

「睡眠不調における生活習慣病及び医療費等に関する業態区分別分析」

宮城支部 企画総務グループ スタッフ 柳沼 純直、主任 高橋 耕平

東北大学大学院医学系研究科公衆衛生学分野 助教 陸 兪凱、教授 辻 一郎
仙台白百合女子大学人間学部健康栄養学科 教授 鈴木 寿則

概要

【目的】

厚生労働白書によると、働き世代におけるメンタルヘルス関連の患者数は増加傾向にあり、30～50歳代が全体の半数以上を占めている。また、2021年度の協会けんぽの傷病手当金の件数及び金額の構成割合も増加しており、メンタルヘルス関連が全体の30%を超えている。本研究の目的は、メンタルヘルス不調と関連がある「睡眠」に着目し、業態区分別の健診結果の実態把握をし、加入者の健康課題解決に向けた事業を検討することである。

【方法】

2016～2020年度の宮城支部健診データ(35～74歳)から、年齢、性別、問診票の睡眠項目に欠損値がない175,977人を抽出し、2016年度をベースに業態区分別に以下の通り分析した。

1. 「睡眠不調者」の生活習慣や生活習慣病リスクの基本特性の把握。
2. 宮城支部平均と比較した睡眠不調者割合の比(リスク比)及び95%信頼区間の算出について、ポアソン回帰分析で調整モデル毎に分析した。

【結果】

1. 睡眠不調者割合(平均40.5%)は、「宿泊業, 飲食サービス業」50.6%、「運輸業, 郵便業」43.8%の順に高く、「公務」34.5%、「建設業」34.6%の順に低かった。特に「運輸業, 郵便業」は、「血圧リスク」58.0%(平均45.0%)、「メタボリスク」24.2%(平均16.2%)など全ての項目で平均より高かった。
2. 「宿泊業, 飲食サービス業」のリスク比が1.22倍(95%信頼区間 1.16-1.28)、「運輸業, 郵便業」のリスク比が1.14倍(95%信頼区間 1.11-1.17)であった。

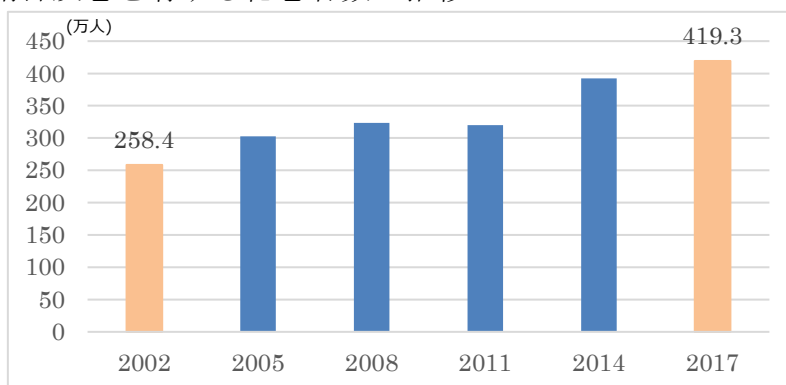
【考察】

「宿泊業, 飲食サービス業」、「運輸業, 郵便業」で睡眠不調者の割合が高く、中でも「運輸業, 郵便業」が生活習慣病リスク割合も高いことが明らかとなった。しかし、本研究は問診票の睡眠項目2択のみに着目した結果であり、睡眠実態を加味した分析が不十分と考えられる。そこで、今後、睡眠習慣や睡眠の質など健診結果では得られない事項についてアンケート調査を実施し、生活習慣病リスク等にどのような影響を与えるかを業態区分別に特性を深掘りする予定である。その上で、事業所の担当者が職場の健康づくりを推進するために役立つ情報を提供していきたい。

