

中小企業経営者・従業員の身体・心理的健康の維持・増進のための  
効果的なストレスチェック方法に関する研究

木山 昌彦

大阪がん循環器病予防センター

共同研究者：久保田 康彦（大阪がん循環器病予防センター）

手塚 一秀（大阪がん循環器病予防センター）

## はじめに

近年の日本の労働環境はこれまでにない新たな局面を迎えている。過去数十年にわたり、日本は諸外国と比べ労働時間が長く、『長時間労働大国』とまで言われてきた。過酷な就労状況であることは当時も変わらないものの、一方で日本企業における終身雇用制などの人事処遇は就労に伴うストレスの一部を和らげていたとも考えられる。しかしながら、昨今の社会情勢の変化に応じ、多くの企業で非正規雇用枠が増加し不安定な雇用状況で将来設計を立てにくい者が続出している。また年功序列制に変わり成果主義が取り入れられ、更なる成果を要求されることが多くなっている。このようなことによって、就労によるストレスはかつてとは異なる形で現代社会に浸透しているといえる。

このような状況は企業にとって、従業員の仕事の能率低下や疾病休業など経営に大きな負担を与えかねない。2000年代に入り、勤務者の健康が企業の経営面にも大きな影響を与えるという「健康経営」の考え方が広がっており、企業における勤務者の健康維持・増進はますます重要視されている。また勤務者にとっては、精神的及び身体的な不調を招くことで、将来の疾病・要介護や健康寿命に悪影響を及ぼしかねない。平成28年には広告代理店の新入社員の飛び降り自殺が過労死と認定されたことが報道されるなど、社会的にも就労ストレスの心身への影響について関心が高まっている。

この健康課題に対応して、就労によるストレスを正確に把握することの重要性が注目されるようになり、その結果、平成27年12月1日より労働安全衛生法に基づく「ストレスチェック制度」が施行された。しかしストレスチェックの結果でわかるストレス状況がどのような心身の不調と関わっているのか、についてはいまだ十分に明らかになったとはいえない。特に循環器疾患とその危険因子との関連についてはほとんど検討されていない。そうし

た状況を踏まえ、ストレスチェックの結果から職場環境改善に、循環器疾患の予防に、また心身の健康の増進に役立てられる知見を得ることを、本研究の目的とした。

本報告書は

- 1) 大阪府下の勤務者におけるストレス状況と心身の健康状態
  - 2) ストレスチェックに基づくストレス状態と循環器疾患危険因子との関連
- の2つからなる。

## 1) 大阪府下の勤務者におけるストレス状況と心身の健康状態

### 研究目的

大阪がん循環器病予防センターでは、毎年約 10,000 人の大阪府下の勤務者に対して循環器病健診を実施している。ストレスチェックが全国的に開始される以前から、ストレスが心身両面に悪影響を及ぼしうることを意識し、健診時にストレスに関する問診を行い、勤務者のストレス状況の把握に努めてきた。その際に得られたデータを用いて、大阪府下の勤務者におけるストレス頻度の移り変わり、ストレスがどのように心身の健康状態に影響をおよぼしているか、さらには、どのような職場環境がストレスと関連しているかについて検討する。

### 方法

大阪がん循環器病予防センターにて、2012 年度～2016 年度に循環器病健診を受診した勤務者を対象とした（各年約 10,000 人）。

まず、ストレスを感じている人の割合を、2012 年から 2016 年の各年度で計算し、その移り変わりを調べた。次に、直近の 2016 年度データ（男性 5,797 人、女性 5,909 人）を用いて、ストレスを感じている人とそうでない人の間で、下記 1)～6)の項目の割合がどのように異なるかを検討した。

#### 1) 抑うつ傾向

（この 1 か月間、何をするにもほとんど興味がない状態が続いていて、かつ気分が落ち込んだり、希望がわからないという状態が続いている人）

2) 高血圧症

(最大血圧 $\geq$ 140mmHg and/or 最小血圧 $\geq$ 90mmHg and/or 高血圧症の既往ありの人)

