

第1回 交通公害シンポジウム —道路交通騒音—

Environmental Deterioration Caused by Traffic Systems : Road Traffic Noise
1990 Symposium of the Special Research Project "Development of a Comprehensive
Method of Assessing the Environmental Deterioration Caused by Traffic Noise"

平成2年2月1～2日

特別研究「広域都市圏における交通公害防止計画策定のための環境総合評価手法に関する研究」
シンポジウム報告

田村正行 編

Edited by Masayuki TAMURA

The National Institute for Environmental Studies

環境庁 国立公害研究所

序

本報告書は特別研究「広域都市圏における交通公害防止計画策定のための環境総合評価手法に関する研究」の一環として総合解析部・地域計画研究室が中心となって主催したシンポジウムの記録をとりまとめ、作成したものである。このシンポジウムは交通騒音に限らず騒音問題をテーマにした、当研究所としては初めての組織的なイベントであった。幸いに、当方からの依頼に応じて音響研究分野で我が国の権威として夙に高名の五十嵐寿一先生をはじめ、大学、民間で騒音（又は広く音環境）について最先端の研究を続けてこられた先生方、さらに現場で騒音問題に取り組んでこられた第一線の方々にご参加いただいたことは主催者の一人として大変喜ばしいことであった。

このように、種々の異なる立場で、かつ巾広く工学技術的、心理学的、法制度的の諸側面から音問題を総合的に論じる機会は、貴重なものとして、参加者全員からもこの試みを評価いただいた。そのため会議は大いに熱のこもった楽しいものとなり、時間を忘れて夜半までも充実した議論が続けられたが、このような雰囲気の一部は本報告書の中から感じとっていただけるのではないかと思う。

本書の構成は、最初に道路騒音をいかに認識し、対応するかということに関する一般的な問題提起であり、次に道路騒音の予測と対策のための新たな工学的手法の提案がまとめられている。さらにこれを受けて、それらの手法が現場の対策にどのようにつながるかという視点での議論の章がある。最後に、“音”というものをどのように評価するかという難しい課題を、生理、心理、さらには文化的側面から論じた章があり、全体として大きく上記の4章から成っている。

ここでの音環境に関する総合的な討論そのものが、今回の第一義的な成果であることは言うまでもないが、同時に、田村主任研究員がほとんど単独で進めてきた研究成果に対し高い評価をいただいたこと及び改めて研究所の首脳にも環境問題全体の中での音研究の意義、奥深さ、などについて、理解を得る機会となったことも本シンポジウムのもう一つの意義であったと考える。

当研究所ではこれまで騒音研究に対して、組織立った取り組みはなされてこなかった。しかし、今回ご参加いただいた各分野の専門家からも、国の環境研究の中心として当研究所が騒音研究に何らかの核を持つことに強い希望が表明された。このシンポジウムがそのような方向づけへの第一歩となれば、これもまた大きな成果の一つであろう。

最後に、ご多忙のところを遠路筑波までお出かけ下さった演者の先生方に改めて深謝申し上げます。また、本シンポジウムの開催を支援頂いた所長、副所長並びに研究企画官に謝意を表すと共に、開催準備やとりまとめに多大の努力を払った地域計画研究室のメンバーには、その労に敬意を表する次第です。

平成2年5月

国立公害研究所 総合解析部

部長 内藤 正明

目 次

第Ⅰ章：「道路騒音問題の現況と課題」

- 1) 道路交通騒音の現況と対策の動向…………… 1
大西 博文（環境庁大気保全局交通公害対策室）
- 2) 道路騒音事件の解決（公害紛争処理法の活用とその特徴）…………… 9
明石 圭之（公害等調整委員会）
- 3) 交通騒音の評価…………… 13
五十嵐寿一（財団法人小林理学研究所）

第Ⅱ章：「道路騒音の予測及び対策技術」

- 1) 交通騒音防止手段としての防音塀…………… 21
藤原 恭司（九州芸術工科大学音響設計学科）
- 2) エネルギー的考え方に基づく道路騒音の予測計算方法…………… 28
橘 秀樹（東京大学生産技術研究所）
- 3) 道路騒音の精密予測の試み…………… 37
田村 正行（国立公害研究所総合解析部）

第Ⅲ章：「道路騒音対策の実態と効果」

- 1) 掘割道路側壁からの反射音対策…………… 43
青井 一郎（大阪府公害監視センター騒音検査課）
- 2) 阪神高速道路の騒音対策…………… 54
溝淵 修治（阪神高速道路公団大阪管理部）
- 3) 騒音対策としての緑の効果…………… 65
鹿島 教昭（横浜市公害研究所騒音研究室）
- 4) 緩衝緑地帯による遮音効果…………… 77
三沢 彰（千葉大学園芸学部環境緑地学科）

第Ⅳ章：「道路騒音の評価と音環境の創造」

- 1) 種々の心理的アスペクトから見た騒音評価…………… 83
難波精一郎（大阪大学教養部心理学教室）
- 2) 騒音の生理的影響に関する実験研究…………… 97
兜 真徳（国立公害研究所環境保健部）
- 3) サウンドスケープの思想をめぐって…………… 101
鳥越けい子（サウンドスケープデザイン研究機構）

第 I 章：「道路騒音問題の現況と課題」

I - 1 道路交通騒音の現況と対策の動向

大西博文

環境庁大気保全局交通公害対策室

1. 道路交通騒音の現況

(1) 環境基準の達成状況及び要請限度の超過状況

朝、昼間、夕及び夜間（以下 4 時間帯という）のすべての時間帯について測定されている全国の 4,509 測定点について環境基準の達成状況及び要請限度の超過状況をみると図-1 のとおりである。4 時間帯のすべてが環境基準を達成している測定点数は 652 点（14.5%）であり、4 時間帯のいずれか又はすべてが要請限度を超過している測定点数は 1,265 点（28.1%）である。

(2) 区域、時間の区分別環境基準の達成状況及び要請限度の超過状況

区域の区分別、時間の区分別の環境基準の達成状況及び要請限度の超過状況を見ると図-2 の通りである。第 2 種区域、第 3 種区域の測定点数が他の 2 区域に比べ多い。第 2 種区域では他の区域に比べ環境基準の達成率が低く、要請限度の超過割合が高い。また、夜間は他の時間帯に比べ環境基準の達成率が高く、要請限度の超過割合も高い。昼間については要請限度の超過割合が低い。

