

# 道路交通騒音による学校教室内騒音について\*

宮 路 広

On the Classroom Noise by Road Traffic

Hiroshi MIYAJI

## 1. ま え が き

騒音公害については数多くの報告がなされており、航空機騒音、道路交通騒音が住民に与える影響についても研究が進められ、その評価法などについて報告されている<sup>1)2)3)</sup>。

しかし社会反応と騒音の物理量との対応を与える、適切な評価法は未だ確立されていない。

道路輸送が発達し、主要道路端での騒音が80dB(A)を越える場合が多い。したがって、主要道路に隣接した学校での授業にも、道路交通騒音が大きな影響を及ぼしていると考えられるが、まだその実態は明らかにされていない。そこで道路交通騒音の影響を受けていると思われる学校と、ほとんど影響を受けていないと思われる学校を選び、窓の開閉状態と関連させて、教室内騒音を測定したので報告する。

## 2. 測定校と測定方法

### 2.1 測定校

主要道路に隣接し、道路交通騒音の影響を受けていると思われる学校として甲東中学校、天保山中学校、中郡小学校を、また主要道路にも隣接せず、道路交通騒音の影響を受けていないと思われる原良小学校を、それぞれ鹿児島市街地より選出した。

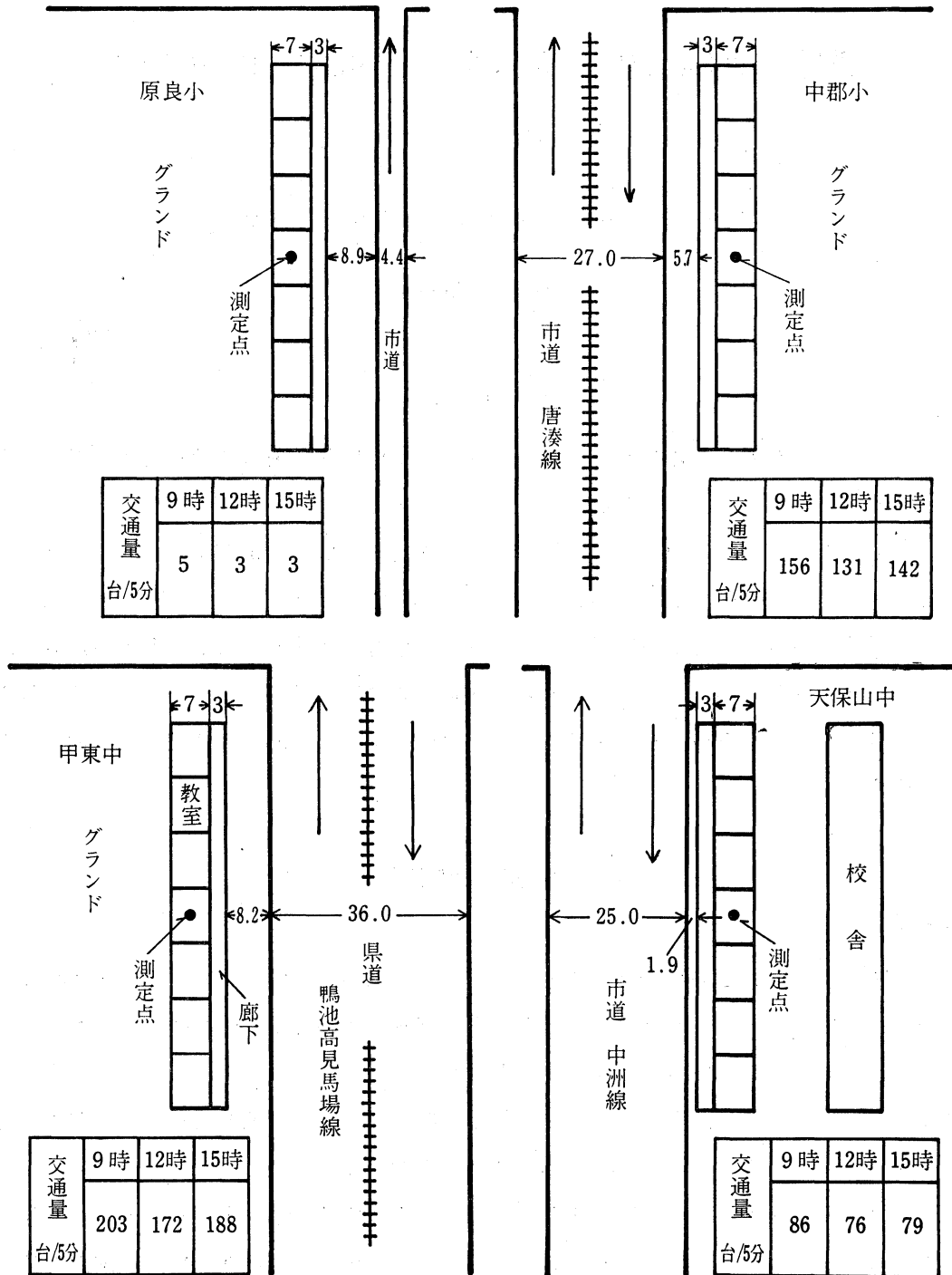
その際鉄筋、モルタル造り、あるいは窓など建築構造上の相違は考慮しなかった。どの校舎も道路に平行に建てられており、道路側に3m幅の廊下が設けられている。

