

日本人勤労者における座位行動とメンタルヘルスの関連

甲斐裕子¹⁾ 角田憲治²⁾ 永松俊哉¹⁾
朽木 勤³⁾ 内田 賢⁴⁾

Association between sedentary behavior and mental health among Japanese workers

Yuko Kai, Kenji Tsunoda, Toshiya Nagamatsu,
Tutomu Kuchiki, and Ken Uchida

SUMMARY

Objective: The purpose of this study was to investigate the association between sedentary behavior and mental health among Japanese workers.

Methods: This study was a cross-sectional study. We collected survey data from annual health check-ups conducted in Meiji Yasuda Shinjuku Medical Center in Tokyo, Japan. The study participants comprised 9335 Japanese workers (5192 men and 4143 women; mean age 46.9 ± 10.8 years) without any psychiatric disease. A self-reported questionnaire gathered data on sedentary behavior, mental health (K6), moderate to vigorous physical activity (MVPA, IPAQ) and potential confounding factors. Poor mental health was defined as a K6 score ≥ 13 points. Subjects were divided into four groups based on the total sitting time of the day. The odds ratio (OR) and 95% confidence interval (95% CI) of poor mental health were calculated using multiple logistic regression analysis adjusted for socio-economic factors, lifestyle, MVPA and other potential confounding factors.

Results: OR (95% CI) of poor mental health for men who had 12 or more hours per day of sitting time was 2.74 (1.24 – 6.04). It was also confirmed that OR tended to increase the longer the sitting time (tend $P < 0.01$). On the other hand, OR of poor mental health for women who had between 6 and 9 hours of sitting time per day was 0.52 (0.28 – 0.98). However, there was no significant linear trend.

Conclusion: In Japanese male workers, long sitting time is associated with poor mental health, even after adjustments for socio-economic factors, lifestyle, occupational factors, and MVPA. Compared to the group with under 6 hours of sitting time per day, the group with over 12 hours per day suffered more than twice as much poor mental health. On the other hand, no significant linear trend in the relationship between sitting time and poor mental health was found among women.

Key words: sitting time, mental health, cross-sectional study, worker, Japanese.

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) 山口県立大学社会福祉学部

Faculty of Social Welfare, Yamaguchi Prefectural University, Yamaguchi, Japan.

3) 公益財団法人 明治安田厚生事業団ウェルネス開発室

Wellness Development Office, Meiji Yasuda Life Foundation of Health and Welfare, Tokyo, Japan.

4) 公益財団法人 明治安田厚生事業団新宿健診センター

Shinjuku Medical Center, Meiji Yasuda Life Foundation of Health and Welfare, Tokyo, Japan.

緒言

現在の我が国では、勤労者のメンタルヘルスが社会的問題になっている。精神障害による労災請求件数および支給件数は年々増加しており、平成26年度には過去最多となった¹⁶⁾。厚生労働省の調査¹⁵⁾によると、仕事に関する不安、悩み、ストレスがあると感じる労働者の割合は52.3%と過半数を超えており、メンタル不調により休業または退職した労働者がいる事業所の割合は10%に達している。従業員のストレスチェックが義務化されるなど国による対応も始まっているが、具体的なメンタルヘルス対策を進めるためにも、勤労者のメンタルヘルス関連要因を更に検証する必要がある。

中強度以上の身体活動(moderate to vigorous physical activity; MVPA)が多い集団は抑うつ⁵⁾の発生が少ない⁵⁾など、メンタルヘルスが良好なことが知られている。近年では、MVPAの多寡にかかわらず、座っている時間が長いことが健康のリスクとなることが注目されている。これは「座位行動」と呼ばれ、「座位および臥位におけるエネルギー消費量が1.5 METs以下のすべての覚醒行動」と定義されている²⁵⁾。長時間の座位行動は死亡や心血管疾患、糖尿病などのリスクを上昇させることが明らかになっている²⁾。更に、座位行動とメンタルヘルスの関連も検証が進んでいる。昨年、座位行動が抑うつに及ぼす影響を検証した初のメタアナリシス³⁰⁾が発表された。このレビューでは24編の観察研究が採択され、そのうち10編で座位行動と抑うつとの間に有意な関連が示されていた。更に、統合された相対危険度(95%信頼区間)は1.25(1.16-1.35)と報告された。抑うつのみならず、不安²⁹⁾やストレス障害²⁴⁾との関係も検討され始めているが、座位行動とメンタルヘルスの関連については、更なるエビデンスの蓄積が必要である。

世界20か国のなかで日本が最も座位時間が長いとする国際比較研究¹⁾もあり、座位行動が日本人の健康に及ぼす影響についてのデータ蓄積が求められている。しかし、日本人を対象に、座位行動

