

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 29 年 6 月 23 日現在

機関番号：12701

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2014～2016

課題番号：26350925

研究課題名(和文)複合的設置形態の保育施設における建築環境計画に関する研究

研究課題名(英文)Built environment planning on day nursery in complex building

研究代表者

田中 稲子 (Tanaka, Ineko)

横浜国立大学・大学院都市イノベーション研究院・准教授

研究者番号：60345949

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,600,000円

研究成果の概要(和文)：横浜市において、待機児童対策の一環で設置された平成23年4月以降に開所した施設を対象として、平成26年に行った施設計画に関するアンケート調査結果を分析することで複合型施設の実態を把握した。有効回答のうち51.2%が複合型施設に入居し、0～2歳児の保育施設に集中することが分かった。また、このような複合型施設の保育士の住環境に対する評価や意識を把握し、独立型施設に比べて室内外の環境が制限されている可能性が示唆された。さらに、同アンケート調査から得られた配置図に基づき平面計画の分類を行い、代表的なプランをもつ施設を対象に実測調査により温熱環境、空気環境、音環境の実態と特徴を明らかにした。

研究成果の概要(英文)：Results of questionnaire survey on day nurseries, which were established for child care measure in Yokohama after 2011, were analyzed in order to clarify actual conditions of built environment and its evaluation of day nurseries. It was founded that half of them have been built in complex buildings and most of them were day nurseries for 0-2-year old. The evaluation of built environment of day nurseries was grasped, and a possibility that outdoor and indoor environment in complex buildings was worse than that of independent type was indicated. Moreover, plan types of day nursery in complex buildings were classified in 3 types based on the questionnaire survey. Environmental measurements were carried out on day nurseries which have representative floor plans of complex buildings mentioned above. The actual conditions and features of thermal environment, air condition and sound environment were clarified and improvement points of built environment were indicated.

研究分野：建築環境工学，住環境

キーワード：保育施設 複合的設置 複合ビル 乳幼児 温熱環境 音環境 空気環境

1. 研究開始当初の背景

大都市において近年続く深刻な待機児童問題に対して、認可保育所の増設や定員枠の拡大や設置基準の緩和や自治体独自の認可基準による保育施設の拡大等、受け皿の量的対策が急速に進んでいる。申請者らが2007年に行った調査では待機児童の解消策を急速に図る横浜市において、園庭がない又は十分な面積を持たない保育施設が存在し、ヒアリング調査からは近隣への音漏れを気にして園庭での園外活動を自粛する動きも見受けられた。また、近年増設された施設では、他の施設との併設型が見られることも確認しており、ヒアリング調査からは隣接施設からの副流煙のため窓を全く開けられない施設の存在や、日光が全く入らない保育室の存在が明らかとなっている(田中他「都市部の保育施設における室内環境に関する研究」2013)。これまでの保育施設にはない立地や建物設置形態によって室内環境も影響を受けていることが推測されるが、乳幼児の良好な成育環境を確保するためにも、近年増設された保育施設の質的な検証を急ぐ必要がある。

また、これまで保育施設研究は、平面計画や物的条件、遊びや預かりに起因する心身の発達等に視点が置かれてきた。保育施設は本来、乳幼児の生活する場として面積だけでなく、子どもの活動に配慮した環境の質についても規定する必要がある(定行「機能面に着目した保育所の環境・空間に係る研究事業総合報告書」2009)。室内環境基準が存在しない中、これらの実態解明や室内環境の改善策を示すことは喫緊の課題といえる。定行らは保育施設の温熱環境や二酸化炭素濃度や粉じんの測定を試みているが、上記1で述べたような複合的な設置形態で室内外の建築環境が制約された施設における実態は明らかになっていない。このため、保育施設が入居する建物の建築環境要素を複合的に把握する必要がある他、建築基準法や改修にかかる制度上・保育の施策上の課題も含め総合的に課題を捉える必要がある。

2. 研究の目的

以上の背景を踏まえて、本研究では、都市部で急増する複合的な設置形態の保育施設(特に用途転用型施設)を対象として、保育活動や乳幼児の発達の上で重要な「保育の質」の確保に向けた課題を、建築環境の視点から明らかにする。保育施設内の温熱・光・音の物理的な環境を実測により複合的に把握し、文献調査、施設関係者等へのヒアリング調査に基づき施設計画・制度上の課題を明らかにし、総合的に施設の建築環境の課題を整理する。これにより、複合的な設置形態の保育施設のハード・ソフト面での対策を示すことで、保育施設の建築環境ガイドラインに繋がるような施設計画資料を提示することを目指す。

