

# 鉄道騒音に対する心理的反応の変化について

## —鉄道高架化前後の比較—

高架工事 鉄道騒音 社会調査 実測調査

正会員 ○清水 友紀子\*1

同 橋本 頼幸\*2

同 梅宮 典子\*3

同 大倉 良司\*4

### 1. はじめに

2006年にJR阪和線は約4.9km区間の高架工事が完了した(図1)。尾形ら(1)は高架化される前の2002年に騒音測定とアンケート調査を行い、鉄道騒音に関する調査をした。本研究はこのときの結果を引用し、前回と同様に鉄道沿線に住む生活者を対象に2007年10月に社会調査と騒音測定を行い、それによって得られた物理データを比較し、鉄道騒音の暴露量と心理的反応の関係がどのように変化するかを明確にすることを目的とする。

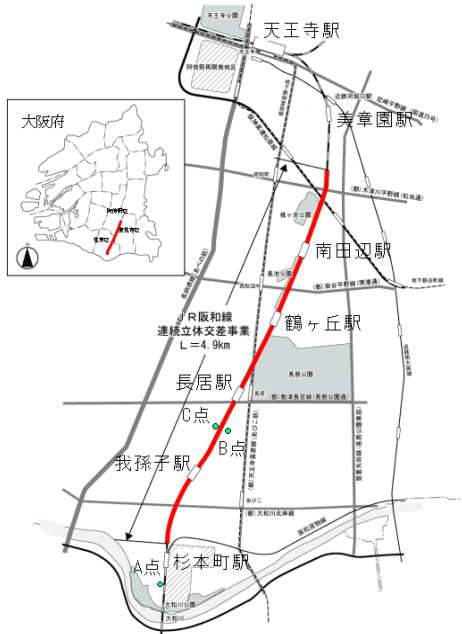


図1 JR阪和線高架工事地域

### 2. 社会調査

対象地区は1時間に上下線あわせて30本以上が運行する複線のJR阪和線において非常に高い騒音レベルに暴露されている地域である。対象住宅は路線沿線の1つ目の道路沿いの街区内で、高架工事の行われた地区を含む田辺から高架工事対象外の杉本町までの戸建住宅と集合住宅の計700件である。アンケート票は2002年度に使用したアンケート内容を基に、高架工事前後の環境変化、鉄道高架のイメージを追加してアンケートを作成した。アンケートの主な項目は表1である。戸建住宅は配布数174戸、回答数51通、回収率29.3%で、集合住宅は配布数526戸、回答数59通、回収率11.2%であった。

表1 アンケートの主な項目

個人的要因	住居居住年数 窓を開けての就寝及び休息 性別 年齢 高架鉄道のイメージ
環境要因	地域好感度 居住地域評価 近所の付き合い 利便性(生活、買い物、学校)
環境汚染要因	列車・自動車・航空機騒音 近隣騒音
住宅要因	居間・寝室の開閉部の状態 住宅タイプ 住宅評価(夏・冬の快適性、日当たり)
鉄道騒音	会話妨害 テレビ・ラジオ聴取妨害 覚醒 窓を開けられない不満 電話聴取妨害
	列車振動 テレビ画面の乱れ 高架工事前後の変化 覚醒

### 3. 鉄道騒音測定

測定箇所は以下の3地点で、Aは2点、B・Cは3点で2002年の調査と同地点で測定を行った。A地点は杉本町(高架工事対象外路線)でA1線路端(基準点)、A2道路端である。B地点は大阪市営我孫子第3住宅横(高架東側 高架により線路が遠のいた)でB1道路端(基準点)、B2(基準点から8.5m)、B3(基準点から25m)である。C地点はウェルネスあびこ横(高架西側 高架により線路が近づいた)で、C1道路端(基準点)、C2(基準点から8.5m)、C3(基準点から17m)である(図2)。

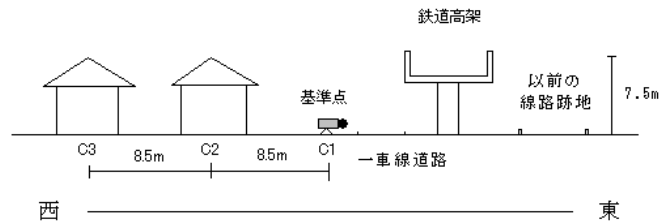


図2 C地点の測定図

同時に集合住宅において測定精度を高めるために、水平方向と高さ方向の測定もB地点で実施した。実測は地面から約1.2mの位置で持ち、動特性fastで周波数補正回路はA特性にし、車両の種類や編成ごとに単発騒音レベルLAEを測定した。測定したLAE代表値を基に、等価騒音レベルLAeqを算出した。