第1図に測定校と道路の概略の位置関係を示した。道路の幅員は舗道を含めたものであり、矢印は各車線の車の進行方向である。また測定教室と隣接した道路の原付自転車以上の車両の全交通量を9時、12時、15時に5分間ずつ数回測定し、その平均値を5分間当りの交通量として表に示してある。

この交通量の測定は1975年8月に土、日曜日および雨の日を除いて行なった。

甲東中は道路との境界は高さ1m程のブロック塀で、境界より8.2mの所に鉄筋3階の校舎が建てられている。境界との空地には多くの木が植えてある。窓は教室外側、教室廊下側、廊下外側共

\* 1975年11月4日受理



第1図 測定校概略図 (単位:m)

に3枚違戸式で、窓を開けるときは中央に3枚硝子戸を重ねる形のものである。

天保山中は道路との境界は高さ2m程のあまり繁茂していない生垣で、境界よりわずか1.9mの所に鉄筋3階の校舎が建てられており、廊下と道路が接しているような感じである。窓構造は甲東中と同じである。

中郡小は道路より1m程高く、境界は高さ1.5mの繁茂していない生垣でなされており、境界よ

り5.7mの所にモルタル2階建ての校舎がある。教室外側および廊下外側は2枚引戸式の硝子窓であるが、教室廊下側は板壁式で、硝子は教室出入口引戸の上半分のみで使用されている。

原良小は鉄筋3階建てで、窓は教室外側および廊下外側は甲東中と同じである。教室廊下側は壁仕切りの構造で、その上部欄間部分および出入口引戸の上半分と、その上部欄間部分のみ硝子を使用されている。校舎は車両交通の少ない幅員4.4mの市道から8.9m離れており、空地には高さ3~4mの木が数本植えてある。

## 2.2 測定方法

道路交通騒音による教室内騒音の測定には、生徒が教室内およびその近辺にいないことが望ましいので、7~8月の夏休みを利用し、測定時間は学校で行なわれる授業の時間帯を考慮して9時、12時、15時とした。

教室内騒音は道路交通の状態および気象条件の影響も受けるので、測定条件をできるだけ均一にするために、土、日曜日、雨の降る日、風の強い日（風速2m/sec以上）を除いて測定した。

また窓の開閉を

- 1) 教室および廊下の全窓を開けたとき（窓開）
- 2) 教室および廊下の全窓を閉めたとき（窓閉）
- 3) 廊下外側の窓のみ閉めたとき（廊下外側窓閉）

として開閉状態とも関連させて測定した。

測定位置は第1図に示したように教室の中央とし、マイクロホンは騒音の方向（廊下側）に向け、高さは生徒が椅子に腰掛けたとき、だいたい耳の位置となるよう机上30cmとした。建階による違いをみるため1階の教室の上の2階の教室も測定した。また参考のために廊下中央でも測定した。