3. 研究の方法

大きく分けて3つのフェーズに分けて課題に取り組む。まず1つ目は、待機児童解消策を急速に進め、保育施設の多様化が顕著と思われる横浜市の保育施設を対象とした、複合的な設置形態の保育施設把握のためのアンケート調査結果の分析を行う。2012年度および2013年度に申請者が実施した横浜市を対象とした家庭保育福祉員および新設保育施設の保育室の環境に関するアンケート調査や実地調査結果を用いて、近年開設された複合的な設置形態の保育施設の平面分析を行い、建築環境の視点から分類を試みる。

次に2つ目の課題として、上記の分類に基づき複合的な設置形態の施設を選定した上で、温熱環境・空気環境、音環境について、独立型も含めて実測を行うことで、各環境の実態と特徴、課題の抽出を試みる。また、3つ目の課題としては、主にヒアリング調査を中心に、保育施設の計画・運用上の実態を把握し、問題点と今後の課題を検討する。

以上の成果を総括して、都市部における複合的な設置形態の保育施設において良好な建築環境を確保するための課題を整理し、保育室や保育所等の整備拡充策に資する資料を提示する。

4. 研究成果

主な成果は以下の通りである。

(1) 複合型保育施設の温熱環境・空気環境の実態(参考:5-雑7)

窓の開放に制約条件が多い都市部の小規模保育施設を対象に、保育士の窓開閉による環境調整に着目して、窓開放を行う中間期(2014年10~11月)に平面形態の異なる複合型保育施設および独立型保育施設を対象に、保育室内の温熱環境および空気環境の実測調査を行った。

図1に示すように保育室の窓開閉状況は保育活動によって変化していた。窓を十分に開けられる施設環境では良好な空気環境であったが、交通騒音や排煙窓のみの存在など窓による制約条件により窓を十分に開けられない施設では、二酸化炭素濃度の上昇がみられ、室内の空気環境に課題があることが分かった。また、感染症予防の面では共通して相対湿度が低い傾向にあり、湿度に対する意識を高める必要を確認した。立地環境の面からも施設環境改善を提示する必要がある。

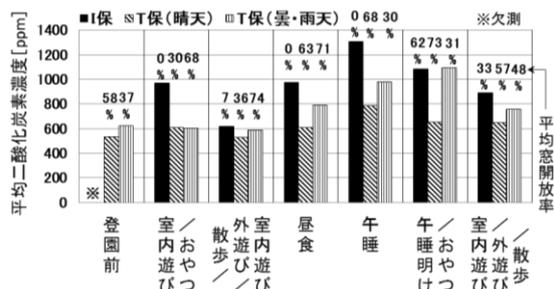


図1 活動時間帯別の平均二酸化炭素濃度

(2) 複合型保育施設の室内外の音環境の実態 (参考：5-雑5), 6), 8), 9), 3))

屋外からの音の影響が考えられる幹線道路沿いに立地する複合型保育施設を中心に、騒音レベルの実測調査を行った。これにより、音環境の観点から都市部の複合型保育施設の問題点の整理を行い、保育施設における施設計画への一助とする。上記調査と同様に横浜市に2011年4月以降に開設した保育施設の中から、幹線道路に近接する3つの複合型保育施設 (A~C 保育園) と、比較対象として生活道路に近接する保育施設 (D 保育園) を抽出し、音環境の実測調査を行った。ここで、室内の音環境は室内の平面形態にも影響を受けると考えられるため、複合型保育施設には部屋型とオープン型の両者の平面形態を含むものとした。また、室内の騒音レベルは低年齢児 (1歳児クラス) を中心に測定を行った。

室内測定の結果を図2に示す。D園は冬季に実測を行ったため、どの窓も閉まっていた。全活動時間帯の中で室内遊び時が一番高い値となり、どの保育所においても L_{Aeq} で70 dBを超える結果となった。A園においては、午前中にCDを使いリズム運動が行われたため、より高い値となった。子どもの活動時には高い音圧レベルが観測され、保育室内の音環境は、子どもの活動状況に大きく影響されているといえる。

各施設の室内遊び時における L_{Aeq} を比較すると、大きな差がみられなかった。しかし、 L_{95} 及びA特性音圧レベルの変動を比較すると差異が生じた。室内遊び時の L_{95} をみると、A, D園においては約60 dBとなっているのに対し、B園においては約65 dBとなっており、C園においては約70 dBで高い値を示した。ここで、C園とD園のA特性音圧レベルの変化からは、C園においては70~80 dBの間を変動しているのに対して、D園においては50~80 dBの間を大きく変動していた。A, D保育園は部屋型となっており、それぞれの空間は小さい。そのため、騒音計に対する園児の距離は近くなり、A特性音圧レベルの最大値が大きくなる。しかし園児数は少なく、周りからの音の影響は小さいため、子どもが静かになるとA特性音圧レベルは低くなり、室内の音環境も静かになったと考えられる。その一方で、B, C園は園内がワンルームとなっており、他の年齢児が出す活動音の影響を大きく受けられると思われる。そのため、A特性音圧レベルが低くならず常に高い状態を示したと推測される。

