

## 糖尿病リスクの高い業種と低い業種における健康状態及び生活習慣の比較

福井支部	企画総務グループ	グループ長補佐	新川 昌広
福井工業大学	スポーツ健康科学部	教授	横谷 智久
福井工業大学	スポーツ健康科学部	教授	杉浦 宏季
福井工業大学	大学院	工学研究科	山本 銀平

---

### 概要

#### 【目的】

福井支部加入者の健康診断の結果から、業態別（日本標準産業分類上の大区分 18 業種）の糖尿病リスクを分析し、健康診断の検査値および就業時間外的生活習慣の比較により、糖尿病リスクの改善策を検討することを目的とする。

#### 【方法】

2016 年度の福井支部加入者データ（健康診断の検査値、問診結果、レセプト）を使用する。対象者は、福井県在住の被保険者で 35～69 歳の男性 16,277 名とした（女性は男性に比べ、糖尿病の程度が全体的に軽いため男性のみで分析）。

#### 【結果】

業態別の対象者数が平均値を超える業種の中で、糖尿病リスクが高い業種は運輸業・郵便業、サービス業、糖尿病リスクが低い業種は製造業であった。

上述の 3 業種の健康診断の検査値を比較したところ、各業種間に顕著な違いはない。また、問診結果（運動習慣、食事習慣、喫煙・飲酒習慣、睡眠習慣）も顕著な違いはない。

#### 【考察】

上述の 3 業種の問診結果から見ると業務時間外（睡眠時間および余暇時間）の過ごし方に顕著な違いはないと解釈できる。よって、糖尿病リスクの高低には、業務時間内の過ごし方が影響していたと考えられる。

製造業は、業務時間内の身体活動量が比較的多く、また、立位時間が長いことが特徴である。運輸業・郵便業、サービス業は、座位時間が多く、身体活動量は少ない傾向にある。

糖尿病を予防および改善するためには、就業時間内の行動を健康増進に向けた行動に変化させることが重要である。

保険者としては、糖尿病リスクが高い業種の事業所に対して、従業員の就業時間内の身体活動量を増やすことが糖尿病の予防および改善に有効であることを伝え、身体活動量を増加させる取り組みを進めていきたい。

### 【目的】

糖尿病の発症の予防および治療として身体活動量や運動量を増加させることは重要であるが、普段働いている人々においては、就業や家事の合間に、継続的に運動習慣を確保することは難しい。日本における労働時間は週 40 時間と定められており、1 日 8 時間と仮定すると、休日以外は 24 時間のうち 3 分の 1 を就業している。つまり、糖尿病予防においても就業時間内の過ごし方が重要と考えられる。しかし、残りの 3 分の 2 の時間における生活習慣に違いがあった場合、就業時間内での過ごし方だけが糖尿病の発症および程度に関与しているとは言えず、他の要因についても検討する必要がある。

本研究では、業態別の糖尿病リスクを分析し、糖尿病リスクの高い業種と低い業種における健康診断の検査値および就業時間外的生活習慣を比較することを目的とする。

### 【方法】

2016 年度の福井支部加入者データ（健康診断の検査値、問診結果、レセプト）を使用する。対象者は、福井県在住の被保険者で 35～69 歳の男性 16,277 名とした（女性は男性に比べ、糖尿病の程度が全体的に軽いため男性のみで分析）。2016 年度に採血をしていない者、福井県外に在住の者、糖尿病の程度の判定において不明あるいは判定なしの者は除外した。糖尿病にはいくつかの種類があるものの、その大部分は生活習慣に起因するⅡ型糖尿病である。レセプトでは糖尿病の種類を十分に確認することができなかつたため、本研究では全てⅡ型糖尿病と仮定して検証を行った。

対象者が所属する業種を日本標準産業分類上の大区分 18 業種に分類した。対象者の空腹時血糖および HbA1c の検査値について、日本人間ドッグ学会が定める判定区分（表 1）を用いて糖尿病の程度を「糖尿病」「糖尿病型」「境界型」「正常」の 4 区分に評価した。業種ごとに算出した程度別の割合と程度の重みづけ係数（糖尿病：3、糖尿病型：2、境界型：1、正常：0）を用いて各業種における糖尿病の程度を得点化した（例：鉱業・採石業・砂利採取業＝ $0 \times 3 + 3.8 \times 2 + 7.7 \times 1 = 15.4$ （端数処理のため、係数が整合しない）（表 2））。つまり、値が高いほど、糖尿病の程度は重いと解釈する。また、得点の平均値（M）および標準偏差（SD）をもとに、 $M + 0.5SD$  以上を高リスク群、 $M - 0.5SD$  以下を低リスク群に分類した。

