[原 著]

内陸部中都市 (T 市) における地域騒音 に関する調査研究

——第 3 報 学校に設置された防音壁の遮音効果の検討ならびに
既設新幹線・高速自動車道周辺地域の騒音伝播状況について——

平 木 陽 一*

Studies on Community Noise in a Japanese Inland Middle-sized City

——3. Survey of Effect of Sound-proof Walls in Schools and on Noise
Propagation from the Super-express Railways Shinkansen and
Automobile Express Way——

Yohichi HIRAKI*

The sound-proof walls established in two elementary schools of T City were surveyed for their sound-insulating effect. Also noise propagation was investigated along the super-express railways Shinkansen and an automobile express way to seek its effect on the regional environment. The results were as follows :

1) The measured values of some points of traffic noise were compared with the values on the noise decrement curve against distance, which was theoretically obtained by taking, as the sound level of source, the measurement at a point close to the traffic sound source, on the assumption that the traffic noise has a linear sound source. The measurements in the two schools only partly approximated the theoretically obtained values on the decrement curve, but were closely similar to the measured values alongside the Shinkansen and automobile express way.

2) The sound-insulating effects of the sound-proof walls in the two elementary schools were estimated by comparison with the noise measurement at a control site. The walls were found to diminish the railroad noise only by 5-10 dB, and in the school house with windows opened, the noise level was 66 dB at the min., and 84 dB at the Max.. Some kinds of train fairly impulsively emitted noise, which lasted about 30 seconds during the passing

* 群馬大学医学部公衆衛生学教室 (主任 : 辻 達彦教授)

* *Department of Public Health, School of Medicine, Gumma University (Director : Prof. Tatsuhiko Tsuji)*

of the train. This occurred at about 12 min. intervals on the average, and was consequently assumed to affect learning efficiency. In a school beside a traffic road, which is a cutting road, the sound-proof wall up on the mural side of the road was appreciably effective in arresting sound.

3) The prospective effects of noises of the Shinkansen and automobile express way on the regional environment of T city were estimated from the results of survey on the vicinity of the existing ones. Noise in the residential quarters on both sides of the Shinkansen within the range of 300m from the railroad (exclusive of bustling streets near the station) was estimated at about 70 dB. On both sides of the automobile express way within 100m from it, the noise is estimated to fluctuate by about 10 dB, and within 400m, noise of about 50 dB will be constantly present with a slight variation.

は じ め に

T市の騒音環境の主体は道路交通騒音であり、それによって地域住民の日常生活や学校における学習活動に大きな影響がもたらされていることは第1・2報¹⁾から明らかである。

公害対策の基本が発生源対策にあることは自明であり、T市の騒音問題でいうならば、車輛機構、道路構造の改善がそれに相当する。しかし、それらの早急な解決は期待し得ないのが現状であり、また、道路周辺環境整備による騒音伝播対策も既成市域にあっては十分な施策を望み得ない。従って、残された方法の一つとしては家屋構造、付帯施設による受音過程での遮音・吸音性の補強があげられる。

現在、T市において具体的な遮音設備が施されている学校は、防音壁を設置した2小学校と、校舎の道路側の窓を2重化した高校の計3校がある。2重窓による遮音効果については、既に前報で触れたので、本報では2小学校の防音壁の遮音効果について検討した。すなわち、これらの一つの事例とし今後の騒音対策を考える上での資料を求めようとするものである。

一方、騒音対策を考える上で、音源の実態を知ることが欠かせないことである。この面から、T市内を貫通して新設される新幹線・高速自動車道通過予定地域²⁾と地形的に類似した立地条件をも

つ、既設新幹線(東海道・山陽)・高速自動車道(東北)沿線を選び、騒音の伝播状況の測定を行った。得られた成績をもとに、これらの新施設がT市の地域環境条件に及ぼす影響について考察した成績も併せて報告する次第である。

I 調査研究の方法

1 騒音測定方法

1) 防音壁のある学校の場合

防音壁の設置されている2小学校(国鉄信越線近接校および主要国道17号線隣接校)において、軌道または国道の走行線に対し直角線上に測定点数カ所を定めた。

それらの各測定点において、指示騒音計(リオンK.K, NA-09型)に自動記録計(リオンK.K, LR-03型, Paper Speed: 3mm/sec, pen speed: slow)を接続し、聴感補正回路はA特性で騒音レベルの測定を行った。測定に際し、集音マイクホンはすべて地上(または床上)1.2mの高さとし、風ならびに振動による影響を除外するようにした。

