

## 騒音に対する住民意識調査(その3)

須田 忠明 末岡 伸一 庄司 匡範\*  
(\*現・環境改善部)

### 要 旨

環境基準や規制基準の見直しの資料として、騒音に対する社会反応調査（住民意識調査）を平成15年度に引き続いて実施した。この調査は、新幹線鉄道騒音、在来線鉄道騒音及び道路交通騒音に曝露されている34地域を対象にアンケートにより行った。この調査の結果によれば、道路沿道地域で騒音に悩まされている割合は44%、新幹線鉄道沿線では68%、在来線鉄道沿線では52%となっていた。

また、このアンケート結果を基にドーズ・レスポンス曲線の検討を行った。この結果によれば、道路交通騒音、在来線鉄道騒音について30%の住民が「不満」または「多少不満」と回答するのはLdnで55dB程度であった。なお、今回のアンケート調査からは、鉄道騒音と道路交通騒音について住民反応に明確な差異があるかについて判別できなかった。

キーワード：騒音、住民意識調査、社会反応調査、アンケート、ドーズ・レスポンス曲線、道路交通騒音、在来線鉄道騒音、新幹線鉄道騒音、等価騒音レベル、Ldn

## Social response investigation for noise (No.3)

SUDA Tadaaki, SUEOKA Shinichi, SHOUJI Masanori \*  
\* Environmental Improvement Division

### Summary

We carried out residents consciousness investigation (social response investigation) for environmental quality standard and regulation standards from 2004. This investigation, using a questionnaire, was executed for 34 regions exposed to Shinkansen railroad noise, another railroad noise, and a road traffic noise. According to the result of the social response investigation, the ratio annoyed by the noise was 44% in the road, 68% in the Shinkansen railroad and 52% in the railroad.

And, we examined the dose-response curve using reply of questionnaire. It was Ldn=55dB that 30% residents answer that it is dissatisfied and a little dissatisfied about railroad noise and road traffic noise. A clear difference of the response from residents about a railroad noise and a road traffic noise was not admitted from this investigation.

**Key words** : noise, residents consciousness investigation, social response investigation, questionnaire, dose-response curve, road traffic noise, railroad noise, Shinkansen railroad noise, Ldn

## 1 はじめに

環境基準や規制基準の検討においては、アンケートによる住民意識調査が最も基本的な調査資料であり、この調査結果から作られたドーズ・レスポンス（曝露量・反応）曲線は、基準値の設定において重要な判断基準となるもので、筆者らは平成15年度から調査研究を行っている。このドーズ・レスポンス曲線は、横軸に騒音の値、縦軸に気になる等の回答割合を示すものであり、今後予想される航空機騒音に係る環境基準、新幹線鉄道騒音に係る環境基準などの改定において使用されるものである。

本報告では、平成16年度に実施した調査結果とそれを用いたドーズ・レスポンス曲線に関して報告する。

## 2 住民意識調査

### (1) 調査対象地域

道路交通騒音、鉄道騒音に暴露されている居住者の比較的多い地域を選定した。調査対象地域の詳細を表1に示す。

### (2) アンケート方式

アンケートについては、調査員による訪問面接方式

表1 調査対象地域

区分	調査地域	所在地	調査数		
在来線	私鉄	京急線沿線	大田区西糀谷 4	30	
			大田区仲六郷 1	30	
			大田区蒲田本町	32	
			大田区南蒲田 2	31	
			大田区大森西 5	31	
	京成線沿線	葛飾区四つ木 1	33		
		葛飾区東堀切 1	32		
		葛飾区立石 2	33		
		世田谷区給田 3	30		
	京王線沿線	世田谷区上北沢 3	32		
		練馬区石神井町 7	32		
	西武線沿線	練馬区南大泉 5	31		
		東急線沿線	目黒区中根 2	31	
	J R	京浜東北線沿線	世田谷区松原 3	30	
大田区中央 8			32		
青梅線沿線		大田区西六郷 2	63		
		昭島市玉川町 1	31		
		福生市熊川 8 7 5	33		
新幹線	東海道	品川～小田原	横浜市旭区二俣川	66	
	東北	大宮～宇都宮	埼玉県北葛飾郡栄橋町南栄橋	33	
				埼玉県南埼玉郡白岡町西	63
上越	大宮～高崎	埼玉県行田市棚田町	60		
道路	区部	環状七号線沿い	目黒区南 1	37	
			世田谷区羽根木 1	30	
			江戸川区一之江 4	33	
			大田区南蒲田 3	30	
	多摩地域	環状八号線沿い	杉並区南荻窪 1	67	
			府中市美好町 1	30	
			国立市谷保	31	
			調布市調布ヶ丘 1	31	
			青梅市新町 1	40	
			成木街道沿い	青梅市根ヶ布 1	34
			五日市街道沿い	小金井市桜町 3	33
	小金井市関野町 2	31			
合 計			1246		