選定した高リスク群および低リスク群において、各種検査項目（年齢、身長、体重、BMI、胸囲、収縮期血圧、拡張期血圧、中性脂肪、HDL コレステロール、LDL コレステロール、AST、ALT、 $\gamma$ -GTP、空腹時血糖、HbA1c、尿酸、および血清クレアチニン）、各種問診項目（喫煙、体重変化、運動習慣、歩行および身体活動、歩行速度、就寝前の食事、夕食後の間食、朝食の欠食、食べる速度、

睡眠、飲酒頻度、および飲酒量)、服薬状況、および歯周病医療費を比較した。いずれの群においても、正常と判定された者は除去し、糖尿病、糖尿病型、および境界型と判定された者のデータを解析に用いた。

年齢の比較には対応のない一要因分散分析を、各種検査項目および歯周病医療費の比較には年齢を共変量とした共分散分析を用い、それぞれ有意性が認められた場合には Tukey の HSD 法により多重比較検定を行った。各種問診項目および服薬状況の比較には独立性の検定を用い、有意性が認められた場合には多重比較検定を行った。差の大きさを検討するために、年齢、各種検査項目、および歯周病医療費においては  $\eta^2$  を、問診項目および服薬状況においては  $V$  を算出した。 $\eta^2$  については、0.01 を小さい、0.06 を中程度、0.14 を大きい、 $V$  については 0.1 を小さい、0.3 を中程度、0.5 を大きいと解釈した。なお、本研究の統計的仮説検定の有意水準は 5% とした。

(表 1 糖尿病の程度の判定区分)

糖尿病	糖尿病型	境界型	正常
	【a-dのいずれか】	【aとbのいずれか】	
空腹時血糖 : 126以上 かつ HbA1c : 6.5以上	a. 空腹時血糖 : 110-125 b. HbA1c : 6.0-6.4 c. 空腹時血糖 : 126以上 かつHbA1c : 6.4以下 d. 空腹時血糖 : 125以下 かつHbA1c : 6.5以上	a. 空腹時血糖 : 100-109 かつHbA1c : 5.9以下 b. 空腹時血糖 : 99以下 かつHbA1c : 5.6-5.9	空腹時血糖 : 99以下 かつ HbA1c : 5.5以下

## 【結果】

表 2 は、各業種における糖尿病判定区分者の割合、得点、および順位を示している。各業種における得点の平均値および標準偏差 (31.6±7.5 点) をもとに、 $M+0.5SD$  以上を高リスク群、 $M-0.5SD$  以下を低リスク群に分類し、対象者数が平均値を超える業種の中で、高リスク群は運輸業・郵便業、サービス業、低リスク群は製造業であった。

表 3 は、上述の 3 業種における年齢の基礎統計値および解析結果を示している。一要因分散分析の結果、年齢に有意差が認められた。多重比較検定の結果、運輸業・郵便業およびサービス業は製造業よりも年齢が有意に高かった。なお、効果量は小さかった ( $\eta^2=0.01$ )。

表 4 は上述の 3 業種における各種検査値の基礎統計値および解析結果を示している。年齢を共変量とした共分散分析の結果、体重、BMI、腹囲、収縮期血圧、中性脂肪、HDL コレステロール、ALT、 $\gamma$ -GTP、空腹時血糖、および HbA1c において有意差が認められた。多重比較検定の結果、体重、BMI、および空腹時血糖の値は運輸業・郵便業およびサービス業が製造業よりも高く、腹囲、中性脂肪、および HbA1c の値は運輸業・郵便業が製造業よりも有意に高く、収縮期血圧の値は運輸業・郵便業が製造業およびサービス業よりも有意に高く、HDL コレステロールの値は製造業が運輸業・郵便業およびサービス業よりも有

意に高く、ALT および  $\gamma$ -GTP の値はサービス業が運輸業・郵便業よりも有意に高かった。なお、効果量はいずれも小さかった ( $\eta^2$ : 0.01–0.02)。