(3) 同一地点における環境基準の達成状況及び要請限度の超過状況の経年変化

昭和 59 年から 63 年までの 5 年間同一地点で測定された 989 測定点について測定結果を比較する

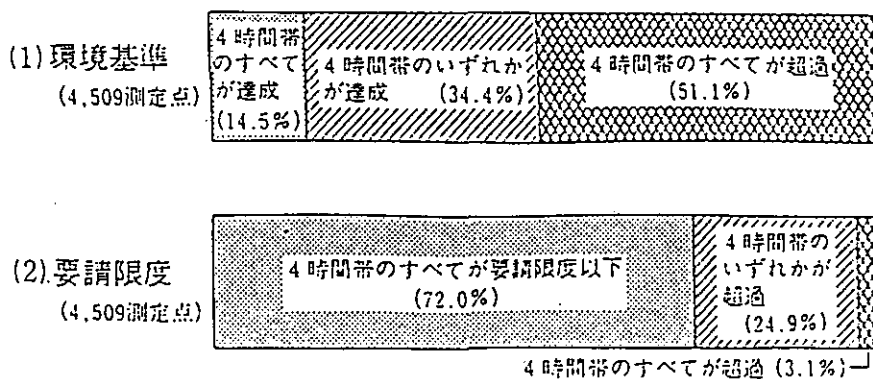
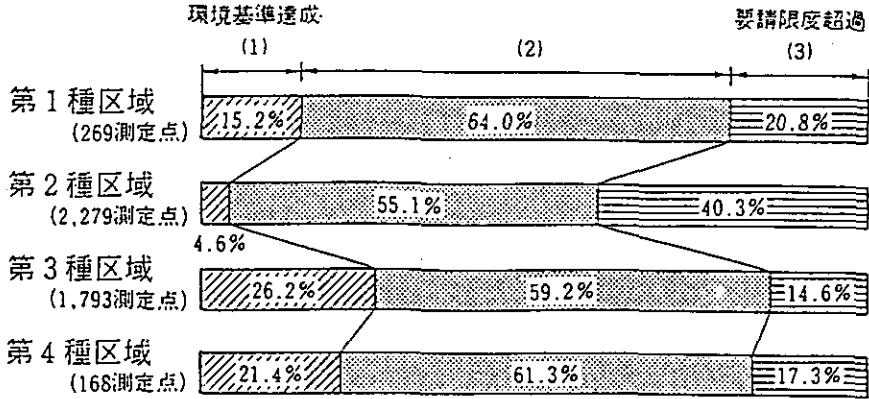
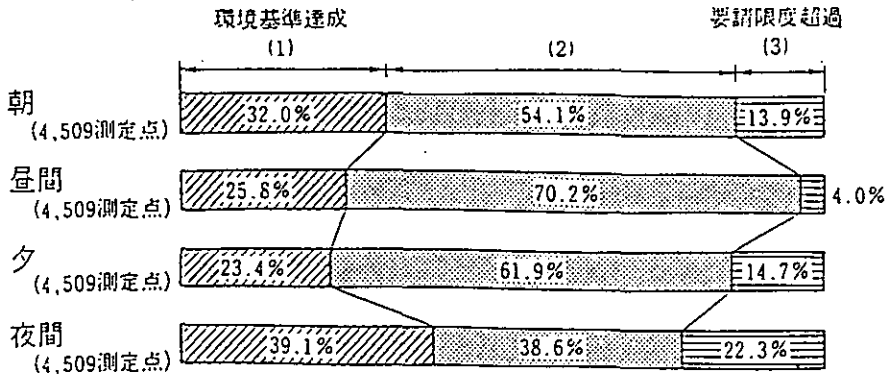


図-1 環境基準の達成状況及び要請限度の超過状況

(区域の区分別)



(時間の区分別)

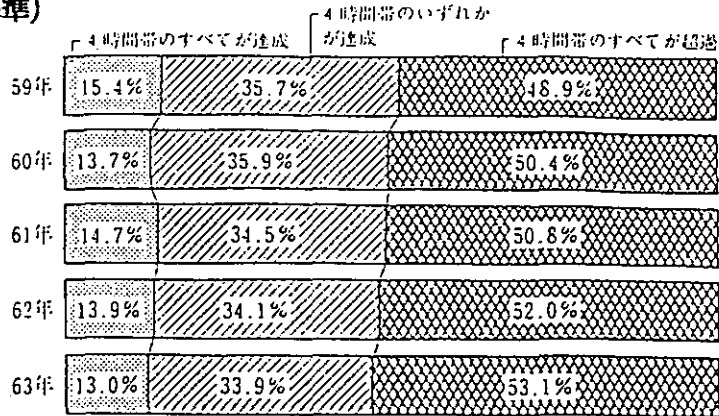


注) (1) 環境基準を達成している測定点の割合
 (2) 環境基準を超過しているが 要請限度以下である 測定点の割合
 (3) 要請限度を超過している測定点の割合

図-2 区域、時間の区分別環境基準の達成状況及び要請限度の超過状況

と図-3の通りである。63年は62年に比べ4時間帯のすべてが環境基準を達成している測定点の割合が0.8%減少し、4時間帯のいずれか又はすべてが要請限度を超過している測定点の割合が1.6%増加した。

(環境基準)



(要請限度)

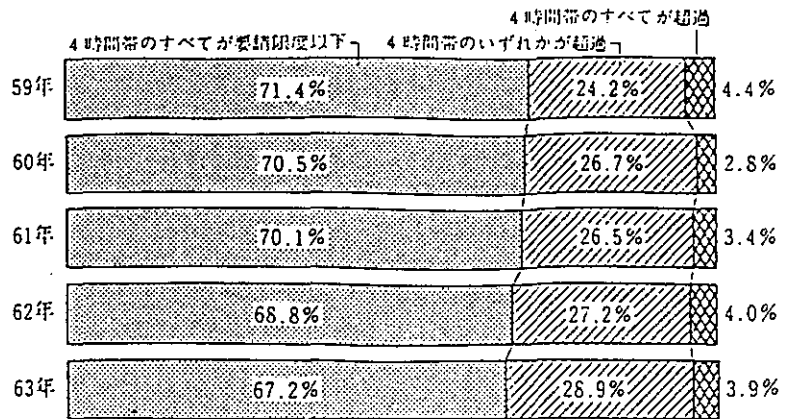


図-3 同一地点における環境基準の達成状況及び要請限度の超過状況の経年変化

2. 交通量等の状況

(1) 走行キロ数、自動車保有台数の推移 (運輸省調べ)

