

都市環境騒音の測定結果と簡易予測*

鹿 島 教 昭**

1. はじめに

都市の定義には種々様々なものがあろうが騒がしさ、喧騒もその一部を成すものと思われる。都市の魅力、例えば、就業の場が多い、情報の伝達が速い等の理由から人々が集まり、産業や交通手段が発達し都市域は常に騒音に曝されている。さらに、エアコンディショナー等の機械、ピアノ、ステレオ等の音響機器が家庭に設置され、これらも地域の環境騒音を大きくしていると思われる。

このような状況下で、各自治体¹⁾及び大学等²⁾も含め、これ以上の環境騒音の悪化を防ぎ、工場等に対する個別規制ではなく、環境管理的見地から地域全体の音環境の質を高める事を目途として、環境騒音の把握手法の開発及び実態調査を実施しつつある。横浜市も環境騒音の実態を経年的に調査することとし、環境庁が示した把握手法³⁾に準じてすでに実施しているが、その手法に基づけば、本市における調査区は膨大となり、人員や機材の量を考慮すれば調査そのものが困難となる。そこで本研究は環境騒音を簡便に予測する手法を調査研究することとし、モデル地区として、丘陵が多く横浜の地形を代表する中区山手区域と、平坦で古くから町並が発達した南区の井上ヶ谷区域を選び、各区域15地区（1地区は250 mメッシュ）で実態調査を行い、データの解析を先ずは概括的に試みただけで報告する。

2. 調査区域

図1に山手の調査区域を示す。当区域のほぼ中央、低地部に地域の幹線道路である市道高島本牧線（上下計4車線）が北西部（メッシュ番号171-070）から東部（174-072）へ走り、この道路の北側のほとんどは丘陵である。この一帯は文教地区であるとともに、公園や

寺院を擁する閑静な住宅街でほとんど住居専用地域である。商圈としては元町商店街が171-070にかかる程度であるが、この地域はそこから続く外人墓地や元町公園（171-072）及び山手カトリック教会（172-070）等がある横浜の観光地でもあり、両メッシュを結ぶ道路が丘陵部の主たる道路である。

高島本牧線の南部もそのほとんどは丘陵部であるが、ここには174-071から175-071に向かう谷戸があり、174-071から175-070に延びる谷戸の中央を通り、JR 駅に達する道路沿いはこの地区の一大商店街となっている。商圈はこれと高島本牧線沿いの2つである。

井戸ヶ谷区域を図2に示す。北部には私鉄の井戸ヶ谷駅（173-053）があり、軌道はほぼ東西に走り174-052で南下し弘明寺駅（177-052）を通過する。横浜市の幹線道路である主要地方道横浜鎌倉線（4車線）が175-056から178-054を通過しており、地下鉄がこの道の下を通過し、地下鉄の弘明寺駅入口が178-054にある。

井戸ヶ谷駅の前を主要地方道保土ヶ谷宮元線（4車線）が南東方向に下り、横浜鎌倉線に至る（176-055）。また、県道が173-056から4車線で井戸ヶ谷交差点（174-054）に達し、その後2車線となって南下する。以上の道路がこの区域の主要道路である。

商圈は主要道路沿いによく発達しており、特に地下鉄と私鉄の両弘明寺駅間は古くから栄えてきた商店街である。保土ヶ谷宮元線の両側に準工業地域があるが、これと主要道路沿いの商圈を除いた地域は住居地域である。なお調査地区が入組んでいるが、これは住居の改築や道路工事等で騒音測定が不適となり、調査予定地区を変更したためである。

*Measurement and Prediction of Urban Environmental Noise

**Noriaki KASHIMA（横浜市公害研究所）Yokohama Environmental Research Institute



図1 山手区域の15調査地区 ●：騒音測定点

3. 調査項目及び調査方法

3・1 メッシュデータ

- 1) 上下2車線以上の道路から測定点までの水平距離： L (m) 横浜市2500分の1地形図による。
- 2) 上記道路の車線数： NL 現地調査による。
- 3) 測定点を設けた道路の車線数： NM 現地調査による。

- 4) 海拔： SL (m) 上記地形図による。
- 5) 用途地域： LU 横浜市都市計画局作成の用途地域図による。
- 6) 建物率： BR (%) 上記地形図の面積比より算出。
- 7) 緑被率： GR (%) 同局作成の航空写真の面積比より算出。
- 8) 人口密度： PR (人/ km^2) 横浜市総務局作成の国勢

