

令和 5 年 6 月 5 日現在

機関番号：12102

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2020～2022

課題番号：20K11438

研究課題名（和文）姿勢固定化を防ぐ環境づくりの試みー動的な座位姿勢のすゝめ-

研究課題名（英文）An Attempt to Create the Environment for Preventing Static Posture -Promotion of Dynamic Sitting-

研究代表者

長谷川 聖修（Hasegawa, Kiyonao）

筑波大学・体育系（名誉教授）・名誉教授

研究者番号：10147126

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,100,000円

研究成果の概要（和文）：従来の静的なPC作業は、多くの人々の姿勢を長時間固定化させ、様々な健康問題を引き起こしている。本研究では、PC作業におけるポインターの移動を手先ではなく腰部で行なうとともに、クリックを足で行なうシステム（Body Mouse System：BMS）を考案した。BMSを用いたPC作業を実施した成人を対象に、ドラッグテストと内省調査を行なった。BMSによるポインターのドラッグ操作能力では高い上達度を示し、「難しいが楽しい」という内省が報告された。本研究で試作したBMSのように身体を動かすPC作業を普及させることで、現代人のアクティブなライフスタイルを目指す可能性を示した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

AI時代の到来と共に、高度情報化社会の更なる進展は避けて通れない。その中で、現代人の身体性は、危機的な状況に置かれることが危惧されている。利便性が高まり、省力化された日常生活において、今こそ、身体活動を確保するための具体的な方策が問われている。その中で、本研究で試作されたBody Mouse System（BMS）は、知的作業にのみ優先されてきたPC作業を全身を用いたアクティブな作業へと転換させる可能性を有することが示された。つまり、BMSは、「座りすぎ」問題などの解決へ向けた「働き方改革」の事例のひとつとなる。

研究成果の概要（英文）：Conventional static PC work immobilizes the posture of many people for a long time and cause various health problems. In this study, we have devised a system (Body Mouse System BMS) that the pointer is moved not with the hands but with the waist and clicking with the foot.

We conducted drag tests and Introspection survey for adults who have performed PC work using BMS. Tests showed a high degree of progress in their ability to drag the pointer with BMS, and reported introspection that it was difficult but enjoyable. We have shown the possibility of aiming for an active lifestyle for modern people by popularizing PC work that moves the body like BMS.

研究分野：体操コーチング論

キーワード：座位姿勢 姿勢固定 PC作業 働き方改革 動的座位

### 1. 研究開始当初の背景

Bauman AE ほか (2011)は、日本人の平日の座位時間が1日7時間に達したと報告した。世界20ヶ国の成人を対象に調査した結果、20ヶ国中で日本人が最長であった。こうした長時間の座位姿勢によって、様々な健康問題が引き起こされているという研究は、数多く報告されてきた。「座りすぎ」による問題を生み出す要因のひとつは、子どもたちの学習場面や社会人の知的な作業場面などで長時間にわたり情報機器と向き合う暮らしぶりにあると考える。人間工学の分野では、画面に向かって長時間同じ姿勢で作業しても疲れにくい椅子や、手や指の形や動きに適した各種デバイスが作られてきた。具体的には、マウスやキーボードなどは、「エルゴノミクス設計」として身体的な負荷を限りなく少なくする観点から、様々な製品の開発に鎬が削られてきたと考える(図1)。

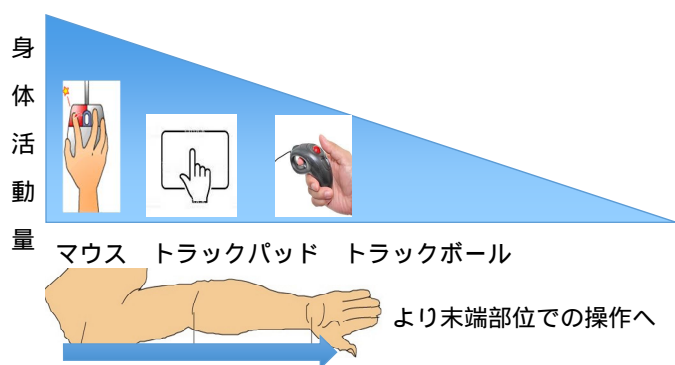


図1 PC デバイス機器の現状

その結果、視点を変えれば、座位姿勢で「身体を動かさない」という状況を生み出したとも言える。「座りすぎ」による健康問題などを解決するには、知的作業の効率化だけでなく、身体全体のバランスにも配慮した新たなPC作業のあり方が問われている。

