

乳幼児の豊かな知性・感性を育む環境づくり ～幼稚園における幼児の観点に立った音環境の把握～

早稲田大学	野 口 紗 生
早稲田大学	小 西 雅
早稲田大学	及 川 靖 広

Environmental Creating for Children's Development ～Observing Kindergarten Sound Environment from Children's View～

Waseda University	NOGUCHI, Saki
Waseda University	KONISHI, Tadashi
Waseda University	OIKAWA, Yasuhiro

要 約

本研究は、幼児の学習の場としての音環境づくりを目的としている。そこで、そうした環境づくりに向けて、目に見えない音環境を幼児の観点に立って把握することが重要であると考え、多面的な把握手法を検討した結果について述べる。前報で行った、幼稚園施設における活動と音環境とのかかわりに着目した音環境特性の把握及び場の使われ方に沿った音響性能測定に引き続き、本稿では、幼児の観点として、幼児の身体的特徴、行動パターン、学習活動と音環境とのかかわりに着目し、1) 活動時の音場分析、2) 音響性能の影響の受け方についての評価測定を行った結果について報告する。

【キー・ワード】音環境, 幼児, 学習活動, 音響測定

Abstract

This study aims to create sound environment as educational field for children. We investigated many-sided observing methodologies of sound environment in the kindergarten from children's view.

We measured kindergarten activity sound focused on children and facility's acoustic efficiency by children's view.

To measure this from children's view, we focused on children's hearing height and the relation between children's learning activity and sound environment in the kindergarten.

【Key Words】Sound Environment, Children, Learning Activity, Acoustic Measurement

まえがき

就学前の幼児期は、感性や自主性といった人間の礎を育む時期であり、身体の成長など外見的な発達と同様に、認知的思考の論理性や生活習慣、社会性といった内面的な発達も著しい。幼児の学習活動は、生活において様々な人やモノとふれあう中で常に行われているものであり、その時期にふれあった人やモノなどの環境全体が後の成長に与える影響は極めて大きい。

家庭外で幼児が過ごす主な場である幼稚園・保育所での環境は、先生や子ども同士といった人的環境と施設や身の周りの備品といったモノ的環境との相互作用によってつくり上げられている。幼児を取り巻く環境づくりとしては、保育士・教諭によって実践される保育・教育手法といった人的側面、建築計画、内装デザインといったモノ的側面、各々の領域からの取り組みが行われている。このような幼児にとってよい環境づくりの検討、実践といった取り組みにおいては、幼児自身がその環境の大きな担い手であることから、“幼児の観点に立って取り巻く環境を把握すること”は重要な点であると考えられる。

環境の中でも音環境は、人々のコミュニケーション活動において重要な役割を果たしている。会話のような言語的コミュニケーションのみならず、場の雰囲気やモノの気配、サイン音・環境音等の外的刺激によるあらゆる行動の動機づけなど、音環境は人やモノを含めた環境全体のコミュニケーション活動の形態に深く影響していると考えられる。

また、幼児にとっての音環境は、言葉を用いて話をする、音楽活動等の音を出す側としての音源としての活動や、他者の話や周囲の環境に耳を傾ける“聞く行為”などの音とのかかわりを通して、様々な基本的行為を学ぶ“学習活動”に大きく影響していると考えられる。言い換えれば、その場の音環境を通して行う学習活動は、聴覚的発達や言語獲得のみならず、社会性や環境に働きかける力等の基本的姿勢を育む大きなきっかけともなり得る。

そこで、本論文では、上記で述べたような重要性があり、多面的な取り組みが必要な音環境に着目し、学習の場である幼稚園を対象として、音環境を幼児の観点から観測する手法を多面的に検討した結果を報告する。

幼児の学習活動と音環境とのかかわり

本章では、幼稚園における活動の中でも、前報で報告した音環境とコミュニケーション形態モデルにおいて、幼児が自主的に活動を展開する Free 時の学習活動に着目する。幼児の観点に立った音環境調査として、自由あそび時における幼児の学習活動と音環境とのかかわりに着目した行動観察及び幼児の受音高さを考慮した音場分析を行った結果を述べる。

