

D1-6

鉄道高架下保育施設において午睡中の騒音レベルが園児の睡眠に与える影響

Effect of railway noise on the nap of children for nursery schools located under the elevated railway

○岡庭拓也¹, 井上勝夫², 富田隆太²*Takuya Okaniwa¹, Katsuo Inoue², Ryuta Tomita²

In the previous report, We reported on the noise condition when the train passed and the change in the noise level of a day. In this report, It showed a possibility that children may not be able to take a nap due to noise. However, the relationship between nap and railway noise has not been clarified. In order to decide the nursery school's evaluation and countermeasures, it is necessary to clarify this. In this report, we conducted a basic study to clarify the relationship between nap and railway noise.

1. はじめに

既報^{[1][2]}において、鉄道高架下保育施設における電車通過時の騒音の測定例と、1 日を通した騒音レベルの変化と園児の行動の変化について報告した。これらより、園児は騒音によって睡眠に影響を及ぼされている可能性があることを示した。しかし、睡眠の影響については、電車通過時の騒音と園児の反応の関係性について詳しく検討されていないのが現状であり、鉄道高架下保育施設の音環境性能の評価法や対策法を検討する際には、騒音と睡眠影響の関係性を明らかにする必要がある。そこで本報では、鉄道騒音が園児の睡眠に影響を与えているかを明らかにするための検討を行った。

2. 実施概要

検討保育施設は、既報^[3]に示される 14 園の保育施設の内、午睡中の騒音レベルの時間変化の測定と、園児の睡眠行動観察調査を行った 8 園 10 室を対象とする。表 1 に今回検討対象とした保育施設の概要を示す。

騒音の測定方法は、騒音計(リオン NL-42)を用いて、LAeq 演算間隔を 10 秒に設定し、保育室内で午睡時間中に連続測定を行った。マイクロホンの高さは床面

から 60cm とした。睡眠時の行動観察調査は、測定保育室内で調査員が観察調査したものである。園児の反応を大きく、「体の一部を動かす」、「寝返りをうつ」、「目を覚ます」の 3 種類に分けて記録した。本報では睡眠影響として最も大きいと思われる「目を覚ます」反応に注目した。

3. 検討結果

図 1 に文献^[4]を基に作成した乳幼児の睡眠周期と各園の午睡時間中の騒音レベルの時間変化のグラフを重ね合わせたものを示す。さらに図中に電車通過時に目を覚ます反応を確認したタイミングとその時の騒音レベルを示す。文献^[4]によると、stage1,2 は浅い睡眠で、寝返りなどの反応が自然に発生するが、stage3,4 は深い睡眠でそれらの反応がかなり少なくなる。図 1 中の緑枠で示されたものが stage1,2 の反応で、赤枠で示されたものが stage3,4 の反応である。図 1 でも、全体の傾向としては stage1,2 で目を覚ます反応が多く確認できる。stage3,4 で目を覚ます反応は、外部の刺激の影響を受けた可能性が高く、B 園、M 園、P 園で確認される stage3,4 で目を覚ます反応については、電車の影響を受けている可能性が

Table 1. Outline of nursery schools subject to survey

園記号	分類	対象年齢	調査対象保育室	園児数(人)	延床面積(m ²)	床材	天井の吸音
A園	認可：私立	0歳～5歳(就学前)	1歳児室 2～5歳児室	70	513	フローリング	吸音なし
B園	認可：私立	0歳～5歳(就学前)	4.5歳児室	62	398	フローリング	吸音なし
F園	認可：私立	0歳～5歳(就学前)	0～2歳児室	60	536	フローリング	吸音なし
I園	認可外：認証A	1ヶ月～小学校就学前	1～2歳児室	40	245	CFシート	吸音なし
J園	認可外：認証A	1ヶ月～小学校就学前	1.2歳児室	30	254	フローリング	吸音なし
L園	認可外：認証A	1ヶ月～小学校就学前	1歳児室	30	186	フローリング	吸音なし
M園	認可：私立	0歳(57日)～5歳(就学前)	1歳児室 4歳児室	64	451	フローリング	吸音なし
P園	認可：私立	0歳(57日)～5歳(就学前)	4.5歳児室	90	388	フローリング	岩綿吸音板

