

〔二次出版〕

テレワークが日本人勤労者の身体組成, 身体機能 および身体症状に及ぼす作用

— Journal of Occupational and Environmental Medicine に
掲載された英語論文の日本語による二次出版 —

渡邊裕也^{1,2)}, 野田隆行¹⁾, 吉葉かおり¹⁾, 菊池宏幸³⁾, 町田征己³⁾,
奈良香菜子³⁾, 福西厚子³⁾, 中西 久⁴⁾, 井上 茂³⁾, 甲斐裕子¹⁾

SUMMARY

目的: 本研究では, 日本人オフィスワーカーを対象として, テレワーク頻度と身体組成, 身体機能, および身体症状との関連を検討した。

方法: 本横断研究には東京都内のオフィスワーカー93名が参加した。テレワーク頻度は「テレワークなし」「週1日以下」「週2~3日」「週4日以上」の4群に分類した。身体機能の評価には30秒椅子立ち上がりテストを用いた。身体組成は生体電気インピーダンス法により測定した。身体症状は日本語版 Somatic Symptom Scale-8 (SSS-8)を用いて評価した。

結果: テレワーク頻度が高いほど, 30秒椅子立ち上がりテストの成績が低い傾向が示された(P for trend = 0.048)。一方, 骨格筋量および体脂肪率については有意な傾向は認められなかった。重度の身体症状(SSS-8 スコア ≥ 16 点)の割合は, テレワーク頻度の高い群で有意に高かった($P < 0.05$)。

結論: 本研究の結果は, テレワークに伴うオフィスワーカーの身体機能低下を軽減するための介入の必要性を強調するものである。

Key words: 座位行動, 筋骨格系疼痛, 人間工学的リスク, 産業保健, 働き方の適応

LEARNING OUTCOMES

- ・ 日本人オフィスワーカーにおけるテレワーク頻度と身体組成, 身体機能, 筋骨格系症状との関連性を明らかにすること
- ・ テレワーク増加に伴う潜在的な健康リスク(身体機能の低下や筋骨格系症状の増加など)を特定すること
- ・ テレワークが労働者の身体的健康に及ぼす悪影響を軽減する職場健康管理戦略の策定に役立つ知見を提供すること

- 1) 公益財団法人 明治安田厚生事業団 体力医学研究所 Physical Fitness Research Institute, Meiji Yasuda Life Foundation of Health and Welfare, Tokyo, Japan.
2) びわこ成蹊スポーツ大学 スポーツ学部 Faculty of Sport Study, Biwako Seikei Sport College, Otsu, Japan.
3) 東京医科大学 公衆衛生学分野 Department of Preventive Medicine and Public Health, Tokyo Medical University, Tokyo, Japan.
4) 大東建託株式会社 Daito Trust Construction Co., Ltd., Tokyo, Japan.

本論文は以下の論文を忠実に日本語翻訳した二次出版です。引用を行う場合には原典を確認のうえ, 下記を引用してください。また原典に付随する補足資料は翻訳・掲載していませんので, 原典をご参照ください。

Watanabe Y, Noda T, Yoshida K, Kikuchi H, Machida M, Nara K, Fukunishi A, Nakanishi Y, Inoue S, Kai Y. Impact of telework on body composition, physical fitness, and physical symptoms in Japanese workers. Journal of Occupational and Environmental Medicine. 2026; 68(2): 109-14. doi: 10.1097/JOM.00000000000003571

緒 言

新型コロナウイルス感染症(COVID-19)の世界的な蔓延に伴い、テレワーク(リモートワーク)は急速に拡大し、現代の働き方の不可欠な一部となっている^{1,2)}。当初は感染拡大を抑制するための予防措置として導入されたテレワークは、従業員と組織の両方にとっての利点が認識されていることから、パンデミック後も継続している。テレワークは業務効率を高め、ワークライフバランスを改善できるため、長期的に実行可能な働き方であることが複数の研究で報告されている³⁻⁵⁾。日本では、パンデミックの発生以来、テレワークの普及率が大幅に増加している。国土交通省が実施した最近の調査によると、週に少なくとも1回テレワークを行う就業者の割合は2020年以降上昇を続け、2023年には70%を超えている⁶⁾。しかし最近では、多くの企業が従業員に職場への復帰を求めており、ハイブリッド勤務への緩やかな移行を示している。テレワークがより一般的になるにつれて、健康とウェルビーイングに対する長期的な影響を理解することがますます重要になっている。日本の状況に加え、近年の世界的な動向では、ポストコロナ時代における持続可能な働き方の中心的な要素として、職場における健康増進と従業員のウェルビーイングが重視されている。最近の研究では、変化する働き方への従業員の適応を支援するため、健康とウェルビーイングの管理を組織戦略に統合することの重要性が強調されている⁷⁾。

テレワークにはさまざまな利点がある一方で、身体活動の減少や座位行動の増加といった懸念も生じている。テレワークでは通勤の必要性がなくなるため、日常的な身体活動の機会が減少する。Fukushima ら⁸⁾は、テレワークによって仕事での身体活動が減少し、座位時間が増加することを報告している。21編の研究を系統的にレビューした報告では、2020年に在宅勤務に移行したことで、座位時間が16%増加し、低強度活動(-26%)および中高強度活動(-20%)の減少を含めて全体的に身体活動が17%減少したことが明らかになってい

