

椅子上の短時間の正座は眠気、疲労、および 足の痛みに影響するか？

— 通常の座位との比較 —

福 市 彩 乃 関西大学大学院心理学研究科

山 本 佑 実 関西大学大学院心理学研究科

菅 村 玄 二 関西大学文学部

Effects of Brief *Seiza* (vs. Normal Sitting) Postures on the Chair on Sleepiness, Fatigue, and Leg Pain

Ayano FUKUICHI (Graduate School of Psychology, Kansai University)

Yumi YAMAMOTO (Graduate School of Psychology, Kansai University)

Genji SUGAMURA (Faculty of Letters, Kansai University)

We examined how *seiza* sitting would influence sleepiness and cognitive performance. We randomly assigned 23 participants to either a *seiza* or a normal sitting group in an actual college classroom setting, using the same chair. We asked their subjective sleepiness, physical and mental fatigue, and leg pain, and conducted some cognitive tasks including the word fluency test. In the *seiza* group, sleepiness remained lower ($ps < .054$) and leg pain remained higher ($ps < .037$) after they adopted the *seiza* posture compared to the baseline condition. The *seiza* group showed lower sleepiness ($p < .038$) and higher leg pain ($p < .041$) than the normal sitting group. There were no significances in fatigues and fluency between postures. Although the *seiza* sitting was likely to cause pain and would not affect executive functions, it might inhibit sleepiness without causing mental and physical fatigue. (139 words)

Keywords: sitting postures, drowsiness, cognitive control, classroom, fatigue

問題と目的

人間の三大欲求の一つとされるように、睡眠は欠かせない活動である。睡眠の発現のピークは2つあり、1つは夜間、もう1つは昼間である(堀, 2000)。遠藤・手塚・佐藤(1982)は、眠気や居眠りを誘発する要因として、概日リズム、疲労、単調な刺激による生理的機能の低下をあげている。眠気を催して

もなんら問題がない場面も多いが、それが危険であったり、望ましくない場面であったりすることも少なくない。

眠気の弊害

Harrison & Horne (2000) は、睡眠不足は記憶を困難にさせたり、認知機能の多くの面で速度を低下させたりするとしているが、その要因の1つは眠気

であると考えられる。記憶力や認知機能の低下は仕事の効率を下げかねず、生産性にも関わってくる可能性がある。

また、職場でのパフォーマンスは眠気の影響を大きく受け、その低下は事故にもつながりうる (Mullins, Cortina, Drake, & Dalal, 2014)。職場での眠気と安全行動との間には負の関係があり、チェルノブイリ原子力発電所やスリーマイル島原子力発電所、エクソンバルディーズ号原油流出などの事故でも、業務上の眠気が重大な要因になっている (DeArmond & Chen, 2009)。

職場に限らず、眠気が問題となるのが授業中である。池田他 (2014) によると、中高生を対象とした調査では、授業中居眠りをする生徒は男子で24.7%、女子で22.1%と、約5人に1人が居眠りをすると回答する結果となった。居眠りはノートテイクミスや講義の聞きもらしを引き起こすため、教育上、重大な問題である。睡眠や眠気は成績にも関連しており、Dewald, Meijer, Oort, Kerkhof, & Boegels (2010) によると、睡眠の質が高い方が、また時間が長い方が、さらに眠気の程度が低い方が、そうでない学生よりも学業成績が良いことが示されている。

従来の眠気対策

眠気を軽減する策は、これまで多く考えられてきた。遠藤他 (1982) は、ガムをかむことで脳波の徐波化抑制、瞬目回数増加、フリッカー値上昇といった覚醒効果が見られたと報告している。使用したガムは薬物を全く含まなかったにもかかわらず効果が現れた理由として、咬筋の活動が脳幹網様体賦活系に活動電位をもたらし、覚醒レベルに影響を与えたことが考えられている (遠藤他, 1982)。実際、咀嚼と脳の血流との関連を調べた研究によると、脳内血流は咀嚼中に増加し、脳活性化の効果をもたらすことがわかった (志賀・小林・荒川・横山, 2004)。佐藤・寺澤・貝沼 (1984) は、咀嚼、香味、薬理の観点からガラナエキス入りチューインガムを開発し、呼吸、脳波、フリッカー値、瞬目回数などで眠気防止効果があったと報告している。

