

審査結果の要旨

審査委員会

審査員主査

光田 恵

博士後期課程

専攻長

渡邊 慎一

審査員

鷲見 哲也

審査員

颯田 尚哉

審査員

棚村 壽三

審査員

坪井 涼

審査員

山中 俊夫

論文題目:

室内における芳香剤のにおいの評価と活用方法に関する研究

申請者:

近藤 早紀

(課程博士)

審査要旨

近年、室内におけるかおりの活用が増えており、芳香剤もにおい対策だけでなく、室内空気質の演出などに用いられている。しかし、においの感じ方には個人差があり、空間に拡がるにおいが強すぎると、質的に良好であっても不快に感じられる要因になり得るため、芳香剤を設置してからのにおいの拡がり、空間での芳香剤のにおいの強さの分布を把握することが重要である。においの分布を把握するためには、多点での同時測定を行う必要があるが、芳香剤のにおいを測定するための人のにおい感覚に対応した多点で同時に測定可能な方法は確立されておらず、室内のにおいの分布を測定するのは困難である。本研究は、芳香剤のにおいを対象として評価・測定方法を確立し、その方法を用いて芳香剤の噴霧方式と空間の給排気口の位置の違いによるにおいの拡がり把握し、芳香剤の活用方法を提案する目的で行われたものであり、論文は全6章で構成されている。

第1章では、研究の背景と目的を示し、既往研究から生活環境のにおいと芳香剤に対する人々の意識、においの評価・測定方法を整理し、本研究の位置づけを明確にしている。

第2章では、居住者のにおい意識と芳香剤使用の実情を把握するために、住居内のにおいに対する意識調査と、芳香剤の使用実態調査を行っている。住居内で不快なにおいを感じる場所とにおいの種類を1990年の調査と比較した結果、1990年は「キッチン」での「生ゴミ臭」、「リビング」での「たばこ臭」のように、住居内の各場所での代表的なにおいがあったが、本調査では、「キッチン」では「生ゴミ臭」と「調理臭」が、「リビング」では「汗臭・体臭」「調理臭」「たばこ臭」のように各場所で複数のにおいが意識されており、近年の生活スタイルの多様化が、住居内でのにおい意識にも関係している実態を明らかにしている。におい対策として用いられている方法は、どのにおいに対しても清掃などの「発生源管理」が30%以上、「換気」が60%以上であり、「芳香剤の使用」は、「トイレ臭」、「汗臭・体臭」に用いられている割合が40%以上であることを把握している。

申請者〔近藤 早紀〕

また、住居内で使用されている芳香剤の方式は、80%が「置き型・拡散方式」で、香調は主にフローラル調、シトラス調であることを明らかにしている。

なおの測定・評価方法は、嗅覚測定法と機器測定法に大別されるが、第3章では、嗅覚測定法の検討として、芳香剤のにおい質評価に用いる表現語の検討を行い、機器測定法の検討として、芳香剤のにおい分布測定に用いるための半導体ガスセンサの検討を行っている。なおの質評価に用いる表現語の選定方法の検討では、なおの表現語303語の理解度の調査と、80種のにおい物質のにおい質評価実験が行われており、なおの表現語を選定するには「理解しにくい割合」「使用頻度」「評点の標準偏差」「相関係数」を考慮する必要があり、芳香剤のにおいの質評価の適切な用語として、「明るい」「はっきりした」などを選定している。また、半導体ガスセンサの検討では、芳香剤に含まれている溶媒や香料を4種の半導体ガスセンサに曝露し、芳香剤のにおい感覚と対応がみられる半導体ガスセンサ1種類を選定している。その半導体ガスセンサを用いて、嗅覚測定法より求められる臭気濃度とガスセンサ抵抗値比の関係式を求め、半導体ガスセンサの器差補正式を導き、多点での同時測定を経時的に行う方法を確立し、この方法により空間内における芳香剤のにおいの拡がり、においの強さの分布が測定できることを実証している。

第4章では、室内(約 65m^3)にフローラル・シトラス調の芳香剤を設置し、においの拡がり、においの強さの分布について検討を行っている。室内のにおいの拡がりを芳香液の噴霧方式(置き型方式、ファン方式、空気圧縮方式)別で比較しており、置き型方式のにおいの拡がりが限定的で、5時間後の室中央のにおいがファン方式、空気圧縮方式の30分後と同程度の臭気濃度50であることを示している。空気圧縮方式では、ミスト状で噴霧されるため、噴霧される芳香液が少量であっても、におい物質が長時間、室内に残存し、5時間後の室中央の臭気濃度は800(ブランク13)と高くなることを示している。また、芳香液の噴霧方式が違ふことで室内の臭気濃度だけでなく、においの質にも違いがみられている。ファン方式ではシトラス調、空気圧縮方式ではフローラル調に感じられ、噴霧方式により空間に拡がるにおい成分とその濃度が異なり、におい感覚に影響を及ぼすことを明らかにしている。

第5章では、悪臭物質としてアンモニア、芳香液の成分としてD-リモネンを用いて、空間(1m^3)の給排気口の位置の違いによる各物質の拡がり、濃度の分布を測定し、室内のにおい対策と零囲気の演出の両面から、芳香剤の適切な設置場所と使用方法が検討できるデータを整理している。第4章の芳香液の噴霧方式別のにおいの拡がり方の結果と合わせて検討し、芳香剤の活用方法を提案している。

第6章では、結論として本研究を通して得られた成果をまとめ、今後の展望を述べている。

以上のように、本論文は芳香剤のにおいの測定・評価および活用方法について論じたものであり、芳香剤のにおいの測定用として人のにおい感覚に対応したセンサを選定し、多点での同時測定が経時的に行える方法を確立し、室内での芳香剤のにおいの拡がり、においの強さ分布を捉え、悪臭物質とされるアンモニアの拡がりとの違いを明確にし、使用目的に即した芳香剤の活用方法を提案している。本研究成果は、におい・かおり環境学会誌に掲載されており、日本建築学会環境系論文集、*Journal of the Human-Environment System*への掲載も決定し、高い評価を受けている。

よって、申請者である近藤早紀は大同大学博士(工学)の学位を受けるに十分な資格を有すると判定する。

以上