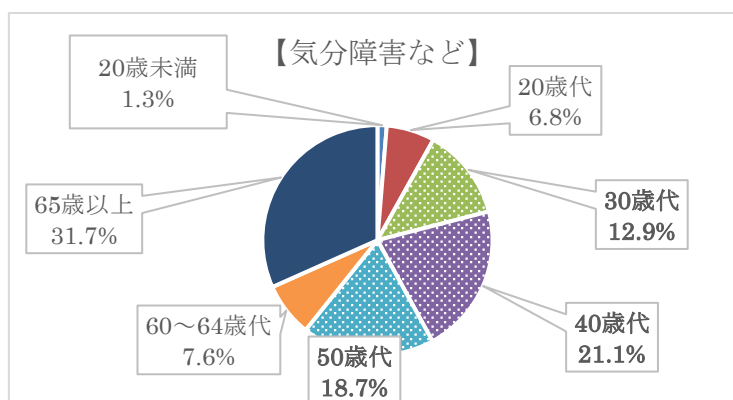
【目的】

平成 30 年版厚生労働白書によると、メンタルヘルス関連の患者数は 2002 年の 258 万人から 2017 年には 419 万人と 1.6 倍に増加しており、中でも「気分障害など」の疾病別・年齢階級別の患者数割合は 30～50 歳代が全体の半数以上を占めている¹(図表 1、図表 2)。また、協会けんぽの年度別(各年 10 月)の傷病手当金の件数及び金額の構成割合はいずれも 1998 年度から約 7 倍に増加している²。加えて、傷病手当金支給件数割合についてもメンタルヘルス関連の疾病が全体の 30%を超えている状況である(図表 3、図表 4)。先行研究では、質の低い睡眠がメンタルヘルス不調や生活習慣病リスクを高め、症状を悪化させることが示されている。しかし、これまで「睡眠」に着目した業態間での比較研究はあまりない。業態区分別の実態を把握することは、コラボヘルスを推進していくために、業態の特性に応じた介入を行う上で必要不可欠であると考え。本研究の目的は、問診票の「睡眠で休養が十分にとれている」の項目に着目し、業態区分別の生活習慣(喫煙、運動、飲酒状況)及び生活習慣病リスク(血圧リスク、代謝リスク、脂質リスク、メタボリスク、脳血管疾患既往歴、心血管疾患既往歴)の実態把握をすることで、加入者の健康課題の解決に向けた事業を検討することである。

(図表 1) 精神疾患を有する総患者数の推移



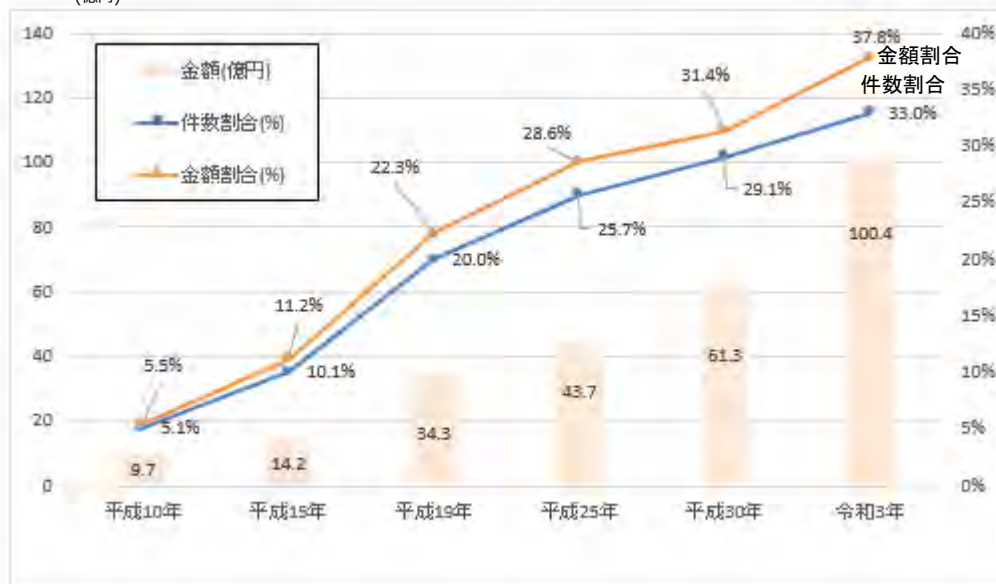
(図表 2) 疾病別・年齢階級別 こころの患者数割合(2017 年)



