

# 聴感による都市の環境音調査

菅野 菊江

## 要 旨

環境音を構成している音の種類と内容を把握して、不要な音・無くしたい音を排除することによって、快適な街の音環境創りをするために、住宅地、商店街、住工混在中小工場地域で、聴感調査と音種識別測定を行った。聴感調査の結果では、自然音は住宅地で構成割合が高く、商店街で低いなど、地域によって構成する音種や割合が異なるがわかった。また、音の感じが「良い」音だけでなく「悪い」音も生活上必要なら制止しない、不要な音は小さくても制止するなど、騒音レベルの大きさだけでは環境音の対応を決られないことが明らかになった。

音種識別する測定方法は、音構成と音種別レベルの把握を容易にした。また、不要な音を除去したときの環境音変化を推測することも容易である。不特定音寄与率は $L_{50}$ との相関がよく、地域の評価指標として有力であることなどが分かった。

Ambient Sound Inspection in City by Hearing Impression.

Kikue Kanno

## Summary

To create comfortable ambient sound, it is needed that useless and undesirable sound are cancelled by grasping kinds of ambient sound in each area. For comfortable ambient sound, I inspected ambient sounds by hearing impression and discriminating main sound in cities. Measuring were implemented in residential areas and commercial areas.

A result of hearing impression inspection is as the followings; composition of sound sources and composition rates of sound sources are different in each area. Composition rate of nature sounds in residential areas is higher than in commercial areas. We had better control sounds in city by kinds of sound sources and meanings of sounds in addition to sound decibels.

And a result of discriminating main sound inspection is as the followings; Indicator  $L_{50}$  correlated well with unspecific sounds contribution rate. We must consider discriminating main sound inspection in using indicator units in each area.

### 1 はじめに

公害時代の騒音対策は、苦情処理型で、大きすぎる音の音量低減や発生時間を制限することであった。そのため、生活環境の音問題も、苦情がなければ一応の満足が得られる状態であるとされた。しかし、苦情がないだけで良好な音の環境とはいえず、難しい。すなわち、音が大きい

からといって、必ずしも「うるさい」とは限らないし、また、どこでも何時でも静けさだけで良いものでもない。例えば、商店街では、街の活性化に賑やかさを求めることも多い。

最近では、快適環境創造の一環として、騒音というマイナス音の防止だけではなく、地域の環境情景にマッチ

した音のありかたが問われるようになった。地域的な環境音形成は、過大音の低減対策と異なり、公共機関が先導的な役割を果たさなければいけない課題である。

このため、環境音を構成している様々な音を地域別に把握して、不要な音・無くしたい音を排除することによって、住みよい街の音環境を創るための調査を行うとともに、不要な音を除去した場合の音変化について若干の検討を行ったので、その結果を報告する。

## 2 調査計画

生活環境の音が「いい音」で構成されることによって住みよい音の環境をつくるために、環境音の種類と内容、音の大きさなどの状況を地域別に把握する次のような調査を計画した。

### (1) 聴感調査

地域の総体的な環境騒音レベルは、騒音計で測れるが、音の種類や内容は計測機で測れない。したがって、耳で聞くことによる音の感じについて、調査票に記載する方法で調査を行うことにした（以下、「聴感調査」という）。

### (2) 音種識別測定

一方、聴感では、騒音レベルの数値的な把握が難しいので、聴感調査と併用して騒音計による音量測定を行うことにした。測定に当たっては、単に音量を測るのではなく、以前実施した4区分の音種区分による音種識別測定を、今回は10種類の音種区分で実施することにした（以下、「音種識別測定」という）。

調査場所は、住宅地、商店街、住工混在中小工場地域、ターミナル駅周辺や最寄り駅前、大規模商業店舗や集客施設などの商業施設周辺、公園・庭園、その他道路近傍住宅など都市環境として異なる地域ごとに選定し、2年間にわたり調査する計画とした。今回の報告は、平成6年度に実施した住宅地と商店街及び中小工場地域の一部における測定結果である。

## 3 測定方法

### (1) 聴感調査方法

聴感調査は、選定した測定拠点で「何処から何の音がどのように聞こえるか」を感覚的にとらえて調査記録票に記載するようにした。調査票は、試行調査<sup>2)</sup>に基づき表1（記録例）の形式にした。表1に示すように表の記

録方法は「何処から聞こえる何の音」欄に聴取した音の種類を具体的に記載することとした。また、聴感項目として音の「聞こえた感じ」欄で大きさ・好み、「どう思う」欄で情報としての必要性や有用性、「どうする」欄で制止する・しない、等について、該当欄に○印を記入することとした。その外、「その他の記録」欄の項には、音の発生形態が連続的なきや発生源が遠のくときにメモするようにするとともに、同じ種類の音で同じ様に感じられた音が再発したときは、その回数を記録するようにした。なお、記録欄がたりないときは2枚めの用紙に記録した。さらに、「総合的な音の印象・評価」欄には、個別の音ではなく、景観等の印象や地域の雰囲気全体的に勘案して、調査員の主観的判断でコメントをつけるとともに5段階の尺度構成法による評価資料を記録するようにした。

客観的に計測値が表示される計器測定と違い、このような、耳で聞いた感じを記録する調査は、聞き手の感性和経験、聞く時の態度や状況によって音の感じや印象が異なる。また、音の価値感については社会活動や歴史的な背景まで考慮しなければならない。しかしながら、今回の調査では、地域性は薄れるが一定の判断による地域比較はできると考えて、どの測定場所においても同一の調査員で感じを記録するようにした。

### (2) 音種識別測定の方法

音種識別測定は、騒音計と接続したレベルレコーダや携帯型パソコンの液晶画面に表示されるレベル波形を一定間隔のサンプリングタイムごとに、何の音かを聴取識別チェックをしながらレベル測定をする調査であり、サンプリングデータ数は100データ以上とした。音種の識別区分は事前に用意した表2の10区分の分類にしたがって、番号を記入する。なお、通常は複数の音が複合している状態であるから識別する際には、レベルが大きいと感じられる方の支配的な音種を記録する（図1測定記録例参照）。使用計器は、騒音計はリオン製NL-10A、レベルレコーダはリオン製LR-04である。

### (3) 測定手順

選定した測定場所で計測を開始するとき、先ず聴感記録票に、測定場所の所在や実施時刻、地域概況等の必要事項を記録するほか、調査拠点を中心に約100m四方程度の道路や建物の概略図を音マップ欄に書込んでから聴感調査と音種識別測定を同時に開始する。音が聞こえた

