

都心部の保育所における音・振動環境の実態調査

Survey on sound/vibration environment of nurseries in the inner city area

学籍番号 47-156756
氏名 藤浪南夏子(Fujinami, Mikako)
指導教員 佐久間 哲哉 准教授

1. はじめに

1.1 研究背景

保育所は就学前の乳幼児にとって言語・心身発達の時期を過ごす場所である。その一方で、近隣住民に対する保育音が騒音問題として社会的に取り上げられ、保育所における音環境はとりわけ重要な環境要素であるといえる。しかし、保育所の音環境に関して室内の吸音効果に関する検討^[1]や園児の声に関する研究^[2]等が行われているが室内外・室間・室単体の総合的な実態調査はまだ少ない。また、共働きといった家庭環境の変化に伴い大都市を中心に待機児童問題が深刻化し、国が定めた基準を満たす認可保育所以外に独自基準を設けるなど保育施設は多様化している。特に、都心部では高架下や線路脇といった騒音や振動の影響を受けやすい立地も利用されるようになり、より多様性を増していると考えられる。

1.2 研究目的

以上の状況を踏まえ、本研究では多様化が想定される都心部の保育所における音響・振動環境の実態把握を目的として、保育所での物理測定と保育者へのアンケート調査より関係性を明らかにする。本研究から得た知見から快適な保育所の音環境設計への一助となることを目指す。

2. 調査対象

差異を明らかにするため、選定した保育所はそれぞれ同一の保育事業者が運営し、設計者が設計しているものとした。選定した6箇所は2011～2015年にかけて開園されており、A～D園は多様化が想定されている高架下、線路脇等の鉄道近接、E園は一般に都心部に多い道路沿いのビルテナント、閑静な住宅街で近隣住民との関係性が大きいF園とした。各園の施設概要は表1に示す。

表1 対象施設の概要

対象園	施設概要						建築仕様				
	開設年月	地域	周辺環境	建物種別	併設施設	延床面積	窓	天井	間仕切り壁	外壁	
A	認可 2013年 2月	武蔵野市	住宅 工場 駐輪場	高架下独立 平屋	介護 施設	300	複層ガラス	GB-R(t=9.5) GW(t=100)	GB-F(t=12.5)	窯業系サイディング (t=16), GW(t=100)	
B	認可 2014年 4月	武蔵野市	住宅 商業	高架下独立 平屋	なし	400	単板ガラス	GB-R(t=9.5) GW(t=100)	GB-R(t=12.5) GW(t=100)	窯業系サイディング (t=16), GW(t=100)	
C	認可 2011年 4月	品川区	住宅 商店街	線路脇ビル 2/3階	1階 薬局	800	単板ガラス+ 二重サッシ	GB-R(t=12.5) ビニルクロス貼	GB-F(t=12.5)	ALC(t=100) ECP(t=60)	
D	認可 2015年 4月	江東区	住宅街	線路脇独立 2階建て	なし	800	複層ガラス+ 二重サッシ	GB-R(t=9.5) ビニルクロス貼	GB-F(t=12.5)	ALC(t=100) ECP(t=60)	
E	認可 2014年 6月	江東区	オフィス ビル	幹線道路 ビル2/3階	1階 コンビニ	600	単板ガラス	GB-R(t=12.5) ビニルクロス貼	GB-R, F, S (t=12.5)	ALC(t=100) ECP(t=60)	
F	認可 2015年 4月	新宿区	住宅街	住宅街独立 2階建て	なし	900	複層ガラス+ 二重サッシ	GB-R(t=12.5) ビニルクロス貼	GB-R(t=12.5*2) 砂漆喰(t=3)	アスロック(t=60) 塗装仕上げ ウレタン吹付け(t=30)	

