

# 小学校学級における長期的なスタンディングデスクの導入が 児童の座位活動パターンに及ぼす影響

城所哲宏\*

アニアマイケル\*\*

枝元香菜子\*\*\*

## 抄録

「座りすぎ」が社会的な問題となっている一方で、我々の身の回りには「座らざるを得ない環境」が極めて多い。例えば、学齢期の児童は、1日の大部分を過ごす学校内において、体育実技を除けば基本的に「座って授業を受けること」が求められている。言い換えれば、こうした「座位中心の学級環境」を「活動的な学級環境」に変えることができれば、児童の座位時間を大幅に減らすことができる可能性がある。

本研究は、日本人小学生を対象に立位で作業ができる机（スタンディングデスク）を小学校学級に長期的に（約8ヶ月）導入する介入研究を実施し、デスクの導入が児童に及ぼす影響について検討することを目的とした。対象は、長野県佐久市の研究協力校における小学6年生であった。1クラスを介入クラス、もう1クラスを対照クラスと割り当てた。介入クラスでは、従来の座位専用の机（通常の机）を撤去し、新たにスタンディングデスクをクラス児童の人数分導入した。一方、対照クラスでは、従来と同様な学習環境（座位専用の机）で生活を行った。

デスク導入後、介入クラスにおける座位時間が有意に減少し、特に「学校内」における座位時間が有意に減少した。質問紙調査の結果、大半の児童がスタンディングデスクに対して好意的な態度を示した。さらに、児童およびクラス担任を対象とした半構造化面接の結果、スタンディングデスクは、児童の主体的な学習活動を促進する重要なツールとなり得る可能性があり、「アクティブラーニング型授業」には活用できる可能性が報告された。一方、スタンディングデスクの学校現場への普及に関しては、多くの課題が挙げられ、更なる研究の実施および実践事例の蓄積が必要であることが示された。

キーワード：立ち机，子ども，座りすぎ，アクティブラーニング

---

\* 国際基督教大学教養学部保健体育科 〒181-8585 東京都三鷹市大沢 3-10-2

\*\* 早稲田大学スポーツ科学学術院 〒202-0021 東京都西東京市東伏見 3-4-1

\*\*\* 金沢学院大学文学部教育学科 〒920 1392 石川県金沢市末町 10

# Introduction of standing desks and changes in sedentary behavior patterns among Japanese primary school children

Tetsuhiro Kidokoro\*  
Michael Annear\*\* Kanako Edamoto\*\*\*

## Abstract

Although a growing body of evidence shows that too much sitting adversely affects cardiometabolic health, prolonged sedentary behavior might be unavoidable in some contexts. For example, Japanese primary school-aged children spend 50% of their waking time in classrooms where they are expected to sit throughout most lessons. Consequently, the Japanese classroom is conducive to high levels of sedentary behavior. Changing the classroom environment to a more active one may be a helpful strategy to reduce sedentary behavior. The purpose of the present study was to examine whether the introduction of standing desks can decrease sedentary behavior among Japanese primary school children. Participants (healthy 11-12-year olds) were recruited from a public primary school in Saku-city, Nagano, Japan. One class was allocated as the intervention group and provided with individual standing desks, and the other was allocated as the control group. Time spent in sedentary behavior was significantly lower in the intervention class at follow-up. Particularly, time in sedentary behavior at school was significantly decreased, while there was no significant change in sedentary behavior outside of school. Results from the questionnaire showed that the most children expressed positive attitudes towards the standing desks. Additionally, the results of semi-structured interviews indicated that introducing standing desks can facilitate discussion among children, particularly during group activities. On the other hand, there appear to be numerous practical and financial issues to address regarding the wider implementation of standing desks. Furtherer study is needed to increase the use of standing desks in Japanese school education.

Key Words : Standing desks, children, sitting, Active learning

---

\* Department of Health & Physical Education, College of Liberal Arts, International Christian University, 3-10-2 Osawa, Mitaka, Tokyo 181-8585, Japan

\*\* Faculty of Sport Sciences, Waseda University, 3-4-1 Higashi-Fushimi, Nishi-Tokyo, Tokyo, 202-0021, Japan

\*\*\* Department of Education, Faculty of Letters, Kanazawa Gakuin University, 10 Sue, Kanazawa, Ishikawa, 920 1392, Japan