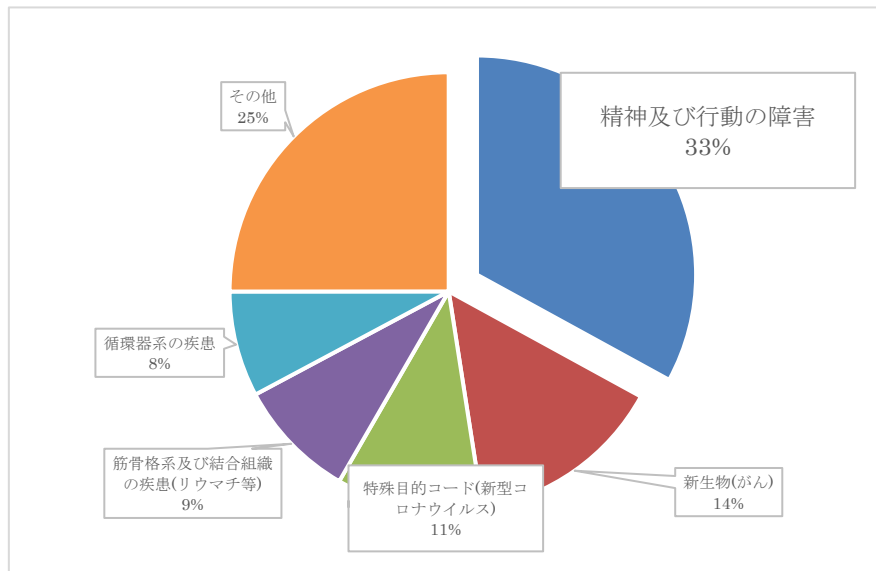
¹ 平成 30 年版厚生労働白書「こころの病気の患者数の状況」を用いて作成

² 協会けんぽ(旧政府管掌健康保険)傷病手当金「精神及び行動の障害」金額と構成割合(各年 10 月)の推移を用いて作成

(図表3) 傷病手当金「精神及び行動の障害」金額と構成割合(各年10月)
(億円)



(図表4) 傷病手当金支給件数の割合【全年齢】



【方法】

2016～2020年度の宮城支部健診データ(35～74歳)から、2016年4月時点で加入資格があり、年齢、性別、問診票の睡眠項目に欠損値がない175,977人を抽出(図表5)し、以下の分析を業態区分別に実施した。なお、業態区分については健康保険及び厚生年金保険の業態分類標準の43区分を日本標準産業分類上の19区分に再分類した(図表6、図表7)。そこで2つの分析を行った。

第一に、2016年度の「睡眠が十分にとれていない者」(以下「睡眠不調者」という。)の割合、生活習慣や生活習慣病リスクの把握をした。

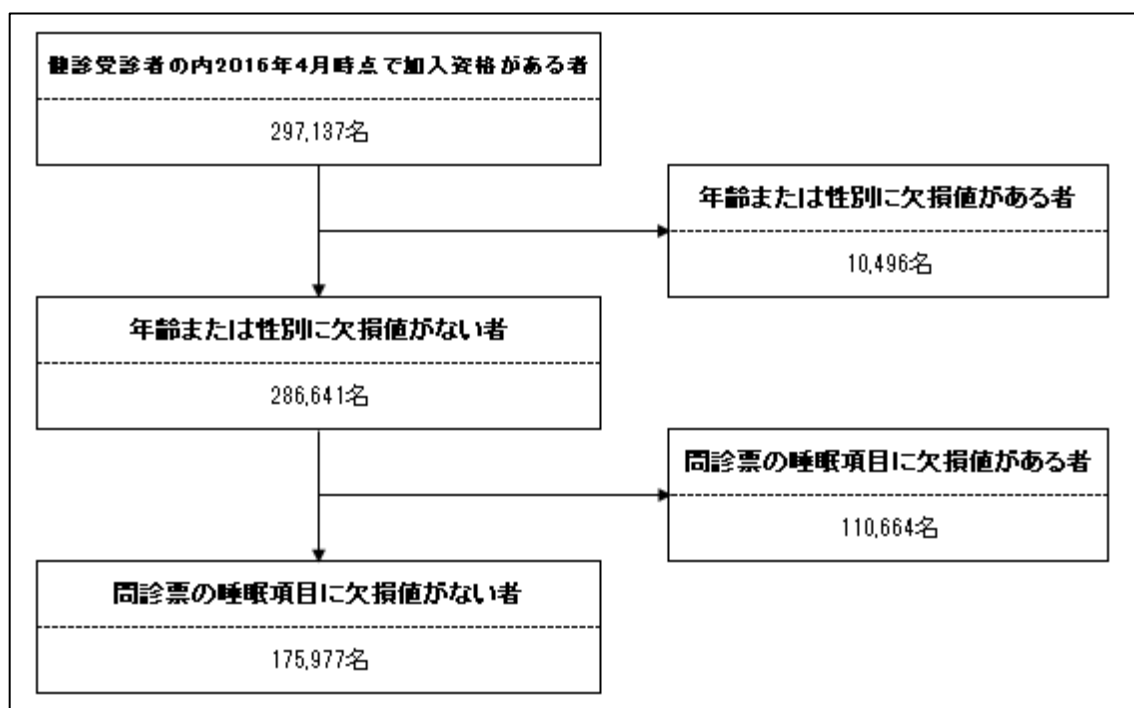
第二に、2016年度の睡眠不調者について、宮城支部平均を1.0として比較した割合の比(リスク比)及び95%信頼区間(95%CI)をポアソン回帰分析で以下の通りモデル1からモデル3までの調整モデルごとに分析を行った。