で行い、質問用紙を示して回答を求めた。アンケート調査期間は、平成17年2月23日から3月12日の日中である。

アンケート設問は多岐に渡っているため、詳細については前報<sup>1-2)</sup>を参照してもらおうが、「現在お住まいの生活環境にどの程度満足しているか」と「この1年余りを振り返って、音で悩まされたり、うるさいと感じているか」がキー設問であり、この回答を基本に整理した。

具体的な調査対象家屋は、できるだけ想定している騒音のみの場所が分析上好ましいので、例えば鉄道騒音が対象の場合は、自動車騒音に常時暴露されている幹線道路に面した家屋などは除外するのが適切である。そのようにして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。

### (3) 騒音実態調査

騒音実態については、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推定した。基準点のレベルは、道路交通騒音については、東京都環境局の資料<sup>3)</sup>を使用し、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LAE（単発騒音曝露レベル）とダイヤグラムから推定した。減衰曲線については、各調査対象地域を代表する地点で実測により作成した。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。

騒音実態調査期間は、平成17年5月から平成17年8月のうち約40日間である。なお、測定機器は、普通騒音計及び精密騒音計を使用した。

## 3 住民意識調査の結果

### (1) 道路沿道

#### ア 地域概要

都内においては、沿道法に基づく対策として、パuffersビルへの助成、建築制限条例、防音工事助成等が行われており、これらの対策が実施された主要幹線道路である環状七号線沿道及び環状八号線沿道、また比較対照の意味から一般の幹線道路として交通量の多い甲州街道沿道、五日市街道沿道、青梅街道沿道、及びトラックの交通量の多い成木街道沿道を選定し、住民意識調査を実施した。

イ 騒音実態調査結果

道路沿道の調査地域における基準点の騒音レベルを、表2に示す。ここで、基準点とは道路境界（官民境界）のことであり、LAeqは一日の等価騒音レベル、LAeq,dは昼間の等価騒音レベル、LAeq,nは夜間の等価騒音レベル、Ldenは昼夜夜補正等価騒音レベル、Ldnは昼夜補正等価騒音レベルのことである。また、LB,d、LB,nはそれぞれ昼間の暗騒音、夜間の暗騒音のことである。

道路沿道については、区部の幹線道路や多摩の交通量の多い地域において昼夜の等価騒音レベルの差が小さいか、あるいは差がない場合があることが特徴である。

また、トラック街道とも呼ばれている成木街道において、夜間の暗騒音が特に低いことが、特徴として挙げられる。

表2 道路沿道の騒音レベル

区分	調査地域	所在地	LAeq	LAeq,d	LAeq,n	Lden	Ldn	LB,d	LB,n	
区部	環状七号線沿い	目黒区南1	69.7	70.0	69.0	75.6	75.2	46.0	37.0	
		世田谷区羽根木1	75.0	75.0	75.0	81.3	81.0	44.5	34.3	
		江戸川区一之江4	73.4	74.0	72.0	78.8	78.4	45.5	36.2	
区部	環状八号線沿い	大田区南蒲田3	68.2	69.0	66.0	73.2	72.7	44.3	38.0	
		杉並区南荻窪1	77.0	77.0	77.0	83.3	83.0	44.5	37.0	
		稲城市美蓮町1	71.2	72.0	69.0	76.2	75.7	46.7	33.6	
多摩地域	甲州街道沿い	国立市谷保	72.7	73.0	72.0	78.5	78.2	41.5	37.7	
		調布市調布ヶ丘1	75.7	76.0	75.0	81.5	81.2	41.6	38.9	
		青梅市新町1	69.9	71.0	66.0	74.0	73.4	43.8	38.2	
		成木街道沿い	青梅市根ヶ布1	67.7	70.0	63.0	72.1	71.2	40.9	30.4
		五日市街道沿い	小金井市国野町3	67.7	68.0	67.0	73.6	73.2	42.0	37.2
道路沿道	五日市街道沿い	小金井市国野町2	67.7	68.0	67.0	73.6	73.2	42.0	37.2	

