

平成 30 年度日本フルハップ調査研究助成報告書

ストレスチェックと特定健診データを利用した
中小企業経営者・従業員の休業予測ツールの開発

岡田 武夫

大阪がん循環器病予防センター

【はじめに】

今年度は、平成 27 年 12 月～平成 29 年 3 月に実施したストレスチェックデータ、および、特定健診データ（生活習慣や生活習慣病に関する情報）の収集と整理を行った。しかしながら、対象者数が予定を下回ったため本格的な開発に至らなかった。

そこで、今年度は職業性ストレスと循環器疾患の関連について、Ⅰ．職業性ストレス簡易調査票に基づくストレス反応と既知の循環器疾患危険因子との関連、および、Ⅱ．職業性ストレスのうちどのタイプのストレス要因が肥満と関連するのか、の 2 点について検討した。

Ⅰ．職業性ストレス簡易調査票（BJSQ）に基づくストレス反応と様々な既知の循環器疾患危険因子との関連を明らかにする。

【対象・方法】

企業・団体に勤める 20～59 歳の男女で平成 28 年もしくは 29 年に職業性ストレス簡易調査票に回答し、同年に各企業もしくは大阪がん循環器病予防センターにて健康診断を受けた 858 人（建設コンサルタント業：474 人、情報通信業：384 人）を対象とした。

ストレス反応は職業性ストレス簡易調査票に含まれる活力、怒り、疲労など 29 項目について、それぞれ 4 段階の尺度（1：低ストレス反応～4：高ストレス反応）にて評価し、その合計点をストレス反応スコアと定義した（満点：116、最低点：29）。循環器疾患危険因子としては、メタボリックシンドローム（MetS）（欧米における基準および日本における基準¹⁾）、身体状況（BMI、腹囲）、血圧異常（高血圧の診断基準を満たすか高血圧で内服治療中）、耐糖能異常（糖尿病の診断基準を満たすか糖尿病で内服治療中）、脂質異常（脂質異常症の診断基準を満たすか脂質異常症で内服治療中）、生活習慣（現在喫煙中か否か、毎日飲酒かそれ以外か）、肝機能（AST、ALT、 γ -GTP）とした。

ストレス反応スコアは自然対数変換を行い、各危険因子を健診にて測定しなかった対象者はその危険因子の解析から除外した。各危険因子に対する回帰係数推定値を線形回帰分析にて、もしくはオッズ比をロジスティック回帰分析にて算出した。なお、いずれの場合も年齢・性・業種を調整している。また高血圧、糖尿病、脂質異常症それぞれ治療中の対象者を除外して同様の解析を施行した。

また、関連する傾向が見られた循環器危険因子については、年齢層別（40 歳未満、40-59 歳）で同様の解析を行って、年齢層間の相互作用を検討した。

【結果】

表 I-1 に対象者の背景因子を示す。また、表 I-2 にストレス反応スコア 1SD 上昇あたりの回帰係数推定値及びオッズ比を示す。

年齢・性・業種を調整した自然対数変換ストレス反応スコアの回帰係数推定値およびオッズ比が有意（ $p < 0.05$ ）となったのは、MetS（欧米基準）、BMI、腹囲、肥満（BMI25 以上）、

HDL-コレステロール値、LDL-コレステロール値、脂質異常症、AST/ALT 比の各項目であった。

回帰係数推定値は、BMI で 1.46、腹囲で 3.97、HDL コレステロールで-4.86、LDL コレステロールで 12.03、AST/ALT 比で-0.13 であった。同様にオッズ比は、MetS（欧米における基準）で 2.77、肥満で 2.44、脂質異常症で 1.90 であった。また有意ではなかったが、現在喫煙で 2.05 であった。

表 I-3 に治療中のものを除いた回帰係数値、オッズ比を示す。糖尿病治療中の対象者を除いた解析では、ストレス反応と HbA1c や糖尿病との関連が強まる傾向がみられた。

表 I-4 に年齢で層別化した際の交互作用を示す。Mets（欧米基準）、BMI、腹囲、肥満、LDL-コレステロール値では、40 歳未満の若年者でより強く影響していることがわかった。

