日常生活における道路交通騒音と鉄道騒音の曝露状況と騒音のうるささ評価特性との関係

正会員 ○片田直宏[*1]　同 梅宮典子[*2]　同 小林知広[*3]

4. 環境工学－１．環境心理・生理－a.感覚・知覚心理
うるささ評価、音に対する敏感さ、複合騒音、騒音曝露

1. はじめに

日常生活における主な騒音として道路交通騒音と鉄道騒音があるが、両者を比較した既往の研究では、鉄道が道路交通よりうるさくない、逆に道路交通が鉄道よりうるさい、また道路と鉄道が混在する地域では鉄道が道路交通よりうるさいなど、さまざまに報告されている文[1)]。筆者らは日常の鉄道騒音や道路交通騒音への曝露状況の工事騒音評価との関係について、工事現場近くで主観申告調査をおこなったので報告する。

2. 方法

調査には、大阪市内某大学構内における建て替え工事の現場付近で行った。工事音源は主にコンクリート打設工事のコンクリートポンプ車や掘削工事のバックホウなどである。発生源の近傍において、騒音が発生している時間帯の 2013 年 7 月 10 日~12 日(11 時から 17 時ごろの間)の 3 日間調査を実施し、付近を歩いている学生に調査への協力を依頼した(図 1、写真 1)。被験者は調査場所の A 地点に用意された椅子に座り、そこで聞こえる工事騒音を評価し、調査票に記入する。騒音計(RION NL-06)を A 地点付近に高さ 1.2m で設置し、動特性 fast で騒音レベル L_{AE} を 1sec 間隔で測定した。

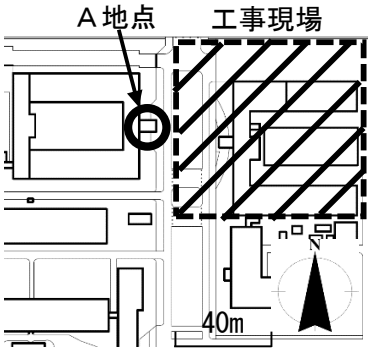

図１　配置図

写真１　調査風景

アンケート項目は、1)性別、年齢、学部、学年、普段大学で過ごしている建物など、2)暑さ、風、汗など、3)騒音に敏感な程度、4)聴力、ヘッドホンの使用状況、一日に音楽を聴く時間、5)通学形態、自宅建物、在宅時間、家族構成など、6)自宅での騒音曝露環境（道路、鉄道、航空機、工場、工事騒音など、7)普段気になる音（子供、動物、楽器など 18 項目）8)工事騒音についてうるささ評価「どの程度うるさく感じましたか」に対して 0~10 で評価、9)工事騒音の印象評価 SD 尺度 12 対とした。

3. 被験者属性

被験者は 314 人で、性別は男性 141 人、女性 173 人で、年齢は 19 歳(66 人)が最も多く、次いで 20 歳(61 人)、学年は学部 1 年(80 人)、2 年(72 人)、4 年(57 人)の順で、生活科学部(83 人)が最も多く次いで工学部(70 人)である。

図 2 に「あなたは音に対して敏感ですか」に対する回答の分布を示す。やや敏感が 185 人(14.3%)で最も多く、次点でやや鈍感の 71 人(22.5%)である。
日常の騒音曝露状況は、「ある」「少しある」「ない」のうち、「ない」が工場は 89.5%、航空機は 92.0%、商業施設は 93.3%、工事は 70.5%であり、鉄道騒音と道路交通騒音が主である。表 1 にその複合状況を示す以下各符号パターンを①～⑨として示す。

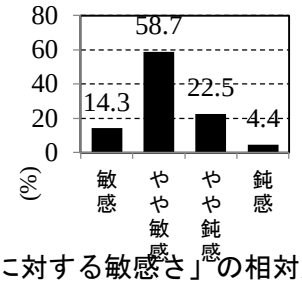

図 2　「音に対する敏感さ」の相対度数分布（全員）

表 1　日常における曝露騒音の複合状況

		鉄道騒音(人)		
		ある(26)	少しある(51)	ない(236)
道路交通騒音(人)	ある(42)	9	6	27
		①	②	③
	少しある(126)	9	28	89
		④	⑤	⑥
	ない(145)	8	17	120
		⑦	⑧	⑨