松永・木藤・伊藤・志堂寺・北村 (1991) も、運転シミュレーションで、市販のメンソール系ガムや柑橘系ガムをかむことで、ブレーキ操作の反応時間が短縮されることを明らかにした。メンソール系キャンディをなめることでも反応時間の短縮効果が見

られるため、口顎運動に関係なくメンソールなどの化学成分が網様体賦活系の活動を高めることが示唆されている (松永他, 1991)。

その他、眠気対策として、堀 (2012) は20分以下の短時間仮眠を有効としている。短時間睡眠の弊害としては睡眠慣性があり、その対策として、高照度光、洗顔などがあげられているが、カフェインが最も効果が高い (Hayashi, Masuda, & Hori, 2003)。カフェインの効果は他の研究でも確認されており、Kohler, Pavy, & van den Heuvel (2006) によると、その覚醒効果は咀嚼よりも高く、認知パフォーマンスの向上にも寄与する。

教育適用上の問題点

こうした眠気対策は、それぞれ欠点も存在する。カフェインの過剰摂取はカフェイン中毒につながる。DSM-5 (*Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 5th edition*, American Psychiatric Association, 2013 日本精神神経医学会 2014) によると、250 mg を超えるカフェイン摂取が基準とされ、胃腸系の障害や不眠などの症状が記されている。コーヒー 200 ml 中のカフェインは170-324 mg 程度あるため (Minamisawa, Yoshida, & Takai, 2004)、眠気覚ましのためにむやみにコーヒーを飲むのは健康上のリスクが伴う。日本の教育場面ではコーヒーやガムも実際は認められないことが多い。洗顔は退室する必要があり、時間もかかる。Hayashi et al. (2003) が用いた高照度光は2000lx もあり、簡便に利用はできない。短時間仮眠は、休み時間や授業時間を逼迫するせいか、日本では導入されている学校は少ないであろう。

従来の手段は、眠気対策としてはいずれも有用であるが、授業中に適用できるかといえば、こうした難点が残る。授業中の眠気対策としては、特別な道具を要さないものを提案しなければならない。

教育場面における正座とその潜在的有用性

現在の日本の教育機関では、机の前の椅子に座って授業を受けるのが一般的であるが、昔はこの限りではなかった。かつての寺子屋 (吉田, 1966) や明治前期の教育 (吉田, 1968) では、授業中に正座をしていた。寺子屋では、しつけの一環として正座が導入されていたが (佐藤・大林, 2002)、正座の効能の一つに授業中の眠気を抑制する効果があったとも

考えられる。実際、丁（2009）は、正座は睡眠とは対極に位置し、眠気を覚ます機能があると論じている。

円田・本間（1983）は、椅座位、立位、正座の3姿勢で参加者に加算作業を行わせ、覚醒度や集中度の自覚、またフリッカー値などを計測した。フリッカー値は一般に精神的疲労を反映する視覚弁別課題とされ、その低下は疲労の蓄積を表す。各姿勢を10分ずつ6回、合計60分間保持させたところ、二度の実験で、一度目は立位、椅座位、正座の順で眠気が高いという結果になったが、二度目では正座は最もフリッカー値の低下を招く結果となった。また、覚醒や集中の心理指標では、60分間を通してみると、特に後半では姿勢間の明確な差は見られなかった。

それぞれの実験は、参加者が5名と少なく、性急な結論は避けねばならないが、彼らはこの矛盾した結果を、正座による下肢からの求心性インパルスは覚醒水準にプラスに働くが、過剰になるとマイナスに働くためと説明した。実際、一度目の実験では筋痛を訴える参加者はほとんどいなかったのに対し、二度目の実験ではしびれや筋痛を訴える参加者が多かった。また、正座は、他の姿勢に比べて、最初の20分間では自覚的な覚醒水準が低下しにくいことが示された。この研究は、正座の維持時間が短ければ覚醒水準にプラスに働く可能性を暗に示している。

すなわち、正座は、しびれや筋痛が起きない程度の適度な時間であれば、眠気の予防に貢献できるのではないかと考えられる。また、座位の転換は道具の必要がなく、場所を移動する必要もないため、もし正座が眠気対策に効果的ならば、教育場面でも非常に簡便な手段であるといえる。