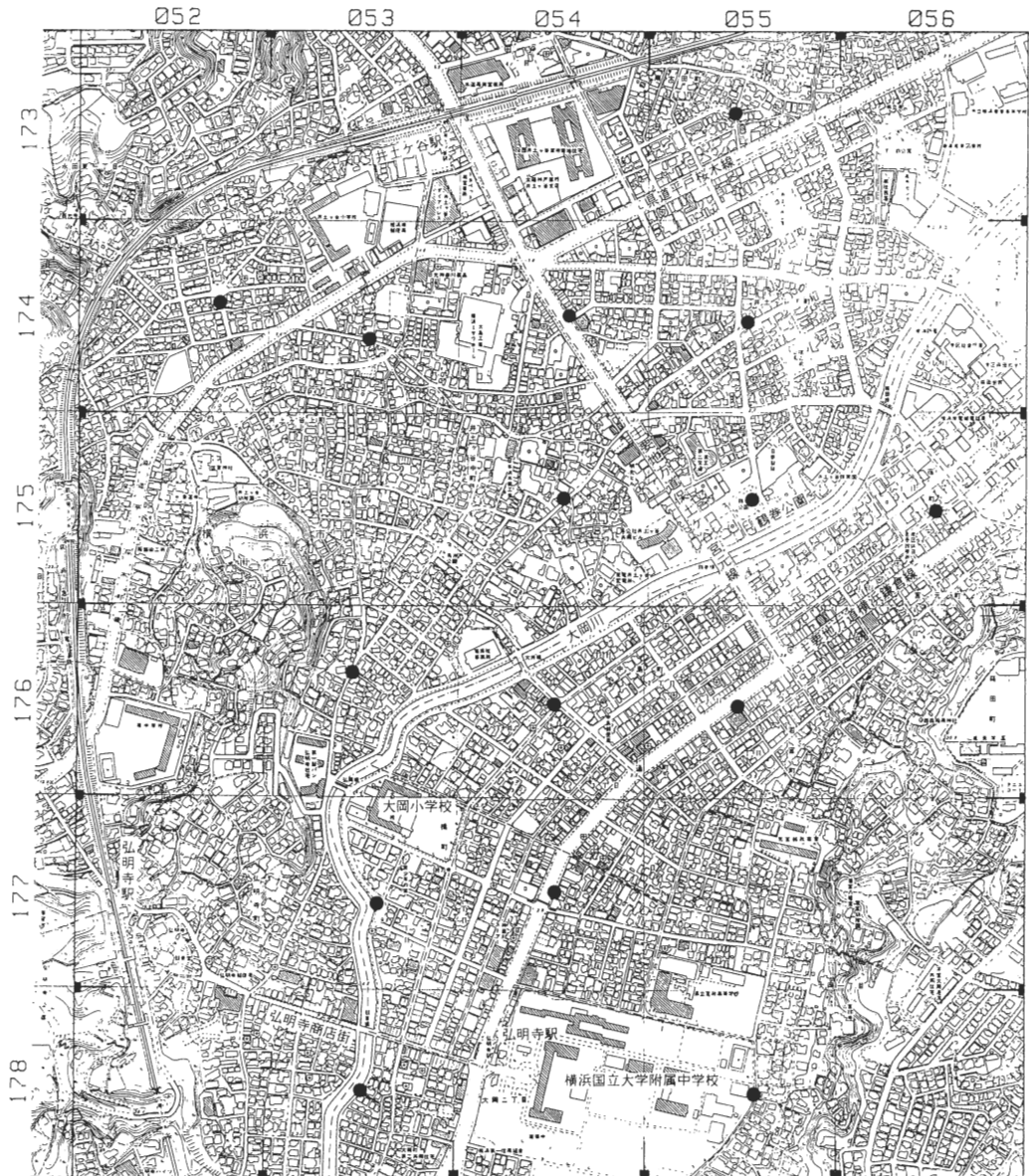


図2 井土ヶ谷区域の15調査地区 ●：騒音測定点

調査のメッシュデータ⁹⁾による。

9) 工場数：NF 横浜市総務局作成の事業所調査のメッシュデータ⁹⁾による。

10) その他気象条件や道路指標等は文献3)に準じている。

3・2 騒音レベル

騒音測定点は1地区1ヶ所としてメッシュの中央を原則としたが、公共用地であることと、地形的に測定可能な場所を選定するため中央からずれた場合もあ

る。騒音測定は1区域の15地区すべて同一日の同一時間を実施し、毎正時より20分間連続測定しこれを24回繰り返した。マイクロホンの地上高さを1.2m、騒音計の動特性をFASTとし、騒音レベルを紙送り速度3mm/sに設定した高速度レベルレコーダに記録した。得られた騒音レベルから10/3秒毎にレベルを300個読み取り、時間率騒音レベル(Lx)のL₅、L₁₀、L₅₀、L₉₀、L₉₅及び等価騒音レベル(L_{eq})を求めた。

