

令和 5 年 6 月 12 日現在

機関番号：32689

研究種目：基盤研究(B)（一般）

研究期間：2020～2022

課題番号：20H04113

研究課題名（和文）就労者に対する座りすぎ是正対策の推進に向けた科学的基盤の構築

研究課題名（英文）Scientific basis for reducing and breaking-up workers' sitting time

研究代表者

岡 浩一郎（Oka, Koichiro）

早稲田大学・スポーツ科学学術院・教授

研究者番号：00318817

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 14,450,000 円

研究成果の概要（和文）：本研究では、就労者を対象として客観的・主観的に評価した座位行動パターンと心血管代謝バイオマーカーや運動器慢性疼痛、抑うつ、睡眠の質などの健康指標、さらにはプレゼンティズムやワーク・エンゲイジメントといった労働指標との関連を明らかにした。また、座りすぎの関連要因として、オフィスデザインや近隣建造環境、ソーシャルキャピタルといった物理的環境および社会的環境に注目した検討も行った。これらの研究成果を基に、デスクワーカーの座りすぎを解消させる介入プログラムに用いるツール（自助マニュアル、スマホアプリ、スタンディングデスクなど）の開発を試み、実際の就労場面での利用可能性について検討を行った。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究の学術的意義としては、これまで十分に分かっていなかった就労者の座位行動パターン、特に日内変動や週内変動などが明らかになった点、それらの座位行動パターンと健康指標のみならず、労働指標との関連や、座りすぎを誘発するオフィスレイアウト等を明らかにした点が挙げられる。また、これらの研究成果に基づき、デスクワーカーの座りすぎを解消させる介入プログラムに用いる自助マニュアル、スマホアプリといったツールを開発するとともに、スタンディングデスクの利用可能性について検討できた点は、健康経営の一環としてデスクワーカーの座りすぎ対策の普及に向けた取り組みの展開に有効活用できるため社会的意義も大きい。

研究成果の概要（英文）：The present study examined associations of objectively and subjectively assessed sedentary behaviour patterns with health-related indicators such as cardiometabolic biomarkers, chronic musculoskeletal pain, depression and sleep quality, as well as work-related indicators such as presenteeism and work engagement among workers. In addition, the study focused on the physical and social environment, such as office design, neighbourhood built environment and social capital, as factors associated with too much sitting. Based on these research findings, an attempt was made to develop tools (e.g. self-help manuals, smartphone apps, standing desks, etc.) for use in intervention programs to reduce and break-up prolonged sitting among desk-based workers, and the possibility of using these tools in actual workplace settings.

研究分野：健康行動科学

キーワード：座位行動 健康影響 プレゼンティズム 決定要因 時間行動学

1. 研究開始当初の背景

(1) 就労者の多くを占めるデスクワーカーは、覚醒時間の約3分の2を座位行動が占めており、中高強度身体活動とは独立して、腰痛や肩こり、肥満や糖尿病等の危険因子となっている。座りすぎに伴うこれらの問題は、プレゼンティズムを引き起こす主な原因となっており、それに伴う労働生産性の低下はわが国において大きな社会問題となっている。それ故、座りすぎ対策の積極的な推進は、デスクワーカーの心身の健康のみならず、プレゼンティズムの解消や労働生産性向上の鍵を握っている可能性がある。

(2) これまでの就労者を対象にした座位行動研究では、1日全体あるいは就業中の座位時間に着目し、健康・労働指標や社会環境要因との関連が検討されてきた。しかしながら、座位行動の日内・週内変動や経年変化のパターン、就業時間内外の場面別座位行動の相互作用等を考慮に入れて、座りすぎの健康・労働影響や決定要因について検討した研究は皆無であり、特にわが国の就労者を対象にしたエビデンスは極めて不足している。

(3) デスクワーカーの座りすぎ解消のための介入研究も散見されるが、前後デザインや自然実験(natural experiment)による短期的効果の検討が中心であり、その費用対効果の検証を含め、座りすぎ対策の積極的な推進に向けて必ずしも一定の結論を導くために十分な研究成果が蓄積されているとは言い難い。そのため、わが国の就労者における座位行動の実態を詳らかにし、その健康・労働影響の網羅的な解明ならびに座りすぎを助長している社会環境等の要因を特定し、その成果を踏まえた上で就労者の座りすぎを是正する効果的な介入戦略を確立する必要がある。

