

騒音に対する住民意識調査(その5)

門屋真希子 須田 忠明* 庄司 匡範** 末岡 伸一

(*現・東京都下水道サービス(株) **現・東京都環境局環境改善部)

要 旨

この調査は、環境基準等についての検討資料とするため、平成15年度から4カ年にわたり東京都が実施した騒音に対する社会反応調査(住民意識調査)結果をまとめたものである。

この一連の調査では航空機騒音、新幹線鉄道騒音、在来鉄道騒音及び道路交通騒音を対象に騒音に対するアンケートを行い、得られた3,320件の調査結果と騒音暴露量によりドーズ・レスポンス曲線を作成して検討を行った。

航空機騒音(基地)、新幹線鉄道騒音に対する反応は、生活環境に対する「静けさ」および「うるささ」についても、3割の住民が「不満」または「多少不満」と回答するのは、LAeq、Lden、Ldnの3つの評価量とも45~50dBの範囲と思われる。

一方、在来線鉄道騒音と道路交通騒音に対する反応は、55dB以下では若干の差がみられるが、55dB以上ではその差は小さく、一般的にはほぼ同様の反応が見られた。EU採用されている鉄道騒音に対して、ゆるい基準を適用する「鉄道のボーナス」の必要性は見いだせなかった。また、30%の住民が「不満」または「多少不満」と回答するのは、LAeq、Lden、Ldnの3つの評価量とも50~55dBの範囲であった。

キーワード: アノイアンス、社会反応調査、ドーズ・レスポンス曲線、航空機騒音、新幹線鉄道騒音、道路交通騒音

Social response investigation for noise(No 5)

KADOYA Makiko, SUDA Tadaaki *, SHOUJI Masanori ** and SUEOKA Shinichi

*Tokyo Metropolitan Sewerage Service Co., Ltd.,

**Tokyo Metropolitan Government Bureau of Environment,
Environmental Improvement Division

Summary

This paper is summarized result of the noise annoyance survey for environmental quality and regulation standards that have been carried out from 2004. In this survey, analyzed noise exposure-response relationship for transportation noise (airbase, airport, railroad, high speed express Shinkansen railroad and road traffic) using 3,320 interviews and exposure level. The response of airbase noise and Shinkansen railroad noise were observed similar response, above 30% of annoyed where each exposure noise level 45~50dB (LAeq, Lden and Ldn). Compared with response of railroad and road traffic noise little difference were observed under 55dB exposure level, but response of railroad were observed more high response than road traffic above 55dB, railway-bonus that railway noise is less annoying than road traffic noise at the same noise level in EU.

Key words: noise, annoyance, dose-response curve, aircraft noise, Shinkansen railroad noise, railroad noise, road traffic noise

1 はじめに

騒音に対する住民意識に関する調査研究については、Schults, T. J.¹が騒音と反応関係（暴露量Ldnとhighly annoyedとの関係）は一つの曲線（ドーズ・レスポンス曲線）で表わされると発表して以来、様々な音源に対する反応について検討がなされている。Field & Walker²は、航空機、鉄道及び道路交通騒音を比較し、うるささに対する反応が最も高いのは航空機で、鉄道は道路交通騒音よりも反応が低い（鉄道のボーナス（railway bonus））と報告し、欧州ではこれが基準等に反映されている。

日本においては、鉄道騒音に対する反応は道路交通騒音と比較すると、欧州同様に反応は低いとする田村ら³やFastl, Hら⁴の報告がある（5dB以下）一方、加来ら⁵や矢野ら⁶によれば鉄道騒音の方が道路交通騒音よりも反応が同等かそれよりも高いとする報告もある。

筆者らは我が国の騒音暴露量とうるささの量的な関係を明らかにし、今後予想される環境基準や基準値等の設定において重要な判断基準とするため、平成15年から4カ年にわたり調査⁷⁻¹⁰を行い、在来線鉄道騒音、新幹線鉄道騒音、道路交通騒音、航空機騒音（基地及び民間空港）に対して、騒音に対する住民意識としてまとめた。

2 住民意識調査

(1) 調査対象地域等

調査は、比較的居住者が多く、調査対象騒音に暴露されている地域を選定し表1に示す地域で実施した。

調査対象家屋は、できるだけ想定している騒音のみが影響している必要があるため、それ以外の音源が含まれるような家屋は調査対象から除き、予め住宅地図により指示した範囲の中で、調査員が無作為に調査対象家屋を選定した。

(2) アンケート方式及び内容

アンケートは、調査員による訪問面接方式で行い、質問用紙を示して回答を求めた。アンケート内容は騒音に関する質問以外も含むが、下記に示す騒音に関する質問の回答により整理した。