〔記載例〕

表 1 聴感記録票

調査年月日：平成

調査員氏名

調査場所：

用途地域

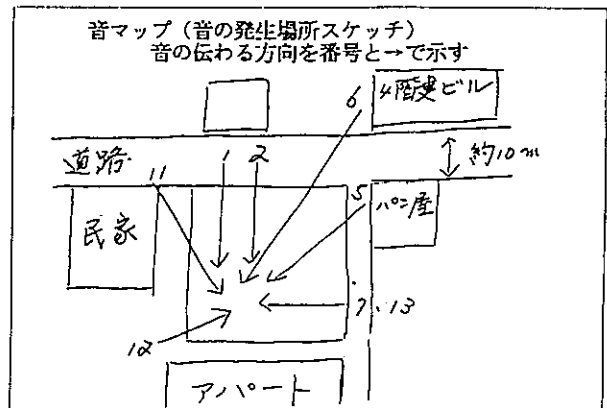
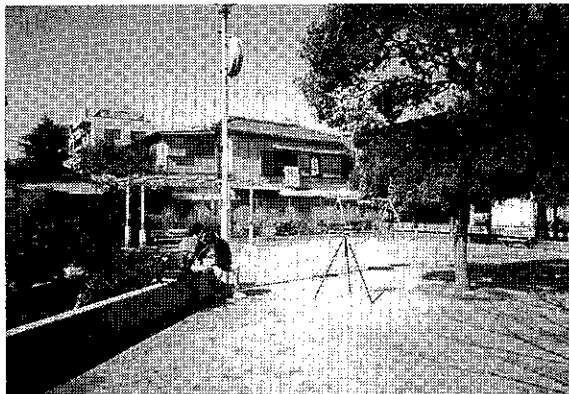
騒音規制区域区分

地域概況（立地条件と雰囲気や印象、測定位置の状況、その他）

幹線道路から離れた住宅地の小さな公園である。囲りは木造住宅とアパート、小さなビルなどがある。

時々、タクシーやバイクが通る。人の往来は少ない。公園で遊ぶ人もいない。

番号	何処から聞こえる何の音 発生源と思われる物、場所と音の種類を記入する 聞こえた音を全部 (小さな音、複合音でも全て個別に記入する) 欄が不足の場合別の用紙に書く。	聞こえた感じ				どう思う			どうする			その他の記録 〔発生形態〕 連続・断続☆単発 〔発生源の遠近〕 遠・☆近 〔発生源の数〕 複数・☆単独 〔再現〕 類似の音が再度聞こえたときには回数を記録する ☆以外を記入する
		大きさ			悪い(嫌い・迷惑な音) 良い(好き・支障ない音)	その他	必要性・有用性	制止する	制止しない	どちらとも決められない		
		大	中	小							有り	
1	自動車の走行音		○			○		○				下
2	自転車のブレーキ音		○			○		○				
3	風による葉づれの音 公園の木		○	○				○	○			断続
4	歩行者の足音(金属性の音がする)		○					○				○
5	子供が母を呼ぶ声	○				○			○			
6	自動車のエンジン音		○					○				
7	通行人の話し声		○			○		○				下
8	遠くの犬の鳴き声			○		○		○				○
9	ヘリコプターの音	○				○		○				連続
10	ハイヒールの靴音(かげ足)	○				○		○				○
11	バイクの通過音	○				○		○				下
12	鳥の鳴き声			○	○			○		○		下
13	宅配の小型トラック	○				○		○				
14												
15												
総合的な音の印象・評価 静かな住宅地で時折車の音がするが、鳥の音が まわりの音である。		良い ⇐ 1 (2) 3 4 5 ⇐ 悪い										



音種区分； 1 自然の音、 2 人の音、 3 道具の使用音・作業音、 4 設備・機械音、 5 音響機器・楽器  
6 自動車音、 7 電車・飛行機、 8 工事音、 9 前記以外の特定音、 10 不特定音

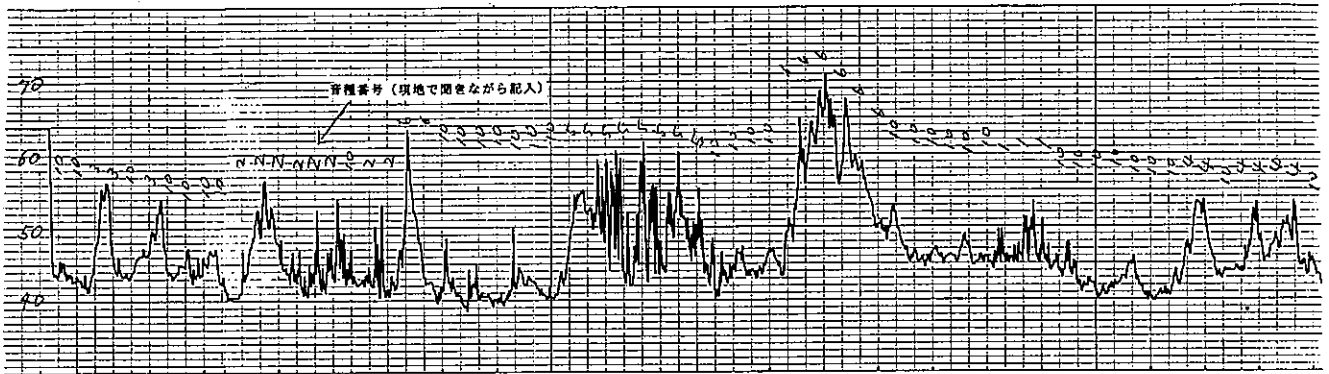


図1 音種識別測定記録例

表2 音種別

(サンプリングタイムごとに識別した音を下記の番号で示す)

1 自然の音； 風、風によるもの音、水の音、動物音等
2 人の音； 足音、人声、動作音、往來の雑踏など
3 道具の使用音； 手持ち器具や道具を使う音、作業などの音
4 設備・機械音； 固定された機械や設備等の運転または操作の音
5 音響機器； テレビ、スピーカ音、音楽、メディア音等報知音
6 自動車音； 走行音、エンジン音
7 特殊音； 電車、航空機音
8 工事音； 土木工事、建築工事等
9 上記以外の特記できる特定の音
10 不特定音； 小さな音で何の音か不明なもの

つど、[何処から聞こえる何の音]の欄に記載した音の種類と一致する番号で、音のする方向を概略図に記入する。

#### 4 測定結果

現地測定は1994年11月から翌年3月にかけて行った。測定した場所は表3に示す30か所である。その内訳は、戸建て住宅及び低層住宅の専ら住居の地域6か所(以下、「住宅地I」という)、戸建ての住宅とアパートや小規模商店が混在している地域6か所(以下、「住宅II」という)、道路の両側に食糧品や日用品などの小売り店舗が並びかつ自動車が往來する商店街6か所(以下、「商店街I」という)、道路両側に商店が連なる街並みで車両通行止めの商店街・アーケード5か所(以下、「商店街II」という)、道路沿線だけではなく地域的に広がって商売