とメンタルヘルスとの関連を検証した研究はほとんど報告されていない¹⁹⁾。そのため、世界でも突出して長い座位行動が、日本人のメンタルヘルスにどのような影響を及ぼすのかについては不明のままである。特に、前述したように勤労者のメンタルヘルス対策は公衆衛生上の重要な課題であり、勤労者を対象に座位行動とメンタルヘルスとの関連を明らかにすることは、学術的にも社会的にも意義深いと考えられる。

そこで本研究では、日本人勤労者を対象として、座位行動とメンタルヘルスの関係を検証することとした。

方法

A. 研究デザイン

本研究は、自記式調査票を用いた横断研究である。

B. 対象者

2013年5月20日から2014年3月28日の間に、東京都内の明治安田新宿健診センターにて人間ドックもしくは健康診断を受診した13498名を研究対象者とした。対象者の除外基準は、1)有償の仕事をしていない(3183名)、2)うつ病などの精神疾患の治療中(158名)、3)K6(後述)の回答に不備あり(1222名)、4)座位行動の回答に不備あり(809名)とした。除外基準に該当した4163名を除き、分析対象者は9335名(男性5192名、女性4143名)であった。なお、明治安田新宿健診センターは人間ドックや健康診断の結果を学術研究に利用することを公表しており、受診希望者は受診前に、研究目的、個人情報保護、データ利用等について文書で説明され、同意した者のみが受診した。回収された自記式調査票は、個人が特定されないIDで管理された。本研究は、公益財団法人明治安田厚生事業団倫理審査委員会(承認番号:25005号)の承認の下で実施された。

C. 調査項目

メンタルヘルスはK6日本語版⁶⁾を用いて評価した。K6はKessler et al.によって開発された気分・不安障害の評価スケールである¹³⁾。K6は、

次の6項目「1)神経過敏に感じましたか、2)絶望的だと感じましたか、3)そろそろ、落ち着かなく感じましたか、4)気分が沈み込んで、何が起ころうとも気が晴れないように感じましたか、5)何をするのも骨折りだと感じましたか、6)自分は価値のない人間だと感じましたか」から構成されている。回答は、5件法「1)全くない(0点)、2)少しだけ(1点)、3)ときどき(2点)、4)たいてい(3点)、5)いつも(4点)」とし、その合計をK6得点とした。K6得点は先行研究¹⁴⁾に基づき、13点以上をメンタルヘルス不良とした。

座位行動は先行研究^{11,23)}を参考に、6つのドメイン「1)仕事、2)移動、3)テレビ視聴、4)パソコン使用(仕事以外)、5)読書、6)その他」について、仕事のある日と休日に分けて調査し、6つのドメインを合計したうえで、1日当たりの平均の座位時間を算出した。回答に欠損があるもしくは、誤記入の可能性が高い1日の座位時間が20時間を超える回答者については分析から除外した。更に、1日当たりの座位時間をもとに、0～6時間/日未満、6～9時間/日未満、9～12時間/日未満、12時間/日以上に群分けした。

対象者特性として、性別、年齢、教育年数、暮らし向き、配偶者の有無、残業時間、睡眠時間、睡眠薬服用の有無、飲酒、喫煙、中高強度の身体活動を調査した。身体活動は、国際標準化身体活動質問票(international physical activity questionnaire) long ver. 日本語版²¹⁾を用いて測定し、MVPA(METs・時/週)を算出した。更に、座位行動は仕事の種類²²⁾や雇用形態⁴⁾によって違いがあることが報告されているため、職種と雇用形態についても調査した。調査にあたっては、職種は総務省が定める日本標準職業分類²⁶⁾を、雇用形態については労働力調査²⁷⁾の分類を用いた。

D. 統計解析

連続変数は一元配置分散分析、カテゴリ変数は χ^2 検定によって、座位時間で分けた群の特性を比較した。更に、従属変数をメンタルヘルス不良の出現とし、独立変数を座位時間で分けた群としたロジスティック回帰分析を行った。ロジス