目的と仮説

本研究では、実際の授業場面での正座による眠気の抑止効果を検討する。福市・山本・菅村（2019）は疑似授業場面を用いた個別実験で、あぐらや椅座位と比較して、正座が主観的眠気を抑制することを示している。今回は、眠気抑制効果が見られた正座と、一般的な座り方である椅座位の2姿勢で福市他（2019）を追試するとともに、従来の研究では検討されていない認知パフォーマンスを加えた実験を行う。覚醒水準は注意機能にとって極めて重要である（畠山他、1998）ため、注意を必要とする認知課題を用いることとする。注意と密接に関係するワーキング

メモリ（Kiyonaga & Egner, 2013）を反映する *n*-back 課題と、注意機能の影響を受けるとされる言語流暢性課題（Ruff, Light, Parker, & Levin, 1997）の下位課題である文字流暢性課題を用いて検討する。

方法

参加者

心理学の導入講義の最終回の教場試験に出席した86名のうち、実験参加に同意した大学生23名（男性7名、女性16名）が参加した。

日時と実験環境

実験は試験終了後の17時頃から17時50分頃の間、講義教室で行われた。Figure 1は実際に実験で使われた椅子の上での椅座位と正座の写真である。椅子は固定式で、座面にクッションがついたものであった。



Figure 1 実験に使用した椅子上での椅座位と正座
Note. いずれの座位姿勢も同一の椅子を用いて実施した。その主たる理由は、(a)一般的な教育場面で応用可能な姿勢を検討している、(b)実際に椅子の上で正座をすることがある人も少なくない、(c)できるだけ同一の条件で座位姿勢が比較できることを優先した、という3点であった。なお、この写真は実際の実験場面ではない。座り方によって体幹や頭部姿勢も変化する可能性があるが、実際の姿勢は確認していない。

指標

眠気、肉体的疲労度、精神的疲労度、及び足の痛みの指標として、100mmで構成されたVisual Analog Scale（以下、VASとする）を用いた。加えて認知課題として、*n*-back 課題、文字流暢性課題を用いた。

n-back 課題

提示する数字は、iPhone 6（Apple社）の読み上

げ機能の音声で SoundEngine Free (Version 2.92, Coderium 社) で編集し、作成した。15 個の数字の読み上げを 1 ブロックとし、1 回の課題に 3 ブロックを使用した。なお、数字は表計算ソフトの乱数を用いてランダムに決定した。ブロック間には 10 秒の休憩をはさんだ。参加者は音声を聞きながら、読まれた数字が 2 つ前に読まれた数字と同じだった場合、質問紙の解答欄の該当する箇所に、その数字を羅列して書く形で回答した。所要時間は約 1 分半であった。

文字流暢性課題

もう一つの認知パフォーマンスの指標として、文字流暢性課題 (特定の音から始まる言葉を一定時間内にできるだけたくさん答えてもらう神経心理学的検査) を用いた。提示刺激は Microsoft PowerPoint 2016 で作成した。画面中央に大きくひらがな 1 文字をカギ括弧でくくったものを提示した。参加者は、スライドに提示された文字から始まる名詞を思いつく限り書くように教示され、スライドに文字が表示された後すぐに書き出した。制限時間は 1 分間であった。提示されたひらがなは 1 回目が「き」、2 回目が「こ」、3 回目が「か」であった。これらのひらがなの文字流暢性課題の成績は、ほぼ同等であることが予備調査で明らかになっている。

手続き

実験の流れをフローチャートを用いて説明し、データの取り扱いについて、及び途中中断可能である旨を告げた。その後、同意書に署名を求めた。同意書回収中に n -back 課題について、口頭およびスライドを用いて説明した。最後に、参加者は n -back 課題の練習を行い、答え合わせと解説を受けてから、実験を開始した。

まず、参加者は担当教員による授業を約 5 分間受けた。そして、課題のベースライン期として、 n -back 課題と文字流暢性課題を実施した。再び 5 分間の授業を挟み、質問紙のベースライン期測定として VAS の質問紙に回答を求めた。続いて、質問紙に予め「正座」と表記された参加者は靴を脱ぎ、椅子の上で正座した。椅子の上での正座を求めたのは、椅子の上で座するという条件を椅座位とそろえるためであった。質問紙に予め「そのまま」と表記された参加者は、座位を変えなかった。なお、座位の割り付