対象

東京都内私立幼稚園M幼稚園を対象とし、施設内における自由あそび時の音環境調査を行った。対象園の施設平面図を図 1 に示す。

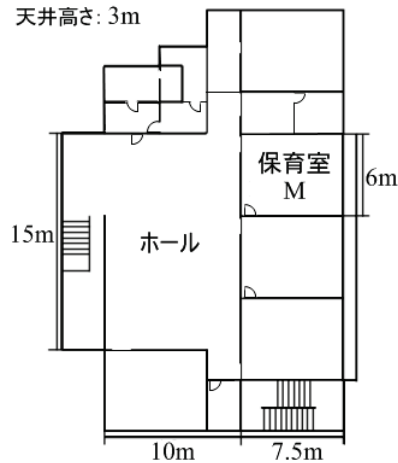


図1 M幼稚園 2F 平面図

方法

1. 行動観察

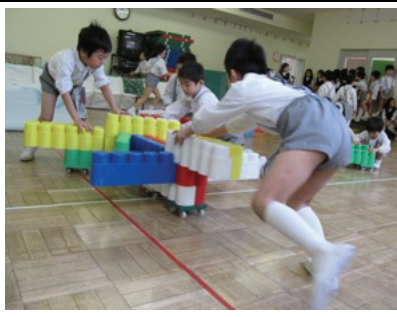
施設内での活動中の様子を DV カメラを用いて収録し、施設の使われ方に着目して行動観察を行った結果を表1に示す。

幼稚園での活動の中でも、活動の場を制限されない自由あそび時は、園児は施設内の様々な場所であそびを展開している。一般的には園庭等屋外の広い空間での活動が盛んであるが、M幼稚園では園庭の一部が傾斜地となっており、安全管理上の理由から晴天時においても屋内のオープンスペース（ホール）が主に使用されている。また、ホールに面した保育室内であそぶ様子も多く見られ、ホールでは活発な動的活動が盛んである一方、保育室では静的な活動が展開されていた。

音とのかかわりに着目して活動内容を観察したところ、無意味な声を発することばあそびや、自身の身体の一部や周囲にあるモノを楽器として用い、音の出し方に工夫を凝らして発生音を変化させる活動等が見られた。また、“洞窟のような穴ぐらの空間において自分の声を発して楽しむ”というように、音の響きとかかわり合う中であそびを展開させる様子が見られたことから、幼児の学習活動には音源のみならず空間の持つ性質として“響き”要因も非常に重要であることが推察された。

また、幼児の活動空間として姿勢に着目すると、床面に座っての活動や椅子を机代わりに用いての活動や、床に寝そべった光景も見られたことから、椅子に座った高さより低い空間で活動することが多い傾向にあることが特徴的であった。

表1 自由あそび時活動観察

活動風景	活動状況
	(a) 年長組保育室 園児自身が椅子をセッティングし、机代わりに使用して、お絵描き・ぬり絵や折り紙等であそんでいる。
	(b) 園庭 遊具の中から外へ、外から遊具の中に向かって声を発し、声の大きさや響きの違いに反応しながら会話を展開している。
	(c) 2F ホール プラスチックブロックや積み木を用いたあそび、縄跳び、おいかけっこ等の動的なあそびを展開している。
	(d) 2F ホール 車輪のついたプラスチック玩具を用い、それぞれの玩具をぶつけ合ってあそんでいる。

2. 幼児の観点に立った音場分析

自由あそび時においてホールで活動音の収録を行った。通常、環境騒音の室内測定時の受音位置は、壁面反射音の影響を考慮して壁から1m程度、大人の受音高さを考慮して床面から120cmまたは150cmと規定されているが、幼児の受音高さを考慮して、マイクロホン高さを3cm（床面に寝そべて聞く高さ）、60cm（幼児が座って聞く高さ）、120cm（大人が座って聞く高さ）、150cm（大人が立って聞く