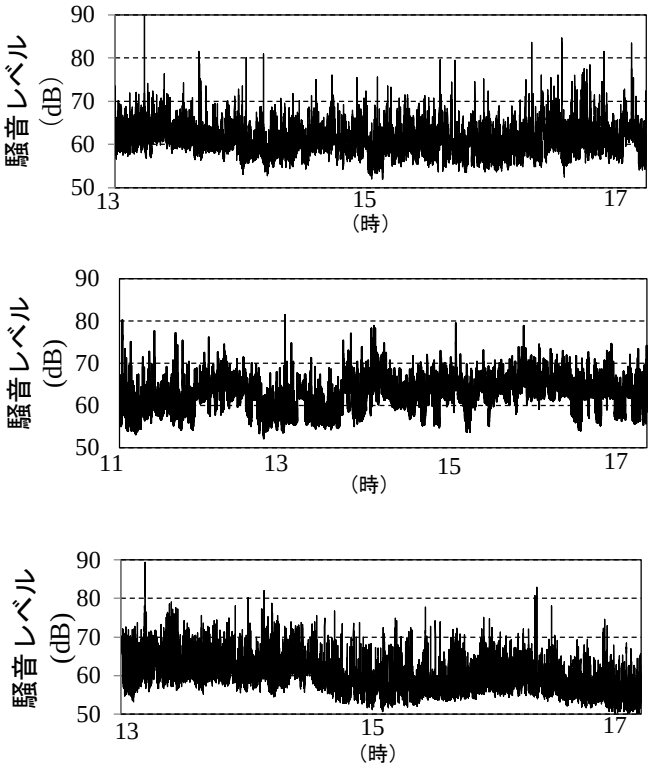

図 3　工事騒音の測定結果（上から 7/10、7/11、7/12）

図 3 に調査日における騒音レベル L_p の測定結果を示す。50～80dB のあいだで、平均は 10 日が 62.9dB、11 日が 63.6dB、12 日が 62.6dB である。3 日目がやや小さい。最大値は 10 日の 84.6dB、最小値は 12 日の 50.9dB だった。

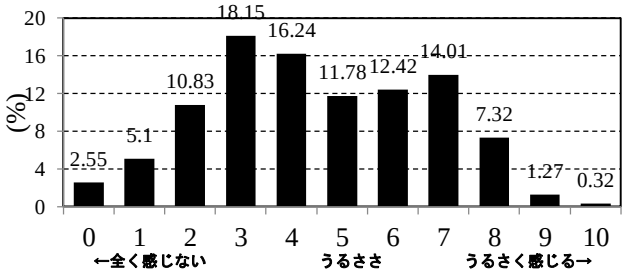

図 4　うるささ評価の相対度数分布

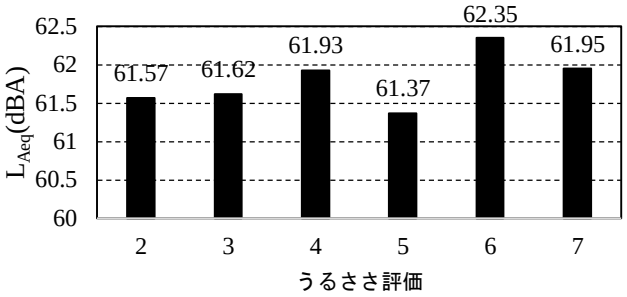

図 5　うるささ評価各段階の平均騒音レベル

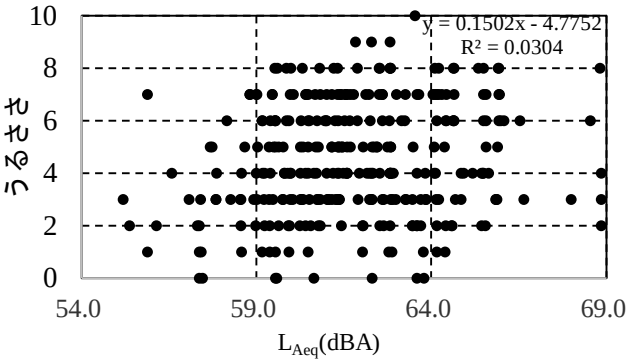

図 6　騒音レベルとうるささ評価の関係

4. うるささ評価

調査票の記入所要時間約 5 分のうち、うるささ評価は記入開始後約 2 分頃に配置されている。図 4 にうるささ評価の分布を示す。3 と 7 が多い二峰性の分布である。各被験者が評価した工事騒音を記入開始から 2 分までの等価騒音レベルとして、図 5 にうるささ評価 2～7 に対する騒音レベルの平均を、図 6 に騒音レベルとうるささ評価の関係を示す。