## 1. はじめに

近年、多くの研究より、長時間の座位活動が生活習慣病リスクを高める可能性が報告されている (Owen et al, 2010; Tremblay et al, 2011; Carson et al, 2016)。従って、「いかに座っている時間を減らすか」が重要になるが、一方、我々の身の回りには「座らざるを得ない環境」が極めて多い。例えば、学齢期の児童においては、1日の大部分を過ごす学校内では、体育実技を除けば基本的に「座って授業を受けること」が求められている。さらに、学齢期の児童では、「学校外」よりも「学校内」の座位時間が長いことが報告されている (Abbott et al, 2013)。言い換えれば、こうした「座位中心の学級環境」を「活動的な学級環境」に変えることができれば、児童の座位時間を大幅に減らすことができる可能性がある。

こうした背景の下、「児童の座りすぎの解消」を目指し、立位で作業ができる机 (スタンディングデスク) を小学校学級に導入する取り組みが欧米諸国を中心にいくつか報告されている (英国 (Clemes et al, 2016)、米国 (Benden et al, 2011)、ニュージーランド (Aminian et al, 2015)、オーストラリア (Clemes et al, 2016)、ベルギー (Verloigne et al, 2018) など)。こうした先行研究を総括したシステムティックレビューによると、スタンディングデスクを導入することで座っている時間が有意に減少 (-59~64 分/日) する可能性が報告されている (Minges et al, 2016)。また、米国の小学4年生を対象とした研究より、座位姿勢と比べ、立位姿勢で学習することでエネルギー消費量が17%増加し、肥満予防に有益である可能性が報告されている (Benden et al, 2011)。さらに、スタンディングデスク使用が児童の学習面に有益な効果を与える可能性についてもいくつか報告されている (Domhecker et al, 2015; Mehta et al, 2015; Wick et al, 2018)。例えば、Mehta et al は、高校1年生を対象に長期的なスタンディングデスクの使用 (約24週間) が脳機能 (実行機能、作業記憶) に及ぼす影響を検討し、デスクを継続的に使用することで実行機能および作業記憶が向上する可能性を報告している (Mehta et al, 2015)。

このように、スタンディングデスクの有用性については、ある程度効果が期待できる一方、非常に新しい研究テーマであるためエビデンスが乏しく、今後さらなるデータ蓄積が求められる。さらに、多くの先行研究が欧米諸国の子どもを対象に研究が実施されており、教育環境が異なる我が国において、同様の効果が得られるのか検証が必要である。

## 2. 目的

本研究は、日本人小学生を対象にスタンディングデスクを小学校学級に長期的に (約8ヶ月) 導入する介入研究を実施し、デスクの導入が児童に及ぼす影響について検討することを目的とした。

## 3. 方法

対象は、長野県佐久市の研究協力校における小学6年生であった。本学年は2学級で構成されており、1クラスを介入クラス、もう1クラスを対照クラスと割り当てた。介入クラスでは、従来の座位専用の机 (通常の机) を撤去し、新たにスタンディングデスク (Stafit, 株式会社オカムラ) をクラス児童の人数分導入した ( $n=22$ )。本研究に使用したスタンディングデスクは昇降型のデスクである (写真1)。児童は机の横のレバーをつかんで、天板を上げ下げすることができ、従来通りの「座位姿勢」に加え、「立位姿勢」で学習することができる。また、机の脚にはキャスターがついており、転がして机を移動することができる。なお、椅子に関しては、これまで使用していた既存の椅子を使用した (写真2: 座位姿勢での授業風景; 写真3: 立位姿勢での授業風景)。一方、対照クラスでは、従来と同様な学習環境 (座位専用の机) で生活を行った。



写真1: 昇降型のスタンディングデスク (Stafit, 株式会社オカムラ)

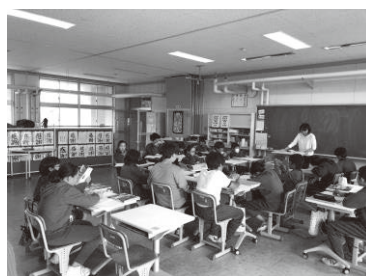


写真2: 座位姿勢での授業風景



写真3: 立位姿勢での授業風景

スタンディングデスク導入に先立ち、介入クラスの児童およびクラス担任（教諭A）を対象とした講習会を開催し、座位時間を減らすことの重要性や、スタンディングデスクの具体的な使用方法について説明した。また、スタンディングデスク使用の事例を示したマニュアル本を作成し、どの場面（科目、単元など）でデスクが使用できるかについて、教諭Aと議論した。さらに、教諭Aには、「極力、長時間の座位時間を避けて下さい」と依頼した一方、デスク使用に関する具体的な数値目標（1日何分使うか等）は定めず、どのように使用するかに関しては、介入クラスの児童および教諭Aに一任した。