ティック回帰分析では3つのモデルを構築した。モデル1では年齢(連続変数)を調整変数とした。モデル2では、モデル1に加えて、教育年数(連続変数)、暮らし向き(大変ゆとりがある、ややゆとりがある、やや苦しい、大変苦しい)、配偶者(有、無)、残業時間(3時間以下、3～10時間、10時間以上、算出不可能、欠損)、職種(管理職、専門・技術職、事務職、サービス・販売職、生産・建設・農林・清掃職、保安職、その他)、雇用形態(自営業、正社員、契約・嘱託、派遣社員、パート・アルバイト)、睡眠時間(連続変数)、睡眠薬服用の有無(なし、市販薬、処方薬)、飲酒(全く飲まない、1合未満、1合以上)、喫煙(なし、禁煙、喫煙中)を調整変数とした。なお、残業時間については、残業時間が0時間の者と記入漏れを判別できなかったため、「欠損」というカテゴリを設定した。モデル3では、モデル2に加えて、MVPA(連続変数)を調整変数とした。なお、メンタルヘルス³⁾および座位行動²²⁾は、男女差があることが報告されているため、すべての分析は男女別に行われた。解析には、統計解析ソフトSPSS Statistics ver. 22.0 for Windowsを用い、統計学的有意水準は危険率5%未満とした。

結 果

対象者の年齢は21～84歳であり、平均年齢(標準偏差)は、男性が47.5(10.8)歳、女性が46.2(10.7)歳であった。K6得点は、男性が2.7(3.6)点、女性が3.4(3.9)点であった。メンタルヘルス不良者は、男性が122名(2.3%)、女性が145名(3.5%)であった。1日の平均座位時間は、男性が9.4(3.2)時間、女性が8.8(3.4)時間であった。なお、1日の座位時間の内訳は、時間が長い順に、仕事(男性：4.2時間、女性：3.6時間、以下同様)、テレビ視聴(1.9, 2.3)、仕事以外のパソコン使用(1.3, 1.1)、その他(0.7, 0.9)、移動(0.7, 0.5)、読書(0.7, 0.5)であった。

総座位時間で分けた群の特性を比較したところ、男性では、すべての項目で有意差が認められた(表1)。特に、座位時間が長い群のほうが、年齢

表 1. 座位時間の違いによる対象者特性の比較(男性)

Table 1. Comparison of the characteristic based on the difference in sedentary time (men).

	Sedentary time, hours/day				P
	0 - < 6 n = 694	6 - < 9 n = 1609	9 - < 12 n = 1882	≥ 12 n = 1007	
Age (year)	48.9(11.3)	48.0(10.4)	47.2(10.6)	46.1(11.2)	< 0.01
Total sedentary time (hours/day)	4.4(1.2)	7.6(0.8)	10.4(0.8)	14.0(1.8)	< 0.01
MVPA (MET-hours/week)	34.6(32.0)	30.3(30.4)	22.8(23.3)	21.8(28.6)	< 0.01
Years of education (year)	15.2(1.9)	15.7(1.6)	15.8(1.6)	15.7(1.8)	< 0.01
Hours of sleep (hours/day)	5.9(1.0)	5.9(1.0)	5.8(0.9)	5.6(1.0)	< 0.01
K6					
Total score (point)	2.3(3.2)	2.6(3.4)	2.7(3.6)	3.1(4.0)	< 0.01
≥ 13 (%)	1.6	1.6	2.3	4.1	< 0.01
Employment status (%)					
Self-employed worker	3.2	1.3	1.5	2.4	< 0.01
Regular employee	77.7	85.9	88.0	85.7	
Contract or Entrusted employee	15.4	10.8	9.4	9.3	
Dispatched worker	0.4	0.7	0.5	1.1	
Arbeit or Part-time worker	3.2	1.3	0.6	1.4	
Job category (%)					
Manager	29.6	38.0	36.2	33.6	< 0.01
Professional	15.8	22.2	30.0	33.6	
Office clerk	4.6	13.5	18.4	19.2	
Service or Sales worker	27.8	16.2	10.3	8.0	
Production, Construction, Cleaning or Agricultural and forestry worker	6.8	2.6	0.7	1.9	
Protective services worker	7.4	1.9	0.7	0.5	
Other	8.0	5.6	3.6	3.2	
Overtime work					
≤ 3 (hours/week)	21.2	25.5	25.5	25.3	< 0.01
3 - ≤ 10 (hours/week)	31.0	33.9	36.4	33.5	
≥ 10 (hours/week)	16.0	17.1	17.4	21.3	
Other	8.9	5.3	4.6	4.4	
Missing	22.9	18.3	16.2	15.6	
Marital status (%)					
Married	83.5	80.8	74.0	66.9	< 0.01
Unmarried	16.5	19.2	26.0	33.1	
Economic status					
Very good	3.6	7.6	5.4	6.9	< 0.01
Good	59.4	63.4	66.0	62.8	
Poor	32.3	26.7	25.9	28.1	
Very poor	4.7	2.3	2.7	2.2	
Smoking status (%)					
Never	30.7	33.2	36.0	37.3	0.017
Ex	34.0	36.2	34.6	33.1	
Current	35.3	30.6	29.4	29.6	
Alcohol consumption (%)					
Never	7.5	6.7	7.6	8.9	< 0.01
< 1 (go/day)	55.6	55.4	59.6	62.9	
≥ 1 (go/day)	36.9	37.8	32.8	28.2	

MVPA; moderate to vigorous physical activity.