### 4. 分析結果と考察

#### 4.1 高架工事前後の等価騒音レベルの比較(図3~図6)

地点Aは高架工事の影響を受けていない。しかしA1は高架化前と比べて約2.5dB(A)減少、A2は約4dB(A)減少している(図3)。理由として電車自体の改良によるもの、駅への入線速度の改善、入線路線の変更などが考えられる。一番顕著に差が現れたのが地点Bの地上レベルである。

B1は高架化前と比べ約16dB(A)減少、B2は約16dB(A)減少、B3は約7.5dB(A)減少している(図4)。この減少は高架化により元々あった線路が離れた事、鉄道の高架化による地上レベルの騒音変化、防音壁が原因と考えられる。

C1は高架化前と比べ約1dB(A)減少とほとんど変化がない(図5)。これは高架化により線路が近づいた事が原因に考えられる。B地点の高さ方向は1階で約15dB(A)減少し、上の階に行くほど減少量は少なく、最上階である10階はほとんど変化がみられなかった(図6)。

4.2 高架化前後のアンケート調査の比較(図7~図9)

住宅タイプを戸建住宅、高架鉄道より高さの低い集合住宅3階以下、及び高架鉄道より高い集合住宅4階以上に分けて検討した。図7~図9に高架工事前後の比較を示す。戸建住宅は、高架工事前後での変化で《生活環境》の「よくなった」「変わらない」の割合、《騒音》の「静かになった」「変わらない」の割合が各々40%となっており、また《利便性》は60%が「変わらない」と回答している。図3~5より、物理量の減少が生活環境の改善、騒音に対する個人的反応の心理的改善に影響しているといえる。

た」と回答、《騒音》では「変わらない」が48%、「うるさくなった」が35%と回答し、《利便性》は60%が「よくなった」と回答し、生活環境の改善は騒音より利便性が影響しているといえる。集合住宅4階以上では、《騒音》は58%が「うるさくなった」と回答し、《利便性》では58%が「よくなった」と回答している。

集合住宅では、図6より物理量の減少が心理的改善への影響が少ないと考えられる。一方で高架化によって利便性は改善されている。アンケート自由記入欄で集合住宅居住者が「高架後電車の通過の度に音に対し大変敏感になった」「騒音はあまり変わらずガッカリしている」等があり期待していた減少が感じられなかった事、騒音に対して敏感になった事が心理的改善がみられなかった事に影響していると考えられる。