WHOによる環境騒音ガイドラインにおいては、会話妨害が生じ始める暗騒音レベルを L_{Aeq} 35 dB、睡眠妨害が生じ始める暗騒音レベルを屋内で L_{Aeq} 30 dBとしている。図3にて午睡時の結果をみていくと、特にB保育園においては午睡時の音圧レベルが高い値を示した。B園は店舗用途からの転用となっており、複合型のビルに入っている。転用にあた

り、保育施設に合わせた改修は行われていなかった。特に換気扇の発する音による騒音レベルへの影響が大きく、対策の必要がある。

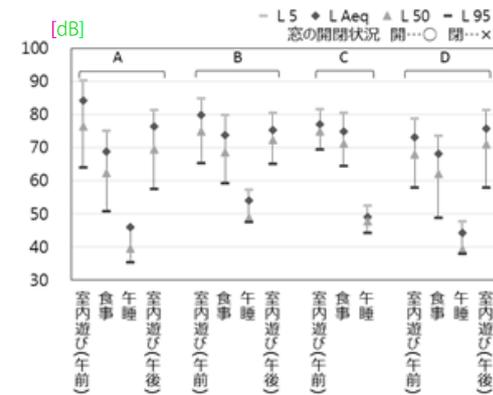


図2 活動時間帯別の室内における音環境

(3) 建築環境の違いが乳幼児に及ぼす影響に関する基礎的考察—唾液アミラーゼ値と温熱環境要素の関係— (参考：5-雑2), 4))

3つに類型化された複合型保育施設の平面形態をもつ保育施設のうち、主要な2つのタイプ (部屋型, オープン型) の施設を選定し、そのうち、屋外環境の異なる横浜市都心部および郊外の2施設を選定した。また、室内外の建築環境の違いが乳幼児への生理反応へ及ぼす影響を検討するため、0歳児クラスの園児を対象に、ストレス反応を把握するための唾液アミラーゼ値の測定を温熱環境測定と共に行った。秋から初冬にかけて、X園：7名・4日間、Y園：9名・6日間に渡り、登園、室内遊び、屋外遊び、午睡等、唾液アミラーゼ値の外乱の少ない食後を除く保育活動別に園児の唾液アミラーゼの測定を行った。

その結果、唾液アミラーゼ値を個人の1日の変動の中で相対値 (〔唾液アミラーゼ値-1日の最低値〕 / 〔最高値-最低値〕) として示される指標を用いると、保育活動別の違いが見られた。しかし、t検定を行ったところ有意な差は認められなかった。一方で、室内および屋外の保育活動別に唾液アミラーゼ相対値をみると、屋外の方が有意に低い値となり、ストレスが少ない結果となった (図3)。これが寒暖差によるものか、屋外の別要因によるものかは別途検討が必要である。

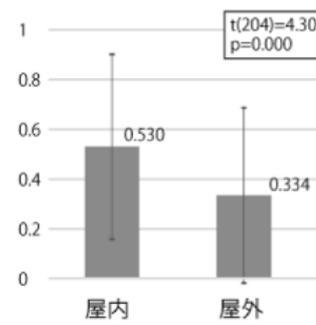


図3 唾液アミラーゼ相対値 (0歳児クラス)

また、同相対値を目的変数とする温湿度および活動量 (Met) の重回帰分析を行った結果、決定係数は低いものの、温湿度との相関が認められた。園外活動空間の違いが同相対値に及ぼす影響分析については今後の課題である。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計9件)