を営む地域3か所(以下、「繁華街」という)、中小の工場が多い地域3か所(以下、「中小工場地域」という)、大規模な地下商店街1か所(以下、「地下街」という)である。表3に示す調査結果のうち、騒音レベルは、音種識別測定による10分間の騒音レベル値であり、全体的な音評価は、聴感調査による現地での音印象結果を一覧表にまとめたものである。

##### (1) 聴感調査の結果

聴感調査の結果、聞こえた音の種類を、中及び大分類に整理してみると表4に示すとおりとなる。重複する記録を除くと、30か所の合計で158種類、927件の記載があった。

音の種類別に聴感項目の調査結果を、全測定場所合計で示すと表5のとおりとなる。音の種類は、合計件数で見ると、人の音が309件(33.3%)で最も多く、次いで自動車音259(27.9%)、自然の音157(16.9%)、道具器具の使用音が106(11.4%)であり、この4種類で89.5%を占める。なお、この調査は実施時期が冬期であったために、自然の音に含まれる虫の声の記載事例が極めて少なく1件のみであった。合計件数の構成比を図示すると、図2-1のとおりであり、地域別にみると図2-2に示すとおりである。

図2-2の、大分類で整理した音種を地域別にみると、住宅地(住宅地I、II)では自動車音が多く、人の音、自然の音が次いで多い。商店街(商店街I、II、繁華街)は自然の音が他の地域に比べ少なく、商店街Iでは自動車の音が多い。商店街IIは車両通行止めであったため、人の音が多いが、商品の搬入や商店街通りに交差する道路からの自動車音が聞こえる。繁華街は、歩行者

表3 測定場所と環境騒音レベル及び全体的音評価

住宅地Ⅰ								
1. 戸建て住宅及び低層住宅の専ら住居の地域	騒音レベル			全体的な音の評価				
	L <sub>50</sub>	L <sub>95</sub>	L <sub>5</sub>	1	2	3	4	5
(1) 目黒区柿の木坂二丁目	51	46	61				○	
(2) 世田谷区北沢四丁目	39	38	53					
(3) 世田谷区赤堤三丁目	48	45	56				○	
(4) 新宿区喜久井町	44	42	50					○
(5) 葛飾区立石一丁目	51	47	60					○
(6) 豊島区雑司が谷一丁目	52	44	64					○

住宅地Ⅱ								
2. 戸建て住宅とアパートや小規模店舗等が混在する住居地域	騒音レベル			全体的な音の評価				
	L <sub>50</sub>	L <sub>95</sub>	L <sub>5</sub>	1	2	3	4	5
(7) 港区青山三丁目	50	47	59					○
(8) 荒川区東日暮里四丁目	51	46	65					○
(9) 文京区本郷三丁目	57	56	76				○	
(10) 大田区池上六丁目	65	59	75					○
(11) 港区芝三丁目	55	53	70					○
(12) 渋谷区鶯谷町	52	44	67					○

商店街Ⅰ								
5 沿線商店通りⅠ (自動車等が通る商店街)	騒音レベル			全体的な音の評価				
	L <sub>50</sub>	L <sub>95</sub>	L <sub>5</sub>	1	2	3	4	5
(13) 千代田区神保町すずらん通り	58	55	66					○
(14) 板橋区大山街 大山商店街	58	55	70					○
(15) 目黒区自由が丘二丁目 自由が丘商店街	66	64	72					○
(16) 世田谷区北沢二丁目 下北沢南口商店街	62	58	73					○
(17) 中野区沼袋三丁目 沼袋商店街	58	46	70					○
(18) 世田谷区赤堤一丁目 山下商店街	64	58	75					○

商店街Ⅱ								
6 沿線商店通り2 (車両通行止め、アーケード街)	騒音レベル			全体的な音の評価				
	L <sub>50</sub>	L <sub>95</sub>	L <sub>5</sub>	1	2	3	4	5
(19) 品川区小山三丁目 武蔵小山パルク	63	59	69					○
(20) 大田区蒲田西七丁目 JR蒲田駅前商店街	66	63	70					○
(21) 杉並区阿佐ヶ谷南商店街	63	61	67					○
(22) 葛飾区立石一丁目 立石仲見世	64	60	71					○
(23) 渋谷区神宮前 竹下通り	61	57	70					○

繁華街								
7 地域商店街 (大型店舗及び集客施設の地域、繁華街)	騒音レベル			全体的な音の評価				
	L <sub>50</sub>	L <sub>95</sub>	L <sub>5</sub>	1	2	3	4	5
(24) 新宿区歌舞伎町 歌舞伎町一番街	74	71	78					○
(25) 渋谷区宇田川町 渋谷センター街	67	65	75					○
(26) 台東区上野 御徒街アメ横商店街	64	59	79					○

中小工場地域								
10. 住工混在の中小工場地域	騒音レベル			全体的な音の評価				
	L <sub>50</sub>	L <sub>95</sub>	L <sub>5</sub>	1	2	3	4	5
(27) 大田区東糀谷四丁目3-6	52	49	64					○
(28) 大田区矢口一丁目27-7	55	50	63					○
(29) 大田区萩中一丁目55-11	53	49	61					○

地下街								
地下商店街	騒音レベル			全体的な音の評価				
	L <sub>50</sub>	L <sub>95</sub>	L <sub>5</sub>	1	2	3	4	5
(30) 中央区八重洲、東京駅八重洲地下商店街	85	62	69					○

の会話や靴音などの往来する人々の音が多い。また、中小工場地域では、自動車音と人の音で占められており、この調査では、工場の機械や作業音が聞こえた件数は少ない。その他、特異な場所であるが、参考に調査した地

