

道路交通騒音に対する社会反応の異文化間比較研究

Cross-cultural Study on Community Response to Traffic Noise

研究代表者 熊本大学工学部環境システム工学科教授 矢野隆

Prof., Department of Architecture and Civil Engineering, Faculty of Engineering, Kumamoto University
Takashi Yano

共同研究者 北海学園大学工学部建築学科教授 佐藤哲身

Prof., Department of Architecture, Faculty of Engineering, Hokkaigakuen University
Tetsumi Sato

有明工業高等専門学校建築学科教授 山下俊雄

Prof., Department of Architecture, Ariake National College of Technology
Toshio Yamashita

熊本大学工学部環境システム工学科助手 川井敬二

Res. Assoc., Department of Architecture and Civil Engineering, Faculty of Engineering, Kumamoto University
Keiji Kawai

Social surveys of community response to road traffic noise were carried out in Gothenburg, Kumamoto and Bangkok using the same study methods. General annoyance for detached house residents caused by road traffic noise was the greatest in Gothenburg, followed by annoyance in Bangkok and the least in Kumamoto. A path analysis was conducted to investigate how much various factors affected annoyance. It was found that exhaust gas had a large, significant effect on general annoyance in all cases while disturbance of relaxation in a garden/balcony had a greater effect in Gothenburg and TV/radio disturbance and awakening had a greater effect in Bangkok and Kumamoto. The differences in general annoyance between these cities can be explained by the difference in the inhabitants' life styles.

研究目的

騒音に関する社会調査はこれまで多数行われてきており、膨大なデータの蓄積がある。そのため世界的には研究の主流は新たな大規模調査の実施よりも、これまでの調査データを相互に比較してより普遍的な知見を見いだしていこうとする方向にある。しかしながら、調査手法や項目、評価尺度など調査ごとに種々の条件が異なるために、自ずとこれらの研究には比較精度の上で限界がある。

一方、筆者らは同一の構想と手法を用いて、気候や文化が異なるイエーテボリや熊本、バンコクで道路交通騒音に対する社会調査を行ってきた。本研究の目的は、同一手法を用いてグローバルに行ってきた調査結果を異文化間で比較することによって、騒音の暴露量だけでなく、個人的な要因や住宅・地域の特性、生活様式などの社会文化的な要因の騒音の不快感(うるささ)への影響を明らかにすることである。さらに、その知見を基に人々への騒音の影響を考慮したより有効な騒音対策や快適な道路沿線の建築・都市計画の策定へ貢献することを目指している。

研究経過

1992年にイエーテボリで道路交通騒音に関する小規模調査(サンプル数100程度)を実施し、93年に熊本、94年にコラート(タイ)で同様の小規模調査を実施した。これらの小規模調査の結果を基に、調査項目や調査方法を再検討し、1995年にイエーテボリで大規模調査(サンプル数1,400)を実施した。続いて96年に熊本(サンプル数約900)、97年と98年に日産科学振興財団の援助によって、バンコク(サンプル数約600)で同様の調査を実施した。

研究の方法と成果

1. 調査概要

調査対象地区は道路に面して戸建て住宅や集合住宅が建っている地区である。97年にバンコク市内の2地区で調査を実施し、98年にバンコク市内でもう4地区を選定して調査を行った。調査地区を選ぶ際にバンコク市内を広範囲に車で踏査したが、これ以上適切な地区を見いだすことはできなかった。調査地区の概要を表1に示す。表中のrow houseとは1階が店舗で上階が住居となっている長屋形式の3~4階建ての住宅であり、town houseはいわゆるテラスハウスである。