表2. 座位時間の違いによる対象者特性の比較(女性)

Table 2. Comparison of the characteristic based on the difference in sedentary time (women).

	Sedentary time, hours/day				P
	0 - < 6 n = 852	6 - < 9 n = 1306	9 - < 12 n = 1283	≥ 12 n = 702	
Age (year)	47.5(11.4)	46.4(10.5)	45.9(10.3)	44.5(10.8)	< 0.01
Total sedentary time (hours/day)	4.2(1.3)	7.6(0.8)	10.3(0.8)	14.1(1.7)	< 0.01
MVPA (MET-hours/week)	39.7(42.5)	31.0(35.3)	23.4(31.6)	20.8(26.9)	< 0.01
Years of education (year)	14.5(2.0)	14.5(1.9)	14.6(1.9)	14.5(2.1)	0.494
Hours of sleep (hours/day)	6.0(0.9)	5.8(0.9)	5.7(0.9)	5.6(1.0)	< 0.01
K6					
Total score (point)	3.2(3.8)	3.1(3.6)	3.6(4.0)	4.1(4.1)	< 0.01
≥ 13 (%)	3.5	2.4	4.2	4.3	0.045
Employment status (%)					
Self-employed worker	4.4	2.5	1.1	1.7	< 0.01
Regular employee	40.9	63.2	73.8	74.6	
Contract or Entrusted employee	10.7	13.6	12.2	11.5	
Dispatched worker	3.2	2.7	3.0	3.7	
Arbeit or Part-time worker	40.7	18.0	10.0	8.4	
Job category (%)					
Manager	3.6	6.1	7.4	7.5	< 0.01
Professional	19.5	13.4	14.3	17.1	
Office clerk	22.3	52.9	60.3	54.2	
Service or Sales worker	36.3	19.1	11.9	12.8	
Production, Construction, Cleaning or Agricultural and forestry worker	2.3	0.6	0.5	0.6	
Protective services worker	0.0	0.0	0.0	0.0	
Other	16.0	7.9	5.6	7.8	
Overtime work					
≤ 3 (hours/week)	23.1	31.4	31.6	29.8	< 0.01
3 - ≤ 10 (hours/week)	14.3	23.4	31.1	33.0	
≥ 10 (hours/week)	3.6	4.2	8.1	10.0	
Other	10.0	5.7	4.5	3.6	
Missing	48.9	35.4	24.7	23.6	
Marital status (%)					
Married	70.6	58.1	46.5	38.0	< 0.01
Unmarried	29.4	41.9	53.5	62.0	
Economic status					
Very good	6.5	4.6	5.7	7.1	0.238
Good	66.4	67.7	66.9	62.7	
Poor	23.2	24.3	24.6	26.6	
Very poor	3.9	3.5	2.8	3.6	
Smoking status (%)					
Never	77.0	74.2	75.2	69.4	< 0.01
Ex	13.0	13.8	12.6	14.1	
Current	10.0	12.0	12.2	16.5	
Alcohol consumption (%)					
Never	21.2	17.8	16.4	15.5	< 0.01
< 1 (go/day)	69.0	71.6	69.3	71.1	
≥ 1 (go/day)	9.7	10.6	14.3	13.4	

MVPA; moderate to vigorous physical activity.

表 3. ロジスティック回帰分析によって多変量補正されたメンタルヘルス不良と座位時間の関係

Table 3. Multivariable-adjusted associations between sedentary time with psychological distress by logistic regression analysis.

	Model 1 ^a		Model 2 ^b		Model 3 ^c	
	OR	95% CI	OR	95% CI	OR	95% CI
Sedentary time, hours/day						
Men						
0 - < 6	1.00		1.00		1.00	
6 - < 9	1.01	(0.46)-(2.20)	1.11	(0.49)-(2.48)	1.11	(0.49)-(2.48)
9 - < 12	1.52	(0.73)-(3.15)	1.73	(0.80)-(3.74)	1.75	(0.81)-(3.79)
≥ 12	2.51	(1.20)-(5.25)	2.70	(1.23)-(5.95)	2.74	(1.24)-(6.04)
<i>P</i> trend	< 0.01		< 0.01		< 0.01	
Women						
0 - < 6	1.00		1.00		1.00	
6 - < 9	0.64	(0.36)-(1.14)	0.52	(0.28)-(0.96)	0.52	(0.28)-(0.98)
9 - < 12	1.20	(0.72)-(1.99)	0.84	(0.47)-(1.51)	0.87	(0.48)-(1.56)
≥ 12	1.20	(0.68)-(2.13)	0.82	(0.43)-(1.55)	0.85	(0.45)-(1.61)
<i>P</i> trend	0.12		0.73		0.64	

OR; Odds ratio, 95%CI; 95 % confidence interval.

a: Model 1 adjusted for age.

b: Model 2 also adjusted for years of education, economic status, marital status, overtime work, employment status, job category, hours of sleep, sleeping drug, alcohol consumption and smoking status.

c: Model 3 also adjusted for MVPA (moderate to vigorous physical activity).

