

令和元年6月22日現在

機関番号：82611

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2016～2018

課題番号：16H03275

研究課題名(和文) 教室内音環境と聴覚情報処理特性が子どものメンタルヘルスに及ぼす影響

研究課題名(英文) Effect of classroom noise and auditory information processing on child mental health

研究代表者

高橋 秀俊 (TAKAHASHI, Hidetoshi)

国立研究開発法人国立精神・神経医療研究センター・精神保健研究所 児童・予防精神医学研究部・客員研究員

研究者番号：40423222

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 13,900,000円

研究成果の概要(和文)：保育園や小学校における音環境調査および時計型身体加速度計による身体活動動態の5日間の連続調査は、大きな問題なく実施できた。都市部に比べて静かな音環境にある離島においても、児童が活動中の室内では一定レベル以上の音が発生しており、乳児の保育室でも同様であった。聴覚過敏を有する児童においては活動動態や午睡などメンタルヘルスに関連する指標へ影響が及んでいる可能性が示唆された。また、聴覚過敏傾向が重篤な発達障害の児童が在籍する特別支援学校において、音環境に配慮し、吸音材を用いた小空間(リラクセス・スペース)を設置することで、聴覚過敏傾向が重篤な発達障害の児童の授業中の行動に改善がもたらされた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

保育園・小学校の室内において音環境および身体活動動態の実時間モニタリングを長期間行うことで、活動動態や夜間および日中の睡眠動態などのメンタルヘルス指標を大きな問題なく簡易に客観的かつ定量的に評価し、聴覚過敏性との関連を示し、子どものメンタルヘルス改善につながる合理的な配慮が検討しやすくなった点で、本研究成果の学術的意義は大きい。また、本研究で行ったような音環境への配慮は、子どもから成人まで広く聴覚過敏・聴覚鈍麻を有する児者に医療・教育・福祉など多領域において将来的に応用可能で、治療方法や環境調整法の開発に結び付けやすく、本研究成果の社会的意義は大きい。

研究成果の概要(英文)：Continuous investigation of children's locomotor activity (using a watch-type actigraph) and of sound environment in a nursery school and an elementary school were conducted successfully without major problem. Even in a quiet remote island, large sound level was experienced during children's activity, and such sound level was also found in the baby's childcare room. Such sound level might influence mental health problems, including sleep, nap as well as daytime activity, in children with acoustic hyper-reactivity. To develop methods to improve children's mental health problems caused by sound, a small calming space (relaxation space) with metal frames surrounded by sound-absorbing material was installed in schoolrooms for special-needs education. Improvement in the behavior of children with acoustic hyper-sensitivity was found, as they could take refuge inside the quiet calming space when they experienced large sound in their class.

研究分野：児童青年期精神医学

キーワード：教育的環境 音環境 神経生理 精神保健 発達障害

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19、CK - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

自閉スペクトラム症など非定型的な聴覚情報処理特性(過敏・鈍麻など)を有する子どもでは、通常の教室の音環境でも精神不調を認める可能性が考えられる。保育・教育現場での音環境の問題とその改善のための取り組みが注目されているが、音環境を改善することで、子どもの情緒や行動面にどのような影響をもたらすかについては、まだよく知られていない。

2. 研究の目的

本研究課題では、教室における音環境を測定し、子どもの発達特性・感覚特性および情緒・行動の問題との関連について評価し、音環境調整を行い、子どもの感覚特性に応じて音環境がメンタルヘルスにどのような影響をもたらすか調べることで、学校メンタルヘルス改善につながる最適な音環境対策を提案することを目的とした。将来的には、子どもから成人まで広く聴覚過敏・聴覚鈍麻を有する者に医療・教育・福祉の多領域において応用可能で、治療方法や環境調整法の開発に結び付けやすく、意義は大きい。

3. 研究の方法

東京都大島町の保育園1園(保育室および園児が午睡を行うホール)および小学校1校(教室および音楽室)において音環境を5日間連続測定し観察調査も実施した。さらに、協力の得られた3歳以上の子どもにおいて、時計型身体加速度計を用いて1週間の行動動態の定量的実時間モニタリングを音環境調査と同期して実施した。そして、保護者により子どもの自閉症特性や情緒・行動の問題、感覚特性に関する質問紙を実施した。身体活動動態は、入浴中や激しい活動中をのぞき、1週間時計型身体加速度計を利き腕でない腕に着用し、行動動態指標(平均活動量・分散・歪度・尖度・平均休息継続時間・平均活動継続時間など)および睡眠指標(夜間および保育園での午睡における睡眠時間・睡眠効率・睡眠潜時・中途覚醒時間など)を得た。メンタルヘルス質問紙(保護者評価)を用いて、保護者が、子どもの自閉症特性や情緒・行動の問題、感覚特性を評価した。なお、本研究は国立精神・神経医療研究センター倫理委員会の承認を得て実施し、本研究に協力したすべての子どもとその保護者に対して、文書および口頭で本研究について説明し、保護者からは同意を、子どもからはアセントを得た。