ウ アンケート調査結果

① 生活環境の静けさに対する満足度

アンケート実施地域における生活環境の静けさに対する

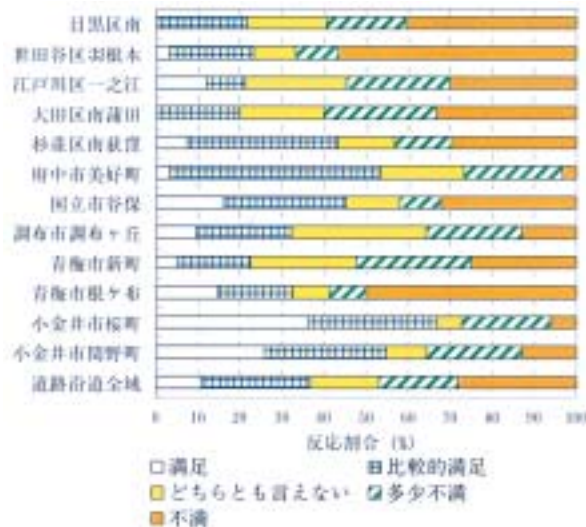


図1 生活環境の静けさに対する満足度（道路沿道）

する満足度を、図1に示す。生活環境の静けさに対して不満を感じている（「多少不満」及び「不満」、以下同様）割合は、環状七号線沿道全域で60%、環状八号線沿道全域で50%弱、甲州街道沿道で34%、青梅・成木街道周辺で55%、小金井街道周辺で31%であり、不満を感じている割合は、幹線道路沿道でもばらつきがあった。また、道路沿道全域では、不満を感じている割合が40%を超えていた。

② 最も悩まされている騒音

最も悩まされている騒音についての結果を、図2に示す。最も悩まされている騒音としては、いずれの地域も道路の自動車の音が占める割合が最も大きく、道路全体では44%であった。しかし、環状八号線沿道の大田区南蒲田や杉並区南荻窪では、道路に次いで建設工事の音の割合が高かった。また、その他の騒音で悩まされている意見として多かったのは、オートバイや暴走族、公園、カラスの鳴き声などであった。

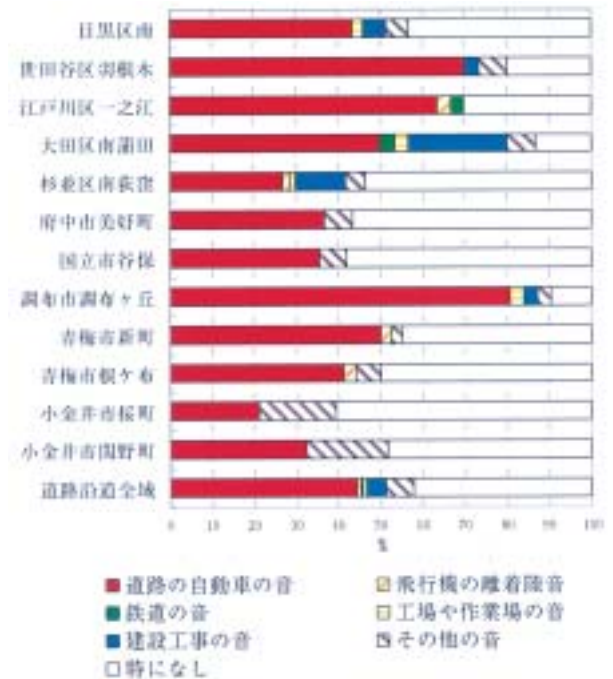


図2 最も悩まされている騒音（道路沿道）

(2) 新幹線鉄道沿線

ア 地域概要

東京都内には、東海道新幹線、東北新幹線等の多くの新幹線鉄道が乗り入れており、従来から環境対策が実施されてきた。特に、都内ではスピードを上げないように運行されており、防音壁等の環境対策も行われているため、いわゆる新幹線独特の高速走行時の騒音

はほとんど観測されない。そのため、比較的速度を上げて走行している神奈川県、埼玉県で、住宅が多く存在する地域について住民意識調査を実施した。

イ 騒音実態調査結果

新幹線鉄道沿線の調査地域の騒音レベルを、表3に示す。どの地域においても、昼夜の差については、ほぼ似た傾向があった。

表3 新幹線鉄道沿線の騒音レベル

	所在地	LAeq	LAeq,d	LAeq,n	Lden	Ldn	LB,d	LB,n
東海道	横浜市旭区二保川	53.4	54.9	46.6	56.5	55.5	42.8	39.2
東北	埼玉県栗橋町南栗橋	50.5	52.0	42.5	53.2	52.2	38.8	34.5
	埼玉県白岡町西	51.7	53.2	43.7	54.4	53.4	42.5	36.2
上越	埼玉県行田市棚田町	52.7	54.2	46.0	55.8	54.9	46.6	41.0