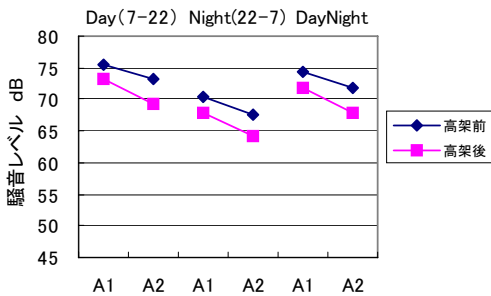


図3 地点Aの等価騒音レベル

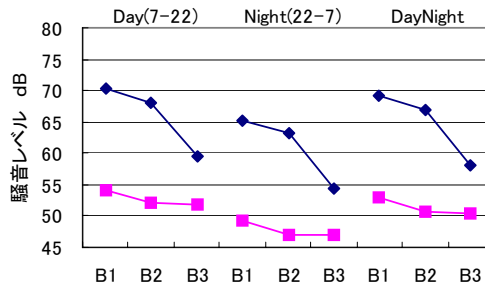


図4 地点Bの等価騒音レベル

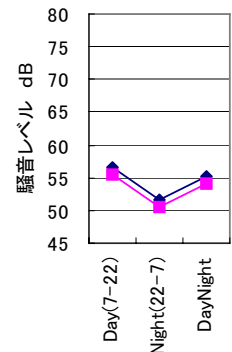


図5 地点Cの等価騒音レベル

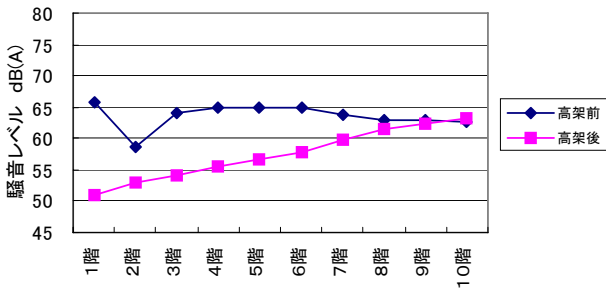


図6 地点Bの高さ方向の等価騒音レベル

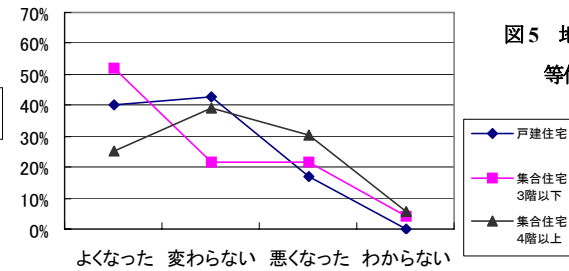


図7 高架工事前後での変化 《生活環境》

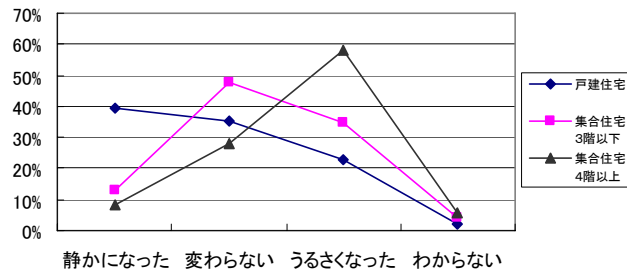


図8 高架工事前後での変化 《騒音》

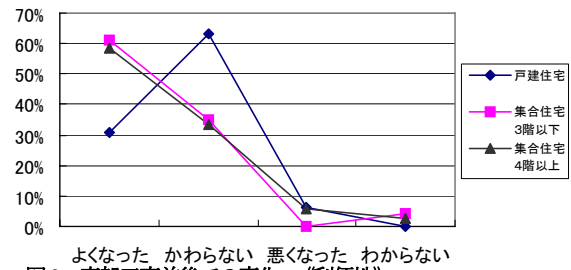


図9 高架工事前後での変化 《利便性》

集合住宅3階以下は、高架工事前後《生活環境》《騒音》が「よくなっ

4.2-1 戸建住宅15件の高架化前後の比較(図10~図12)

2002 年の高架前に行った社会調査で回答した住宅で高架後の今回も回答した住宅(該当件数 15 件)で比較した。各住宅を①～⑮まで記号化し、①は杉本町から⑮は田辺まで南から地域ごとに並べ、比較検討する。

図 10 は高架前後の 0～10 の 11 段階騒音評価の比較である。高架化が始まる⑥までは高架前後でほとんど差がみられないが、⑦からは高架後の評価が小さくなっている。また高架工事前後での変化の《騒音・振動》も高架化前の⑥までは「変わらない」と答え、⑦からは「静かになった」の回答が多くなる(図 11)。過去 1 年自宅で列車騒音に悩まされた程度では、ほとんどの住宅が高架後の評価の方が良くなっている(図 12)。

以上のことを踏まえて 4.2 で示したとおり、戸建住宅は図 4.5 より高架化による物理量の減少が心理的反応の改善に影響されているといえる。

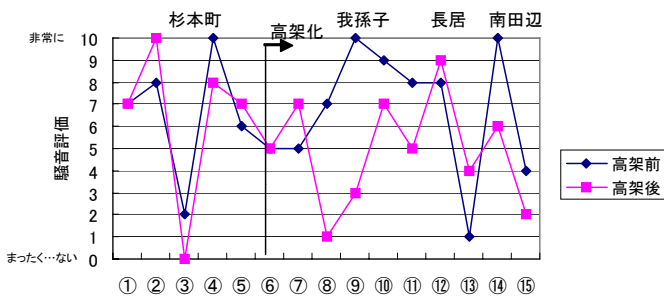


図 10 高架化前後での 11 段階騒音評価 (戸建)

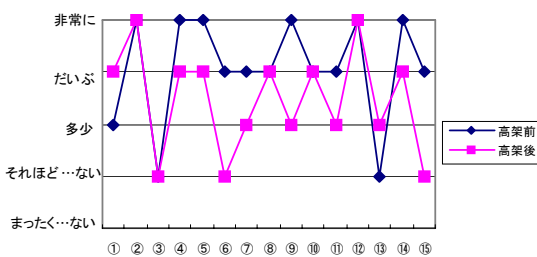


図 12 列車騒音に悩まされる程度 (戸建)