- 1) 松橋圭子, 佐藤哲, 保育者からみた「ほっとできる」施設環境のあり方に関する考察, 日本建築学会学術講演梗概集 (建築計画), 査読無, 2017
- 2) 河邊香奈, 田中稲子, 三輪律江, 長村佳子, 保育施設環境と乳幼児の唾液アミラーゼ値の関係に関する基礎的研究, こども環境学研究, Vol. 13, No. 1, 査読無, 2017, p. 48
- 3) 島本彩菜, 松橋圭子, 都市部の小規模保育施設における施設環境と園外活動に関する考察, こども環境研究会関東第2回研究セミナープログラム梗概・論文報告集, 査読無, 2017, pp. 44-45
- 4) 長村佳子, 三輪律江, 保育施設における幼児の唾液 ORP・唾液アミラーゼ活性の変化について, こども環境学研究, Vol. 12, No. 1, 査読無, 2016, p. 45
- 5) 船場ひさお, 保育施設における音環境の現状—首都圏に新設された保育施設の実態調査から—, 日本音響学会誌 72 巻 3 号, 査読無, 2016, pp. 152-159
- 6) 田中稲子, 太田篤史, 複合型保育施設の音環境, 騒音制御, 査読無, Vol. 39, No. 3, 2015, pp. 1-4
- 7) 井場優芽, 田中稲子, 太田篤史, 山本理貴, 松橋圭子, 三輪律江, 都市部の小規模保育施設における窓開閉による室内環境調整の実態, 日本建築学会学術講演梗概集, 査読無, 2015, pp. 791-792
- 8) 田中稲子, 高橋藍子, 太田篤史, 松橋圭子, 三輪律江, 複合型保育施設と周辺地域をめぐる音環境 その1 横浜市における複合型保育施設の実態と屋外騒音影響, 日本建築学会学術講演梗概集, 査読無, 2014, pp. 399-400
- 9) 高橋藍子, 田中稲子, 太田篤史, 松橋圭子, 三輪律江, 複合型保育施設と周辺地域をめぐる音環境 その2 施設外へ漏れる音とそれに対する意識, 日本建築学会学術講演梗概集, 査読無, 2014, pp. 399-400

〔学会発表〕(計8件)

- 1) 三輪律江, 地域共生社会に向けた取り組み, 騒音制御工学会設立 40 周年記念講習会「保育施設等と騒音問題との関わり」, 2017 年 3 月 8 日, 中央大学後楽園キャンパス
- 2) 田中稲子, 都心における保育施設の園外活動空間, 第 22 回スカイフロントフォーラム, 2017 年 3 月 6 日, 日比谷図書文化館大ホール
- 3) 船場ひさお, 大和田千聖, 保育園における”音に耳を傾けさせる音あそびプログラム”の提案と実践, 日本サウンドスケープ協会, 2015

年 12 月 12 日, 関西大学千里山キャンパス
4) 船場ひさお, 子どものための音環境を整える, 日本モーダル解析協議会第 32 回技術講演会, 2015 年 9 月 3 日, 中央大学後楽園キャンパス

- 5) 山本理貴, 太田篤史, 船場ひさお, 幹線道路沿いに立地する保育施設の音環境評価, 日本音響学会 (騒音・振動研究会), 2015 年 8 月 28 日, 横浜国立大学サテライトキャンパス
- 6) 船場ひさお, 大和田千聖, 保育園・幼稚園の音環境と音あそびプログラムの実践, 日本音響学会 (騒音・振動研究会), 2015 年 8 月 28 日, 横浜国立大学サテライトキャンパス
- 7) 船場ひさお, 保育のための音環境—音から考える保育空間の室と環境整備指針—日本建築学会第 75 回シンポジウム, 2015 年 7 月 28 日, 建築会館
- 8) 松橋圭子, 家庭的保育の室内環境に関する研究—設備としつらえに着目したアンケート調査を通して—, 日本子ども家庭福祉学会, 2015 年 6 月 7 日, 関西学院大学

〔図書〕(計1件)

三輪律江, 尾木まり, 米田佐知子, 谷口新, 藤岡泰寛, 松橋圭子, 田中稲子, 稲垣景子, 棒田明子, 吉永真理, 萌文社, まち保育のススメ, 2017. 5. 5, 120 頁

6. 研究組織

(1) 研究代表者

田中 稲子 (TANAKA INEKO)
横浜国立大学・大学院都市イノベーション
研究院・准教授
研究者番号: 60345949

(2) 研究分担者

三輪 律江 (MIWA NORIE)
横浜市立大学・学術院 (国際総合科学群)・
准教授
研究者番号: 00397085

(3) 研究分担者

古賀 誉章 (KOGA TAKAAKI)
宇都宮大学地域デザイン科学部・准教授
研究者番号: 40514328

(4) 研究分担者

松橋 圭子 (MATSUHASHI KEIKO)
鎌倉女子大学・児童学部・准教授
研究者番号: 50710745

(5) 研究分担者

船場 ひさお (FUNABA HISAO)
当時, フェリス女学院大学・音楽学部・講師
研究者番号: 60511235 (当時)

(6) 連携研究者

太田 篤史 (OTA ATSUSHI)
当時, 横浜国立大学・理工学部・特別研究教員
研究者番号: 現在なし

(7) 研究協力者

尾木 まり (OGI MARI)
子どもの領域研究所・代表