そこで、PC作業中の姿勢固定化を予防する方法として、通常のマウスを用いずに、PCのポインターを腰部動作で操作し、マウスクリックを足で行うBody Mouse System(以下BMSとする:Humott社製)を考案・試作した。



図2 Body Mouse System

### 2. 研究の目的

本研究の目的は、BMSによる全身での操作によるPC作業の習熟傾向や実施後の内省調査・インタビュー調査によって、全身対応でのPC作業の可能性と課題を明らかにすることである。さらに、新たな「働き方改革」を模索し、健やかなアクティブライフの実現への一助とすることを旨とする。

### 3. 研究の方法

#### (1) BMS操作に関する初心者の習熟レベルの調査

BMSを初めて体験する大学生12名(平均21.8歳±1.1)を対象に、以下のクリック・ドラッグ

(以下 C&D)の練習課題(4分間×3回)実施後における、C&D 測定課題の達成時間を計測した。  
 練習課題：クリック・C&D 横移動・C&D 縦移動・C&D 横縦移動を各1分間練習する(合計4分)  
 測定課題：C&D 操作でポインタを決められたエリアに移動させる、以下の5課題(図3)を全て達成する。5課題の達成時間を測定し、ポインタ操作における C&D 動作の習熟度を表す指標とした。

<http://www.naruhodo.net/it/mouse/mouse102.html>

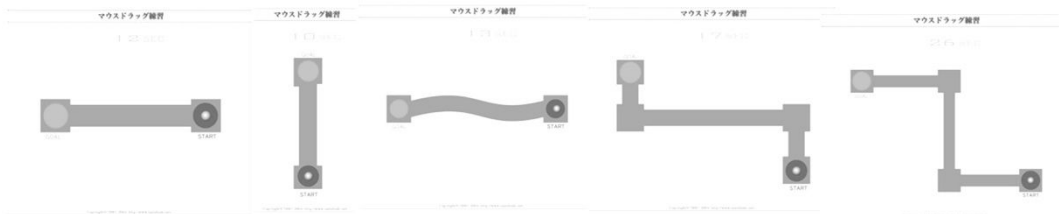


図3 マウストラッグ課題

なお、実施後に、内省調査(興味度、難易度、日常的利用検討度)を実施した。

#### (2) BMS 操作に関する経験者の習熟レベルの調査

BMS の経験者(大学生・院生5名)を対象として、BMS を用いた PC 作業を7日間の任意の時間で実施させた。対象者は、全員1日に1回以上、以下の練習課題に取り組み、その最高点(50点満点)を記録した。<http://www.naruhodo.net/it/mouse/mouse04.html>

### 4. 研究成果

#### (1) 初心者の場合

BMS における測定課題の達成時間の平均値は、1回目の練習課題後は145.3秒±43.4、2回目は97.8秒±33.8、3回目は66.9秒±29.6であった(図3)。分散分析の結果、群の効果が有意であり( $F(2,22)=21.29, p<.01$ )、多重比較によると3回目は1回目と2回目よりも、2回目は1回目よりも有意に小さかった( $MSe=877.7, p<.05$ )。

通常指先で操作しているトラックパットの場合、測定課題の達成時間の平均値は、40.6秒±9.4であったことから、BMS による達成時間は練習の度に短縮し、通常の手による操作レベルへと近づく傾向が示された。つまり、BMS 初心者の大学生は、4分間の練習課題を3回実施し、合計12分間の練習により、BMS でのポインタ操作における C&D 動作の習熟度は急速に高まる傾向が明らかになった。

