

インターネット及び地理情報システム(GIS)を用いた交通騒音に係る社会調査手法の開発

研究代表者 財団法人小林理学研究所 騒音振動第三研究室室長 加来治郎

研究分担者 財団法人空港環境整備協会 航空環境研究センター所長 山田一郎

独立行政法人交通安全環境研究所 交通システム研究領域主任研究員 緒方正剛

研究期間 平成18年度～平成19年度

要旨

広範囲な地域から大量の社会調査のデータを容易に得ることを目的として、インターネットを利用したアンケート調査と地理情報システム(GIS)を用いた騒音曝露レベルの推計調査からなる新たな社会調査手法を開発した。アンケート調査では、回答者の個人情報の漏洩防止に留意し、対象とする騒音に実際に曝露されている回答者を効率的に集めるために生活情報誌を媒介とした募集方法を採用した。騒音曝露レベルの推計調査では、道路・航空機・鉄道の音源ごとに GIS データベースを整備し、予測モデルの修正や実測調査による最新データの入手などにより推計精度の向上に努めた。

2カ年の調査研究により、福岡から仙台までの主要都市で5,405名から回答が寄せられ、その内の3,022名の回答者について交通騒音の曝露レベルを予測することができた(有効回答率56%)。音源別に求めた量-反応関係では、いずれの交通騒音に関しても騒音曝露レベルと被害感との間に明確な対応関係が示された。また、調査地域に限定して騒音レベルに対応した曝露人口分布を算出した。インターネット調査を行った二つの空港周辺で従来型のアンケート調査を行い、二つの調査結果の間に有意な差のないことを確認した。

キーワード

社会調査、騒音被害、ネット調査、GIS、量-反応関係

研究成果の概要

研究の背景と目的

環境基準の指針値や騒音規制法の規制値などの設定においては、対象とする音源からの騒音の曝露量とそれによって住民が受ける被害感との関係、いわゆる“量-反応関係”が把握できていることが必要である。しかし、従来の訪問面接方式によるアンケート調査や実測調査を基本とする曝露量推計調査は、時間的・費用的な問題の他、防犯や個人情報保護に対する社会的認識の変化などあっても、今日では効率的に調査データを得ることが困難になってきている。本研究は、これらアンケート調査と騒音曝露調査に関わる問題点を解消するため、インターネットを利用したアンケート調査システムと地理情報システム(GIS)を用いた騒音曝露レベルの推計調査システムを開発整備し、両者を組み合わせた新たな社会調査の手法の開発を目的とした。

研究の成果

騒音に関わる社会調査は、基本的にアンケート調査と騒音曝露推計調査からなる。アンケート調査では、広範囲な地域から対象とする騒音に実際に曝露されている回答者をできるだけ多く集めることが望まれる。一方、騒音曝露推計調査に関しては、回答者の位置情報に基づいて回答者が曝露されている騒音レベルを精度よく推計することが必要である。

本研究では、これらの課題を満足させるため、インターネットと地理情報システム(GIS)を用いた新たな社会調査手法を開発した。ここでは、先ず主要な研究項目について開発した手法の概要を示し、次いで、本研究で得られた成果を報告する。

① 開発した調査手法の概要

➤ インターネットを利用したアンケート調査

回答者の募集に関してはいくつかの方法を試みたが、最終的には、配布地域を町丁単位できめ細かく設定している生活情報誌の折り込み広告として回答者の募集文を配布する方法を採用した。

募集文には、インターネット上の回答ページへのアクセス方法とともに、アンケート調査の目的が生活環境に関する意識調査であること、個人情報保護に関しては十分に配慮していること、回答に対して謝礼(クオカード 1,000 円分)が用意されていること、などを明記した。また、募集文には配布地域ごとに地区コードを掲載し、回答の際に地区コードを入力させることで、対象地域以外の居住者からの応募を防いだ。

回答サーバへのアクセスは、パソコンや携帯電話から専用の URL へ直接アクセスする他に、調査機関である小林理研のホームページからもアクセスできるようにした。回答サーバに蓄積された回答結果は、外部との接続を遮断したデータベースサーバに逐次移設することで個人情報の漏洩を防いだ。なお、回答者の位置情報は、謝礼の送付先として回答者が記入した住所位置からグーグル社が無料で公開している座標検索システム“Geocoding”を用いて求めた。

➤ 騒音曝露量推計

アンケート対象地区の騒音発生源ごとに GIS データベースを整備し、これに騒音レベルの予測結果と回答者の位置情報を組み込むことで回答者の騒音曝露レベルを推定するシステムを構築した。

・ 道路交通騒音

道路交通センサ調査が行われている道路を対象とし、道路線形、道路構造、車線数、交通センサによる時間別・車種別交通量、周辺の人口分布や住宅分布などの情報を有する GIS データベースを作成した。騒音予測は、日本音響学会が発表した予測モデル ASJ RT-Model 2003 を用いた。

・ 航空機騒音

福岡空港と大阪伊丹空港を対象とし、滑走路の長さや位置の他に周辺の人口分布等の情報を有する GIS データベースを作成した。騒音予測は、米国連邦航空局 (FAA) が開発した航空機騒音予測モデル (INM) を用いて行ったが、予測計算に必要な航空機の飛行経路や運行条件については公表されているデータを収集するとともに、現地調査を行って所要のデータを入手した。

・ 鉄道騒音

新幹線鉄道・在来鉄道ともに、軌道線形、軌道構造・高さ、防音壁高さ、列車運行条件、周辺の人口分布や住宅分布などの情報を有する GIS データベースを作成した。騒音予測は、いずれの音源についても本研究の協力機関の一つである(財)鉄道総合技術研究所が開発した予測モデルを一部修正して使用した。