騒音レベルは指示騒音計（JEIC, SLP-21）の聴感補正回路のAを通した指示を、高速度レベルレコーダー（JEIC, LR-A11）に紙送り速度1mm/secで5分間記録し、後でdB(A)を読みとった。同時に測定時間中の道路の交通量も測定した。

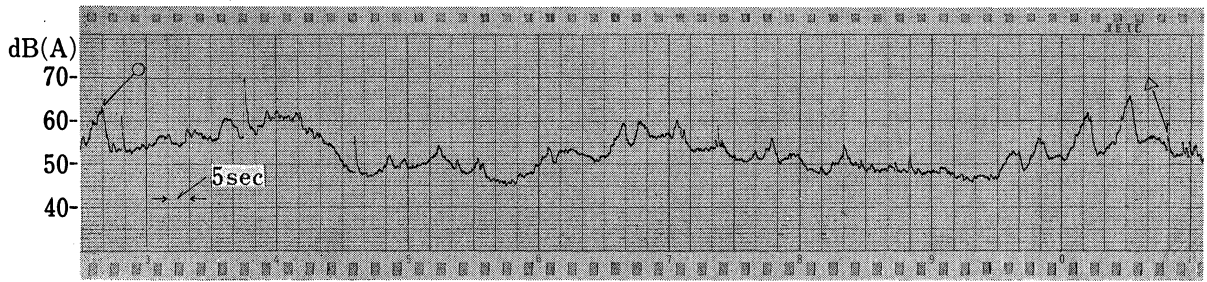
測定は各学校各測定項目ごと、略同一条件下で2~3回以上を目標として行なった。しかし7~8月の1測定期間では十分な数のデータを集収出来ず2測定期間を要した。

窓閉のデータは主として1974年の7~8月に、窓開のデータは主として1975年の7~8月に測定したものである。

## 3. 測定結果および考察

### 3.1 騒音レベルの表示

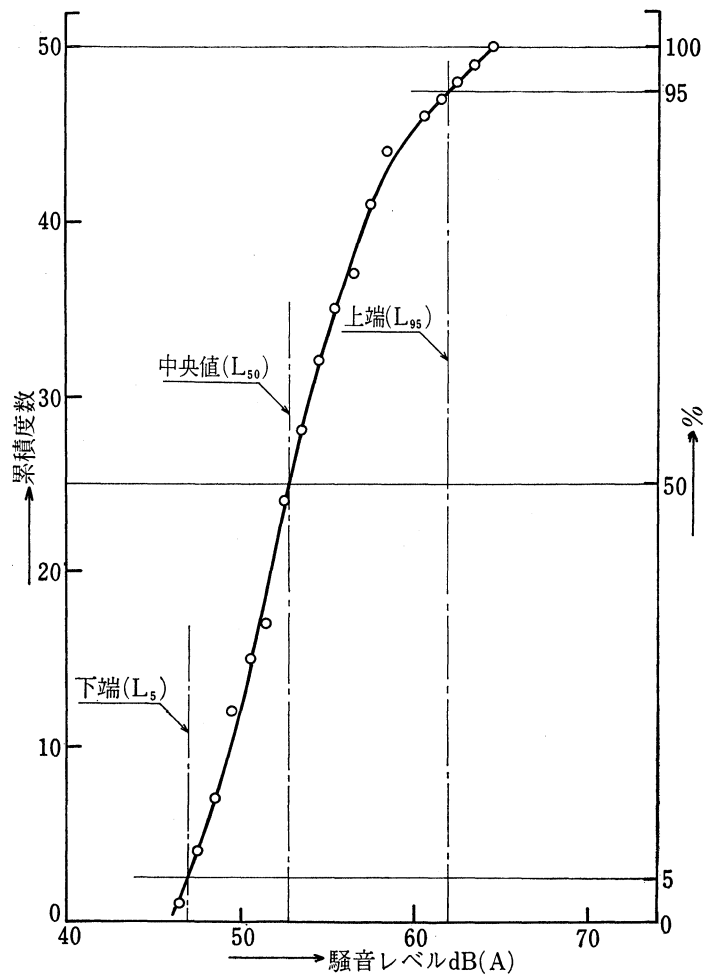
道路交通騒音は不規則に大幅に変動するのが普通で、それによる教室内騒音も道路交通騒音と類似の変動を示す。このような不規則音の表示法として、得られた測定値の中央値をもってこの音の騒音のレベルとし、変動の幅は90%レンジの下端および上端で表わすことが一般に行なわれている。したがって教室内騒音のレベルも中央値で表わすことにした。