問2 あなたは、現在お住まいの生活環境にどの程度満足していますか。

静けさ（以下、「静けさに対する満足度」）

満足 比較的満足 どちらでもない

多少不満 不満

問3 この1年余りを振り返って、あなたは自宅で、音で悩まされたり、うるさいと感じているでしょうか。

（以下、「悩まされている音」）

まったくうるさくない

それほどうるさくない 多少うるさい

だいぶうるさい 非常にうるさい

聞こえない

表1 調査地域一覧

調査区分	調査対象	調査地域	調査数	有効回答数	調査年度	
在来線	京浜東北線	大田区	154	124	16	
	京成線	葛飾区	98	80	16	
	京王線	世田谷区	62	52	16	
	西武線	練馬区	63	55	16	
	東急線	目黒区	31	28	16	
	京浜東北線	大田区	95	82	16	
	青楓線	昭島市、福生市	64	52	16	
	埼京線	板橋区	30	27	15	
	中央線	国立市	31	27	15	
	世田谷線	世田谷区	30	23	15	
	在来線調査数小計			658	557	
	新幹線	東海道新幹線	大田区	82	58	15
			横浜市	88	57	18
			浜松市	92	72	17
			平塚市	160	149	18
東北新幹線		北区	87	49	16	
		栗橋町、白岡町	96	84	17	
		宇都宮市、大田原市、那須塩原市	139	94	18	
長野新幹線		上田市、丸子町	92	72	17	
上越新幹線		行田市	60	47	16	
新幹線調査数小計			834	682		
幹線道路	環状七号線	目黒区、世田谷区、江戸川区、杉並区	130	118	15~18	
	環状八号線	大田区、杉並区	130	101	15~18	
	青楓街道	青楓市	40	38	16	
	成木街道	青楓市	34	31	16	
	五日市街道	小金井市	64	52	16	
	府中街道	国分寺市	34	22	15	
	国道20号	府中市、国立市、調布市	92	85	16	
	国道19号	松本市	62	50	17	
	国道4号	足立区	62	54	17	
	国道6号	松戸市	60	59	17	
道路調査数小計			708	608		
基地	開静な地域	清瀬市	31	24	15	
	横田基地	八王子市、昭島市、瑞穂町	252	238	15	
	厚木飛行場	大和市、海老名市、町田市	125	121	17	
	入間基地	狭山市	154	150	18	
	百里基地	銚田市、小美玉市	52	52	18	
	基地調査数小計			583	561	
航空機	羽田空港	品川区、大田区、江戸川区	257	200	15	
	調布飛行場	三鷹市、調布市	129	110	15	
	仙台空港	名取市	120	102	17	
	その他空港調査数小計			506	412	
調査数合計			3,320	2,838		

(3) 騒音実態調査

騒音実態について、基準点のレベル、減衰曲線及び暗騒音レベルにより各戸の値をLAeq（昼間、夜間）で推定した。

基準点のレベルは、道路交通騒音については、道路境界（官民境界）の測定結果を基本とし、鉄道騒音については、新幹線が25m地点、在来線が12.5m

地点で列車種別に測定した L_{AE} (単発騒音曝露レベル) とダイアグラムから推定した。航空機騒音については、航空機騒音の環境基準達成状況を把握する目的で設置された自動騒音測定局付近で測定した L_{AE} と年間飛行回数等から推定した。またこれらの減衰曲線は各調査対象地域を代表する地点で実測により作成もしくは推計により算出した。暗騒音については、各調査対象地域において昼間及び夜間において測定を行った。また、航空機騒音については、各調査対象地域において昼間及び夜間において測定を行った暗騒音から計算により推計した。

(4) 評価量

騒音暴露量は L_{Aeq} 、 L_{den} 、 L_{dn} の 3 つの評価量で整理した。

ア L_{Aeq} (1 日の等価騒音レベル)

昼間 (6 時から 22 時まで)、夜間 (22 時から 6 時まで) それぞれの等価騒音レベルを加算したもの。

イ L_{den} (昼夜夜補正等価騒音レベル)

夕方 (19 時から 22 時)、夜間の等価騒音レベルを夕方は 5dB 加算、夜間は 10dB 加算したもの。

ウ L_{dn} (昼夜補正等価騒音レベル)

夜間の等価騒音レベルを 10dB 加算したもの。

3 住民意識調査の結果

アンケート調査結果は、「悩まされている音 (道路 (自動車) の音、鉄道の音、飛行機の音、建設工事の音等)」について、対象音以外の音を選択したものを除き有効回答として整理し以降の解析を行った。