ウ アンケート調査結果

① 生活環境の静けさに対する満足度

アンケート実施地域における生活環境の静けさに対する満足度を、図3に示す。生活環境の静けさに対して不満を感じている割合は、新幹線鉄道沿線全域で52%、横浜市周辺地域で51%、栗橋町周辺地域で33%、白岡町周辺地域で62%、行田市周辺地域で53%であり、栗橋町を除けば50%を超えていた。

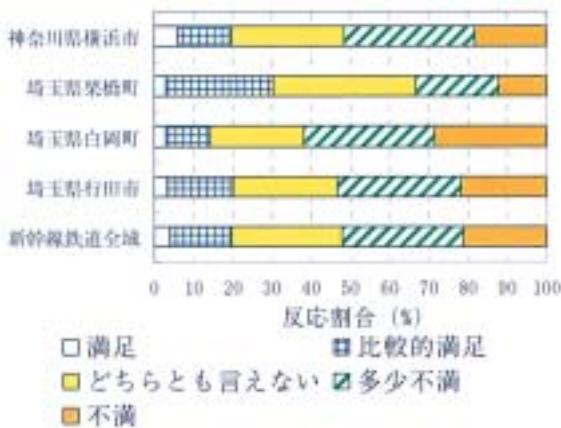


図3 生活環境の静けさに対する満足度（新幹線鉄道沿線）

② 最も悩まされている騒音

最も悩まされている騒音についての結果を、図4に示す。全ての地域において最も悩まされている騒音としては、鉄道の音が占める割合が顕著であり、全域では68%にも達した。

生活環境の静けさに対する満足度では、不満を感じている割合は、栗橋町周辺地域の33%から白岡町周辺地域の62%までばらついてはいたが、ある種の騒音

に悩まされているという意見は、横浜市周辺地域で82%、栗橋町周辺地域で79%、白岡町周辺地域で86%、行田市周辺地域で83%と概ね80%を超える割合となっていた。



図4 最も悩まされている騒音（新幹線鉄道沿線）

(3) 在来線鉄道沿線

ア 地域概要

都内には多くの在来線鉄道が設置されており、ほとんどが通勤通学用に利用されている。いずれの路線においても、ロングレールを中心として重量レールが使われており、道床のメンテナンスも適切に実施され、軌道は良好に保たれている。車両には、比較的長編成の最新型の軽量車両が次々と投入されており、在来線鉄道の利用が多いことから地域住民の鉄道への理解度は高いと思われる。また、都内の渋滞対策として、踏切解消のための高架化工事が実施されており、今回はこれらの地域を外して、貨物列車の運行がない通勤通学用の平坦区間で住民意識調査を実施した。

イ 騒音実態調査結果

在来線鉄道沿線の調査地域の騒音レベルを、表4に示す。軌道沿線である世田谷区松原と、複線から単線になる地点の近い京急線の大田区南蒲田において昼夜

表4 在来線鉄道沿線の騒音レベル

	調査地域	所在地	LAeq	LAeq,d	LAeq,n	Lden	Ldn	LB,d	LB,n
私鉄	京急線沿線	大田区西糎谷 4	59.8	61.1	55.0	63.5	62.8	43.2	34.0
		大田区仲六郷 1	65.7	67.0	61.0	69.5	68.7	45.1	33.7
		大田区蒲田本町	60.6	61.8	55.9	64.4	63.6	48.0	38.8
		大田区南蒲田 2	53.8	55.1	48.8	57.5	56.7	44.5	34.0
		大田区大森西 5	63.8	65.0	59.2	67.6	66.9	45.9	39.4
	京成線沿線	葛飾区四つ木 1	68.0	69.2	63.5	71.8	71.1	47.9	39.9
		葛飾区東堀切 1	65.3	66.6	60.2	68.9	68.1	47.9	39.9
	京王線沿線	葛飾区立石 2	68.1	69.4	63.4	71.9	71.2	40.7	31.9
		世田谷区給田 3	63.0	64.3	57.7	66.5	65.7	39.4	34.9
	西武線沿線	世田谷区上北沢 3	63.4	64.6	58.3	67.0	66.2	43.6	34.9
練馬区石神井町 7		69.0	70.2	64.9	73.1	72.4	44.4	35.4	
東急線沿線	練馬区南大泉 5	71.1	72.3	67.0	75.2	74.5	42.9	34.8	
	目黒区中根 2	68.5	69.7	63.8	72.2	71.5	43.4	34.3	
JR	京浜東北線沿線	世田谷区松原 3	56.7	57.9	52.3	60.6	59.9	40.1	31.3
		大田区中央 8	68.7	69.8	64.6	72.7	72.1	46.4	33.7
	青梅線沿線	大田区西六郷 2	71.4	72.6	66.9	75.2	74.5	45.1	33.7
		昭島市玉川町 1	63.3	64.3	59.9	67.6	67.1	42.2	26.9
		福生市熊川 8 7 5	63.2	64.3	59.2	67.3	66.6	40.7	26.9