けは列を基準に無作為に行った。その状態で、課題の姿勢操作期測定として、 n -back 課題と文字流暢性課題をさせた。その後、質問紙の姿勢操作期測定として VAS に回答してから、正座していた参加者は元の椅座位に戻った。参加者はさらに授業を 5 分受けた後、質問紙のフォローアップ期 1 の測定として VAS に回答し、課題のフォローアップ期測定として n -back 課題と文字流暢性課題を行った。そして質問紙のフォローアップ期 2 の測定として VAS に回答し、実験は終了した。実験終了後は、正座に覚醒の効用があるという仮説のもとに行ったという説明をした。

結果

途中辞退した者や正座をやめた者はいなかったため、23 名 (男性 7 名、女性 16 名、平均年齢 = 18.43 歳、 $SD = 0.59$) 全員を分析対象とした。VAS の結果について、1cm を 1 点として、2 (座位: 椅座位・正座) と 4 (時期: ベースライン期, 姿勢操作期, フォローアップ期 1, フォローアップ期 2) の 2 要因 8 水準の分散分析を行った。なお、 p 値の調整はいずれも Benjamini & Hochberg (1995) により、単純主効果検定は、参加者間効果の検定には水準別誤差項、また参加者内効果の検定にはプールされた誤差項を用いた。単純主効果検定と多重比較以外の効果量は Cohen (1992) の f を算出した。

主観的指標

眠気 各群の眠気の推移を Figure 2 に示す。座位の主効果 ($F(1, 21) = 3.96, p = .06, f = .43$) と交互作用 ($F(3, 63) = 2.20, p < .10, f = .32$) が有意傾向であったが、時期の主効果は見られなかった ($F(3, 63) = 2.17, p = .10, f = .32$)。座位の単純主効果は、ベースライン期 ($F(1, 21) = 0.002, \text{adj } p = .97, \eta_p^2 = .0001$)、フォローアップ期 1 ($F(1, 21) = 3.80, \text{adj } p = .13, \eta_p^2 = .15$)、フォローアップ期 2 ($F(1, 21) = 1.84, \text{adj } p = .28, \eta_p^2 = .08$) では有意でなく、姿勢操作期では椅座位群より正座群の平均が有意に低くなった ($F(1, 21) = 9.21, \text{adj } p = .04, \eta_p^2 = .30$)。時期の単純主効果は、椅座位群では有意でなかったが ($F(3, 63) = 0.52, \text{adj } p = .81, \eta_p^2 = .02$)、正座群では有意であった ($F(3, 63) = 3.85, \text{adj } p = .04, \eta_p^2 = .15$)。参加者内 t 検定 (両側検定) を用いた多重比較の結果、正座群では、

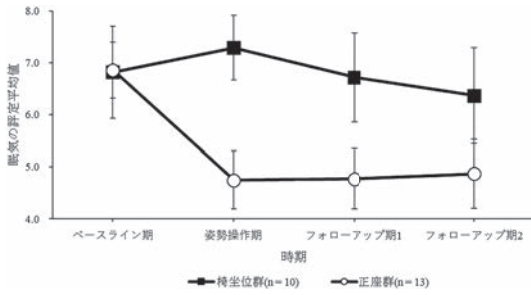


Figure 2 姿勢別の眠気の評定平均値
Note. エラーバーは標準誤差を表す。

ベースライン期 ($M=6.86$, $SD=1.96$) は姿勢操作期 ($M=4.75$, $SD=2.02$) より高く ($\text{adj } p = .01$), ベースライン期はフォローアップ期1 ($M=4.77$, $SD=2.10$) より高い ($\text{adj } p = .03$) ことが示され, ベースライン期はフォローアップ期2 ($M=4.87$, $SD=2.39$) より高い傾向があることが示された ($\text{adj } p = .05$).