表 5 は、上述の 3 業種における歯周病医療費の基礎統計値および解析結果を示している。年齢を共変量とした共分散分析の結果、有意差は認められなかった。

表 6 は、上述の 3 業種における服薬状況の度数および割合、ならびに解析結果を示している。独立性の検定の結果、血圧に関する服薬において有意差が認められた。多重比較検定の結果、運輸業・郵便業は製造業よりも服薬者の割合が有意に高かった。なお、効果量は小さかった ( $V=0.08$ )。

表 7 は、上述の 3 業種における各種問診項目の度数および割合、ならびに解析結果を示している。独立性の検定の結果、喫煙習慣、運動習慣、歩行・身体活動、および朝食の欠食の項目において有意差が認められた。多重比較検定の結果、喫煙習慣がある者および運動習慣が少ない者の割合は、運輸業・郵便業が製造業よりも有意に高く、歩行・身体活動の習慣が少ない者および朝食を週 3 回以上欠食する者の割合は、運輸業・郵便業が製造業およびサービス業よりも有意に高かった。なお、効果量は、いずれも小さかった ( $V=0.08-0.14$ )。

(表 2 各業種における各病態の割合、得点、および順位)

業種	糖尿病	糖尿病型	境界型	正常	得点	順位
鉱業・採石業・砂利採取業	0.0%	3.8%	7.7%	88.5%	15.4	1
電気・ガス・熱供給・水道業	1.9%	3.8%	9.4%	86.8%	22.5	2
製造業 ★	3.6%	2.9%	6.9%	86.6%	23.4	3
情報通信業	6.4%	0.5%	5.3%	87.7%	25.7	4
生活関連サービス業・娯楽業	4.1%	4.6%	6.2%	84.7%	27.8	5
不動産業・物品賃貸業	5.0%	3.9%	5.0%	86.0%	27.9	6
医療・福祉 ★	3.5%	5.0%	7.7%	83.8%	28.2	7
農林水産業	4.3%	2.7%	11.8%	81.2%	30.1	8
卸売業・小売業 ★	5.5%	3.7%	7.2%	83.6%	31.1	9
教育・学習支援業	2.8%	4.2%	15.3%	77.8%	31.9	10
宿泊業・飲食サービス業	5.1%	3.6%	9.8%	81.5%	32.2	11
建設業 ★	5.8%	4.1%	9.1%	81.1%	34.6	12
金融業・保険業	7.1%	3.2%	7.1%	82.5%	34.9	13
運輸業・郵便業 ★	6.6%	5.1%	7.4%	80.9%	37.3	14
複合サービス事業	6.6%	5.0%	8.1%	80.3%	38.0	15
サービス業 ★	6.1%	5.4%	9.2%	79.3%	38.2	16
学術研究・専門・技術サービス業	5.8%	5.6%	9.7%	78.9%	38.3	17
公務	9.8%	4.2%	12.6%	73.4%	50.3	18
福井県全体 (n=16,277)	5.0%	3.9%	7.8%	83.3%	31.6±7.5	

注1) ★: 業態別の対象者数が平均値を超える業種

注2) 塗り潰し: M+0.5SD以上、M-0.5SD以下

(表 3 各業種における年齢の基礎統計値、および解析結果)

	1. 製造		2. 運輸・郵便		3. サービス		ANOVA			
	M	SD	M	SD	M	SD	F	p	$\eta^2$	Post-hoc
年齢(歳)	53.8	8.7	54.6	8.1	55.4	8.6	3.18*	0.04	0.01	1<2,3

注) \*: p<0.05

(表4 各業種における各種検査値の基礎統計値、および解析結果)