表4 記載された音の分類

大分類	中分類	記載された音の記載 (重複するものを除く)
自然の音	風の音	風の音、枯れ葉の音、落ち葉の音、木の葉がさわめく音、葉のゆれる音、風になびく広告旗の音、服が揺れる音、シャッターに風が当たる音、ぶらぶらした紐が手箱にあたる音、
	水の音	蛇口をひねった水の音
	鳥の音	鳥、小鳥、鳥の鳴き声、ハトの羽音、すずめ、ニワトリ、カラス、カラスの鳴き声、
	虫の音	虫の鳴き声
	動物の音	犬、犬の鳴き声、犬の顔の音
人の音	人の声	おしゃべり、井戸端会議、人声、会話、人の話し声、子供の声、母の呼び声、子供の叫び声、泣き声、口笛、歌声、携帯電話の話し声、運動中のかけ声
	人の行為	せき、くしゃみ、鼻をかむ、音打ちした音、拍手、手拍子、放尿
	足音	靴音、足音、駆け足音、歩行者の音、鉄板を踏む音、階段の足音
	往来等	買い物袋の音、紙袋の音、ビニール袋、手荷物音、買い物カート、カート、乳母車、杖をつく音、アクセサリの音、自転車こぐ音、自転車の音、自転車のベル、自転車のブレーキ音、砂利の音、
	運動・遊技	サッカーボールを蹴る音、キャットボールの音、バドミントンで遊ぶ音、プランコのましむ音、シーツの音、子供の競走、滑り台をくぐるとばす音、テニスの撃うち、
	その他	新聞をたたむ音、鈴の音、
	掃除	ほうき音、掃除作業の音、ゴミ箱を開ける音、掃除機の音、ふとんたたき、洗濯、空缶をなげる音、
道具・器具の使用音	戸の開閉	自動ドアの開く音、門の開閉音、シャッター、シャッターの降ろす音、日除けシートを上げる音、引戸を開ける、戸を閉める、窓を開ける、サッシ窓を開ける音
	雑作業	カート運搬、荷物の運搬、荷物の積み降ろし、金属をたたく音、木をたたく音、パイプをたたく音、椅子をひく音、ノコギリの音、鉄板のぶつかる音、扉をうちつける音、
	店舗・営業	パチンコ店の音、瓶ぶつかる音、中華料理をつくる音、まな板をたたく音、包丁の音、おもちゃの音、販売機の詰め換え、キャスター開店のための店度度雑音
	その他	自動販売機、缶をあける音、コインの音、小銭の音、
設備・機械の音	工場機械の音、モーター音、電動ファン、換気扇	
音響機器・楽器	ラジオ、ハンドマイク、スピーカーの音、BGM、有線放送、宣伝カー、ホイッスル、店の音楽	
報知音	階切警報音、サイレン、救急車のサイレン、電話のコール音、学校チャイム、テレホンカー返却音、からくり時計、	
自動車音	道路走行音	乗用車の音、自動車の走行音、トラックの走る音、ワゴン車、軽自動車、自転車のブレーキ音、クラクション、バイクの走行音、
	道路以外の自動車音	エンジン音、アイドリング、エンジンの始動、空ぶかし、排気音、停止音、駐車場に入る音、バックパー、ドアの開閉、停車中のスクーターの音、合図のアラクション
鉄道・航空機音	電車、電車走行音、電車の発車合図、電車の警笛飛行機、ヘリコプター	
工事音	土木工事	工事機械音、掘削機の音、作業音、
	建築工事	ビル工事
その他		針金の摩擦音、

下街では、人の音が73.3%と他の地域に比べ高い割合を占めている。

記載件数の多かった自然音、人の音、道具・器具の使用音、自動車音の4種類について、表5に基づき、聴感項目の「聞こえた感じ」、「必要性・有用性」、「制止」についての調査結果を図示すると図3のようになる。この図から自然の音は、聞こえた感じがよく、快適さという面で必要性・有用性があり、制止を要しない音ということになる。反対に、自動車の音は「聞こえた感じ」が悪く、必要性・有用性がなく、制止したい音ということになる。

主要な4音種について地域別に、聴感項目の調査結果

表5 聴音記録結果 (TOTAL)

音の種類		数	大きさ			聞こえた感じ			必要性・有用性			制止		
大分類	中分類		大	中	小	よい	悪い	他	あり	なし	他	する	しない	他
自然の音	風の音	15		3	10	10		2	10	1		1	6	
	水の音	1			1			1			1			1
	鳥の音	58	9	18	27	32	7	9	23	9	16	6	31	5
	虫の音	1			1			1		1			1	
	動物の音	82	10	24	42	44	10	15	34	16	18	7	40	7
	計	157	19 13.1 145	45 31.0	81 55.8	86 65.6 131	17 12.9	28 21.3	67 51.9 129	27 20.9	35 27.1	14 13.3 105	78 74.2	13 12.3
人の音	人の声	61	7	34	18	23	5	29	25	7	16	2	36	6
	人の行為	23	1	10	12	8	8	13	13	11	9	11	1	3
	足音	33		14	17	6	7	21	11	3	13	3	24	1
	往來の音	157	24	68	58	11	56	68	57	69	10	52	59	21
	運動遊技	19	1	11	7	5	6	6	5	5	3	3	6	2
	その他	16		9	6	7	2	8	9	2	4		11	3
	小計	309	33 11.1 297	146 49.1	118 39.7	52 18.6 279	82 29.3	145 51.9	107 41.3 259	97 37.4	55 21.2	71 29.0 244	137 56.1	36 14.7
道具・器具の使用音	掃除等	8	1	3	4	2	1	1	5	2	2	2	3	
	戸の開閉	26	2	12	9	2	9	8	8	8	3	7	6	4
	雑作業	33	3	12	12		19	9	1	20	6	16	3	5
	店舗・営業	34	13	11	9	9	19	5	11	19	3	17	11	3
	その他	5	1	1	3	2	2	1		3		1	4	
	小計	106	20 20.8 96	39 40.6	37 38.5	15 16.8 89	50 56.1	24 26.9	25 27.4 91	52 57.1	14 15.3	43 52.4 82	27 32.9	12 14.6
設備・機械		6	1 16.6 6	3 50.0	2 33.3	0.0 0.0 6	5 83.3	1 16.6	0.0 0.0 6	4 66.6	2 33.3	3 50.0 6	1 16.6	2 33.3
報知音		24	3 12.5 24	7 29.1	14 58.3	7 33.3 21	10 47.6	4 19.0	8 36.3 22	12 54.5	2 9.0	7 43.7 16	8 50.0	1 6.2
音響機器・楽器の音		14	1 8.3 12	3 25.0	8 66.6	0.0 0.0 11	8 72.7	3 27.2	3 30.0 10	6 60.0	1 10.0	2 20.0 10	1 10.0	7 70.0
自動車音	道路走行車両音	188	54	100	16	2	102	62	39	69	30	72	50	13
	道路以外の車両	71	16	32	20	2	51	12	12	40	12	30	16	15
	小計	259	70 29.4 238	132 55.4	36 15.1	4 1.7 231	153 66.2	74 32.0	51 25.2 202	109 53.9	42 20.7	102 52.0 196	66 33.6	28 14.2
鉄道・航空機音		45	10 22.2 45	17 37.7	18 40.0	0.0 0.0 43	30 69.7	13 30.2	4 9.7 41	23 56.0	14 34.1	18 46.1 39	2 5.1	19 48.7
工事音	土木工事音	3		2	1		3			2		2		
	建築工事音	1		1			1			1		1		
	小計	4	0.0 0.0 4	3 75.0	1 25.0	0.0 0.0 4	4 100.0	0.0	0.0 0.0 3	3 100.0	0.0	3 100.0 3	0.0	0.0
その他		3	0.0 0.0 3	2 66.6	1 33.3	0.0 0.0 3	1 33.3	2 66.6	0.0 0.0 2	1 50.0	1 50.0	0.0 0.0 2	1 50.0	1 50.0
記載件数の合計		927	157 18.0 870	397 45.6	316 36.3	164 20.0 818	360 44.0	294 35.9	265 34.6 765	334 43.6	166 21.6	263 37.4 703	321 45.6	119 16.9