測定(記録)時間は、列車騒音については列車通過時間とし、その間にみられた各測定点での騒音ピーク・レベルをとって検討資料とした。道路交通騒音では15分間連続測定した記録紙上から、その時間内の最も平均的騒音レベルを示していると考えられる時間帯をとり、5秒間隔で50回の記

録値から90%レンジの中央値ならびに上・下限値を求めた。測定は鉄道近接校は昭和51年9月、国道隣接校は52年3月の晴天日の午前10時～午後3時に行った。

2) 既設新幹線・高速自動車道周辺の騒音

①新幹線について

神奈川県藤沢市地内の東海道新幹線高架（高さ8m）付近で、地形のやや異った2カ所と兵庫県明石市魚住町地内の山陽新幹線高架（高さ10m）付近丘陵地形1カ所、計3地点において新幹線騒音の伝播状況を測定した。上記測定地点の選定は、T市における新幹線通過予定地の地形と類似していることを条件としたが、T市通過予定地域は市街地であるが、測定対象地域は田園丘陵地帯である。

②高速自動車道について

東北自動車道の通過する群馬県館林市白旗地内

でコンクリート製スレート板防音壁のある地点と、防音壁のない地点で騒音伝播状況を調査した。測定対象の高速自動車道（以下、高速道と略）は、高さ6mの盛土式4車線道路で、周辺は田園地帯であり、T市貫通予定の地帯に類似する地点である。また、都心からの距離は約100kmであり、T市との地理的状況および高速道と接続する道路状況、インターチェンジなどの条件も似た地内である。

騒音測定条件は、新幹線、高速道ともに、軌道または道路の走行線に対し直角線上に定めた3～4点で同時に測定した。使用した騒音計、自動記録計および測定方法は、全て全項同様である。なお測定は東海道新幹線の場合は昭和49年3月、山陽新幹線は48年12月、東北自動車道は52年4月の晴天日の午前10時～午後3時の間に行った。

2 防音壁の遮音効果ならびに新幹線・高速道

写真1・付図 鉄道と測定点（校舎）の関係（騒音ピーク・レベル ⊗印測定点）

騒音の伝播状況の評価の方法

音の伝播過程における音源からの距離による減衰則にもとづき、各測定点の騒音レベルを計算によって求めた。用いた計算式は線音源の場合は(1)式を、点音源の場合は(2)式を用いた³⁾。

$$L_{(1)} = \text{PWL} - 8 - 10 \log_{10} l \quad (\text{dB}) \quad \cdots \cdots (1)$$

$$L_{(2)} = \text{PWL} - 11 - 20 \log_{10} l \quad (\text{dB}) \quad \cdots \cdots (2)$$

〔註〕 L：音源から l (m) の距離の点での騒音レベル (dB)

PWL：音源パワーレベル

但し、音源のパワーレベルは実際には不明なので、音源に最も近い測定点での実測平均値を基準に、上記計算式から推定した。

以上の方法によって得られた音源からの距離による理論上(計算値)の騒音レベル(以下、傾向線による値と称す)と実測値とを比較した。

II 成績ならびに検討

1 防音壁の遮音効果

①鉄道騒音

鉄道近接校における軌道と校舎の位置的關係ならびに防音壁(コンクリート製)の状況は写真1およびその付図に示す通りである。防音壁の高さは3m、校舎は軌道に対してほぼ平行する木造2階建て、軌道敷端からの距離は約12mである。

騒音測定は、軌道敷端と校舎1階、2階において窓側から1m内側の廊下床上および対照として学校に隣接する畑で軌道敷端から12m地点を対照地点に選び同時に測定した。

表1 防音壁内・外側の騒音レベル

列車種類	車輛編成	測定数 n	騒音ピークレベル範囲 (dB)			
			軌道敷地端	校舎1階	校舎2階	対照地点
特急	10~12輛	7	85~95	68~75	70~84	79~84
急行	7~10	5	89~94	69~74	76~80	78~83
普通	3~6	8	86~95	66~78	71~81	79~84
貨物	30~33	4	89~91	67~76	71~81	89~91
計		24	範囲85~95	66~78	70~84	78~91
			$\bar{X}$ 90.2	72.5	77.2	81.2
			SD ± 2.45	± 4.01	± 3.12	± 2.57