過去の国内外の研究でもストレス指標と循環器疾患危険因子との関連は指摘されてきているが、今回、ストレス反応と糖尿病との関連が明らかになった。

1) メタボリックシンドロームの欧米における基準と日本における基準

欧米基準：次の 5 項目のうち 3 つ以上該当

- 1) 腹囲 ≥ 85 cm (男性) or ≥ 90 cm (女性)
- 2) TG ≥ 150 mg/dL
- 3) HDL-C ≤ 40 mg/dL (男性) or ≤ 50 mg/dL (女性)
- 4) 収縮期血圧 ≥ 130 mmHg and/or 拡張期血圧 ≥ 85 mmHg
- 5) 空腹時血糖 ≥ 110 mg/dL

日本基準：腹囲 ≥ 85 cm (男性) or ≥ 90 cm (女性) であり、かつ次の 3 項目のうち 2 つ以上該当

- 1) TG ≥ 150 mg/dL and/or HDL-C ≤ 40 mg/dL
- 2) 収縮期血圧 ≥ 130 mmHg and/or 拡張期血圧 ≥ 85 mmHg
- 3) 空腹時血糖 ≥ 110 mg/dL

表 I-1 対象者の背景因子

対象者数	858
平均ストレス反応スコア(SD)	57.3 (14.4)
平均年齢(SD)	40.7 (10.1)
男性(%)	714 (83.2)
業種	
建設コンサルタント(%)	474 (55.2)
情報通信業(%)	384 (44.8)

表 I-2 循環器疾患危険因子に対するストレス反応スコア 1 SD 上昇あたりの年齢・性・業種調整回帰係数推定値及びオッズ比

	数	平均 (%)	(%)	PE (95% CI)	OR (95% CI)	p 値
①メタボリックシンドローム						
欧米における基準	549		117 (21.3)		2.77 (1.15, 6.70)	0.023
日本における基準	549		79 (14.4)		1.87 (0.69, 5.10)	0.222
②身体状況						
BMI (kg/m ²)	858	23.2 (3.7)		1.46 (0.51, 2.41)		0.003
腹囲 (cm)	723	82.9 (10.5)		3.97 (1.12, 6.82)		0.006
肥満	858		242 (28.2)		2.44 (1.29, 4.60)	0.006
③血圧状況						
収縮期血圧 (mmHg)	858	118.6 (16.2)		1.44 (-2.54, 5.42)		0.478
拡張期血圧 (mmHg)	858	74.8 (12.9)		1.87 (-1.13, 4.86)		0.221
高血圧	858		164 (19.1)		1.16 (0.56, 2.41)	0.699
④脂質状況						
トリグリセリド (mg/dl)	787	121.0 (111.5)		27.82 (-3.59, 59.23)		0.082
HDL-コレステロール (mg/dl)	787	59.2 (14.7)		-4.86 (-8.82, -0.90)		0.016
LDL-コレステロール (mg/dl)	787	121.0 (31.7)		12.03 (3.20, 20.85)		0.008
脂質異常症	787		339 (43.1)		1.90 (1.02, 3.55)	0.043
⑤耐糖能異常						
HbA1c (%)	578	5.7 (0.6)		0.03 (-0.17, 0.24)		0.747
糖尿病	787		43 (5.5)		1.13 (0.32, 3.92)	0.85
⑥生活習慣状況						
現在喫煙	644		165 (25.6)		2.05 (0.97, 4.31)	0.06
日常的飲酒	631		204 (32.3)		1.05 (0.51, 2.16)	0.887
⑦肝機能異常						
AST (IU/l)	769	23.1 (10.7)		-0.93 (-3.98, 2.12)		0.549
ALT (IU/l)	769	26.5 (20.9)		2.85 (-3.06, 8.76)		0.345
AST/ALT比	769	1.1 (0.4)		-0.13 (-0.25, -0.02)		0.025
γ-GTP (IU/l)	787	43.6 (46.6)		6.94 (-5.90, 19.78)		0.289