表 1 メ ッ シ ュ デ ー タ

No.	メッシュ番号	L	NL	NM	SL	LU	BR	GR	PR	NF
1	171-070	119	4	0	6	4	26	34	12560	4
2	171-071	80	2	1	16	3	24	47	5824	5
3	171-072	2	2	2	36	1	26	45	4848	1
4	172-070	0	2	2	41	1	23	43	9040	1
5	172-071	0	2	2	22	2	26	43	7856	0
6	172-072	0	2	2	18	2	28	36	3936	0
7	173-070	3	4	4	10	4	30	41	13184	4
8	173-071	63	2	0	22	2	25	41	13008	3
9	173-072	25	2	0	9	3	30	33	16224	0
10	174-070	141	4	0	29	1	25	40	15360	1
11	174-071	50	4	1	8	4	32	29	25376	10
12	174-072	30	4	2	7	3	32	30	21232	4
13	175-070	370	4	0	12	4	25	38	16528	4
14	175-071	280	4	0	20	1	24	41	16526	1
15	175-072	270	4	0	34	1	24	43	14096	2
16	173-055	45	4	1	3	3	33	14	19856	8
17	174-052	89	4	1	6	3	33	7	25424	9
18	174-053	65	4	1	4	3	35	3	18960	10
19	174-054	3	4	4	4	4	39	1	13648	9
20	174-055	0	2	2	3	3	37	3	22304	21
21	175-054	109	4	1	3	4	37	3	17024	11
22	175-055	54	4	0	4	6	33	7	18624	18
23	175-056	37	4	1	3	6	35	5	15248	21
24	176-053	230	2	1	6	3	26	17	17696	3
25	176-054	2	2	2	4	3	36	3	18368	25
26	176-055	3	4	4	4	5	41	0	22960	14
27	177-053	190	4	1	5	3	29	9	15888	6
28	177-054	3	4	4	4	5	41	1	22864	12
29	178-053	140	4	0	5	3	42	3	22672	2
30	178-055	345	4	1	6	3	22	14	8384	1
平均		91.6	3.3	1.3	11.8	3.1	30.6	22.5	15842.6	7.0
標準偏差		108.7	1.0	1.3	11.0	1.4	6.0	17.6	5897.6	7.0

4. 調査結果

4.1 メッシュデータの集計結果

表1に示す。ここで問題なのは騒音測定点を設けた道路の車線数NMであるが、次のように分類してある。

0 : a. 道路ではない b. 車線を形成しない生活道路で自動車がスムーズに移動できない c. 団地等への単なる取付け道路で通過交通は無い d. 1車線は形成するものの狭路で軽自動車以下しか通過不可能以上のような条件を持つ道路はその車線数をゼロとした。

1 : a. 普通の1車線道路 b. 一方通行路や対面交通が可能で、2車線の幅員があると思われる、中央分離線等で明示されない道路 以上の道路は1車線道路とした。

2車線以上は分離線等で一目でそれと分かる道路。用途地域LUの分類は次の通りである。

1 : 1種住専 2 : 2種住専 3 : 住居
4 : 近隣商業 5 : 商業 6 : 準工業

4.2 騒音レベル

4.2.1 Leq と Lx の関係

表2にLeqとL₅、L₅₀及びL₉₅との相関係数を時間帯別に示す。Leqと最も良い相関を示すのは、各時間帯を通じてL₅であり、相関係数はおおむね0.97～0.98でかなり高い。図3に示した終日のLeqとL₅の関係から、LeqはL₅を使ってほぼ±5 dBAの範囲で推定できるので、過去に測定したL₅を使用してその大略のLeqが求められる。Leq>L₅となる場合は、夜間等で非常に静かな時に、突然大きな音を発する自動車が通過した場合等である。

4.2.2 メッシュ別Leq

朝、昼、夕、夜のレベルを各々Leq m, Leq d, Leq e, Leq nとし、各時間帯別レベルを区域の平均との差dで図4に示す。なおLeq 24は24時間のレベルである。区域の平均より低いメッシュはどの時間帯でも低く、またその逆も窺える。メッシュごとにdの幅r (dmax-dmin)で整理すると、r≤6となるメッシュは25となり、約1 kmのメッシュ内を細分化した250 mメッシュでも、静かなメッシュはいつでも静かと

表2 LeqとLxの相関

時間帯	データ数	評価値	L ₅₀	L ₉₅	Leq
終	720	L ₅	0.875	0.767	0.976
		L ₅₀		0.933	0.882
		L ₉₅			0.782
日	60	L ₅	0.848	0.689	0.979
		L ₅₀		0.871	0.862
		L ₉₅			0.725
昼	300	L ₅	0.878	0.781	0.970
		L ₅₀		0.942	0.900
		L ₉₅			0.819
夕	150	L ₅	0.828	0.715	0.982
		L ₅₀		0.939	0.856
		L ₉₅			0.749
夜	210	L ₅	0.842	0.675	0.966
		L ₅₀		0.885	0.822
		L ₉₅			0.651