が若く、専門・技術職および事務職が多く、残業時間が長く、配偶者がいる者が少なくなる傾向があった。女性では、教育年数および暮らし向き以外の項目で有意差が認められた(表 2)。特に、座位時間が長い群のほうが、年齢が若く、正社員が多く、残業時間が長く、配偶者のいる者が少なくなる傾向があった。

ロジスティック回帰分析によって、座位時間が 0～6 時間未満/日の群を基準とした、各群のメンタルヘルス不良のオッズ比を算出した。その結果、男性では、モデル 1～3 とともに座位時間が 12 時間/日以上群で有意に高いオッズ比(2.51～2.74)が認められた。更に、すべてのモデルにおいて、座位時間が長くなるほどオッズ比が高くなる傾向($P < 0.01$)が認められた。一方、女性では、モデル 1 では座位時間とメンタルヘルス不良に有意な関連は認められなかった。しかし、モデル 2

(0.52, 0.28 - 0.96) および 3 (0.52, 0.28 - 0.98) において、座位時間が 6～9 時間未満/日の群で有意に低いオッズ比が認められた。なお、すべてのモデルにおいて、有意な傾向は認められなかった。

考 察

日本人勤労者を対象に、座位時間とメンタルヘルスの関係を横断的に検証した。その結果、男性では、座位時間が長いことはメンタルヘルス不良と関連していることが明らかになった。特に、1 日の座位時間が 6 時間未満の群と比べて、12 時間以上の群ではメンタルヘルス不良が 2 倍以上多くなっていた。また、社会経済的状態(教育年数や暮らし向き)やライフスタイル(飲酒、喫煙、睡眠等)、職業(雇用形態、職種、残業)、更に MVPA で調整しても、その関係は変わらなかった。一方、女性では、座位時間の長さでメンタルヘルス不良

との間に一定の傾向は認められなかったが、社会経済的状況やライフスタイル、職業、更に MVPA で調整したモデルでは、1日の座位時間が6時間未満の群と比べて、6～9時間未満の群では、メンタルヘルス不良が半分程度であった。

これまで座位行動とメンタルヘルスについては、スクリーンタイム(テレビ視聴時間やコンピュータの使用時間)との関係が中心に検証されてきた。Sanchez-Villegas A et al. は、スクリーンタイムがメンタルヘルス(抑うつ、不安、ストレス障害等)に及ぼす影響を6年間のコホート研究で検証した²⁴⁾。その結果、スクリーンタイムが週43時間以上になると、オッズ比が1.31になることを報告した。更に、Sui X et al. は、テレビ視聴の長さは抑うつのリスクを増加させることを、平均9.3年追跡のコホート研究から明らかにした²⁸⁾。本研究では、スクリーンタイムを含む全座位行動を対象にしていたが、男性においては欧米で実施された先行研究とほぼ同様の結果が得られた。一方、Liao Y et al. は、日本人の総座位行動と抑うつの関係を横断的に検証し、MVPAの影響は強いが、座位行動の独立した影響は少ないことを報告している¹⁹⁾。しかし、Liao Y et al. の報告では、最も座位時間が長い群は1日6時間以上に設定されていた。本研究では、6時間以上のグループを更に3群に分けており、より座位行動が長い集団の特性を検証しているという違いがある。本研究では、1日の座位時間が6～12時間未満の群では、メンタルヘルスが悪化する傾向はあるものの、統計的な有意水準を超えるのは12時間以上の群のみであった。この群の1日の平均座位時間は約14時間であり、睡眠時間を差し引くと、1日の大半を座って過ごしていると考えられる。以上のことを考え合わせると、日本人男性においては、座位行動が1日の大半を占めるほど長くなると、メンタルヘルスに対して悪影響を及ぼす可能性があることが示唆された。勤労者のメンタルヘルス対策には、特に1日のほとんどを座って過ごすライフスタイルの男性勤労者では、座位時間を少なくする取り組みも有益かもしれない。