疲労度 肉体的疲労度は, 座位の主効果 ($F(1, 21) = 0.67$, $p = .42$, $f = .18$), 時期の主効果 ($F(3, 63) = 0.39$, $p = .76$, $f = .14$), 交互作用 ($F(3, 63) = 0.11$, $p = .95$, $f = .07$) のいずれにも有意差は見られなかった。精神的疲労度についても, 座位の主効果 ($F(1, 21) = 0.22$, $p = .64$, $f = .10$), 時期の主効果 ($F(3, 63) = 0.26$, $p = .85$, $f = .11$), 交互作用 ($F(3, 63) = 1.89$, $p = .14$, $f = .30$) のいずれにも有意差は見られなかった。

足の痛み 各群の足の痛みの推移を Figure 3 に示す。交互作用 ($F(3, 63) = 2.53$, $p = .07$, $f = .35$), 座位の主効果 ($F(1, 21) = 3.08$, $p = .09$, $f = .38$), 時期の主効果 ($F(3, 63) = 2.75$, $p = .05$, $f = .36$) のいずれにも有意傾向が見られた。座位の単純主効果は, ベースライン期 ($F(1, 21) = 1.32$, $\text{adj } p = .40$, $\eta_p^2 = .06$), フォローアップ期1 ($F(1, 21) = 2.09$, $\text{adj } p = .33$, $\eta_p^2 = .09$), フォローアップ期2 ($F(1, 21) = 0.84$, $\text{adj } p = .44$, $\eta_p^2 = .04$) では有意でなかったが, 姿勢操作期では椅坐位群より正座群の平均が有意に大きかった ($F(1, 21) = 7.34$, $\text{adj } p = .04$, $\eta_p^2 = .26$)。時期の単純主効果は, 椅坐位群では有意でなかったが ($F(3, 63) = 0.14$, $\text{adj } p = .94$, $\eta_p^2 = .01$), 正座群では有意であった ($F(3, 63) = 5.14$, $\text{adj } p = .02$, $\eta_p^2 = .20$)。参加者内 t 検定 (両側検定) を用いた多重比較の結果, 正座群では, 姿勢操作期 ($M=4.10$, $SD=2.32$) はフォローアップ期1 ($M=$

3.02 , $SD=2.19$), 及びフォローアップ期2 ($M=2.30$, $SD=1.89$) より高く ($\text{adj } p = .01$; $\text{adj } p < .01$), フォローアップ期1はフォローアップ期2より高い ($\text{adj } p = .04$) ことが示された。

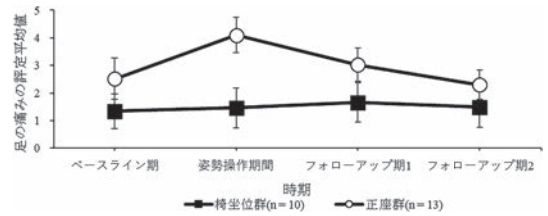


Figure 3 姿勢別の足の痛みの評定平均値
Note. エラーバーは標準誤差を表す。

まとめ 各群の姿勢操作期の眠気, 肉体的疲労度, 精神的疲労度, 足の痛みの平均値は Figure 4 のとおりである。姿勢操作期で, 正座群の方が眠気が抑制されるが, 足の痛みは増すという結果となった。

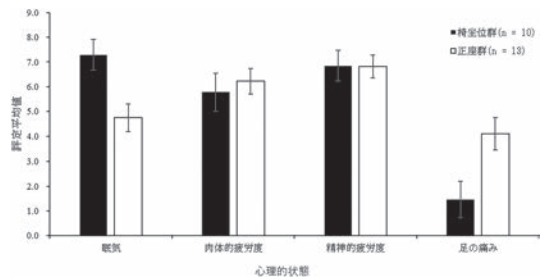


Figure 4 姿勢操作期の群別の各主観的指標
Note. エラーバーは標準誤差を表す。

認知課題

課題の結果について, n -back 課題は, 各ブロックで正答数が違うという不備があったため, 分散分析を用いることができず, 割合を出すには各群人数が少なかった。そのため, ここでは報告しないこととする。文字流暢性課題については2 (座位: 椅坐位・正座) と3 (時期: ベースライン期, 姿勢操作期, フォローアップ期) の2要因6水準の分散分析を行った。なお, p 値の調整は Benjamini & Hochberg (1995) により, 効果量は Cohen (1992) の f を算出した。

文字流暢性課題は, 時期の主効果が有意であった ($F(2, 42) = 7.76$, $p < .01$, $f = .61$) が, 座位の主効果 ($F(1, 21) = 0.23$, $p = .64$, $f = .10$) と交互作用 ($F(2, 42) = 1.55$, $p = .22$, $f = .27$) は有意ではなかった。参加者内 t 検定 (両側検定) を用いた多重比較の結果