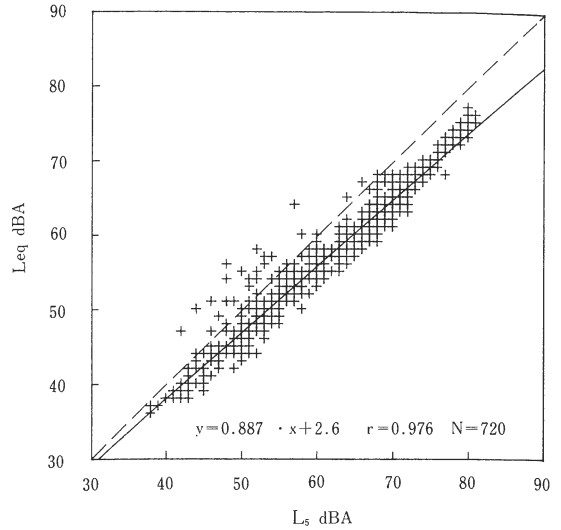


図3 LeqとL₅の関係

いえる。

4・3 Leqの時間帯別評価値による名古屋市との比較

名古屋大学を中心としたグループは名古屋市の環境騒音に関し、膨大なデータを保有し様々な解析を試みている。そこで、今回の結果は横浜のごく一部のものではあるが、以下に名古屋²⁾との比較をLeqで行う。ただし、名古屋の結果は市内全域を1 kmメッシュに分割した315地区(工業・工専8, 未指定11を含む)のもので、測定点は住居のベランダ、軒下及び庭等であり、10分ごとに連続24時間測定した結果である。

4・3・1 時間帯別評価値と用途地域

表3に時間帯別評価値を用途地域別に示し、図5に名古屋との比較を示す。

横浜の商業地域は4車線道路端の2サンプルのみ故これを除いて、先ず1種と2種では各時間帯を通して横浜がやや高めであり、両都市のレベル差は1種夕の1.5 dBA、2種昼の1.3 dBAを別にして他の時間帯は1 dBA以内である。住居と近商ではほぼ名古屋がやや高めで、レベル差は近商朝の2.8 dBAを除けば、全時間帯で差は2 dBA以下である。準工では昼に差が4.8 dBAと大きい。他の時間帯は約2 dBA以下である。

時間帯別の評価値を用途地域のレベルの降順で表4

175 174 173 172 171	070	071	072	070	071	072	070	071	072	070	071	072								
	-1	1	8	2	2	5	-5	4	9	-7	3	8								
	9	2	5	7	3	4	10	6	3	10	4	-2								
	14	-8	-10	10	-8	-8	12	-10	-8	17	-6	-8								
	-7	5	5	-7	4	2	-7	6	3	-5	7	3								
175	-3	-10	-9	0	-11	-6	-5	-12	-7	-6	-12	-7								
	Leq m, m=56.2			Leq d, m=61.6			Leq e, m=57.6			Leq n, m=52.0										
128 127 126 125 124 123	052	053	054	055	056	052	053	054	055	056	052	053	054	055	056	052	053	054	055	056
				-9					-4					-4					-6	
	-2	-5	13	4		-5	-4	9	0		0	-6	9	-1		-3	-4	14	2	
			-6	-6	0			-3	-1	3			-2	-6	-2			-4	-8	-3
		-4	2	14			-2	2	10			-2	5	11			-1	1	15	
128	0	16			-5	10			-3	12			-5	17						
128	-15		-2		-10		-2		-10		1		-14		-1					
	Leq m, m=60.0					Leq d, m=64.3					Leq e, m=62.5					Leq n, m=55.5				

図4 時間帯別騒音レベル m: 区域の平均 上段: 山手 下段: 井土ヶ谷

表3 用途地域別各種評価値の騒音レベル dBA

用途地域	度数	Leq 24		Leq m		Leq d		Leq e		Leq n	
		m	σ	m	σ	m	σ	m	σ	m	σ
1種住専	5	57.0	8.6	54.4	9.4	59.2	8.0	56.2	10.2	50.7	9.8
2種住専	3	58.8	6.7	55.7	6.8	61.3	6.6	57.3	8.1	51.0	4.9
住居	12	59.0	4.0	56.1	5.9	60.9	3.8	59.4	4.7	52.0	4.8
近隣商業	6	64.1	5.9	61.1	8.6	66.3	5.2	61.9	8.1	56.8	11.0
商業	2	73.7	0.6	74.8	1.0	74.4	0.3	73.9	0.7	71.2	1.3
準工	2	62.4	3.0	57.3	4.0	65.6	3.3	58.5	3.3	50.2	3.6
全地域	30	60.9	6.6	58.1	8.2	62.9	6.2	60.1	7.5	53.8	8.5