2. 研究の目的

(1) 就労者を対象に、客観的・主観的に評価した座位行動パターンの実態を明らかにし、身体的・精神的健康との関連を網羅的に検討する。また、労働指標との関連についても検討を行う。

(2) オフィスデザインや職場近隣の建造環境、他者とのコミュニケーション方法といった職場内・外の社会環境、自宅近隣の建造環境、さらにはその相互作用に着目し、就労者における長時間の座位行動(座りすぎ)の関連要因を特定する。

(3) 新型コロナウイルス流行に伴う仕事形態の大きな変化が座位行動に及ぼす影響と、それによる健康影響も明らかにする。

(4) 以上の研究成果に基づき、デスクワーカーの座りすぎを解消させるための包括的な介入プログラムに活用するツールの開発を行い、その効果検証を行う。

3. 研究の方法

(1) 就労者における座位行動パターンの実態に関しては、世帯密度等を基準とした特徴の異なる2都市の住民基本台帳から無作為抽出した20~60歳の成人のうち、就労者を対象にした調査・測定データ(たとえば、加速度計や調査票による座位行動・身体活動指標、調査票による健康アウトカム・労働指標等)さらには就労者を対象にした大規模インターネット調査による縦断データや日本の代表的なサンプルを対象にした大規模調査データを二次利用し、座位行動パターンの記述疫学分析を行った。

(2) 就労者における座りすぎの健康・労働影響に関しては、前述した(1)と同じデータベースを活用することにより、座位行動パターンと身体的・精神的健康指標(慢性疼痛、心血管代謝バイオマーカー、抑うつ、睡眠の質など)ならびに労働指標(労働生産性、ワーク・エンゲイジメント)との関連について検討した。また、座りすぎの関連要因についても、同様のデータベースを利用し、生態学モデルやスペースシンタックス理論に基づき、就労者の勤務するオフィス内外の建造環境や自宅近隣の建造環境を、地理情報システム(GIS)や調査票を用いて客観的・主観的に評価し、前述した客観的・主観的に評価した座位行動パターンや健康アウトカムとの直接的な関連について検討した。

(3) 就労者を対象にした大規模インターネット調査による縦断データを用いて、新型コロナウイルス流行に伴う仕事形態の大きな変化(リモートワークへの移行)が座位行動に及ぼす影響と、それによる健康影響、特に疲労感に着目して分析を行った。

(4) 上記の分析ならびに先行研究により得られた知見を基に、就労者、特にデスクワーカーの座りすぎを解消させるための包括的介入プログラムに必要な要素の抽出を行い、それに基づき介入プログラムに用いるツールの開発を行った。特に、個別アプローチに用いるための自助マニ

ユアルやスマートフォンアプリケーションを開発するとともに、環境的アプローチとして有効なスタンディングデスク等の利用可能性についても検討を行った。これらの成果を踏まえ、開発したツールを用いた介入プログラムの効果検証を行った。

4. 研究成果

(1) 時間行動学の考え方を応用し、就労者における客観的・主観的に評価した座位行動パターンの記述疫学分析を行った結果、特に座位行動の日内変動に関しては、平日、休日ともに、座位時間の割合は午前中が最も低く、夕方にかけて増加する傾向がみられた(図1)。また、座位行動の日内変動パターンについて検討した結果、一日を通じて全体的に座位行動が多いクラスター(46.7%)、午前中に座位行動が多いクラスター(26.6%)、午後から夕方にかけて座位行動が多いクラスター(8.3%)、夕方以降に座位行動が多いクラスター(18.3%)の4つのクラスターに類型化され、それぞれのクラスターに特有の社会人口統計学的要因が関連していることが明らかとなった。