本研究では、スタンディングデスク導入前後の座位活動の変化を検討するため、加速度計（ActiGraph）を用い、デスク導入前および導入後における座位時間を評価した。対象者には、入浴・入水時間を除く起床から就寝までの終日、腰部の斜め前方に加速度計を装着するよう依頼した。加速度計の装着期間は学校がある平日における連続した5日間とした。装着時間が10時間/日以上ある日を有効日とし、有効日が4日以上あった対象者を有効データとして解析した。加速度計のepoch長は15秒とし、Evensonらの推定式を用いて、中高強度身体活動（MVPA）を算出した。これまでの先行研究（Evenson et al, 2008）を下に、1分間に100カウント未満の活動を座位活動と定義し、客観的な座位活動時間を評価した。

また、スタンディングデスクに対する主観的な態度を評価するため、児童および教諭Aを対象とした質問紙調査および半構造化面接を実施した。

なお、本研究は、ヘルシンキ宣言を尊重し、対象者の人権及び利益の保護に配慮した研究計画を立て、国際基督教大学の研究倫理委員会の承認を得て実施した（承認番号：2018-16）。

## 4. 結果及び考察

### 4.1 スタンディングデスク導入と座位時間の変化

図1では、介入クラスおよび対照クラスにおけるデスク導入前後の座位時間の変化（終日）を示した。二要因分散分析（群×時間）の結果、有意な交互作用が認められ、介入クラスにおいて、デスク導入後、座位時間が有意に減少した（ $F [1, 35] = 49.7, p < 0.001$ ）。一方、対照クラスにおいては、座位時間に有意な変化は認められなかった。

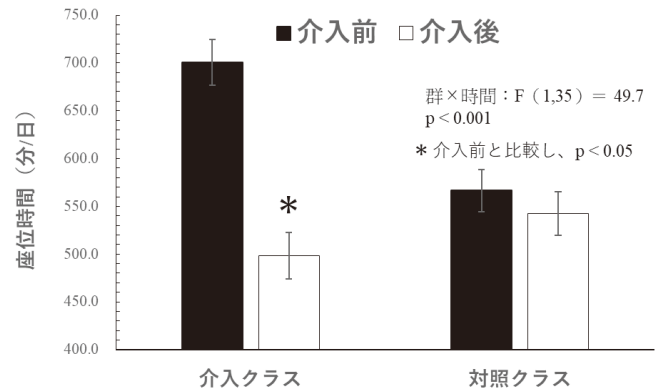


図1 デスク導入前後の座位時間の変化（終日）

図2では、スタンディングデスク導入前後における「学校内」の座位時間の変化を示した。二要因分散分析（群×時間）の結果、有意な交互作用が認められ、介入クラスにおいて、デスク導入後、座位時間が有意に減少した（ $F [1, 35] = 96.1, p < 0.001$ ）。一方、対照クラスにおいては、学校内における座位時間に有意な変化は認められなかった。

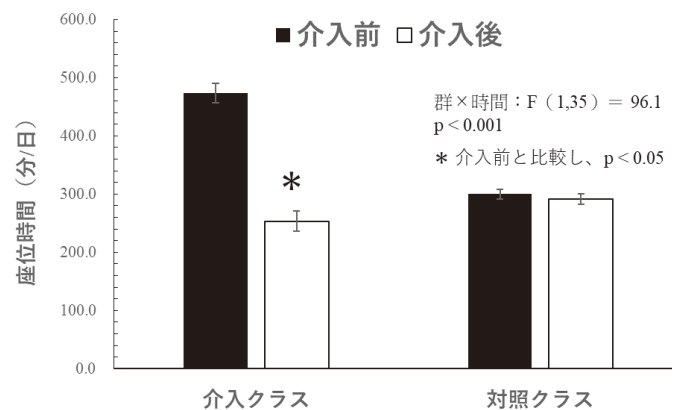


図2 デスク導入前後における「学校内」の座位時間の変化

図3では、スタンディングデスク導入前後における「学校外」の座位時間の変化を示した。結果、介入クラスおよび対照クラスにおいて、介入前後の座位時間に有意な差は認められなかった。