3. 物理測定

3.1 測定概要

(a) 室内の活動記録と発生音測定

1日を通して10分毎に各保育室で活動記録と発生音の印象評価を行った。また、各種活動時の室内騒音レベルを測定した。

(b) 外周壁遮音性能の測定

床上1.2mにマイクを設置し、窓開閉の2条件で10分間の騒音レベルを閉園後の保育室内と屋外で測定した。

(c) 室間遮音性能の測定

保育室を音源室としてスピーカーを設置し、多湿との室間音レベル差を測定した。測定点は各室5点とした。

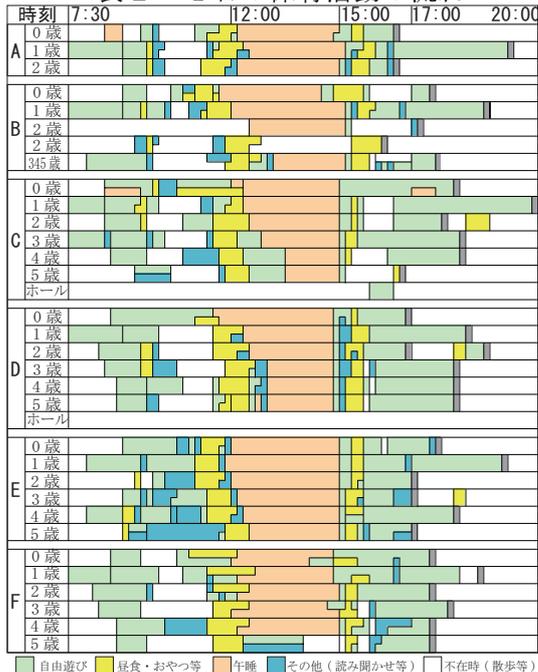
(d) 音響特性

室中央の床上1.2mにマイクを設置し、4箇所折り紙音源により衝撃音を発生し、空室時の残響時間を測定した。

(e) 振動測定

電車により振動が発生するA～D園において、閉園後0歳児室の畳・フローリングの上で10分間の振動レベルを測定した。

表2 1日の保育活動の流れ



3.2 測定結果

(a) アクティビティの把握

活動を自由遊び, 食事, 午睡, その他に分類し1日の流れを表2に示す。0歳児は成長による変化や個人差が大きい。全園を通じて概ね同様の流れで保育が行われていた。特に午睡時間はC, D園では年齢によって調整され、F園では5歳児は午睡時間が無いといった保育方針による違いは見られたが、起床は毎日15時と決めて行われていた。また、図1の10分間の等価騒音レベルでは自由遊び時は80dBとなる園もあり、喧騒感が大きいといえる。午睡時は自由遊びに比べ20dBほど静かになっている。

(b) 外周壁遮音性能の測定

図2に示す結果より、A～D園では等価振動レベルは40dB前後となっているが、電車通過時に最大値がA園では60dBと高くなっている。窓閉め時は20dB程の遮音効果が現れているが、C園は保育室側にホームがあり他よりやや高い結果となった。

(c) 室間遮音性能の測定

測定した音源室と受音室の音圧レベル差を用いて遮音等級を表3に示す。全園で音源室の扉を閉めた廊下側でD-15～20となっており扉の遮音効果は20dB程となっている。

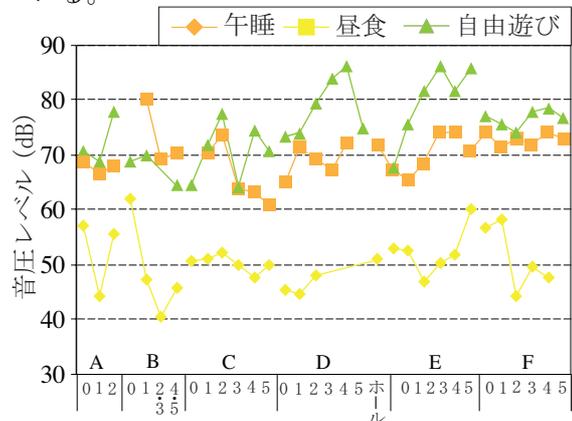


図1 活動発生音レベル

A園0歳児室,E園5歳児室はそれぞれD-15,D-20と他よりも遮音効果が低い。これは音源室と可動式間仕切りによって繋がっているためと考えられる。また,B園では高架柱を避けるため空間が空いており,隣室でもD-30となっている。