SD: 標準偏差、PE: 回帰係数推定値、CI: 信頼区間、OR: オッズ比。

表 I-3 循環器疾患危険因子に対するストレス反応スコア 1 SD 上昇あたりの年齢・性・業種調整回帰係数推定値及びオッズ比 (内服治療中を除く)

	対象者数	イベント数 (%)	PE (95% CI)	OR (95% CI)	p 値
③血圧状況(高血圧治療中を除く)					
収縮期血圧 (mmHg)	769		1.45 (-2.78, 5.69)		0.501
拡張期血圧 (mmHg)	769		1.52 (-1.68, 4.72)		0.352
高血圧	769	107 (13.9)		1.03 (0.43, 2.44)	0.955
④脂質状況(脂質異常症治療中を除く)					
トリグリセリド (mg/dl)	727		29.87 (-1.04, 60.78)		0.058
HDL-コレステロール (mg/dl)	727		-5.81 (-9.95, -1.67)		0.006
LDL-コレステロール (mg/dl)	727		9.93 (0.76, 19.11)		0.034
脂質異常症	727	301 (41.4)		1.89 (0.98, 3.63)	0.056
⑤耐糖能異常(糖尿病治療中を除く)					
HbA1c (%)	550		0.14 (-0.04, 0.31)		0.119
糖尿病	733	22 (3.0)		4.12 (0.73, 23.34)	0.110

SD: 標準偏差、PE: 回帰係数推定値、CI: 信頼区間、OR: オッズ比。

表 I-4 循環器疾患危険因子に対するストレス反応スコア 1 SD 上昇あたりの年齢・性・業種調整回帰係数推定値及びオッズ比 (年齢層別: 20-39 vs. 40-59)

	対象者数	平均(%)	イベント数(%)	PE (95% CI)	OR (95% CI)	p 値	交互作用 p 値
①メタボリックシンドローム							
欧米における基準							
20 ≤ 年齢 < 40	135		15 (11.1)		82.8 (3.71, >999.99)	0.005	0.026
40 ≤ 年齢 < 60	414		102 (24.6)		1.94 (0.76, 4.92)	0.165	
②身体状況							
BMI(kg/m ²)							
20 ≤ 年齢 < 40	339	22.3 (3.6)		1.98 (0.51, 3.45)		0.009	0.043
40 ≤ 年齢 < 60	519	23.8 (3.7)		0.96 (-0.29, 2.20)		0.131	
腹囲(cm)							
20 ≤ 年齢 < 40	205	79.4 (10.5)		7.65 (2.00, 13.31)		0.008	0.01
40 ≤ 年齢 < 60	518	84.3 (10.2)		2.19 (-1.10, 5.49)		0.192	
肥満							
20 ≤ 年齢 < 40	339		71 (20.9)		7.41 (2.02, 27.21)	0.003	0.004
40 ≤ 年齢 < 60	519		171 (32.9)		1.56 (0.74, 3.32)	0.245	
④脂質状況							
トリグリセリド(mg/dl)							
20 ≤ 年齢 < 40	268	101.4 (96.1)		10.43 (-39.62, 60.49)		0.682	0.751
40 ≤ 年齢 < 60	519	131.1 (117.5)		34.39 (-5.74, 74.52)		0.093	
HDL-コレステロール(mg/dl)							
20 ≤ 年齢 < 40	268	59.5 (14.8)		-4.71 (-11.92, 2.50)		0.2	0.705
40 ≤ 年齢 < 60	519	59.1 (14.7)		-4.34 (-9.10, 0.42)		0.074	
LDL-コレステロール(mg/dl)							
20 ≤ 年齢 < 40	268	111.1 (31.0)		20.50 (5.20, 35.80)		0.009	0.036
40 ≤ 年齢 < 60	519	126.1 (30.9)		7.27 (-3.49, 18.02)		0.185	
脂質異常症							
20 ≤ 年齢 < 40	268		76 (28.4)		3.57 (0.95, 13.41)	0.059	0.128
40 ≤ 年齢 < 60	519		263 (50.7)		1.56 (0.76, 3.18)	0.224	
⑥生活習慣状況							
現在喫煙							
20 ≤ 年齢 < 40	171		35 (20.5)		1.57 (0.27, 9.17)	0.614	0.399
40 ≤ 年齢 < 60	473		130 (27.5)		2.17 (0.95, 4.96)	0.066	
⑦肝機能異常							
AST/ALT比							
20 ≤ 年齢 < 40	250	1.1 (0.4)		-0.23 (-0.45, -0.02)		0.033	0.358
40 ≤ 年齢 < 60	519	1.1 (0.4)		-0.09 (-0.23, 0.04)		0.187	