3) 脂質異常症

(LDL コレステロール $\geq$ 120mg/dL and/or 中性脂肪 $\geq$ 150mm/dL and/or 脂質異常症の既往ありの人)

4) 糖尿病

(HbA1c $\geq$ 6.5% and/or 空腹時血糖値 $\geq$ 126mg/dL and/or 糖尿病の既往ありの人)

5) 心臓病の既往のある人

6) 脳卒中の既往のある人

さらに、同じデータを用いて、下記 1)~4)のような職場環境によって、ストレスを感じる人の割合がどのように異なるかを検討した。

1) ストレス解消法の有無

2) 相談相手の有無

3) 長時間労働 (週 40 時間以上)

4) 主に座り仕事 (仕事時間の半分以上)

これらはすべて男女別に、そして、年齢を調整して解析した。一方と他方を比較するときは、統計学的に差を認めるときのみ (グラフ中に  $p<0.05$  と表示) 「多い」または「少ない」と表現した。

## 結果

### A. ストレスを感じている人の割合の移り変わり

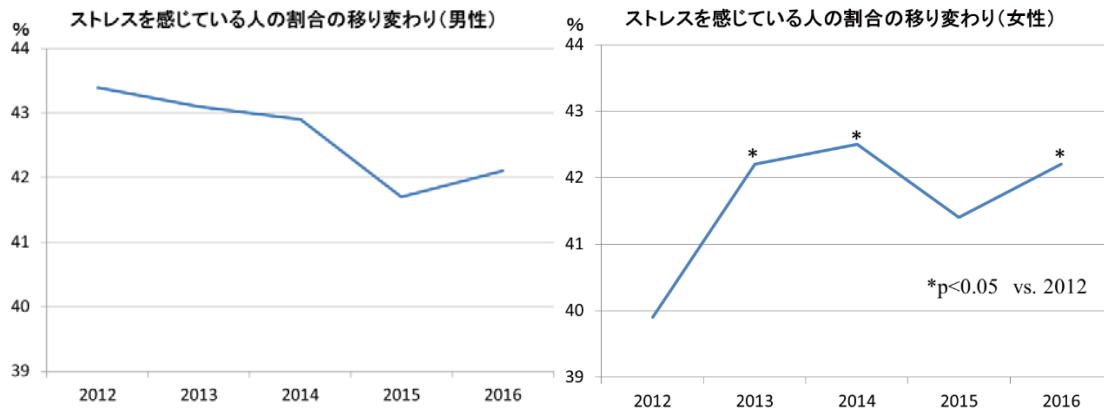


図 1-1. ストレスを感じている人の割合の移り変わり

男性は、2012年度と比較して、2013年度以降、ストレスを感じている人の割合に差はみられなかった。一方、女性では、2012年度と比較して、2013、2014、および2016年度でストレスを感じている人の割合が多い傾向にあった。