本研究では、座位行動とメンタルヘルスとの関係において、男女で違いがみられた。Lucas M et al. は、女性を対象に、テレビ視聴時間と抑うつの関係について、約10年間のコホート研究で検証している²⁰⁾。その結果、テレビ視聴時間が週21時間以上になるとリスクが1.13倍になることを報告している。一方、本研究においては、女性では座位時間とメンタルヘルスとの間に一定の傾向は認められず、先行研究とは異なる結果となった。その理由の1つは、取り上げる座位行動が1日の総量かドメイン別であるかの違いである可能性がある。本研究の対象者は勤労者であり、座位行動の一部は工作中的座位行動である。工作中的座位行動とメンタルヘルスとの関係についての報告は見当たらないものの、工作中や通勤の身体活動は、メンタルヘルスに影響しないことが報告されている^{12,18)}。更に、女性では、仕事に関する身体活動はメンタルヘルスにネガティブに影響するという報告もある^{10,17)}。女性においては、工作中的の身体活動量が多すぎないことが心身の負担軽減につながっているのかもしれない。それがメンタルヘルスを良好に保てている一因かもしれないが、今後の更なる研究が必要である。

また、興味深いことに、女性においては、年齢のみで調整した解析(モデル1)と、それに社会経済状況やライフスタイル、職業を加えた解析(モデル2)では、座位時間とメンタルヘルスの関係の傾向に違いがみられた。すなわち、モデル1では、有意水準には至らないものの、男性と同様に長く座っている群のほうでメンタルヘルスが悪い傾向があった。それに対してモデル2では、いずれの群でもオッズ比が1.0を下回り、メンタルヘルスが良くなる傾向が認められ、特に6～9時間/日未満の群ではメンタルヘルス不良が有意に少なくなっていた。これらの結果は、座位時間とメンタルヘルスとの関係に社会経済状況やライフスタイルが交絡していることを示している。例えば、配偶者がいない人はいる人に比べて、座位時間が長く、メンタルヘルスが悪い傾向がある。同様に、正社員は自営業や契約・嘱託社員と比べて、座位

時間が長く、メンタルヘルスが悪い傾向にある。そのため、配偶者の有無や雇用形態で調整しないモデル1では、座位時間とメンタルヘルスとの関係がネガティブな方向に過大評価されていた可能性がある。一方、男性における分析では、モデル1とモデル2でオッズ比に大きな違いはない。以上のことを鑑みると、女性では男性よりも座位時間とメンタルヘルスとの関連に社会経済状況やライフスタイルが及ぼす影響が強く、関係がより複雑である可能性がある。今後、女性を対象に研究する場合は、社会経済状況やライフスタイルを考慮することが必要である。

本研究では、男性において座位行動とメンタルヘルスが関連することが認められたが、両者をつなぐメカニズムは不明のままである。先行研究でもメカニズムは明らかになっていないが、いくつかの報告では心理社会的なメカニズムが想定されている。例えば、Hamer M et al. は、テレビ視聴など受動的な座位行動は社会的な孤立につながり、社会的ネットワークの構築が阻害されるためメンタルヘルスの悪化につながるのではないかと考察している⁸⁾。更に、炎症反応など生物学的なメカニズムも考えられてはいるが⁹⁾、実証されるには至っていない。身体活動との相互関係に言及している報告もある^{20,28)}。すなわち、座位時間が長い集団では、その分、身体活動が座位行動に置き換えられたため、メンタルヘルスが悪化するという仮説である。本研究においても、座位時間が長い群ほどMVPAは少なくなっていた。しかしながら、特に女性では座位時間とメンタルヘルスに一定の傾向は認められず、むしろ中程度に座っている群でメンタルヘルスが良好であり、矛盾する結果となっている。今後は、座位行動とメンタルヘルスがなぜ関連するのか、メカニズムを解明する研究が必要である。

本研究には、いくつかの限界がある。1つ目は、横断研究である点である。座位行動とメンタルヘルスについては因果の逆転も指摘されている。Hagger-Johnson G et al. は、座位行動とメンタルヘルスの関係について、横断的な分析では関連する

が縦断的には関連せず、むしろメンタルヘルスが悪いとその後の座位時間が長くなることから、因果が逆転している可能性を指摘している⁷⁾。今後は、因果関係を明らかにするために、縦断的な研究が必要である。2つ目は、1つの健診センターの受診者を対象としているため、選択バイアスが否定できない点である。本研究を実施した健診センターは東京都内の大規模ターミナル駅に近接しており、受診者は都心の比較的大手企業の勤労者が多い。そのため、本研究の結果を勤労者全体に適用するには注意が必要である。3つ目は、座位行動の測定方法の問題である。本調査で使用了調査票は、先行研究^{11,23)}をもとに作成されたが、その妥当性と信頼性については未確認である。今後は調査票の妥当性と信頼性を確認する必要がある。更に、近年では測定機器の進歩により、座位行動の客観的測定も可能になってきている⁸⁾。今後は、座位行動の測定方法を洗練させるとともに、多様な集団を対象とした縦断研究が必要である。