全体 (地域合計)

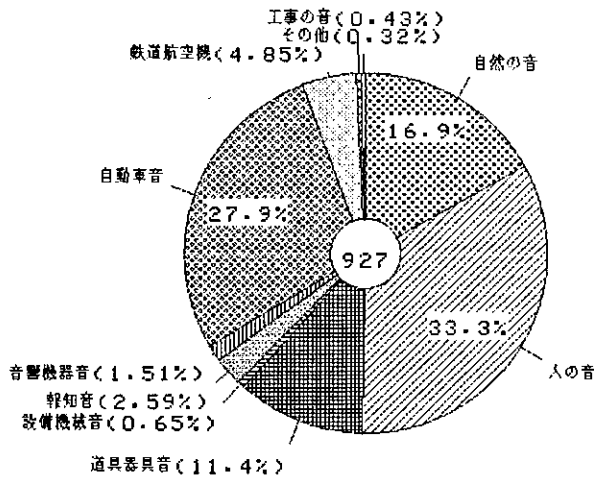


図2-1 環境音の構成

を整理して表6に示す。人の音は、人の声や行動に伴う音、歩行者の足音とか道路を往來する際に生ずる物音、自転車の音・買い物カートの音・乳母車の音、また子供の遊びや遊具の音、キャチボールなど運動の音などである。生活に身近なこれらの音の記録は、住宅地よりも商店街で多く、聞こえた感じはよいと記録されることが少なく、むしろ悪い音として嫌われている。しかしながら、生活に密着し生活行為に付随した仕方ない音との思いも含まれるため、記録は、その他どちらでもないが最も多い。この結果、制止するしないでは、好まれる音ではないのに制止しないが最も多い。道具・器具の使用音は、人の音と異なり、はっきり悪い音として感じられており、必要性ありが多いにも係わらず制止するが過半数を超えている。

表6 聴感内容 (音種別地域別記載件数)

自然の音

地域区分	感じ			必要性			制止		
	よい	わるい	その他	あり	なし	その他	する	しない	その他
住宅Ⅰ	14		3	12	3	2	1	10	1
住宅Ⅱ	22	2	3	19	5	5		22	3
商店Ⅰ	6			1	1	4		6	
商店Ⅱ	2		1	2	1			1	
繁華街			5			4			3
中小工場									

人の音

地域区分	感じ			必要性			制止		
	よい	わるい	その他	あり	なし	その他	する	しない	その他
住宅Ⅰ	7	5	16	8	6	13	3	17	6
住宅Ⅱ	6	12	22	14	12	14	7	15	10
商店Ⅰ	7	22	41	40	20	11	23	45	2
商店Ⅱ	20	18	36	29	33	5	26	33	5
繁華街	4	13	14	12	13	6	5	18	8
中小工場	8	5	7	3	4		2	5	

道具・器具の使用音

地域区分	感じ			必要性			制止		
	よい	わるい	その他	あり	なし	その他	する	しない	その他
住宅Ⅰ	2	1	16	4	2	3	2	4	1
住宅Ⅱ	5	8	6	5	4	3	3	6	5
商店Ⅰ	4	9	3	4	9	2	9	5	1
商店Ⅱ	5	11	3	8	10	1	11	6	1
繁華街	2	16		18	4	11	11	3	3
中小工場		5			5		5		

自動車音

地域区分	感じ			必要性			制止		
	よい	わるい	その他	あり	なし	その他	する	しない	その他
住宅Ⅰ	1	12	11	4	12	8	9	12	1
住宅Ⅱ		43	10	6	45	2	30	2	16
商店Ⅰ		42	47	34	30	25	46	43	
商店Ⅱ	1	7	2	3	5	2	5	4	1
繁華街	2	16	4		16	5	12	2	8
中小工場		33			4	1	3		2

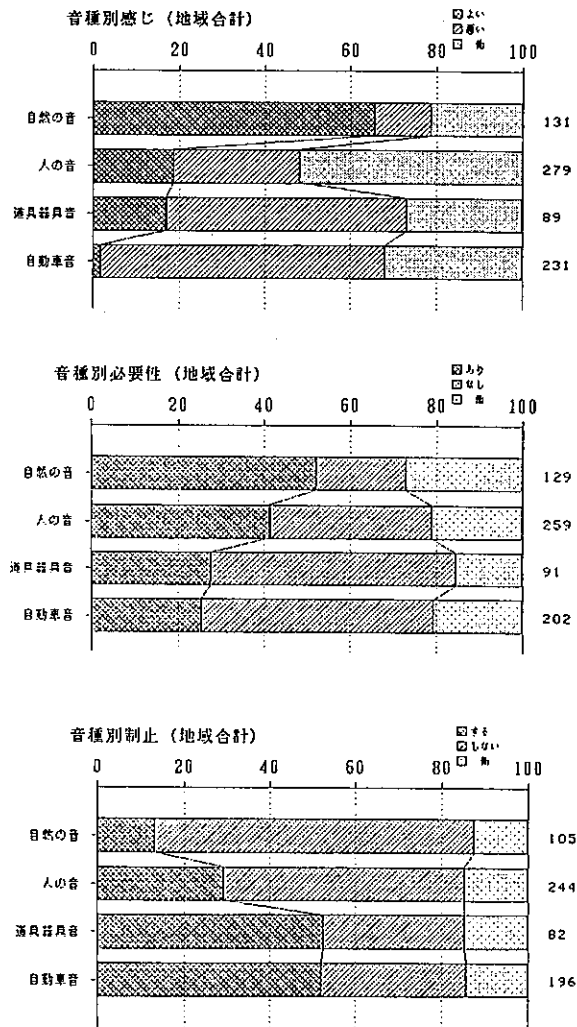
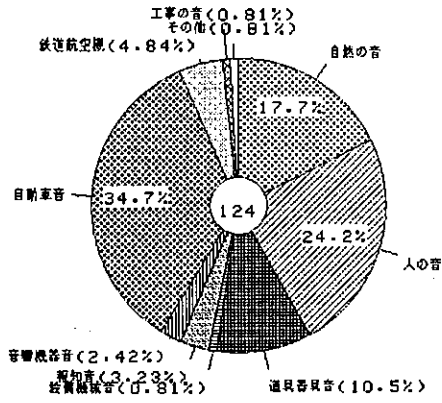
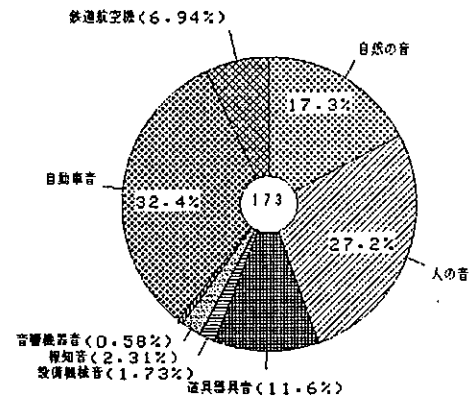