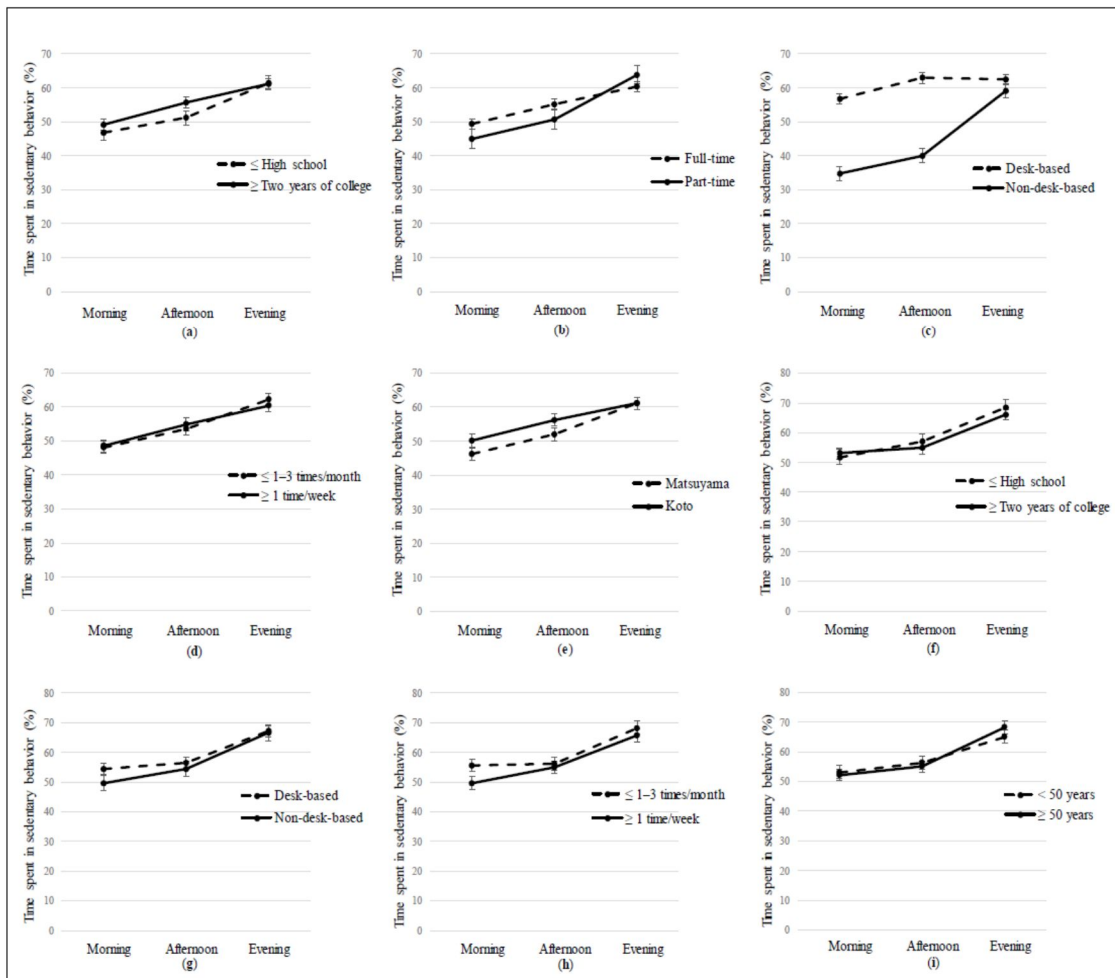


図1 就労者における客観的に評価した座位行動の日内変動の様相

(2) 就労者における座りすぎの健康影響について、たとえば睡眠の質に着目し、座位行動の身体活動への置き換え効果について検討を行った研究では、女性において活動量計による客観的に評価した座位行動を中高強度身体活動に置き換えることにより、睡眠の質の向上に関連している可能性が示された。また、就労者における座りすぎの労働影響に関して、余暇の身体活動はプレゼンティズムと関連し、自動車での移動に伴う座位時間は欠勤率と関連することも明らかになった。一方、就労者の座りすぎを誘発する職場内外の環境要因について、職場の近隣が歩きやすいと感じる就労者は、職場や公共交通機関での座位時間が長く、車での座位時間が短いことが分かった。職場内環境についてはオフィスレイアウト、特にオフィス全体の接続性や同僚の視認性・近接性が座りすぎと関連することが分かり、それらの関連性はオフィスのタイプによって異なることが示された。