の LAeq が低いことが、特徴として挙げられる。また、青梅線沿線の昭島市、福生市において夜間の暗騒音が特に低くなっていた。

ウ アンケート調査結果

① 生活環境の静けさに対する満足度

アンケート実施地域における生活環境の静けさに対する満足度を、図5に示す。生活環境の静けさに対して不満を感じている割合は、京浜急行線沿線全域では39%で、どの地域も似た傾向であった。京成線沿線全域では50%であるが、葛飾区立石周辺では76%であり、不満を抱いている傾向が強かった。また、京王線沿線全域では50%弱であるが、世田谷区給田周辺で60%、世田谷区上北沢周辺で30%強と分かれた。西武線沿線全域では50%弱で、どちらの地域も似た傾向であった。東急線沿線全域では、目黒区中根周辺では62%、世田谷区松原周辺では7%と大きな差があった。これは、鉄道（中根）と軌道（松原）との違いによるものと思われる。

また、京浜東北線沿線では、全域では63%であるが、大田区中央で81%、大田区西六郷周辺で54%で

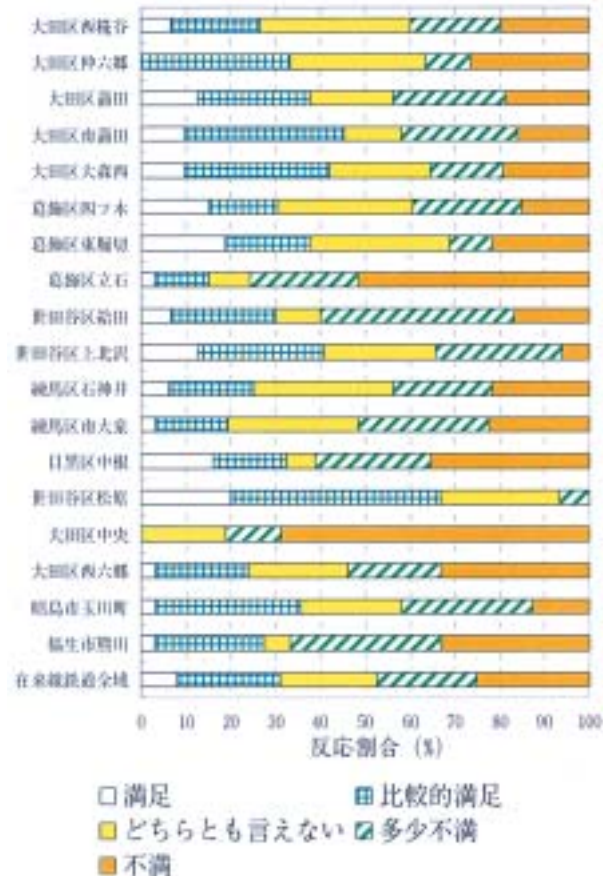


図5 生活環境の静けさに対する満足度（在京東鉄道沿線）

あり、特に大田区中央周辺地域では満足及び比較的満足という回答が得られず、常に鉄道騒音を意識して生活していると思われる。青梅線沿線全域では55%で、昭島市周辺で42%、福生市周辺で67%であった。

在京東鉄道全域で見ると、48%の人が不満を感じていたが、生活環境の静けさに対する満足度は、アンケート実施地域でかなり差があることがわかった。

② 最も悩まされている騒音

最も悩まされている騒音についての結果を、図6に示す。最も悩まされている騒音としては、鉄道の占める割合がほとんどの地域において高く、在京東鉄道全域でみると52%に達した。しかし、特にないと意見の割合が世田谷区上北沢周辺、世田谷区松原周辺、昭島市周辺で高かった。特に世田谷区松原周辺においては、鉄道の音を挙げる人がいなかった。

鉄道騒音に悩まされている割合は、地域によって差があるが50%から60%前後が多かった。しかし、葛飾区立石周辺で91%、大田区中央周辺で94%と90%を超えるものもあった。これらの地域においては、常に鉄道騒音を意識して生活していることが伺われる。