高さ) の4点に配置して録音を行った。収録点及び収録風景を図2～4に、録音した音を周波数分析した結果を図5に示す。

特徴的なのは、H-m3において、床面に近い3, 60cmと120, 150cmとの間に低音域(63～125Hz帯域)において約5dB程度の違いがみられる点である。これは、この位置においては、活動形態によらず、低い位置であそぶ幼児は低音をより大きく聞いていることを示す。しかし、他の2点においてはそういった傾向は見られない。これは、平面的な位置の違いで、場所によっては受音高さによる音圧レベルの周波数特性の違いがあることを示唆している。その原因として付近の壁面からの反射音が考えられる。録音点3点とも後方壁面より1m離れた点で録音したが、図4に示したように、H-m3の後方は高さ約1mの手すりで、1mより上方は吹き抜けとなっている。この条件により、3, 60cm点では壁面反射音の影響が強く、結果、エネルギーとしての違いが表れたものであると推測できる。

以上の結果より、備品や衝立等の反射面の付近では、それによる反射音の影響を大きく受けることが示唆された。様々な備品に囲まれた場所では、それらのモノの高さ、配置等により、受音高さによって音環境が大きく異なることが指摘できる。

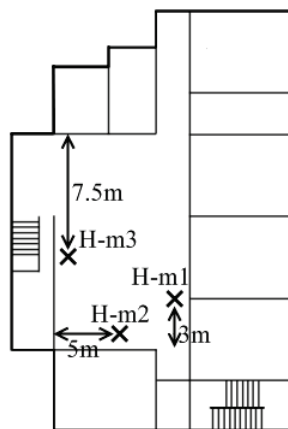


図2 録音点 (M幼稚園 2F ホール)



図3 録音風景 (H-m1点)

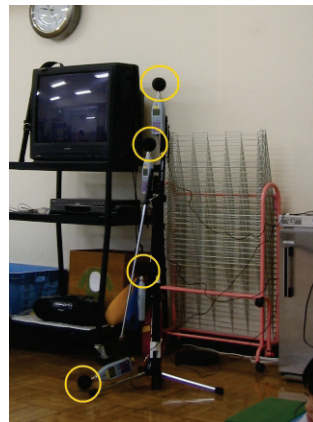
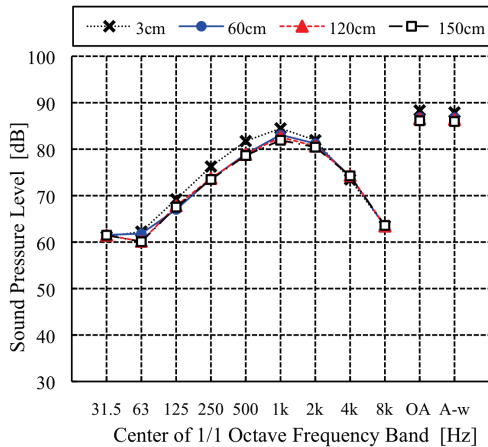
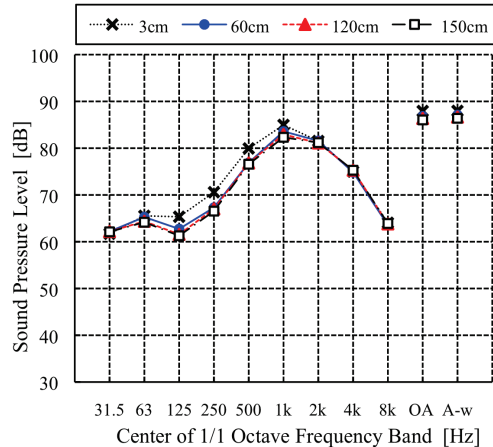