モデル1:調整なし

モデル2:性別、年齢、喫煙、運動習慣、飲酒を調整

モデル3:性別、年齢、喫煙、運動習慣、飲酒、血圧リスク、脂質リスク、代謝リスク、メタボリスク、脳血管疾患既往歴、心血管疾患既往歴を調整
なお分析には、SAS、IBM SPSS Statistics Ver26を使用し、有意水準は5%とした。

(図表5)分析対象者決定フロー



(図表 6) 業態区分対応表

日本標準産業分類(19区分)		健康保険及び厚生年金保険の業態分類標準(43区分)	
①	農業、林業、漁業	1	農林水産業
②	鉱業、採石業、砂利採取業	2	鉱業、採石業、砂利採取業
③	建設業	3	総合工事業
		4	職別工事業
		5	設備工事業
		6	食料品・たばこ製造業
		7	繊維製品製造業
④	製造業	8	木製品・家具等製造業
		9	紙製品製造業
		10	印刷・同関連業
		11	化学工業・同類似業
		12	金属工業
		13	機械器具製造業
		14	その他の製造業
		15	電気・ガス・熱供給・水道業
⑤	電気・ガス・熱供給・水道業	15	電気・ガス・熱供給・水道業
⑥	情報通信業	16	情報通信業
⑦	運輸業、郵便業	17	道路貨物運送業
		18	その他の運輸業
⑧	卸売業、小売業	19	卸売業
		20	飲食物品以外の小売業
		21	飲食物品小売業
		22	無店舗小売業
		23	金融・保険業
⑨	金融業、保険業	23	金融・保険業
⑩	不動産業、物品賃貸業	24	不動産業
		25	物品賃貸業
⑪	学術研究、専門・技術サービス業	26	学術研究機関
		27	専門・技術サービス業
		28	飲食店
⑫	宿泊業、飲食サービス業	28	飲食店
⑬	生活関連サービス業、娯楽業	29	宿泊業
		30	対個人サービス業
⑭	教育、学習支援業	31	娯楽業
		32	教育・学習支援業
⑮	医療、福祉	33	医療業・保健衛生
		34	社会保険・社会福祉・介護事業
⑯	複合サービス事業	35	複合サービス業
		36	職業紹介・労働者派遣業
		37	その他の対事業所サービス業
		38	修理業
		39	廃棄物処理業
		40	政治・経済・文化団体
		41	その他のサービス業
⑰	公務	42	公務
⑱	分類不能の産業	43	不明