図6 最も悩まされている騒音（在京東鉄道沿線）

#### 4 ドーズ・レスポンス曲線の検討

上記アンケート結果を元に、騒音に係るドーズ・レスポンス曲線について検討を行った。

##### (1) 騒音の評価量

評価量として通常ドーズ・レスポンス曲線に使われているLdnのほか、LAeq, dとLAeqについて整理した。その理由は下記のとおりである。

##### ア LAeq (一日の等価騒音レベル)

道路交通騒音などは、終日発生しており、一日の値が住民に大きな影響を与えていると考えられる。

##### イ LAeq, d (昼間の等価騒音レベル)

東京都内においては、道路交通を除いて交通機関の夜間運行が原則として行われていないこと及び住民の反応が主として昼間の状況により影響されると考えられる。

##### ウ Ldn (昼夜補正等価騒音レベル)

シュルツ曲線など欧米の報告書では、夜間の等価騒音レベルについて10dB加算したLdnが用いられており、日欧の比較検討のために算出した。

##### (2) ドーズ・レスポンス曲線

今回のアンケートにおいては、「現在お住まいの地域の生活環境にどの程度満足しているか」というキー設問が設定しており、この設問のうち、「静けさ」について、「不満」及び「不満+多少不満」の回答を示した割合からドーズ・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、鉄道騒音が顕著と思われる地域を選んで実施したが、回答者によっては、明らかに他の音源に強く反応している場合があった。例えば、鉄道騒音の調査地点において、道路交通騒音に対して強い不快を感じている場合である。そこで、設問において、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整理を行った。

表5に音源別に整理した回答数及び集計に使用した回答数を示す。概ね80%弱以上の回答が使用できた。しかし、環八沿いの大田区南蒲田周辺地域のように建設工事に対して一部反応している場合で63.3%、ま

表5 調査地域と使用回答数

区 分		調査数	使用回答数	使用回答割合
在来線	私鉄(京急線、京王線、西武線ほか)	438	363	82.9
	JR(京浜東北線、青梅線)	159	135	84.9
新幹線	東海道新幹線、東北新幹線、上越新幹線	222	189	85.1
	区部(環七、環八)	197	163	82.7
道路	多摩地域(甲州街道、五日市街道ほか)	230	206	89.6
合 計		1246	1056	84.8

た、大田区西糞谷周辺地域で道路と飛行機、葛飾区四ツ木周辺地域で道路と工場騒音に対して一部反応している場合は、それぞれ63.3%、69.7%と使用回答割合が低くなっていた。

##### ア 道路交通騒音

今回調査した道路沿道地域の全データから作成したLAeq, d、LAeq及びLdnによる住民の反応割合は、図7に示すとおりである。

一般に基準づくりに使用される「不満+多少不満」を示す割合が30%を示すのは、Ldnでは55dB程度、LAeq, d及びLAeqでは50dB程度であった。なお、昨年の報告<sup>2)</sup>では騒音レベルが高い地域で一部曲線が乱れたが、今回の調査結果では、「不満」の割合で一部曲線が乱れているものの、全体に良好な反応が得られた。

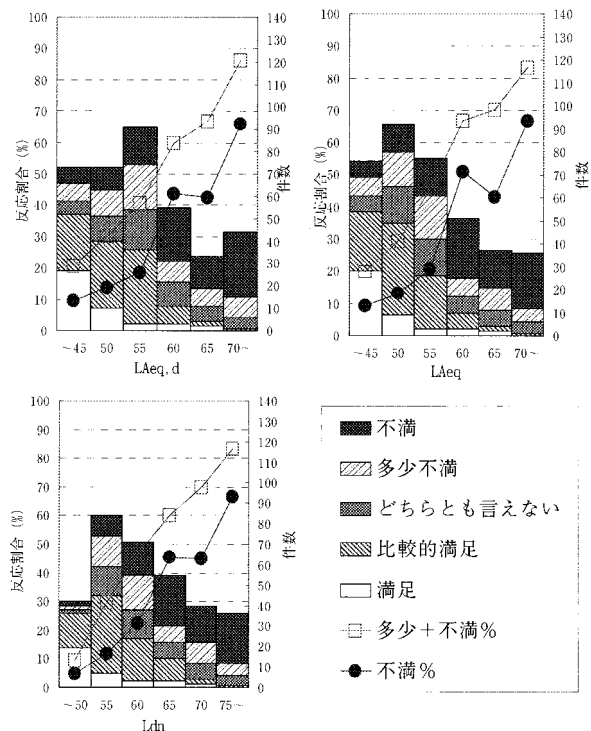


図7 道路交通騒音に対する住民反応

##### イ 新幹線鉄道騒音

今回調査した新幹線鉄道沿線地域の全データから作成したLAeq, d、LAeq及びLdnによる住民の反応割合は、図8に示すとおりである。

横軸の騒音レンジが狭くなっているが、これは、新幹線は比較的長編成であることから距離による減衰量が少なく、軌道からの距離による差が生じにくい事によるものである。また、測定した場所も横浜市を除け