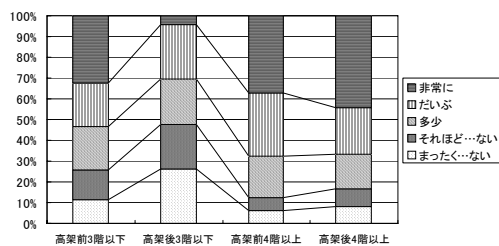


図 14 列車通行によるテレビ・ラジオ聴取妨害 (集合)

高架工事前後で、集合住宅を各々 3 階以下、4 階以上に分けて比較検討する。高架化前後での 11 段階騒音評価は 3 階以下が 0.74 減少、4 階以上は 0.67 減少と騒音評価はそれぞれ小さくなり、騒音レベルの平均も 3 階以下は 10.2dB (A) の減少、4 階以上は 4.4dB (A) の減少がみられる(図 13)。また 11 段階騒音評価が高架前の 3 階以下は 6.74、高架後の 4 階以上は 6.91 と同じ程度の騒音評価であるが、騒音レベルは 3 階以下 62.9dB (A)、4 階以上 59.5dB (A) と少し差がみられる(図 13)。騒音評価が高架前後で同じ程度でも、高架後の方が騒音レベルは小さい値である。つまり物理量の減少が心理的反応に影響していないといえる。

また列車通行によるテレビ・ラジオ聴取妨害では、「非常に」と回答したのが 3 階以下は 28%減少、4 階以上は 8%増加しており(図 14)、また読書・思考妨害では、「非常に」と回答したのが 3 階以下では 5%増加、4 階以上では 11%増加となっている(図 15)。それぞれの項目で 4 階以上の方が高架後に「非常に」が増えている。つまり図 7 より高架

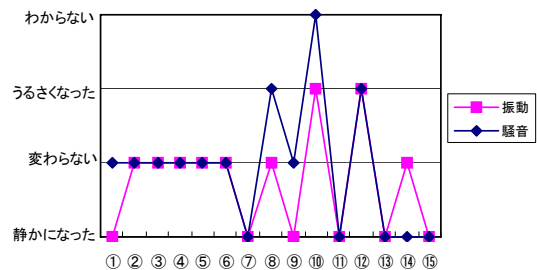


図 11 高架工事前後での変化《騒音・振動》 (戸建)

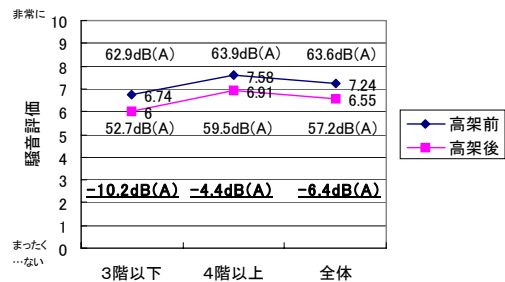


図 13 高架化前後での 11 段階騒音評価 (集合)

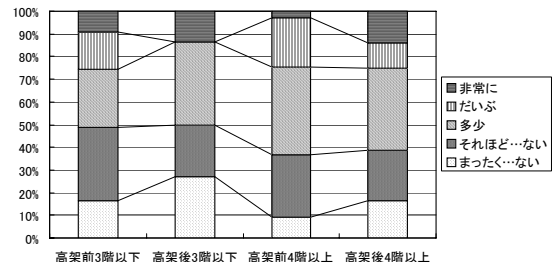


図 15 列車通行による読書・思考妨害 (集合)

4.2-2 集合住宅の高架化前後の比較(図 13～図 15)

工事前後で「生活環境」は 4 階以上より 3 階以下の方が「よ

くなった」といえ、原因としてはテレビ・ラジオの聴取妨害、読書・思考妨害が考えられる。

#### 4.2-3 東西の高架化前後の比較(図14～図17)

今回高架化で線路が西側に移動したことにより、図4、5より騒音等価レベルに変化が表れたので、社会調査についても東(線路が遠のく)と西(線路が近づく)に分けて比較検討した。

