

Title	騒音曝露環境下における音環境に関する研究
Author(s)	岡本, 健久
Citation	大阪大学, 2004, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/44979">https://hdl.handle.net/11094/44979</a>
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉</a> 大阪大学の博士論文について <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">〈/a〉</a> をご参照ください。

***Osaka University Knowledge Archive : OUKA***

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

氏名	岡本健久
博士の専攻分野の名称	博士(工学)
学位記番号	第 18793 号
学位授与年月日	平成 16 年 3 月 25 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当 工学研究科環境工学専攻
学位論文名	騒音曝露環境下における音環境に関する研究
論文審査委員	(主査) 教授 桑野 園子 (副査) 教授 笹田 剛史 教授 水野 稔 助教授 青野 正二

### 論文内容の要旨

本論文は、人が日常生活の中で比較的長時間滞在する室内環境で負荷される騒音を総合的にとらえ、快適な音環境を提案することを目的としている。生活環境として住宅環境・作業環境・公共空間の3つの環境について、それぞれ、睡眠、作業、および会話へ及ぼす騒音の影響について、主観評価実験を行い、各音の特性とともに背景騒音のもつ役割に注目して検討している。

第1章では、騒音問題の現状について紹介するとともに、騒音に関する法令、騒音の評価方法について概要を述べ、騒音を評価する上での課題についてとりまとめている。さらに、本研究で課題とした3つの環境について過去の文献およびそれぞれの環境が課題とする点について記述し、本論文の意義を明確にしている。

第2章において、住宅環境における睡眠へ及ぼす騒音の影響について検討を行っている。質問紙により睡眠習慣について調査を行い、睡眠障害の無いことを確認するとともに、被験者自身の寝室とその周りの音環境についての調査を行い、被験者が騒音による影響を受けていない地域に住んでいることを確認した上で実験を実施している。音はオートリバース機能をもつ MD-player で提示し、1時間経過しても眠れなければ音を消すことを許し、音を消す行動と翌朝に尋ねた質問により、騒音の影響を検討している。有意味音(カラオケ)と無意味音(エアコンの音)および有意味音を無意味音でマスキングした場合の音の種類とレベルとの関係について検討を行い、その結果、いずれの音も騒音レベルが大きくなると睡眠におよぼす影響が大きくなること、有意味音と無意味音とでは、騒音の提示レベルが同じでも睡眠に対する妨害の程度が約 10 dB 程度異なることを明らかにしている。なお、有意味音を無意味音でマスクする効果については、ここで使用された範囲では、有意味音が聞こえていたため、完全なマスキングの効果は認められていないが、無意味音の存在により、有意味音の影響が軽減されることが示唆されている。これらの結果に基づいて、寝室における睡眠環境の提案を行っている。

第3章において、オフィスの執務作業環境における背景騒音についての検討を行っている。執務作業環境における背景騒音の快適性は、気にならない音、慣れやすい音という観点から検討している。実験1において、刺激のレベル変動に対する反応回数を慣れの指標として実験を行い、その結果、提示刺激のレベルが小さい方が、また、周波数特性については、高音域卓越型より低音域卓越型の方が、反応回数が少なく、慣れやすいことを示している。実験2において、背景騒音を提示している実験室において事務室で聞える可能性のある種々の音を含む音刺激に対してカテゴリ連続判断を行った後に背景騒音に関する主観評価を求めたところ、実験1と同様の結果が確認されている。2つ

の異なった方法の実験から、騒音レベルおよび周波数特性について同様の結果が得られ、実験結果の信頼性があることを示している。これらの結果に基づいて、オフィスの音環境および騒音対策について考察を行っている。

第4章において、公共空間として新幹線車内の音環境について検討を行っている。質問紙により新幹線車内の音環境についての印象および体験について調査を行い、人々は新幹線車内を比較的静かと評価しており、会話により妨害された経験があり、自らが会話により他人に妨害感を及ぼさないように気をつけていることを明らかにした上、新幹線車内音と妨害感の大きい会話について実験的に検討を行っている。その結果、新幹線車内音のみのうるさは、 $L_{Aeq}$ と相関が高いことを示し、レベルを下げるのが有効な対策であることを示している。さらに、新幹線車内音に会話音が重なった場合には、車内音のレベルが低すぎると会話が目立つため、会話のレベルの大小に関わらず、全体のうるさが小さくなる車内音の最適レベルがあることを示している。これらの実験結果から新幹線車内におけるうるささ、会話との関係をまとめ、新幹線車内の音環境の改善についての提案を行っている。

第5章では、各章の結果をとりまとめ、本論文の成果を述べ、今後の課題を示している。

## 論文審査の結果の要旨

我々の日常生活環境では、1つの音だけが聞こえることはまれで、多くの場合、さまざまな音が混在している。それぞれの音は同時に存在する他の音によって影響を受け、同じ音であっても異なる印象で受け止められる。過去の研究の多くは、各音源について単独に評価されることが多く、音同士の相互作用について検討した例は多くない。本論文では、人が比較的長時間滞在する環境として、睡眠時の室内環境、オフィスの執務環境、長距離を移動する新幹線の車内環境を取り上げ、特に人の注意を引かない背景となることが多い音の影響に注目し、複合音環境の評価について実験的に検討し、快適な室内環境について提言しているところに意義がある。すなわち、騒音はなければよいと思われる音であるが、対策を進め、1つの音が聞こえなくなると、それまでその音の存在のおかげで聞こえなかったより不快な音が聞こえるようになり、音環境として悪化することも起こる。このように音環境を総合的にとらえることは重要であり、本論文では3つの室内環境について、実験的に検討を行い、次のような成果を得ている。

### (1) 睡眠環境

騒音が睡眠に及ぼす影響について、MDプレーヤを用いることにより、被験者が自分の寝室で睡眠し、かつ音の条件を厳密にコントロールでき、さらに、入眠期の1時間に着目するという、新しい方法で検討している。ここでは、音の種類によって、同じ騒音レベルでも影響に相違があることを明確にするとともに、かすかに聞こえるだけでも影響が大きいカラオケの音を気にならない音でマスクする可能性についても示唆している。

### (2) オフィスの執務環境

多くの人が一緒に長時間仕事をする環境では、お互いの音が騒音となりやすいため、ある程度の気にならない暗騒音がある方がよい。気にならない、慣れやすい音の特性を検討するには、手法の工夫が必要である。ここでは、注意をひかないという観点から実験を行い、慣れやすい音の特性を示している。

### (3) 新幹線の車内環境

お互いに知らない人が比較的近い距離で長時間過ごす新幹線の車内において、隣人の会話が騒音源になることが多い。ここでは、車内音と会話について、実験的に検討し、静かすぎる車内では会話の妨害感が大きくなること、両者の関係から、車内音には適意レベルがあり、それはほぼ50-60 dBと推定されることを示している。

以上のように、一般に背景騒音と考えられる音の役割を検討し、背景騒音の存在自体が騒音と受け止められない条件として、騒音レベルが高すぎず、不快な音色でない音であることを明確にするとともに、音声や歌声などの具体的な意味を持ち、騒音になりやすい音の不快感を背景騒音により低減させる効果について明らかにしている。本論文で得られた知見は、室内居住環境の音環境を改善するための設計に資するところ大であり、環境工学の発展に寄与することが期待される。よって本論文は博士学位論文として価値あるものと認める。