走行キロ数、自動車保有台数の推移を昭和59年度を100とした指数でみると図-4および表1の通りであり、63年度はそれぞれ59年度の15%、20%増になっている。また、62年度に比べそれぞれ4.5%、4.7%増加している。

(2) 同一地点における平均交通量の推移

同一地点における騒音調査と並行して交通量を調査した地点が732点あり、その平均交通量は表-2のように推移している。63年は62年に比べ朝0.5%、昼間3.6%、夕2.4%、夜間9.0%増加

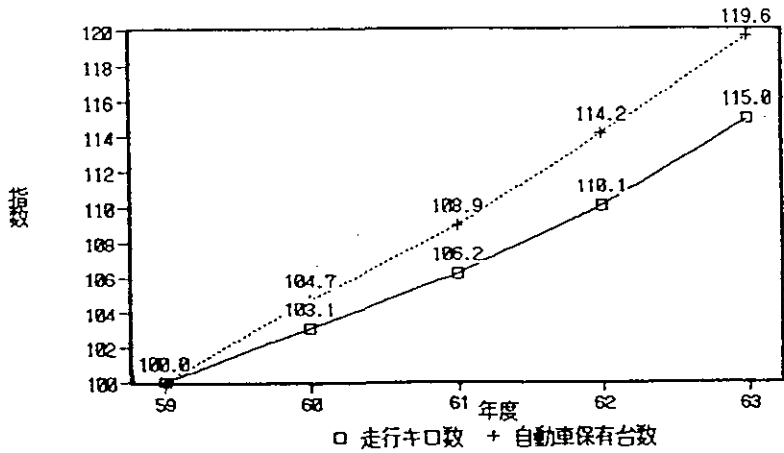


図-4 走行キロ数、自動車保有台数の推移

表-1 走行キロ数、自動車保有台数の推移

	59年度	60年度	61年度	62年度	63年度
走行キロ数 (百万キロ)	415,743	428,442	441,613	457,858	478,289
対前年度比		103.1	103.1	103.7	104.5
対59年度比	100.0	103.1	106.2	110.1	115.0
自動車保有台数 (万台)	4,612	4,827	5,022	5,265	5,514
対前年度比		104.7	104.0	104.8	104.7
対59年度比	100.0	104.7	108.9	114.2	119.6

表-2 同一地点における平均交通量の推移

年度	朝	昼間	夕	夜間
59	133.3	194.6	153.8	58.8
60	136.9 (102.7)	200.9 (103.2)	158.8 (103.3)	63.6 (108.2)
61	139.9 (102.2)	199.9 (99.5)	161.5 (101.7)	65.8 (103.4)
62	145.2 (103.8)	204.0 (102.1)	167.8 (103.9)	70.0 (106.4)
63	145.9 (100.5)	211.4 (103.6)	171.9 (102.4)	76.3 (109.0)

(台/10分, ()内は対前年比)

している。

(3) 大型車混入率等の推移

いくつかの地点、道路における大型車の割合の推移を見ると表-3の通りであり、近年大型車の割合が増加する傾向にある。

(4) 自動車による貨物輸送量の推移(運輸省調べ)

自動車による貨物輸送量の経年変化を見ると表-4の通りであり、63年度は62年度に比ベトン数で7.7%、トンキロで8.8%増加している。

表-3 大型車混入率等の推移

(%)

	59年度	60年度	61年度	62年度	63年度
首都高速通行台数	7.4	7.4	7.6	8.0	8.4
都県境交通量	12.0	11.2	11.6	12.6	12.9
川崎市内12箇所	-	24.4	-	26.2	-

注) 首都高速道路公団, 警視庁, 川崎市調べ。二輪車を除く。

大型車の範囲は調査により異なる。

表-4 貨物輸送量の推移

	59年度	60年度	61年度	62年度	63年度
トン数(千トン)	5114657	5048048	4969101	5046079	5433764
対前年度比		98.7	98.4	101.5	107.7
対59年度比	100.0	98.7	97.2	98.7	106.2
トンキロ(百万トンキロ)	200813	205941	216115	224053	243874
対前年度比		102.6	104.9	103.7	108.8
対59年度比	100.0	102.6	107.6	111.6	121.4