(1) 調査対象者の性別

調査対象者の性別、構成割合は図 1 に示すとおり、どの調査区分とも女性の割合は 6 割以上であるが、区分間の男女比はほぼ同じである。

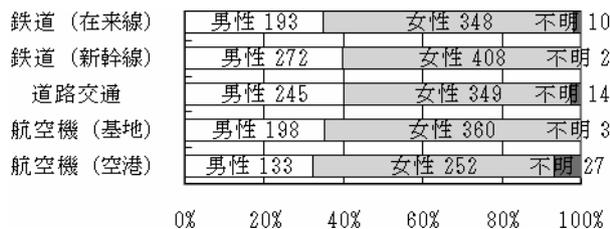


図 1 調査対象者の性別

(2) 年齢

調査対象者の年齢構成を図 2 に示す。どの調査区分とも 60 歳代以上がおおよそ半数を占めているが、調査区分間で構成比率を比較するとどれもほぼ同じ割合である。

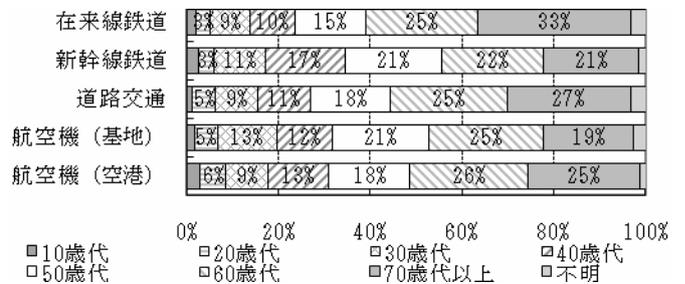


図 2 調査対象者の年齢構成

(3) 住居の構造

アンケート調査時に回答者の住宅構造等については、調査員が判断調査を行っており、それを図 3 にまとめた。どの調査項目においても戸建住居が大多数を占め、集合住宅の割合は低くなっている。集合住宅の場合は、高さ方向に対する影響を除くため、1~2 階部分の居住者に対してアンケートを実施している。

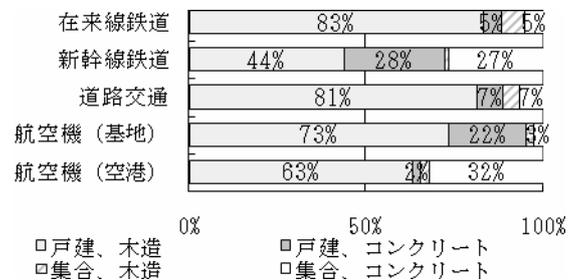


図 3 調査対象者の住居構造

(4) 静けさに対する満足度

生活環境の静けさに対する満足度について、調査項目別に図 4 に示した。航空機 (基地) は不満及び多少不満の割合 (以下、不満等) は 70% と極めて高く在来線鉄道騒音は 46%、道路交通騒音は 45%、新幹線鉄道は 40%、航空機 (空港) は 19% であった。

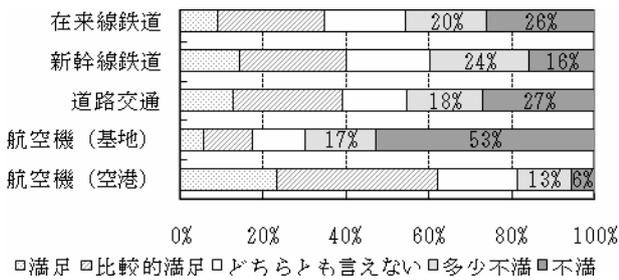


図4 静けさに対する満足度

(5) 悩まされている音に対する意識

悩まされている音（鉄道の音、道路（自動車）の音、飛行機の音）に対する意識について調査項目別に図5に示した。

航空（基地）の「非常にうるさい」及び「だいぶうるさい」の割合（以下、非常にうるさい等）は84%と極めて高く、次に在来線鉄道は49%、新幹線鉄道は43%、道路交通は36%、航空機（空港）は28%であった。

音源別に非常にうるさい等の割合と不満等の割合について比較すると、航空機（基地）、在来線鉄道では非常にうるさい等の方が高くなったが、それ以外ではほぼ同じ割合を示している。

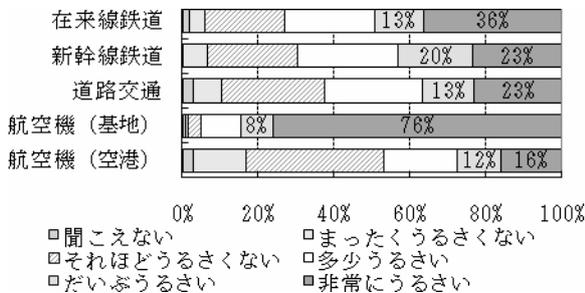


図5 悩まされている音に対する意識

4 ドーズ・レスポンス曲線の作成

生活環境の「静けさに対する満足度」について、不満等の回答割合と、「悩まされている音」について非常にうるさい等の回答割合を基にそれぞれ調査項目別にドーズ・レスポンス曲線を作成した。

なお、この調査は、道路交通騒音、鉄道騒音及び航空機騒音が顕著と思われる地域を選んで実施したが、調査対象でない音源を最も悩まされる音とした回答を集計から除いて有効回答数として整理した。

