

総合研究報告書表紙

厚生労働科学研究費補助金

労働安全衛生総合研究事業

テレワーカーの健康課題発生リスクや労働生産性に関連する生活・運動・睡眠
習慣および身体機能の検証とそれに基づく指針作成のための研究

令和4年度～6年度 総合研究報告書

研究代表者 廣幡 健二

令和7（2025）年 3月

総合研究報告書目次

目 次	
I. 総合研究報告	
テレワーカーの健康課題発生リスクや労働生産性に関連する生活・運動・睡眠習慣および身体機能の検証とそれに基づく指針作成のための研究	1
研究代表者 東京科学大学病院 廣幡 健二	
II. 研究成果の刊行に関する一覧表	26

テレワーカーの健康課題発生リスクや労働生産性に関連する生活・運動・睡眠
習慣および身体機能の検証とそれに基づく指針作成のための研究

研究代表者 廣幡健二

東京科学大学病院 スポーツ医歯学診療センター

研究要旨

本邦におけるテレワーカーを対象に健康課題発生状況や労働生産性に加えて、身体機能や睡眠・運動習慣に関する情報を収集する。そして、それらのデータを分析することでテレワーカーに推奨する活動レベルや改善すべき身体機能を具体的に指導するための指標を作成することが本研究の目的である。3年間の研究期間において、以下の点について研究を実施した。

まず初年度は、文献検索と研究者協議により、研究対象者に実施する評価とそのプロトコルを構築した。当初の計画通り、メインアウトカムである労働生産性の評価には、日本語版 Stanford Presenteeism Scale (以下、日本語版 SPS) と WHO とハーバード大学が共同開発した Health and Work Performance Questionnaire (WHO-HPQ) を採用した。

2年目には、本研究で使用している身体機能評価の KOJI AWARENESS™ について、その各項目のスコアリングに関する妥当性を確認するため調査データを分析した。分析の結果、KOJI AWARENESS™ のスコアリングは概ね良好な妥当性を有していることが確認できた。

最終年度には、所属施設・企業にてフルタイムで勤務する成人の男女(健常労働者)68名を対象に本計測を実施した。当初の計画通り、WHO-HPQ を使用した仕事上のパフォーマンス評価、身体活動量(Physical Activity, 以下 PA)、睡眠時間(総睡眠時間、深い睡眠時間、入眠潜時間)、そして睡眠状態に関するアンケートと、身体機能を評価する KOJI AWARENESS™ をセルフチェックしたスコアを電磁的な方法で回収した。回収したデータの各項目の関連について相関分析を行った。

解析の結果、KOJI AWARENESS™ と入眠潜時間において有意な関連が認められた。睡眠の質を改善させ身体機能を維持向上させる必要性が示された。一方で、WHO-HPQ 相対的プレゼンティズムと中等度以上の関連を示す項目はなかった。相対的プレゼンティズムスコアは平均 1.0 ± 0.1 であり、労働生産性が高い対象者を含んでいたため各項目との関連が認められなかった可能性がある。

以上の結果を踏まえ、テレワーカーを含む労働者に向けた情報提供用のリーフレットを作成した。こちらのリーフレットは、今後研究対象者に配布し、本学ホームページへの掲載を予定している。また、今後も研究対象者のリクルートおよびデータ収集・分析は継続し、得られた結果は国際科学雑誌への投稿を予定している。

分担研究者

古谷 英孝	医療法人社団苑田会苑田第三病院リハビリテーション科・科長
高木 俊輔	東京科学大学大学院医歯学総合研究科・助教
見供 翔	東京科学大学大学院医歯学総合研究科・非常勤講師
川崎 智子	東京科学大学病院スポーツ医歯学診療センター・理学療法士
柳下 和慶	東京科学大学統合教育機構・教授
星野 傑	東京科学大学病院スポーツ医歯学診療センター・講師

