなかった。この理由として植物の配置位置、休憩時間の長さなどが適正でない可能性が考えられた。これらの問題を再検討し、更に、誘目性を高める小型人工観葉植物の物理的特性を明確化した上で再検証を行う必要がある。

キーワード：精神的ストレス、人工観葉植物、休憩室

## I. 問 題

### 1. 職場のストレスの現状と対策

労働者が抱える職場のストレスの問題は、国や事業所などによる対策が進められているにも関わらず、低減の兆しが認められない。厚生労働省が2018年に実施した労働安全衛生調査(実態調査)によると、「現在の仕事や職業生活

に関することで、強いストレスとなっていると感じる事柄がある」と回答している労働者の割合は58.0%となっている(厚生労働省, 2019)。この割合は同調査の報告書に記載されている2014年から2017年の調査結果においても50%以上を示していることから、今後も継続的かつ有効な対策を講じていくことが必要である。

職場のストレス対策の基幹を成すものとしては、メンタルヘルス対策や作業環境の整備など

<sup>1)</sup> 近畿大学総合社会学部  
Kindai University, Faculty of Applied Sociology  
<sup>2)</sup> 公益社団法人 東大阪市シルバー人材センター  
Higashiosaka City Silver Human Resources Center

<sup>1</sup> 本論文は第二著者である向井加奈の2015年度卒業論文をもとに、データを再分析、改稿したものである。

が挙げられる。このうち、メンタルヘルス対策については1998年に厚生労働省によりトータル・ヘルス・プロモーション・プランが策定されて以降、労働安全衛生法の改正が重ねられ、近年ではストレスチェック制度の導入や過重労働対策の強化に至っている。更に、2017年に公認心理師法が施行されたことにより、事業所、民間医療機関、公的機関などにおいて心理相談をはじめとした支援体制の整備が図られることから、メンタルヘルス対策の充実化が期待される。

また、作業環境の整備についても1992年に改正された労働安全衛生法において、「事業者が講ずべき快適な職場環境の形成のための措置に関する指針」が定められ、労働者の疲労やストレスが少ない快適職場の形成が謳われている（厚生労働省、1992）。具体的には、「作業環境の管理」、「作業方法の改善」、「労働者の心身の疲労の回復を図るための施設・設備の設置・整備」、「その他の施設・設備の維持管理」について措置を講ずることが推奨されている（厚生労働省、1992）。これらの点に関してこれまで数多くの研究や現場での実践活動が行われてきている。しかしながら、いまだ改善の余地は多い。そこで本研究では、作業環境整備からのアプローチに立脚し、その中でも「労働者の心身の疲労の回復を図るための施設・設備の設置・整備」に焦点を当てる。施設・設備の設置や整備には金銭的なコストが高むことから対策を講じることが困難な場合も多い。この点を考慮し、本研究では、比較的安価で対策が講じやすいと考えられる、休憩室に人工観葉植物を設置することによる精神的ストレスの緩和効果について検討を行うこととした。

## 2. 屋内の植物設置によるストレス緩和効果

今日、オフィス内に観葉植物をはじめとした花き類を配置することにより、労働者の心理的ストレスや疲労の軽減化を図る試みが多くなされている。例えば、岩崎・山本・権・渡

邊（2006）は、観葉植物を室内にした設置した条件と設置しない条件を設定し、ストレス負荷課題の前後にストレス反応の指標として唾液コルチゾールを測定することにより検証を行っている。実験の結果、観葉植物を設置した条件の方が、課題直後の唾液コルチゾールの増加率が低く、更に、課題終了20分後の時点では増加率の差がより拡大していたことから、観葉植物によるストレスの緩和効果が見出されたと報告している。ストレス負荷課題を用いて検討した例としては、他に、小坂・岩崎（2014）がパーソナルコンピュータの横に観葉植物を設置する条件と設置しない条件を設定し、課題前後でストレス反応の変化を比較したところ、観葉植物を設置する条件の方が、気分の落ち込み、意欲の低下、腰の疲れ、目の疲れといった自覚症状が抑制される効果があることを報告している。また、長谷川・下村（2010）は小型及び大型の観葉植物を用い、課題遂行に伴うストレス感を調査した結果、観葉植物を設置した場合において、ストレス感、疲労感が軽減されたことを報告している。更に、源城・松本・緒方・中野（2018）が実オフィス空間に種類の異なる植物（花き類、野菜類）を設置した条件及び設置しない条件において生理反応、心理反応などを測定し検証を行った結果によると、植物の種類による違いはあるものの、植物を設置した条件において、視覚疲労の緩和効果や自覚症状の緩和効果が認められたことが報告されている。