総括

日本人男性勤労者において、社会経済的状态やライフスタイル、職業、中強度以上の身体活動で調整しても、座位時間が長いことはメンタルヘルス不良と関連していることが明らかになった。特に、1日の座位時間が6時間未満の群と比べて、12時間以上の群ではメンタルヘルス不良が2倍以上多くなっていた。一方、女性では、社会経済的状态やライフスタイル、職業で調整したモデルでは、1日の座位時間が6時間未満の群と比べて、6～9時間未満の群では、メンタルヘルス不良が半分程度であった。

参考文献

- 1) Bauman, A., Ainsworth, B.E., Sallis, J.F., Hagstromer, M., Craig, C.L., Bull, F.C., Pratt, M., Venugopal, K., Chau, J., Sjostrom, M., and Group, I.P.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) Biswas, A., Oh, P.I., Faulkner, G.E., Bajaj, R.R., Silver, M.A., Mitchell, M.S., and Alter, D.A. (2015): Sedentary

- time and its association with risk for disease incidence, mortality, and hospitalization in adults: a systematic review and meta-analysis. *Ann. Intern. Med.*, **162**, 123 – 132.
- 3) Bromet, E., Andrade, L.H., Hwang, I., Sampson, N.A., Alonso, J., de Girolamo, G., de Graaf, R., Demyttenaere, K., Hu, C., Iwata, N., Karam, A.N., Kaur, J., Kostyuchenko, S., Lepine, J.P., Levinson, D., Matschinger, H., Mora, M.E., Browne, M.O., Posada-Villa, J., Viana, M.C., Williams, D.R., and Kessler, R.C. (2011): Cross-national epidemiology of DSM-IV major depressive episode. *BMC Med.*, **9**, 90.
 - 4) Clemes, S.A., Houdmont, J., Munir, F., Wilson, K., Kerr, R., and Addley, K. (2016): Descriptive epidemiology of domain-specific sitting in working adults: the Stormont Study. *J Public Health (Oxf)*, **38**(1), 53 – 60.
 - 5) Cooney, G.M., Dwan, K., Greig, C.A., Lawlor, D.A., Rimer, J., Waugh, F.R., McMurdo, M., and Mead, G.E. (2013): Exercise for depression. *Cochrane Database Syst Rev*, **9**, Cd004366.
 - 6) Furukawa, T.A., Kawakami, N., Saitoh, M., Ono, Y., Nakane, Y., Nakamura, Y., Tachimori, H., Iwata, N., Uda, H., Nakane, H., Watanabe, M., Naganuma, Y., Hata, Y., Kobayashi, M., Miyake, Y., Takeshima, T., and Kikkawa, T. (2008): The performance of the Japanese version of the K6 and K10 in the World Mental Health Survey Japan. *Int. J. Methods Psychiatr. Res.*, **17**, 152 – 158.
 - 7) Hagger-Johnson, G., Hamer, M., Stamatakis, E., Bell, J.A., Shahab, L., and Batty, G.D. (2014): Association between sitting time in midlife and common mental disorder symptoms: Whitehall II prospective cohort study. *J. Psychiatr. Res.*, **57**, 182 – 184.
 - 8) Hamer, M., Coombs, N., and Stamatakis, E. (2014): Associations between objectively assessed and self-reported sedentary time with mental health in adults: an analysis of data from the Health Survey for England. *BMJ Open*, **4**, e004580.
 - 9) Hamer, M., Poole, L., and Messerli-Burgy, N. (2013): Television viewing, C-reactive protein, and depressive symptoms in older adults. *Brain Behav. Immun.*, **33**, 29 – 32.
 - 10) Im, E.O., Ham, O.K., Chee, E., and Chee, W. (2015): Physical activity and depressive symptoms in four ethnic groups of midlife women. *West. J. Nurs. Res.*, **37**, 746 – 766.
 - 11) Inoue, S., Sugiyama, T., Takamiya, T., Oka, K., Owen, N., and Shimomitsu, T. (2012): Television viewing time is associated with overweight/obesity among older adults, independent of meeting physical activity and health guidelines. *J. Epidemiol.*, **22**, 50 – 56.
 - 12) 甲斐裕子, 永松俊哉, 山口幸生, 徳島 了(2011): 余暇身体活動および通勤時の歩行が勤労者の抑うつに及ぼす影響. *体力研究*, **109**, 1 – 8.
 - 13) Kessler, R.C., Andrews, G., Colpe, L.J., Hiripi, E., Mroczek, D.K., Normand, S.L., Walters, E.E., and Zaslavsky, A.M. (2002): Short screening scales to monitor population prevalences and trends in non-specific psychological distress. *Psychol. Med.*, **32**, 959 – 976.
 - 14) Kessler, R.C., Barker, P.R., Colpe, L.J., Epstein, J.F., Gfroerer, J.C., Hiripi, E., Howes, M.J., Normand, S.L., Manderscheid, R.W., Walters, E.E., and Zaslavsky, A. M. (2003): Screening for serious mental illness in the general population. *Arch. Gen. Psychiatry*, **60**, 184 – 189.
 - 15) 厚生労働省大臣官房統計情報部(2014): 平成25年労働安全衛生調査(実態調査).
 - 16) 厚生労働省労働基準局(2015): 平成26年度「過労死等の労災補償状況」.
 - 17) Kull, M., Ainsaar, M., Kiive, E., and Raudsepp, L. (2012): Relationship between low depressiveness and domain specific physical activity in women. *Health Care Women Int.*, **33**, 457 – 472.
 - 18) Kuwahara, K., Honda, T., Nakagawa, T., Yamamoto, S., Akter, S., Hayashi, T., and Mizoue, T. (2015): Associations of leisure-time, occupational, and commuting physical activity with risk of depressive symptoms among Japanese workers: a cohort study. *Int. J. Behav. Nutr. Phys. Act.*, **12**, 119.
 - 19) Liao, Y., Shibata, A., Ishii, K., and Oka, K. (2015): Independent and combined associations of physical activity and sedentary behavior with depressive symptoms among Japanese adults. *Int. J. Behav. Med.*, [Epub ahead of print].
 - 20) Lucas, M., Mekary, R., Pan, A., Mirzaei, F., O'Reilly, E.J., Willett, W.C., Koenen, K., Okereke, O.I., and Ascherio, A. (2011): Relation between clinical depression risk and physical activity and time spent watching television in older women: a 10-year prospective follow-up study. *Am. J. Epidemiol.*, **174**, 1017 – 1027.
 - 21) 村瀬訓生, 勝村俊仁, 上田千穂子, 井上 茂, 下光輝一(2002): 身体活動量の国際標準化—IPAQ 日本語版の信頼性, 妥当性の評価. *厚生指針*, **49**, 1 – 9.
 - 22) Saidj, M., Menai, M., Charreire, H., Weber, C., Enaux, C., Aadahl, M., Kesse-Guyot, E., Hercberg, S., Simon, C., and Oppert, J.M. (2015): Descriptive study of sedentary behaviours in 35,444 French working adults: cross-sectional findings from the ACTI-Cites study. *BMC Public Health*, **15**, 379.
 - 23) Salmon, J., Owen, N., Crawford, D., Bauman, A., and

