

過重労働と健康障害—亘理町研究が明らかにした新知見

宗像 正徳¹⁾²⁾, 金野 敏²⁾

¹⁾東北労災病院勤労者予防医療センター

²⁾東北労災病院高血圧内科

(平成 25 年 5 月 17 日受付)

要旨：我々は労働者健康福祉機構職員を対象とした、労災過労死第一期研究において、長時間労働や技能の低活用といった職業ストレスが心血管リスクとなることを報告してきた。これらの結果が、多様な職種を含む地域職域集団においても当てはまるか否かを明らかにするため、亘理町研究が開始された。その結果、長時間労働は、肥満の、技能の低活用は高血圧のリスクになる可能性が示唆された。さらに、正常アルブミン尿の被験者を 3 年間にわたって追跡した結果、正常高値拡張期血圧が、微量アルブミン尿発症のリスクとなることが分かった。東日本大震災前後の検討では、行政職員の血圧は一般住民に比べ、長期にわたり大きく上昇を続けることから、復興支援にかかわる行政職員の血圧モニタリングと適切な治療の重要性が示唆された。これらの結果は、勤労者の健康管理に重要な示唆を与えるものである。

(日職災医誌, 61: 377—381, 2013)

—キーワード—

微量アルブミン尿, 動脈硬化, 高血圧, 職業ストレス, 肥満

はじめに

少子高齢化の進行により、日本の労働人口は減少していく。労働人口が減少する一方で、高齢者が増加し、医療費や年金給付の需要は増加する。したがって、日本の社会を安定的に存続させるためには、勤労者が長く、健康で働ける体制づくりが必要である。平成 25 年度より改正高齢者雇用安定法が施行され、勤労者は希望すれば 65 歳まで働くことができるようになった。このことは、給付の抑制という視点からは好ましい。しかしながら、高齢労働者の増加は、脳、心臓疾患が起りやすい、高リスク労働者が増えていくことを意味することから、今まで以上に、健康に配慮した職場環境作りが重要となる。

我々は、労働者健康福祉機構職員を対象とした労災過労死第一期研究において、低い技能活用が、脳、心臓疾患発症リスクを増加させること¹⁾、年間 500 時間を超える時間外労働が、メタボリックシンドローム、高血圧、脂質異常症、糖尿病保有リスクを増加させること²⁾³⁾を報告してきた。しかし、このような結果が、他職種に当てはまるか否かは不明である。亘理町研究は、労災過労死第一期研究の成果が、様々な職種を含む地域職域集団においても当てはまるのか否かを明らかにするために計画されたコホート研究である。

亘理町研究の概要

亘理町は、宮城県南部の太平洋沿岸、阿武隈川の河口に位置する人口 3 万 5 千人弱の町である。平成 17 年における産業分類別就業者数は第一次産業：2,036 人 (11.7%)、第二次産業：5,751 人 (33.1%)、第三次産業：9,593 人 (55.2%) と報告されている。我々は、平成 21 年に町と協議を行い、上記趣旨に基づく研究を共同で行うべく契約を締結した。

具体的な方法は、第一に、町の特定健診受診者に関して下記データを、調査研究用として提供していただくことである。

1. 家族歴、既往歴、治療状況に関するアンケート
2. 血液、生化学、尿一般
3. 尿アルブミン排泄量
4. 労働ストレス、抑うつ、その他に関するアンケート
5. 脈波伝搬速度 (高リスク群のみ)

尿アルブミンは尿に排泄される蛋白であり、糸球体上皮障害の指標である。この蛋白の量が増えると、脳、心臓疾患死亡のリスクが増えることが明らかにされており⁴⁾、それゆえ、この尿アルブミン排泄量は動脈硬化の初期病変と理解されている。本研究では、労働ストレスや抑うつが動脈硬化の発症に早期から関わるか否かを明ら