屋内に植物を設置することにより、このような効果もたらされる要因としては、植物の空気清浄効果や植物が放出する化学物質による嗅覚を介した生理・心理面への影響などが指摘されている。このうち、空気清浄効果については、Deng & Deng（2018）が屋内に植物を設置することによる空気清浄効果を検証した50編の論文をレビューし、植物の選定には慎重を期すべきことに言及しつつも、屋内の空気清浄効果があると結論づけている。また、嗅覚を介

した生理・心理面への影響については、渡邊・今西（2014）が植物から採れる様々な精油（天然の芳香成分）を用いてVDT作業時のストレス軽減効果などを検証するために実施した一連の実験結果と国内外の研究をレビューした結果に基づき、種類による効用の違いはあるものの、精油によるストレス軽減効果の可能性を示唆している。このように空気環境における分子レベルでの生体への作用が報告されている。更に、その機序についても末梢の受容体から自律神経系に至るまでの経路が明らかにされている（Brooker, Snape, Johnson, Ward, & Payne, 1997）。

また、嗅覚を介して生体の生理機能に、直接的に、植物による作用がもたらされる状況ではなく、単に植物を眺めるといった植物への視覚的な接触であっても、疾病の回復やストレスの回復・軽減化に好影響が生じることが示唆されている。Ulrich（1984）は外科手術後の患者が病室の窓から病院の敷地内に植えられた樹木を眺めることにより入院日数の短縮、鎮痛剤服薬量の減少が生じたことを明らかにしているが、この研究を契機として、同様の傾向が多く報告されてきた。例えば、Shin（2007）はオフィスの窓から森林が眺められる条件の方が眺められない条件よりも、仕事への満足感が高く、ストレス感が低いことを明らかにしている。小松他（2013）、池井他（2013）は、においのないバラ生花を視覚的に呈示することにより生理的・心理的なりラックス効果が得られたと報告している。Beukeboom, Langeveld, & Tanja-Dijkstra（2012）は病院の待合室において、本物の観葉植物を設置する条件、人工観葉植物の写真が掲載されたポスターを掲示する条件、何も設置しない条件を設定し、患者のストレス感を測定したところ、何も設置しない統制群と比較すると本物の観葉植物を設置した群及び人工観葉植物の写真が掲載されたポスターを掲示した群においてストレス感が低下したことを確認してい

る。

### 3. 本研究の目的

以上より、視覚的な刺激、かつ、人工的な植物であってもストレス軽減効果が得られる可能性が示唆される。オフィス内に本物の花き類を設置する場合、その維持・管理にはコストを要する。また、虫類の発生など衛生面への配慮も必要となる。そこで、本研究ではこの点において安価で取り扱いが簡便な小型人工観葉植物を用い、そのストレス軽減効果を実験により検証することとした。

長谷川・下村（2010）はオフィス内に植物を設置する場合、その設置場所によっては作業者のデスクとの間に家具や物品などが存在することによって、植物が視野に入らない可能性があるため、植物の可視性を確保する観点から、作業者の身近に小型植物を設置することの有用性を指摘している。この指摘に基づく、実験参加者が課題を遂行するデスク上に小型人工観葉植物を設置し、ストレス軽減効果を検証する方法が考えられる。しかし、実際にオフィスで作業を行う場面を考慮すると、デスク面積が小さい場合や業務に必要な物品をデスク上に多く設置する場合などの状況下では、デスク上に小型人工観葉植物を設置すると業務の遂行に支障を来す可能性が考えられる。したがって、その設置場所として、作業者のデスク上以外の場所について検討する余地がある。そこで、ストレス回復環境としての休憩室の整備の充実化が求められていること、また、これまで休憩室に人工観葉植物を設置することによるストレス軽減効果を検証した例は僅かであることに着目し、本研究では休憩室に人工観葉植物を設置することとした。休憩室であれば大型の人工観葉植物であっても作業者が視認しやすい位置に設置することも可能であるが、大型の人工観葉植物は塵埃が蓄積されやすく手入れの手間がかかるといった問題が生じる。したがって、本研究では、より取り扱いが簡便である小型人工観葉植