SD: 標準偏差、PE: 回帰係数推定値、CI: 信頼区間、OR: オッズ比。

II. 職業性ストレスうち、どのタイプのストレス要因が肥満と正に関連するのか、を明らかにする。

【対象・方法】

I. と同じ集団を対象とした。職業性ストレス簡易調査票を用いて、ストレス要因 [心理的な仕事の負担 (量)、心理的な仕事の負担 (質)、自覚的な身体負担度、職場の対人関係でのストレス、職場環境によるストレス、仕事のコントロール度、技能の活用度、仕事の適正度、働きがい] の 9 尺度をそれぞれ評価した。

ストレス反応は、I と同様の 29 項目について、それぞれ 4 段階の尺度 (1: 低ストレス反応~4: 高ストレス反応) にて評価し、その合計点をストレス反応スコアと定義した (満点: 116、最低点: 29)。肥満は BMI ≥ 25.0 (kg/m²) と定義した。

各ストレス要因 1 SD 上昇と肥満との関連を、多変量調整ロジスティック回帰分析を用いて検討した (性別、年齢、業種、喫煙、飲酒、雇用形態で調整)。正の関連を認めたストレス要因については、ストレス反応も調整した (仲介因子解析)。

緩衝要因として、職業性ストレス簡易調査票の「上司からのサポート」「同僚からのサポート」「家族・友人からのサポート」の 3 尺度を用いた。

表 II-1 対象者の特性

対象者数	858
年齢、平均(SD)	40.7 (10.1)
男性、n(%)	714 (83.2)
業種 建設コンサルタント業、n (%)	474 (55.2)
情報通信業、n (%)	384 (44.8)
現在喫煙、n (%)	165 (19.2)
日常的飲酒、n (%)	204 (23.8)
体格指数(BMI)、平均(SD)	23.2 (3.7)

SD: 標準偏差.

表 II-2 各種職業性ストレスと肥満との関連

	性・年齢・業種調整		多変量調整	
	OR (95% CI)	p 値	OR (95% CI)	p 値
心理的な仕事の負担(量)	1.08 (0.91, 1.28)	0.397	1.08 (0.91, 1.29)	0.377
心理的な仕事の負担(質)	1.03 (0.86, 1.22)	0.781	1.02 (0.86, 1.22)	0.827
自覚的な身体負担度	1.17 (0.99, 1.37)	0.065	1.17 (0.99, 1.38)	0.064
仕事のコントロール度	1.03 (0.88, 1.21)	0.697	1.03 (0.87, 1.21)	0.729
技能の活用度	0.81 (0.68, 0.96)	0.013	0.80 (0.68, 0.95)	0.011
職場の対人関係でのストレス	1.27 (1.08, 1.49)	0.003	1.27 (1.08, 1.49)	0.004
職場環境によるストレス	0.99 (0.85, 1.17)	0.939	0.99 (0.84, 1.16)	0.863
仕事の適正度	1.02 (0.87, 1.19)	0.843	1.01 (0.86, 1.19)	0.881
働きがい	1.15 (0.98, 1.35)	0.084	1.14 (0.97, 1.34)	0.103

OR: オッズ比, CI: 信頼区間. 多変量調整: 年齢, 性, 業種, 喫煙, 飲酒, 雇用形態で調整.

表 II-3 緩衝要因別の職場の対人関係でのストレスと肥満との関連

上司からのサポート	低サポート群	高サポート群
OR (95% CI)	1.30 (1.02, 1.64)	1.37 (1.04, 1.79)
p 値	0.031	0.024
交互作用p値	0.947	
同僚からのサポート	低サポート群	高サポート群
OR (95% CI)	1.48 (1.15, 1.91)	1.23 (0.96, 1.57)
p 値	0.003	0.103
交互作用p値	0.233	
家族・友人からのサポート	低サポート群	高サポート群
OR (95% CI)	1.53 (1.21, 1.94)	1.01 (0.79, 1.29)
p 値	0.000	0.917
交互作用p値	0.009	

OR: オッズ比, CI: 信頼区間. 調整変数: 年齢, 性, 業種, 喫煙, 飲酒, 雇用形態.

