

平成 28 年度 【 学園研究費助成金 < A > 】 研究成果報告書

学部名 生活科学部

刀がナ
氏名 クラズミヨシヒト
藏澄美仁

研究期間 平成 28 年度

研究課題名 労働衛生に配慮した省エネルギー対策と観葉植物による体感温度の低減効果

研究組織

	氏名	学部	職位
研究代表者	藏澄美仁	生活科学部	教授
研究分担者			
研究分担者			

1. 本研究開始の背景や目的等 (200 字～300 字程度で記述)

地球環境の温暖化対策の一つとして夏季の消費電力量を低減させることがある。クールビズと称して夏季の服装を軽装で過ごし、冷房の設定温度を 28℃と高めにする省エネルギー対策が図られている。しかし、日本建築学会がおこなった調査によれば、室温を 25℃から 1℃上げると作業効率率は 2%ずつ低下し、オフィス 1m²あたり約 13000 円の損失が出ると試算されている。冷房の設定温度と服装の軽装化との単純なトレードオフの関係は成立せず、クールビズのみでは限界があり、体感温度を考慮した温熱環境計画が不可欠である。28℃以上の室温の労働作業は身体にストレスを与え、集中力の低下や身体の不調も誘引する。28℃を超えると急激に室内空間での熱中症が増加する傾向がある。そこで、平成 26 年度の学園研究助成金(A)夏季の設定冷房温度 28℃の視覚刺激による改善の研究成果を発展させて、執務空間などの机上面に置かれる観葉植物の緑による視覚刺激により体感温度の改善の効果を検討した。

2. 研究の推進方策 (300 字程度で記述)

執務空間などの机上面に置かれる観葉植物の緑による視覚刺激による体感温度の改善効果を明らかにするために、温熱環境を制御した実験空間にて、視覚刺激を与えることによる人体の温熱感覚の変化を探る被験者実験を計画した。環境履歴による人体影響を避けるために、気温と湿度、周壁温度、気流が調整された前室にて、統一した着衣を着用した状態で 60 分間曝露させた。その後、温熱環境が制御された実験空間に移動し、視覚刺激を与える実験をおこなった。設定温熱環境は、省エネルギーの設定目標とされている気温 28℃を中心としてやや涼しい 25℃とやや暑い 31℃の 3 段階とした。視覚刺激は、執務空間などの机上面に置かれた観葉植物を含めた視野角 60°の景観とした。被験者は健康な青年 20 名程度とした。物理的な温熱環境要因と人体の生理的・心理的反応を測定した。温熱環境要因は気温と相対湿度、気流速度を測定した。人体の生理的反応は深部温と皮膚温を測定した。人体の心理反応は温冷感、涼暖感、快適感評価の申告を受けた。申請者が開発した室内温熱環境指標 ETF と人体反応との関係より、視覚刺激が及ぼす体感温度への効果を明確にした。

3. 研究成果の概要 (600字～800字程度で記述)

日本では、低炭素社会実現に向けたさまざまなアクションの一つとして、省エネルギー的な観点からのコスト削減と温室効果ガスの排出量を削減するために、冷房時の室温を28℃に設定するという空調条件の緩和行動が推進されている。住まいと比べてオフィスでは、行動性体温調節による人体と環境との間の熱収支を改善させることは困難である。そこで、我慢を強いられる可能性の高いやや不快となる温度域の環境で、オフィスのデスクトップ空間を想定した被験者実験をおこなひ、観葉植物の視覚による脳への刺激が総合的な温熱感覚に及ぼす影響を検討した。視覚刺激が高度な脳処理による温熱感覚に及ぼす効果を明示することができれば、環境に優しい省エネルギー的なオフィス空間の形成が可能となる。

室内温熱環境指標ETFと温熱感覚との関係より、室内温熱環境指標ETFが27～29℃程度で、視覚刺激の効果により温冷感覚の改善が示された。また、室内温熱環境指標ETFが26～29℃程度で、視覚刺激の効果により快適感覚の改善が示された。この効果は、観葉植物の緑被率が0.75%から観葉植物による圧迫感を受けないと考えられる緑被率4.67%未満で顕著であった。本研究の観葉植物はパーソナルスペースへの自然環境要素の取り込みとなり、身体と観葉植物との距離が相対的に近いために、観葉植物の選定には圧迫感を与えない樹冠の広がりを検討することが必要であるといえる。

Kurazumi et al. (2014) の屋外空間をイメージさせる草木の緑による温熱感覚の改善効果の研究と比較して、緑被率が低くても観葉植物による温熱感覚の改善効果がオフィスの作業空間に認められることが明らかになった。観葉植物による自然環境要素を視覚刺激として呈示することによって、室内温熱環境指標ETFが28℃程度のやや不快領域と考えられる設定温度の高いオフィス空調においても、温熱的不快感を緩和する効果を明らかにできたと考えられる。

観葉植物による自然要素をオフィスのデスクトップに取り込むことで、環境に優しい省エネルギー的なオフィス空間にすることが可能であることを明らかにした。

Y. Kurazumi, K. Fukagawa, E. Kondo, T. Sakoi : Effects of visual stimuli upon thermal sense under air conditioning in summer, *Journal of Ergonomics*, 4(2), 1-7, 2014

4. キーワード (本研究のキーワードを1項目以上8項目以内で記載)

①観葉植物	②視覚刺激	③体感温度	④ETF
⑤温冷感	⑥快適感	⑦温熱環境	⑧オフィス環境

5. 研究成果及び今後の展望 (公開した研究成果、今後の研究成果公開予定・方法等について記載すること。既に公開したものについては次の通り記載すること。著書は、著者名、書名、頁数、発行年月日、出版社名を記載。論文は、著書名、題名、掲載誌名、発行年、巻・号・頁を記載。学会発表は発表者名、発表標題、学会名、発表年月日を記載。著者名、発表者名が多い場合には主な者を記載し、他○名等で省略可。発表数が多い場合には代表的なもののみ数件を記載。)

Yoshihito Kurazumi, Emi Kondo, Kenta Fukagawa, Reiko Hashimoto, Tomonori Sakoi, Tadahiro Tsuchikawa : Effects of foliage plants upon thermal sense in office environments. *Healthy Buildings 2017 Europe*, 1-6, 2017, (under review)

Yoshihito Kurazumi, Emi Kondo, Kenta Fukagawa, Reiko Hashimoto, Agnes Nyilas, Tomonori Sakoi, Tadahiro Tsuchikawa : The influence of foliage plants on psychological and physiological responses. *Health*, 2017, (in submission)

本研究ではオフィスのデスクトップの観葉植物に着目したが、オフィスでは床置き型の大型の観葉植物の活用も検討される。エントランス近傍やラウンジ、オフィスの隙間などに大型の観葉植物を設置することで、室内空間に視覚の坪庭のような効果と体感温度の低減効果が認められれば、更なる環境に優しい省エネルギー的なオフィス空間の形成が可能となる。そこで、今後は大型観葉植物の効果を検討する価値があると考えられる。