(1) 在来線鉄道騒音

在来線鉄道騒音に対するドーズ・レスポンス曲線

を図6～7に示した。図6「静けさに対する満足度」では、不満等の割合は騒音暴露量（LAeq）の増加とともに増加し、50～55dBを超えるとおよそ3割以上の人が不満を感じると思われる。また、図7「鉄道の音に対する意識」については、非常にうるさい等の割合が3割を超えるのは50～55dBであった。

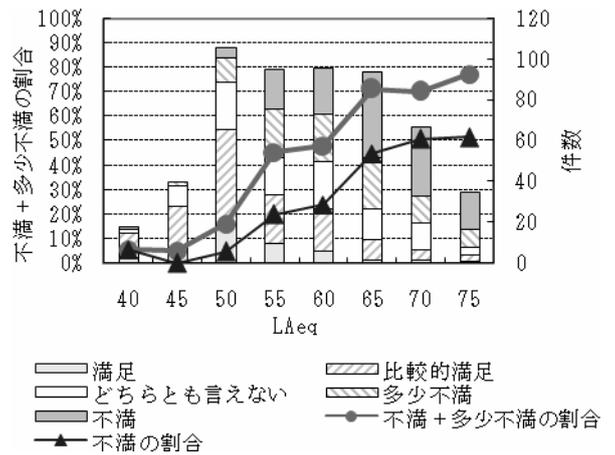


図6 静けさに対する満足度（在来線鉄道）

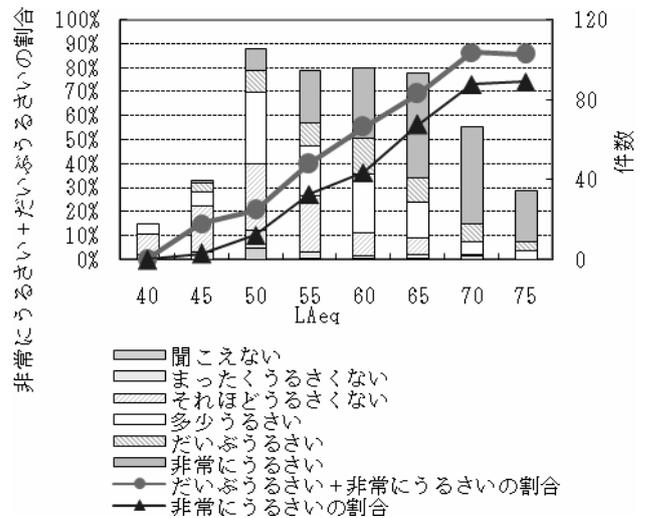


図7 鉄道の音に対する意識（在来線鉄道）

(2) 新幹線鉄道

新幹線鉄道騒音に対するドーズ・レスポンス曲線を図8～9に示した。静けさに対する不満等の割合と鉄道の音に対して非常にうるさい等の割合が3割を超えるのはどちらも45～50dBであった。新幹線鉄道騒音の調査地域は、住居が非常に少ないために高い騒音レベルでの反応については不明であるが、在来線鉄道のドーズ・レスポンス曲線と部分的に比較すると、「静けさに対する満足度」と「鉄道の音に対する意識」でも、在来線鉄道騒音よりも新幹線鉄道騒音に対する不満やう

るささを感じる割合はやや高い傾向がみられた。

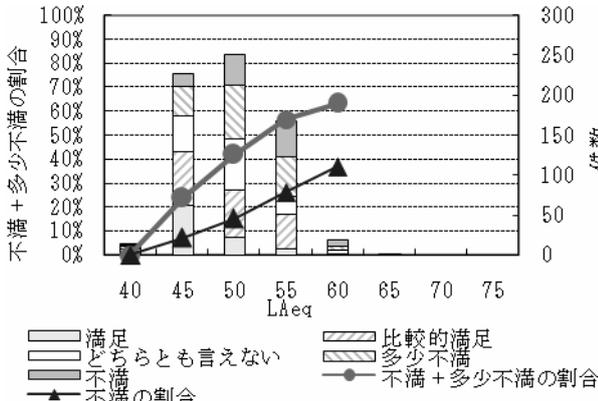


図8 静けさに対する満足度 (新幹線鉄道)

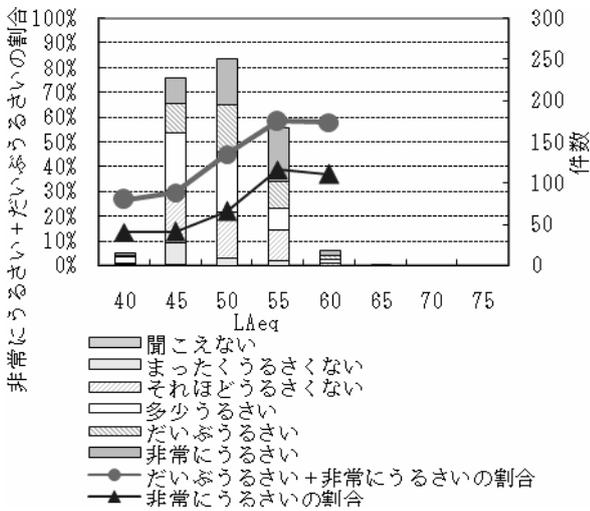


図9 鉄道の音に対する意識 (新幹線鉄道)