第2図 教室内騒音レベルの記録例

第2図は1975年8月、9時、窓開時の甲東中学校1階教室中央の騒音の記録例である。この記録から騒音レベルをサンプリングして中央値を求める。変動幅が10dB(A)以上あるときは50回ぐらい、10dB(A)以下のときは25回ぐらいサンプルをとる。

例えば第2図の○印のところから5秒ごとに63, 55, 54, ……64, 56, 55 dB(A)と△印のところまで50個のレベルを読みとる(すべて小数点以下を4捨5入してある)。これの累積度数を求め、第3図のような累積度数曲線を描く。累積度数曲線が度数の50%(第3図では25回)の線を切る点



第3図 累積度数曲線

を中央値 ( $L_{50}$ ) といひ、図では 52.8dB(A) である。小数点以下は4捨5入して 53dB(A) とする。また5%および95%の線を切るレベルが90%レンジの下端 ( $L_5$ ), 上端 ( $L_{95}$ ) で、図では 47, 62dB(A) である。騒音レベルの表示は  $L_{50}(L_5, L_{95})$ dB(A) とする。なお 90%レンジの下端と上端の数字は、大体その場所の騒音に固有の値で十分に変動範囲の実態を把握するのに役立つものである。

### 3.2 教室内騒音のばらつき

第1表は甲東中学校および天保山中学校の騒音レベルを各測定項目ごとに示したものである。窓開の場合測定値にばらつきがみられる。これは騒音源である交通の状態(交通量, 通行車種, 走行状態)と音の伝搬に影響を及ぼす気象条件(温度, 湿度, 風向, 風速)が日により時間によって変わるためである。

窓閉の場合は音源側の変動によって生ずるレベルのばらつきよりも、硝子窓の遮音度の方が大きいので、測定値のばらつきは窓開の場合より小さくなっている。

第1表 教室内騒音レベル dB (A)

窓		窓 開									窓 閉								
		9時			12時			15時			9時			12時			15時		
測定校	レベル	$L_{50}$	$L_5$	$L_{95}$	$L_{50}$	$L_5$	$L_{95}$	$L_{50}$	$L_5$	$L_{95}$	$L_{50}$	$L_5$	$L_{95}$	$L_{50}$	$L_5$	$L_{95}$	$L_{50}$	$L_5$	$L_{95}$
	甲東中	1階	53	47	62	53	47	59	52	45	60	45	42	51	45	44	51	45	42
54			48	60	54	47	63	53	46	62	46	42	50	45	41	49	44	42	50
2階		57	50	68	55	47	64	55	48	64	47	43	55	47	44	53	46	44	51
		55	48	66	55	46	64	55	47	63	46	44	53	46	43	54	45	43	54
天保山中	1階	52	47	60	53	48	61	51	47	60	45	43	51	44	43	49	44	42	48
		54	48	62	52	46	57	53	46	60	44	42	47	45	43	50	46	44	51
	2階	53	48	60	51	46	61	52	49	61	45	43	50	44	42	49	45	43	49
		53	47	62	53	47	62	51	46	59	45	43	51	45	43	51	45	43	50

甲東中においては、1階と2階にレベルの差がみられる。窓開の場合 2dB(A), 窓閉の場合 1dB(A) 程2階の方が大きい。このレベル差は道路との境界にある高さ1mのブロック塀に主として起因するもので、その他空地の地面の吸音や樹木の影響と思われる。他校の1階と2階のレベル差は小さい。

中郡小, 原良小の全測定値のばらつきの範囲は小さく、中郡小で窓開の場合  $L_{50}=4, L_5=3, L_{95}=5$ dB(A), 窓閉で  $L_{50}=L_5=2, L_{95}=4$ dB(A), 原良小では窓開, 窓閉共に  $L_{50}=L_5=1, L_{95}=2$ dB(A) 以内であった。

