

**Investigations on Scent and Sound in Arousal  
Dimension by a Kansei Approach**

匂いと音による覚醒水準に関する  
相互影響の研究

A PhD Dissertation

Presented to

Graduate School of Comprehensive Human Sciences  
Department of Kansei, Behavioral and Brain Sciences  
University of Tsukuba, Tsukuba, Ibaraki, Japan

In Partial Fulfillment

of the Requirements for the Degree of  
Doctor of Philosophy in the Subject of Kansei Science

by

ZHOU Chen

周 琛

2020

Keywords: Cross-modal, Mood, Wellness

# Abstract

Scent and sound are widely acknowledged to generate physiological and psychological changes on people. They are applied solely sometimes, their combination is also extensively involved in various situations. It was investigated in this study that when scent and sound being different roles, how they affect people's moods and the entire experience.

In Experiment 1 where sound was the main role, the effect of scent and sound on moods and people's perception of music appreciation was examined. The result indicated that the congruent high arousal combination of scent and sound definitely elevated the evaluation of the experience of music appreciation.

On the other hand, scent and sound prevalently play the supporting roles in the environment, to alleviate anxiety or enhance buying behaviors. However, hardly has the simultaneous application of scent and sound in school health rooms been determined. To refine the environment and benefit mental health by using scent and sound, therefore, their effects on moods and stress was observed in a simulated school health room. In Experiment 2, it was revealed that in contrast with our common sense, low arousal stimuli were not favored to manage negative moods and stress in most cases. Particularly, the congruent low arousal combination of scent and sound significantly boosted negative moods.

Based on the findings from Experiment 2, people's subjective choices of scent and music from the perspective of daily experience were further explored. As a result, it was inferred that high arousal scent was perceived refreshing and clean, especially preferred in the situation requiring hygiene. Whereas in the aspect of music, low arousal music was considered to empathize with people, which could treat negative moods, such as loneliness and depression.

To conclude, scent was proved to deal with stress better whilst sound was more powerful in affecting moods. Arousal level could be

considered as an appropriate criterion of choosing scent and sound for different circumstances. In addition, it was noted that what people long for according to daily experience was not necessarily truly effective in practical environment.

These implications absolutely offered researchers and designers enhanced comprehension and novel insights into improving user experience by scent and sound, ultimately upgrading the wellness of people.

# 要 旨

香りと音は人に生理学的および心理的变化をもたらすことが広く認められており、単独または組み合わされてさまざまな状況に応じて活用されている。本研究では、香りと音が組み合わされて使われた場合にそれぞれの特徴と総合関係が人の気分や体験にどのように影響するかが調査した。

実験1では、音を中心として香りとの調和関係による、音楽に対する感じ方に与える影響を調べた。その結果、香りと音が共に高い覚醒度で調和する組み合わせの提示により、音楽鑑賞体験の評価が有意に向上したことが示された。

一方で、香りと音は、不安を和らげたり、購買行動を促進したりするなど、様々な環境の中で重要な役割を担っている。そこで香りと音による環境の改善とメンタルヘルスの向上へ貢献できるかを検討する必要がある。しかし、香りと音の同時使用とその効果について、特にリラックスが必要とされるような空間においての両者の相互関係による影響はまだ十分に研究されていない。実験2では香りと音の調和および非調和関係による気分やストレスに対する影響を、学校の保健室を模擬した環境の中で検討した。結果は、常識的に信じられていることと対照的に、ネガティブな気分やストレスに対して、低い覚醒度の刺激が殆ど好まれないことが明らかになった。とりわけ、香りと音の調和した低覚醒度の組み合わせは、ネガティブな気分を有意に増加させた。この結果は人の日常経験の観点からも確認されるかどうかを調査する必要が導かれたと言える。

そこで人々の香りと音楽に対する主観的な好みについて調査を行った。個人の記憶に基づき、リフレッシュなどが必要とされる環境を想定した時、覚醒度の高い香りがリフレッシュで清潔であると感じられ、特に衛生的な需要がある状況で好まれる傾向が示された。一方、覚醒度の低い音楽は、人の気持ちに寄り添うため、孤独やうつなどのネガティブな気分の改善に対応できることが示唆された。

結論として、音は気分を高める上でより効果的であるが、香りはストレスの緩和に効果があることが確認された。また、覚醒水準は、様々な状況における香りと音を選択する基準として適切だと考えられる。さらに、記憶に基づく評価と実験的評価では結論が異なる可能性もえられた。すなわち、香りと音の相互関係による人の心理への影響は、記憶される効果は刺激として香りや音を使った場合の反応とは異なる可能性がある。

香りと音は、覚醒度との関係においてその刺激が人に及ぼす直接的な効果が異なるが、連動して効果につながる場合もある上に、記憶された効果の違いについての理解を深める必要がある。この知見を活かし、香りと音を適切な方法で組み合わせ、ユーザーエクスペリエンスを向上させることは福祉厚生などの環境設計への貢献が大いに期待される。

# 摘要

人们广泛认可香味和声音可以产生生理上或是心理上的影响，它们在各种场合下被单独或是同时利用。本论文研究了同时使用香味和声音的时候，它们各自的特点以及综合关系是如何影响人的情绪以及整个体验的。

在实验1中，以声音为中心讨论了它与香味的相互作用，探索了它们对人的情绪和对音乐评价的影响。结果显示，香味和声音一致属于高唤醒度 (High Arousal) 的组合显著地提升了人们对音乐体验的评价。

另一方面，香味和声音也在各种环境中发挥着重要作用，比如，它们被用于减轻焦虑不安，或是增加购买欲望。因此，通过运用香味和声音来改善环境，从而有益于精神健康的问题值得被关注讨论。然而，有关同时利用香味和声音，尤其是研究它们在需要放松的环境中的相互作用还很不充足。于是，实验2在一个模拟的学校保健室里讨论了香味和声音对人们的情绪和精神压力的影响。结果与我们的常识相违背，发现低唤醒度 (Low Arousal) 的香味或音乐并不适合大多数消极情绪以及有精神压力的场合，尤其是一致属于低唤醒度 (Low Arousal) 的香味和声音的组合，它们显著地增加了消极情绪。这些结果需要从日常生活经验的角度来进一步验证。

于是又进一步调查了人们对于香味和音乐的主观喜好。基于人们各自的记忆与生活经验，我们发现了高唤醒度 (High Arousal) 的香味更适合被运用在需要清新、洁净的情况下，尤其是有卫生需求的场合。在音乐方面，低唤醒度 (Low Arousal) 的音乐可以与人引起共鸣，从而缓解某些消极情绪，比如寂寞、忧郁。

总而言之，事实证明香味可以更好地应对精神压力，而声音更有效地改变了情绪。唤醒度（Arousal Level）作为一个合适的标准，可以用于在不同情况下选择香味和声音。另外，研究指出了人们根据记忆所做出的选择并不一定与实验环境中的结果完全一致。也就是说，针对香味和声音的相互作用对人们心理产生的影响，记忆中的效果与实际感受到香味和音乐的刺激时的反应也许会有所不同。

在唤醒度（Arousal Level）的维度上，香味和声音对人们产生的直接效果可能不尽相同，但是它们之间的相互作用，以及与记忆中的效果之区别值得被继续发掘探索。利用这些关于香味和声音的知识，可以合理的组合香味和声音，来提升用户体验，改善环境设计最终贡献于人类健康福祉。