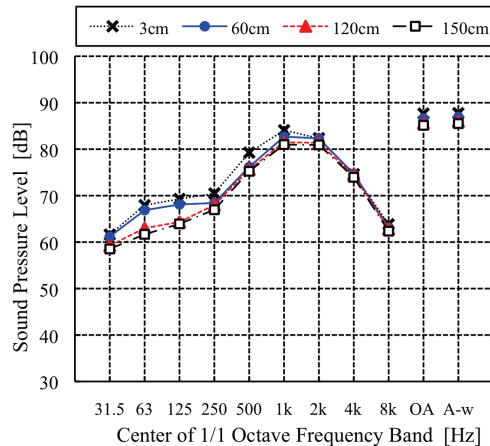
図4 録音風景 (H-m3点)



(a) H-m1 点



(b) H-m2 点



(c) H-m3 点

図 5 高さ別音圧レベル（自由あそび時）

幼児の観点に立った音響性能測定

前報では使われ方に沿った音空間情報の把握として、教諭の立ち位置、話す方向及び幼児の受信位置に着目した音響性能測定を行ったところ、幼児にとってより話の聞き取りやすい空間として工夫されていること、幼児が床に座って聞く高さのように低い受信位置では床面反射音の影響が大きいことが明らかになった。そこで本章では、モノの環境デザインとしての取り組みにあたり、音の響きの変化を幼児の観点から評価する手法を検討した。

簡易に音響特性を変更する手段として吸音材（ポリエステルウール：厚さ 5cm, 32K）を持ち込み、床面、壁面（低い位置）、壁面（高い位置）の 3 パターンの配置方法で測定し、比較、検討を行った。

対象

千葉県私立K幼稚園を対象とし、保育室における音響性能測定として、残響時間、音圧分布の測定を実施した。施設概要を図6，測定図を図7～8，吸音材の配置図を図9に示す。

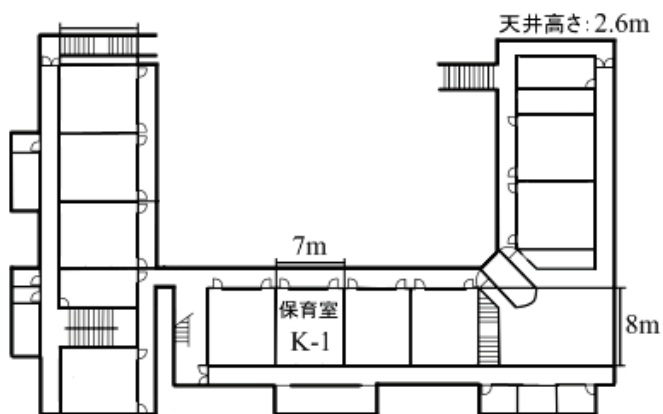


図6 K幼稚園 2F 平面図

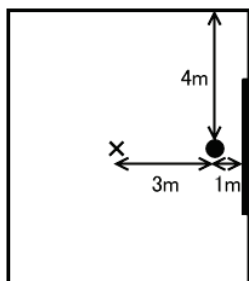


図7 残響時間測定位置

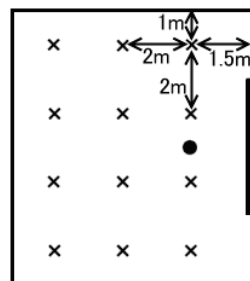
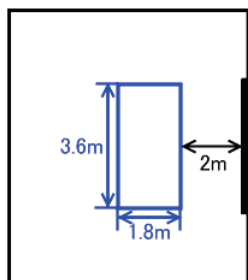
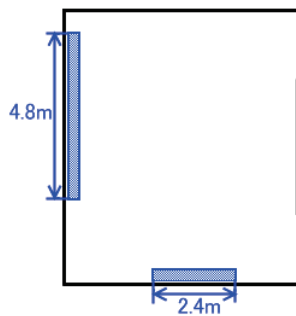


図8 音圧分布測定位置



(a) 床敷



(b) 壁面高・低

図9 吸音材配置図

方法

1. 残響時間

残響時間の測定結果を図 10 に示す。高音域に吸音効果があることが分かるが、平均して約 0.1 秒短くなっている。また、配置位置によって若干異なり、壁面の低い位置では効果が得られにくい結果となっている。これは、室内の備品が影響していると思われる。室内には多くの家具や備品が配置されており、特に幼稚園では高さの低いものが多い。机や椅子は 30～60cm 程度の高さで、幼児の身体に合った大きさのものが用いられているので、壁面の低い位置に吸音材を配置してもそれほど効果が得られなかったものと推測される。