注) 軽自動車を除く。

3. 道路交通騒音対策の進捗状況

(1) 発生源対策

単体規制

自動車構造の改善により、自動車本体から発生する騒音の大きさそのものを減らす。

第二段階規制の実施（大型・中型車83ホン、小型・乗用車78ホン、二輪車75ホン、原付車72ホン）

57年／乗用車、58年／中型車、59年／大型バス、小型トラック・バス等、

60年／大型トラック等、61年／大型トラクタ等、62年／小型二輪車

近接排気騒音測定方法の導入（61年／二輪車、63年／乗用車、元年／トラック、バス等）

(2) 交通流対策

都市総合交通規制の実施

交通流の円滑化のための信号の系統化等総合的・体系的な交通管制等により、道路交通騒音の低減化を図る。

人口3万人以上の686都市で実施（62年度）

交通規制

道路、交通に応じた路線毎の速度規制、通行指定等の交通規制により、道路交通騒音の低減を図る。

大型貨物車等の通行禁止／環7以内の都心部及び環8；土曜22時～日曜7時

大型車等の道路中央寄り通行指定／環7、国道43号、国道1号岡崎地区、国道23号名古屋、四日市市内、国道26号堺市内等

バイパス等の整備

環状道路、バイパス等の整備により、大型車の都市内通過の抑制及び交通流の分散を図る。

環境改善効果／平均約11ホン（バイパス21路線の整備による環境改善効果の平均）

バイパス・環状道路が完成または一部完成している都市／必要都市489に対し178都市（62年度末）

物流拠点の整備

物流施設等の適正配置による大型車の都市内通過の抑制及び共同輸送等物流の合理化により交通量の抑制を図る。

流通業務団地の整備状況／整備済：札幌、東京、新潟、名古屋、岐阜、大阪、広島、福岡
整備（分譲）中：宇都宮、富山、神戸、岡山、熊本

トラックターミナルの整備状況／18,611バース（62年度末）←17,956バース（61年度末）

中央卸売市場の統合、移転／東京都大田市場等8市場の整備（第4次中央卸売市場整備計画；S61年度～H7年度）

(3) 道路構造対策

遮音壁の設置

遮音効果が高く、対策が比較的容易であり沿道からの乗入れのない有料道路等において有効な対策となっている。

環境改善効果／約10ホンの低減効果（高さ3mの遮音壁の背面、地上1.2mの高さでの効果（計算値））

日本道路公団、首都高速道路公団、阪神高速道路公団による設置延長／

1,900 km（63年度末）←1,792 km（62年度末）

環境施設帯の設置

沿道との間に10～20mの緩衝空間を確保し道路交通騒音の低減を図る。遮音壁、植樹等との併用によって一層効果的になる。

「道路環境保全のための道路用地の取得及び管理に関する基準」（49年、建設省都市局長道路局局長通知）に基づき設置されている道路用地、設置延長／約320 km（61年度末）

(4) 沿道対策

沿道整備計画の策定

道路交通騒音により生ずる障害の防止と適正かつ合理的な土地利用の促進を図るため都市計画に沿道整備計画を定め、幹線道路の沿道にふさわしい市街地整備を図る。

「幹線道路の沿道の整備に関する法律」（55年施行）

沿道整備道路指定要件／夜間騒音60ホン超、日交通量40,000台超他

沿道整備道路指定状況／7路線、延べ約94 km（元年）←約93 km（63年）；環7、環8、国道4、43、23号等

沿道整備計画が策定された区間／4路線23地区（環7、環8、国道4号、23号）

延長約48 km（元年）←約33 km（63年）

道路開発資金制度

幹線道路に面する緩衝建築物の建物等に対する低利融資を行うことにより、民間活力を活用した沿道整備を図る。

沿道都市改造事業／国道2号、154号で実施されている。

(5) 障害防止対策

住宅防音工事の実施

道路交通騒音の著しい地区において、緊急措置としての住宅等の防音工事助成により障害の軽減を図る。

防音工事の効果／8ホン程度

防音工事助成の指定要件拡大／夜間65ホンから60ホンへ

（59年度；阪神高速道路公団、60年度；首都高速道路公団）

有料道路周辺の住宅防音工事累積概数／37,000戸（63年度末）←34,000戸（62年度末）

沿道整備計画に基づく一般道路の住宅防音工事助成累積戸数（環7中野地区等）

／1,298戸（63年度末）←575戸（62年度末）

（6）推進体制の整備

道路交通公害対策推進のための体制づくり

道路交通騒音問題の解決のために、関係機関との密接な連携を図る。

環境庁／道路交通公害対策に係わる関係省庁連絡会議の開催など関係省庁との連携を密にした対策の推進

地方公共団体／国の地方支分局、地方公共団体の環境部局、道路部局、都市計画部局等を構成員とする協議会等による対策の推進（47都道府県・10政令市のうち28地方公共団体が設置（63年））

4. 道路交通騒音に対する環境庁の当面の施策

（1）道路交通騒音防止対策の計画的・総合的推進について

ア）都道府県が地域の実状に即した道路交通騒音対策を推進する際の基本的考え方、計画の取りまとめ手順等を示した「道路交通騒音防止対策の計画的総合的推進について」（昭和62年9月県等へ通知）に基づいた対策の推進が図られている。また、今後、地方における道路交通騒音防止対策の推進に資するため、必要な調整を図りつつ、モデル地区において調査等を実施していく。

イ）公害防止計画では、昭和62年度策定の第二次地域より、重点的に取り組むべき主要課題の一つとして交通公害対策を明示しており、現在策定中の第五次地域においてもこれを主要課題としている。今後とも、交通公害対策を重視した公害防止計画に基づく各種施策が推進されることにより、沿道環境の改善が期待される場所である。

（2）発生源対策について

昭和62年10月の小型二輪車に対する騒音規制の強化をもって、昭和51年に中公審より答申のあった第二段階規制を全車種に対して実施したことになり、今後新規制適合車への代替により騒音低減が期待される。さらに、街頭検査の容易な近接排気騒音測定方法を、二輪車、乗用車に続いて、元年6月からトラック、バス等についても導入した。今後も、一層の騒音低減の施策を検討する。

I - 2 道路騒音事件の解決 —公害紛争処理法の活用とその特徴—

明 石 圭 之
公害等調整委員会

1. はじめに

平成元年3月23日、東京都世田谷区の住民133人から公害等調整委員会に対して申請のあった道路騒音等責任裁定事件は、調停成立という形で解決した。本件は、紛争の解決が、通常の裁判による解決とは異なる公害紛争処理法による解決という点で特色があると思われるので、この点を中心に事件の紹介を試みたい。

2. 現地の状況と申請人の主張

(1) 現地の状況 [図-1]

本件は、次のような点から、その解決が困難視された事案であった。

ア) 本件紛争の現場である上馬交差点付近は、国道246号、都道環状7号線、首都高速3号線という3本の幹線道路が交差する都内でも有数の交通量の多い地域であり、それだけに自動車騒音等の影響が大きい地域であったこと