表1 週あたり労働時間と肥満、生活習慣病、アルブミン尿、うつ傾向のリスク

目的変数	40 時間未満 (n=482)	40 以上 50 時間未満 (n=478)	50 時間以上 (n=231)
肥満 ¹⁾	1.0	1.48 (1.08 ~ 2.05) *	1.49 (1.04 ~ 2.14) *
高血圧 ²⁾	1.0	1.46 (1.00 ~ 2.16)	1.11 (0.73 ~ 1.70)
糖尿病 ²⁾	1.0	0.98 (0.58 ~ 1.64)	1.19 (0.69 ~ 2.01)
脂質異常症 ²⁾	1.0	1.07 (0.79 ~ 1.45)	1.06 (0.75 ~ 1.49)
うつ傾向 ²⁾	1.0	1.11 (0.82 ~ 1.50)	1.72 (1.21 ~ 2.43) *

¹⁾ 年齢, 性別, 喫煙の有無, 飲酒で補正 ²⁾ 年齢, 性別, BMI, 喫煙の有無, 飲酒で補正

表2 技能の低活用と肥満、生活習慣病、アルブミン尿、うつ傾向のリスク

	高活用 (n=346)	中活用 (n=442)	低活用 (n=354)
肥満 ¹⁾	1.0	0.83 (0.59 ~ 1.16)	1.25 (0.89 ~ 1.76)
高血圧 ²⁾	1.0	1.16 (0.76 ~ 1.77)	1.61 (1.06 ~ 2.48) *
糖尿病 ²⁾	1.0	0.87 (0.51 ~ 1.50)	1.03 (0.59 ~ 1.81)
脂質異常症 ²⁾	1.0	1.35 (0.99 ~ 1.84)	1.30 (0.94 ~ 1.81)
うつ傾向 ²⁾	1.0	1.68 (1.23 ~ 2.31) *	2.36 (1.70 ~ 3.29) *

¹⁾ 年齢, 性別, 喫煙の有無, 飲酒で補正 ²⁾ 年齢, 性別, BMI, 喫煙の有無, 飲酒で補正

かにする目的でこの指標の測定を行うこととした。脈波伝搬速度は動脈の硬さをみる簡便な指標であり、我々の調査からも、動脈が硬化している高血圧症例ほど、将来的に慢性腎臓病の発症率が高くなること⁵⁾や脳、心臓疾患発症リスクが増加する⁶⁾ことがわかっている。この指標は、町役場からの希望で、高リスクで受診が勧められる対象者に対し、動機付けのために測定したいという意向で計測することになった。

第二は、予後調査である。平成 21 年度に特定健診を受診した町民に関して、脳、心臓疾患発症や透析の導入の情報を、レセプトを通して調査を行い、死亡に関しては、町の死亡統計から調査することになった。町がこのような調査研究に合意した背景には、この研究を通して、町民の健康レベルを向上させ、医療費を抑制したいという強い意向がある。この研究の開始に当たっては、一般住民を対象として、生活習慣病予防の講習会を亘理町の各地域で開催し、合わせて、この研究の意義等についての説明会を行った。この研究は、東北労災病院並びに労働者健康福祉機構本部の倫理委員会の承認を得た。すべての被験者は、本研究の趣旨を理解し、書面による同意文書を提出の上、研究に参加した。以下、これまでの調査から明らかになった成果を報告する。

量的、質的労働ストレスの健康影響⁷⁾⁸⁾

この調査は、平成 22 年度の特定健診受診者を対象として行われた横断研究である。特定健診項目に加え、1 週間当たりの勤務日数と 1 日あたりの就業時間、疲労蓄積度とうつ病等判定のための質問票（長時間労働による健康障害防止のための面接指導自己チェック票⁹⁾）、技能活用度判定のための質問票（NIOSH 職業性ストレス調査票¹⁰⁾）によるアンケート調査を行った。健診を受診した