る⁹⁾。同様に、日本の研究では、テレワーカーはオフィスワーカーよりも1日の歩数が著しく少なく、座位時間が長いことが報告されている。Kitano ら¹⁰⁾は、週5日以上テレワークする就業者の歩数は、テレワークしない者の半分以上で、1日平均70分多く座っていることを報告した。同様に、日本人オフィスワーカーを対象とした個人内デザインを用いた最近の研究では、テレワーク日の歩数がオフィス勤務日と比較して59.2%減少しており、若い従業員ほど身体活動の減少が顕著であることが示された¹¹⁾。これらの結果は、テレワークが長時間の座位行動を助長し、それが時間の経過とともに筋力低下や身体機能の低下につながる可能性を示唆している。身体機能は、継続的な活動がなければ低下することが知られており、これは可逆性の原理で説明される。つまり、トレーニングを中止すると運動の効果は徐々に減少する。テレワークによる身体活動の長期的な減少は、筋骨格系の減弱、ならびに体重増加や身体組成の変化に伴う生活習慣病のリスク増加につながる可能性がある¹²⁾。

身体活動の低下に加えて、在宅勤務環境は身体的な不調につながる可能性がある。多くのテレワーカーは、ダイニングテーブル、キッチンチェア、ソファなどの不適切な作業環境を利用しており、画面に向かって猫背になる、首を前に突き出すなど、不良姿勢を助長している。姿勢の問題は、特に首、背中、腰の筋骨格系の痛みの増加率と関連づけられている¹³⁾。ある横断研究では、テレワーカーの41.2%が腰痛を経験し、首の痛みがある人の50%と腰痛がある人の47.6%がテレワークへの移行後に症状が悪化したと報告している¹⁴⁾。更に、室内環境(温度)の不備、休憩機会の不足、集中力の低下など、テレワーク環境の不備は、身体的な不快感の増加と関連している⁸⁾。長時間の座位行動と人間工学的に最適ではない条件が組み合わせると、特に脊椎、股関節、膝の関節痛や筋骨格の不快感の一因となる可能性がある。これらの懸念は、テレワークが身体症状、特に関節痛や筋骨格系の不快感に及ぼす影響を調査する必要性

を強調している。そこで本研究では、日本のオフィスワーカーを対象に、テレワークの頻度が身体組成、身体機能、および身体症状に及ぼす影響を調査することを目的とした。本研究の結果は、将来のテレワーク環境の改善や健康管理のための戦略の策定に貴重な知見を提供することが期待される。

方 法

A. 対象者

本研究の対象者は、日本の首都圏に位置する民間建設系企業の社内広報を通じて募集された。当該企業は、日常的な健康管理活動の一環として従業員に本研究への参加(任意)を呼びかけ、2023年2月に測定を実施した。対象者は全員、主としてデスクワークに従事していた。本研究は、健康管理を目的として収集されたアンケート回答および身体測定値など、企業から提供されたデータを用いて実施した。そのため、個別の書面による同意書は取得しなかった。代わりに、対象者には参加を辞退する機会を保障した。本研究は、東京医科大学医学倫理委員会の承認を得た後に実施した(承認番号:T2022-0005)。

B. 研究手順

測定会場では、対象者に各自のスマートフォンでQRコードをスキャンして回答するWebベースのアンケート調査を実施した。端末を持参していない者には、研究スタッフがタブレット端末を提供し、回答を依頼した。

テレワークの頻度は、回答の信頼性および集団間の比較可能性を高めるため、職域における健康関連の先行研究¹⁵⁾と同様に7段階の順序尺度を用いて評価した。対象者は、「全くない」「月に1回」「月に2～3回」「週に1回」「週に2～3回」「週に4～5回」「ほぼ毎日(週6～7回)」の7つの選択肢から1つを選択した。その後、対象者を後述する4つの群に分類した。身体組成、身体機能、および身体症状は、先行研究¹⁴⁻¹⁷⁾で用いられた方法により評価した。これらの変数における差異は、テレワーク頻度に基づく群間比較によ

り検討された。

C. 測定項目

1. 身体組成

身体組成の評価には、多周波身体組成計(MC780A-N, 株式会社タニタ, 東京)を使用した。この装置は生体電気インピーダンスを測定し、3種類の周波数(5, 50, 250 kHz)を用いて、高精度で全身および体節別の身体組成データを提供する¹⁶⁾。また、体重、骨格筋量、体脂肪率も測定した。骨格筋量は、装置に組み込まれた推定式を用いて算出した。body mass index(BMI)は、体重(kg)を自己申告による身長(m)の2乗で除して求めた。

2. 身体機能

下肢身体機能の評価には、30秒間の椅子立ち上がりテストを実施した^{17,18)}。このテストは、健康運動指導士の監督下で実施した(図1)。対象者には、固いパッド入りの肘掛けのない椅子から、できるだけ素早く立ち上がり、座るように指示された。テスト中は、両腕を胸の前で組むように指示された。研究スタッフは、30秒以内に完了した動作の回数を測定した。安定性を確保するため、椅子の背もたれは壁に立てかけるか、研究スタッフが支えた。