m: 平均, σ: 標準偏差

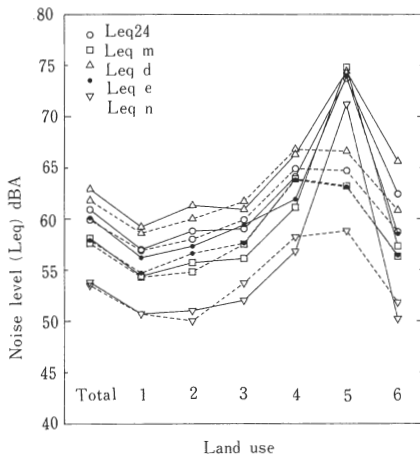


図5 用途地域別騒音レベル 実線: 横浜 破線: 名古屋²⁾
 1: 1種 2: 2種 3: 住居 4: 近商 5: 商業 6: 準工

表4 時間帯別評価値と用途地域の関係

都市	評価値	用途地域別騒音レベルの降順
横 浜	Leq 24	商業>近商>準工>住居>2種>1種
	Leq m	商業>近商>準工>住居>2種>1種
	Leq d	商業>近商>準工>2種>住居>1種
	Leq e	商業>近商>住居>準工>2種>1種
	Leq n	商業>近商>住居>2種>1種>準工
名 古 屋	Leq 24	近商≧商業>住居>準工>2種>1種
	Leq m	近商≧商業>住居>準工>2種>1種
	Leq d	近商≧商業>住居>準工>2種>1種
	Leq e	近商≧商業>住居>2種>準工>1種
	Leq n	商業≧近商>住居>準工>2種>1種

に示す。横浜でも名古屋でも最高レベルは商業系であり、次に住居か準工が並び、最低レベルは住専系であり、常識的な結果といえよう。

横浜の地区数は30と少ないために確たることは言いえないが、横浜でも名古屋でも各時間帯別評価値を用途

地域のレベルで判断すると、並びは似たものになり、しかも同一の用途地域であればそのレベルも大差ないようである。

4・3・2 時間帯別評価値と2車線以上の道路からの距離

2車線以上の道路からの距離別に整理した時間帯別評価値を表5に示し、名古屋との比較を図6に示す。距離は近距離 ($D \leq 10$ m), 中距離 ($10 < D \leq 100$ m) 及び遠距離 ($D > 100$ m) の3種であるが、横浜の近距離はすべて3m以内の道路端である。

両市ともに近距離と他の距離との間に明瞭なレベル差があり、Leq 24で見ると横浜では近距離に比し中距離で8.6 dBA, 遠距離で11.3 dBA 低く、名古屋では同様に中距離で7.1 dBA, 遠距離で8.4 dBA それぞれ低い。個々の時間帯では近距離で横浜がやや高いが、これは横浜の測定点がすべて道路から3m以内のためと思われる。中距離においては各時間帯を通じて横浜と名古屋にほとんど差がなく、遠距離では、名古屋の場合中距離に比し平均1.5 dBAの低下で平行移動しているだけであり、横浜では夜の4 dBAの低下を除き、平均2.7 dBAの低下でこれまた平行移動している。

すなわち、日中では、横浜と名古屋も近、遠距離で多少の差はあるものの、2車線以上の道路からの距離別に見てもレベルに大差はない。

以上のように用途地域別、2車線以上の道路からの距離別に時間帯別評価値を比較すると、横浜と名古屋の間には騒音のレベルにもその傾向にも大差なく、両都市の環境騒音は似た条件下ではほとんど同様となる。しかし、全市を調査対象区域とし1kmメッシュに区切ったその一つを1調査地区とした名古屋に対し、横浜の1調査地区は約1kmメッシュ程の対象区域を細分化した250mメッシュである。横浜のマイクロと名古屋のマクロな調査結果が互いに同様である事実は、都市の環境騒音がごく限られた狭い範囲で決定さ

表5 2車線以上の道路からの距離D(m)別騒音レベル dBA

D	度数	Leq 24		Leq m		Leq d		Leq e		Leq n	
		m	σ	m	σ	m	σ	m	σ	m	σ
D ≤ 10	10	67.5	4.6	66.7	6.1	69.0	4.1	67.5	4.8	62.4	7.4
10 < D ≤ 100	10	58.9	4.6	55.2	5.4	61.1	4.6	57.7	5.3	51.5	4.5
100 < D	10	56.2	4.6	52.5	5.1	58.6	4.5	54.9	5.6	47.5	5.0
全体	30	60.9	6.6	58.1	8.2	62.9	6.2	60.1	7.5	53.8	8.5