分担協力者

大坂 祐樹	医療法人社団苑田会苑田第三病院リハビリテーション科・理学療法士
木村 祐紀	医療法人社団苑田会苑田第三病院リハビリテーション科・理学療法士

A. 研究目的

2019年に発生した新型コロナウイルス感染症（以下、COVID-19）の国内感染者が初めて確認されてから4年以上が経過した。複数回の感染ピーク発生を経て、国内ではテレワークを取り入れる企業が大幅に増加した（総務省 HP 令和3年情報通信白書）。テレワークの普及により、人口流動が抑えられたことで感染拡大に対する一定の抑止効果が認められた。その反面、テレワークにより労働者の活動量が著しく低下し、健康状態に支障をきたしている。

Yoshimoto ら (2021) [1]は、COVID-19によるテレワークと身体活動量の低下および精神的ストレスが、腰痛などの身体に出現する痛みに関与していることを報告している。テレワークに切り替えた労働者のうち、一定数の人々が心身の負の変調を来すことが明らかになっている

(Steidelmüller, 2020)[2]。精神的なストレス増大や身体的愁訴の発現は、本邦の医療費増大に繋がるだけでなく、労働者の生産性を著しく低下させる要因である (Hemp, 2004)[3]。このような労働者における心身の負の変調は、発現前に予防的に対応することが望ましい。しかしながら、どの程度の身体活動や身体機能が維持出来ないとテレワーク導入による健康課題が生じやすいのかはわかっていない。

COVID-19が終息しても、テレワークという働き方を採用し続ける国内企業も少なくない。テレワーカーが健やかに働くための支援方法を確立する必要がある。

我々は当該研究期間を通じて、①研究対象者を評価するプロトコルの構築・整備し、②構築した評価プロトコルの妥当性を

検証するための調査を実施、③構築したプロトコルを使用して、国内のフルタイム労働者を対象にデータ収集、④得られた結果の分析、を実施した。

B. 研究方法

(1) 身体機能セルフスクリーニングテスト

(KOJI AWARENESS™) の妥当性検証

1) 対象

健常成人を対象とした。

2) 評価項目

・ KOJI AWARENESS™

KOJI AWARENESS™は、関節可動域、筋力、バランス能力を評価する11項目で構成された身体機能のセルフスクリーニングテストである（図1）。各項目の採点方法に則って自己評価で点数化し、合計点数は最大50点である。

・ 外的基準

KOJI AWARENESS™の基準関連妥当性を確認するため外的基準を表1に示す。

3) 分析方法

Shapiro-Wilk 検定にて、KOJI AWARENESS™の各項目と各外的基準のデータの正規性を確認した。正規性を認めた項目とそれらに対応する外的基準のデータは平均値で、正規分布を認めなかった項目とそれらに対応する外的基準のデータは中央値で要約した。

KOJI AWARENESS™のなかで、2段階で採点される項目は、その正規性の有無に応じて、対応のないt検定か Mann-Whitney の U 検定を実施した。3またはそれ以上の段階づけで採点される項目について

ては、Jonckheere-Terpstra 検定を実施した。いずれも有意水準は 0.05 以下とした。

(2) フルタイム労働者の労働生産性や全般的健康状態と身体機能の関連に関する調査

1) 対象

所属施設・企業にてフルタイムで勤務する成人の男女（健常労働者）を対象とした。研究開始にあたり、対象には研究内容を説明の上同意を得た。本研究は東京科学大学医学部倫理審査委員会の承認を得て実施した（M2022-065）

仕事上のパフォーマンスに関する評価は WHO-HPQ を用いて測定した。WHO-HPQ の相対的パフォーマンスは、自身が想定する同僚と比較して仕事上のパフォーマンスはどの程度かを示し、得点が高いほどパフォーマンスが良好であることを示す。その他に評価した変数は、身体活動量、睡眠状況、心理状況、そして身体機能とした。身体活動量は、ウェアラブル活動量計（Fitbit）を用いて計測した。連続 9 日間測定し、装着翌日から回収前日までの 7 日間における 1 日あたりの平均歩数を分析した。解析条件として、1 日 1,000 歩未満の日や雨天日のデータは除外した。睡眠時間も、身体活動量と同様に Fitbit を用いて、装着翌日から回収前日までの 7 日間における 1 日あたりの平均値を変数とした。身体機能は、研究代表者・分担者らが開発した 11 項目のセルフスクリーニングテスト KA（図 1）を用いた。対象者に対してパンフレット（図 1）より URL を読み込み、説明を受けた後、セルフスクリーニングテストを実施するよう指示した。