3. 身体症状

身体症状は、日本語版 Somatic Symptom Scale-8 (SSS-8)を用いたWebベースの質問票で評価した¹⁹⁾。SSS-8は、(1)胃腸の不調、(2)背中または腰の痛み、(3)腕、脚または関節の痛み、(4)頭痛、(5)胸の痛みまたは息切れ、(6)めまい、(7)疲労感または倦怠感、(8)睡眠障害の8問で構成される。

本研究では、SSS-8の各項目のスコアおよび合計スコアを算出した。合計スコアは、なし～軽微(0～3点)、軽度(4～7点)、中等度(8～11点)、重度(12～15点)、非常に重度(16点以上)の5段階の重症度レベルに分類された¹⁹⁾。各カテゴリーの対象者数および割合を算出した。

D. 共変量

本解析では、性別、年齢、BMIを共変量とし

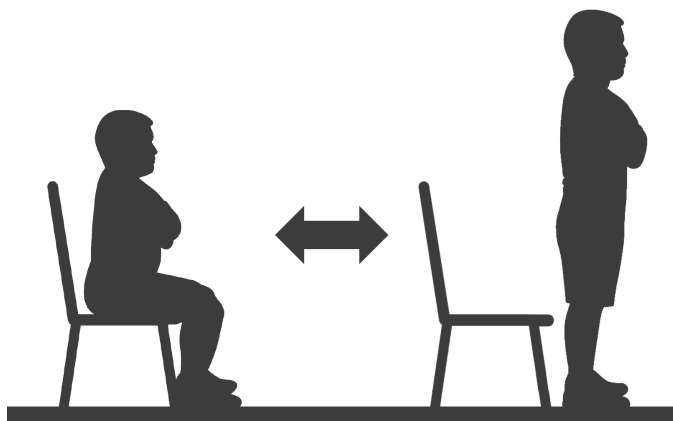


図1. 30秒椅子立ち上がりテストの測定手順

対象者は、両腕を胸の前で組み、足を肩幅程度に開いて立つように指示された。座った状態で臀部が椅子に接し、立った状態で膝と股関節が完全に伸展した場合にのみ、1回の動作として計測した。指示を受け、動作を練習した後、対象者は30秒間のテストを1回実施した。

て含めた。性別と年齢は、Webベースのアンケートで取得した。BMIは、測定体重および自己申告による身長から算出した。

E. 統計解析

各測定から得られたデータは平均値±標準偏差で示した。群間(テレワーク頻度に基づく4群)の差は、一元配置分散分析(ANOVA)を用いて解析した。有意差が認められた場合、Bonferroni補正を適用した。更に、各群における男女比およびSSS-8のカットオフ値を超える者の割合をカイ二乗検定により検討した。

テレワーク頻度、身体組成、および身体機能におけるトレンドを統計的に評価するため、重回帰分析を実施した。本研究では、テレワーク頻度と30秒椅子立ち上がりテストとの関連を検討するために、性別、年齢、およびBMIを共変量として含めた。同様に、テレワーク頻度と身体組成指標(骨格筋量および体脂肪率)との関連を分析するために、性別および年齢を調整した。すべての統計解析はSPSS(version26.0, IBM Japan, 東京)を用いて実施し、 $P < 0.05$ を統計的有意とした。

結 果

本研究には93名のオフィスワーカーが参加した。対象者の平均年齢は 39.9 ± 10.8 歳で、年齢範囲は22歳から65歳であった。対象者はテレワークの頻度に基づいて4群に分類された。テレワークなし

群($n = 12$)、週1日以下のテレワーク群($n = 17$)、週2～3日のテレワーク群($n = 43$)、週4日以上のテレワーク群($n = 21$)であった。各群の身体的特徴は表1に示した。

各群の身体的特徴を比較した結果、テレワーク頻度の高い群では女性の割合が有意に高かった($P < 0.05$)。一元配置分散分析の結果、身長、体重、骨格筋量、および椅子立ち上がり回数において、群間に有意差が認められた(いずれも $P < 0.05$)。事後検定の結果、身長、体重、骨格筋量は、週1日以下の群が週4日以上の群よりも有意に高く(いずれも $P < 0.05$)、椅子立ち上がり回数は、テレワークなし群が週4日以上の群よりも有意に高かった($P < 0.05$)。その他の群間には有意差は認められなかった。

性別、年齢、BMIで調整後、4つの群間で椅子立ち上がり回数に有意な傾向が認められた(P for trend = 0.048, 図2A)。調整後の平均椅子立ち上がり回数は、テレワークなし群で30.0回、週1日以下群で26.9回、週2～3日群で27.8回、週4日以上群で25.7回であった。一方、性別と年齢で調整した後、骨格筋量(図2B)または体脂肪率(図2C)には有意な傾向は認められなかった。

SSS-8の結果は表2に示した。各群の平均SSS-8合計スコアは、テレワークなし群で 6.3 ± 3.4 点、週1日以下群で 5.0 ± 3.8 点、週2～3日群で 6.7 ± 4.6 点、週4日以上群で 8.8 ± 7.7 点であった。