物に限定し、検証を行うこととした。

本研究では、休憩室に人工観葉植物を設置した条件の方が、設置しない条件と比べ、ストレス軽減効果が大きくなる、と仮説を立てた。

## II. 方 法

### 1. 実験参加者

実験には大学生47名（男性23名，女性24名，平均年齢20.87歳， $SD=1.69$ ）が参加した。参加者には実験の説明書を配布すると共に，説明書に記載された事項について口頭により説明を行った。説明内容は，精神作業として計算問題を行うこと，指先より脈波を測定すること，デジタルビデオカメラにより休憩中の映像を記録することであった。説明後，実験参加の意思を表明した者には同意書に署名を得た上で実験に参加させた。実験は近畿大学総合社会学部研究倫理審査委員会の定める倫理基準を満たしていることを確認した上で実施した。

### 2. 実験場所

実験は大学内に設置された実験室内で実施した。実験室は二室に分かれており，実験室の入口側の部屋（1,670mm × 3,340mm）を休憩室，奥側の部屋（3,440mm × 3,340mm）を作業室として使用した。

### 3. 刺激材料

刺激材料として市販の人工観葉植物2種類を用いた。その一つはマルバマンネングサ様の円形の葉を主体としたものであり最大高が173mm，最大幅が145mmであった。もう一つはローズマリー様の線形の葉を主体としたものであり，最大高が254mm，最大幅が160mmであった。これら2種類の刺激は休憩室に設置した机（高さ720mm × 幅1,400mm × 奥行き700mm）の左奥に設置した。参加者から刺激までの距離は約1,100mmであった。Figure 1に実験室のレイアウトを示す。

### 4. 課題

暗算課題を精神作業呈示用ソフトウェアS.I.M.P.L.E（三宅，2002）を用い，パーソナルコンピュータ（HP製，Compaq 6000 Pro SFFPC）上で5分間負荷した。計算問題はモニタ上に3秒間呈示され，2秒後に正答または誤答が呈示された。参加者は暗算結果とモニタに呈示された答えを照合し，正誤判定を行い，正答と判定した場合はマウスを左クリック，誤答と判定した場合は右クリックした。回答への制限時間は1.5秒であった。課題は休憩を挟んで2回負荷した。

### 5. 測定指標

#### 1) ストレス感および覚醒度（活力感）

日本語版 Stress Arousal Check List (J-SACL)

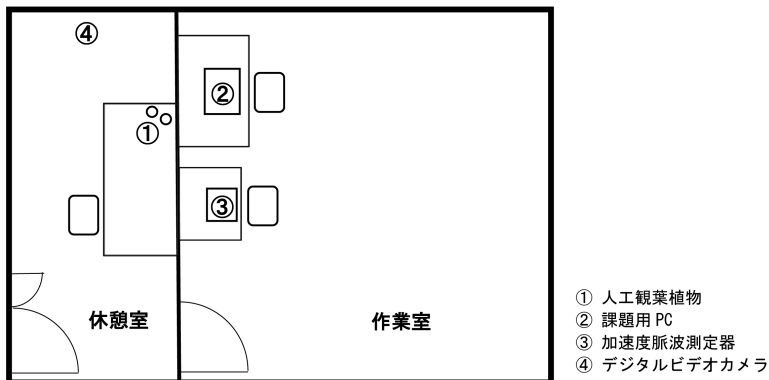


Figure 1. 実験室のレイアウト

(八田, 2010) を使用し, 参加者にストレス因子に関わる18項目, 覚醒因子に関わる12項目への回答を4件法(「ぴったり当てはまる」(2点), 「だいたい当てはまる」(1点), 「わからない」(0点), 「当てはまらない」(-1点))で求め, ストレス因子得点(ST得点)と覚醒因子得点(AR得点)を算出した。ST得点は値が高いほどストレス感が高いことを示す。また, AR得点は値が高いほど覚醒度(活力感)が高いことを示す。