Kruskal-Walli 検定の結果、評価した騒音レベルとうるささ評価のあいだに有意な関係はなく、相関係数は R^2=0.0304 である。

5.日常の騒音曝露状況とうるささ評価

図 7 に表 1 の曝露パターン①~⑨のうるささ評価の平均値を示す。Kruskal-Wallis 検定の p 値は p=0.1498 で、曝露パターンとうるささ評価に有意な関係はない。

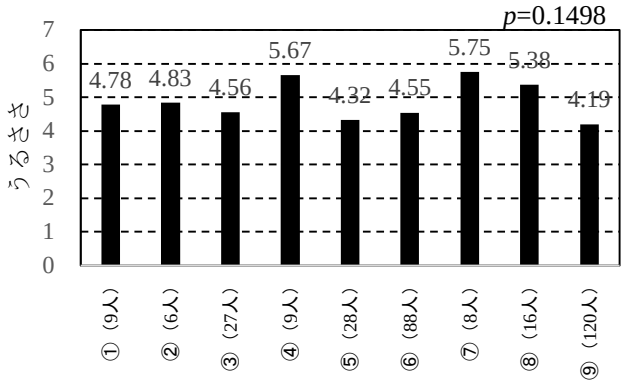

図 7　①～⑨別のうるささの平均値

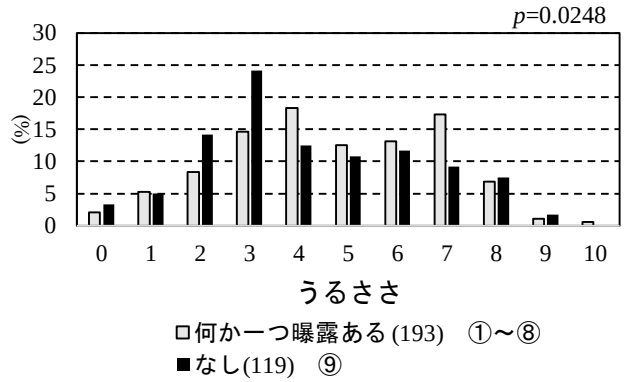

図 8　曝露有無別のうるささ評価

図 8 に道路と鉄道のどちらにも曝露されていない⑨と①~⑧のうるささ評価を比較する。一様性検定の p =0.0284 で、⑨は①～⑧よりうるさくないと評価する。

図 9 に道路交通騒音、図 10 に鉄道騒音の曝露程度別のうるささ評価の分布を示す。図 11 に、道路交通騒音が鉄道騒音より優位な②③⑥と鉄道騒音が道路交通通騒音より優位な④⑦⑧についても示す。Kruskal-Wallis 検定の p 値を図に示す。図 12 は図 9～11 の各分類におけるうるささ評価の平均値である。

図 9 より道路交通騒音の曝露状況はうるささ評価と関係がない。図 10 より鉄道騒音に曝露されるほど、うるささ評価が有意にうるさい側に分布する。また図 11 より鉄道優位のほうが道路優位より、うるささ評価が有意にうるさい側に分布する。日常において鉄道騒音に曝露されることとうるささ評価とは、有意に関係があるといえる。

6. 音に対する敏感さとうるささ評価

6. 1 日常の騒音曝露状況と音に対する敏感さ

図 13 に(a)道路交通騒音曝露状況別、(b)鉄道騒音曝露状況別、(c)道路鉄道の優位別、(d)曝露の有無別の敏感さの分布を示す。一様性検定では(a)p=0.8696、(b) p= 0.5363、 (c) p=0.6611、(d) p=0.3307 であり、いずれにおいても騒音曝露状況と敏感さには関係がない。