(図表 7) 分析対象者のデータ

通番	業態区分	人数	平均年齢(歳)	男性構成割合(%)	女性構成割合(%)
	宮城支部平均	175,977	50.2	66.2	33.8
①	農業、林業、漁業	1,825	51.8	74.1	25.9
②	鉱業、採石業、砂利採取業	266	52.8	83.8	16.2
③	建設業	21,929	51	84.7	15.3
④	製造業	23,609	49.9	63.7	36.3
⑤	電気・ガス・熱供給・水道業	1,217	50	79.5	20.5
⑥	情報通信業	2,494	46.5	79.8	20.2
⑦	運輸業、郵便業	13,969	52.7	87.5	12.5
⑧	卸売業、小売業	21,951	49.1	66.7	33.3
⑨	金融業、保険業	1,096	51.1	62.0	38.0
⑩	不動産業、物品賃貸業	4,087	51	59.9	40.1
⑪	学術研究、専門・技術サービス業	5,479	49.4	66.9	33.1
⑫	宿泊業、飲食サービス業	3,843	49.8	64.7	35.3
⑬	生活関連サービス業、娯楽業	2,995	47.9	55.8	44.2
⑭	教育、学習支援業	1,066	48.8	49.9	50.1
⑮	医療、福祉	19,001	49	28.1	71.9
⑯	複合サービス業	2,129	49.5	65.7	34.3
⑰	サービス業	15,098	52	70.8	29.2
⑱	公務	1,852	54.9	43.6	56.4
⑲	分類不能の産業	32,071	59.4	67.8	32.2

【結果】

1. 睡眠不調者割合、生活習慣や生活習慣病リスク割合の分布について

睡眠不調者割合は、「宿泊業、飲食サービス業」（以下「宿泊・飲食」という。）50.6%、「運輸業、郵便業」（以下「運輸」という。）43.8%、「製造業」43.1%、「生活関連サービス業、娯楽業」43.0%、「医療、福祉」42.4%、「情報通信業」41.4%、「卸売業、小売業」40.6%が宮城支部平均の40.5%より高く、「公務」34.5%、「建設業」34.6%の順に低かった（図表8）。

（図表8）業態区分別の睡眠不調者割合

通番	業態区分	人数	睡眠不調者数	睡眠不調者割合	順位
	宮城支部平均	175,977	71,225	40.5%	
①	農業、林業、漁業	1,825	632	34.6%	18
②	鉱業、採石業、砂利採取業	266	106	39.9%	9
③	建設業	21,929	7,582	34.6%	17
④	製造業	23,609	10,179	43.1%	3
⑤	電気・ガス・熱供給・水道業	1,217	452	37.1%	16
⑥	情報通信業	2,494	1,032	41.4%	7
⑦	運輸業、郵便業	13,969	6,119	43.8%	2
⑧	卸売業、小売業	21,951	8,907	40.6%	8
⑨	金融業、保険業	1,096	412	37.6%	14
⑩	不動産業、物品賃貸業	4,087	1,549	37.9%	13
⑪	学術研究、専門・技術サービス業	5,479	2,082	38.0%	12
⑫	宿泊業、飲食サービス業	3,843	1,944	50.6%	1
⑬	生活関連サービス業、娯楽業	2,995	1,289	43.0%	4
⑭	教育、学習支援業	1,066	411	38.6%	10
⑮	医療、福祉	19,001	8,058	42.4%	5
⑯	複合サービス業	2,129	819	38.5%	11
⑰	サービス業	15,098	5,679	37.6%	15
⑱	公務	1,852	638	34.5%	19
㉑	分類不能の産業	32,071	13,335	41.6%	6

次に、睡眠不調者について、業態区分別に問診票の生活習慣と生活習慣病リスク割合、脳血管疾患・心疾患既往歴に関する項目を比較した。

問診票の生活習慣に関する項目について宮城支部平均と比較すると、「宿泊・飲食」、「卸売業、小売業」は、30分以上の運動習慣なし、3合以上の飲酒、喫煙の3項目が高かった（図表9）。