## 2) 脈拍数

参加者の脈波は課題1前・後の安静時, 課題1の休憩後, 課題2後の安静時, 課題2の休憩後に加速度脈波測定・分析システム(ユメディカ製, アルテット)を用いてサンプリング周波数1kHzにて左手第2指から計測した。計測時間は2分間であった。計測データは, 測定・分析システムに搭載されたプログラムにより, 2次微分, 収縮期初期陽性波(a波)の検出を経て, a波間隔データから脈拍数が算出された。

## 6. 手続き

実験参加者を人工観葉植物無し群(以下, 植物無し群と記す), 人工観葉植物有り群(以下, 植物有り群)の2群にランダムに振り分けた。植物無し群では休憩室に人工植物を設置せずに休憩させた。一方, 植物有り群では休憩室に刺激材料の人工植物を机の左上に置いて休憩させ

た。

参加者が作業室に入室後, 作業前のストレス感と活力感を測定するためSACL質問紙に回答させた。その後, 脈波を測定し(課題1・前), 1回目の課題を負荷した。課題終了後, 脈波を測定した(課題1・後)。脈波測定後, 実験参加者を休憩室に移動させ, 椅坐位で休憩を5分間とらせた。休憩中, 実験者は休憩室から退出し, その間, デジタルビデオカメラ(SONY製, HDR-XR550V)により参加者の行動をモニタした。5分経過後, 実験者は参加者を休憩室から作業室に再入室させ, 脈波を測定し(課題1・休憩後), 引き続き, 2回目の課題を負荷した。課題終了後, 脈波を測定した(課題2・後)。脈波測定後, 実験参加者を休憩室に移動させ, 椅坐位で休憩を5分間とらせた。休憩後, 作業室にて脈波を測定し(課題2・休憩後), 引き続き, SACL質問紙に回答させた。SACL質問紙は脈波の測定と同一回数測定を行うことが望ましかったが, 参加者の回答への負担を考慮し, 2回の測定のみとした。SACL回答後, 実験を終了した。

## III. 結 果

### 1. ストレス感および覚醒度(活力感)

Figure 2は植物の有無による平均ST得点を

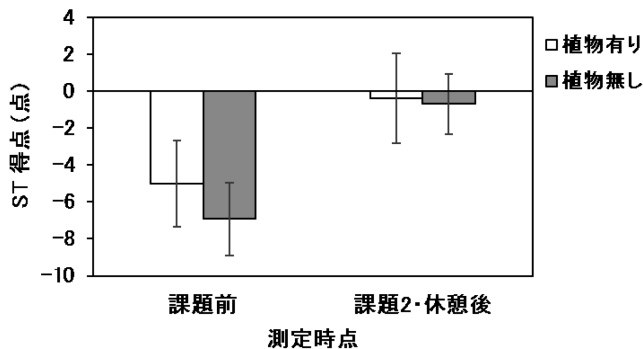


Figure 2. 人工植物有無別における平均ST得点  
エラーバーは標準誤差を示す

示している。植物の有無を参加者間要因、測定時点を参加者内要因とする二要因分散分析を行った結果、測定時点の有意な主効果が認められ ( $F(1, 45) = 16.08, p < .01, \eta^2 = .60$ )、ストレス感は課題前と比較すると課題2終了後の休憩後の方が高まっていることが明らかになった。植物の有意な主効果は認められなかった ( $F(1, 45) = .16, n.s.$ )。また、測定時点×植物の有意な交互作用も認められなかった ( $F(1, 45) = .35, n.s.$ )。

Figure 3は植物の有無による平均AR得点を示している。ST得点と同様に二要因分散分析を行った結果、測定時点の有意な主効果が認め

られ ( $F(1, 45) = 24.49, p < .01, \eta^2 = .74$ )、活力感は課題前と比較すると課題2終了後の休憩後の方が低下していることが明らかになった。植物の有意な主効果は認められなかった ( $F(1, 45) = 2.43, n.s.$ )。また、測定時点×植物の有意な交互作用も認められなかった ( $F(1, 45) = 2.65, n.s.$ )。