m: 平均, σ: 標準偏差

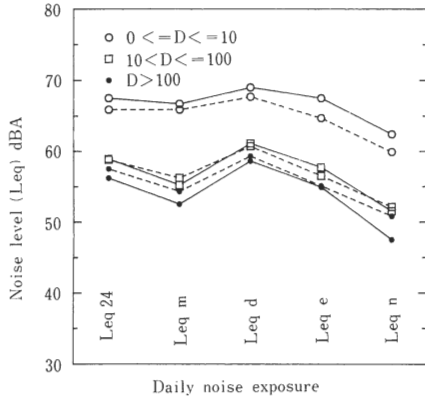


図6 時間帯別評価値と2車線以上の道路からの距離
実線: 横浜 破線: 名古屋²⁾

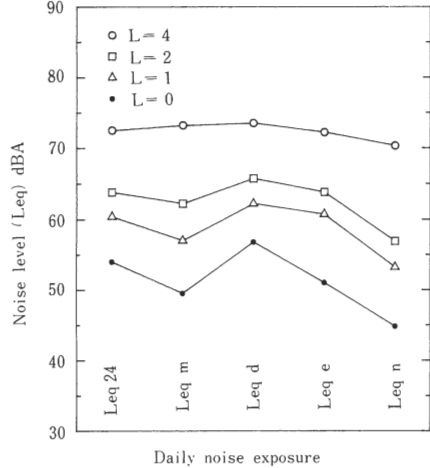


図7 時間帯別評価値と測定点の車線数

れることを意味する。したがって、都市の環境騒音を広範囲のメッシュで地図化することはかなり困難のようである。

4・4 時間帯別評価値と測定点の車線数

数年ごとに環境騒音を比較する場合には同一地点でのデータが必要となるから、測定点はいつでも任意に選定可能な場所に限られその多くは道路となる。それ故に、そこで得られる環境騒音に大きく影響を与えるのは前面道路の騒音である。時間帯別評価値を先の表1の測定点の道路の車線数 NM で整理した結果を表6及び図7に示す。

4車線のレベルは非常に高くどの時間帯でも70 dBA 以上もあり、おおむね70～74 dBA の範囲に入っており、しかも標準偏差が小さく騒音レベルが非常に安定している。

4車線のレベルから約8 dBA 以上低下して2車線があり、車線数2, 1及びゼロのレベルパターンはほとんど同一で平行移動しているだけである。2車線を基準にしてみると1車線では平均4 dBA 低下し、同様にゼロ車線では12 dBA 低下している。この事実から、道路等で得られる環境騒音は測定点を設けた道路

表6 測定点の車線数別騒音レベル dBA

車線数	度数	Leq 24		Leq m		Leq d		Leq e		Leq n	
		m	σ	m	σ	m	σ	m	σ	m	σ
0	9	54.0	4.4	49.5	3.9	56.8	4.8	51.0	3.0	44.8	2.5
1	10	60.4	2.4	57.0	2.9	62.2	2.7	60.7	2.3	53.2	2.8
2	7	63.8	2.1	62.2	2.4	65.7	1.8	63.8	3.2	56.9	3.6
4	4	72.5	1.5	73.2	2.2	73.5	1.2	72.2	2.0	70.3	1.3
全体	30	60.9	6.6	58.1	8.2	62.9	6.2	60.1	7.5	53.8	8.5

m: 平均, σ: 標準偏差

の車線数で明確に区別できることが分かる。また、このパターンの特徴は昼にレベルが上り、夜には下がる点であり、人間の活動パターンに等しく生活道路と規定可能であるのに対して、4車線では性格が異なり夜間でもレベルは下がらず、一日中高レベルで一定しており正に産業道路といえる。

5. Leq 24 の簡易予測手法の検討

5・1 実測値から他の評価値を予測する方法

表7に時間帯別評価値間の相関係数を示す。すべて0.9以上でありLeq 24 と他の評価値との相関係数はほぼ0.94以上と高く、中でもLeq d との相関係数は0.994で非常に高くこれは林ら⁶⁾の結果にも認められる。

Leq 24 と Leq d の関係を図8に示す。この関係を用いた場合、実測値 Leq d から予測した Leq 24 は、ほぼ±1.5 dBA で予測できる。したがって、Leq d が短時間の測定で求めれば、その値を用いて簡便に Leq 24 を求め得る。すでに林ら⁶⁾は14時から15時の Leq の1時間値と Leq 24 の関係から相関係数0.88を報告している。昼の1時間ごとの Leq はおおむね一定であるので、昼のある時間に測定した Leq から Leq d を求めるのは可能と考えられるので、これはかなり有効な方法である。