果、フォローアップ期 ($M=12.57$, $SD=3.22$) では、姿勢操作期 ($M=10.39$, $SD=3.00$) よりも有意に語の平均数が多かった ($\text{adj } p < .01$)。また、ベースライン期 ($M=11.74$, $SD=3.00$) のほうが、姿勢操作期に比べ、語の平均数が多い傾向が見られた ($\text{adj } p = .07$)。

考 察

結果の解釈

正座をすると、椅座位のままているよりも眠気が低くなることが示された。また、正座をすることで、足の痛みは生じるものの、その他の疲労を高めることはなかった。本研究の結果から、正座をするという道具や場所の移動が不要である簡便な方法で、眠気を抑制できることが明らかになった。今回の実験では、椅座位より眠気が下がったのは正座をしている間のみであったが、正座をした参加者のその後の推移をみると、正座終了後も少なくとも10分間は、姿勢の介入前と比べて眠気は低いままであった。正座終了後の2時点では椅座位との差が見られなかった以上、断定することはできないが、正座に眠気緩和を持続させる効果がないとは言いきれない。もしそうであれば、眠気を抑制するためには常に正座をする必要はない。今後、人数を増やした上で、正座による眠気の緩和効果が何分程度持続し、なおかつ椅座位と比べても効果があるのかを確認できれば、正座の最適な頻度なども提示できるだろう。

足の痛みについては、正座中の時点で高くなった。また、この痛みは正座中の眠気と負の相関関係 ($r = -.49$, $p = .02$) にあったことから、本研究に関しては、正座による眠気の緩和には、少なからず痛みが関与していると考えられる。しかし、眠気の再発が緩やかであったのに対し、足の痛みの減衰は急激であり、足の痛みが治まってからも眠気抑制の効果が持続している。加えて、精神的疲労度が高まることもなかったため、足の痛みは勉強や作業に支障をきたすほどの苦痛ではなかったとも考えられる。以上を踏まえると、正座によって眠気が覚めるメカニズムを考える上では、痛みの程度や持続時間だけでなく、痛みとは無関連に正座という姿勢のもつ固有の効果も併せて検討していく必要があるだろう。正座の持つ固有の効果は、例えばイメージや立腰といったものによるかもしれない。

課題成績について、姿勢操作期でいったん下がり、

フォローアップ期で上がった事実は、座位の違いで差がなかったため、座位が原因ではないと考えられる。可能性としては、内田クレペリン検査の初頭努力の後ろにおとずれる疲労のような現象があげられる。事前に実験の流れをフローチャートで説明され、課題が3回あるとわかっていた参加者が、いわゆる中だるみ状態になった可能性は否定できない。眠気が抑制された分、課題成績は椅座位の場合より正座の場合の方が高くなるという仮説であったが、本研究で分析の対象とした文字流暢性課題は、眠気の影響を受けにくく、また眠気の影響があるにしても、それほど大きくはなかったであろう。

本研究の限界と今後の課題

今回の実験では、姿勢操作期とフォローアップ期2回目のVAS測定を、それぞれ認知課題を実施した後に行った。これは、認知課題を授業の一環として扱い、行動指標の測定と時間の経過を兼ねたためである。しかし、認知課題に取り組んだ後で眠気や疲労の指標に回答するという順序は、手続き上の問題を含んでいる。なぜなら、姿勢操作期とフォローアップ期2回目のVASの回答結果が認知課題の影響を受けた可能性を認めなくなったからである。とはいえ、両群とも同じ課題をこなしたにもかかわらず、姿勢操作期に群間で眠気に差があったことから、正座の効果が否定されるとは考え難い。今後、VASの結果が授業による眠気生起や、正座による影響のみ受けるような実験計画での検討を行うことで、姿勢操作期でのより大きな効果や、今回は見られなかったフォローアップ期での群間差が見られるなどする可能性がある。

認知課題については差が見られなかったが、文字流暢性課題の結果の分析は多岐にわたる。今回は回答数のみを指標としたが、単語のカテゴリや音韻がどの程度拡散的であるかも含めて分析すると、違った結果が見られるかもしれない。また、課題の種類は、集団実験の制約もあり、限られていた。今後、正座がもたらす心理状態や眠気の緩和をより鋭敏に反映する認知指標や行動指標を改めて吟味したうえで、認知パフォーマンスを検討する余地があるだろう。