表1 バンコクの調査地区の概要と調査票の回収数

調査地区	距離	車線数	戸建て	row house	Town house	アパート
Sukapiban (1997)	8.6km	6車線	33	67	60	7
Suklaphiban-Bangkapa(1997)	8.0km	4車線及び2車線	44	76	10	30
Lad Phrao soi (1998)	2.7km	4車線	26	27	4	0
Sukhumvit soi 101/1 (1998)	3.8km	2車線及び4車線	29	54	3	0
Sukhumvit soi 105 (1998)	4.6km	4車線及び2車線	20	47	6	0
Sukhumvit soi 107 (1998)	3.4km	2車線	48	10	1	0
合計	—	—	200	281	84	37

アンケート調査では、調査員が日曜日の午前中に道路に面する住宅を訪問し、世帯主または妻のどちらかに回答を依頼し、その日の夕方または翌日調査票を回収した。調査項目は住宅、周辺環境、環境汚染要因、道路交通騒音による具体的な影響、個人の属性である。アンケート調査終了後、道路端での終日測定と各住宅の騒音暴露量を予測するための距離減衰測定を行った。

2. 暴露-反応関係

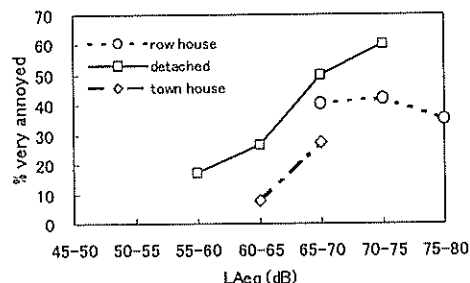
図1(a)~(c)は $L_{Aeq(24h)}$ と道路交通騒音に関する各種の不快感について住宅タイプ別に暴露量と反応との関係を比較したものである。図の横軸の $L_{Aeq(24h)}$ は道路交通騒音の24時間にわたるエネルギー平均レベルであり、縦軸の % very annoyed とはある範囲の騒音に暴露されている人々のうちそれぞれの不快感の質問に対する回答選択肢（非常に不快、かなり不快、少し不快、不快でない）から「非常に不快」と答えた人々の割合である。

row house の住民反応は戸建て住宅に比べて小さく、row house の住民反応が65~80 dBの範囲で一定または少し減少傾向が見られる。これは75~80 dBの範囲のrow houseのサンプルが少ないこと、row houseは1階が店舗として使われているために専用住宅とは生活様式や居住環境に対する態度等が異なることに関係していると考えられる。

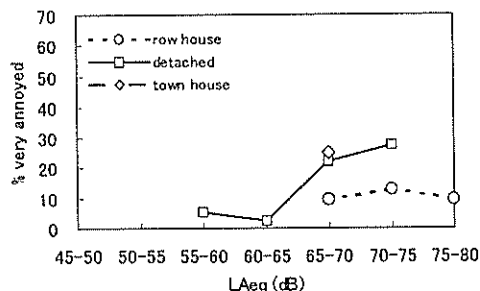
図1の各暴露範囲ごとの反応割合の有意差を検討するために χ^2 検定を行った。「自動車騒音に対する一般的な不快感」に関しては、戸建て住宅とtown house間の60~70 dBの範囲で1%水準、戸建て住宅とrow house間の70~75 dBの範囲で5%水準で有意な差が見られた。「TV・ラジオ聴取妨害」では、戸建て住宅とrow house間の65~70 dBの範囲で1%水準、70~75 dBの範囲で5%水準で有意な差が見られた。「覚醒」に関しては、戸建て住宅とrow house間の65~75 dBの範囲で5%水準の範囲で有意な差が見られた。

図2はイエーテボリと熊本の道路沿道の戸建て住宅の住民反応とバンコクの戸建て住宅の住民反応を比較したものである。イエーテボリでの反応が最も高く、バンコクの反応

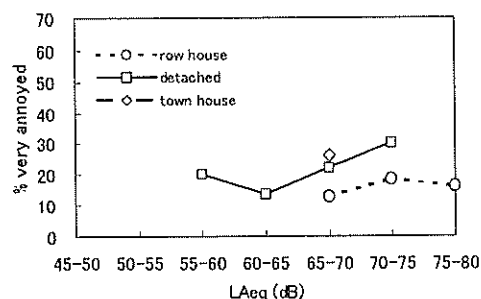
傾向と似ており、熊本での反応は最も小さい。
3. 道路交通騒音に対する不快感のパス解析
道路交通騒音に対する不快感に様々な要因がどの程度影響するのかというプロフィールを各地域で比較するために、戸建て住宅を対