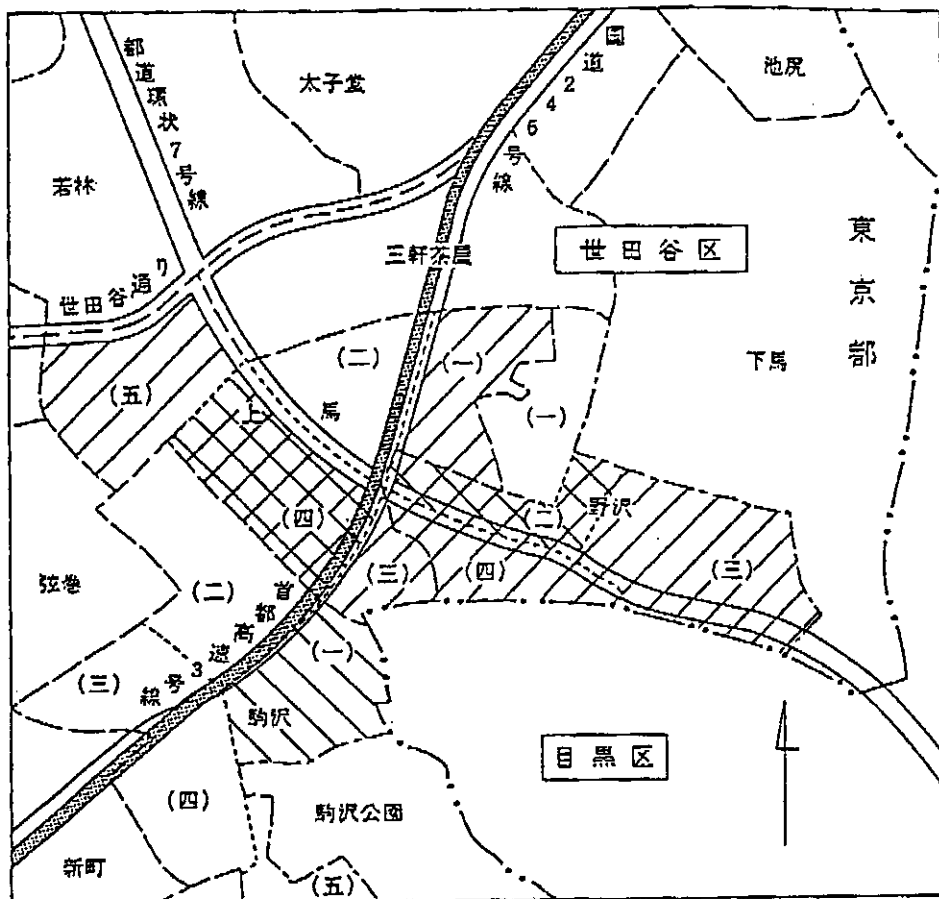
イ) 一方、これらの道路は、各道路とも1日当り8万台～10万台の交通量を有する現に供用中の道路であり、また、道路の沿道も商業地域で、商店、事務所等が連なり、その内側にも住宅が密集しているため、ハード面での公害防止対策がかなり限定されるという事情があったこと

ウ) 交差点に交差する3本の道路の管理者がそれぞれ異なっており、交差点付近の騒音等の被害を軽減するためには、それぞれの道路管理者が三位一体となって対策を講じなければ実効性が少ないという事情があったこと

(2) 申請人の主張

本件申請の概要は、付近住民が前記3本の道路を管理する国、東京都及び首都高速道路公団を相手として、自動車の運行による騒音等のため静穏な生活が妨害され、財産被害、健康被害をも受けたと主張して、過去の損害に対する賠償として各金50万円及び将来の損害に対する賠償として、本件公害による被害が解消されるまで1日当り各金500円の賠償を求め、というものであった。

なお、この申請は、責任裁定の申請といわれるもので、公害紛争処理法による紛争解決方法の一つであり、損害賠償責任の存否及びその範囲について公害等調整委員会の裁定を求めるものである。





-  62年(七)第2号事件の申請人居住地区
-  63年(七)第1号事件の申請人居住地区

図-1 道路騒音等被害事件関係図

3. 調停成立に至るまでの経緯

公害等調整委員会では、この責任裁定申請を受けただちに裁定委員会（委員3人で構成）を組織し審理を始めた。この裁定手続きは、民事訴訟の手續きに準じており、当事者双方の出頭のもとに、公開の期日（審問期日）を開き、そこで当事者の主張の整理、証拠調べ等が行われるものである。しかしながら、公害紛争の社会性、被害の立証の困難性等を考慮して、通常の民事訴訟における裁判所の役割に比べて職権による証拠調べや各種調査が行える等、公害等調整委員会に紛争の解決に向けて積極的に機能し得る権限を与えているのが特徴である。

裁定委員会は、このような審問期日における審理を進める一方、本件地域及び類似地域の現地調査、各種公害防止対策事例の調査を行い、又、裁定の審理と平行して合意による解決も進めてきた。この結果、当事者間にも、本件を損害賠償ではなく、永続的な効果のある公害防止対策を構ずるという方向での合意による解決の機運が高まり、また、裁定委員会としても本件の早期解決のためには、合意による解決が妥当と判断し、本件を調停に付する旨の決定を行い、当事者双方に対して調停案を示したところ、当事者双方がこれを受諾し、調停が成立したものである。

4. 調停条項の骨子

(1) 被申請人らは、道路管理者としてそれぞれ管理する国道246号、首都高速3号線及び都道環状7号線の本件区間について、沿道周辺の良い環境の保全に配慮して従来から実施している諸対策に引続き、以下の対策を講ずる。

- ア) 公団は、沿道周辺の景観をも考慮したうえ、約1200メートルにわたり上下線両側に吸音型防音壁を設置する。
 - イ) 被申請人らは、車道、歩道の路面等について、維持、修繕等を適切に行う。
 - ウ) 東京都は、本件区間のうち約500メートルにわたって、今回の補修工事の際、自動車の走行騒音低減のための舗装を試験的に実施する。
 - エ) 国及び東京都は、本件区間のような商業的沿道利用の多い幹線道路に対する環境対策として、防音壁の設置等についての調査研究を進める。
 - オ) 被申請人らは、車道等の清掃及び植樹帯等の整備を適切に行う。
 - カ) 国は、本件国道について、沿道整備道路の指定を行うよう関係機関と調整を進める。
 - キ) 東京都及び公団は、住宅防音工事の助成について、今後とも沿道周辺の住民に対し、周知徹底を図り、その適切な実施に努める。
- (2) 申請人らは、被申請人らに対する本件損害賠償請求を放棄する。

