

氏 名	みや かわ まさ みつ 宮 川 雅 充
学 位 の 種 類	博 士 (工 学)
学 位 記 番 号	工 博 第 2348 号
学位授与の日付	平 成 16 年 3 月 23 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 4 条 第 1 項 該 当
研究科・専攻	工 学 研 究 科 環 境 工 学 専 攻
学位論文題目	騒音に対する反応の多様性を評価する手法に関する研究

論文調査委員 (主 査) 教 授 内 山 巖 雄 教 授 森 澤 眞 輔 教 授 高 橋 大 式

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、音環境および騒音影響の多様性や個人差を考慮した評価方法を提示するとともに、その手法を実際に適用することで、多様性や個人差を考慮した評価の重要性を明らかにしたものであり、9章からなっている。

第1章は序論であり、音環境の評価方法、騒音の心理的影響、騒音の生理学的影響について、従来の研究では多様性や個人差が軽視されてきたことを述べるとともに本研究の目的を述べている。

第2章では、本研究に関連する従来の研究についてまとめている。

第3章では、京都市内の様々な住居で騒音測定およびアンケート調査を行い、音環境の有する多様な属性を評価しうる方法について検討している。その結果、昼間と夜間の L_{A5} 、 L_{A95} を変数として環境類似度を算出することによって、 L_{Aeq} の大小のみならず、騒音レベルの変動幅の大小、昼間と夜間のレベル差といった多様な属性を評価可能であることを示している。また、類似度を計算するための基準地域の昼間と夜間の L_{A5} 、 L_{A95} を決定し、環境類似度による音環境評価の標準的な手法を提案している。さらに、対象住居について、提案した基準地域との環境類似度を算出し、各基準地域の場所の特徴と予想されるうるささ反応を検討するとともに、環境類似度による音環境の評価の実用化へ向けた今後の課題について具体的な検討方法を明示している。

第4章では、騒音に対する住民反応について幹線道路周辺の住居において実施した評定尺度法による質問紙調査の結果を、年齢や性別等の種々の交絡要因を考慮して分析している。その結果、年齢が他の要因に比べてうるささや睡眠影響に大きな影響を及ぼしており、高齢者は若年者と比較して、うるささや睡眠影響に対する反応が高く、その傾向は特に夜間のうるささと睡眠影響の場合に顕著であることを示している。さらに騒音曝露量と住民反応の量反応曲線を、種々の交絡要因の影響を調整して導出する手法を提示している。また、提案した手法を用いて、本調査結果をわが国の騒音対策に適用する場合を想定して年齢の影響を調整することで、年齢等の交絡要因の調整が必要不可欠であることを実証している。

第5章では、幹線道路周辺の住居地域において、音環境に関する自由記述調査を行った結果を用いて、既存の自由記述回答分析法を再検討することにより、住民の音環境に対する関心の所在を明確に評価可能な手法を提案している。さらに、自由記述法と評定尺度法による調査結果を比較した結果に基づき、両手法の有用な適用場面について言及している。

第6章では、幹線道路近接空間の住居において、屋内外の騒音測定を実施するとともに、住民と面接して幹線道路側の窓の利用実態や1999年から施行された現環境基準の屋内基準についてどう感じるか等を尋ねている。

騒音測定の結果、防音対策を施していない住居の遮音性能は15dB程度であり、現環境基準は家屋による遮音効果を過大に評価していることを明らかにしている。

面接調査の結果、現環境基準の屋内基準に対しては反対意見が多かったが、そのほとんどは窓を閉めきることを前提としている点について反対意見を述べており、屋内基準の存在自体については肯定的な意見が多いことを示している。

第7章では、catecholamine の代替指標である唾液中 chromogranin A (CgA) の騒音曝露による変化を調べることによ

り、騒音によって交感神経活動が高まり、急性的な生理学的影響が生じることを示している。また、唾液中CgAによって、騒音によるストレス反応を、尿や血液を採取する方法よりも簡便に測定可能であることを示している。

第8章では、騒音による唾液中CgAの変化の個人差を検討し、高感受性群（交感神経の亢進が持続する傾向がある群）の存在を客観的な生理学的指標を用いて初めて明らかにしている。また、高感受性群は低感受性群よりもGHQ28の身体的症状の得点が有意に高いことを見出し、本来は健康状態を評価するために用いるGHQ28の身体的症状の得点が生理学的影響の感受性の指標として利用できる可能性があることを示している。

第9章は総括であり、本論文で得られた成果について要約している。

論文審査の結果の要旨

本論文は、従来の研究では軽視されていた音環境および騒音影響の多様性や個人差を考慮した評価方法を提示することを目的としたものである。得られた主な成果は次の通りである。

1. 騒音レベルの変動特性や昼間と夜間の騒音レベル差といった多様な属性を説明しうる音環境の評価の方法として、昼間と夜間の L_{A5} , L_{A95} を変数として環境類似度を算出する方法を標準的な手法として提案している。

2. 騒音の影響に関する質問紙調査の結果を、年齢や性別等の種々の交絡要因を考慮して分析した結果、年齢が他の要因に比べてうるささや睡眠影響に大きな影響を及ぼしていることを示している。さらに、騒音曝露量と住民反応の量反応曲線を、種々の交絡要因の影響を調整して導出する手法を提示している。

3. 自由記述回答の分析法として、住民の音環境に対する関心の所在を明確に評価可能な手法を提案している。

4. 面接法による調査を実施し、現環境基準に対する住民意見を明らかにしている。

5. カテコールアミンの代替指標である唾液中CgAの騒音曝露による変化を調べることにより騒音の生理学的影響について検討している。その結果、唾液中CgAによって、騒音によるストレス反応を、尿や血液を採取する方法よりも簡便に測定可能であることを示している。

6. 騒音による唾液中CgAの変化の個人差を検討し、高感受性群（高感神経の亢進が持続する傾向がある群）の存在を客観的な生理学的指標を用いて初めて明らかにしている。また、高感受性群は低感受性群よりもGHQ28の身体的症状の得点が有意に高いことを見出し、GHQ28の身体的症状の得点が生理学的影響の感受性の指標として利用できる可能性があることを示している。

以上要するに本論文は、従来の研究では軽視されていた音環境および騒音影響の多様性や個人差を考慮して分析する方法を提案するとともに、その手法を実際に適用することで、多様性や個人差を考慮した評価の重要性を明らかにしており、学術上、實際上寄与するところが少なくない。よって、本論文は博士（工学）の学位論文として価値あるものと認める。また、平成16年1月21日、論文内容とそれに関連した事項について試問を行った結果、合格と認めた。