C. 研究結果

(1) 身体機能セルフスクリーニングテスト（KOJI AWARENESS™）の基準関連妥当性検証

50 名（男性 34 名 [平均年齢 27 ± 5.4 歳、平均身長 172.5 ± 5.7 cm、平均体重 70.4 ± 12.0 kg]、女性 16 名 [平均年齢 26.0 ± 4.7 歳、平均身長 161.9 ± 4.6 cm、平均体重 53.8 ± 5.4 kg]) を対象とした。計測対象の KOJI AWARENESS™ スコアは平均 41.6 ± 5.8 であった。KOJI AWARENESS™ の各項目と外的基準はその多くが関連を認めた。しかしながら、以下の項目については関連を認めなかった；頸部の可動性（屈曲・伸展・回旋）、股関節の可動性（伸展・外旋）、体幹安定性（表 2）。

(2) フルタイム労働者の労働生産性や全般的健康状態と身体機能の関連に関する調査

68 名の対象全員より回答が得られた。対象者の基本属性を表 3 に示す。対象者の年齢は 24.0 ± 1.4 歳、職歴は 2.0 ± 1.0 年、運動歴は 11.0 ± 5.3 年、現病歴を有するものは 0 名であった。

対象者の就業状況を表 4 に示す。1 日あたりのテレワーク平均時間は 2.0 ± 3.8 時間、就業場所は、自宅 40 名・その他（コワーキングスペースなど）7 名であった。

各調査項目の記述統計の結果を表 3 に示す。WHO-HPQ の結果は、相対的プレゼンティズムは 1.0 ± 0.1 点であった。身体機能評価の KA は 42.0 ± 11.2 点、PA は $14,723 \pm 3,158.8$ 歩/日、総睡眠時間は 375.0 ± 87.7 分、深い睡眠は、 60.0 ± 22.5 分、入眠潜時は 14.0 ± 17.1 分であった。

各調査項目との関連の結果を表4に示す。KAと入眠潜時の間に中等度の負の相関を認めた。相対的プレゼンティズムと各項目には中等度以上の関連を示す項目は認められなかった。

D. 考察

(1) 身体機能セルフスクリーニングテスト (KOJI AWARENESS™) の妥当性検証

今回の調査結果から、KOJI AWARENESS™のスコアは概ね良好な基準関連妥当性を示した。しかしながら、一部の項目についてはKOJI AWARENESS™のスコアと外的基準に関連を認めなかった。

KOJI AWARENESS™は、若年健常者のみならず、何らかの疾病や障害に由来する後遺症を有する者や高齢者への適用も想定している。そのため、若年健常者しかリクルートできていない今回の調査ではいくつかの項目で妥当性を確認できなかったと考えられる。これらの項目を含め、今後は比較的身体機能の低い対象も含めた調査が必要である。

(2) フルタイム労働者の労働生産性や全般的健康状態と身体機能の関連に関する調査

回収した各項目の関連を分析した。解析の結果、KAと入眠潜時間に中等度の関連が認められた。これまでに、健常者を対象とした調査において睡眠の質が低下することによりホルモン・自律神経のバランスが乱れ身体機能低下に影響を及ぼすことが示されている。本研究の結果は先行研究を支持する結果となり、健康リスクに密接な関連がある入眠潜時間を改善させ身体機能を向上させる必要がある。

相対的プレゼンティズムと各項目には中等度以上の関連を示す項目は認められなかった。鈴木らは、相対的プレゼンティズムスコア ≤ 0.8 点を労働生産性の低下であると報告している。本研究対象者の相対的プレゼンティズムスコアは平均 1.0 ± 0.1 、労働生産性の低下は14名(20%)であり、労働生産性が高い対象者を多く含んでいたため各項目との関連が認められなかった可能性がある。