（図表9）睡眠不調者の業態区分別問診票の生活習慣に関する項目

通番	業態区分	30分以上の運動習慣なし	飲酒				喫煙	
			ほとんど飲まない(飲めない)	1日1合未満	1～2合未満	2～3合未満		3合以上
	宮城支部平均	84.7%	72.0%	5.5%	12.4%	7.6%	2.5%	40.4%
①	農業、林業、漁業	79.0%	71.5%	5.1%	10.7%	9.2%	3.5%	41.9%
②	鉱業、採石業、砂利採取業	76.4%	60.4%	4.7%	17.0%	7.5%	10.4%	48.1%
③	建設業	82.0%	62.6%	6.0%	16.5%	10.8%	4.0%	50.4%
④	製造業	87.3%	74.6%	5.1%	11.0%	7.2%	2.1%	38.8%
⑤	電気・ガス・熱供給・水道業	85.0%	69.1%	5.2%	12.6%	10.3%	2.9%	43.4%
⑥	情報通信業	85.8%	76.7%	4.7%	10.6%	6.2%	1.9%	38.6%
⑦	運輸業、郵便業	83.4%	70.1%	5.0%	14.0%	8.9%	2.0%	51.2%
⑧	卸売業、小売業	85.0%	69.2%	6.1%	13.3%	8.9%	3.0%	41.9%
⑨	金融業、保険業	86.2%	71.5%	5.9%	12.4%	8.5%	1.7%	26.5%
⑩	不動産業、物品賃貸業	83.0%	73.4%	5.7%	11.1%	7.4%	2.4%	37.8%
⑪	学術研究、専門・技術サービス業	84.9%	71.6%	6.5%	12.7%	7.9%	1.8%	31.8%
⑫	宿泊業、飲食サービス業	86.0%	63.3%	6.3%	14.7%	10.4%	5.3%	48.9%
⑬	生活関連サービス業、娯楽業	83.2%	72.3%	7.0%	11.6%	5.8%	3.4%	44.1%
⑭	教育、学習支援業	88.0%	81.2%	4.9%	7.9%	5.4%	1.2%	22.9%
⑮	医療、福祉	87.4%	82.7%	5.0%	7.7%	3.6%	1.1%	26.1%
⑯	複合サービス業	87.5%	74.9%	4.3%	10.3%	8.5%	2.1%	37.7%
⑰	サービス業	82.0%	72.9%	5.4%	12.2%	7.1%	2.5%	37.9%
⑱	公務	76.6%	82.6%	3.5%	8.5%	4.8%	0.6%	16.5%
㉑	分類不能の産業	84.6%	71.4%	5.6%	12.9%	7.5%	2.6%	42.2%

生活習慣病リスク割合、脳血管疾患・心疾患既往歴を宮城支部平均と比較すると、「運輸」は全ての項目で高く、「情報通信業」は4項目が高かった。睡眠不調者割合が最も高かった「宿泊・飲食」と「製造業」は1項目のみが高かった。「生活関連サービス業, 娯楽業」、「医療, 福祉」、「卸売業, 小売業」は全ての項目で低い又は同等だった(図表 10)。

(図表 10) 睡眠不調者の業態区分別生活習慣病リスク割合

通番	業態区分	血圧リスク	代謝リスク	脂質リスク	メタボリスク	脳血管疾患 既往歴	心血管疾患 既往歴
	宮城支部平均	45.0%	15.5%	29.2%	16.2%	1.0%	2.6%
①	農業, 林業, 漁業	53.7%	15.5%	29.9%	17.2%	1.6%	1.5%
②	鉱業, 採石業, 砂利採取業	57.7%	24.7%	45.4%	23.7%	1.0%	3.8%
③	建設業	49.9%	17.8%	37.0%	21.4%	1.5%	3.0%
④	製造業	47.4%	12.7%	25.7%	13.5%	0.7%	2.2%
⑤	電気・ガス・熱供給・水道業	45.6%	14.5%	34.0%	19.7%	0.7%	2.7%
⑥	情報通信業	36.2%	15.7%	36.3%	16.8%	1.2%	1.9%
⑦	運輸業, 郵便業	58.0%	20.5%	36.7%	24.2%	1.4%	3.4%
⑧	卸売業, 小売業	42.2%	15.0%	28.1%	15.3%	1.0%	2.6%
⑨	金融業, 保険業	44.1%	13.6%	25.2%	12.6%	2.9%	3.4%
⑩	不動産業, 物品賃貸業	39.4%	15.6%	27.5%	14.5%	1.2%	2.8%
⑪	学術研究, 専門・技術サービス業	38.9%	13.7%	29.5%	15.1%	0.7%	2.8%
⑫	宿泊業, 飲食サービス業	43.8%	16.3%	24.2%	14.0%	0.9%	2.1%
⑬	生活関連サービス業, 娯楽業	38.8%	14.0%	24.6%	12.9%	0.8%	2.4%
⑭	教育, 学習支援業	32.4%	11.7%	22.7%	9.9%	0.5%	3.5%
⑮	医療, 福祉	38.3%	12.0%	22.7%	10.8%	0.9%	2.3%
⑯	複合サービス業	46.3%	19.0%	33.5%	19.4%	0.5%	2.3%
⑰	サービス業	46.0%	17.4%	31.0%	17.9%	1.3%	3.0%
⑱	公務	43.4%	22.4%	26.0%	14.9%	1.7%	4.1%
⑲	分類不能の産業	42.6%	15.5%	28.5%	15.7%	0.9%	2.3%