3,429 名（住民 3,020 名、職員 409 名）中、2,550 名（住民 2,205 名、職員 345 名）からアンケートの回答を得た。この中で「現在仕事をしている」と回答した対象者 1,075 名（一般住民 751 名および自治体行政職員 324 名）で検討した。

1 日あたりの就業時間と週当たりの勤務日数を掛け合わせた「週あたりの就業時間」を量的労働負荷指標、「技能の活用度」を質的職業ストレス指標とし、それぞれの値を 3 分位とし、生活習慣病および抑うつ傾向との関連を検討した。肥満（BMI 25kg/m² 以上）、高血圧（140/90 mmHg 以上または高血圧治療中）、糖尿病（HbA1c 6.1%（JDS）以上または糖尿病治療中）、脂質異常症（LDL 140 mg/dL 以上・中性脂肪 150mg/dL 以上・HDL 40mg/dL 未満・脂質異常症治療中のいずれか）、うつ傾向（2 点以上）の有無を目的変数とした多重ロジスティック回帰分析を施行した。表 1 には週あたり労働時間と生活習慣病、うつ傾向との関係を示す。週あたり労働時間 50 時間以上では、40 時間未満に比べ、肥満リスクは 49% 高かった。また、うつ傾向リスクは約 1.7 倍であった。表 2 は技能活用と生活習慣病、うつ傾向の関係を示した。技能活用が低い群では高い群に比べ、高血圧リスクが 61% 高かった。技能活用の低下と抑うつ傾向には容量依存性の関係がみられ、低活用では高活用に比べうつ傾向リスクは約 2.4 倍であった。以上より、多様な職種を含む地域職域集団において、長時間労働は「肥満」と「うつ」の危険因子となりうることを、技能の低活用は、「高血圧」と「うつ」の危険因子となりうることを示された。

正常高値血圧の動脈硬化リスク¹¹⁾

前述のように、腎臓から尿に排泄されるアルブミンは糸球体内皮障害の指標であり、動脈硬化性脳、心臓疾患

表3 微量アルブミン尿新規発症のハザード比および95%信頼区間

モデル 1 (年齢・性別で調整)		<i>P</i>	モデル 2 (モデル 1 + 中性脂肪・空腹時血糖で調整)		<i>P</i>
収縮期血圧					
<120mmHg	1.000		1.000		
120 ～ 129mmHg	1.122 (0.675 ～ 1.834)	0.651	1.059 (0.636 ～ 1.732)		0.823
130 ～ 139mmHg	1.461 (0.929 ～ 2.230)	0.100	1.320 (0.838 ～ 2.080)		0.229
≥140mmHg	1.860 (1.226 ～ 2.849)	0.003	1.630 (1.070 ～ 2.508)		0.023
拡張期血圧					
<80mmHg	1.000		1.000		
80 ～ 84mmHg	1.455 (0.939 ～ 2.186)	0.091	1.374 (0.887 ～ 2.066)		0.150
85 ～ 89mmHg	1.873 (1.121 ～ 2.977)	0.018	1.828 (1.094 ～ 2.907)		0.023
≥90mmHg	2.185 (1.270 ～ 3.554)	0.006	2.104 (1.223 ～ 3.424)		0.009

発症の予測因子である。現在、クレアチニン補正した尿アルブミン濃度から、正常アルブミン尿 (<30mg/g・Cr)、微量アルブミン尿 (30～299mg/g・Cr)、顕性蛋白尿 (≥300mg/g・Cr) と定義されている。正常アルブミン尿から微量アルブミン尿への移行は、心血管リスクの上昇を意味し、これを予知、予防することは効果的な脳、心臓疾患の予防につながる。これまで、高血圧や糖尿病が微量アルブミン尿のリスクであることは知られているが、高血圧に至る前の血圧上昇が微量アルブミン尿発症のリスクになるか否かは不明であった。そこで我々は、高血圧に至る前の血圧上昇が微量アルブミン尿発症のリスクになるか否かを亙理町コホートで検討した。初回健診時に正常アルブミン尿を示した被験者について、その後3年間にわたって追跡調査を実施した。ベースラインの血圧は日本高血圧学会の高血圧治療ガイドライン2009に従って至適血圧 (120/80mmHg 未満)、正常血圧 (120～129/80～84mmHg)、正常高値血圧 (130～139/85～89mmHg)、高血圧 (140/90mmHg 以上) の4つのカテゴリに分類し、追跡期間中の微量アルブミン尿の新規発症との関連をCox比例ハザードモデルを用いて検討した。