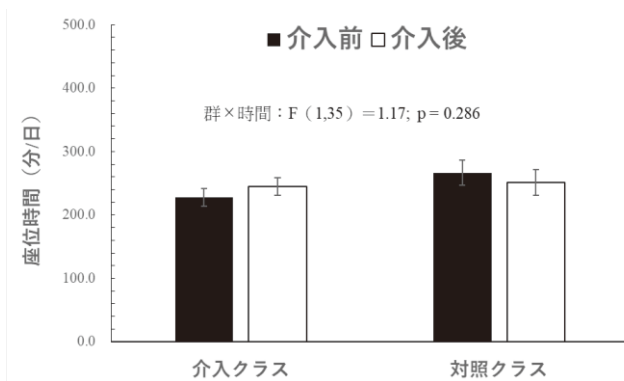
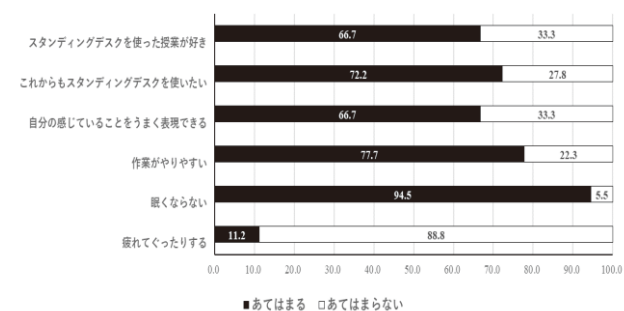


図3 デスク導入前後における「学校外」の座位時間の変化

#### 4.2 質問紙調査の結果

図4では、児童を対象とした質問紙調査の結果を示した。多くの児童がスタンディングデスクに対して好意的な態度を示した。例えば、66.7%の児童が「私はスタンディングデスクを使った授業が好きである」、72.2%の児童が「私はこれからもスタンディングデスクを使いたいと思う」と回答した。また、66.7%が「自分の感じていることをうまく相手に表現することができる」、77.7%が「作業がやりやすい」、94.5%が「眠くならない」と回答した。一方、11.2%が「疲れてぐったりする」と回答した。



#### 4.3 半構造化面接の結果

本研究では、スタンディングデスク使用に関する質的なデータを得るため、児童および教員を対象とした半構造化面接を実施した。インタビュー音声の文字起こし後、挙げられた意見を以下の5つのキーワードに分類した(「キーワード①: コミュニケーションの活性化」、「キーワード②: 作業のしやすさ」、「キーワード③: 体力向上・疲労軽減」、「キーワード④: クラスマ

ネージメントに対する不安」、「キーワード⑤: 今後の課題」)。下記では、それぞれのカテゴリにおける代表的なインタビュー回答を抜粋し、記載した。

#### キーワード①: コミュニケーションの活性化

我が国における一般的な授業形態としては、教員の話を児童が聞く「一方通行型」の授業が主流とされてきた。近年では、「アクティブラーニング型授業」が推奨されているが、スタンディングデスクは「アクティブラーニング型授業」に活用できる重要なツールとなる可能性がある。特に、スタンディングデスクを用いることで、「自由に動ける雰囲気」が形成されることに意味があり、そのことが児童間のコミュニケーションを活性化させる可能性がある。さらに、「立つ」ことによって、「井戸端会議」的な雰囲気が形成され、より気軽な環境でグループ活動ができるとの意見が挙げられた。

“今までは班ごとに発表で班の人の意見しか聞くことができませんでしたが、スタンディングデスクになってからは、立って他の人の所に机ごと移動して意見を聞くことができるようになったので良いと思います。(児童A)”

“授業は大抵どのクラスも手をたくさん挙げる子がとてもたくさんいて、その子たちが結構、主導権を握る場合が多いのです。そうしないために、まさにスタンディングデスクが有効でした。立ったままの状態、休み時間に話をしているような雰囲気の中で、「井戸端会議」的な感覚で話せるので、それが良かったです。(教諭A)”

#### キーワード②: 作業のしやすさ

スタンディングデスクは、グループ活動だけでなく、作業系の動作を伴う科目(例、図工、書写)などでも活用できるとの意見が多数挙げられた。座っていると机が邪魔をしてしまう場面であっても、「立つ」ことで、より身体を自由に動かすことが可能になり、「作業がしやすくなる」、さらには「児童の集中力向上につながる」との意見が挙げられた。