2. 業態区分別の睡眠不調のリスク比について

①モデル 1: 調整なし

宮城支部平均を 1.0 として比較した時、リスクが高かった業態は「宿泊・飲食」が 1.25 倍、「運輸」が 1.08 倍、「製造業」が 1.07 倍、「生活関連サービス業, 娯楽業」が 1.06 倍、「医療, 福祉」が 1.05 倍と有意に高かった。

リスクが低かった業態は、「建設業」が 0.85 倍、「公務」が 0.85 倍、「農業, 林業, 漁業」が 0.86 倍、「サービス業」が 0.93 倍、「不動産業, 物品賃貸業」が 0.94 倍、「学術研究, 専門・技術サービス」が 0.94 倍と有意に低かった(図表 11)。

②モデル 2: 性別、年齢、喫煙、運動習慣、飲酒

次に、性別、年齢、喫煙、運動習慣、飲酒を調整したモデルでは、リスクが高かった業態は、「宿泊・飲食」が 1.23 倍、「運輸」が 1.14 倍、「製造業」が 1.04 倍と有意に高かった。

リスクが低かった業態は、「公務」が 0.88 倍、「建設業」が 0.90 倍、「農業, 林業, 漁業」が 0.90 倍、「複合サービス業」が 0.93 倍、「不動産業, 物品賃貸業」が 0.95 倍、「学術研究, 専門・技術サービス」が 0.95 倍、「医療, 福祉」が 0.97 倍、「サービス業」が 0.97 倍と有意に低かった(図表 11)。

③ モデル3:性別、年齢、喫煙、運動習慣、飲酒、血圧リスク、脂質リスク、代謝リスク、メタボリスク、脳血管疾患既往歴、心血管疾患既往歴

そして、性別、年齢、喫煙、運動習慣、飲酒、血圧リスク、脂質リスク、代謝リスク、メタボリスク、脳血管疾患既往歴、心血管疾患既往歴を調整したモデルでは、リスクが高かった業態は「宿泊・飲食」が1.22倍、「運輸」が1.14倍、「製造業」が1.05倍と有意に高かった。

リスクが低かった業態は、「公務」が0.87倍、「農業、林業、漁業」が0.89倍、「建設業」が0.90倍、「複合サービス業」が0.92倍、「学術研究、専門・技術サービス」が0.94倍、「サービス業」が0.96倍と有意に低かった(図表11)。