今回の研究に参加した対象は平均年齢が24.1歳と労働者の中では比較的若年である。今後の計測では、中高年の労働者も対象とし、労働生産性と各項目との関連性を分析していく必要がある。

E. 結論

3年間の研究期間を通じて、特別な機器や専門家の判断を要せずに簡便に自身の身体機能をチェックすることができるKAが、健常労働者の睡眠の質の指標の一つである「入眠潜時間」に関連することが明らかになった。この研究成果に基づき、身体機能を高めることの重要性に加えて、自身の身体機能を具体的にチェックする方法を一般の人が簡単に理解できるよう、図2のようなリーフレットを作成し、周知啓発に活用する。

作成したリーフレットは、本研究の対象者への配布に加え、研究者が所属する機関内での掲示やホームページ等を通じて広く公表し、一般への広い周知啓発を図る予定である。また、今後もデータ収集は継続し、再度分析した上で、原著論文として国際科学雑誌への投稿を予定している。

F. 健康危険情報

該当なし

G. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

Koji Awareness

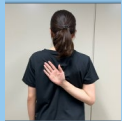
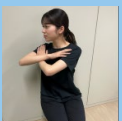
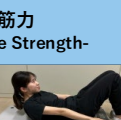
①首の動き -Neck Mobility-   https://youtu.be/eKEK6bajRc	②肩の可動性 -Shoulder Mobility-   https://youtu.be/2gJU9jU6l10	③肩甲骨の動き -Scapular Mobility-   https://youtu.be/ZKlfcgrWjU	④胸椎の動き -Thoracic Spine Mobility-   https://youtu.be/Gjxvqms0aB4
⑤肩と体幹部の安定性と筋力 -Shoulder and Abdominal muscle Strength & Stability-   https://youtu.be/PQ2zArFgozY	⑥股関節の可動性 -Hip Mobility-   https://youtu.be/ZaS41xBhkDI	⑦股関節と背骨の柔軟性 -Hip and Spine Mobility-   https://youtu.be/6UNKEAfn12s	⑧上半身と下半身の可動域と安定性 -Upper and lower extremity, Mobility & Stability-   https://youtu.be/dNzBxzcYdU
⑨体幹部の筋力 -Abdominal muscle Strength-   https://youtu.be/1RSr7TZj45I	⑩足腰の筋力 -Legs Strength-   https://youtu.be/l0to2DCoY90	⑪足首の動き -Ankle Mobility-   https://youtu.be/U8EkGcjqQ48	

図1：11項目のセルフスクリーニングテスト

表 1 : KOJI AWARENESS™ 各項目と対応する外的基準

KOJI AWARENESS™ の項目		外的基準
1. 首の動き		
	前屈	頸部屈曲 ROM
	後屈	頸部伸展 ROM
	側屈	頸部側屈 ROM
	回旋	頸部回旋 ROM
2. 肩の可動性		Internal Rotation Behind-the-Back Angle
3. 肩甲骨の動き		肩外転 ROM
4. 胸椎の動き		胸椎回旋 ROM
5. 肩と体幹部の安定性と筋力		等尺性肩外転筋力
		等尺性体幹屈曲筋力
6. 股関節の可動性		
	屈曲－内旋	股屈曲 ROM
		股内旋 ROM
	屈曲－外旋	股屈曲 ROM
		股外旋 ROM
	伸展－内旋	股伸展 ROM
		股内旋 ROM
	伸展－外旋	股伸展 ROM
		股外旋 ROM
7. 股関節と背骨の柔軟性		
	前屈	股屈曲 ROM
		straight leg raise test
		脊柱屈曲可動性
	後屈	肩外転 ROM
		股伸展 ROM
		脊柱伸展柔軟性
8. 上半身と下半身の可動性と安定性		股屈曲 ROM
		股伸展 ROM
		mBESS
9. 体幹部の筋力		腰椎屈曲可動性
		等尺性体幹屈曲筋力
10. 足腰の筋力		mBESS
		等尺性体幹伸展筋力