## 2. 脈拍数

Figure 4は植物の有無による平均脈拍数を示している。植物有り群の1名においてセンサーの不具合により脈波が計測できなかったため、この参加者を除く46名分のデータを分析対象とした。二要因分散分析を行った結果、測定時

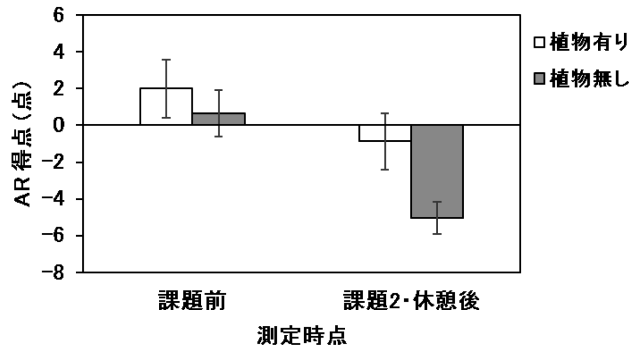


Figure 3. 人工植物有無別における平均AR得点  
エラーバーは標準誤差を示す。

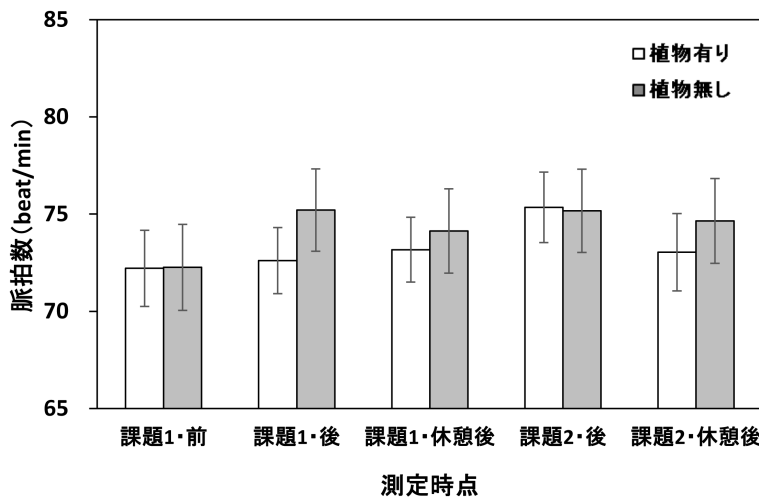


Figure 4. 人工植物有無別における平均脈拍数  
エラーバーは標準誤差を示す。

点の有意な主効果が認められた ( $F(4, 176) = 2.66, p < .01, \eta^2 = .06$ )。多重比較 (Bonferroni法) の結果, 脈拍数は課題1前の安静時と比較すると課題2後の安静時の方が高いことが明らかになった。植物の有意な主効果は認められなかった ( $F(1, 44) = .14, n.s.$ )。また, 測定時点×植物の有意な交互作用も認められなかった ( $F(1, 45) = .76, n.s.$ )。

#### IV. 考 察

本研究では小型人工観葉植物を休憩室に設置することによるストレス軽減効果について生理指標及び主観指標を用いて検証した。実験の結果, 小型人工観葉植物を設置した群としない群の間には生理反応, 主観反応のいずれにおいても有意な差異は認められなかった。したがって, 本研究の仮説は支持されなかった。仮説が支持されなかった理由として主に以下の2点が考えられる。

第1点は人工観葉植物を配置した位置の妥当性である。本研究では, 小型人工観葉植物を, 休憩室に設置した机の左奥に配置した。この理由は, 休憩をとる際, 机, 椅子以外の物がない空間において, 着席した正面に小型人工観葉植物のみが設置されている状況は参加者にとって不自然と感じられる可能性があると考えたためである。しかし, 刺激を机の左奥に配置した結果, 参加者と刺激との距離が長くなり, かつ, 視野の左斜め前方約60°の方向に刺激が呈示されることになり, 参加者の注意が刺激に向きにくかった可能性がある。長谷川・下村 (2010) によると, 観葉植物を設置する場所としては, 植物の可視性が高い場所, すなわち, 作業者の身近に設置することが有効であると報告されているが, 本研究の刺激の設置位置はこの条件に合致するものではなかった。また, 本研究では参加者の頭部の動きは固定せず, 自由に人工観葉植物の方に視線を向けることが可能な状態