(a) 自動車騒音に対する不快感



(b) TV・ラジオの聴取妨害



(c) 覚醒

図1 住宅タイプ別の暴露-反応関係の比較

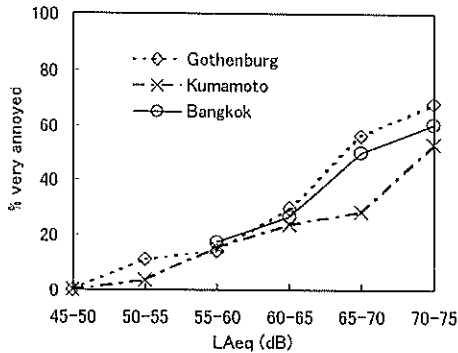


図2 戸建て住宅住民の一般的な不快感に関する暴露反応関係の異文化間比較

象としてパス解析を適用した。

3.1 初期パスモデルの構築

図3は、道路交通騒音の不快感に直接的・間接的に影響を及ぼすと思われる種々の要因の因果関係に基づいて構築した初期パスモデルである。パスモデルにおいて、他の如何なる変数の影響も受けない変数を外生変数、他の変数の影響を受ける変数を内生変数と呼ぶ。今回の調査項目は総計約90項目と多岐にわたるため、以下の手順でモデルに組み込む変数を選定した。ここで変数選択の基本前提は、パス解析の中で重回帰分析を行う際に多重共線性の問題を生ずることなく、かつ因果関係を有効に説明し得る変数を選択することの2点である。

- 1) 第1段階として、地域と住居タイプに共通な調査項目中、近似的に距離尺度とみなせる項目を全て抽出した。
- 2) 次いで、外生変数と内生変数ごとに、地域別・住宅タイプ別に因子分析を行い、変数を幾つかのグループに分類した。

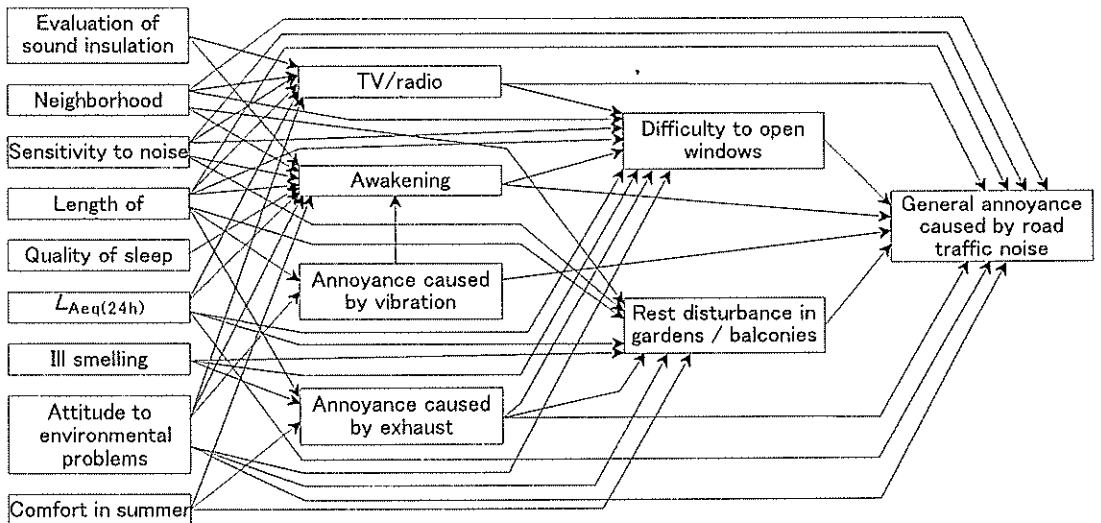


図3 道路交通騒音に対する不快感の初期パスモデル

3) 各グループの変数の中から、過去の知見や変数間の相関関係を考慮しつつ、一グループ一変数を原則として代表的変数を抽出し、地域・住居タイプに共通な変数群を選定した。

