

室温、色彩、環境音の複合環境の心理評価に関する研究

その1 hue-heat 仮説に関する冬期実験結果

色彩 温度 温冷感
複合影響 非特異的評価 冬期正会員○ 松原斎樹 *1
同 合掌 顕 *2
準会員 朝倉年香 *3
正会員 横山広充 *4
同 藏澄美仁 *5

1. はじめに

色彩の感情効果についてはよく知られている。特に、暖色・寒色は、温冷感に影響を与える、と考えられている。Bennett and Rey¹⁾はこの考えを、hue-heat 仮説と呼んだ。この問題については、空調が普及し始めてから、暖色・寒色による省エネルギー効果についての研究²⁻³⁾がいくつか行われたが、Fanger ら³⁾以外には色彩の効果は明確には実証されていない。

一方筆者ら⁴⁾は「色彩が温冷感に与える影響は温熱的に中程度に不快な環境下で生じる」という仮説を検討するために2種類の色彩条件(橙、薄青のカーテン)と2種類の温度条件(冬期:20℃・24℃、夏期:24℃・29℃)の組み合わせに被験者を曝露し、その空間のイメージおよび温冷感を評定させる実験を行った。この結果、高温条件下では薄青条件の空間を橙条件の空間より涼しく感じ、低温条件下では橙条件の空間を薄青条件の空間より暖かく感じるようになった。この研究では、特異的な「温冷感」尺度ではなく、室内の印象をSD法を用いて尋ねたときの「暖かい-涼しい」という非特異的尺度に有意な影響が見られること、なおかつ、これは少し暑いまたは寒い温熱環境において見られることを明らかにした。重要なことは、色彩によって中立温度が変化するのはなく、少し暑いときの寒色、あるいは少し寒いときの暖色に有意な効果が見られるということである。

本研究では、上記の仮説に関して、より多くの温熱環境条件を設定して行った冬期実験の結果について報告する。

2. 方法

実験室: 実験は京都府立大学人間環境シミュレーターで行われた(図1)。実験室は前室と刺激呈示室から構成されていた。刺激呈示室の壁面はカーテンで覆われており、色彩刺激はこのカーテンの色によって呈示された。前室の壁面は無彩色(白)のカーテンで覆われた。

被験者: 男子学生52名とし、5段階の温度条件にランダムに振り分けられた。被験者は白色のU首半袖シャツ、スラックス、ソックスを着用した。着衣のCLO値は約0.4であった。

実験条件: 2段階の色彩条件(橙・青)と5段階の温度条件(27.0℃、25.5℃、24.0℃、22.5℃、21.0℃)を用い、色彩条件を被験者内要因、温度条件を被験者間要因とした(表1)。前室の温度は27.0℃に、湿度は全条件で50%

に設定されていた。

評価尺度: 空間全体の印象(19対の7段階形容詞対)および温冷感(7段階尺度)、熱的快適感(「非常に不快」から「非常に快適」までの7段階尺度)を用いた。なお、温度感覚に関する尺度としては室温に注目させた「温冷感」と空間の印象として聞いた「暑い-寒い」、「暖かい-涼しい」尺度を用意した。

手続き: 1回につき4名の被験者が実験に参加した。被験者は前室に約15分滞在し、温度への順応と着替えを行った。最初の評定は刺激呈示室へ入室した直後に行い、その後10分ごとに50分後まで6回の評定を行った(図2)。2回の実験終了後、被験者には報酬が渡された。

3. 結果

表2に「暑い-寒い」尺度(寒暑感)、「暖かい-涼しい」尺度(涼暖感)、温冷感の、室温・色彩を要因とした分散分析結果を示す。涼暖感、寒暑感では温度および色彩の主効果が入室直後から50分後まで有意であった。一方温冷感では温度の主効果は入室直後から50分後まで有意であっ

表1 実験条件

室温(℃)	色彩	環境音
21	橙	ミンミンゼミ
22.5	青	せせらぎ
24		交通音
25.5		秋の虫
27		ピックハンマー 風鈴

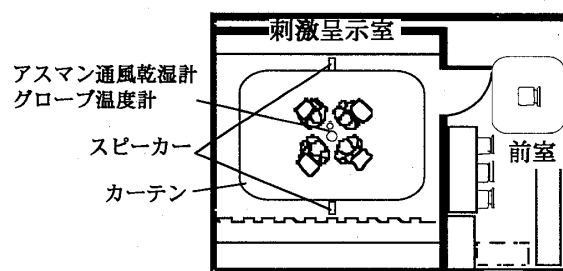


図1 実験室

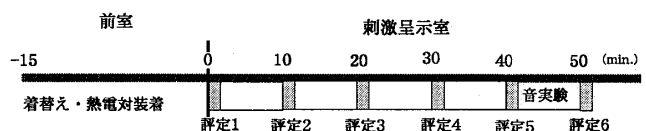


図2 実験スケジュール

Evaluation of the combined environment of temperature, color and environmental sound

Part1 Results of the winter experiment on the hue-heat hypothesis

MATSUBARA Naoki, GASSHO Akira, ASAKURA Chika, YOKOYAMA Hiromitsu and KURAZUMI Yoshihito

表2 涼暖感、寒暑感、室温の評価における分散分析結果

		直後	10分後	20分後	30分後	40分後	50分後
涼暖感	温度	***	**	**	***	***	***
	色彩	***	***	***	***	***	***
	温度×色彩	ns	ns	ns	ns	ns	ns
寒暑感	温度	***	**	**	**	**	***
	色彩	**	**	**	**	**	***
	温度×色彩	ns	ns	ns	ns	ns	ns
温冷感	温度	***	***	***	***	***	***
	色彩	ns	ns	ns	ns	ns	*
	温度×色彩	ns	ns	ns	ns	ns	ns