“座っていると、限られた場所でしか図工の作業ができませんが、立つことによって作業スペースが多くなると思います。(児童B)”

“作業的なもの、例えば図工だったり、あとは書

道だったり、1人で黙々とするものに関しては、子どもたちはデスクの使い方を選んで使用しています。(中略)・・図工でも、上げ下げして一番自分が作業しやすい所に変えたりするので、集中力にも結び付くと思います。(教諭A) ”

### キーワード③：体力向上・疲労軽減

スタンディングデスクを導入したことにより、児童の基礎的体力が向上したとの意見が多く挙げられた。特に、起立姿勢に関与する下半身の筋力が増加したとの意見が多く挙げられた。しかし、運動生理学的な観点からは、「立つ」だけでそこまで筋力向上につながるかについては疑問が残る。一方、特に運動不足の児童に対しては、初期段階の介入として有効な可能性がある。日常的に「立つ」ことを習慣化することにより、身体を動かすことへの抵抗感が軽減し、身体活動の増加につながる可能性も考えられる。また、疲労および眠気軽減という観点からも肯定的な意見が挙げられた。

“足の筋力がアップした感じはあります。例えば、卒業式などで歌を歌っているときはずっと立っていますが、そのときは疲れて座りたくなくなりましたが、スタンディングデスクを導入してからは、立ったままでも平気になりました。(児童C) ”

“長時間座っていると、腰や背中や首が痛くなります。(児童D) ”

“立っているときは、眠気がどこかに行きます。(児童E) ”

“まずは、座り姿勢が悪い子どもが多いですが、立つこと、座わることによって、姿勢のリセットができると思います。姿勢が悪くて体力的に心配な男子がクラスに2名ほどいましたが、その子どもたちも先日、体育が楽しい、器械運動でできるようになったと前向きな言葉を言えるようになりました。全てがスタンディングデスクの影響とは限りませんが、活動的になったことは事実だと思います。(教諭A) ”

### キーワード④：クラスマネジメントに対する不安

スタンディングデスクの導入に先立ち、好意的な意見が挙げられる一方、否定的な意見もいくつか挙げられた。特に、デスクを導入することで、「児童が落ち着かなくなるのではないか?」「教員が児童を掌握するこ

とが困難になるのではないか?」など、クラスマネジメント面に関する懸念が挙げられた。一方、今回デスクを導入した教諭Aのクラスでは、こうした問題は生じなかったと述べていた。「立って話す時間」「座って集中する時間」など、場面によってメリハリをつけることが重要であるかもしれない。当然、今回得られた結果が全ての学級に当てはまるとは言えない。クラスの雰囲気、年齢(低学年 or 高学年)、教員の経験や能力など、対象クラスの特性に合わせて、導入の是非、もしくはどのように導入するか検討する必要があると思われる。

“もともと結構、元気なクラスなので、子どもたちがワイワイ騒いでいるのはそんなに気にならないし、ずっと静かにして授業を受けているのがいいという、そうではないと私は思っています。・・(中略)・・あとは、メリハリを付けて、今は書く、今は話すなど、そういうこと意識はしています。(教諭A) ”

“子どもたちは皆席を立てて友達の所に行って教えたりしているので、秩序さえ守っていれば、私は席を立てことは別に悪いことではないと思います。スタンディングデスクのおかげで、子どもたちの中に、立って活動してもいいという考え方ができたので、皆で教え合っています。・・(中略)・・。その結果、本当に学力も数段向上しました。うちのクラスは算数が苦手ですが、学力は本当に向上しました。(教諭A) ”

### キーワード⑤：今後の課題

今後の学校現場へのスタンディングデスクの普及に関して、いくつもの課題が明確になった。特に、スタンディングデスクに対する「教員の考え方」が重要との意見が挙げられた。また、今後のデスクの普及に向けては、より一層の研究データの蓄積が必要と思われる。特に、「スタンディングデスク導入と学力向上」に関しては、まだまだ研究成果が少なく、こうしたエビデンスが蓄積されれば、今後急速に学校現場に普及する可能性も期待できる。さらに、実践事例の蓄積も重要である。現場の教員からは、「スタンディングデスクをどのように使えば良いかわからない」との意見も多く挙げられた。例えば、「社会の〇〇単元の時に〇〇ように使える」といった具体的な例を示す事例集の作成は有効と思われる。

“まずは、先生たちがスタンディングデスクに対してどう思うかだと思います。子どもたちの前にスタンディングデスクに対する先生たちの考え方が第一ではないでしょうか。そのハードルは結構高いと思います。(教諭A)”