図1 音源からの距離による理論傾向線と実測値

午前10時から午後3時までの5時間に通過した上・下線の列車種類別の各測定点における騒音ピーク・レベルを表1に示した。騒音発生源に最も近い軌道敷端における列車通過時騒音ピーク・レベルは85~95 dBの範囲にある。同様に、校舎内1階で66~78 dB、2階で70~84 dB、対照地点では78~91 dBのごとく、何れの測定点でも測定値に10 dB前後の幅がみられるが、列車種類別によって大きな相違は認められない。これら測定値の変動幅が何れの測定点においても10 dB程度であることから、表下段に示した平均値によって各測定点のピーク・レベルを比較すると、軌道敷端の90 dBに対して校舎2階77 dB、1階は72 dBであり、対照地点は81 dBである。

図1は、音源に最も近い軌道敷端の測定平均値

を基点として求めた距離による騒音減衰傾向線および各測定別、列車別の実測値を示したものである。この際、下り線と軌道敷端の距離は4 m、上り線とは8 mである。

音源と測定点の間に、障害物のない対照地点における実測値と減衰傾向線による値を比べると、下り線の場合は、減衰傾向線値と実測値は近似した推移を示しているが、上り線では明らかに相違している。

このことから、傾向線と実測値とを比較して、防音壁の遮音効果を評価することは不適当と考えられるので、対照地点と校舎内（開窓時）における測定値との比較から遮音効果を推定した。

下り線の場合、対照地点の騒音ピーク・レベルの平均値は83dBに対し、校舎1階で74 dB、2階は79 dBで、その差は9 dBと4 dBである。また、上り線の場合、対照地点の81 dBに対し、1階71 dB、2階76 dBであるから、それぞれ10dB、5 dBの差がみられる。これらの差が防音壁の遮音効果といえることができよう。なお、この場合、校舎2階における遮音効果が低いのは防音壁の高さが十分でなく、2階の上部分が、音源に対して露出状態になっていることによる（写真1 参照）。

一方、校舎に到達する騒音レベルでみるならば最低66 dB（1階）、最高84 dB（2階）の高値であり、騒音の少ない環境を得る目的からみるならば、防音壁の実質的效果は弱いものといわざるを得ない。

図2は、列車編成で最も車輛数の多い貨物列車（33輛編成）と最も少ない普通列車（3輛編成）についての各測定点における騒音記録状況を示すものである。図から、列車騒音が、かなり衝撃的に波及することが推定されるとともに、その影響時間は貨物列車の場合、約30秒間にわたっている。さらに、測定時間中、通過列車数は上・下線合せて24列車であって、約12分毎に1列車が通過することになり、その都度、授業が一時中断され、授業妨害はかなり大きなものであることが解る。

2) 国道騒音

（上り）貨物列車・33輛編成

（下り）普通列車・3輛編成

図2 列車通過時の騒音：（各記録紙から合成）

写真2・付図 堀割内道路と測定点
（騒音レベル中央値 ⊗印測定点）

国道の構造，防音壁ならびに校舎の距離的状况は，写真2およびその付図の通りである．校地は，深さ10m 4車線堀割内国道の壁上で接し，高さ1mのコンクリート基礎上に高さ3mの金属吸音板製防音壁が設置されている．校舎は木造2階建てで防音壁は校舎とほぼ平行して校舎より10mの距離にある．

騒音測定は，堀割内車道側歩道端とその直上の防音壁道路側および校地内で防音壁より10m地点と校舎2階道路側窓から1mの床上（測定時，窓開放）の4測定点で同時に記録した．さらに，対照地点として堀割道路を隔て，学校の対岸になる堀割直上およびそれより20m奥まった，その間に遮蔽物のない住居敷地内において測定した．