(3) 新型コロナウイルス流行に伴いリモートワークへ仕事に移行したことにより、自動車移動に伴う座位時間は減少する一方で、仕事に伴う座位時間が増加し、結果として総座位時間が増加する傾向にあることが明らかとなった(表1)。また、これら座位時間の増加は、就労者の強い疲労感と関連していることも分かった。

表 1 リモートワークへの移行に伴う場面別座位時間の変化

	Car Sitting Time (Hour/Day)	Public Transportation Sitting (Hour/Day)	Work-Related Sitting Time (Hour/Day)	TV Viewing Time (Hour/Day)	PC Use Sitting Time (Hour/Day)	Other Leisure Sitting Time (Hour/Day)	Total Sitting Time (Hour/Day)
	b (95% CI) p-Value	b (95% CI) p-Value	b (95% CI) p-Value	b (95% CI) p-Value	b (95% CI) p-Value	b (95% CI) p-Value	b (95% CI) p-Value
Working from home (days/week)	-0.04 (-0.06, -0.01) 0.003 *	-0.00 (-0.02, 0.02) 0.862	0.16 (0.08, 0.24) 0.000 *	0.05 (-0.00, 0.10) 0.059	0.04 (-0.01, 0.09) 0.115	0.00 (-0.03, 0.04) 0.889	0.23 (0.11, 0.36) 0.000 *

(4) デスクワーカーの座りすぎを解消させるための包括的介入プログラムに利用するツールとして、特に個別アプローチについては自助マニュアル「ストップ! 座りすぎ - 座位行動を減らして、健康寿命をのばそう - 」や座りすぎの健康影響に関するオンデマンドコンテンツ、長時間座位行動のブレイク(中断)をモニタリング可能なスマートフォンアプリケーションの開発を行った。また、環境的アプローチに活用するスタンディングデスクの利用可能性について検討した結果、利用意向はかなりあるものの、アクセサリ(たとえば、床に置くマットなど)が十分に整っていないことや、職場によっては立って仕事をするに対する周囲の目が気になることなど、解決すべき様々な課題も明らかとなった。

< 引用文献 >

Kurosawa S, Shibata A, Ishii K, Koohsari MJ, Oka K. Accelerometer-measured diurnal pattern of sedentary behavior among Japanese workers: A descriptive epidemiological study. *International Journal of Environmental Research & Public Health*, 2020; 17: 3814.

Kurosawa S, Shibata A, Ishii K, Koohsari MJ, Oka K. Identifying typologies of diurnal patterns of desk-based workers' sedentary time. *PLOS ONE*, 2021; 16: e0248304.

Koohsari MJ, Yasunaga A, McCormack GR, Shibata A, Ishii K, Nakaya T, Oka K. Domain-specific active and sedentary behaviours in relation to workers' presenteeism and absenteeism. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 2021; 63: e685-688.

Koohsari MJ, Nakaya T, Shibata A, Ishii K, Oka K. Working from home after the COVID-19 pandemic: Do company employees sit more and move less? *Sustainability*, 2021; 13: 939.

Koohsari MJ, Nakaya T, McCormack GR, Shibata A, Ishii K, Oka K. Changes in workers' sedentary and physically active behaviors in response to the COVID-19 pandemic and their relationships with fatigue: A longitudinal online study. *JMIR Public Health and Surveillance*, 2021; 7: e26293.

Koohsari MJ, McCormack GR, Nakaya T, Shibata A, Ishii K, Lin CY, Hanibuchi T, Yasunaga A, Oka K. Perceived workplace layout design and work-related physical activity and sitting time. *Building and Environment*, 2022; 211: 108739.

Lin CY, Koohsari MJ, Liao Y, Ishii K, Shibata A, Nakaya T, McCormack GR, Hadgraft N, Sugiyama T, Owen N, Oka K. Workplace neighbourhood built-environment attributes and sitting at work and for transport among Japanese desk-based workers. *Scientific Reports*, 2022; 12: 195.