表 1. テレワーク頻度別の対象者の特性

項目	テレワーク頻度				P 値
	なし	週 1 日以下	週 2 ～ 3 日	週 4 日以上	
女性数 (%)	3 (25.0%)	4 (23.5%)	18 (41.9%)	13 (61.9%)	0.043
年齢 (歳)	41.5 ± 10.4	39.7 ± 11.9	38.3 ± 10.3	42.9 ± 11.4	0.501
身長 (cm)	167.5 ± 9.7	171.3 ± 7.2	167.5 ± 8.7	162.5 ± 8.8	0.038
体重 (kg)	64.3 ± 15.2	71.3 ± 13.8	64.6 ± 12.0	57.8 ± 13.8	0.040
BMI (kg/m ²)	22.6 ± 3.4	24.1 ± 3.1	22.8 ± 2.9	21.6 ± 3.3	0.154
椅子立ち上がりテスト (回)	30.5 ± 3.9	27.3 ± 4.2	27.8 ± 4.8	25.3 ± 4.1	0.033
骨格筋量 (kg)	46.9 ± 9.7	50.9 ± 9.3	46.1 ± 9.2	40.2 ± 9.4	0.015
体脂肪率 (%)	22.3 ± 5.7	24.5 ± 4.4	24.5 ± 5.7	26.3 ± 6.8	0.359

BMI: body mass index.

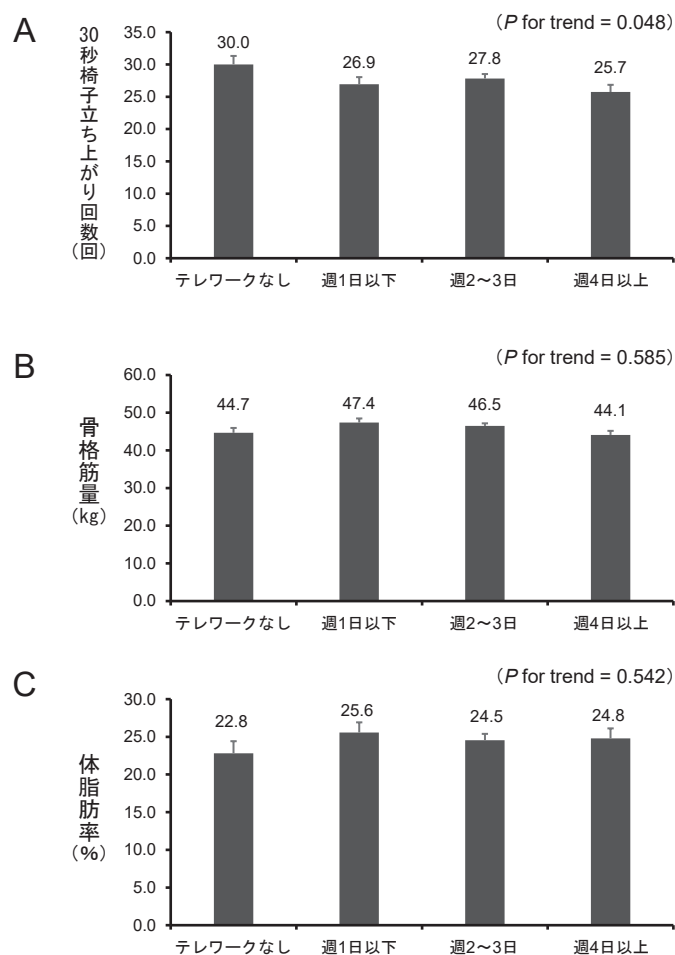


図 2. テレワーク頻度と身体機能および身体組成との関連

(A)テレワーク頻度別の椅子立ち上がり回数。(B)テレワーク頻度別の骨格筋量。(C)テレワーク頻度別の体脂肪率。テレワーク頻度を連続変数として扱い、多重線形回帰モデルを用いて、群間の線形傾向を評価した。椅子立ち上がり回数のモデルは性別、年齢、BMIで調整し、骨格筋量および体脂肪率のモデルは性別ならびに年齢で調整した。誤差範囲は標準誤差を示した。各パネルについて P for trend を示した。

一元配置分散分析の結果、各項目および合計スコアのいずれにおいても群間に有意差は認められなかった。カットオフ値である 4 点、8 点、12 点、

16 点を越えた対象者の割合を算出した。テレワーク頻度が高いほど、これらのカットオフ値を超えた対象者の割合が高くなった。カイ二乗検定では、

表 2. テレワーク頻度別の SSS-8 の結果

項目	テレワーク頻度				P 値
	なし	週 1 日以下	週 2 ～ 3 日	週 4 日以上	
胃腸の不調(点)	0.6 ± 1.0	0.9 ± 1.2	0.9 ± 1.1	1.0 ± 1.1	0.761
背中または腰の痛み(点)	1.0 ± 1.0	0.9 ± 0.9	1.4 ± 1.3	1.6 ± 1.6	0.234
腕, 脚または関節の痛み(点)	0.7 ± 0.8	0.6 ± 1.1	0.5 ± 0.8	0.8 ± 1.1	0.828
頭痛(点)	0.8 ± 1.0	0.9 ± 1.0	1.1 ± 1.2	1.5 ± 1.5	0.327
胸の痛みまたは息切れ(点)	0.5 ± 0.7	0.1 ± 0.3	0.4 ± 0.7	0.5 ± 0.8	0.320
めまい(点)	0.3 ± 0.5	0.2 ± 0.6	0.4 ± 0.8	0.8 ± 1.2	0.167
疲労感または倦怠感(点)	1.2 ± 1.1	0.8 ± 1.1	1.1 ± 0.9	1.5 ± 1.4	0.324
睡眠障害(点)	1.3 ± 1.5	0.5 ± 0.9	0.8 ± 1.1	1.1 ± 1.3	0.218
合計点(点)	6.3 ± 3.4	5.0 ± 3.8	6.7 ± 4.6	8.8 ± 7.7	0.174
4点以上該当者[数(%)]	10(10.8%)	10(10.8%)	33(35.5%)	13(14.0%)	0.303
8点以上該当者[数(%)]	4(4.3%)	3(3.2%)	15(16.1%)	10(10.8%)	0.290
12点以上該当者[数(%)]	1(1.1%)	1(1.1%)	6(6.5%)	7(7.5%)	0.086
16点以上該当者[数(%)]	0(0.0%)	0(0.0%)	2(2.2%)	5(5.4%)	0.012