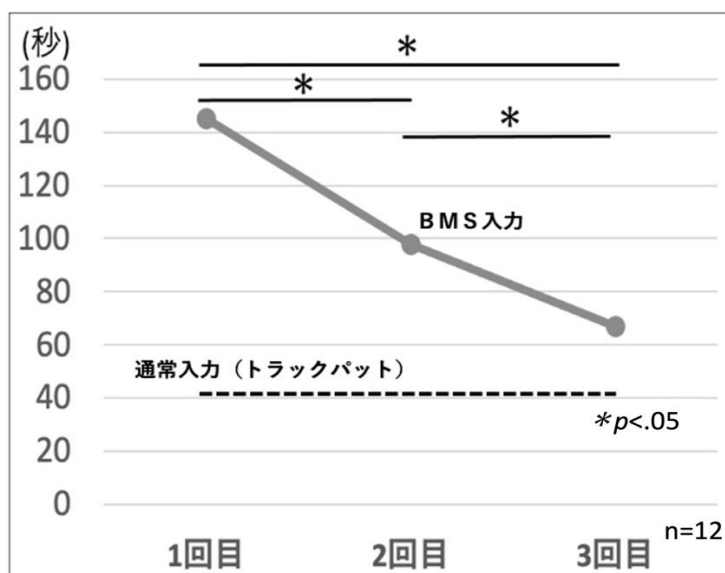


図3 ボディマウス測定値の平均の推移

BMS 操作の使用感については、「操作が楽しかったか」という質問に対して、「とてもそう思う」が33.3%(4名)、「そう思う」が50.0%(6名)を占め、高い興味度が示された。しかし、「操作が難しかったか」という質問に対して、「とてもそう思う」「そう思う」合わせて100%(12名)が難しかったと回答し、操作の難易度の高さも明らかになった。その理由について「腰での操作が難しかったから」が100%(12名)であった。

これらの結果から、BMS を用いた腰でのポインター操作は、大学生にとっては初めての体験であり、難しいと感じられたが、一方で、その難しさが興味を抱かせる要因にもなったと推察された。また、BMS によるポインター操作を習熟させるには、一定期間 BMS の操作方法に慣れる必要性も明らかになった。

## (2) 経験者の場合

図2は、BMS 操作の経験者が、1日当たりの総操作時間数と課題得点の平均値の推移を示したものである。

当初の得点の平均値は  $39.0 \pm 6.40$  点であったが、7日目の得点は5名中4名が満点で、平均値は  $49.7 \pm 0.89$  点と上昇した。また、1日当たりの BMS による PC 作業の平均時間は  $32.6 \pm 23.4$  分であった。

BMS 操作の様子を見ると、個人差等は大きいものの、1日30分を目安に、1週間 BMS を用いることで、通常の操作水準に近い程度まで操作の習熟レベルが向上する傾向のあることが明らかになった。

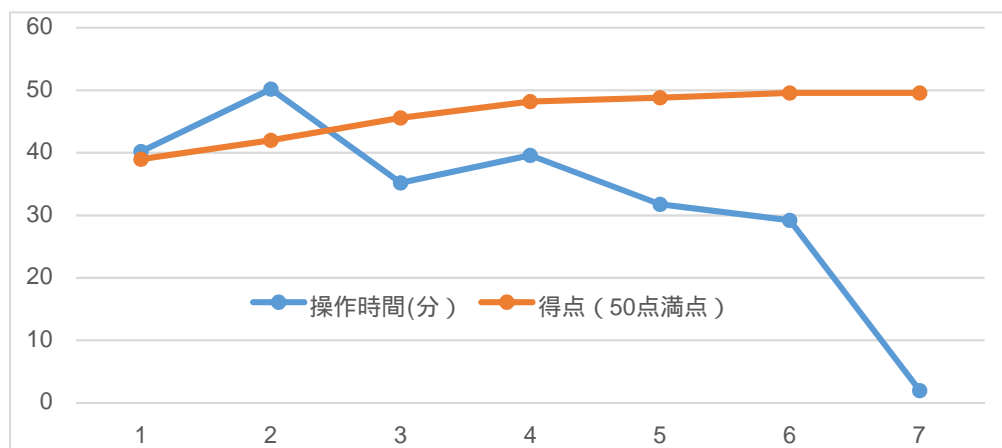


図4 PC 操作時間と得点に関する平均値の推移

方法(1)では、BMS を用いた PC 作業の習熟度について、初心者を対象に数分程度の課題を実践させ、その習得状況を明らかにしてきた。その結果、短時間での取り組みでは、腰部によるポインター操作の難易度は高く、その動作を習熟させることは困難であった。そのため、方法(2)では、BMS 操作経験者が日常的な PC 作業において BMS を用いることで、従来の手先による PC 作業と同様のレベルでアクティブな PC 作業を実現できる可能性が示された。