5・2 メッシュデータから評価値を予測する方法

実測もせずに既存の社会指標や、複雑な操作を必要とせずに入手し得るデータ等から各種評価値が予測可

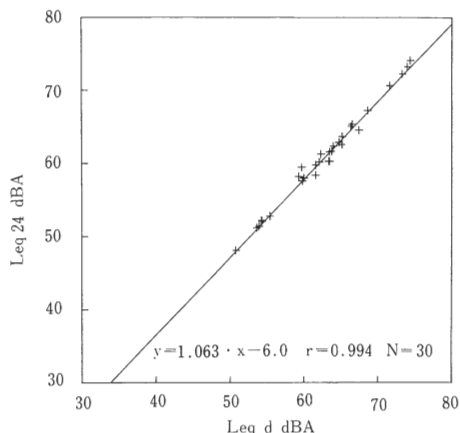


図8 Leq 24 と Leq d の関係

能ならば都合が良い。例えば、鄭ら⁷⁾は数量化理論Ⅰ類を用いて環境要因を分析し Leq を予測している。ここでは以上の観点から、鄭ら⁷⁾の分析結果を踏まつつもその手法を変え、Leq 24 を対象にメッシュデータとの重回帰分析から予測を試みる。

表8に Leq 24 とメッシュデータの相関係数を示す。Leq 24 と相関が強いのは圧倒的に測定点の車線数 NM であるので先ず説明変数に採用する。次に入手容易な用途地域 LU をみると、LU は SL と GR との相関が高く LU を両者の代表として採用する。データは住専から商業系、工業系になるに従ってその数値が大きくなるように与えているが、これでは2種は1種と住居の中間にあることになり問題が残る。しかし、ここでは簡便な予測という立場からこの数値を用いる。次に容易に入手し得るデータは人口密度 PR であるが、PR は BR とある程度の相関があること、環境騒音を遮るものは建物であること、及び将来に統計が整備されれば入手可能と思われるので BR を説明変数とする。また、工場数 NF は LU 及び BR とも多少の相関が有るが、環境騒音の決定因子の1つと考え得る

表7 時間帯別評価値の相関

評価値	Leq d	Leq e	Leq n	Leq 24
Leq m	0.948	0.936	0.950	0.967
Leq d		0.921	0.905	0.994
Leq e			0.946	0.954
Leq n				0.936

表8 Leq 24 とメッシュデータとの相関

データ	NL	NM	SL	LU	BR	GR	PR	NF	Leq 24
L	0.340	-0.565	0.056	-0.181	-0.475	0.145	-0.031	-0.352	-0.523
NL		-0.037	-0.386	0.419	0.304	-0.354	0.479	0.114	-0.005
NM			-0.150	0.252	0.448	-0.262	0.008	0.245	0.894
SL				-0.770	-0.661	0.777	-0.585	-0.570	-0.200
LU					0.596	-0.611	0.426	0.631	0.470
BR						-0.820	0.656	0.645	0.398
GR							-0.611	-0.703	-0.296
PR								0.497	0.203
NF									0.384

のでこれも採用する。

以上の4説明変数を用いて重回帰分析を行った結果の分散分析表を表9に示す。F検定によると回帰関係は高度に有意である。以下に回帰式を示す。

$$\text{Leq } 24 = 58.93 + 4.644 \cdot \text{NM} + 1.563 \cdot \text{LU} - 0.3293 \cdot \text{BR} + 0.1417 \cdot \text{NF} \quad R = 0.950 \quad (1)$$

ここでRは重相関係数であるが、非常に高い数値が得られている。実測値と(1)式による予測値の関係を図9に示す。両者の差が±1 dBA 内に入るものは60%、同±3 dBA 内では80%、同±5 dBA 内では100%である。この精度は実測値Leq_dを用いた場合より落ちるが、環境要因だけを使用した予測としてはかなり有効と思われる。精度を上げれば十分に使用に耐えるものと考えられる。しかし、問題として建物率のメッシュデータが整備されていないこと、及び工場数そのものはメッシュの指標とはなりにくく、面積比で表現した工場率が必要であろう。

以下、他の時間帯の回帰式と重相関係数を示す。

$$\text{Leq } m = 56.04 + 6.079 \cdot \text{NM} + 1.092 \cdot \text{LU} - 0.3538 \cdot \text{BR} + 0.2022 \cdot \text{NF} \quad R = 0.959 \quad (2)$$

$$\text{Leq } d = 61.91 + 4.2348 \cdot \text{NM} + 1.736 \cdot \text{LU} - 0.3586 \cdot \text{BR} + 0.1392 \cdot \text{NF} \quad R = 0.942 \quad (3)$$

$$\text{Leq } e = 55.75 + 5.221 \cdot \text{NM} + 0.5702 \cdot \text{LU} - 0.1844 \cdot \text{BR} + 0.1742 \cdot \text{NF} \quad R = 0.919 \quad (4)$$

表9 分散分析表

変動因	自由度	平方和	平均平方	F値	F検定
全 体	29	1271.4			-
回帰による	4	1147.9	287.0	58.05	***
回帰からの残差	25	123.6	4.9		-