得られた騒音レベルは中央値で，堀割内道路歩道端で76 dB，直上防音壁道路側71 dB，防音壁内側校地内10m地点58 dB，校舎2階54 dBである．対照地点とした国道対岸の堀割直上および20m道路側より奥まった地点では，それぞれ71 dB，58 dBであり，その値は，防音壁道路側および校地の防音壁より内側10m地点の場合と同値である．

図3は，各測定点の騒音レベルの中央値，上・下限値について，音源からの距離による推移を示したものである．図に示した堀割内道路歩道端を

図3 堀割国道騒音の距離による理論減衰線と実測値

基点として求めた距離による騒音減衰傾向線は，堀割直上の実測値と1 dBの差である．これは，一般的に堀割構造の場合は，道路および壁面の反射性を考慮し，計算値から2 dBだけ割引くこととされている⁴⁾ので，実測値と騒音減衰傾向線は，ほぼ一致していることになる．

一方，堀割対岸に設定した対照地点の実測値を距離による騒音減衰傾向線値と比べると，実測値の58 dBは減衰傾向線値より10 dB低値となっている．このことは，音の伝播過程において堀割構造によって，生じた音の迂回による遮音効果と考えられる．これに対し，防音壁内側校地内10m地点の実測値が対照地点（20m）と同値であることは，伝播距離として10m分の減衰が防音壁によって得られたものと推定される．校舎2階では，さらに4 dB低値となっている．その結果，堀割道路内発生騒音は，校舎内において授業を妨げない低値に減衰し，防音壁設備を施した目的を果している．

2 既設新幹線騒音

騒音測定した新幹線沿線3地内の地形の概略と各地内に設置した測定点の音源（新幹線高架）からの距離は，図4の通りである．A地内は高架から約30m附近まで乾田で，それより高さ6mの丘

図4 既設新幹線沿線における測定点と地形

状地形の畑になる地形であり、B地内は測定点がほぼ水平状に乾田が続いている。C地内の場合は、丘陵地形における騒音の伝播状況を調査する目的から土地を選んだことにより測定点は必ずしも直線上に設置できなかった。以上の3地内それぞれ4測定点において、列車通過時騒音を同時に測定した。なお、測定対象列車は、すべて測定側の軌道を走行する列車とし、列車速度は一定の目標点を各列車の編成全車輦(400m)が通過する時間を計ることによって算出した。

得られた全測定点の騒音ピーク・レベルおよび平均値($\bar{X}$)と標準偏差(SD)は表2に示した。全体的にみて、何れの測定点においても列車毎の騒音ピーク・レベルの差は小さく、変動幅は1~2 dBである。従って、各測定点の騒音ピーク・レベルの平均値によって、音源から各測定点までの距離による騒音の減衰傾向をみたのが図5、図6である。図中に示した前項同様に求めた理論上の減衰傾向線と実測値を比較すると、A・B2地内では傾向線と実測値がほぼ一致することがみら

表2 各測定点の騒音ピーク・レベル (単位 dB)

	高架橋中心線(垂直下)からの距離			
	12.5m地点	25m地点	50m地点	100m地点
A地区 (乾田・丘状)	89	90	86	81
	88	88	83	80
	87	88	84	79
	90	91	86	82
	88	89	86	82
	88	89	85	82
$\bar{X}$	88.3	89.2	85.0	80.8
SD	± 1.03	± 1.17	± 1.26	± 1.17
B地区 (乾田)	87	89	87	81
	87	88	86	80
	87	88	87	81
	89	90	89	83
	87.5	88.8	87.2	81.2
	± 1.00	± 0.96	± 1.26	± 1.26
C地区 (丘陵)	17m地点	50m地点	150m地点	200m地点
	80	68	63	68
	80	67	62	68
	82	69	64	70
$\bar{X}$	80.7	68.0	63.0	68.7
SD	± 1.15	± 1.00	± 1.00	± 1.15

列車スピード：A・B地内約200Km/hr, C地内約160Km/hr

図5 既設新幹線騒音の測定値と距離減衰 (A・B地内)

図6 既設新幹線騒音の測定値と距離減衰 (C地内)

図7 既設高速自動車道における測定点と地形

表 3 各測定点の騒音レベル (単位 dB)