1：日大理工・院・建築 2：日大理工・教員・建築

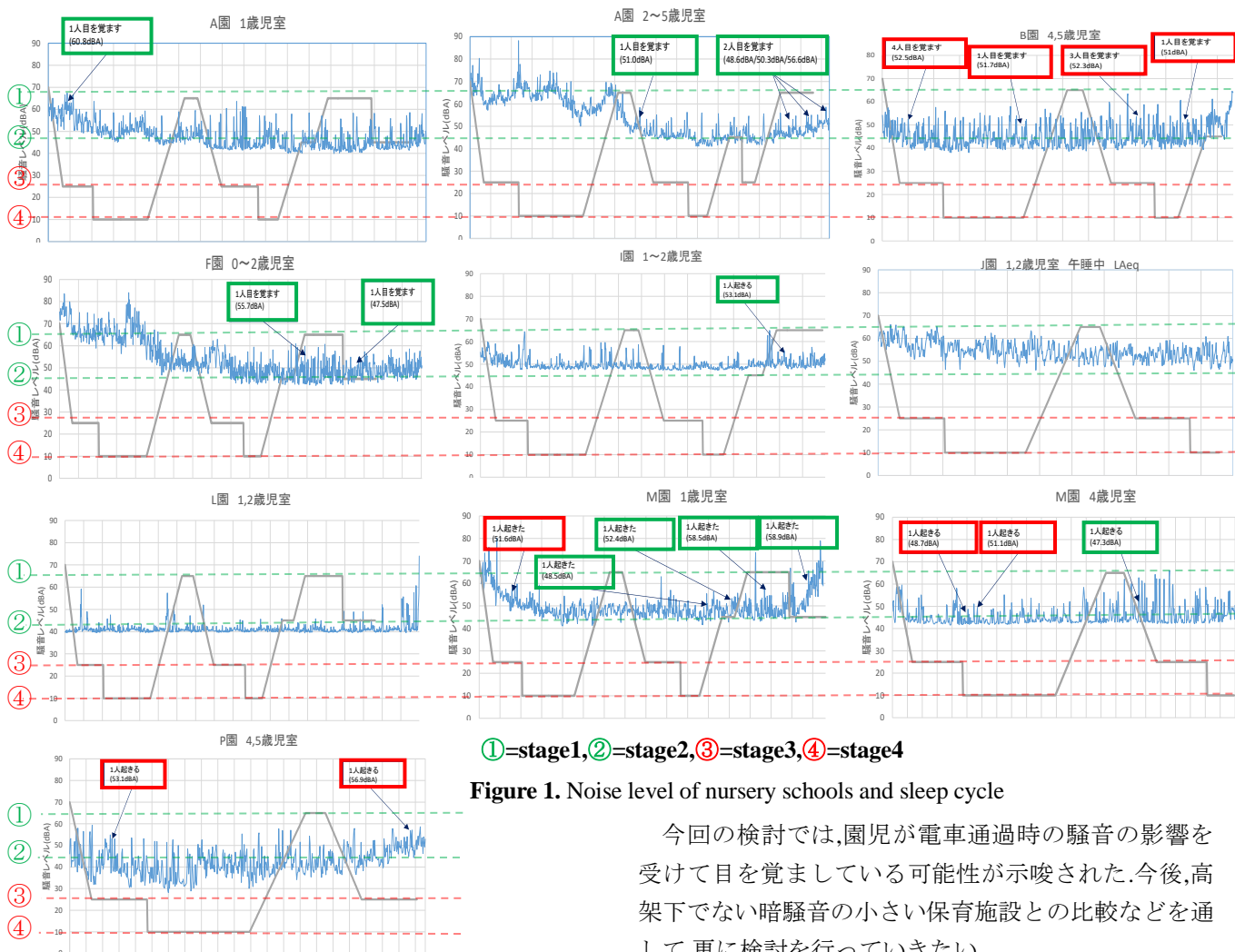


Figure 1. Noise level of nursery schools and sleep cycle

高いと予想される。stage3,4 で目を覚ました時の騒音レベルをみると、49～57dBa の範囲であることがわかる。文献^{[5][6]}によると、人は 30dBa から睡眠障害が発生し始めるとある。また、文献^[7]によると子どもの聴覚閾値は成人の閾値よりも 10～20dBa 程度高い傾向があるとの報告もある。これらの記述から、子どもは大人よりも大きい騒音レベルで睡眠影響が発生しうると推察することができる。文献からの推察と今回の検討の結果の値が比較的対応しており、園児は高い確率で睡眠影響が発生していると予想される。既報^[2]では 3～5 歳児のほうが 1,2 歳児よりも目を覚ましやすい傾向があると報告した。図を見ると、stage3,4 で目を覚ます反応も、4～5 歳児のほうが多く確認できる。また、目を覚ます反応が確認できなかった L 園は人の影響、電車の影響、共に小さいためと予想される。一方、J 園は、午睡中に音楽をかけていたが、騒音レベルは大きいことから、音楽と電車の音の違いに着目した検討が更に必要であると考えられる。

4. まとめ

今回の検討では、園児が電車通過時の騒音の影響を受けて目を覚ましている可能性が示唆された。今後、高架下でない暗騒音の小さい保育施設との比較などを通して、更に検討を行ってきたい。

5. 参考文献

[1] 中津他；電車通過時の騒音・振動測定結果鉄道高架下保育施設の音・振動環境に関する実験的検討：その 2,日本建築学会大会学術講演(東北)梗概集,2018.9

[2] 岡庭他；1 日の騒音レベルの時間変化と行動観察調査結果 鉄道高架下保育施設の音・振動環境に関する実験的検討：その 3,日本建築学会大会学術講演(東北)梗概集,2018.9

[3] 富田他；実験概要と保育士のアンケート調査結果 鉄道高架下保育施設の音・振動環境に関する実験的検討：その 1,日本建築学会大会学術講演(東北)梗概集,2018.9

[4] 橋本俊顕；睡眠リズムの発達の起訴, 脳神経 41 pp.877-886, 1989

[5] 日本建築学会編；集合住宅の遮音性能・遮音設計の考え方 第1版 2016.1 ,pp.23

[6]Berglund et al ; Guidelines for Community Noise ,World Health Organization ,1993

[7] 加我他；乳幼児の発達と聴性脳幹反応および聴性行動反応の変化, 脳と発達 10 pp.284～290 ,1978