図3 主な音種の聴感項目構成比

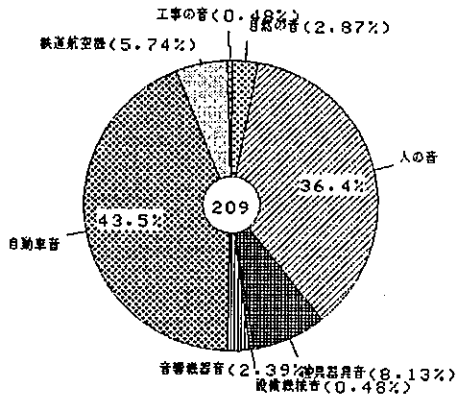
住宅地 I



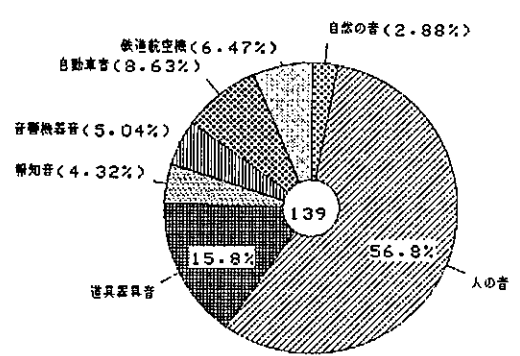
住宅地 II



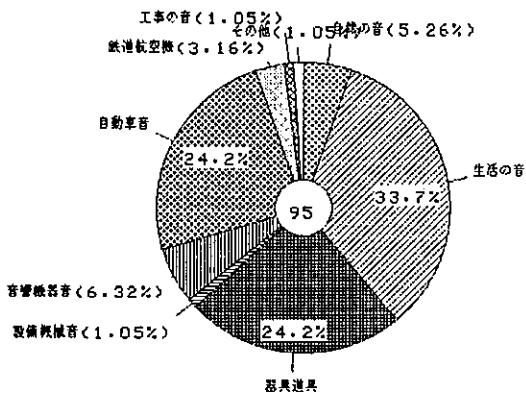
商店街 I



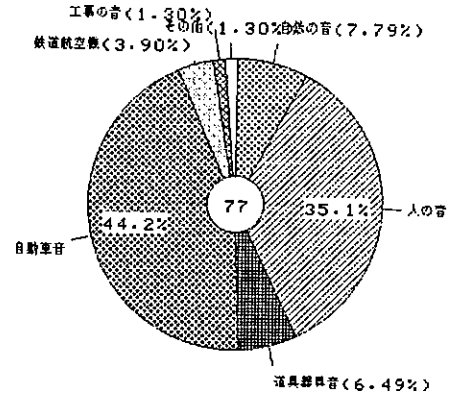
商店街 II



繁華街



中小工場



地下街

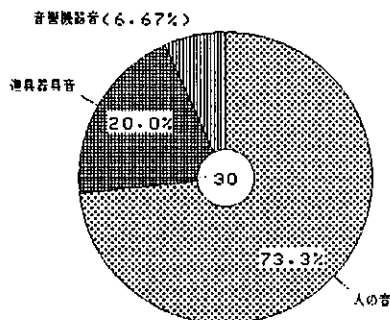


図 2-2 地域別環境音構成  
東京都環境科学研究所年報 1995



(2) 音種識別測定の結果

表7に音種識別測定の主な地点の結果を、地域別に1ヶ所にづつ示す。この表から音種識別の音種別の音量レベルの全地域平均を求めると、人の音54dB、自動車音67dB、自然の音51dB、道具・器具の使用音は57dBとなる。表7の各項のうち、騒音レベルの値は音種ごとに平均したレベル、度数は識別した音種ごとのサンプリング回数、発生度合は音種ごとのレベルと度数の積の1/100の値であり、発生度合の合計は、実測した環境の騒音レベル時間率 $L_{50}$ にほぼ一致する。また、発生度合の合計値に対する音種毎の発生度合の割合が各々の音種の寄与

表7 音種識別測定結果

住宅地Ⅰ(3)					住宅地Ⅱ(11)				
	騒音レベル	度数	発生度合	寄与率		騒音レベル	度数	発生度合	寄与率
自然音	45	7	3.15	6.50	自然音	53	16	8.4	15.5
人の音	45	11	4.95	10.2	人の音	48	10	4.8	8.7
道具・器具音	48	4	1.92	3.96	道具・器具音	52	2	1.0	1.9
自動車音	55	3	1.65	3.40	自動車音	56	3	1.6	3.0
航空機音	63	21	13.2	27.3	航空機音	65	25	16.2	29.7
工事音	58	2	1.16	2.39	工事音	70	2	1.4	2.5
その他音	43	52	22.3	46.1	その他音	50	42	21	38.4
合計		100	48.4	99.9	合計	100	54.6	55	99.9
実測 $L_{50}$			48		実測 $L_{50}$			55	

商店街Ⅰ(17)					商店街Ⅱ(21)				
	騒音レベル	度数	発生度合	寄与率		騒音レベル	度数	発生度合	寄与率
自然音	48	12	5.76	10.0	自然音	53	5	2.6	4.2
人の音	55	13	7.15	12.4	人の音	63	12	7.5	12.1
道具・器具音	61	12	7.32	12.7	道具・器具音	61	11	6.7	10.8
自動車音	55	7	3.85	6.69	自動車音	57	13	7.4	11.9
航空機音	68	32	21.7	37.8	航空機音	64	18	11.5	18.5
工事音	68	3	2.04	3.54	工事音	67	33	22.1	35.5
その他音	46	21	8.66	16.7	その他音	52	8	4.16	6.69
合計		100	57.5	99.9	合計	100	62.1	63	99.9
実測 $L_{50}$			58		実測 $L_{50}$			63	