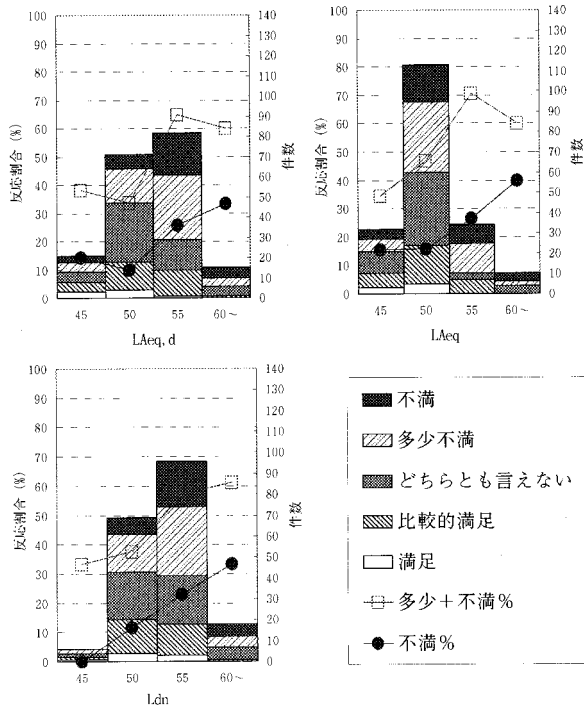


図8 新幹線騒音に対する住民反応

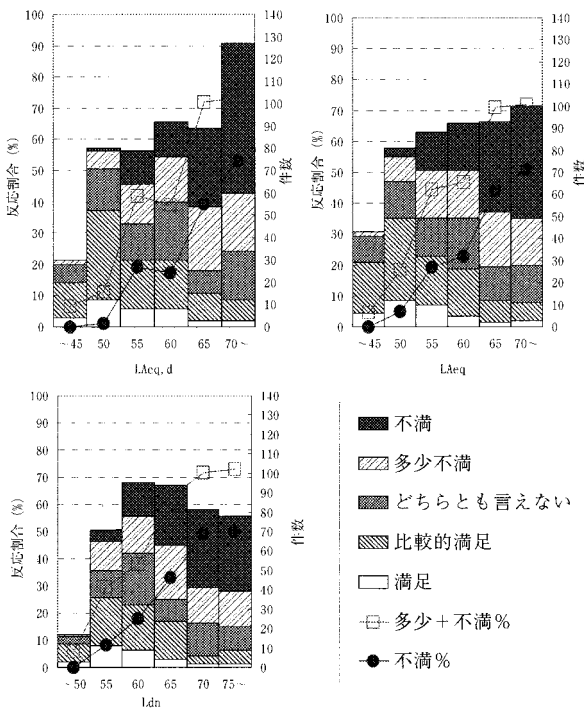


図9 在来線鉄道騒音に対する住民反応

ば防音塀の設置された高架であり、軌道に近い住宅においてもレベルが低くなっていることによるものと思われる。

なお、調査結果によれば、「不満+多少不満」を示す割合は、いずれの区分でも45dBで30%を超えており、反応割合が若干高い傾向があった。データ数が騒

音レベルによっては極端に少なく早急な結論は控えたいが、在来線に比べて列車本数は少ないものの、当該地域で利用されないことや、都心部と違って比較的他の音源に悩まされる割合が少ないことが、影響したものと思われる。

ウ 在来線鉄道騒音

今回調査した在来線鉄道沿線地域の全データから作成したLAeq, d, LAeq及びLdnによる住民の反応割合は、図9に示すとおりである。

なお、調査結果によれば、「不満+多少不満」を示す割合が30%となるのは、Ldnで55dB、LAeq, d及びLAeqで50～55dB程度であった。

昨年の報告<sup>2)</sup>では鉄道全体で「不満+多少不満」を示す割合が30%となるのは、Ldnで55dB、LAeq, d及びLAeqで50～55dB程度であり、今回もほぼ同様の傾向が見られた。

エ 音源別比較

3つの音源別に区分した「不満+多少不満」との回答の割合を整理したものを図10に示す。新幹線鉄道騒音について、一部で曲線が乱れているが、これはデータ数が少ないためであり、レベルの低い地域等についてのデータ収集を検討する必要性が認められた。

これによれば、「不満+多少不満」の割合が30%となるのは、道路交通騒音及び在来線鉄道騒音ではLdnで55dB程度であった。また、LAeq, d及びLAeqでは道路交通騒音で50dB程度、在来線鉄道騒音で50～55dB程度であった。なお、十分な解析が可能なほどデータが収集されていない現状があり、音源別に反応に差があるかについては、アンケート数の増加など引き続き検討する必要がある。