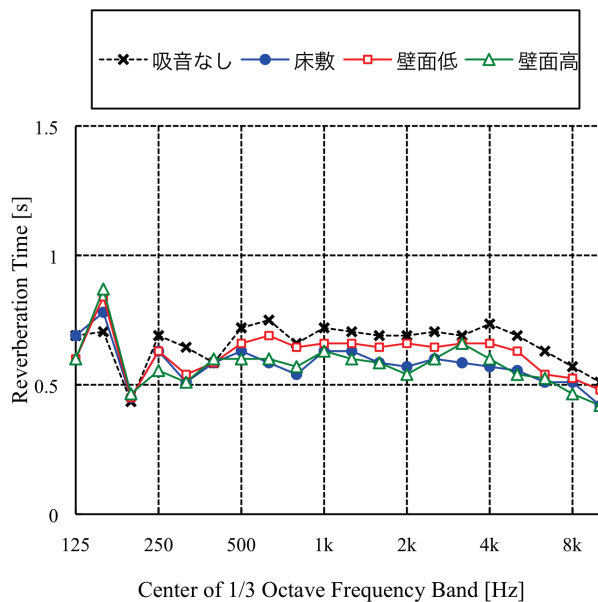


図 10 吸音材持ち込み時残響時間 (K-1 室)

2. 音圧分布

K-1 室においてスピーカを音源とした音圧分布の測定を行った。対向スピーカを 140cm の高さに設置し、測定信号には白色雑音を用いた。従来の音響性能の測定では JIS によって測定時のマイクロホン高さを 120cm もしくは 150cm と定められているが、幼児の身体的特徴や行動パターンを考慮して、前報と同様にマイクロホン高さを 60cm (幼児が座って聞く高さ)、120cm (大人が座って聞く高さ)、150cm (大人が立って聞く高さ) とし、受音高さによる音響性能の影響の受け方の違いの抽出も試みた。特徴的であった H=60cm、150cm 点における 1 kHz 帯域の測定結果を図 11 に示す。

従来から既存の部屋において吸音効果を見込んだ処置として絨毯を敷くなど床面への対処がよく提案されるが、床面に特化して吸音すると特に受音高さの低い点での減衰が大きく、平面的な幼児の座る場所の違いによって聞く音の強さが大きく異なることが指摘できる。授業時は幼児と教諭や幼児

同士が同じ場を共有するので、幼児の平面的な位置の違いによる音圧レベルの違いは好ましくないと
いえる。

また、残響時間の結果と同様に壁面の低い位置での吸音効果は高い位置に比べて小さいが、その傾向は受音高さの低い点において特に顕著である。保育室にある椅子や机は幼児の身体に合わせた大きさであるが、H=60cm 点は机の高さよりも低いので、吸音材よりも机の反射音の影響の方が大きいことによると推測できる。これらの結果より、K-1 室では壁面高部を吸音することが適していると提案できる。

以上より、床材の選定、配置による影響が大きいという点、また、備品の影響が大きいという観点や音場の共有感などの観点も同時に考慮することが必要であることが示唆された。施設設計時や内装改修時、備品配置時等のモノ的環境づくりの計画段階において、幼児と大人との受音高さの違いによる音環境の違い等といった多面的な見方により、場に即した音響設計を行っていくことが期待できる。