今後、AI 時代の到来と共に、高度情報化社会の更なる進展は避けて通れない。その中で、現代人の身体性は、益々危機的な状況に置かれることが危惧される。利便性が高まり、省力化された日常生活においてこそ、本来の人間の全身を用いた多様な動きを確保するための方策が急務と言えよう。

本研究で考案した BMS は、従来のような効率化を目指すアイテムではないが、本来、ヒトも動物の一種であり、「動く」ことの重要性から発案したものである。今、「働き方改革」が問われる中、「動く」ことの原点に立ち返ってはどうかと考える。文字の意味する通り、それは「人」が「動く」ことにあるからだ。

最後に、本研究を進めるに当たり、協力いただいた全ての関係者に心から感謝申し上げます。

## 参考文献

1. Adrian Bauman et al s . (2011): The descriptive epidemiology of sitting:A 20-country comparison using the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) ,Am J Prev Med 41:228-235
2. 長谷川聖修, 檜皮貴子, 深瀬友香子 (2010): ヨーロッパにおける子どもたちのスポーツ活動と環境 スイスにある田舎の小学生の半日 , 体育の科学, 60(7), 454-459
3. Urs Illi(1995):Bewegte Schule.In:Sportunterricht,44/10:409
4. 金原勇 (2005): 二十一世紀体育への提言.不昧堂出版,東京,98-150
5. 近藤智靖, 岡出美則, 長谷川聖修, 田附俊一, 丸山真司 (2013): ドイツとスイスにおける「動きのある学校」の理念の拡がりとその事例について. 体育学研究, 58: 343-360
6. 岡浩一郎, 杉山岳巳, 井上茂, 柴田愛, 石井香織, OWEN Neville(2013): 座位行動の科学 行動疫学の枠組みの応用, 日本健康教育学会誌, 21-2:142-153
7. 鳥山結加, 鶴飼正紀, 下 和弘, 上銘峻太, 前野友希, 城由起子, 松原貴子(2014): 若年者における軽度の非特異的腰痛には身体活動量が関与する: 腰痛と身体活動量および心理的因子に関する調査から, 理学療法学, 41-2: 1490

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計1件（うち査読付論文 0件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 長谷川聖修, 松浦 稜, 堀口 文	4. 巻 45
2. 論文標題 生活の体育化を目指して アクティブPC作業のすゝめ	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 筑波大学体育系紀要	6. 最初と最後の頁 11-16
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

〔学会発表〕 計2件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 松浦 稜、檜皮貴子、堀口 文、前原千佳、新海萌子、工藤実里、石原直幸、長谷川聖修
2. 発表標題 アクティブ・オフィスワークの試み(その3) - ボディマウス装置による PC 作業に着目して -
3. 学会等名 日本体操学会第20回大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 長谷川聖修、檜皮貴子、堀口 文、松浦 稜、
2. 発表標題 アクティブ・オフィスワークの試み(その4) - Body Mouse Systemによる PC 作業に着目して -
3. 学会等名 日本体操学会第21回大会
4. 発表年 2022年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	堀口 文  (Aya Horiguchi)  (30830161)	筑波大学・体育系・特任助教    (12102)	

6. 研究組織（つづき）

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究 分 担 者	檜皮 貴子  (Takako Hiwa)  (50463948)	新潟大学・人文社会科学系・准教授    (13101)	

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究 協 力 者	松浦 稜  (Matsuura Ryo)		
研究 協 力 者	江口 輝章  (Eguchi Teruaki)		

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関