であったにもかかわらず, 休憩中の参加者の様子を撮影した画像からは, 参加者が人工観葉植物の方を見る頻度は少なく, 正面を向きがちであったことが確認された。したがって, 刺激が視野に入りにくい状態, すなわち, 刺激に注意が向けられにくい状態であったことが考えられる。以上のことから, 本研究で用いた小型人工観葉植物は設置された位置が適正でなかったために, ストレスの緩和効果をもたらす視覚刺激としての作用が弱まった可能性が考えられる。

第2点はストレス負荷の強度に対する休憩時間の長さの妥当性である。本研究で用いた課題はパーソナルコンピュータのモニタ上に問題が3秒間呈示された後, 2秒以内に暗算を行い, 正答または誤答が呈示された後1.5秒以内に回答することを求められる, タイムプレッシャーの強い課題であった。課題1負荷前の安静時と課題2終了後における休憩後の間でストレス感と活力感を比較すると, 課題2終了後の休憩後において, ストレス感の有意な増加, 活力感の有意な低下が認められた。また, 脈拍数については課題1負荷前の安静時と比較すると課題2終了後の安静時において有意な増加が認められた。これらの結果から暗算課題の負荷により課題2終了後の時点においてストレス反応が高まっており, 主観的には課題2終了後の休憩後までその状態が維持されていたものと考えられる。この点に関連して, 本研究における課題負荷の状況と休憩時間との関係に着目しKaplan (1995) の注意回復理論に基づき考察すると, 課題の遂行は常に意図的な注意を払っている状況に当たる。一方, 休憩時に小型人工観葉植物が自然に目に入る状況は自動的注意がもたらされる状況に当たる。本研究では休憩時間を5分間に設定したが, 強いタイムプレッシャーを伴う高負荷な課題によってもたらされたストレスを十分に低減するための自動的注意が機能する時間としては短すぎた可能性が考えられる。しかし, 休憩時間が短くとも, Kaplan (1995)

がストレスから回復するために必要な環境要件として指摘している、逃避、魅了、広がり、適合性が休憩室の環境に備わっていればストレスの低減効果が見込まれる。この観点から考えると、本研究で設定した休憩室の環境は、ストレス回復環境として備えるべき魅了の要件を満たしておらず、また閉鎖的で狭い空間であったことから広がりも満たしていなかったと考えられる。すなわち、第1点で指摘した問題も相俟って、回復環境の脆弱性により期待した効果が得られなかったと推察される。

小型の人工観葉植物は、入手が容易かつ安価であることに加え、維持・管理がほぼ不要であることから、ストレス軽減の効果が認められれば職場の休憩室への設置が推奨される。しかしながら、本研究ではこの点については更なる検討が必要である結果となった。今後、検討を進める上での課題を以下に挙げる。

第1点は小型人工観葉植物に自動的な注意が向くための要件を明確にすることである。本研究では対象物との距離や視野内における角度といったレイアウトにおける問題が明らかになった。この問題を再検討することに加え、他の要因として、小型人工観葉植物の葉の色、形状、高さ、幅といった物理的な特性について、誘目性が高く、その一方で、不快な感情を生起させない特性を特定していくことが必要である。

また、人工観葉植物は精油と対提示することにより生理指標において心理的ストレスの緩和をより促進する可能性が示されていることから(満石・長野・小林, 2012)、小型故に、視覚刺激としての強度が十分でない場合でも、嗅覚刺激を対提示することにより、ストレスの軽減効果が高まる可能性が考えられる。この点についても検討の余地がある。

最後に、本研究で大学生を対象として日本語版SACLを適用し得られた結果は、八田(2010)で示されている、健康な成人の有職者を対象として得られている値よりも、ストレス