	1. 製造		2. 運輸・郵便		3. サービス		ANCOVA			Post-hoc
	M	SD	M	SD	M	SD	F	p	$\eta^2$	
身長 (m)	1.7	0.1	1.7	0.1	1.7	0.1	0.54	0.58	0.00	
体重 (kg)	73.2	14.2	76.5	14.7	74.9	15.3	5.27*	0.01	0.02	1<2,3
BMI	25.3	4.3	26.3	4.6	25.9	4.6	5.69*	0.00	0.01	1<2,3
腹囲 (cm)	88.9	10.9	91.6	11.1	90.4	11.8	6.00*	0.00	0.01	1<2
収縮時血圧 (mmHg)	129.4	15.5	133.8	17.7	128.9	15.5	8.45*	0.00	0.01	1,3<2
拡張時血圧 (mmHg)	80.3	11.1	81.3	11.2	79.4	11.3	1.90	0.15	0.00	
中性脂肪 (mg/dl)	139.0	114.8	163.4	133.2	153.9	109	4.58*	0.01	0.01	1<2
HDL-C (mg/dl)	57.4	16.1	52.8	13.5	54.7	15.3	9.63*	0.00	0.02	2,3<1
LDL-C (mg/dl)	127.00	32.4	127.1	34.2	126.2	33.5	0.06	0.94	0.00	
AST (U/L)	26.3	12.4	24.9	10.8	27.1	13.3	2.13	0.12	0.00	
ALT (U/L)	32.9	22.8	29.8	18.6	34.5	21.7	3.23*	0.04	0.01	2<3
$\gamma$ -GTP (IU/L)	63.7	87.4	53.9	51.4	72.2	90.4	3.19*	0.04	0.01	2<3
空腹時血糖 (mg/dl)	128.3	27.7	134.7	37.9	135.8	43.5	6.00*	0.00	0.01	1<2,3
HbA1c (%)	6.4	1.0	6.7	1.2	6.6	1.2	5.45*	0.00	0.01	1<2
尿酸 (mg/dl)	6.00	1.3	6.0	1.4	5.9	1.3	0.26	0.77	0.00	
血清Cr (mg/dl)	0.9	0.4	0.9	0.2	0.8	0.2	0.45	0.64	0.00	

注1) \*: p&lt;0.05

注2) 塗り潰し: 有意差が認められた項目

(表5 各業種における歯周病医療費の基礎統計値、および解析結果)

	1. 製造		2. 運輸・郵便		3. サービス		ANCOVA		
	M	SD	M	SD	M	SD	F	p	$\eta^2$
歯周病医療費 (円)	5,993.4	11,784.8	6,310.0	16,794.8	6,093.0	10,995.8	0.06	0.94	0.00

(表6 各業種における服薬状況の度数および割合、ならびに解析結果)

	1. 製造	2. 運輸・郵便	3. サービス	$X^2$	p	V	Post-hoc
	%	%	%				
血糖	25.5%	33.1%	28.2%	5.65	0.06	0.07	
血圧	29.3%	37.8%	31.8%	6.57*	0.04	0.08	1<2
脂質	21.0%	23.3%	20.9%	0.66	0.72	0.02	

注1) \*: p&lt;0.05

注2) 塗り潰し: 有意差が認められた項目

(表7 各業種における問診項目の度数および割合、ならびに解析結果)

質問	選択肢	1. 製造	2. 運輸・郵便	3. サービス	X <sup>2</sup>	p	V	Post-hoc
		%	%	%				
習慣的な喫煙	a. している	33.5%	45.1%	36.8%	11.28*	0.00	0.10	1<2
	b. していない	66.5%	54.9%	63.2%				
20歳からの体重変化 (10kg以上の増加)	a. している	55.5%	57.8%	65.4%	5.65	0.06	0.08	
	b. していない	44.5%	42.2%	34.6%				
30分以上の運動習慣 (週2日&1年以上)	a. ある	22.0%	13.9%	20.5%	7.13*	0.03	0.08	2<1
	b. ない	78.0%	86.1%	79.5%				
歩行・身体活動 (1日1時間以上)	a. している	34.3%	25.0%	36.9%	8.62*	0.01	0.09	2<1.3
	b. していない	65.7%	75.0%	63.1%				
歩行速度	a. 速い	40.6%	33.9%	40.4%	3.16	0.21	0.06	
	b. 変わらない	59.4%	66.1%	59.6%				
就寝前の食事 (週3回以上)	a. する	41.7%	45.9%	43.7%	1.21	0.55	0.04	
	b. しない	58.3%	54.1%	56.3%				
夕食後の間食 (週3回以上)	a. する	20.7%	23.2%	25.1%	1.81	0.40	0.04	
	b. しない	79.3%	76.8%	74.9%				
朝食の欠食 (週3回以上)	a. する	22.6%	34.5%	17.4%	18.39*	0.00	0.14	1.3<2
	b. しない	77.4%	65.5%	82.6%				
食べる速度	a. 速い	39.5%	43.5%	44.1%	3.07	0.55	0.04	
	b. ふつう	57.2%	53.6%	51.5%				
	c. 遅い	3.2%	2.9%	4.4%				
十分な睡眠	a. 取れている	65.7%	66.8%	71.1%	1.86	0.39	0.04	
	b. 取れていない	34.3%	33.2%	28.9%				
飲酒の頻度	a. 毎日飲む	39.2%	34.9%	30.4%	9.01	0.06	0.06	
	b. 時々飲む	31.5%	31.4%	30.0%				
	c. 殆ど飲まない	29.3%	33.7%	39.6%				
1日の飲酒量	a. 1合未満	30.4%	30.4%	32.8%	14.04	0.08	0.08	
	b. 1~2合未満	44.6%	42.1%	34.4%				
	c. 2~3合未満	18.0%	22.2%	23.2%				
	d. 3合以上	7.1%	5.3%	9.6%				
	e. 飲まない	41.5%	50.9%	65.6%				