初回受診時のデータ不備 (85名)、追跡期間中の血尿を伴う顕性アルブミン尿 (>300mg/gCr) の発症 (2名) を除外し、最終的に2,338名を解析対象とした。平均2.4年間の追跡期間中に161名が微量アルブミン尿を発症した。

表3にCox比例ハザードモデルによるベースラインの血圧カテゴリと微量アルブミン尿新規発症の多変量調整ハザード比の関連を示す。モデル1は年齢・性別のみを調整、モデル2は年齢・性別に加えてステップワイズ法で有意な予測因子であった中性脂肪および空腹時血糖を調整した。いずれのモデルにおいても、収縮期血圧に関しては高血圧カテゴリから、また拡張期血圧については正常高値血圧カテゴリから微量アルブミン発症リスクの有意な上昇が認められた。ところが、これらの多変量モデルにさらにベースラインの尿中アルブミン排泄量を投入したところ、性別、血圧、中性脂肪、空腹時血糖は

すべて有意ではなくなり、尿中アルブミン排泄量のみが有意な微量アルブミン尿新規発症の予測因子となった。

以上の結果は、血圧、中性脂肪および空腹時血糖の上昇はそれぞれ独立して糸球体内皮障害を引き起こすことで尿中アルブミン排泄量を増加させ、最終的に微量アルブミン尿の新規発症につながっていくメカニズムの存在を示唆している。特に、正常高値拡張期血圧が単独で微量アルブミン尿リスクを上昇させる点は重要である。平成20年より特定健診、特定保健指導が開始されメタボリックシンドロームには生活指導が義務化されている。しかしながら、本研究の結果は、肥満の有無にかかわらず正常高値拡張期血圧が動脈硬化を誘発する可能性を示した。従って、特定保健指導では肥満の有無にかかわらず正常高値拡張期血圧対象者に対し、生活指導を行うことが勧められる。

東日本大震災の健康影響¹²⁾

平成23年3月11日に東日本大震災が発生し、亙理町も津波による甚大な被害を受けた。町の総面積の42%が津波による浸水を受け、町民の死亡者数は306名 (平成24年6月4日現在) に上った。震災復興業務は多忙かつ過酷であり、平成23年の特定健診は実施が危ぶまれたが、亙理町職員の尽力により、予定通り実施できた。そこで、復興関連業務で特に職業ストレスが大きいと考えられた行政職員とその他の一般住民で、東日本大震災後の健康影響を比較した。

亙理町で平成22年度および23年度に特定健診を2年連続で受診した一般住民1,776名と行政職員240名を対象とした。震災後の健診は7月以降に行われた。震災前後の健診データ (表4) および年齢、性で調整した変化量 (表5) を行政職員と一般住民で比較した。

行政職員は一般住民に比較して平均年齢が若く、平成22年度のデータで比較すると、血圧は有意に低値であった。また、BMI、LDL、中性脂肪、HbA1cは有意に低値であった (表4)。大震災前後で各変数の変化を年齢性別を調整して比較すると、収縮期血圧に関して、一般住民では約2mmHg低下したのに対して行政職員では約11