測定点道路 端より	防音壁のない地点		
測定番号	5m	35m	65m
1	68(57-85)	64(55-73)	60(52-68)
2	67(58-79)	60(53-67)	57(53-64)
3	70(59-80)	62(52-70)	59(52-67)
4	68(59-83)	60(53-71)	57(52-66)
5	71(55-81)	61(54-70)	59(53-67)
$\bar{X}$	68.8(57.6-81.6)	61.4(53.4-70.2)	58.4(52.4-66.4)
SD	1.64(1.67-2.41)	1.67(1.14-2.17)	1.34(1.65-1.52)

測定点道路 端より	防音壁のある地点		
測定番号	14m	44m	74m
1	62(56-67)	59(53-65)	58(54-63)
2	63(58-69)	60(55-63)	59(53-64)
3	62(53-68)	59(53-64)	58(54-63)
4	64(60-68)	62(55-66)	60(55-65)
5	62(57-68)	60(55-64)	59(55-62)
$\bar{X}$	62.6(56.8-68.0)	60.0(54.2-64.4)	58.8(54.2-63.4)
SD	0.89(2.59-0.71)	1.23(1.10-1.14)	0.86(1.84-1.14)

れる。しかしながら、C地内(図6)では音源から最長距離にある丘陵地形上の200m地点の実測値は傾向線とは一致するが、それ以外の測定点では、傾向線に対して実測値が約10dB程度低値となっている。

このことは、複雑な地形以外の処では、発生源を線音源と見做して騒音の減衰則によって求めた傾向線から、新幹線による騒音の伝播状況の推定が可能なことを示していると考えられる。

3 既設高速自動車道騒音

東北自動車道騒音の測定地内の地形と測定距離は図7のごとくで、各測定点の騒音レベルを表3に示した。防音壁のない地点の場合、騒音レベルの中央値は道路端5mで67~71dBであり、それに対し、65m離れた地点での騒音レベルは57~60dBの範囲で、この間で約10dBの減少がみられたことになる。同様なことを上限値でみると、道路端5mでの最高値85dB、65m地点での最高値68dBで約17dBの減衰量がみられた。それに対して、防音壁のある地点では、道路端から14m地点では62~64dBを示し、それより60m離れた74m地点では58~60dBとなり、その間約4dBの減

図 8 既設高速自動車道騒音の測定値と距離減衰 (東北自動車道)

衰しかみられない。上限値の場合も同様に14m地点69dB、74m地点で65dBと減衰量は少ない。

図8は、防音壁のない地点とある地点の各測定点の道路端からの距離と騒音レベルの中央値および上・下限値の実測値の推移を、距離による減衰傾向線と比較したものである。防音壁のない地点での騒音レベル中央値は、傾向線とほぼ一致した減衰を示しているが、防音壁のある地点での中央値は、傾向線よりも高い騒音レベル(減衰量、少)にあることがみられる。また、上・下限値の距離による傾向線は、音源からの距離が増すに従い、中央値に近づく傾向がみられる。従って、遮蔽物のない地内においては、傾向線から推定するならば道路から400mの範囲まで、変動の少ない50dB前後の騒音が常在する様な状況が生ずることが考えられる。

4 地域騒音環境に及ぼす影響について

新幹線、高速道のT市内通過予定線の概略は図9のごとくであり、新幹線は約11.3kmにわたって、高さ8~11mの高架で、市内を通過する。図

図9 新幹線・高速道通過予定線と騒音規制区域図

中に示した騒音規制区域²⁾からみるならば、そのほとんどは準工商区域である。そこに所在する家屋は、店舗兼住家屋が大部分を占め、その他は在来住居が殆どであり、比較的人口密度の高い地域である。この地域の昼間時の騒音レベル中央値でみると、在来駅周辺の繁華街は60 dBを超え、これ以外の地域は最高52 dB～最低48 dBの範囲にある（第1報）。

前項で調査した新幹線騒音の伝播状況からみるならば、騒音を遮蔽する周辺環境条件がない地域の場合は、沿線両側約300m範囲で70dBを超える騒音環境が出現すると考えられる。しかし、実際には高層建造物が集中する在来線駅を中心とする地帯では、現在の地域騒音も比較的大きいことと併せて、新幹線騒音による影響は相対的に少ない