Koohsari MJ, Yasunaga A, McCormack GR, Shibata A, Ishii K, Liao Y, Nagai Y, Oka K. Sedentary behavior and sleep quality. *Scientific Reports*, 2023; 13: 1180.

岡浩一朗. ストップ! 座りすぎ - 座位行動を減らして、健康寿命をのばそう -. 東京法規出版, 2022.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計14件（うち査読付論文 14件 / うち国際共著 10件 / うちオープンアクセス 13件）

1. 著者名 Kurosawa S, Shibata A, Ishii K, Koohsari MJ, Oka K	4. 巻 17
2. 論文標題 Accelerometer-measured diurnal pattern of sedentary behavior among Japanese workers: A descriptive epidemiological study	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 International Journal of Environmental Research & Public Health	6. 最初と最後の頁 3814
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/ijerph17113814	査読の有無 有
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 -
1. 著者名 Lin CY, Koohsari MJ, Liao Y, Ishii K, Shibata A, Nakaya T, McCormack GR, Hadgraft N, Owen N, Oka K	4. 巻 17
2. 論文標題 Workplace neighbourhood built environment and workers' physically-active and sedentary behavior: a systematic review of observational studies	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 International Journal of Behavioral Nutrition & Physical Activity	6. 最初と最後の頁 148
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1186/s12966-020-01055-x	査読の有無 有
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 該当する
1. 著者名 Koohsari MJ, Shibata A, Ishii K, Kurosawa S, Yasunaga A, Hanibuchi T, Nakaya T, Mavoa S, McCormack GR, Oka K	4. 巻 66
2. 論文標題 Built environment correlates of objectively-measured sedentary behaviours in densely populated areas	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Health & Place	6. 最初と最後の頁 102447
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.healthplace.2020.102447	査読の有無 有
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 該当する
1. 著者名 Koohsari MJ, McCormack G, Nakaya T, Oka K	4. 巻 17
2. 論文標題 Neighbourhood built environment and cardiovascular disease: knowledge and future directions	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Nature Reviews Cardiology	6. 最初と最後の頁 261-263
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41569-020-0343-6	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Koohsari MJ, Nakaya T, Shibata A, Ishii K, Oka K	4. 巻 13
2. 論文標題 Working from home after the COVID-19 pandemic: Do company employees sit more and move less?	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Sustainability	6. 最初と最後の頁 939
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/su13020939	査読の有無 有
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 -

1. 著者名 Kitayama A, Koohsari MJ, Ishii K, Shibata A, Oka K	4. 巻 23
2. 論文標題 Sedentary time in a nationally representative sample of Japanese adults: Prevalence and sociodemographic correlates	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Preventive Medicine Reports	6. 最初と最後の頁 101439
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.pmedr.2021.101439	査読の有無 有
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 -

1. 著者名 Kurosawa S, Shibata A, Ishii K, Koohsari MJ, Oka K	4. 巻 16
2. 論文標題 Identifying typologies of diurnal patterns of desk-based workers' sedentary time	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 PLOS ONE	6. 最初と最後の頁 e0248304
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1371/journal.pone.0248304	査読の有無 有
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 -

1. 著者名 Koohsari MJ, Nakaya T, McCormack GR, Shibata A, Ishii K, Oka K	4. 巻 7
2. 論文標題 Changes in workers' sedentary and physically active behaviors in response to the COVID-19 pandemic and their relationships with fatigue: A longitudinal online study	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 JMIR Public Health and Surveillance	6. 最初と最後の頁 e26293
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2196/26293	査読の有無 有
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 該当する

1. 著者名 Koohsari MJ, Yasunaga A, McCormack GR, Shibata A, Ishii K, Nakaya T, Oka K	4. 巻 63
2. 論文標題 Domain-specific active and sedentary behaviours in relation to workers' presenteeism and absenteeism	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Occupational and Environmental Medicine	6. 最初と最後の頁 e685-688
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1097/JOM.0000000000002333	査読の有無 有
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 該当する