本研究では正座が眠気を緩和することが示されたが、その機序までは明らかになっていない。正座と椅座位との差異は、足の圧迫の有無、上半身の姿勢

の違いなどがあげられ、正座の持つどのような側面が眠気の抑制に寄与したのか、さらなる検討が待たれる。

引用文献

- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders, 5th edition (DSM-5)*. Washington, DC.: American Psychiatric Publishing. (日本精神神経医学会 (監修) (2014). DSM-5—精神疾患の診断・統計マニュアル—医学書院)
- Cohen, J. (1992). A power primer. *Psychological Bulletin, 112*, 155-159.
- DeArmond, S., & Chen, P.Y. (2009). Occupational safety: The role of workplace sleepiness. *Accident Analysis and Prevention, 41*, 976-984.
- Dewald, J.F., Meijer, A.M., Oort, F.J., Kerkhof, G.A., & Boegels, S.M. (2010). The influence of sleep quality, sleep duration and sleepiness on school performance in children and adolescents: A meta-analytic review. *Sleep Medicine Reviews, 14*, 179-189.
- 円田善英・本間正行 (1983). 精神作業と大脳の活動水準との関係—大脳機能系と心理過程に関する実験的検討—日本体育大学紀要, 12, 37-50.
- 遠藤敏夫・手塚七五郎・佐藤吉永 (1982). 自動車運転中の“ねむ気”防止に関する実験的研究 交通医学, 36, 195-204.
- 福市彩乃・山本佑実・菅村玄二 (2019). 授業場面での正座が眠気、疲労、認知機能に及ぼす効果—あぐらと椅座位との比較—日本教育工学会論文誌 Advance online publication. doi.org/10.15077/jjet.42153
- Harrison, Y., & Horne, J.A. (2000). The impact of sleep deprivation on decision making: A review. *Journal of Experimental Psychology, 6*, 236-249.
- 畠山和男・相原正男・神谷裕子・下田智佳子・金村英秋・佐田佳美・中澤眞平 (1998). 受動的および能動的注意機能に関する研究— I. 体性感覚事象関連電位の等電位分布図による検討—脳と発達, 30, 30-37.
- Hayashi, M., Masuda, A., & Hori, T. (2003). The alerting effects of caffeine, bright light and face washing after a short daytime nap. *Clinical Neurophysiology, 114*, 2268-2278.
- 堀忠雄 (2000). 快適睡眠のすすめ 岩波新書
- 堀忠雄 (2012). 睡眠心理学の最近30年のトピックス 生理心理学と精神生理学 30, 45-52.
- 池田真紀・兼板佳孝・山本隆一郎・井谷修・近藤修治・鈴木健二・樋口進・神田秀幸・尾崎米厚・大井田隆 (2014). 中高生の授業中の居眠りと睡眠習慣に関する疫学研究 大井田隆 (編) 未成年者の健康課題及び生活習慣に関する実態調査研究平成 25 年度総括研究報告書, 124.
- Kiyonaga, A., & Egner, T. (2013). Working memory as internal attention: Toward an integrative account of internal and external selection processes. *Psychonomic Bulletin & Review, 20*, 228-242.
- Kohler, M., Pavy, A., & van den Heuvel, C. (2006). The effects of chewing versus caffeine on alertness, cognitive performance and cardiac autonomic activity during sleep deprivation. *Journal of Sleep Research, 15*, 358-368.
- 松永勝也・木藤恒夫・伊藤裕之・志堂寺和則・北村文昭 (1991). ガムの認知反応時間短縮要因 日本心理学会第 55 回大会発表論文集, 859.
- Minamisawa, M., Yoshida, S., & Takai, N. (2004). Determination of biologically active substances in roasted coffees using a diode-array HPLC system. *Analytical Sciences, 20*, 325-328.
- Mullins, H.M., Cortina, J.M., Drake, C.L., & Dalal, R.S. (2014). Sleepiness at work: A review and framework of how the physiology of sleepiness impacts the workplace. *Journal of Applied Psychology, 99*, 1096-1112.
- Ruff, R. M., Light, R.H., Parker, S.B., & Levin, H.S. (1997). The psychological construct of word fluency *Brain and Language, 57*, 394-405.
- 佐藤尚子・大林正昭 (2002). 日中比較教育史 春風社
- 佐藤吉永・寺澤昌敏・貝沼浩二 (1984). ガラナエキス入り眠気防止ガムについて 食品工業, 27, 73-81.
- 志賀博・小林義典・荒川一郎・横山正起 (2004). 近赤外分光装置によるチューインガム咀嚼時の脳内血流の変化 日本咀嚼学会雑誌, 14, 68-73.
- 丁宗鐵 (2009). 正座と日本人 講談社
- 吉田太郎 (1966). 寺子屋における歴史教育の研究 横浜国立大学教育紀要, 6, 39-59.
- 吉田太郎 (1968). 明治前期 (1872-1903 年) における歴史教育方法の研究 横浜国立大学教育紀要, 8, 123-139.