		WBLT
11. 足首の動き		WBLT
ROM, range of motion; mBESS, modified balance error scoring system; WBLT, weight-bearing lunge test		

表 2 : 分析結果

KOJI AWARENESS™ の項目		外的基準	
1. 首の動き			
	前屈	頸部屈曲 ROM	0.131
	後屈	頸部伸展 ROM	0.743
	側屈	頸部側屈 ROM	0.001
	回旋	頸部回旋 ROM	0.395
2. 肩の可動性		Internal Rotation Behind-the-Back Angle	
3. 肩甲骨の動き		肩外転 ROM	
4. 胸椎の動き		胸椎回旋 ROM	
5. 肩と体幹部の安定性と筋力		等尺性肩外転筋力	
		等尺性体幹屈曲筋力	0.029
6. 股関節の可動性			
	屈曲－内旋	股屈曲 ROM	0.025
		股内旋 ROM	<0.001
	屈曲－外旋	股屈曲 ROM	0.022
		股外旋 ROM	0.045
	伸展－内旋	股伸展 ROM	0.001
		股内旋 ROM	0.001
	伸展－外旋	股伸展 ROM	0.971
		股外旋 ROM	0.72
7. 股関節と背骨の柔軟性			
	前屈	股屈曲 ROM	0.01
		straight leg raise test	<0.001
		脊柱屈曲可動性	0.61
	後屈	肩外転 ROM	0.051
		股伸展 ROM	0.346
		脊柱伸展柔軟性	0.013
8. 上半身と下半身の可動性と安定性		股屈曲 ROM	
		股伸展 ROM	0.001
		mBESS	0.485
9. 体幹部の筋力		腰椎屈曲可動性	
		等尺性体幹屈曲筋力	0.256
10. 足腰の筋力		mBESS	
		等尺性体幹伸展筋力	0.001
		WBLT	0.052

11. 足首の動き	WBLT	
*The Mann-Whitney U test §The Jonckheere-Terpstra test ROM, range of motion; mBESS, modified balance error scoring system; WBLT, weight-bearing lunge test		

表 3：対象者の基本属性

年齢 [歳]	24 ± 1.4
BMI [kg/m ²]	
性別（女性/男性） [名]	-
利き手（右/左） [名]	(49/3)
利き脚（右/左） [名]	(50/2)
職歴（年）	2 ± 1.0
運動歴（年）	11 ± 5.3
既往歴 [名]	
なし	32
左膝前十字靱帯損傷	1
踵骨骨折	1
両足関節捻挫	1
側弯症	1
腰椎椎間板ヘルニア	1
左膝半月板損傷	1
右足親指骨折	1
左目の負傷	1
左脛骨膜炎	1
左腿裏肉離れ	1
卵巣嚢腫	1
もやもや病	1
右肘関節骨端線離開	1
右肘内側果脱臼骨折	1
腰椎分離症	1
左肘骨折	1
右膝内側靱帯損傷	1
鼠経ヘルニア	1
右足首靱帯損傷	1
右肩甲骨上腕関節亜脱臼	1
右肩関節前方脱臼	1
右膝後十字靱帯損傷	1
右足踵骨骨折	1
右足関節外側靱帯断裂	1
右橈骨遠位端骨折	1
右中指骨折	1
右膝内側側副靱帯損傷	1
右膝半月板損傷	1
指摘を受けているが加療していない疾患 [名]	
なし	45

中性脂肪異常高値	1
血液検査異常（腎機能）経過観察	1
貧血	1
高血圧	1
高脂血症	1
脂肪肝	1
尿酸値	1
コレステロール	1
肝臓値	1
現病歴 [名]	
なし	46
気管支喘息	1
睡眠時無呼吸症候群	1
ベーチェット病	1
橋本病	1
高コレステロール血症	1
適応障害	1
甲状腺機能亢進症	1
現在勤務されている雇用形態 [名]	
正社員	46
パート・アルバイト	1
契約社員	5