注1) \*: p&lt;0.05

注2) 塗り潰し: 有意差が認められた項目

## 【考察】

本研究においては、睡眠時間および余暇時間は、問診項目（表7）でそれぞれ評価することができると考えた。つまり、効果量（V）が小さいので3業種における睡眠時間および余暇時間の過ごし方に顕著な違いはないと解釈できる。よって、糖尿病リスクの高低には、就業時間内の過ごし方が影響していたと考えられる。

製造業は、多種多様な機械、および部分品の製造加工と修理を行っており（総務省、2013）、また、機械類だけでなく、食品や家具などの製造も行っている。これらの業種は、業務時間内の身体活動量が比較的多く、また、立位時間が長いことが特徴である。運輸業は、運送のための準備業務や荷物の積み下ろしなどの身体活動はあるものの、座位時間は長いと解釈できる。郵便業は、職種や担当する業務によって座位時間、および身体活動量は異なる。配達業務の他にも、総合職や窓口業務などを担当する一般職があり、そこではデスクワークが主となる。また、運輸業と同様に郵便業においても、運転時間を含む座位時間は長い。サービス業は定義が広く業務内容の一般化は困難である。しかし、運輸業・郵便業同様、身体活動量が少ない（座位時間が長い）傾向にある業種と判断される。

Stamatakis et al.<sup>1)</sup>は、立ち仕事や歩き仕事を中心の者は座位仕事を中心の者に比べ、総死亡リスクが32%、がん死亡リスクは40%低いと報告している。

Chau et al.<sup>ii</sup>は、1日7時間以上の座位時間があると死亡率は高いと報告している。糖尿病を罹患し、それが進行することで、多くの合併症を発症する可能性が高まる。Wilmot et al.<sup>iii</sup>は、座位行動のⅡ型糖尿病に対する影響は死亡率や心血管系疾患よりも強いと報告している。糖尿病を予防および改善するために、就業時間内の行動を健康増進に向けた行動に変化させることが重要である。

保険者としては、糖尿病リスクが高い業種の事業所に対して、従業員の就業時間内の身体活動量を増やすことが糖尿病の予防および改善に有効であることを伝え、身体活動量を増加させる取り組みを進めていきたい。

#### 【備考】

2019年度 北陸体育学会にて発表

2019年度 日本体育測定評価学会にて発表

2019年度 福井工業大学 紀要発刊

2020年度 福井工業大学 紀要発刊

---

<sup>i</sup> Stamatakis E, Chau JY, Pedisic Z, Bauman A, Macniven R, Coombs N, Hamer M. “Are sitting occupations associated with increased all-cause, cancer, and cardiovascular disease mortality risk? A pooled analysis of seven British population cohorts” . *PLoS One*, Vol. 8, No. 9(2013), pp. e73753.

<sup>ii</sup> Chau JY, Grunseit AC, Chey T, Stamatakis E, Brown WJ, Matthews CE, Bauman AE, van der Ploeg HP. “Daily sitting time and all-cause mortality: a meta-analysis” . *PLoS One*, Vol. 8, No. 11(2013), pp. e80000.

<sup>iii</sup> Wilmot EG, Edwardson CL, Achana FA, Davies MJ, Gorely T, Gray LJ, Khunti K, Yates T, Biddle SJ. “Sedentary time in adults and the association with diabetes, cardiovascular disease and death: systematic review and meta-analysis” . *Diabetologia*, Vol. 55, No. 11(2012), pp. 2895-2905.