表4 平成22年と23年における行政職員と一般住民の臨床データの比較

変数	行政職員 (n=240)	一般住民 (n=1,776)	P
平成22年			
年齢 (y)	39.6±11.3	62.7±10.1	<0.001
男性 (%)	36.7	43.1	0.06
体重 (kg)	59.2±10.3	58.1±10.3	0.12
腹囲 (cm)	79.8±8.7	84.4±9.0	<0.001
BMI (kg/m ²)	22.4±3.3	23.3±3.2	<0.001
収縮期血圧 (mmHg)	115.8±14.0	125.0±16.4	<0.001
拡張期血圧 (mmHg)	67.4±11.5	73.2±11.0	<0.001
LDL (mg/dl)	106.9±28.0	118.0±28.6	<0.001
HDL (mg/dl)	66.6±15.8	61.9±15.3	<0.001
中性脂肪 (mg/dl)	84.4±55.1	109.1±64.1	<0.001
HbA1c (%)	5.59±0.78	5.94±0.59	<0.001
平成23年			
体重 (kg)	59.2±10.3	58.1±10.3	0.13
腹囲 (cm)	79.8±8.7	84.4±8.8	<0.001
BMI (kg/m ²)	22.6±3.4	23.2±3.2	0.01
収縮期血圧 (mmHg)	124.8±13.7	123.3±16.9	0.21
拡張期血圧 (mmHg)	73.7±11.3	74.5±10.6	0.24
LDL (mg/dl)	117.5±32.5	123.8±30.9	0.003
HDL (mg/dl)	69.0±16.8	62.8±15.4	<0.001
中性脂肪 (mg/dl)	83.5±52.9	108.7±68.7	<0.001
HbA1c (%)	5.45±0.52	5.91±0.59	<0.001

表5 平成22年から23年にかけての、年齢、性を調整した変化量

変数	行政職員 (n=240)	一般住民 (n=1,776)	P
体重 (kg)	0.61 (0.28, 0.95)	-0.37 (-0.47, -0.26)	<0.001
腹囲 (cm)	0.37 (-0.25, 1.00)	-0.21 (-0.41, -0.02)	0.09
BMI (kg/m ²)	0.25 (0.11, 0.38)	-0.09 (-0.13, -0.05)	<0.001
収縮期血圧 (mmHg)	11.3 (9.3, 13.2)	-1.9 (-2.5, -1.3)	<0.001
拡張期血圧 (mmHg)	7.8 (6.5, 9.1)	1.1 (0.7, 1.5)	<0.001
LDL (mg/dl)	12.4 (9.2, 15.5)	5.6 (4.6, 6.6)	<0.001
HDL (mg/dl)	2.7 (1.5, 3.9)	0.8 (0.5, 1.2)	0.004
中性脂肪 (mg/dl)	-3.7 (-12.0, 4.6)	-0.2 (-2.9, 2.4)	0.47
HbA1c (%)	-0.20 (-0.26, -0.15)	-0.02 (-0.04, 0.0)	<0.001

mmHgの上昇が認められた。またBMIやLDLコレステロール値は行政職員で一般住民と比較して有意に上昇していた。これらの結果は、大震災後には、行政職員の血圧は、一般住民より、長期的にかつ大きく上昇することを示している。大震災後には、脳、心臓疾患発症リスクが増加することが知られており、その一因として血圧上昇が示唆されている。今回の我々の結果は、震災後の心血管リスクが、行政職員で長期に上昇する可能性を示した。おそらく、復興業務による過重労働などがその一因と推測される。これらの結果から、復興にかかわる行政職員においては、過労死等を予防する視点から、血圧モニタリングを施行し、必要な治療介入を行うことが勧められる。