【結果】

表 II-1 に対象者の概要を示す。また、表 II-2 に各ストレス要因と肥満との関連を示す。ストレス要因のうち、職場の対人関係でのストレスと肥満とが正に関連していた: オッズ比 (95%信頼区間) =1.27 (1.08, 1.49)。その他の要因で肥満と有意な関連を示すものは見られなかった。

この肥満と対人関係でのストレスの関連は、ストレス反応で調整することで有意ではなくなった（仲介因子解析）。そのため、職場の対人関係でのストレスはストレス反応を介して肥満と関連している、という可能性がある。

表Ⅱ-3に対人関係でのストレスと各緩衝要因の交互作用を検討した結果を示す。家族・友人からのサポートで、低サポート群と高サポート群の間で明らかな差異が見られた。

【結論】

ストレス反応は、肥満、腹囲、脂質異常、MetS と正の関連が見られた。職業性ストレス簡易調査票でストレス反応が高いもので、循環器疾患の危険因子との関連が強く見られるものが多く、ストレス反応のコントロールで循環器疾患の予防につなげることが可能と考えられる。

ストレス要因と肥満との関連では、職場の対人関係で正の関連が見られた。この結果は、職場での対人関係によるストレスを軽減するための職場改善の重要性を示唆するものであり、それにより肥満の改善から循環器疾患の予防につながる可能性もある。

【終わりに】

今回は、データの収集が十分ではなかったために、予備的な解析に止まざるをえなかった。現在、さらなるデータの集積を進めており、当初予定した対象者数を確保できるめどが立っている（表Ⅲ）。休職者の情報については、事業者の理解を得て、安全衛生委員会等で本研究の内容とその還元方法を説明し、了解を得た上で収集している。

表Ⅲ 平成30年度の健診等の実施状況から見た予定人数

社名	人数
建設関係A社	160
建設関係B社	134
建設関係C社	121
建設関係D社	427
情報通信業A社	468
情報通信業B社	185
情報通信業C社	73
計	1,568

平成30年度は、情報通信業A～C社で9名（1.2%）の1ヶ月以上の休職者があった。建設関係各社でも、設計、デザインなどを主として行っている人員が多く、情報通信業と同等の休職者数が見込まれている。

すなわち、情報通信業A～C社については、令和元年度まで2～3年の追跡期間が見込めるので、休職者数は $9 \times 2.5 \approx 23$ 人が見込まれる。建設関係A～D社については、休職者の割合を1.2%と仮定すると、1年あたり10人程度の休職者が発生することになる。建設関係A～D社の追跡期間は1年程度と考えられるので、研究期間を通じた休職者は、合計33人が見込まれる。以上より、解析に耐えるに必要なデータを確保できたと考えられる。

令和元年度は、ストレスチェック・定期健康診断のデータ取得と結合、長期休職者の調査

を行い、ストレスチェック・定期健康診断のデータから、生活習慣、生活習慣病と休業との関係をあらためて検討し、休職と関係する因子の抽出を行う。それをを用いた予測ツールの開発も合わせて行う予定である。また、休職者が少ない状況であるので、可能であれば個々の休職者について、休職に至った状況を詳細に聞き取るなどして、休職の原因を詳らかにすることも行いたい。

【謝辞】

研究計画の立案、データの分析にあたって協力いただいた大阪がん循環器病予防センターの久保田康彦医師、手塚一秀医師、データの収集について尽力していただいた木山昌彦医師に謝意を表す。さらに、研究をまとめるにあたって助言をしていただいた大阪大学大学院医学研究科公衆衛生学教室の磯博康教授、および選考委員会、評価委員会で忌憚のない意見をいただいた先生方には、深甚の謝意を表すものである。