(d) 音響特性

残響時間の結果について、子供の声の周波数 1~2 kHz の残響時間と室容積の関係を図3に示す。C,D園は保育室で1~1.5秒程度となっているが,E園は室容積に比べ残響が0.8~1秒と長めとなっている。また、学校施設の音環境保全規準の吸音目安は一般教室で0.2程度となっているが本測定では全園で0.1~0.15と低かった。

(e) 振動測定

A~D園の鉛直方向の振動レベルを図4に示す。A園では10分間の等価振動レベルが55dBと他の園に比べ高くなっており、特に最大値は70dBを超える場面もあった。それ以外の園では等価振動レベルは40dB程度となっているが、最大値は50~60dBとなっており電車通過時に人が感知できる程度の影響があることが明らかとなった。

4. アンケート調査

4.1 アンケート調査概要

音環境の印象把握・物理測定との対応を明らかにするため保育者へ表4に示す概要のアンケート調査を行った。8~20の回答数を各園から得られた。

I	電車音について	3項目
II	電車振動について	3項目
III	担当保育室の音環境について	12項目
IV	保育所全体の音環境について	4項目
V	保育所の園児について	3項目
その他	自由記述	
	記述者について	

(大問6項目、付随する小問25項目、及び自由記述と記述者についての全33項目)

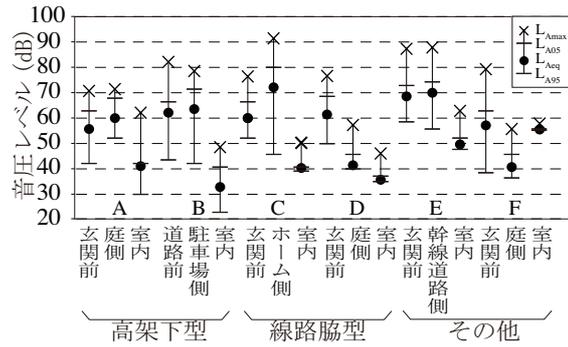


図2 内外騒音レベル(10分)

表3 室間遮音等級

対象園	A	B	C	D	E	F
音源室前	D-15	D-15	D-20	D-20	D-20	D-20
0歳児室	D-20		●			
1歳児室	●		D-40			
2歳児室	D-35	D-30	D-35			D-35
3歳児室		D-35		D-25	D-25	●
4歳児室		●		●	●	D-40
5歳児室				D-25	D-15	D-35
ホール						
廊下中央			D-25			
ホール前				D-30		
玄関				D-40		D-35
3歳児室前廊下					D-25	
ベランダ						D-30

●音源室

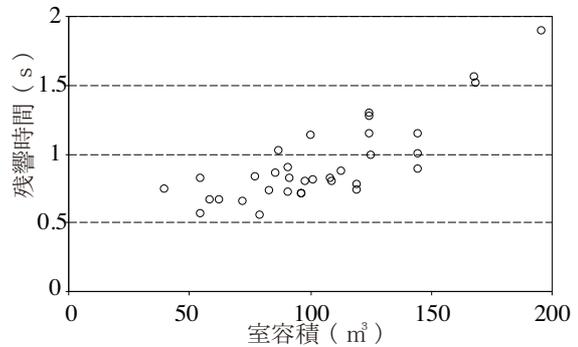


図3 室容積と残響時間の関係

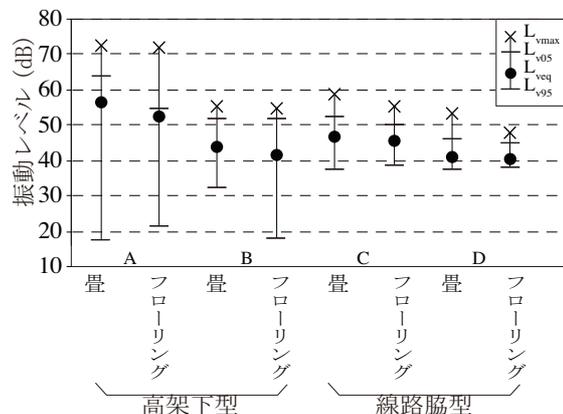


図4 振動レベル(10分)