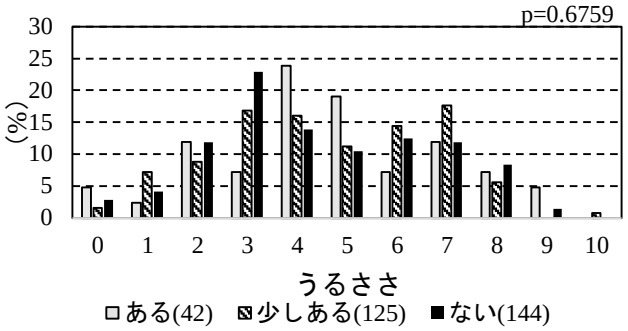

図 9 道路交通騒音曝露程度別のうるささ評価

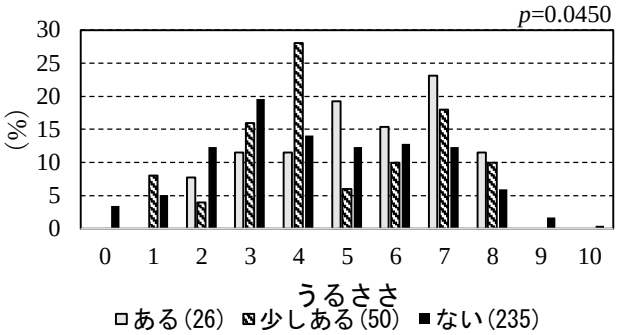

図 10　鉄道騒音曝露程度別のうるささ評価

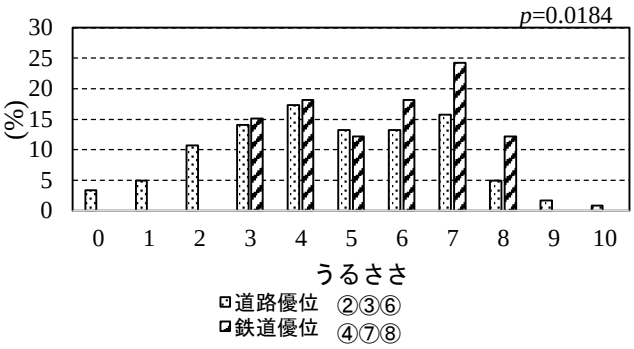

図 11　道路鉄道有意別のうるささ評価

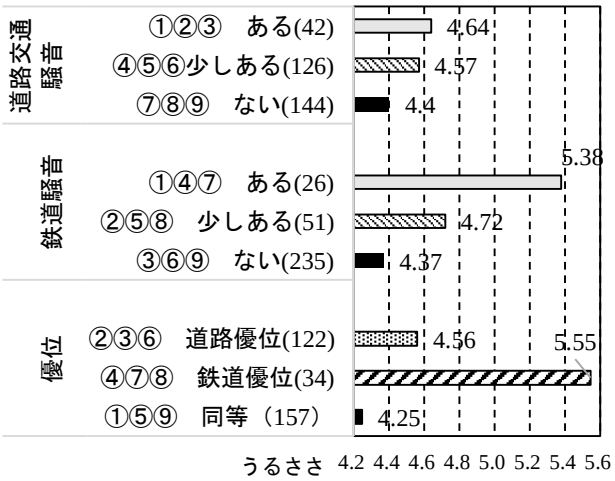

図 12　曝露状況別のうるささ評価平均値

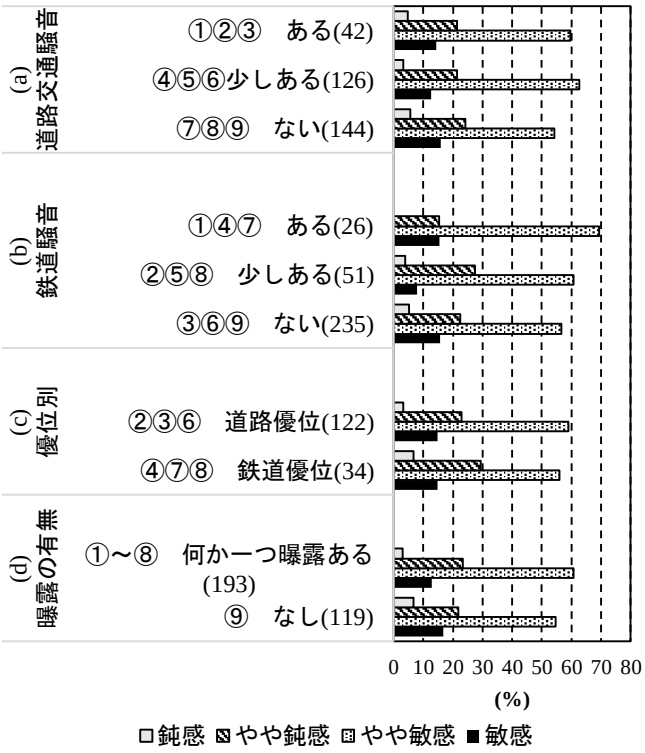

図 13　曝露状況別の敏感さ

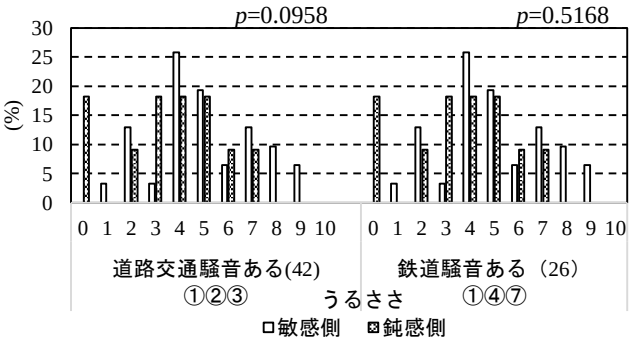

図 14　敏感さとうるささ評価（日常に曝露がある場合）

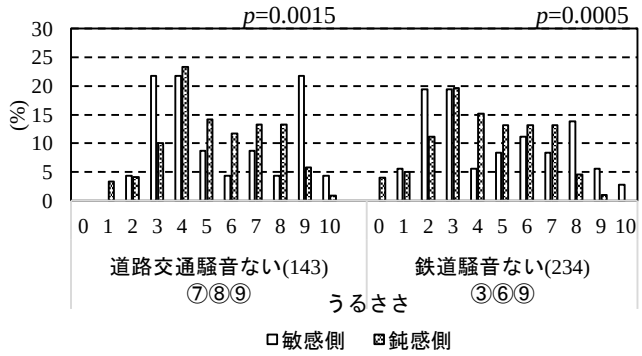

図 15　敏感さとうるささ評価（日常に曝露がない場合）

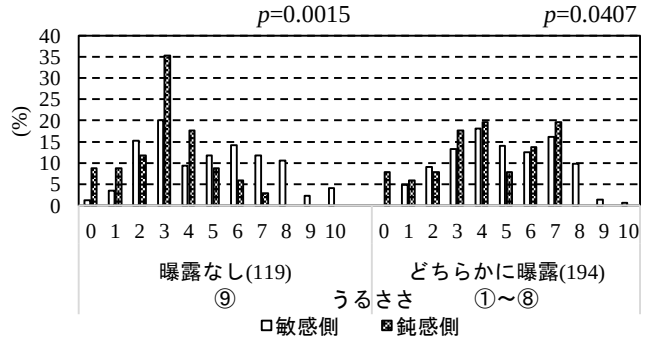

図 16 敏感さとうるささ評価（日常に曝露が全くない場合）

6.2 日常の騒音曝露状況別の敏感さとうるささ評価

図 14 に道路交通騒音が「ある」①②③と鉄道騒音が「ある」①④⑦について、図 15 に道路交通騒音が「少しある」または「ない」⑦⑧⑨と、鉄道騒音が「少しある」または「ない」③⑥⑨について、図 16 に曝露がない⑨とそれ以外①~⑧について、敏感側と鈍感側別にうるささ評価の分布を示す。敏感側とは「敏感」と「やや敏感」、鈍感側とは「鈍感」と「やや鈍感」である。