おわりに

亘理町研究の概要と新しい知見について紹介した。今後、このコホート研究を継続することで、仕事と健康に

関する様々な新しい知見が集積されることが期待される。

文 献

- 1) 独立行政法人労働者健康福祉機構：「業務の過重負担による脳・心臓疾患の発症の実態及びその背景因子の研究・開発、普及」研究報告書。2008.
- 2) 宗像正徳, 和田安彦, 両角隆一, 他：若年勤労者における長時間労働とメタボリックシンドロームの密接な関係—労災過労死研究. 日本職業・災害医学会会誌 57 (6)：285—292, 2009.
- 3) 宗像正徳, 池田多聞, 和田安彦, 他：勤労者における年間残業時間と高血圧、脂質異常症、糖尿病保有状況の関係—労災過労死研究—. 日本職業・災害医学会会誌 58 (5)：206—213, 2010.
- 4) Hillege HL, Fidler V, Diercks GF, et al: Urinary albumin excretion predicts cardiovascular and noncardiovascular mortality in general population. Circulation 106: 1777—1782, 2002.

- 5) Munakata M, Miura Y, Yoshinaga K, J-TOPP study group: Higher brachial-ankle pulse wave velocity as an independent risk factor for future microalbuminuria in patients with essential hypertension: The J-TOPP study. *J Hypertens* 27: 1466—1471, 2009.
- 6) Munakata M, Konno S, Miura Y, Yoshinaga K; on behalf of the J-TOPP Study Group: Prognostic significance of the brachial-ankle pulse wave velocity in patients with essential hypertension: Final results of the J-TOPP study. *Hypertens Res* 35: 839—842, 2012.
- 7) Konno S, Hattori T, Miura Y, Munakata M: Job-related Stress as a Risk Factor for Hypertension: The Watari Study 24TH Scientific Meeting of the International Society of Hypertension, Sydney, 2012.
- 8) 金野 敏, 服部朝美, 佐藤友則, 他：地域一般住民における職業ストレスとうつ傾向との関連：亘理町研究. *日職災医誌* 61 : 133—137, 2013.
- 9) 過重労働対策等のための面接指導マニュアル・テキスト等作成委員会：長時間労働者への面接指導チェックリスト. 産業医学振興財団, 2008.
- 10) 原谷隆史：NIOSH 職業性ストレス調査票. *産業衛生学雑誌* 40 : A31—32, 1998.
- 11) Konno S, Hozawa A, Miura Y, et al: High-normal diastolic blood pressure is a risk for development of microalbuminuria in the general population: The Watari study. *J Hypertens* 31: 798—804, 2013.
- 12) Konno S, Hozawa A, Munakata M: Blood Pressure among Public Employees after the Great East Japan Earthquake: The Watari Study. *Am J Hypertens* 26 (9): 1059—1063, 2013.

別刷請求先 〒981-8563 仙台市青葉区台原 4-3-21
東北労災病院勤労者予防医療センター
宗像 正徳

Reprint request:

Masanori Munakata
Preventive Medical Center, Tohoku Rosai Hospital, 4-3-21,
Dainohara, Aobaku, Sendai, 981-8563, Japan

Over Work and Health Injury—New Findings from the Watari Study

Masanori Munakata^{1,2)} and Satoshi Konno²⁾

¹⁾Preventive Medical Center, Tohoku Rosai Hospital

²⁾Division of Hypertension, Tohoku Rosai Hospital

We previously showed that work stress such as long working hours or skill low utilization increase the risk of cardiovascular disease in the hospital employees of Japan Labor Health and Welfare organization. To examine if the same is also true for other occupational population, we started a cohort study in a town of Watari, which includes various kinds of occupations. We have conducted several cross sectional and longitudinal studies. The results showed that long working hours could increase the risk of obesity and depressive tendency, and low utilization of skill could increase the risk of hypertension and depressive tendency. Three year follow-up study of normoalbuminuric population has shown that high normal diastolic blood pressure is a risk for the development of microalbuminuria. We further found that public employees showed greater and more prolonged increases in blood pressure than the general population after the Great East Japan Earthquake. Thus blood pressure should be monitored after a great earthquake among public employees and treatment should be considered if necessary. These data provide important information for health management of working people.

(JJOMT, 61: 377—381, 2013)