表 4：対象者の就業状況

テレワークの頻度		
週 1 回 [名]		27
週 2 回 [名]		10
週 3 回 [名]		8
週 4 回 [名]		4
週 5 回 [名]		1
1 日あたりのテレワーク平均時間 [時間]		2±3.8
就業場所		
自宅 [名]		20
その他（ワーキングスペースなど） [名]		4

表 3：各調査項目の結果

PA [歩]	14723±3158.8
総睡眠時間平均 [分]	375±87.7
深い睡眠平均 [分]	60±22.5
入眠潜時間平均 [分]	14±17.1
WHO	
相対的プレゼンティズム [点]	1±0.1
相対的プレゼンティズム ≦ 0.8 点 [名]	14
ピッツバーグ [®] [点]	6±3.2
KA [点]	42±11.2

表 4：各調査項目の相関分析の結果

	年齢	BMI	運動歴	PA	総睡眠時間	深い睡眠時間	入潜時間	WHO-HPQ相対的	ピッツバーグ	KA
年齢	-	0.09**	-0.20**	-0.03**	0.03**	-0.06**	0.12*	0.23**	-0.14**	-0.32**
BMI		-	0.22**	-0.05**	0.06**	-0.07**	0.17	0.14**	0.03**	-0.16**
運動歴			-	0.27**	0.21**	-0.2**	-0.06	0.19**	0.00**	0.17**
PA				-	-0.23**	-0.32**	-0.07**	-0.24**	0.33**	0.25**
総睡眠時間					-	0.47**	-0.14**	-0.07**	0.05**	-0.14**
深い睡眠時間						-	-0.22**	0.11**	-0.17**	-0.10**
入潜時間							-	0.06*	-0.03	-0.58**
WHO-HPQ相対的								-	-0.27**	0.12**
ピッツバーグ									-	-0.03**
KA										-

*：p<0.05

**：p<0.01

労働生産性を上げるためには

労働生産性とは、「1時間あたりの生産量」または「労働者1人あたりの生産量」のことで、1人の労働者がどれくらいの利益を生み出したかを示しています。

睡眠の重要性

過去の報告では...
寝付きの良さは労働生産性の高さと関連することがわかっています。
睡眠不足は脳の働きを低下させ、集中力や記憶力を減らし、ミスや事故の原因となります。
睡眠不足は、健康や安全にも悪影響を及ぼします。
睡眠不足は、生産性の低下や、健康や安全への悪影響を及ぼします。

睡眠の質

睡眠の質の良さは、労働生産性の高さと関連していることが様々な調査で明らかになっています。

労働生産性

身体の柔軟性や筋力

今回の調査では...
フルタイム労働者を対象に睡眠状況と身体能力を調査したところ、
身体の柔軟性や筋力が高い人ほど寝付きが良く、睡眠の質が良かったです。

**寝付きを良くするためには、
身体の柔軟性や筋力を上げることが重要!!**

※ 調査協力：労働生産性調査（2023年10月）

身体の柔軟性をcheckしましょう

首

肩甲骨

胸椎

股関節と背骨

足首

身体の柔軟性を上げましょう！

首

肩甲骨

胸椎

股関節と背骨

足首

身体の筋力をcheckしましょう

上体

体幹部

下半身

身体の筋力を上げましょう！

上体

体幹部

下半身

労働環境を整備しましょう

正しい姿勢と環境設定は、集中力や作業効率、健康維持と関連する重要な要素です。

悪い姿勢

良い姿勢

過去の報告では...
仕事での姿勢が労働生産性と関連することがわかっています。
肩甲骨の動きを制限し、姿勢と姿勢を自由に切り替えることで、
目の疲れによる作業の効率低下が軽減されました。

図2：リーフレット

研究成果の刊行に関する一覧表

書籍

著者氏名	論文タイトル名	書籍全体の 編集者名	書 籍 名	出版社名	出版地	出版年	ページ

雑誌

発表者氏名	論文タイトル名	発表誌名	巻号	ページ	出版年