② 本研究で得られた成果の概要

➤ インターネットを利用したアンケート調査

2年間にわたる調査で5,405名の回答者を獲得し、その内の3,022名について交通騒音の曝露レベルを予測することができた(有効回答率56%)。年度別、音源別の回答者の内訳を表1に、回答者の男女別の年齢構成、および携帯電話とパソコンからのアクセス件数を図1に示す。図中の折れ線は、人口センサスの結果による全調査地域の平均的な年齢構成である。募集文の配布に生活情報誌を用いたこともあり、結果的に20歳代~40歳代の女性回答者が卓越している。パソコンと携帯電話の応募率を比較するとほぼ1:2の割合でパソコンの方が高く、回答者の年齢とともにその比率が増大する傾向にある。所有台数はパソコンよりも携帯電話の方がはるかに多いことを考えれば、フィッシング詐欺などの警戒心が携帯電話からのアクセスを阻害しているものと推察した。

なお、ネット調査の結果を検証するために伊丹空港と福岡空港で従来型のアンケート調査を行って306件の回答を得たが、そこでは50歳以上の回答者が全回答者の6割を占めていた。

➤ 量 - 反応関係

・被害感の程度と騒音レベルの関係

騒音による被害感として、騒音によって悩まされたり、邪魔をされたりしたことがあるかどうかを5段階で尋ねた。そこで得られた騒音曝露レベルと上位2段階[4:だいぶある+5:非常にある]の回答割合の関係を図2に示す。横軸は昼間(6:00~22:00)の等価騒音レベル $L_{Aeq,D}$ である。いずれの交通騒音についても、騒音レベルに比例して被害感が増大する傾向が明確に示されており、アンケート調査と曝露量推計調査がともに適切に行われたものと評価した。

量-反応関係の上では、変動騒音の道路交通騒音と航空機騒音や鉄道騒音などの間欠騒音の間で顕著な違いが示されているが、これに関しては道路交通騒音に対する回答を国道等の主要道路からの騒音に限ったためと考えられる。図3は、「最も悩まされる騒音は何か」という問に対する回答結果を示したもので、道路からの距離が増大して騒音レベルが低下するにしたがって家の周りの生活道路からの騒音に悩まされるという指摘が増加している。従来の社会調査では、主要道路と生活道路の区別はなく、ただ道路(自動車)からの騒音としてとり扱われてきたが、この結果は今後の道路環境政策を進めていく上で貴重な情報になり得るものと考えられる。

・従来型調査との比較

本研究のインターネットによるアンケート調査と訪問面接や郵送留置きなどの従来型のアンケート調査との間の回答の違いの有無を検証するため、福岡・伊丹の両空港で従来型のアンケート調査を実施した。図4は伊丹空港での調査結果を比較して示したものであるが、危険率5%での水準で両者の間に有意な差は認められず、インターネットによるアンケート調査でも従来型調査と同等の結果が得られることを確認した。

・年齢構成の影響

図1に示したように、インターネットによるアンケート調査では20~40歳代の女性の回答者が卓越している。在来鉄道騒音の調査結果を例にとり、20歳代以上の回答者について調査地域の平均的な年齢構成に回答者数を基準化して求めた量-反応曲線をオリジナルの結果とともに図5に示す。ここでも危険率5%で両者の間に有意な差は認められず、インターネット調査に見られる回答者の年齢構成の特異性も調査結果の上には特段の影響はないと判断した。

➤再アンケート

今回のアンケートで、再度アンケートを受けてもよいと答えた回答者の一部に対して環境省の依頼によるアンケート調査を別途実施した。Eメールによる回答依頼からインターネット上での回答結果の回収までを極めて短期間に行うことができ、同一回答者に対して繰り返しアンケートができるという本調査手法の特長を確認した。

➤騒音レベル別曝露人口分布

調査を行った地域を対象にして、騒音レベルの5dBステップのゾーン内に居住する人口を求めた。この結果は特にアンケート調査との関連性はないが、全国的にこの手法を適用して得られる騒音レベル別曝露人口分布は今後のわが国の騒音政策を決める際の最重要因子の一つと考えられる。

研究のまとめ

インターネットを利用したアンケート調査と地理情報システム(GIS)を用いた騒音曝露レベルの推計調査からなる社会調査手法を用いることにより、広範囲な地域から大量の回答データを比較的容易に確保できることを報告した。更に、得られた結果は従来型の調査の結果とほぼ同等であること、回答者の年齢構成の特異性は調査結果の上に大きな影響がないこと、更には同じ回答者に対して繰り返しアンケートができること、などを確認した。また、ノイズマップをもとにした騒音レベル別の曝露人口分布を算出し、今後の騒音政策を決定する際の有効なデータを得ることのできる可能性を示した。

本研究では、研究予算の大半がGISデータベースの整備やインターネット上での回答システムの構築と回答者への謝礼に費やされた。調査手法の開発の目的が環境行政を進めていく上での有用なデータの入手することであり、本手法が今後とも有効に活用されることを望む次第である。

表 1 回答者内訳

年度	対象騒音源	調査場所	回答数
H18	航空機	福岡空港周辺	252
		伊丹空港周辺	331
	在来鉄道	東京都内	508
		阪神地区	903
H19	主要道路	福岡市内	813
		阪神地区	667
		名古屋市内	425
		東京都内	453
	新幹線鉄道	岡山市内	114
		阪神地区	175
		高槻・茨木市内	149
		名古屋市内	98
		静岡市内	316
		福島市内	72
		郡山市内	31
		仙台市内	98
総計			5,405