感の値が著しく低くなっていた。このことから、ライフスタイルが大きく異なる有職者と大学生とでは日常的なストレスの様態が異なっており、本研究で用いたようなストレス負荷課題により誘発されるストレス反応の変動幅や、ストレスからの回復に要する時間といった回復過程も異なる可能性があると考えられる。また、有職者であっても職務内容によってストレスの様態が異なると考えられる。したがって、今後は有職者を対象として職務内容を考慮した上で検討を行うことも必要であろう。

## 引用文献

- Beukeboom, C. J., Langeveld, D., & Tanja-Dijkstra, K. (2012). Stress-reducing effects of real and artificial nature in a hospital waiting room. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*, **18**, 329-333.
- Brooker, D. J., Snape, M., Johnson, D., Ward, M., & Payne, M. (1997). Single case evaluation of the effects of aromatherapy and massage on disturbed behaviour in severe dementia. *British Journal of Clinical Psychology*, **36** (Pt2), 287-296.
- Deng, L., & Deng, Q. (2018). The basic roles of indoor plants in human health and comfort. *Environmental Science and Pollution Research*, **25**, 36087-36101.
- 源城かほり・松本 博・緒方伸昭・中野卓立 (2018). オフィス空間への植物設置によるメンタルヘルスケア効果に関する実証研究 日本建築学会環境系論文集, **83**, 1-10.
- 長谷川祥子・下村 孝 (2010). 作業室内の小型及び大型植物が作業者の心理に及ぼす影響の比較検討 日本緑化工学会誌, **36**, 63-68.
- 八田武志 (2010). J-SACL：情動語によるスト



- レス診断テスト：マニュアル（第2版）FIS  
池井晴美・李 宙宮・宋チョロン・小松実紗子・日諸恵利・宮崎良文（2013）. バラ生花視覚刺激がもたらす生理的リラクセス効果—高校生を対象として— 日本生理人類学会誌, **18**, 97-103.
- 岩崎 寛・山本 聡・権 孝妊・渡邊幹夫（2006）. 屋内空間における植物のストレス緩和効果に関する実験 日本緑化工学会誌, **32**, 247-249.
- Kaplan, S. (1995). The restorative benefits of nature: Toward an integrative framework. *Journal of Environmental Psychology*, **15**, 169-182.
- 満石 寿・長野祐一郎・小林剛史（2012）. 人工観葉植物と精油の対提示が心理・心臓血管反応に及ぼす影響 生理心理学と精神生理学, **30**, 227-242.
- 小松実紗子・松永慶子・李 宙宮・池井晴美・日諸恵利・宮崎良文（2013）. バラ生花の視覚刺激が医療従事者にもたらす生理的・心理的リラクセス効果 日本生理人類学会誌, **18**, 1-7.
- 小坂 凜・岩崎 寛（2014）. 植物の設置によるVDT作業時の疲労回復効果に関する基礎的研究 日本緑化工学会誌, **1**, 254-256.
- 厚生労働省（1992）. 事業者が講ずべき快適な職場環境の形成のための措置に関する指針 Retrieved from [https://www.mhlw.go.jp/web/t\\_doc?dataId=74110500&dataType=0&pageNo=1](https://www.mhlw.go.jp/web/t_doc?dataId=74110500&dataType=0&pageNo=1)（2020年5月20日）
- 厚生労働省（2019）. 平成30年労働安全衛生調査（実態調査） Retrieved from <https://www.mhlw.go.jp/toukei/list/h30-46-50.html>（2020年5月20日）
- 三宅晋司（2002）. 実験室実験用主観指標と精神課題プログラムS.I.M.P.L.E.について 日本人間工学会第43回大会抄録集, 332-333.
- Shin, W. S. (2007). The influence of forest view through a window on job satisfaction and job stress. *Journal of Scandinavian Journal of Forest Research*, **22**, 248-253.
- Ulrich, R. S. (1984). View through a window may influence recovery from surgery, *Science*, **224**, 420-421.
- 渡邊映理・今西 二郎（2014）. Odorの多面的作用に対する生理心理学的視点からのアプローチ, 京都府立医科大学雑誌, **123**, 467-486.