4.2 アンケート結果

(1) 担当保育室の音環境

保育のしやすさ 会話しやすさについて D・E 園が顕著にしにくいと回答しており、特に E 園では 40%程占めていた。また、室内の響きや自由遊び時の騒がしさに関して図 5 より、全園で 60%以上の割合で響きを感じている。D・E 園では 85%程とかなり高い割合で響くと感じており、残響時間との対応も見られる。騒がしさに関して 4 園で 80%程が騒がしいと回答おり自由遊び時に発生する 80~90dB という状況は良いとはいえない。実際に園児の反応として図 6 より B 園を除いて 40%近く、特に E 園では 75%程となっている。自由遊び時は園児自身も喧騒感を感じて生活していることが分かる。また、全園で音や振動に過敏な園児がいると回答している保育者が 30%おり、音や振動に敏感な反応を示す自閉症等や発達障害の園児がいることを 20~40%ほどの保育者が認識している。こういった環境で日々絵働く保育者は喉・耳の調子が悪くなった経験について B 園を除いて 60%前後が喉を悪くしており、耳に関しても全園で 10~15%の人が不調を経験しており、喧騒感が強い環境の中で園児との会話や遊戯などにより喉や耳を痛めるような保育の状況が少なからずあるといえる。

周辺環境との関係 音環境への不満足要因として、響きや園児の声が挙げられるが、A~D 園では特に電車音、E 園では自動車音が回答された。鉄道音に関しては、全園で 60%の割合で感じており室内騒音レベルの高かった A 園やホーム横にある C 園では全員が感じると回答した。電車振動に関しても A・C 園では 60%前後が感じると回答して

おり B・D 園は 20%前後であった。室内振動レベルは A・C 園が他園より高く測定とも対応が見られる。また、窓開け時に保育音が漏れることに対して全園で 60%以上気になると回答しており住宅街の F 園では全員が気を使うと回答しており、住宅街は勿論 B~D 園といった鉄道近接にも苦情がきていることが明らかとなった。

5. おわりに

本研究では、物理測定とアンケート調査により園児や保育者が喧騒感を感じていることが明らかとなった。特に、残響時間は全園で比較的長く、保育者も感じていた。また、鉄道近接の保育所では鉄道音や振動が室内において極めて高いレベルを示す園もあり、音や振動に過敏な園児もいることが明らかとなり、今後はそういった園児に注力しつつ運営していくにあたってどのような対策をするべきかを検討する必要がある。

参考文献 [1] 川井 敬二, AIJ 梗概集, pp. 317-318, 2010 [2] 富田 他, AIJ 梗概集, pp. 133-134, 2011

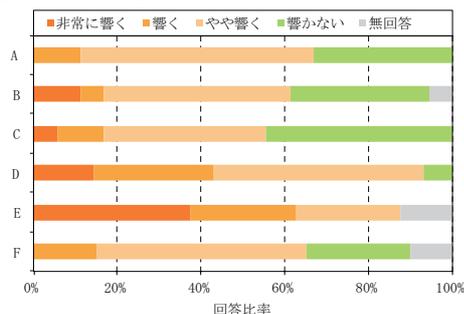


図 5 保育室の響きについて

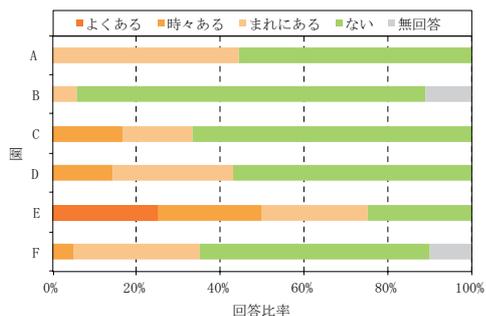


図 6 自由遊び時に園児がうるさがる