また、都立高等学校(特別支援学校・チャレンジ校)における教室内音環境に関する調査を実施した。特別支援学校においては音環境保全対策として吸音材を用いた小空間(リラックス・スペース)を設置し、経過の観察および担当教員へのヒアリング調査を実施することで、聴覚過敏傾向を有する自閉スペクトラム児の授業中の行動に改善がもたらされるか検討した。

4. 研究成果

保育園における5日間の音環境調査および時計型身体加速度計による身体活動動態の調査は、大きな問題なく実施できた。保育園では、80 dB を超える活動は少なく、午睡時も40 dB 前後の騒音レベルを保っていたが、子どもの活動時は60-80 dB 程度で推移し平均で70 dB 前後の値となった。小学校では、教室内の授業中で65-80 dB 程度、昼食中は70-85 dB 程度、音楽室での授業時は70-90 dB 程度で、児童が一斉に楽器を演奏する際には90 dB を超えるような場面もみられた。

保育園児では、質問紙で評価した非定型的な聴覚特性の得点の高さは、腕時計型身体加速度計を用いて評価した子どもの夜間や午睡の睡眠効率の低さや中途覚醒時間の長さといった睡眠指標と関連を認めた。夜間の睡眠効率や中途覚醒時間は、行動上の問題(行為の問題や多動性・不注意の問題)や子どもの自閉症特性(対人的気づきや常同症など)と有意な相関を認めた。腕時計型身体加速度計を用いて評価した子どもの平均活動量および活動動態の歪度は、子どもの感覚過敏因子や情緒の問題と有意な相関を認めた。

腕時計型身体加速度計を用いて子どもの情緒・行動上の問題や自閉症特性、感覚特性に関連する客観的定量的指標を評価できる可能性が考えられた。保育園や学校では80 dB 程度を超える活動が内容によってあり、今後、音環境と行動動態との関連の解析を進めることで、音環境のレベルによって子どもの特性に応じた行動パターンを簡易に客観的かつ定量的に評価できれば、子どものメンタルヘルス改善につながる合理的な配慮が検討しやすくなると考えられる。

都市部に比べて静かな音環境にある離島においても、児童が活動中の室内では一定レベル以上の音が発生しており、乳児の保育室でも同様であった。聴覚過敏を有する児童においては活動動態や午睡に影響が及んでいる可能性が示唆された。

また、特別支援学校においては音環境保全対策として吸音材を用いた小空間を設置することで、聴覚過敏傾向を有する自閉スペクトラム児の授業中の行動に改善がもたらされた。特別支援学校には、聴覚過敏の生徒や聞き取り・聞き分けが難しい生徒がいるが、教室の防音が不十分で他の教室で騒ぐ声が漏れ聞こえて辛い状況で、静かに過ごすことができるスペースがなく、安全にクールダウンできるスペースへのニーズがあった。作成した小空間は、休み時間などで日常的に使用されるケース、パニック時に使用されるケースが確認され、気持ちを落ち着かせる場所、パニックを鎮める場所などとして機能しうることが示された。

本研究課題では、保育園・小学校の室内において音環境および身体活動動態の実時間モニタリングを長期間行うことで、活動動態や夜間・午睡時の睡眠動態などのメンタルヘルス指標を大きな問題なく簡易に客観的かつ定量的に評価し、聴覚過敏性との関連を示し、子どものメン

タルヘルス改善につながる合理的な配慮が検討しやすくなった点で、本研究成果の学術的意義は大きい。また、本研究で行ったような音環境への配慮は、子どもから成人まで広く聴覚過敏・聴覚鈍麻を有する児者に医療・教育・福祉の多領域において将来的に応用可能で、治療方法や環境調整法の開発に結び付けやすく、本研究成果の社会的意義は大きい。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計15件)

Ebushima K, Takahashi H, Stickley A, Nakahachi T, Sumiyoshi T, Kamio Y. Relationship of the Acoustic Startle Response and Its Modulation to Adaptive and Maladaptive Behaviors Typically Developing Children and Those With Autism Spectrum Disorders: A Pilot Study. *Frontiers in Human Neuroscience*, 査読有, Vol 13, 2019, 10.3389/fnhum.2019.00005

Ogino K, Takahashi H, Nakamura T, Kim J, Kikuchi H, Nakahachi T, Ebishima K, Yoshiuchi K, Ando T, Sumiyoshi T, Stickley A, Yamamoto Y, Kamio Y. Negatively Skewed Locomotor Activity Is Related to Autistic Traits and Behavioral Problems in Typically Developing Children and Those With Autism Spectrum Disorders. *Frontiers in Human Neuroscience*, 査読有, Vol 12, 2018, 10.3389/fnhum.2018.00518