5. 公害紛争処理法による公害紛争の解決とその特色（特に民事裁判手続きと比較して）

公害紛争処理法による紛争解決の方法には、斡旋、仲裁、調停、裁定の4つの方法がある。これらについては、損害賠償責任の存否及びその範囲について法的判断を示す裁定の場合を除き、ほぼ次のような特色がある。特に、本件の最終的な手続きであり、かつ、最も利用されている調停手続においては、この特色が最も機能しうようになっている。

- (1) 必ずしも法律上の請求権にこだわらないこと
(公害に係わる民事上の紛争であれば申請可能)
- (2) 多様な解決が図れること
(法律上の根拠の有無にこだわらずに、実情に即した解決方法をとることが可能)
- (3) 職権調査の活用が図れること

(4) 事務局職員の活用が図れること
(専門的知識の活用、行政施策との連携)

(5) 費用が、低廉で済むこと
(申請手数料が低廉。証人、鑑定費用の公費負担)

なお、裁定の場合においても、前述したように、通常の民事訴訟手続きに比べて、職権証拠調や証拠調の方法によらない事実の調査が可能であり、公害等調整委員会が紛争の解決に向けて積極的に機能しうることとされている。

6. おわりに

本件が、比較的短期間に解決を見たのは、当事者が迅速な解決に向けて真摯な努力を払ったことがその大きな要因である。同時に、紛争解決に向けて紛争処理機関が手続的にも権限的にも機動的、積極的に機能し得るという公害紛争処理法の特徴に負うところも大きかったと思われる。

一般の民事訴訟では、①当事者のいずれの主張が正しいかについて ②当事者から提出された証拠によって ③法律に基づいて、判断するものであろう。しかしながら、現実の公害紛争においては、当事者の事情、解決策の内容等の面から必ずしもこの様な訴訟的解決にはなじみ難いものが多い。この様な場合に、公害紛争処理法による解決が有効に機能すると考えられる。

I - 3 交通騒音の評価

五十嵐 寿 一

財団法人小林理学研究所

1. はしがき

昭和42年、公害基本法において騒音が7大公害の1つとしてとりあげられた背景には、高速道路、空港、新幹線等の建設が相次ぎこれらの交通騒音に対して周辺地域の住民から苦情が多くよせられたことがある。道路交通騒音に関する環境基準の設定にあたっては、評価の方法が確立されていなかったため、東京・大阪で実施された社会調査、実験室実験の結果及びISOの資料等を参考にし、すでに設定されていた一般環境における環境基準値に補正をして道路沿線地域の基準値を設定することになった。航空機騒音については、大阪、横田、千歳空港飛行場における調査及びロンドンヒースロー空港で実施された社会調査等、また新幹線騒音については、急遽実施された東海道、山陽（当時岡山まで開通）新幹線沿線に関する社会調査の結果等について審議が行われた。一方、道路交通騒音の評価指標については、JIS「騒音レベル測定方法」に準拠し、不規則騒音に対する測定方法としてわが国独自の L_{50} が採用された。ほぼ同じ頃、国際的にも交通騒音に対する関心が高まり、その評価方法について多くの研究が行われている。欧州では道路交通騒音について L_{50} よりは L_{10} を採用する動きがあり、また騒音の変動性を考慮した TNI (Traffic Noise Index) 及び英国のRobinsonが提案していたNoise Pollution Levelも用いられていた。またISOにおいては1960年頃より定常騒音、変動騒音を含めて環境における評価指標を等価騒音レベルに統一する方向で審議が進められ、1971年「Assessment of Noise with Respect to Community Response」を発行した。その後環境騒音については国際的にこの等価騒音レベルを騒音の物理指標として各種騒音の評価・対策が行われることになり、わが国においてもJISに等価騒音レベルの測定法が導入された。特に交通騒音の評価については、長期にわたる騒音暴露によって生ずる住民反応を調査することの重要性が認識され、騒音の物理指標と反応の関数関係を求めるため多くの社会調査が実施されてきたが、調査手法が確立されていなかったため相互の比較が困難であった。1978年、T.J. Schultzはその頃までに実施された社会調査について、彼独自の方法で整理を行っている。その後現在にいたるまで交通騒音について多くの社会調査が実施されており、各種交通騒音に対する反応の比較及び調査毎の反応の相違、調査結果に対する信頼性等についても詳しく検討が行われているので、それらを参考に交通騒音の評価についての問題点を述べてみることにする。

2. 騒音に関する社会調査の比較

Schultzは欧米各国で実施された道路、航空機、鉄道騒音に関する社会調査について、 L_{dn}

Highly Annoyed の関係に変換し統一して比較することを試みた⁽¹⁾。その結果18の調査の内11については図1のようにまとめた関数関係になり音源の種類に余り関係のない結果となっている。これらの調査は物理量として道路騒音については、 L_{10} 、 L_{50} 、 L_{eq} 、航空機騒音については、 NNI 、 L_{eq} 等が使用されており、反応関数としても、Annoyance、Disturbance、Satisfaction-Dissatisfaction等必ずしも統一されておらず、評価尺度(Step数)も4、5、7、10段階のものがあり変数を L_{dn} とHighly Annoyedに変換することについて若干の問題はあるが、Schultzはそれぞれの原データを集めて慎重に検討している。この結果に対してK.D.Kryter⁽²⁾は航空機騒音は道路騒音に比べて反応が約10dB大きくなるという反論を述べている。しかしその後Schultzとの間で論争になりその差は必ずしも明確になっていない。一方Walker⁽³⁾等は道路と鉄道騒音に関する社会調査を比較しAnnoyanceの点では鉄道騒音は道路騒音より反応が小さく、逆に会話妨害については鉄道の方が影響があるという結果を得ている。さらにHall⁽⁴⁾等はこれらの社会調査における結果の相違について検討を行っている。