(図表11) 業態区分別の睡眠不調のリスク比

番号	業態グループ	人数(人)	睡眠不調者の割合(%)	モデル1 ^a リスク比 (95%CI)	モデル2 ^b リスク比 (95%CI)	モデル3 ^c リスク比 (95%CI)
	宮城支部平均	175,977	40.5	1.00 (基準群)	1.00 (基準群)	1.00 (基準群)
①	農業、林業、漁業	1,825	34.6	0.86(0.79,0.93)	0.90(0.83,0.97)	0.89(0.82,0.97)
②	鉱業、採石業、砂利採取業	266	39.9	0.98(0.81,1.19)	1.04(0.86,1.26)	1.04(0.06,1.28)
③	建設業	21,929	34.6	0.85(0.83,0.87)	0.90(0.88,0.92)	0.90(0.88,0.92)
④	製造業	23,609	43.1	1.07(1.04,1.09)	1.04(1.02,1.07)	1.05(1.03,1.07)
⑤	電気・ガス・熱供給・水道業	1,217	37.1	0.92(0.84,1.01)	0.93(0.85,1.02)	0.93(0.85,1.03)
⑥	情報通信業	2,494	41.4	1.02(0.96,1.09)	1.00(0.94,1.06)	0.99(0.93,1.06)
⑦	運輸業、郵便業	13,969	43.8	1.08(1.05,1.11)	1.14(1.11,1.17)	1.14(1.11,1.17)
⑧	卸売業、小売業	21,951	40.6	1.00(0.98,1.02)	0.99(0.97,1.01)	0.99(0.97,1.01)
⑨	金融業、保険業	1,096	37.6	0.93(0.84,1.02)	0.93(0.84,1.02)	0.92(0.83,1.02)
⑩	不動産業、物品賃貸業	4,087	37.9	0.94(0.89,0.98)	0.95(0.90,0.99)	0.95(0.90,1.00)
⑪	学術研究、専門・技術サービス業	5,479	38.0	0.94(0.90,0.98)	0.95(0.91,0.99)	0.94(0.90,0.99)
⑫	宿泊業、飲食サービス業	3,843	50.6	1.25(1.19,1.31)	1.23(1.18,1.29)	1.22(1.16,1.28)
⑬	生活関連サービス業、娯楽業	2,995	43.0	1.06(1.01,1.12)	1.03(0.97,1.09)	1.03(0.97,1.09)
⑭	教育、学習支援業	1,066	38.6	0.95(0.86,1.05)	0.92(0.84,1.02)	0.92(0.83,1.02)
⑮	医療、福祉	19,001	42.4	1.05(1.02,1.07)	0.97(0.95,0.99)	0.98(0.95,1.00)
⑯	複合サービス事業	2,129	38.5	0.95(0.89,1.02)	0.93(0.87,0.99)	0.92(0.86,0.99)
⑰	サービス業	15,098	37.6	0.93(0.90,0.95)	0.97(0.94,0.99)	0.96(0.94,0.99)
⑱	公務	1,852	34.5	0.85(0.79,0.92)	0.88(0.80,0.96)	0.87(0.79,0.96)
⑲	分類不能の産業	32,071	41.6	1.03(1.01,1.05)	1.02(0.99,1.04)	1.02(1.00,1.05)

ポアソン回帰分析によりリスク比及び95%CIを算出

aモデル1:調整なし

bモデル2:性、年齢、喫煙、運動習慣、飲酒を調整

cモデル3:性、年齢、喫煙、運動習慣、飲酒、各リスク(血圧、脂質、代謝、メタボリック)、脳血管疾患既往歴、心血管疾患既往歴を調整

【考察】

問診票の睡眠項目に着目し業態区分別に比較した結果、睡眠不調者の割合は、「宿泊・飲食」が50.6%と宮城支部平均(40.5%)より10.1ポイント、2位の「運輸」(43.8%)より6.8ポイント高かった。睡眠不調者の生活習慣を比較すると、「宿泊・飲食」は30分以上の運動習慣なし、3合以上の飲酒、喫煙の3項目が高かった。また、睡眠不調者の健康状態を比較すると、「運輸」は生活習慣病リスクの割合が高かった。これらを調整モデルごとに分析すると、モデル1～モデル3ともに「宿泊・飲食」、「運輸」、「製造業」が有意に高かった。

先行研究では、常日勤者と交代勤務者の睡眠状況を調査しており、交代勤務者の方が睡眠障害を認めていることがわかっている³⁾。この結果は、今回の分析で明らかとなった睡眠不調者の割合が高い業態の勤務形態と類似している可能性

があり、個人の意識や生活習慣だけでなく、長時間の運転や不規則な勤務時間など、業態に起因する影響があると考えられる。

また、本研究の限界として、本研究で使用した問診票は「睡眠で休養が十分にとれている、とれていない」の2択のみであるため、睡眠実態を加味した分析が不十分と考えられる。そこで、今後、睡眠習慣、睡眠の質や睡眠を妨げる行動など健診結果では得られない事項についてアンケート調査を実施し、生活習慣病リスクや医療費にどのような影響を与えるかを明らかにする必要があると考える。

本研究で明らかになった業態区分別の特性をさらに深掘りし、その上で事業所の担当者が職場の健康づくりを推進するために役立つ情報を効果的・効率的に提供していきたいと考える。

【参考文献】

- 1) 生活習慣病と睡眠障害(2008)：筒井 末春
- 2) 協会けんぽ本部調査研究報告書「被保険者の生活習慣の特徴～業態に注目して～」(2015)
- 3) 生活習慣と睡眠(2010)：管 重博、武田 彰久、佐々木 圭吾、端詰 勝敬、坪井 康次

【備考】

- ・2022(令和4)年度 支部調査研究事業として実施。
- ・第82回日本公衆衛生学会総会発表。