テレワーク頻度に基づく群間で16点以上の対象者の割合に有意差が認められた($P < 0.05$)。一方, 4点, 8点, 12点の閾値を超える対象者の割合もテレワーク頻度が高い群で高かったが, 統計的に有意ではなかった。

考 察

この研究では, オフィスワーカーのテレワーク頻度と身体組成, 身体機能, 身体症状との関連性を調査した。対象者はテレワーク頻度に応じて4つの群に分類され, 分析の結果, 3つの重要な知見が得られた。テレワーク頻度が高いほど椅子立ち上がり回数が少なく, 身体機能の低下が示された(表1)。この傾向は, 性別, 年齢, BMI で調整した後も有意であった(P for trend = 0.048, 図2A)。身体組成に関しては, 一元配置分散分析により, 群間で骨格筋量に有意差が認められ, テレワーク頻度が高いほど低い値が観察された。しかし, 性別と年齢で調整すると, この関連性は有意ではなくなった(図2B)。調整後には有意な関連性は観察されなかったが, 職務内容の違いが筋骨格系の指標に影響を及ぼす可能性がある。例えば, Hanvoravongchai ら²⁰⁾は, 身体的負荷の高い業務に従事する労働者の身体能力が高いことを報告している。対照的に, 体脂肪率は調整前後いず

れにおいても群間で有意差は認められなかった(図2C)。身体症状に関しては, テレワーク頻度が高い者ほど SSS-8 の合計スコアが高かった。カイ二乗検定では, 16点以上の対象者割合に有意差が認められた($P = 0.012$, 表2)。これらの結果は, テレワーク頻度が高い人は身体能力が低下し, 身体症状がより強い可能性があることを示唆している。

新型コロナウイルス感染症(COVID-19)のパンデミックを受け, テレワークは多くの企業の日常業務に重要な要素となっている。日本政府が実施した最近の調査によると, 週に少なくとも1回テレワークを行う労働者の割合は2020年以降増加しており, 2023年には70%を超えている⁶⁾。本研究において最も多かったテレワーク頻度は週2～3日で, 43名(46.2%)が該当した。これは, 本研究対象のテレワークパターンがより広範な労働者層を一定程度反映している可能性がある。したがって, 本研究の結果は日本全国の多くの企業のオフィスワーカーに一定の一般化可能性を有すると考えられる。

この研究では, 性別, 年齢, BMI を調整した後の椅子立ち上がり回数の調整平均値は, テレワークなし群で30.0回, 週4日以上群で25.7回であった。この結果は, テレワークの頻度が高いほ

ど椅子立ち上がり回数が有意に少ないことを示している。テレワークなし群とテレワーク頻度が最も高い群の間には4.3回の違いがみられた(図2A)。我々の知る限り、これはテレワークの頻度に応じてオフィスワーカーの身体機能に有意な差があることを示した最初の研究である。性別と年齢ごとに30秒椅子立ち上がりテストの基準値を設定した先行研究では、「平均」に分類される回数は10年ごとに0～4回減少すると報告されている²¹⁾。特に、60歳以上の者では減少がより顕著になる。これらを踏まえると、テレワーク頻度による椅子立ち上がりテストの4.3回の差は、通常約10年間の加齢で観察される差と同程度であった。つまり、テレワーク頻度が高い者は、低い者に比べて約10年の加齢に伴う変化と同程度の身体機能の低下に相当する可能性が示唆される。テレワーク頻度が高い者の身体機能の低下は、身体活動レベルの低下と関連している可能性がある。テレワーク頻度が増加すると、通勤の必要性が減り、身体活動レベルが低下するとともに座位時間が長くなる。更に、テレワークの導入以来、通勤経路周辺での食料品や日用品の購入頻度が減少し、自宅周辺やオンラインでの買い物が増加したという報告がある⁶⁾。先行研究では、週5日以上テレワークする労働者は、テレワークをしない労働者に比べて、1日当たりの身体活動量が約70分少なく、歩数も約4000歩少ないことが示されている^{10,11)}。この身体活動レベルの低下は、テレワーク頻度が高い者ほど椅子から立ち上がる回数が少ないことと関連している可能性がある。テレワークは多くの企業で日常的な働き方になっているため、特に定期的な運動習慣のない労働者に対して、運動時間を確保し、健康的な生活習慣を促進するためのサポートを提供することが重要である。