繁華街(25)					中小工場(29)				
	騒音レベル	度数	発生度合	寄与率		騒音レベル	度数	発生度合	寄与率
自然音	58	4	2.32	3.50	自然音	50	9	4.5	8.4
人の音	66	22	14.5	21.9	人の音	46	11	5.0	9.5
道具・器具音	64	17	10.8	16.4	道具・器具音	55	6	3.3	6.2
自動車音	63	9	5.67	8.56	自動車音	56	10	5.6	10.5
航空機音	67	12	8.04	12.1	航空機音	66	20	13.2	24.8
工事音	71	31	22.0	33.2	工事音	49	44	21.5	40.5
その他音	55	5	2.75	4.15	その他音	49	44	21.5	40.5
合計		100	66.1	99.9	合計	100	53.2	53	99.9
実測 $L_{50}$			67		実測 $L_{50}$			53	

率である。寄与率は音種ごとの騒音レベルも度数も多いほど高くなり、レベルが高くて度数が少ないと低くなる。

5 考 察

環境音を構成している音は、自然の音、人の音、道具・器具の使用音、自動車音が主なものである。自然の音は住宅地での構成割合が高いが商店街では低い。全体合計では、聴感項目で聞こえた感じが「良い」という結果が65.6%、「制止しない」でそのまゝ残すが74.2%という結果であった。人の音は、聞こえた感じが「良い」の18.6%「悪い」の29.3%に対し「他」が51.9%と多く、人の行為に関する音には迷った判断の結果がうかがわれる。また、必要性が「ある」「ない」では、「あり」の割合が高く、「制止しない」も56.1%となっていて、よい音ではないが生活上仕方ない音と認識される音である。道具・器具の使用音は、聞こえた感じも「悪い」が56.1%であり、「制止する」も52.4%と多く嫌われる音である。「自動車音」はさらに嫌われる音で「悪い」が66.2%、「制止する」が52.0%という結果である。音量が小さい音でも不要な音は嫌われる音になる。この調査は、30か所とも同じ調査員の感覚で記録した結果によるものである。したがって、地域によって相違のないような音については一定の判断がなされた反面、地域に密着した音との利害については考慮されない側面がある。地域全体の音印象について記録した5段階の評価と騒音計で測定して $L_{50}$ との関係を図示すると図4のとおりとなる。

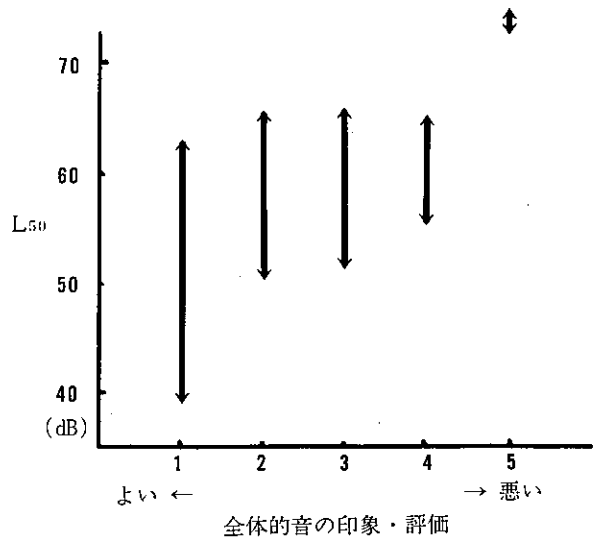


図4 音印象と音量測定値の関係図

図4をみると印象・評価が悪くなるにしたがって騒音レベルが大きくなる傾向にある。しかしながら、最もよい評価1は測定値のレベル範囲が広く、自然の音による「よい」印象や景観など音量以外の要因も関与していると思われる一方、評価5では騒音レベルが大きいことは即悪いという評価になるなど聴感と計器による測定の間違ひもわかれる。

聴感調査結果によれば、予想されたことではあるが、自動車の走行音は聞こえた感じも悪く、無用な音で制止する音とされることが多かった。このため、自動車音を排除して静穏な街づくりをめざすことを仮定して表7の住宅地I(3)において自動車音を除去したときの騒音構成とレベル変化を算出した結果を表8に示す。自動車騒音排除の結果、環境騒音は、表8の左表から右表のようになり、環境の騒音レベル(発生度合の合計)は平均で48.4dBから44.2dBと約4dB低下して、不特定音寄与率が70.9%に増加する。なお、この試算は、自動車音が無くなったときの音は不特定音に置換えた場合であり、自動車音と人の音が複合して、自動車音が支配的音と記録された場合は、人の音に置換える方が適切である。

視覚的に自動車音の有無による騒音レベルの変化をみるために、表8の結果を図5に示す。点線で示した値がL50の値であり、音種ごとの枠の面積が点線枠面積に対する寄与率である。この面積は、そのまま音響エネルギーと考えることもでき、新しい騒音評価方法 $L_{eq}$ への転換も容易である。表8、図5は、住宅地I(3)の自動車音の例であるが、他の音、他の場所においても同様の方法で不要な音を除いた騒音レベルが求められる。また、自動車音を全廃するだけでなく度数が半減した場合のレベル低減についても算出・検討できる。

表8 不要音除去後の環境音変化

措置前の環境音 (住宅地I(3))				⇒	不要音除去後の環境音				
騒音レベル	度数	発生度合	寄与率		騒音レベル	度数	発生度合	寄与率	
自然音	45	7	3.15	6.50	自然音	45	7	3.1	7.1
人の音	45	11	4.95	10.2	人の音	45	11	4.9	11.1
道具・器具音	48	4	1.82	3.96	道具・器具音	48	4	1.9	4.3
設備・機械音	55	3	1.65	3.40	設備・機械音	55	3	1.65	3.73
音響機器音	63	21	13.2	27.3	音響機器音	63	21	13.2	27.3
自動車音	58	2	1.16	2.39	自動車音	58	2	1.16	2.62
電車・航空機	43	52	22.3	46.1	電車・航空機	43	52	22.3	46.1
工事音					工事音				
上記以外					上記以外				
不特定音					不特定音				
合計		100	48.4	99.9	合計		100	44.2	99.9