ものとなる。けれども、その他の地域では、既設新幹線にみられる防音壁と同程度の防音設備であるならば、新幹線騒音と地域騒音との差が10 dB前後生ずる地帯が出現し、人口密度も高いことから、その影響は大きいことが推定される。

一方、高速道の通過予定地域は、T市の東南部の田園地帯を、高さ6～8mの盛土工式4車線道路で、全長約11.2kmに及ぶ。これらの地域は、T市としても人口密度の低い地域であり、現状においては被害人口は少ないことが推定される。

しかしながら、東京に比較的近い地理的条件から、都内交通規制との関連で、大型貨物車の走行が夜間中心となることが推定される。このことは、高速道周辺地域にみられる住宅急増傾向と併せて考えるならば、現段階からの十分なる防音設

備を考慮する必要性が明らかである。

Ⅲ 考 按

自動車による道路騒音や列車による鉄道騒音などのいわゆる地表輸送機関騒音は、音源が身近にあることから、環境問題のなかでも社会的関心の高いものである。地表輸送機関によって生ずる被害は、騒音に限らず振動についても考えなければならぬし、自動車の場合は、排気ガスによる大気汚染もまた深刻な問題である。それらに対する対策は、緒言で述べたごとく発生源対策が基本となることは自明であるが、音源対策がこの面において最も遅れていることは明らかである。

T市では、地域騒音によって学習活動の妨害を受けている学校が相当な割合で存在するが、それらの中で外部騒音に対する防音設備が設置されているのは被害が酷い2校のみである。しかしながら、現在すすめられている地域開発に伴い遅かれ早かれ防音設備を必要とする学校が多数生ずることは、第2報の成績からも明らかである。本報では、その様な観点から、現在設置されている防音壁について、その設備が本来の目的を十分に果しているか否かを確めた。一方、既設新幹線高速自動車道騒音の伝播状況を調査し、得られた成績をもとに、近くT市を貫通して建設されるこれらの新施設からの騒音が、T市の地域騒音環境に及ぼす影響について検討を加え、今後の施策に対する資料提供を企てた。

騒音の伝播過程での減衰は、音源と受音点との間に障害物のないとき、音波は幾何学的拡散によって、音源から遠ざかる程、受音点での音の強さは小さくなることが知られている³⁾。この場合、地面が平坦で反射性の場合には、野外においてもほぼ理論上の法則に従うとされている⁶⁾。このことから、調査対象について、音源と測定点(受音点)との距離による理論上の騒音減衰傾向線を求め、その値と実測値とを比較することによって、評価、検討の目安を得ることを計画した。

しかしながら、2小学校における防音壁の遮音効果については、予め用意した対照地点における

実測値と理論上の騒音減衰傾向線とは、必ずしも一致しない成績であった。従って、対照地点の実測値と校舎内の実測値を比較することによって、全体的な騒音減衰量を推定する方法をとったことから、防音壁の遮音効果について、詳細な検討をなしうるまでに至らなかった。

校舎に到達する騒音レベルからみるならば、鉄道近接校においては最低66dB(1階)、最高84dB(2階)の高値であった。しかも、かなり衝撃的に波及し、また約30秒にもわたる騒音が、単純平均すると約12分間に1回の割合で出現していた。このような断続的騒音の授業に及ぼす影響については、大場ら⁷⁾による次の実験成績がある。1KHz 80dBの3秒ON-3秒OFFと3秒ON-1秒OFFの2種の断続騒音を児童に負荷するとき、生理的評価で3秒-3秒の方が影響は大きく、知的作業評価では異った間隔の断続音間に有意差は認められなかったと報告している。また、詫間⁸⁾は、騒音レベルの変動幅の大きい程、阻害的影響の度合は大きくなるであろう。と述べている。これらのことから、心理的な影響や一時的な授業中断等の状況が生じ、学習能率に対する影響の大きいことがうかがわれる。これに比べ国道隣接校の場合は、校舎内に到達する騒音は窓開放時90%レンジ中央値の最高値で54dB前後であり、学習環境として騒音の影響は無視しうる程度のものであった。このことは隣接する国道を堀割道路構造にしたことと、その壁直上に施した防音壁とによって、かなりの効果がみられた事例といえよう。