*p* 値を図に示す。日常生活において、道路交通騒音や鉄道騒音に曝露されている場合、「敏感さ」とうるささ評価は関係がない。一方、曝露されていない場合には、道路交通と鉄道ともに、「敏感」な方がうるさく評価する。

7. まとめ

日常生活での道路交通騒音と鉄道騒音の曝露状況と工事現場近傍におけるうるささ評価の関係について申告調査の結果、1)日常生活で鉄道騒音に曝露されている場合、工事騒音をうるさく評価する。一方、道路交通騒音については日常生活での曝露状況と工事騒音のうるささ評価とは有意な関係がない。2)個人の日常生活における曝露騒音状況と音に対する敏感さの主観評価には関係がない。3)道路交通騒音と鉄道騒音ともに曝露されていない場合、音に対して敏感な方がうるさく評価する。

参考文献　文 1)　矢野隆、佐藤哲身、川井敬二、黒澤和隆：道路交通騒音と鉄道騒音に対する社会反応の比較、日本音響学会誌、60 巻 4 号、pp.165-175、2004 年

*1 大阪市立大学大学院工学研究科博士前期課程　Graduate student, Graduate school of Engineering, Osaka City Univ.
*2 大阪市立大学大学院工学研究科教授　博士(工)　Prof., Graduate School of Engineering, Osaka City Univ., Dr.Eng..
*3 大阪市立大学大学院工学研究科講師　博士(工)　Lecturer, Graduate School of Engineering, Osaka City Univ., Dr.Eng..