(3) 道路交通騒音

道路交通騒音に対するドーズ・レスポンス曲線は図10～11に示した。図10「静けさに対する満足度」及び図11「自動車の音に対する意識」で不満等の割合が3割を超えるのはともに50～55dBであった。

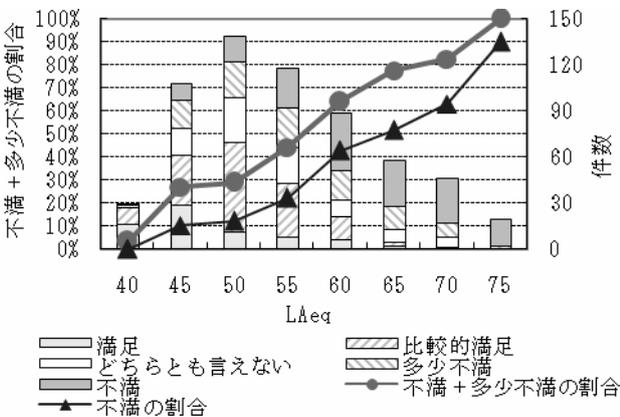


図10 静けさに対する満足度 (道路交通騒音)

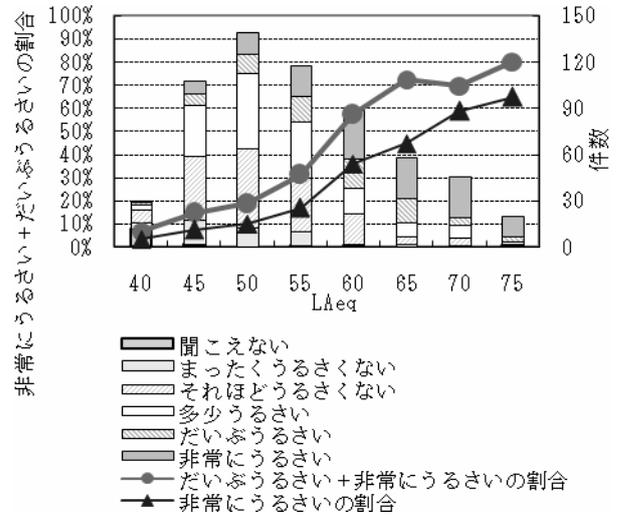


図11 自動車の音に対する意識 (道路交通騒音)

(4) 航空機 (基地) 騒音

航空機 (基地) に対するドーズ・レスポンス曲線を図12～13に示した。航空機 (基地) 騒音の調査については、騒音暴露量50dBより低い地域での調査結果はなく、図12「静けさに対する満足度」において不満等の割合は50～55dBと読み取ることができるが、図13「飛行機の音に対する意識 (航空機 (基地))」においては非常にうるさい等の割合が静けさに対する不満等比べて高く、50dBの時にすでに77%と高い割合である。

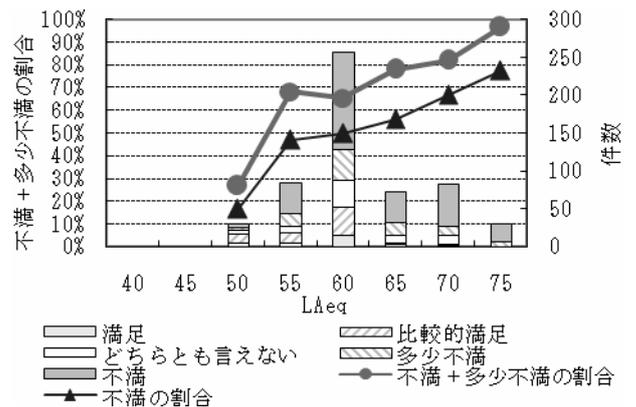


図12 静けさに対する満足度 (航空機 (基地))