騒音源を音の透過しにくい物体によって遮蔽する手段は、ごく一般的な方法であり、新幹線、高速自動車道においても広く利用されていることは周知である。しかしながら、それによってどの程度の効果が得られているか、となると、とくに新幹線の場合は、これまで多くの調査研究成績^{9)~12)}にみられるごとく、沿線地域住民の生活妨害は、かなり深刻なものがあつた、十分な効果が得られていないことは明らかである。

柴田¹³⁾は高槻・岡山市内住民、約2,400人のアンケート調査から、新幹線騒音による被害の波

及について次のごとく要約している。

1) 新幹線音を騒音として感ずる人は、線路に近いものほど多く、10m 以内で90%、以後、距離によって漸減するが、100~200mで、60%、200m以上離れていても30%近くの人が「うるさい」と答えている。

2) 木造、鉄筋、モルタル等の建物構造による騒音の感じ方に差はみられない。それは、日本の夏型天候に対して窓を明けた生活と関連する。

3) 居住家屋と新幹線の間に建物がある場合、騒音による被害は、間に建物がない場合に比べ若干減少する。騒音に対する苦情は単に線路からの距離に逆比例するのではなく、騒音レベルに比例することを示している。これらのうち、2)、3)は、まことに当然であると感じる一方で、新幹線騒音を考えると見落してはならない部分を示していると考えられる。

本報の調査成績において距離別受音点の実測騒音レベルと距離による理論上の減衰傾向値が一致した。しかし、これをもって、新幹線通過予定地を中心に距離別周辺地区の騒音レベルの将来予測をすることは慎重でなければならないことは当然である。岩本ら¹⁴⁾は、例えば、昼間の暗騒音が55~60 dBある地域では、うるささの程度や生活妨害の訴えが50%以上あり、そこに64~76 dBの新幹線が開業しても、開業前に比べ開業後の訴え率は増さないが、暗騒音40 dB前後の地域では、うるささや生活妨害が明らかに大きく生じたことを報告している。すなわち、新しく騒音源となった新幹線騒音の影響は、これまでにあった暗騒音の高低によって異なって表れることを示す成績であり、T市の場合もそのことを考慮しなければならない。

新幹線の生活環境に及ぼす影響は、騒音と同時に振動があることは明らかである。これについては、本報では直接的調査は実施していないが、柴田は前述の調査¹⁵⁾において騒音に対する苦情と振動に対する苦情の割合は、新幹線からの距離でみると全く一致していることを述べている。すなわち、騒音と振動の被害を同時に受けているのが

実態であろう。このことから、受音過程において遮音設備のみを設置しても対策としては不十分なことが推測される。

一方、高速自動車道騒音の場合は、変動幅の大きい騒音の影響は、比較的狭い地域範囲に留り、90%レンジの上・下限値の間に10 dB内外の差が出現するのは、平坦地形で道路から100 m以内と推定された。しかし、それより400 m範囲までは変動幅の小さい50 dB前後の騒音が常在することが考えられる。それは、第1報の成績から推測するならば、その範囲に居住する住民の55%前後は、騒音に対する苦情をもつことが推定される。さらに、通過予定地域の現在の夜間における暗騒音は、かなり低値であるのに対し、開通後は大型貨物車の夜間走行が予想される。相沢ら¹⁶⁾の深夜騒音の影響についての調査によれば、一般国道4車線道路において中央値66 dB、上・下限値77 dB、54 dBの地域住民の被害訴えは50%に達することであり、一部地域において、この程度の生活妨害の発生は当然予測される処である。

T市の地域騒音環境の影響が大きいことは、第1・2報の通りである。これに加えて新幹線高速自動車道の貫通が、T市の環境条件をさらに悪化させることは十分に予測される処である。それに対し、本報で検討した現有の防音壁の遮音効果からみるならば、実質的效果は弱いといわざるを得ない。従って騒音発生源に対する騒音の拡散防止上から、発生源近接位置における吸音、遮蔽対策の強化が必須である。また、騒音規制に関する再検討によって、環境保全の強力な施策が望まれる。