以上の方法で選択した変数の因果関係を考慮し、初期パスモデルを構成した。なお、内生変数のうち、騒音以外の影響項目である「排気ガスの不快感」と「振動の不快感」は音源への嫌悪感に伴う不快感の相乗効果として、また「近隣騒音」は「道路交通騒音」との間に何らかの相互影響があるものと仮定してモデルに組み込んだ。

3.2 修正パスモデルの構築

初期パスモデルを構成する一群の因果関係を基に構造方程式を作成し、重回帰分析を適用し、パス係数(標準偏回帰係数)を求めた。イエーテポリと熊本では1%水準で有意なパス係数のみを取り上げ、バンコクでは5%水準で有意なパス係数のみを選び、修正パスモデルを作成した。

騒音の不快感に直接パスで繋がる変数のパス係数を直接効果、他の変数を経由して繋がるパスの寄与分、すなわちパス係数の積を全てのパスについて加算したものを間接効果、直接効果と間接効果の和を総合効果と呼ぶ。

図4はこれらの効果を戸建て住宅だけに示して示した結果であり、様々な変数の道路交通騒音に対する不快感への相対的な効果を示している。これらのプロフィールから以下の特徴を読み取ることができる。

- 1) いずれの地域においても「排気ガスの不快感」の影響が極めて大きく、「排気ガス」に対する不快感が騒音源への嫌悪感を増強させた結果と考えられる。
- 2) 熊本とバンコクの修正パスモデルのプロフィールは似ており、「TV/ラジオ聴取妨害」、「覚醒」等の室内での生活妨害の影響が大きいのに対し、イエーテポリでは「庭/バルコ

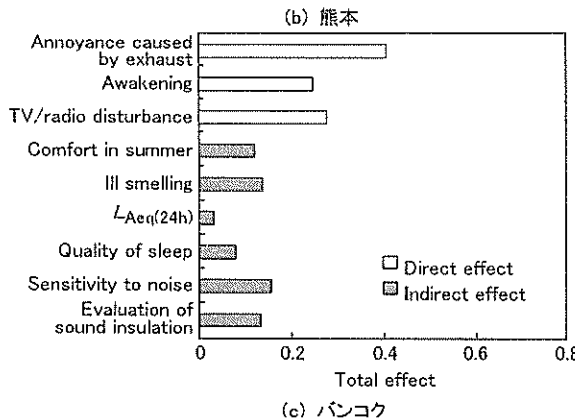
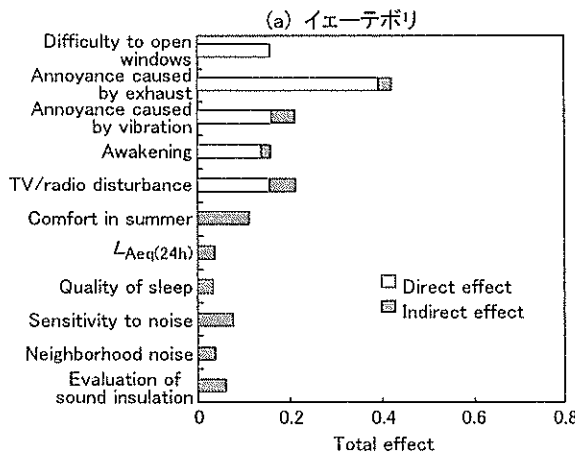
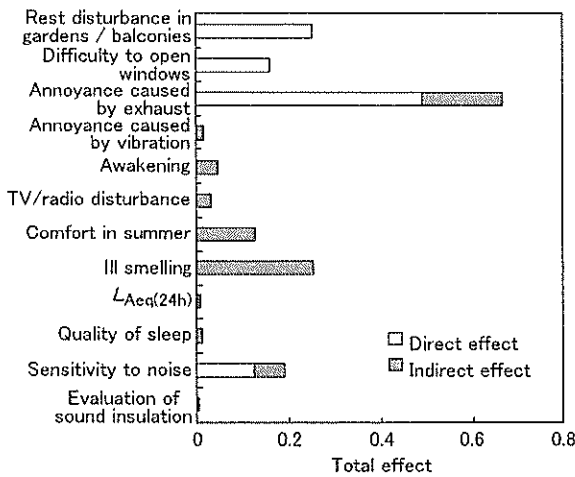