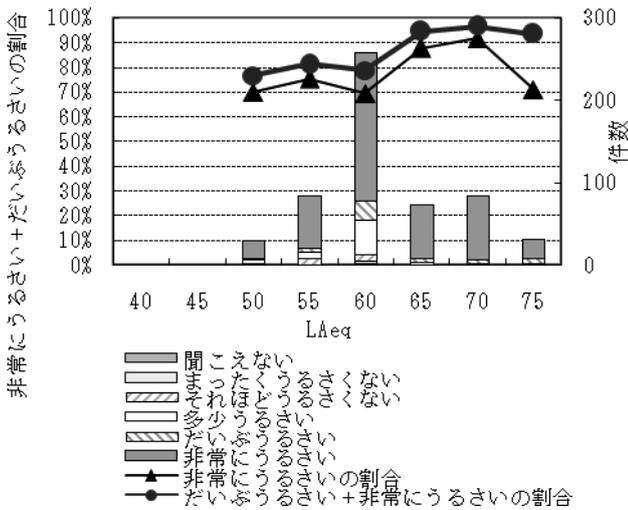


図13 飛行機の音に対する意識（航空機（空港））

(5) 航空機（空港）騒音

航空機（空港）に対するドーズ・レスポンス曲線を図14～15に示した。空港周辺では騒音暴露量が高い地域には住宅がなく高い騒音レベルの調査結果はない。図14「静けさに対する満足度」では騒音レベルに関係なく不満等の割合は20%前後であった。また図15 飛行機の音に対する意識においては50dBで14%と割合は最も低く、45dBで58%、55dBでは35%であった。

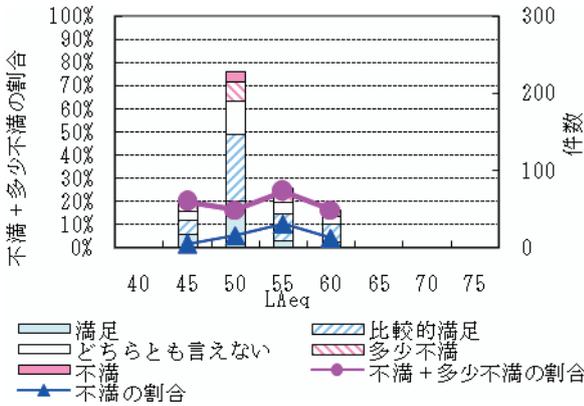


図14 静けさに対する満足度（航空機（空港））

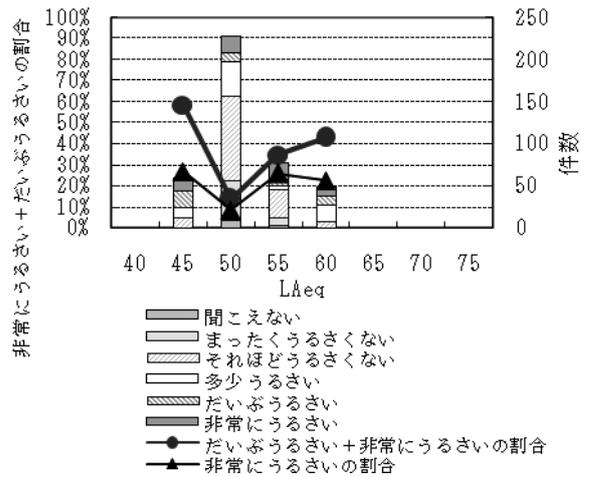


図15 飛行機の音に対する意識（航空機（空港））

(6) 音源別の比較

音源別に作成したドーズ・レスポンス曲線を「静けさに対する満足度」と「悩まされている音に対する意識」に分け、評価量は LAeq、Lden 及び Ldn を用いて比較した（図16～17参照）。