本研究では、一元配置分散分析の結果、テレワーク頻度が高い群では骨格筋量が低いことが示されたが、体脂肪率には有意差は認められなかった。一方、性別と年齢で調整したところ、骨格筋量(図2B)と体脂肪率(図2C)のいずれにも有意な傾向は確認されなかった。これは、テレワーク

頻度が低い群で男性の割合が高く、男性は一般的に骨格筋量が多いことが要因と考えられる。これらの結果は、テレワーク頻度が身体組成に大きな影響を与えない可能性を示唆している。

前述のように、テレワーク頻度が高いほど身体活動レベルが低下し、特に1日の歩数が減り、座位時間が長くなる^{8,10,11,22)}。本研究では、テレワーク頻度と身体組成との間に有意な関連が認められなかった。これには、サンプルサイズが限られていたことが影響した可能性がある。しかし、長年にわたるテレワークは徐々に骨格筋量を減少させ、体脂肪を増加させる可能性があるため、身体組成への長期的な影響は否定できない。テレワークは、業務効率の向上とワークライフバランスの改善に効果があると報告されており³⁻⁵⁾、標準的な働き方になりつつある。しかし、ロコモティブシンドロームやメタボリックシンドロームの発症など、健康への潜在的な影響に留意する必要がある。したがって、これらの健康リスクを軽減するためには、労働者の意識向上を図ることが重要である。

身体症状はSSS-8を用いて評価、分析した。腰痛や腕、脚、関節の痛みなどの個々の症状のスコアについては、群間の有意差は認められなかった。しかし、対象者をSSS-8の合計スコアに基づいて分類すると、4点以上、8点以上、12点以上、16点以上に該当した者の割合はテレワークの頻度とともに増加し、特に16点以上では有意差が認められた(表2)。最近の系統的レビューでは、テレワーク環境でより多くみられる長時間の座位行動が、特に腰および首の筋骨格系不快感や慢性的な痛みと関連していることが示されている¹³⁾。このリスクは、設備が不十分なテレワーク環境でよくみられる不適切な姿勢によって更に悪化する²³⁾。更に、テレワークでは、十分な姿勢支持を備えていない家庭用の机や椅子で作業する場合が多く、人間工学的調整が不十分となりやすい^{24,25)}。作業スペースの制約や環境条件の不備、人間工学的サポートの欠如といったテレワーク環境の問題は、身体症状の増加と有意に関連している^{15,26)}。長時間の座位行動、不十分な身体活動、仕事関連のス

トレスと相まって、これらの要因はテレワーカーの身体的負担を更に悪化させる可能性がある。以上の知見は、テレワーク環境における姿勢関連の筋骨格症状を軽減するために、適切な人間工学的調整と動作戦略が重要であることを示している。連続的な SSS-8スコアとカテゴリー別のグループ差との乖離は、症状発現の閾値効果によって説明できる可能性がある。先行研究によると、筋骨格系の不快感やその他の身体症状は直線的に増加するのではなく、ある一定の重症度閾値を超えると症状が増悪する可能性がある²⁷⁾。このパターンは、スコア分布全体ではなく、最も重症度の高いカテゴリー (SSS-8スコア ≥ 16) でのみ有意差が観察された理由を説明し得る。

テレワークは、仕事の効率とワークライフバランスの向上という利点から、標準的な働き方として広く採用されており³⁻⁵⁾、健康への影響に適切に対処することが重要である。特に、テレワーカーの人間工学的条件を改善し、身体活動を促進する取り組みは、筋骨格系および代謝性疾患のリスクを軽減するのに役立つ可能性がある。テレワークに関連する健康への悪影響を防ぐための特定の介入の効果を調査するには、更なる研究が必要である。テレワークは現在、世界中の多くの職場で新しい生活様式の一部と考えられている。最近の職場のリーダーシップに関する世界的な調査では、ポストコロナ時代に健康とウェルビーイング戦略を組織の実践に統合することの重要性が強調された²⁸⁾。これらの知見に沿って、職場の健康増進は、従業員の身体的健康と全体的なウェルビーイングをサポートするために、管理方針(例：経営陣のサポート、柔軟なスケジュール、人間工学的作業環境)と実践的イニシアチブ(例：勤務時間中の身体活動の機会)の両方を含む必要がある。

本研究にはいくつかの限界があった。第一に、本研究は横断研究であったため、因果関係を確立することはできず、逆の因果関係を排除することもできなかった。第二に、参加は任意であったため、自己選択バイアスが生じた可能性があり、結果の一般化可能性が制限されるおそれがある。第

三に、本研究は単一企業内で実施され、女性の割合が比較的小さかったため、外的妥当性に影響を及ぼす可能性がある。第四に、テレワークの頻度は自己申告に基づいており、その正確性と妥当性は確認されていない。第五に、サンプルサイズが小さく、特にテレワークを行わないグループの対象者数が少なかった($n = 12$)。これにより、群間比較における統計的検出力が低下し、結果の一般化可能性には制限がある。更に、調整後の椅子立ち上がり回数に有意な傾向が認められた(P for trend = 0.048)が、0.05の閾値に極めて近い値であったため、その解釈には注意が必要である。第六に、カイ二乗検定や一元配置分散分析は一般的に用いられているものの、これらの方法は、特に各群のサンプルサイズが不均衡または小さい研究において、わずかな群間差を検出する感度が限られている可能性がある。第七に、身体症状はSSS-8を用いて評価されたが、これは検証済みの自己報告ツールではあるものの、主観的な回答に依存しており、臨床診断情報は提供しない。症状の重症度の解釈における文化的背景または状況の違いも、その適用性に影響を与える可能性がある。テレワークが労働者の身体組成、身体機能、および身体症状に及ぼす長期的な影響をよりよく理解するためには、より大規模で多様なサンプルを用いた更なる縦断研究が必要である。