また、欧州では鉄道騒音の基準において約5dB程度基準を緩くする事が行われている。それは、鉄道騒音については住民の許容度が高いとされ、基準値に差が設けられたものである。この「鉄道ボーナス」については、我が国の環境基準などの改定においても重要な検討課題となるが、今回の調査結果を含め、データの収集を待つて解析したい。

5 まとめ

今回の住民意識調査を通じて、都内における騒音実態について以下の知見を得た。

- (1) 今回調査を行った道路沿道地域で騒音に悩まされ

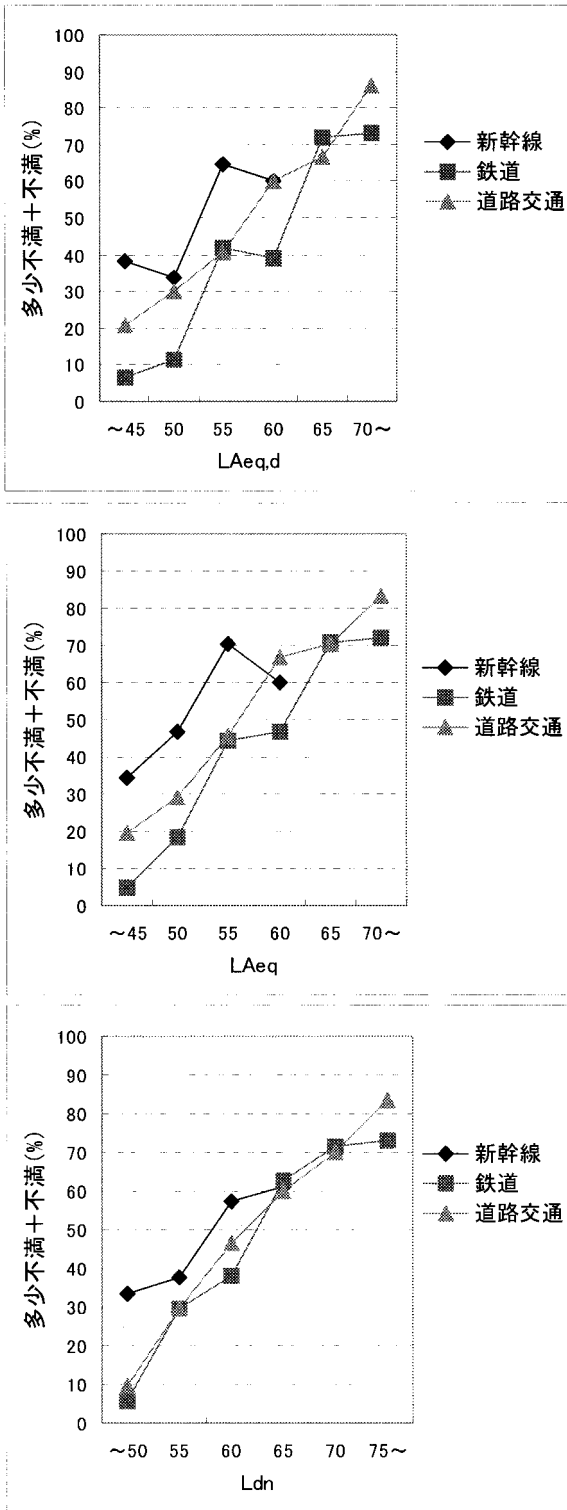


図 10 音源別の住民反応

ている割合は 44 %、新幹線鉄道沿線で 68 %、在来線鉄道沿線では 52 %であった。

(2) 道路交通騒音及び在来線鉄道騒音では、Ldn が 55dB で 30 %の住民が不満もしくは多少不満に感じていた。

(3) 音源別に反応に差があるかについては、検討する

必要があるが、引き続きデータ収集が必要と認められた。

## 6 おわりに

本報告は、平成 16 年度に実施した騒音の影響に対する住民意識調査のアンケート結果について集計し、ドーズ・レスポンス曲線の検討を行ったものである。当然にもこの種の調査は、各音源ごとに相当数の回答により整理するのが望ましいものであり、各機関における調査が、引続き実施されている。筆者らとしても平成 15 ~ 16 年度のデータや他機関の調査結果を総合的に解析する予定であり、別途報告する。

なお、この研究は、環境省委託研究として実施したものである。

## 参考文献

- 1) 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)
- 2) 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)
- 3) 東京都環境局：平成 15 年度道路交通騒音振動調査報告書、平成 17 年 2 月