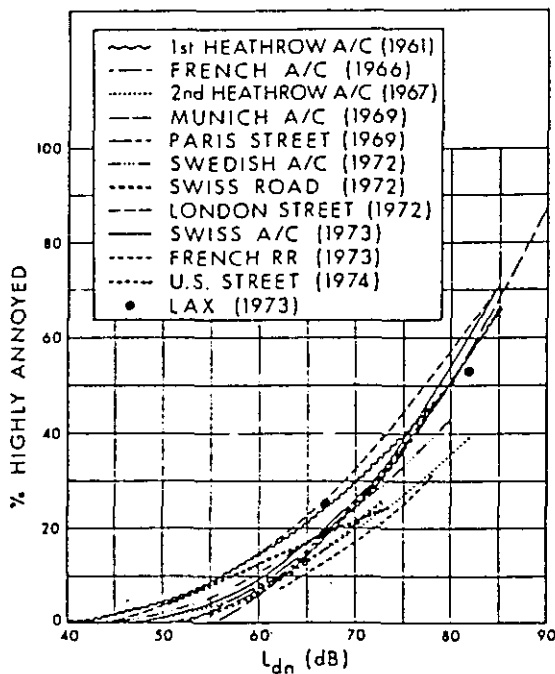


図1. Schultzの平均反応曲線

3. 日本における社会調査

国内においても昭和40年以来数多くの社会調査が実施されているが、騒音指標、反応の名称等も統一されていないので外国のデータとの直接の比較が困難なものもあるが、ここでは論文として詳細な記述のあるものについて、Schultzにならって、 L_{dn} とHighly Annoyedの関係に変換してまとめてみると図2～4のようになる。図2は道路交通騒音に対する反応で名古屋市⁽⁵⁾と福岡市⁽⁶⁾において実施された結果である。名古屋市の場合は騒音指標としては L_{eq} を用い反応として全く気にならない、少し気になる、気になる、非常に気になるの4段階評価で、非常に気になる(4)だけをとると図の●、気になる(3)以上では v になるが、ここで $(1/2) \times 3 + 4$ をとると○になりSchultzの結果によく合致する。福岡市の調査では L_{dn} とHighly Annoyedとしてまとめてあり、いずれもSchultzの結果にほぼ近い関係を得ている。図3は航空機騒音に関する一般空港⁽⁷⁾と特殊空港⁽⁸⁾周辺に於ける調査の結果であり、騒音指数についてWECP-NLから L_{dn} に変換した。図4は新幹線騒音について昭和62年と63年に実施された調査で⁽⁹⁾、東海道、山陽、上越、東北新幹線沿線7地域(各地域、200サンプル)にわたっている。この場合全地域を総合した結果として、Step 6, 7をとるとSchultzの曲線とは15dB以上またStep 7だけをとっても10dBの差があり、航空機及び新幹線騒音については、道路騒音と比較して甚だしくかけはなれているのでその相違についての検討が必要であろう。

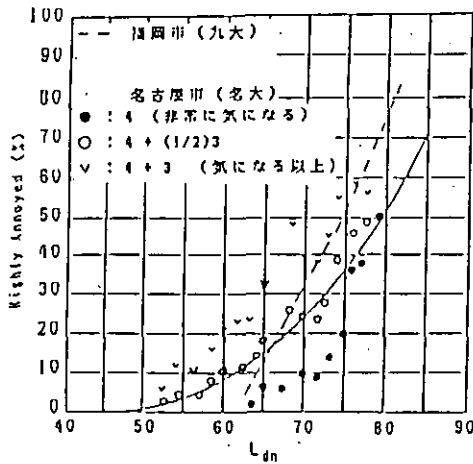


図2. 道路交通騒音に対する反応

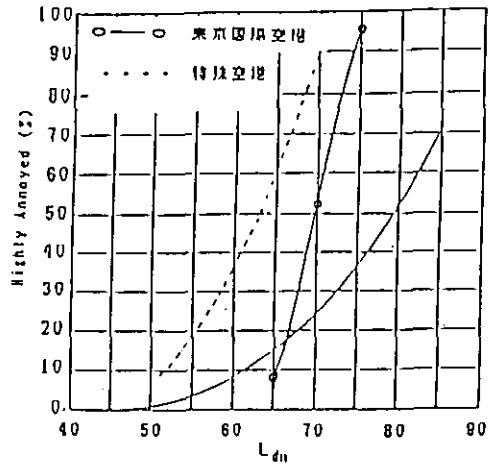


図3. 航空機騒音に対する反応

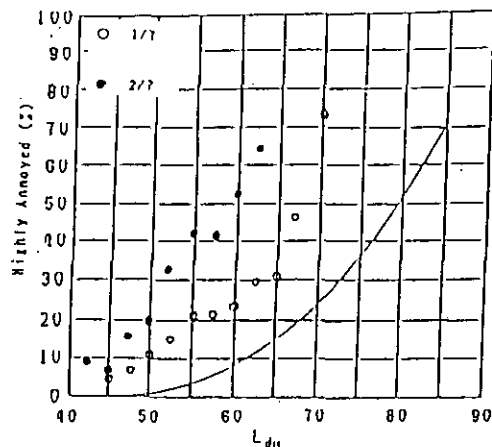


図4. 新幹線騒音に対する反応

4. 社会調査の結果の解釈について

Schultzの調査についても平均から外れた7つの調査について変動の原因の検討が行われていないが、日本で行われた結果もSchultzの結果に比べて、道路騒音を除いて著しく相違している。このように調査結果が相違する原因については、次のような要因に関係があると考えられる。

- (1). 音源の特性：不規則騒音と間欠騒音、時間帯による騒音の相違、暗騒音測定時期
- (2). 反応の表現及びStep数の選択：

反応の名称：うるさい、さわがしい、気になる、じゃまになる等

Step数：4、5、7、10、またStepの名称としては、

全く無い、少し、— — かなり、非常に、きわめて
また、上端、下端のみに名称をつける場合もある。

- (3). 音響以外の要因の影響：地域特性、年齢、職業、音源の経済性
音源に対する恐怖心または不満度

(1)の音源の特性については時間帯補正を含めて等価騒音レベルまたは L_{dn} として一括されていることが多いので、音源特性と反応の関係として比較することは困難で、個々のケースについて詳細に検討する以外に方法はない。暗騒音については相乗効果があるとするものと、マスキング作用があるとするものがあり明白な結論は得られていない。

(2)の反応の表現については、総合判断としてうるささを採用することが多いが、他の用語を用いた場合との相違についてはあまり明白になっていない。Stepとしては7段階表示が多くHighly Annoyedとして通常6と7をとるが、Step 7の名称を非常にとするか、6を非常にとして7をきわめてとすることによっても結果に差が生ずる可能性がある。またうるさいと言う反応