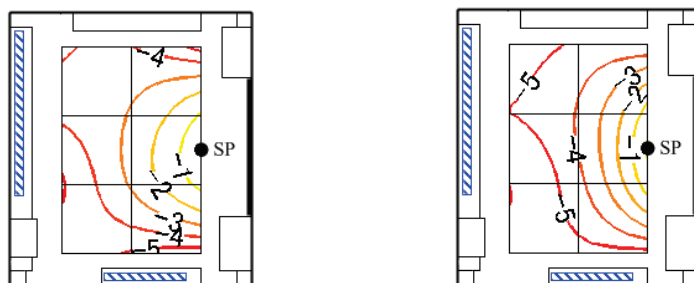
(a) 吸音材なし



(b) 吸音材 床敷



(c) 吸音材 壁面低



(d) 吸音材 壁面高

(i) $H=60\text{cm}$

(ii) $H=150\text{cm}$

図11 音圧分布 (1kHz 帯域)

むすび

本論文では、音環境と幼児の学習活動に着目し、幼稚園施設における音環境の把握手法について論じた。幼児の観点に立った音響性能の評価を試みた結果、施設の状況や備品の配置状態を考慮し、簡易に用いることのできる備品を用いて、より実践的に場の目的（話を聞く、歌う等）に沿った音環境を構成できる可能性が得られた。幼児の観点として、身体的特徴、特に受音高さに着目した測定を行った結果、目の高さでももの見え方が大きく異なるように、耳の高さの違いによって取り巻く音場は大きく異なることが示唆された。

幼稚園施設の主たるユーザである幼児は、身体的特徴のみならず精神的にも発達途上にあるので、行動パターンも大人とは大きく異なる。自由あそび時の観察では、低い姿勢で活動する様子が多く見られたことから、幼児は床面に近い高さで音を聞いており、身体的特徴以上に大人とは異なる音環境であることが推測される。環境づくりに携わる人々がこうした違いをふまえることは重要であると考ええる。特に、環境要因の中でも目に見えない要因は視覚的側面に比べて気づかれにくく、対処も難しいので、そうした要因をユーザ観点に立って客観的に把握することは重要であると考ええる。また、自ら声を発さない“幼児の観点”を、物理的指標を用いて把握することは、大人である以上体感し得ない音環境を知る重要な手がかりとなり得るので、今後とも把握手法を多面的に検討していくことが必要であると考ええる。

一方、幼稚園での活動は多様で、同じ空間を多目的に使うことが特徴的である。活動形態による音環境も大きく異なることから、活動によってつくられる音環境はその場の人的環境やモノ的環境によって大きく異なる。筆者らは、類似の活動形態においても、建築性能や身近な備品の配置といった“モノ的環境”によって音環境は大きく異なることを確認した。この点から、その場に集う幼児や教諭の望む音環境を、備品などの身近なモノ的環境によるデザインによって、実践的につくり上げられる可能性が示されている。これらをふまえ、今後はユーザ観点に立った音環境の客観的かつ多面的な観測手法を検討するとともに、そこから得られた知見を建築計画・内装のデザインといったモノに対するアプローチや、音環境を意識した教育手法等の人的環境に対する提案等を通して、幼児の観点に立った環境づくりの実践に取り組んでいく所存である。

参考文献

文部科学省大臣官房文教施設部，幼稚園施設整備指針(2007.12 最終改訂)。

日本工業規格，JIS Z 8731:1999，環境騒音の表示・測定方法

野口紗生，山崎芳男，“幼児期における環境 教育としての音環境—幼児教育の場における音環境の観測—”，建築教育シンポジウム建築教育研究論文報告集，vol.9，pp.47-52(2009.1)。

野口紗生，小西雅，鵜田泰弘，及川靖広，山崎芳男，“幼稚園児の学習活動に着目した音環境の把握”，日本音響学会講演論文集，pp.1223-1224(2008.9)。

R, Murray Schafer 著，鳥越けい子，若尾裕，今田匡彦訳，サウンド・エデュケーション(春秋社，東

京, 1992).

関沢勝一, 佐藤直樹, “乳幼児保育施設と音環境,” 音響技術, No.103, pp.9-11(1998.9).

志村洋子, “幼稚園・保育所における保育室内の音環境,” 騒音制御, Vol.27, No.2, pp.123-127(2003.4).

謝 辞

本研究を進めるにあたり, 調査測定にご協力いただきましたM幼稚園, K幼稚園の皆様へ深く感謝申し上げます。