図3 修正パスモデルの異文化間比較

ニーでの休息妨害」、「悪臭による不快感」等の屋外での活動に関する影響が大きい。このような異文化間の違いは両国の生活習慣の違いや住宅タイプの相違によるものと思われ、とりわけ屋外や庭での生活を楽しむスウェーデン人の国民性の現れと解釈することが可能である。

3)以上の知見から図2の地域別の暴露-反応関係の違いの一部が以下のように解釈できる。イエーテボリの戸建て住宅では「排気ガス」や「庭/バルコニーでの休息妨害」の効果が大きい。これらは住宅の遮音性能には影響されないため、イエーテボリの住宅は遮音性能が高いものの、住民の道路交通騒音に対する不快感は大きくなる。バンコクや熊本の戸建て住宅でも「排気ガス」の効果は大きい、「庭/バルコニーでの休息妨害」は小さいため、住民の道路交通騒音に対する不快感はイエーテボリよりも小さい。集合住宅の分析結果をあわせて比較すると、生活様式の違いがさらに鮮明になるが、ここでは割愛した。

以上のように生活様式のような文化的な違いが道路交通騒音に対する反応に色濃く反映されており、有効な対策を立てる上で社会文化的な要因を考慮しなければならないことを強く示唆している。

今後の課題と発展

スウェーデンはヨーロッパでも気候・文化的に独特の様相を呈している。したがって一般的な国際比較のためには他のヨーロッパ諸国での社会反応との比較も必要である。また、タイ以外の開発途上国での調査データも蓄積していかなければならないであろう。

今回の分析では3カ国で使用した評価尺度が等間隔で相互に等価であることを前提としている。調査票を作成する段階では各研究者が調査票や尺度の等価性を検討したが、一般の人々にとって言語の強さの等間隔性に関して尺度間で等価であるという保証はない。

今後は、各言語圏で相互に比較可能な共通尺度を構築し、それぞれの地域でデータを蓄積して、データの共有化と相互利用を図り、より普遍的な知見を得て、環境基準や騒音対策、都市計画に応用していかなければならない。

発表論文リスト

- 1) 矢野隆, 山下俊雄, 佐藤哲身, 川井敬二, 村瀬巧, 坂口瑞枝: バンコクでの道路交通騒音に関する社会調査1, 日本建築学会九州支部研究報告, 37, 77-80 (1998)
- 2) 村瀬巧, 矢野隆: バンコクでの道路交通騒音に関する社会調査 道路交通騒音に対する社会反応の異文化間比較研究(3), 日本建築学会大会学術講演梗概集, D, 117-118 (1998)
- 3) 矢野隆, 山下俊雄, 佐藤哲身, 川井敬二, 村瀬巧, 木原玄子: バンコクでの道路交通騒音に関する社会調査2, 日本建築学会九州支部研究報告, 38, 33-36 (1999)
- 4) 村瀬巧, 矢野隆, 佐藤哲身, 山下俊雄, 川井敬二, 井上正樹: バンコクでの道路交通騒音に関する社会調査 (その2) 道路交通騒音に対する社会反応の異文化間比較研究 (4), 日本建築学会大会学術講演梗概集, D, 117-118 (1999)