+ p < .10, * p < .05, ** p < .01, *** p < .001

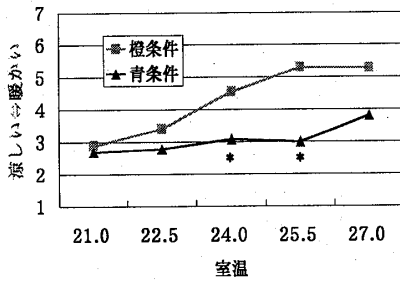


図3 涼暖感平均評定値 (入室直後)

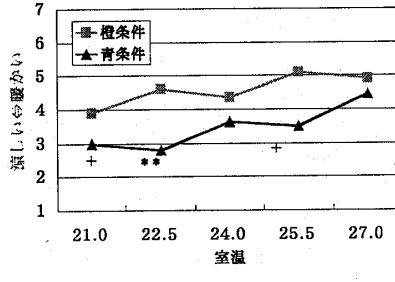


図4 涼暖感平均評定値 (10分後)

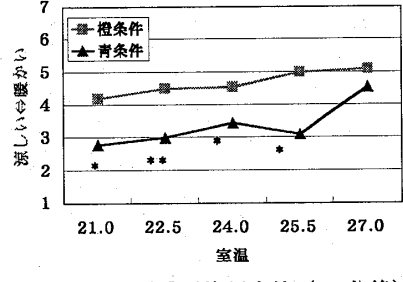


図5 涼暖感平均評定値 (20分後)

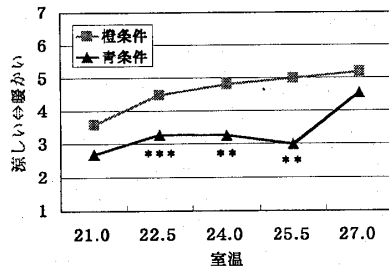


図6 涼暖感平均評定値 (30分後)

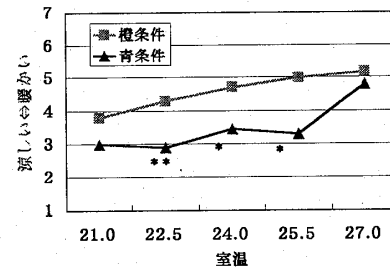


図7 涼暖感平均評定値 (40分後)

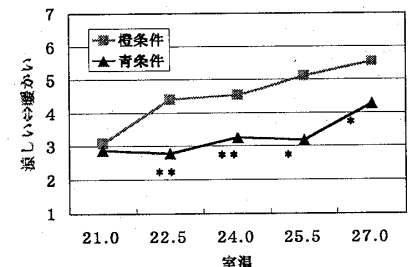


図8 涼暖感平均評定値 (50分後)

たが、色彩の主効果は50分後のみで有意であった。温度と色彩の交互作用はどの尺度でも有意ではなかった。

また、涼暖感について各温度条件における色彩の影響を検討するためにt検定を行った結果、25.5℃条件では全ての時点の評定で、24.0℃条件では10分後以外の評定で、また22.5℃条件では直後以外の評定でそれぞれ有意な差が見られた。それに対して21℃条件では10分後と20分後、27℃条件では50分後のみで色彩の影響が有意であった。

4. 考察

「暑い-寒い」、「暖かい-涼しい」尺度についての分散分析結果は、温度が高くなるにつれより暑く、また橙条件の方が青条件に比べより暑いと感じられていることを示している。一方温冷感では温度の影響のみが一貫して見られ、色彩の効果はほとんど見られなかった。これらの結果より、色彩の影響は温度に特異的な評価よりも「空間全体のイメージ」といった非特異的な印象の評価に見られると考えられる。また、この色彩の効果は入室直後から50分後まで見られたことから、色彩の影響は一時的ではなく、

少なくとも1時間程度は持続することが考えられる。涼暖感についてのt検定結果は特に22.5℃、24.0℃、25.5℃といった条件で有意であったが、本実験の結果は中程度の不快域において色彩の影響が見られたと考えられる。

謝辞

本研究の一部に平成14年度科学研究費補助金基盤研究C(2)14580123(代表者 松原齋樹)の助成を受けた。また、被験者の皆様、実験遂行に協力していただいた京都府立大学環境心理行動学研究室。人間環境工学研究室の皆様にて感謝します。

参考文献

1. Bennett, C.A. and Rey, P.: What is so hot about red? Human Factors, 14, pp.149-154, 1972
2. Houghten, F.C. et al.: Sensation of warmth as affected by the color of the environment Illuminating Engineering, 35, pp.908-914, 1940
3. Fanger, P.O., Breum, N.O. and Jerking, E.: Can color and noise influence man's thermal comfort? Ergonomics, 20, pp.11-18, 1977
4. 松原齋樹他: 色彩と室温の複合環境に対する特異的及び非特異的評価、日本建築学会計画系論文集, NO.535, pp39-46, 2000

*1 京都府立大学人間環境学部 教授 工博
 *2 岐阜大学地域科学部 助手 博士 (工学)
 *3 京都府立大学人間環境学部 環境デザイン学科
 *4 京都府立大学大学院人間環境研究科 博士前期課程
 *5 京都府立大学人間環境学部 助教授 工博

*1 Prof., Dept. of Environmental Design, Kyoto Pref. Univ., Dr. Eng.
 *2 Research Assoc., Faculty of Regional Studies, Gifu Univ., Dr. Eng.
 *3 Undergraduate Student, Dept. of Environmental Design, Kyoto Pref. Univ.
 *4 Graduate Student, Dept. of Environmental Design, Kyoto Pref. Univ.
 *5 Assoc. Prof., Dept. of Environmental Design, Kyoto Pref. Univ., Dr. Eng.