1. 著者名 Sugiyama T, Hadgraft N, Clark B, Dunstan DW, Chevez A, Healy GN, Cerin E, LaMontagne T, Shibata A, Oka K, Owen N	4. 巻 187
2. 論文標題 Office spatial design attributes, sitting, and face-to-face interactions: Systematic review and research agenda	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Building and Environment	6. 最初と最後の頁 107426
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.buildenv.2020.107426	査読の有無 有
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 該当する

1. 著者名 Amagasa S, Inoue S, Shibata A, Ishii K, Kurosawa S, Owen N, Oka K	4. 巻 19
2. 論文標題 Differences in accelerometer-measured physical activity and sedentary behaviour between middle-aged men and women in Japan: a compositional data analysis	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Journal of Physical Activity & Health	6. 最初と最後の頁 500-508
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1123/jpah.2022-0098	査読の有無 有
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 該当する

1. 著者名 Koohsari MJ, McCormack GR, Nakaya T, Shibata A, Ishii K, Lin CY, Hanibuchi T, Yasunaga A, Oka K	4. 巻 211
2. 論文標題 Perceived workplace layout design and work-related physical activity and sitting time	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Building and Environment	6. 最初と最後の頁 108739
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.buildenv.2021.108739	査読の有無 有
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 該当する

1. 著者名 Lin CY, Koohsari MJ, Liao Y, Ishii K, Shibata A, Nakaya T, McCormack GR, Hadgraft N, Sugiyama T, Owen N, Oka K	4. 巻 12
2. 論文標題 Workplace neighbourhood built-environment attributes and sitting at work and for transport among Japanese desk-based workers	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 195
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-021-03071-8.	査読の有無 有
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 該当する

1. 著者名 Koohsari MJ, Yasunaga A, McCormack GR, Shibata A, Ishii K, Liao Y, Nagai Y, Oka K	4. 巻 13
2. 論文標題 Sedentary behaviour and sleep quality	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 1180
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-023-27882-z	査読の有無 有
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 該当する

〔学会発表〕 計8件 (うち招待講演 8件 / うち国際学会 0件)

1. 発表者名 岡浩一朗
2. 発表標題 座位行動指針の策定に向けて
3. 学会等名 第31回日本疫学会学術総会 シンポジウム3 (招待講演)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 岡浩一朗
2. 発表標題 座位生活からの脱却
3. 学会等名 第85回日本温泉気候物理医学会学術集会 シンポジウム2 (招待講演)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 岡浩一朗
2. 発表標題 COVID-19のパンデミックがもたらした就労者のライフスタイルの変容と健康への影響
3. 学会等名 日本体育・スポーツ・健康学会第71回大会 健康福祉研究部会シンポジウム（招待講演）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 岡浩一朗・石井香織・柴田愛・安永明智・宮脇 梨奈・小崎恵生
2. 発表標題 日本人のための座位行動指針の策定 - その方向性と課題 -
3. 学会等名 第76回日本体力医学会大会 シンポジウム（招待講演）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 岡浩一朗
2. 発表標題 座位行動と健康 - コーヒーブレイクの役割 -
3. 学会等名 第76回日本栄養・食糧学会大会 ランチョンセミナー（招待講演）
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 岡浩一朗
2. 発表標題 座位行動と健康とブレイク・サーティー
3. 学会等名 日本運動疫学会 第24回学術総会 シンポジウム（招待講演）
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 岡浩一朗
2. 発表標題 座位行動と健康とブレイク・サーティー
3. 学会等名 第76回日本体力医学会 シンポジウム(招待講演)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 岡浩一朗
2. 発表標題 新たな身体活動ガイドラインの視座：座位行動
3. 学会等名 第81回日本公衆衛生学会総会 シンポジウム(招待講演)
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	石井 香織 (Ishii Kaori) (10548697)	早稲田大学・スポーツ科学学術院・教授 (32689)	
研究分担者	柴田 愛 (Shibata Ai) (30454119)	筑波大学・体育系・准教授 (12102)	

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			
オーストラリア	Baker Heart & Diabetes Institute	Swinburne University of Technology		
カナダ	University of Calgary			
台湾	National Taiwan Normal University			