Takahashi H, Nakamura T, Kim J, Kikuchi H, Nakahachi T, Ishitobi M, Ebishima K, Yoshiuchi K, Ando T, Stickley A, Yamamoto Y, Kamio Y. Acoustic Hyper-Reactivity and Negatively Skewed Locomotor Activity in Children With Autism Spectrum Disorders: An Exploratory Study. *Frontiers in Psychiatry*, 査読有, Vol 9, 2018, 10.3389/fpsy.2018.00355

Takahashi H, Kamio Y: Acoustic startle response and its modulation in schizophrenia and autism spectrum disorder in Asian subjects. *Schizophrenia Research*, 査読有, Vol 198, 2018, 16-20, 10.1016/j.schres.2017.05.034

Takahashi H, Nakahachi T, Stickley A, Ishitobi M, Kamio Y: Relationship between physiological and parent-observed auditory over-responsiveness in children with typical development and those with autism spectrum disorders. *Autism*, 査読有, Vol 22, 2018, 291-298, 10.1177/1362361316680497

高橋 秀俊, 神尾 陽子. 自閉スペクトラム症の感覚の特徴. *精神神経学雑誌*, 査読有, 120巻, 2018, 369-383

Takahashi H, Nakahachi T, Stickley A, Ishitobi M, Kamio Y. Stability of the acoustic startle response and its modulation in children with typical development and those with autism spectrum disorders: a one-year follow-up. *Autism Research*, 査読有, Vol 10, 2017, 673-679, 10.1002/aur.1710

〔学会発表〕(計33件)

高橋 秀俊. 自閉スペクトラム症の感覚処理特性の生理学的基盤と sensory friendly な取組について. 日本LD学会第27回大会, 2018.

高橋 秀俊, 上野 佳奈子, 中村 亨, 山本 義春. 教室内音環境が子どものメンタルヘルスに与える影響. 第49回全国学校保健・学校医大会, 2018.

高橋 秀俊, 海老島 健, 原口 英之, 住吉 太幹. 保育室・教室内の音環境が子どものメンタルヘルスに与える影響. 第59回日本児童青年精神医学会, 2018.

Takahashi H, Nakamura T, Kim J, Kikuchi H, Nakahachi T, Yoshiuchi K, Ando T, Yamamoto Y, Kamio Y. The relation between locomotor dynamics and the acoustic startle response in children with typical development and those with autism spectrum disorder. *International Autism Conference Tokyo 2017*, 2017.

Takahashi H, Nakamura T, Kim J, Kikuchi H, Nakahachi T, Ishitobi M, Yoshiuchi K, Ando T, Stickley A, Yamamoto Y, Kamio Y. The relation between locomotor dynamics and the acoustic startle response and its modulation in children with typical development and those with autism spectrum disorders. *International Meeting for Autism Research (IMFAR) Annual Meeting of the International Society for Autism Research (IMSAR)*, 2017.

〔図書〕(計3件)

高橋 秀俊, 星和書店, 子どものこころの診療ハンドブック(荒井 宏, 宮川 真一編), 2016, からだの病気を見落とさない 身体的診察・検査, 86-90

高橋 秀俊, 星和書店, 子どものこころの診療ハンドブック(荒井 宏, 宮川 真一編), 2016, 大人との相違点を理解しよう 子どものこころの診療における薬物療法, 91-99

廣常 秀人, 高橋 秀俊, 高橋 雄一, 星和書店, 子どものこころの診療ハンドブック(荒井 宏, 宮川 真一編), 2016, 子どもに特有の反応と対応を理解しよう 災害後の子どものこころのケア, 171-180

〔その他〕

NHK スペシャル．発達障害～解明される未知の世界～．20170521

毎日新聞．センサリーフレンドリー 映画館、明るさや音量優しく 発達障害者向け試写会、出入り自由明示．20180903

産経新聞．発達障害の人に「センサリー フレンドリー」 音や光控え映画を上映．20180914

ホームページ等

<https://www.ncnp.go.jp/nimh/yobou/index.html>

6．研究組織

(1)研究分担者

研究分担者氏名：上野 佳奈子

ローマ字氏名：(UENO, kanako)

所属研究機関名：明治大学

部局名：理工学部

職名：専任教授

研究者番号(8桁)：10313107

研究分担者氏名：中村 亨

ローマ字氏名：(NAKAMURA, toru)

所属研究機関名：大阪大学

部局名：基礎工学研究科

職名：特任教授(常勤)

研究者番号(8桁)：80419473

(2)研究協力者

研究協力者氏名：長尾 圭造

ローマ字氏名：(NAGAO, keizo)

研究協力者氏名：神尾 陽子

ローマ字氏名：(KAMIO, yoko)

研究協力者氏名：石飛 信

ローマ字氏名：(ISHITOBI, makoto)

研究協力者氏名：山本 義春

ローマ字氏名：(YAMAMOTO, yoshiharu)

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。