ま と め

T市の2小学校に設置された防音壁の遮音効果について検討した。また、既設新幹線、高速自動車道沿線において、騒音の伝播状況について調査を行い、地域騒音環境に及ぼす影響について考察した。得られた所見は以下のごとくである。

1) 交通騒音を線音源と見做し、各測定之音源に近接する実測値を基点とした理論上の距離によ

る騒音減衰傾向線値と測定点の実測値を比べた。2小学校における実測値と理論上の傾向線とは一部で近似するのみであったが、既設新幹線高速自動車道騒音の実測値とは近似していた。

2) 2小学校の防音壁の遮音効果は、対照地点の実測値との比較から推定したが、鉄道騒音に対する防音壁の遮音効果は、僅かに5~10 dBの減少に留り、窓開放校舎内の騒音レベルは最低66dB、最高84 dBの高値となっていた。通過する列車の種類によっては、かなり衝撃的に波及する騒音、約30秒にわたる通過騒音が、単純平均で約12分間毎に出現し、学習能率に影響を及ぼしていることが推定された。国道隣接校は、堀割道路構造でその壁上の防音壁によって、かなりの遮音効果がみられた。

3) 新幹線・高速自動車道沿線における騒音の伝播状況を調査し、T市の地域騒音環境に及ぼす影響について推察した。新幹線騒音は予定沿線下両側300 m範囲の住居地域(駅周辺繁華街地域を除く)では、70dB前後の騒音環境の出現が推定された。高速自動車道騒音の影響は、道路両側100 m範囲は、変動幅10 dB前後の騒音が現われ、400 m範囲では50 dB前後の変動幅の小さい騒音が常在することが予測された。

最後に本研究にあたり御指導と御校閲を戴いた辻達彦教授、終始御懇篤なる御指導、御援助を戴いた永田稔助教授並びに非常勤講師箕輪真一博士に深甚なる謝意を表し、さらに御協力戴いた教室員各位に感謝申し上げます。

文 献

- 1) 平木陽一：内陸部中都市(T市)における地域騒音に関する調査研究，第1報 地域の構造による騒音特性と住民反応，第2報 地域騒音の学校に及ぼす影響，民族衛生，42(5)，236-248 (1976)
- 2) 高崎市：公害対策の概要 昭和51年版
- 3) 産業公害防止協会編：騒音防止技術，小宮山出版，71-86 (1976)
- 4) 金泉 昭：道路交通騒音の伝播対策，公害と対策，11 (12)，32-33 (1975)
- 5) 群馬県：高崎市騒音規制区域図，昭和47年群馬県告示第108号，昭和47年4月1日施行
- 6) 金泉 昭：4)と同じ，27-28
- 7) 大島義夫，他：騒音が児童生徒の学習能率に及ぼす影響に関する実験的研究(第1報)，第21回 日本学校保健学会講演集，401 (1975)
- 8) 詫間晋平：レベル変動幅を考慮した騒音水準の表示(騒音不快指数)に関する基礎的研究，学校保健研究，13(11)，502-505 (1971)
- 9) 仙台市：新幹線鉄道騒音の実態およびその理論的考察，仙台市衛生局 (1972)
- 10) 村松常司，他：新幹線騒音，振動等の健康に及ぼす影響に関する研究(第1報)，日本公衛誌，23 (8)，471-481 (1976)
- 11) 平松幸二，他：新幹線騒音および模擬騒音のうるささに関する実験的研究，日本公衛誌，24(1)，13-20 (1976)
- 12) 詫間晋平：新幹線騒音の学習能率に及ぼす影響に関する研究，第21回 日本学校保健学会講演集，406 (1975)
- 13) 柴田俊忍：新幹線公害の生活環境に及ぼす影響について，公害と対策，12(2)，163-172 (1976)
- 14) 岩本美江子，他：山陽新幹線騒音の影響に関する研究，日本公衛誌，24(2)，51-71 (1977)
- 15) 柴田俊忍：13)と同じ
- 16) 相沢 龍，他：深夜都市騒音の睡眠に及ぼす影響(第3報) 道路幅員からみた深夜都市騒音，日本公衛誌，18(4)，291-296 (1971)

1) 平木陽一：内陸部中都市(T市)における地域騒音に関する調査研究，第1報 地域の構造による騒音特