“学校で全部のクラスに導入するのはお金の問題として無理なので、「スタンディングデスクの教室」のような教室を作るのが一案だと思います。私のように通年を通して使うとなると、今までのものを全部取っ払うわけですから、普通の教員の方だとハードルが高いと思うのです。もし、学校で1つそういう場所があれば、1日に1回、もしくは1週間に1回、スタンディングデスクを使った授業をしてみよう、最初はそういうスモールステップで入っていけるといいのではと感じています。(教諭A)”

## 5. まとめ

小学校現場におけるスタンディングデスク導入は、児童の座位時間を有意に減少させる可能性が示された。特に、「学校内」における座位時間に有益な影響を及ぼす可能性が示されたことから、スタンディングデスクの導入は、より活動的な学級環境を形成するうえで有効である可能性がある。また、質問紙および半構造化面接の結果、スタンディングデスクは、児童の主體的な学習活動を促進する重要なツールとなり得る可能性があり、「アクティブラーニング型授業」には活用できる可能性が報告された。一方、学校現場への普及に関しては、多くの課題が残っており、更なる研究の実施および実践事例の蓄積が求められる。

### 【参考文献】

Abbott RA, Straker LM, Mathiassen SE. (2013). Patterning of children's sedentary time at and away from school. *Obesity* (Silver Spring, Md), 21(1):131-133.

Aminian S, Hinckson EA, Stewart T. (2015). Modifying the classroom environment to increase standing and reduce sitting. *Build Res Inf*, 43, 631-645.

Benden ME, Blake JJ, Wendel ML, Huber JC, Jr. (2011). The impact of stand-biased desks in classrooms on calorie expenditure in children. *Am J Public Health*, 101(8):1433-1436.

Carson V, Hunter S, Kuzik N, Gray CE, Poitras VJ, Chaput JP, Saunders TJ, Katzmarzyk PT, Okely AD, Connor Gorber S,

Kho ME, Sampson M, Lee H, Tremblay MS. (2016). Systematic review of sedentary behaviour and health indicators in school-aged children and youth: an update. *Appl Physiol Nutr Metab*, 41(6 Suppl 3):S240-265.

Clemes SA, Barber SE, Bingham DD, Ridgers ND, Fletcher E, Pearson N, Salmon J, Dunstan DW. (2016). Reducing children's classroom sitting time using sit-to-stand desks: findings from pilot studies in UK and Australian primary schools. *J Public Health (Oxf)*, 38(3):526-533.

Dornhecker M, Blake J, Benden M, Zhao H, Wendel M. (2015). The Effect of Stand-biased desks on academic engagement: An exploratory study. *International journal of health promotion and education*, 53(5):271-280.

Evenson KR, Catellier DJ, Gill K, Ondrak KS, McMurray RG. (2008). Calibration of two objective measures of physical activity for children. *J Sports Sci*, 26, 1557-1565.

Mehta RK, Shortz AE, Benden ME. (2015). Standing up for learning: A pilot investigation on the neurocognitive benefits of stand-biased school desks. *Int J Environ Res Public Health*, 13(1): 59.

Minges KE, Chao AM, Irwin ML, Owen N, Park C, Whittemore R, Salmon J. (2016). Classroom standing desks and sedentary behavior: A systematic review. *Pediatrics*, 137(2):e20153087.

Owen N, Healy GN, Matthews CE, Dunstan DW. (2010). Too much sitting: the population health science of sedentary behavior. *Exerc Sport Sci Rev*, 38(3):105-113.

Tremblay MS, LeBlanc AG, Kho ME, Saunders TJ, Larouche R, Colley RC, Goldfield G, Connor Gorber S. (2011). Systematic review of sedentary behaviour and health indicators in school-aged children and youth. *Int J Behav Nutr Phys Act*, 8:98.

Verloigne M, Ridgers ND, De Bourdeaudhuij I, Cardon G. (2018). Effect and process evaluation of implementing standing desks in primary and secondary schools in Belgium: a cluster-randomised controlled trial. *Int J Behav Nutr Phys Act*, 15(1):94.

Wick K, Faude O, Manes S, Zahner L, Donath L. (2018). I can stand learning: A controlled pilot intervention study on the effects of increased standing time on cognitive function in primary school children. *Int J Environ Res Public Health*, 15(2), 356.

この研究は笹川スポーツ研究助成を受けて実施したものです。