結 論

本研究では、テレワーク頻度が高い者は、椅子からの立ち上がり回数が少なく身体機能が有意に低い傾向があること、ならびに身体症状の割合の高いことが示された。一方、骨格筋量や体脂肪率といった身体組成指標については、群間で有意な差は認められなかった。

本研究の結果は、職場における健康管理戦略や在宅勤務環境の最適化において重要な示唆を与えるものと考えられる。テレワークが新たな標準的な働き方として推進されるなかで、これらの知見は、持続可能で健康に配慮した介入を実現するための貴重な基盤となる。

利益相反

なし

資金提供

本研究は、厚生労働省(事業助成番号22JA1005)および文部科学省(23K10597)の助成を受けて実施された。

著者貢献

渡邊、菊池、町田、甲斐は共同で研究の設計と計画を行った。渡邊、野田、吉葉、菊池、町田、奈良、福西、甲斐はデータ収集に携わった。渡邊、菊池、町田は統計解析を実施した。渡邊は原稿を作成した。井上および甲斐は研究全体に対する学術的助言および指導を行った。中西は産業医として現場での測定を円滑に進めるうえで重要な役割を果たした。すべての著者が原稿の校閲と編集に貢献した。

倫理承認

本研究は、企業から提供されたデータ(健康管理目的で収集されたアンケート回答および身体測定値を含む)を用いて実施された。そのため、個別の書面による同意書は取得していない。代わりに、対象者には参加を辞退する機会が提供された。本研究は、共同研究機関である東京医科大学医学倫理委員会の承認を得て実施した(承認番号:T2022-0005)。

データ公開

本研究の結果を裏付けるデータセットは、東京医科大学倫理委員会によりアクセスが制限されているため、一般公開されていない。個人情報および機密性を保護するため、データの公開は制限されている。

人工知能(AI)コンテンツに関する宣言

原稿作成において、文章の明確性および表現の適切性を高めるため軽微な言語編集および英語表現の改善に、生成型 AI ツール(ChatGPT)を使用した。更に、図 1 (椅子立ち上がりテスト手順)およびビジュアルアブストラクトの模式図の作成には、著者らの全面的な監督の下、AI ベースの画像生成ツールを使用した。本研究の構想、設計、データ収集、分析、解釈、結論の導出において、AI ツールは一切使用していない。著者らはすべての内容について全責任を負う。

謝 辞

本研究にご協力いただいたすべての対象者の皆さま、そして対象者の募集とデータ収集にご協力いただいた協力企業の皆さまに深く感謝申し上げます。

参考文献

- 1) International Labour Organization. Working from home: from invisibility to decent work. URL: <https://webapps.ilo.org/digitalguides/en-gb/story/working-from-home> (アクセス日: 2025年3月5日)
- 2) Bouziri H, Smith DRM, Descatha A, Dab W, Jean K. Working from home in the time of COVID-19: how to best preserve occupational health? *Occupational and Environmental Medicine*. 2020; 77: 509-10.
- 3) Ipsen C, Van Veldhoven M, Kirchner K, Hansen JP. Six key advantages and disadvantages of working from home in Europe during COVID-19. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2021; 18: 1826.
- 4) Yu J, Wu Y. The impact of enforced working from home on employee job satisfaction during COVID-19: an event system perspective. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2021; 18: 13207.
- 5) Hackney A, Yung M, Somasundram KG, Nowrouzi-Kia B, Oakman J, Yazdani A. Working in the digital economy: a systematic review of the impact of work from home arrangements on personal and organizational performance and productivity. *PloS One*. 2022; 17: e0274728.
- 6) 国土交通省. 令和5年度テレワーク人口実態調査－調査結果(概要)－. URL: <https://www.mlit.go.jp/report/press/content/001733057.pdf> (アクセス日: 2025年2月23日)
- 7) Ratanachina J, Sithisarakul P. Workplace health promotion management of non-communicable disease prevention and implementation among organizational leaders and human resource executives in Thailand: a qualitative study. *Journal of Public Health and Development*. 2024; 22: 170-83.
- 8) Fukushima N, Machida M, Kikuchi H, Amagasa S, Hayashi T, Odagiri Y, Takamiya T, Inoue S. Associations of working from home with occupational physical activity and sedentary behavior under the COVID-19 pandemic. *Journal of Occupational Health*. 2021; 63: e12212.
- 9) Wilms P, Schröder J, Reer R, Scheit L. The impact of “home office” work on physical activity and sedentary behavior during the COVID-19 pandemic: a systematic review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2022; 19: 12344.
- 10) Kitano N, Fujii Y, Wada A, Kawakami R, Yoshida K, Yamaguchi D, Kai Y, Arai T. Associations of working from home frequency with accelerometer-measured physical activity and sedentary behavior in Japanese white-collar