音種識別測定は、以上のように、環境音の構成と騒音

のレベルを音種ごとに把握することができ、更に不要な音を排除した場合の予測が簡単にできる有力な測定手法であるが、音種の聴取識別を自動化できない難点もある。

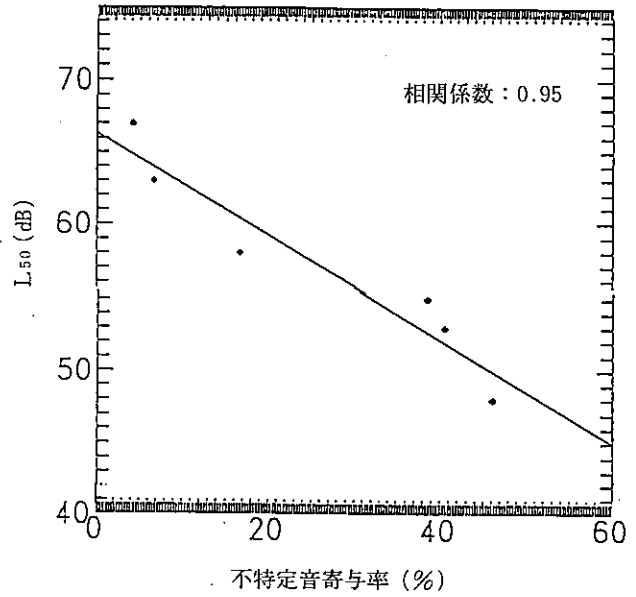


図6 L50と不特定音の寄与率との関係

図6に、表7の6地点のデータに基づき、 $L_{50}$ と不特定音の寄与率との関係を示す。図6から分かるように、両者は極めて強い相関関係にあり、相関係数0.95である。このことは、不特定音の寄与率が高いときは大きな音がなく、寄与率が低い場合は、騒音レベルの大きな特定の音が多かったことを意味している。こうした事実から、音種識別測定による不特定音寄与率は、地域の音評価の指標と考えることができる。

この調査の大分類による音の種類で、感覚的な認識をまとめると、表9のような傾向がある。自然の音は、感じのよい「いい音」が多く、自動車音、工事音、鉄道・航空機音は好ましくない音で、騒音と認識されることが多い。人の音や報知音、音響機器・楽器音、設備・機械音、道具・器具の使用音は、「いい音」「悪い音」に偏ることなく、音を発している状況と聞くときの態度などによって良くも悪くも変わりやすい音種である。良好な音の環境づくりの私案としては、多くの人が騒音と感じる音に対しては、規制を拡大するとともに、「いい音」と感じられる自然の音は、ますます増大するよう、自然環境の保全と拡大が望まれる。一方、評価の変わりやすい中間に属する音は、音種の地域性と住民意向を配慮し

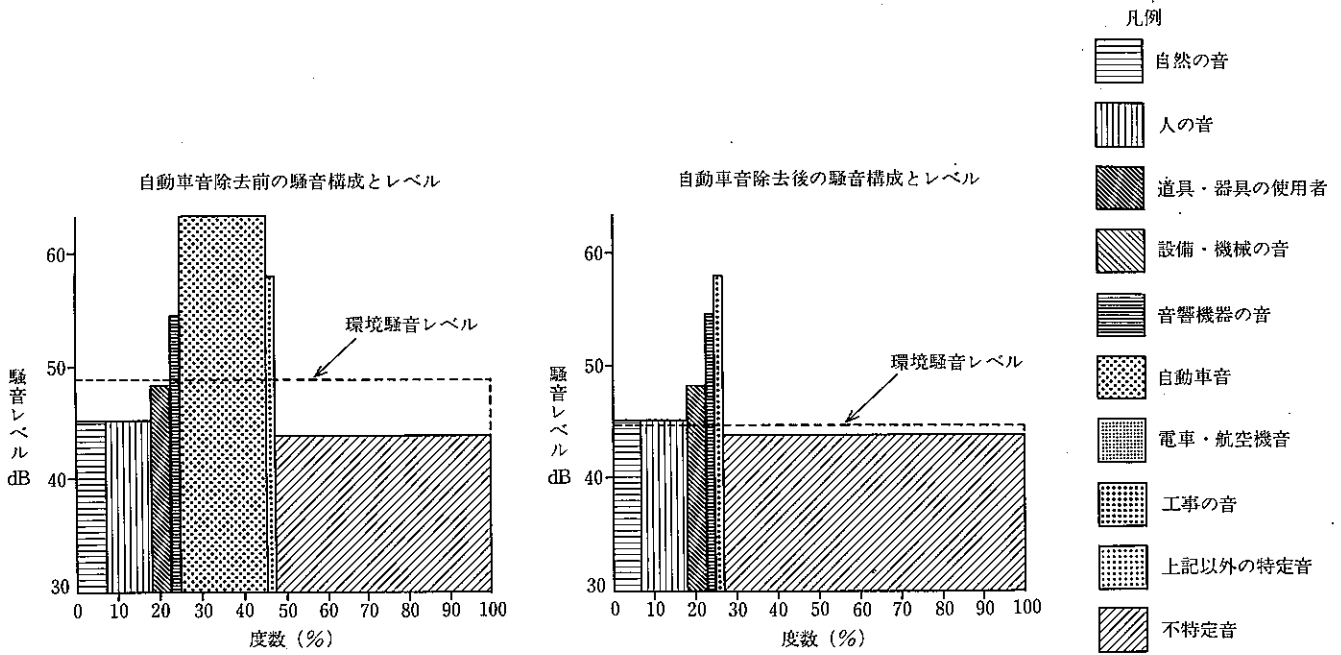


図5 不要音除去後の環境音変化  
(音種毎の面積の合計が環境騒音レベル)

た新たな施策が必要になる。例えば、不特定音寄与率の上昇を図る具体的な方策である。

表9 環境音の種類と感覚的認識

感覚的認識	いい音 ⇨ 感じのよい音 騒音 ⇨ 好ましくない音 中間の音は、聞くときの状況と態度で変わる
音の種類	自然の音、人の音、設備・機械音、自動車音、(足音) (人声) 工事音、(往来) (遊戯・運動) 鉄道音、音響機器・楽器、航空機音、報知音、道具・器具の使用音、(掃除) (戸の開閉) (雑作業) (店舗・営業)
良好な音の環境創り	自然環境の保全 地域的対応 騒音規制 生活環境整備 実効向上

6 おわりに

今回の調査では、気持ちを落ち着けて音を聞くことによって、気付かなかった音を知ることができた。調査員の主観的判断による音の感じを基にした調査であったため、人々にとって「よい音」「快適な音」は何であるかの結果は得ることができなかった。また、住宅地と商店

街及び中小工場地域の一部の調査結果であるので、今後、他の地域の調査結果と併せて、個別の音について地域の特性と音の必然性などについて検討が必要である。

この他、音の快適性の評価という視点からも調査することが必要である。地域住民の生活と直結する音に対する利害と聴感、調査員による聴感とは異なるものと考えられるので、住民意識の調査も必要となる。

生活環境は無音である必要はなく、適当な音のあることが望ましく、気持ちのよい音と共に生活できるようにすることが快適な音の環境づくりであると考えられる。

おわりに、この調査を実施するに当たり、芝浦工業大学工学研究所柴山教授並びに研究所の方々のお世話になりましたことを厚くお礼申し上げます。

参考文献

- 1) 菅野菊江 環境騒音測定時における騒音種別の記録について、日音響学講演集 (1973).
- 2) 菅野菊江 音環境の聴感記述の試み、東京都環境科学研究所年報1994, p52-57.