列車通行による窓を開けられない不快感、庭・バルコニーでの作業妨害で「非常に」と答えたのが西(線路が近づく)の方が東(線路が遠のいた)より、それぞれ20%、10%多い(図14、15)。また東西の11段階騒音評価の比較では、平均値が東では5.07、西では6.48と1.4段階の差がみられた(図16)。しかし、高架後の騒音レベルは図4、5より基準点でB点(東)は54.2dB(A)、C点(西)は55.5dB(A)とほとんど差がないにも関わらず、心理的反応は西の方が悪い評価を示した。そこで高架工事前後の変化では《騒音》については西では52%が「うるさくなった」と、東では52%が「静かになった」と回答している。高架前と比べ騒音レベルは基準点で東は16.2dB(A)の減少、西は1.1dB(A)の減少と減少に差がみられ(図4、5)、物理量の減少率が心理的反応に影響しているといえる。

#### 5.まとめ

- (1) 戸建住宅は、高架化による物理量の減少が心理的反応の改善に影響されている。
- (2) 戸建住宅では、生活環境の改善は利便性より騒音に影響していると考えられる。
- (3) 集合住宅では、物理量の減少は心理的反応への影響が少ない。住民の期待していたほどの減少が感じられなかった事が一因とかがえる。
- (4) 集合住宅で、高架工事前後での変化の「生活環境」は4階以上より3階以下の方が「よくなった」との割合が多く、テレビ・ラジオの聴取妨害、読書・思考妨害の改善による影響が考えられる。
- (5) 東と西の比較では、高架後に物理量はほぼ同じであるにも関わらず、心理的反応は線路が近づいた西の方が悪い評価をした。これは、高架前後での減少量の違いが影響していると考えられる。

参考文献 (1) 尾形 賢ほか：鉄道騒音の暴露量とその影響に関する研究 日本建築学会大会(東海)、2003

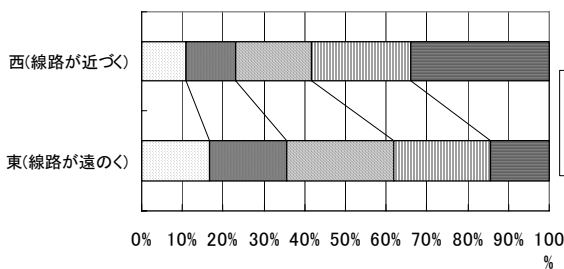


図14 列車通行による窓を開けられない不快感

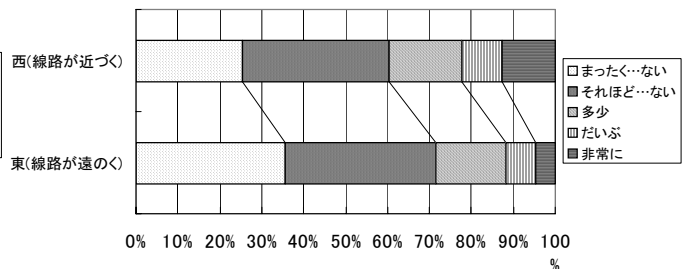


図15 列車通行による庭・バルコニーでの作業妨害

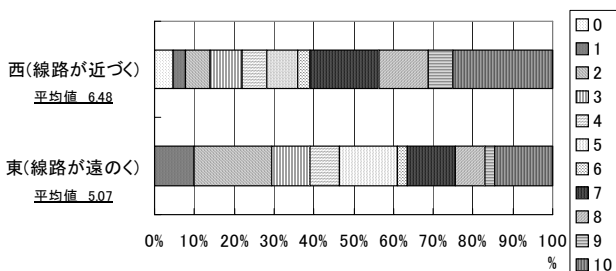


図16 11段階騒音評価 0まったく…ない～10非常に

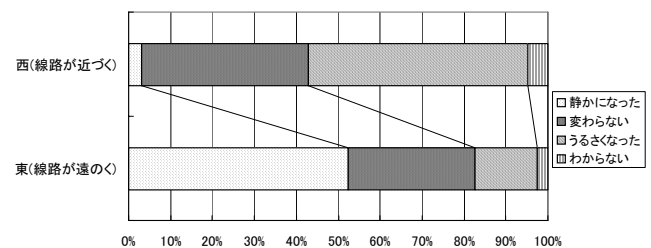


図17 高架工事前後の変化 《騒音》

\*1 大阪市立大学工学部建築学科

\*2 大阪市立大学大学院環境工学研究科 客員研究員・博士(工学)

\*3 大阪市立大学大学院環境工学研究科 准教授・博士(工学)

\*4 大阪市立大学大学院環境工学研究科 助教授・修士(工学)

Osaka City University

Graduate School of Engineering, Osaka City University, Dr. Eng

Prof, Graduate School of Engineering, Osaka City University, Dr. Eng

Assoc. Prof, Graduate School of Engineering, Osaka City University, M. Eng