- workers: a cross-sectional analysis of the Meiji Yasuda LifeStyle study. *Journal of Physical Activity and Health*. 2024; 21: 1150-7.
- 11) Kikuchi H, Machida M, Watanabe Y, Amagasa S, Yoshiba K, Kitano N, Nakanishi Y, Kai Y, Inoue S. The effect of working from home on device-measured physical activity among Japanese white-collar workers: a within-individual comparison study. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*. 2025; 67: 553-7.
 - 12) Garcia MG, Aguiar B, Bonilla S, Yepez N, Arauz PG, Martin BJ. Perceived physical discomfort and its associations with home office characteristics during the COVID-19 pandemic. *Human Factors*. 2024; 66: 916-32.
 - 13) Fadel M, Bodin J, Cros F, Descatha A, Roquelaure Y. Teleworking and musculoskeletal disorders: a systematic review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2023; 20: 4973.
 - 14) Moretti A, Menna F, Aulicino M, Paoletta M, Liguori S, Iolascon G. Characterization of home working population during COVID-19 emergency: a cross-sectional analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2020; 17: 6284.
 - 15) Kanamori S, Tabuchi T, Kai Y. Association between the telecommuting environment and somatic symptoms among teleworkers in Japan. *Journal of Occupational Health*. 2024; 66: uiad014.
 - 16) Yamada Y, Nishizawa M, Uchiyama T, Kasahara Y, Shindo M, Miyachi M, Tanaka S. Developing and validating an age-independent equation using multi-frequency bioelectrical impedance analysis for estimation of appendicular skeletal muscle mass and establishing a cutoff for sarcopenia. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2017; 14: 809.
 - 17) Kimura M, Mizuta C, Yamada Y, Okayama Y, Nakamura E. Constructing an index of physical fitness age for Japanese elderly based on 7-year longitudinal data: sex differences in estimated physical fitness age. *Age (Dordrecht, Netherlands)*. 2012; 34: 203-14.
 - 18) Watanabe Y, Yamada Y, Yoshida T, Yokoyama K, Miyake M, Yamagata E, Yamada M, Yoshinaka Y, Kimura M; for Kyoto-Kameoka Study Group. Comprehensive geriatric intervention in community-dwelling older adults: a cluster-randomized controlled trial. *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*. 2020; 11: 26-37.
 - 19) Matsudaira K, Oka H, Kawaguchi M, Murakami M, Fukudo S, Hashizume M, Löwe B. Development of a Japanese version of the Somatic Symptom Scale-8: psychometric validity and internal consistency. *General Hospital Psychiatry*. 2017; 45: 7-11.
 - 20) Hanvoravongchai J, Laochindawat M, Supapong S, Ratanachina J. Association of physical fitness with the work ability of aging workers with physically demanding jobs in a university hospital in Thailand. *Safety and Health at Work*. 2024; 15: 345-51.
 - 21) 中谷敏昭, 灘本雅一, 三村寛一, 廣藤千代子, 近藤純子, 鞘本佳代, 伊藤 稔. 30秒椅子立ち上がりテスト (CS-30テスト)成績の加齢変化と標準値の作成. *臨床スポーツ医学*. 2003; 20: 349-55.
 - 22) Ráthonyi G, Kósa K, Bács Z, Ráthonyi-Ódor K, Füzesi I, Lengyel P, Bácsné Bába É. Changes in workers' physical activity and sedentary behavior during the COVID-19 pandemic. *Sustainability*. 2021; 13: 9524.
 - 23) Eltayeb S, Staal JB, Hassan A, de Bie RA. Work related risk factors for neck, shoulder and arms complaints: a cohort study among Dutch computer office workers. *Journal of Occupational Rehabilitation*. 2009; 19: 315-22.
 - 24) Alavi SS, Abbasi M, Mehrdad R. Risk factors for upper extremity musculoskeletal disorders among office workers in Qom Province, Iran. *Iranian Red Crescent Medical Journal*. 2016; 18: e29518.
 - 25) Wütschert MS, Romano-Pereira D, Suter L, Schulze H, Elfering A. A systematic review of working conditions and occupational health in home office. *Work*. 2022; 72: 839-52.
 - 26) Stincel OR, Niță A, Oravițan M. The impact of home office setup due to COVID-19 pandemic on IT professionals' physical health: a systematic review. *Timisoara Physical Education and Rehabilitation Journal*. 2021; 14: 7-16.
 - 27) Andersen LL, Clausen T, Burr H, Holtermann A. Threshold of musculoskeletal pain intensity for increased risk of long-term sickness absence among female healthcare workers in eldercare. *PloS One*. 2012; 7: e41287.
 - 28) Taechamanodom T, Sithisarankul P, Ratanachina J. Organizational executions and policies on workplace health promotion: a cross-sectional study in Thailand. *Chulalongkorn Medical Journal*. 2024; 68: 79-91.

Wolters Kluwer Health, Inc. and its Societies take no responsibility for the accuracy of the translation from the published English original and are not liable for any errors which may occur.

Wolters Kluwer Health, Inc. およびその関連学会は、英語原文からの翻訳の正確性について責任を負わず、翻訳において生じうるいかなる誤りについても責任を負いません。