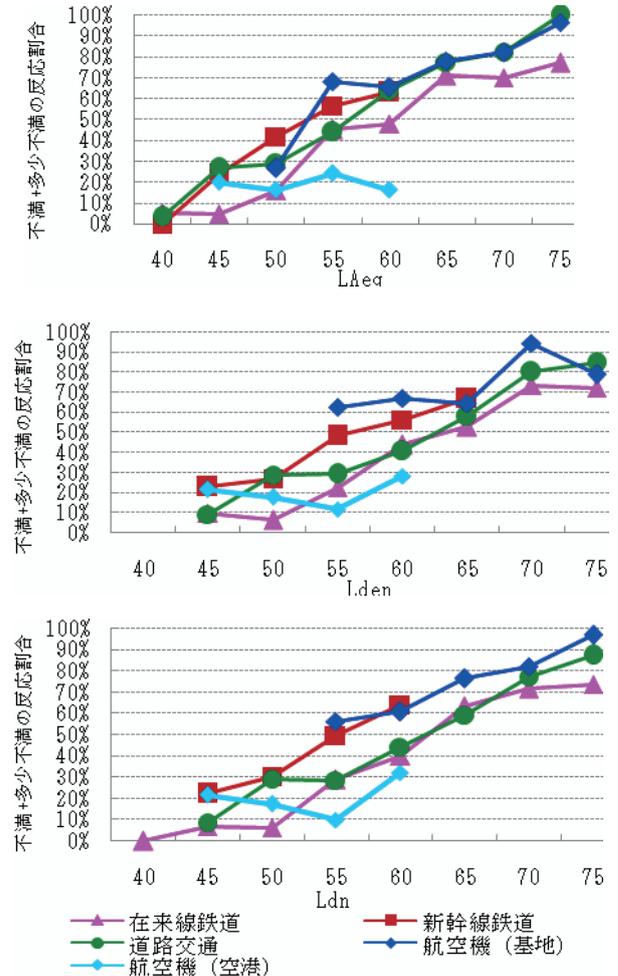


図16 静けさに対する満足度

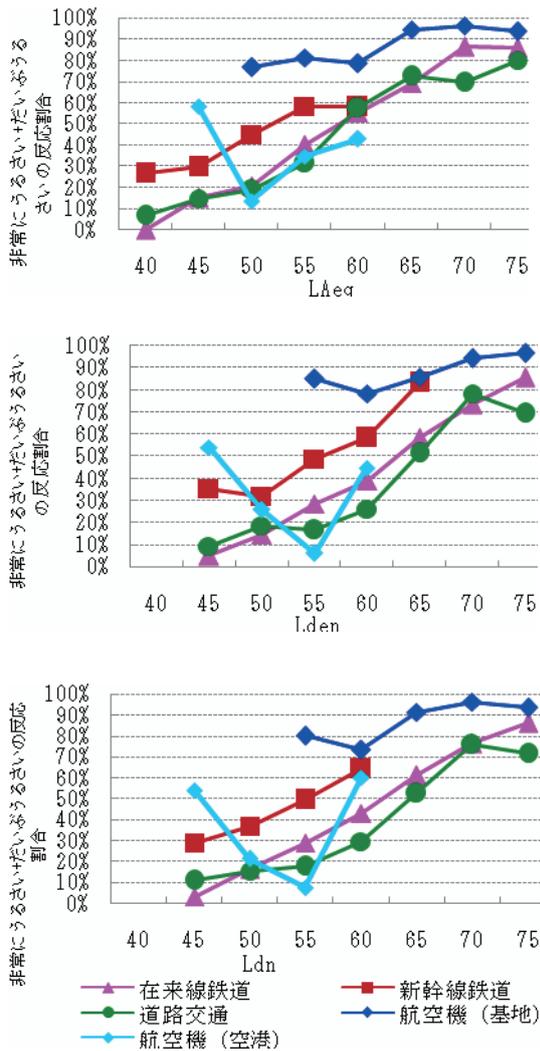


図 17 悩まされている音に対する意識

「静けさに対する満足度」のうち LAeq を見ると、航空機（基地）、新幹線鉄道騒音と道路交通騒音はほぼ同じ反応割合となり、在来線鉄道騒音はそれらよりもやや割合が低い。夕方や夜間の加算評価をする Lden と Ldn をみると、航空機（基地）と新幹線鉄道騒音に対する反応はほぼ一致するが、道路交通騒音と在来線鉄道騒音はそれらよりやや反応が低く、その差を騒音暴露量で表すと 5dB 程度であった。在来線鉄道騒音と道路交通騒音に対する反応割合を比較すると、55dB 以下の場合には、道路交通騒音より在来線鉄道騒音の反応割合は低く、その差を騒音暴露量で表すと、LAeq では 8dB 以下、Lden では 7dB 以下、Ldn では 5dB 以下の差がみられ、55dB より高いレベルでは LAeq ではほぼ一致し、Lden、Ldn では 5dB 以下の差になる。

また「不満」及び「多少不満」の割合が 30%を

超えるのは、航空機（基地）騒音、新幹線鉄道騒音及び道路交通騒音は 50dB であり、在来線鉄道騒音は 55dB 程度であった。

さらに Lden、Ldn では反応割合の高い航空機（基地）及び新幹線鉄道とそれらより反応割合の低い道路交通騒音と在来線鉄道騒音の反応割合がほぼ同程度になるには、5dB 程度の差がみられる。

次に「悩まされている音」（うるささ）についてみると、航空機（基地）騒音の反応は極めて高く、どの評価量でも最も低い反応でも 70%を超えている。新幹線鉄道騒音については、航空機（基地）に次いで反応は高く、反応割合が 30%を超えるのはどの評価量でも 45～50dB であった。航空機（基地）騒音及び新幹線鉄道騒音と比較すると、道路交通騒音と在来線振動騒音の反応割合は低く、その差を騒音暴露量で表すと 10dB 程度の差がみられる。

道路交通騒音及び在来線鉄道騒音についてみると、全般的にどの評価量においても道路交通騒音と在来線がほぼ同じかわずかに道路交通騒音の反応が低く、加治ら⁵、矢野ら⁶、森原ら¹¹及び Griefahan¹²らの報告と同様な結果であり、Field&Walker²や Miedema&Vos¹³の報告する「鉄道のボーナス」は見いだせなかった。道路交通騒音と在来線鉄道騒音の反応の差を騒音暴露量の差として表すと、50dB までは道路交通騒音が在来線鉄道より反応割合は高く、LAeq ではほぼ一致し、Lden、Ldn では若干の差となる。50dB より高いレベルでは道路交通騒音の反応割合が在来線鉄道騒音より低くなり、その差は騒音暴露量で示すと LAeq ではほぼ一致し、Lden、Ldn では 5dB 以下であった。