### 3.3 時間による騒音の変化

第2表は各学校の1, 2階の全測定値を、時間ごとにそれぞれ平均した値を4捨5入して求めた

ものである。窓開の場合、主要道路に隣接した甲東中、天保山中、中郡小の各学校は、9時のレベルが12時、15時のレベルより1dB(A)高くなっている。これは9時の交通量が他の時間に比べて多いためである。

第2表 学校別騒音レベル dB(A)

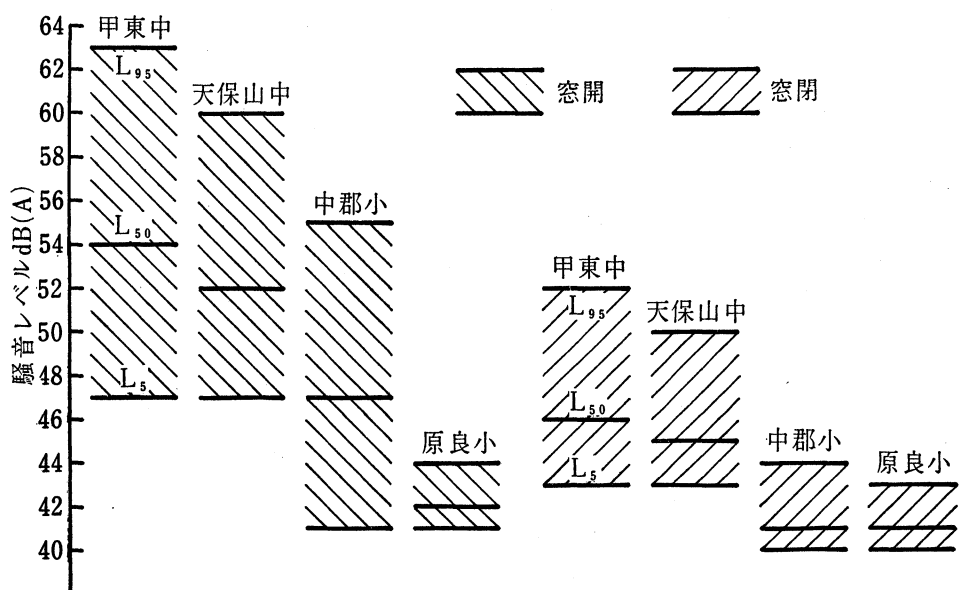
測定校 レベル		甲 東 中			天保山中			中 郡 小			原 良 小		
		L <sub>50</sub>	L <sub>5</sub>	L <sub>95</sub>	L <sub>50</sub>	L <sub>5</sub>	L <sub>95</sub>	L <sub>50</sub>	L <sub>5</sub>	L <sub>95</sub>	L <sub>50</sub>	L <sub>5</sub>	L <sub>95</sub>
窓 開	9時	55	48	64	53	48	61	48	42	55	42	41	43
	12時	54	47	63	52	47	60	47	41	55	43	41	44
	15時	54	47	62	52	47	60	47	41	54	42	41	44
窓 閉	9時	46	43	52	45	43	50	41	40	45	40	40	42
	12時	46	43	52	45	43	50	41	39	44	41	40	43
	15時	45	43	51	45	43	50	41	40	44	41	40	43

道路交通騒音のレベルが、ほとんどその場所の交通量によって決まることについてはこれまで多くの研究発表がなされており、守田栄らは、 $SL=18\log n+32\pm 5$  という式を与えている<sup>4)</sup> (nは2輪車以上の5分間あたりの車両の総数)。9時と12時の道路端での騒音のレベル差を上式により求めると、それぞれ概略甲東中2dB(A)、天保山中1dB(A)、中郡小2dB(A)となる。

窓閉の場合、時間によるレベル差はみられない。

#### 3.4 騒音レベルと変動幅

第4図は第2表の9, 12, 15時の値を平均して、各学校の騒音レベルと騒音の範囲を示したものである。



第4図 騒音の範囲