***危険率0.5%で有意

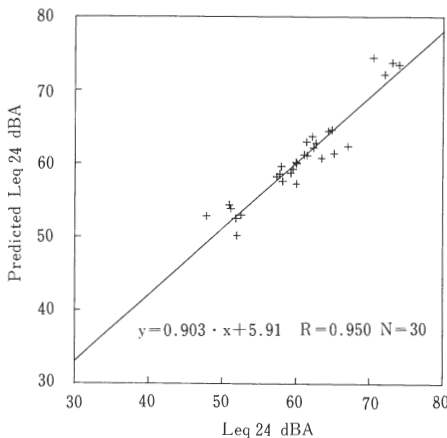


図9 Leq 24の実測値と予測値

$$\text{Leq } n = 50.37 + 6.386 \cdot \text{NM} + 0.7122 \cdot \text{LU} - 0.2656 \cdot \text{BR} + 0.1204 \cdot \text{NF} \quad R = 0.954 \quad (5)$$

6. ま と め

1 調査地区を1 km メッシュ程度の区域を細分化した250 m メッシュとし、横浜市内の2区域30地区で環境騒音を測定するとともに、メッシュの種々なデータとの関係を検討し次の知見を得た。

1) 等価騒音レベル(Leq)と強い相関を示す時間率騒音レベルはL₅であり、このL₅からおおむね±5 dBAの範囲でLeqを推定し得る。したがって、過去のL₅から大略のLeqを知り得るが、暗騒音が非常に静かな場所のデータでは両者が大幅に異なってくる。

2) Leqに基づく時間帯別評価値を用途地域別、また、2車線道路からの距離別に整理し、全市を対象に1 km メッシュで調査した名古屋の結果と比較すると、横浜と名古屋にはほとんど差がない。このことは、ある点で得られた環境騒音は近傍の狭い範囲の環境に左右されることを意味し、また、地上高さ1~2 m 程度の高さで環境騒音をマクロに捉えることは、測定点近傍建物の影響を強く受けるために、横浜や名古屋のように建築物が多い都市では困難である。

3) 時間帯別評価値を本文に記した条件で分類した騒音測定点の車線数で整理すると、各評価値はその車線数で明瞭に分別される。このことから現行の測定法による環境騒音は限られた範囲を代表するに過ぎないといえる。

4) Leq 24 と他の時間帯別評価値との相関は強く、殊にLeq d との相関係数は0.994と最良を示す。Leq d の実測値から±1.5 dBA の範囲でLeq 24 が予測可能と思われる。

5) 実測せずにLeq 24 を予測するために、説明変数として騒音測定点の車線数、用途地域、建物率及び工場数を用いて重回帰分析を行ったところ、この回帰式は±5 dBA の範囲で実測値のLeq 24 を予測する。重相関係数は0.950であり非常に高い数値である。

7. お わ り に

都市の環境騒音を簡便に予測する手法の1つとして環境要因を説明変数とする重回帰分析を試みたが、測定点の車線数とその環境騒音を大きく左右する結果が得られた。この説明変数は非常に都合の良いことに、交通量や車速等の計測は不要であるし、現場に赴けば一目で分かるものである。ただし、その車線をゼロとするか1とするか等の普遍的判断基準をどこにおくか不明瞭な点もある。今回の調査では筆者の判断だ

けで試行的に分別しているに過ぎないが、非常に有効な説明変数であることが明確になったので、その判断基準を確立することが今後の課題である。また、予測精度を向上させる適切な環境要因を見出すことも同様である。

最後に、本報告は文献(8,9)のデータの誤りを正し、加筆し一つにまとめたものです。

— 参 考 文 献 —

- 1) 例えば、川崎市公害局：環境騒音調査報告書，昭和59年3月
- 2) 例えば、久野和宏他：名古屋市域における住居の環境騒音暴露量に関する研究，日本音響学会誌，Vol. 40，No. 6，pp. 388-396 (1984)
- 3) 計量計画研究所：昭和58年度環境庁委託業務結果報告書，都市環境騒音の把握手法検討調査，昭和59年3月
- 4) 横浜市総務局事務管理部統計課：横浜市メッシュ別集計結果報告書（昭和55年国勢調査結果），昭和58年3月
- 5) 横浜市総務局事務管理部統計課：横浜市メッシュ別集計結果報告書（昭和56年事業所統計調査結果），昭和58年3月
- 6) 林 顕效他：Leqに基づく住環境騒音の短時間及び長時間計測値間の関連，騒音制御，Vol. 11，No. 5，pp. 43-47 (1987)
- 7) 鄭 大瑞他：都市内住居の騒音暴露量に関する分析，日本音響学会誌，Vol. 40，No. 8，pp. 546-553 (1984)
- 8) 鹿島教昭：都市環境騒音の比較：横浜と名古屋，日本騒音制御工学会講演論文集，pp. 109-112 (1990, 10)
- 9) 鹿島教昭：都市環境騒音と環境要素の関係及び騒音簡易予測，日本騒音制御工学会講演論文集，pp. 113-116 (1990, 10)