は音響以外の要因の影響が大きいので、音の大きさまたは会話に対する妨害といった反応の方がより音響的要因に対する反応を表現できるかもしれない。しかし長期的騒音暴露に対する反応として適当かどうか検討が必要である。

(注：反応尺度の選定によって調査結果に差の生ずることが十分考えられるので、統一された質問方法、尺度を用いて調査を実施することが望ましい。現在学会で統一した調査手法について作業が行われている)

(3) の音響以外の要因の影響：職業、年齢による反応の違いについては、サンプルの選定において平均化するようにするか、偏らない方法をとることが必要である。また同種の音源に対する異なった地域における反応については、それぞれの地域の特性によって反応に差の生ずることは十分考えられる。特に対象とする音源の持つ経済性、交通の場合は建設にいたる経過、及びその地域の住民のもつ音源に対する満足度、または不満度が大きく影響することが予想される。これらの場合は音源に対する騒音の評価というよりむしろ音を仲介として音源に対する満足度、不満度が反応として表現されることになり、必ずしも騒音の評価とは言い難い場合がある。例えば新幹線沿線の調査⁽⁹⁾では地域による差が10 dBにもなり、大都市圏と地方圏の沿線における反応として整理しても前者が約5 dB程度きびしいという結果も得られている。また航空機騒音の場合には、航路直下の住民は事故に対する恐怖心のため反応に影響があるとされている。従って社会調査の結果については、騒音対策のみではなく別途行政的な対応も必要になる。Fidell⁽¹⁰⁾等は理論的な考察から、社会反応の結果に差が生ずる原因として、音源の種類によってあるいはある特定の地域では、音響以外の要因によってうるささの反応を生ずる閾値に差があるためであるとして図5のような関数を提示している。ここで $A^* = 0.3L_{dn}$ で、 A^* はHighly Annoyedが

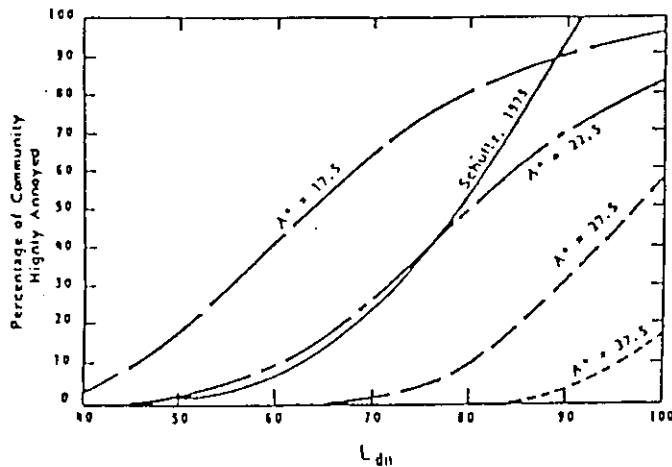


図5. うるささの反応関数 (Fidell)

$(1/e) = 37\%$ になる L_{dn} に対応している。なお騒音に対する個人の反応と騒音暴露との相関係数は0.3~0.4にすぎないが、グループの平均をとると0.8程度になるので、できるだけ多くのサンプルをとりその平均を取るべきであるとされている。

5. 環境基準について

わが国における環境基準は、通常の都市生活に支障をきたさない望ましい騒音環境として設定されたもので、基準値を越えると直ちに生活を妨害するレベルではないが、基準値、即規制値と受け取られているようである。日本の騒音に関する基準値は、米国におけるEPAの望ましい騒音レベルの推奨値にほぼ対応していて、HUD（都市開発局）やFAA（航空局）はEPAとは別に土地利用に対する勧告値として、一般住宅における許容レベルを L_{dn} 、65 dB を提案し、これを超える地域について防音工事が必要であるとしている。またANSI（米国標準）の規格⁽¹¹⁾ ‘土地利用と両立する騒音レベル’の別表（for information only）として、一般家屋に対する指針値を、 L_{dn} 、55~60 dB、許容限界を65 dBとして示されている。ここで指針値を別表としたのは、これを達成するための費用及び技術的可能性を考慮したものではないので規格には含めないとしている。またEPAの指針値についても、EPAは人間生活を保護するため十分安全を考慮した望ましい騒音レベルとして提案したもので基準値ではないとしている。環境騒音について可能な限り発生を抑えるため望ましい基準をきびしく設定することは原則として結構であるが、道路交通騒音については現在も国内の広範囲にわたって被害の苦情が多く、環境基準が達成されていないという批判を多く聴くについて、基準値の達成にのみ注目される結果、騒音の甚だしい地域の対策がややもすれば遅れることがあるのではないかと心配するのは筆者のみのき憂であろうか。基準を5 dBあるいは10 dBも越えている地域を詳細に調査して早急に対策を実施することが急務と考えるからである。

参考文献

- (1) T.J. Schultz: Synthesis of social surveys on noise annoyance
J.A.S.A. 64 (1978) p.377
- (2) K.D. Kryter: Community annoyance from aircraft and ground vehicle noise
J.A.S.A. 72 (1982) p.1222
- (3) J.G. Walker: Railway noise exposure; a possible method of establishing criteria for acceptability
J. Sound & Vib. 120 (1988) p.347
- (4) F.L. Hall: Community response to noise; Is all noise the same?
J.A.S.A. 76 (1984) p.1161
- (5) 久野他：名古屋市域における住居の騒音暴露量に関する研究

- 日本音響学会誌40 (1984) p.388
- (6) 藤本他：自動車騒音の日常生活への影響の調査と分析
日本音響学会誌42 (1986) p.432
- (7) 西宮 元：騒音振動に関する社会反応とその特徴について
日本音響学会誌32 (1976) p.147
- (8) 木村他：航空機騒音の WECPNL と住民反応
音響技術30 (1980) p.33
- (9) 運輸経済センターレポート：新幹線騒音に関する意識調査 (1988)
- (10) S. Fidell: Theoretical interpretation of prevalence of noise-induced annoyance in residential populations
J.A.S.A. 84 (1988) p.2109
- (11) American National Standard: Sound level descriptors for determination of compatible land use
ANSI S3.23-1980