4 まとめ

これまでの住民意識調査を通じて、音源別の騒音実態について以下の知見を得た。

- (1) 調査を行った地域で騒音に悩まされている割合は、新幹線鉄道沿線で 43%、在来線鉄道沿線で 49%、道路沿道で 36%、基地周辺で 84%、空港周辺で 28%であった。
- (2) 「生活環境の静けさ」と「うるささ」に対する反応について比較すると、どの音源についても静けさよりも、うるささに対する反応割合は高くなるが、道路交通騒音はその増加幅が小さい。在来線鉄道騒音、基地周辺の航空機騒音と新幹線鉄道では道路交通騒音の増加幅より高くなる傾向が見

られた。

- (3) 航空機（基地）騒音に対する反応は、どの音源よりも高く、新幹線鉄道騒音は LAeq では航空機（基地）より低い、Lden、Ldn を用いるとほぼ同じか若干低い程度であり、住民の 3 割が不満等を感じるの 45～55dB の範囲であった。
- (4) 道路交通騒音と在来線鉄道騒音を比較すると、「うるささ」について反応の差は小さく、ほぼ同程度とみなせるが、騒音暴露量が 55dB 以下においては、道路交通騒音より在来線鉄道の反応が高くなる傾向がみられた。また住民の 3 割が不満やうるさいと感じるのは 55dB 弱と思われる。

5 おわりに

本報告は、4 カ年にわたり東京都が実施した騒音の影響に対する住民意識調査について集計し、ドーズ・レスポンス曲線の検討を行ったものである。本報告に加えて各地方公共団体や（社）騒音制御工学会で実施した社会反応調査結果を含めると約 6,200 の有効な資料が得られており、別途解析を行い全国的な調査結果としてまとめる予定である。

さらに、収集された資料を用いて①音源別の他反応の差、②静けさとうるささの反応にかかるドーズ・レスポンス曲線、③空港と基地、新幹線鉄道と在来線鉄道に対する反応の差等の課題については、引き続き解析を行っていく予定である。

なお、この研究は、環境省受託研究として実施したものであるが、一部については、当研究所独自事業として実施している。

参考文献

- 1) Shults, T. J. (1978): Synthesis of social surveys on noise annoyance, J. Acoust. Soc. Am. 64, pp1243-1252
- 2) Field, J. M. & Walker, J. G. (1982): Comparing the relationships between noise level and annoyance on different surveys: A railway noise vs. aircraft and road traffic comparison, J. Sound. Vib. 81, pp51-80
- 3) 田村明弘 (1978): 道路あるいは鉄道が主音源となっている地域における戸外騒音に対する住民の反応、音響技術 21、pp47-52
- 4) Fastl, H., Kuwano, S. & Namba, S. (1996): Assessing the railway bonus in laboratory studies, J. Acoust. Soc. Jpn 17, pp139-147
- 5) 加来治郎、山田一郎 (1996): 音源種別による騒音反応の違いについて、音響学会騒音・振動研資 N96
- 6) 矢野隆、佐藤哲身、川井敬二、黒澤和隆 (1998): 道路交通騒音と鉄道騒音に対する社会反応の比較、日本音響学会誌 54、pp489-496
- 7) 庄司匡範、末岡伸一: 騒音に対する住民意識調査 (その 1)、東京都環境科学研究所年報、pp131-139, (2004)
- 8) 末岡伸一、庄司匡範: 騒音に対する住民意識調査 (その 2)、東京都環境科学研究所年報、pp140-144, (2004)
- 9) 須田忠明、末岡伸一、庄司匡範: 騒音に対する住民意識調査 (その 3)、東京都環境科学研究所年報、pp201-208, (2005)
- 10) 門屋真希子、須田忠明、末岡伸一、庄司匡範: 騒音に対する住民意識調査 (その 4)、東京都環境科学研究所年報、pp79-84, (2006)
- 11) 森原崇、佐藤哲身、矢野隆 (2004): 北海道と九州での鉄道騒音と道路交通騒音に対する社会反応の比較—日本における鉄道ボーナス適用の検討—、日本音響学会誌 60(4)、pp165-175
- 12) Griefahn, B., Marks, A. and Robens, S. (2006): Noise emitted from road, rail and air traffic and their effects on sleep, J. Sound Vib. 295, pp129-140
- 13) Miedema, H. M. E. and Vos, H. (1998): Exposure-response relationships for transportation noise, J. Acoust. Soc. Am. 104(6), pp3432-3445