付記

本論文は、筆頭著者が 2018 年 1 月に関西大学文学部に提出した卒業論文で実施された 3 つの研究のうち、方法論上の問題点を含む研究 3 の結果に大幅な加筆・修正を加えて論文として再構成したものである。そのため、福市他 (2019) とは異なる、独立したサンプルを対象とした別個の研究である。

謝辞

実験にご協力いただきました参加者の皆様に、心より御礼申し上げます。

利益相反

著者全員がいかなる利益相反もないことを表明する。

著者分担

第1著者が本研究を立案し、第2著者と第3著者の指導のもと、実験をデザインし、実施し、データ分析を行い、草稿をまとめた。最終稿は著者全員で確認した。

著者紹介

福市彩乃

2018年関西大学文学部卒業。現在、同大学院博士課程前期課程在籍中。日本心理学会、日本教育工学会各会員。教育に関する実験的研究に関心があり、姿勢教育などの観点から、授業場面での眠気や疲労といった学習の障害要因への対処法を実験的に検討している。

山本佑実

2013年関西大学文学部卒業、2015年同大学院心理学研究科博士課程前期課程修了。現在、同大学院博士課程後期課程在籍中。日本心理学会心理学ミュージアム優秀作品賞、日本心理学会トラベル・アワード、International Council of Psychologists ポスター発表賞、受賞。向社会的行動や反社会的行動の発現と、身体感覚との関係に関心がある。日本心理学会、日本社会心理学会、日本健康心理学会、日本理論心理学会各会員。

菅村玄二

関西大学文学部教授。早稲田大学大学院人間科学研究科修士課程修了後、2001年に渡米。University of North TexasとSaybrook Universityを経て2005年帰

国。2008年博士号取得(文学, 早大)。Society for Constructivism in the Human Sciences や International Council of Psychologists で受賞。日本マインドフルネス学会理事, 日本心理学会教育研究委員, 日本理論心理学会編集委員, International Research Institute 2018 (Mind & Life Institute) の Program Planning Committeeなどを務める。近著は『マインドフルネス』(分担執筆, 日本評論社), 『認知臨床心理学の父 ジョージ・ケリーを読む』(監訳, 北大路書房), 『新版 身体心理学』(分担執筆, 川島書店) など。

Correspondence concerning to this article should be addressed to Ms. Ayano Fukuichi at k964098@kansai-u.ac.jp

要旨

正座が眠気と認知パフォーマンスにどのような影響を与えるか検討した。実際の大学の授業でそれぞれ同一の椅子に座った23名の参加者を正座群と椅坐位群にランダムに割り付け、主観的な眠気や肉体的疲労度、精神的疲労度、足の痛みを測定し、文字流暢性課題などを実施した。その結果、群内比較では、正座群で正座をする前よりもした後に、眠気が低い状態が続き ($p < .054$)、足の痛みが高い状態が続いた ($p < .037$)。また、群間比較では、正座中で、正座群の方が椅坐位群よりも眠気が低く ($p < .038$)、足の痛みが高かった ($p < .041$)。一方で、姿勢間には疲労度、流暢性に有意差はなかった。正座は足の痛みをもたらし、実行機能に影響を及ぼさないと考えられるものの、精神的、肉体的疲労を伴わずに眠気を抑制する可能性が示唆された。

キーワード：座位姿勢、眠気、認知パフォーマンス、教室、疲労