- Sallis, J.F. (2003): Physical activity and sedentary behavior: a population-based study of barriers, enjoyment, and preference. *Health Psychol.*, **22**, 178 – 188.
- 24) Sanchez-Villegas, A., Ara, I., Guillen-Grima, F., Bes-Rastrollo, M., Varo-Cenarruzabeitia, J.J., and Martinez-Gonzalez, M.A. (2008): Physical activity, sedentary index, and mental disorders in the SUN cohort study. *Med. Sci. Sports Exerc.*, **40**, 827 – 834.
- 25) Sedentary Behaviour Research Network (2012): Letter to the editor: standardized use of the terms “sedentary” and “sedentary behaviours”. *Appl. Physiol. Nutr. Metab.*, **37**, 540 – 542.
- 26) 総務省 (2009): 日本標準職業分類.
- 27) 総務省統計局 (2015): 労働力調査の解説 (第 4 版).
- 28) Sui, X., Brown, W.J., Lavie, C.J., West, D.S., Pate, R.R., Payne, J.P., and Blair, S.N. (2015): Associations between television watching and car riding behaviors and development of depressive symptoms: a prospective study. *Mayo Clin. Proc.*, **90**, 184 – 193.
- 29) Teychenne, M., Costigan, S.A., and Parker, K. (2015): The association between sedentary behaviour and risk of anxiety: a systematic review. *BMC Public Health*, **15**, 513.
- 30) Zhai, L., Zhang, Y., and Zhang, D. (2015): Sedentary behaviour and the risk of depression: a meta-analysis. *Br. J. Sports Med.*, **49**, 705 – 709.