## B. ストレスの有無による心身の健康状態

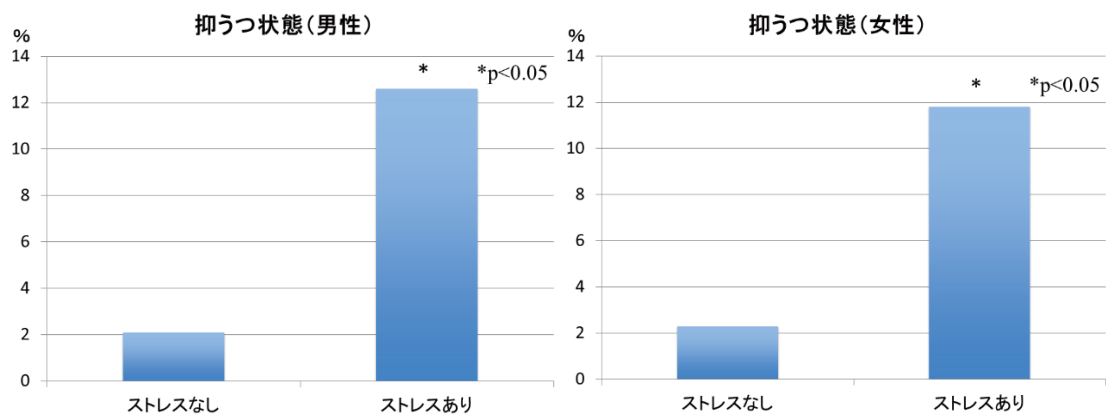


図 1-2. ストレスと抑うつ傾向

男女ともに、ストレスを感じている群は感じていない群に比べて、抑うつ傾向になっている人の割合が高い傾向にあった。

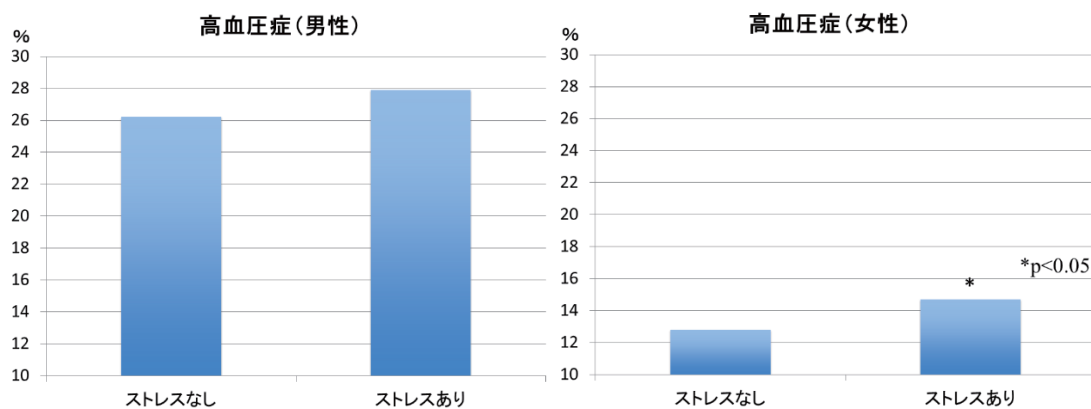


図 1-3. ストレスと高血圧症

男性では、高血圧症を有する人の割合は、ストレスのある群とない群で差はなかったが、女性では、ストレスを感じている群で高血圧症と診断される人の割合が高い傾向にあった。

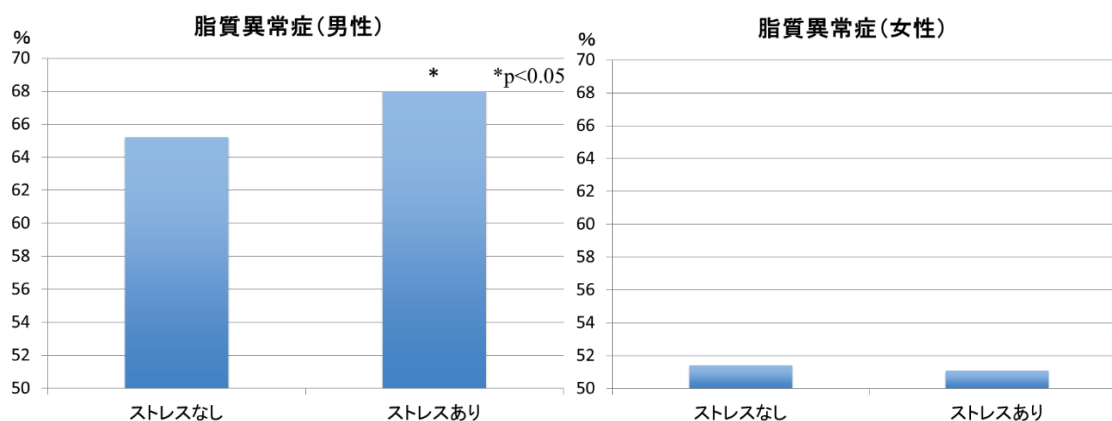


図 1-4. ストレスと脂質異常症

ストレスを感じている男性は、感じていない男性より脂質異常症と診断される人が多い傾向にあった。女性ではそのような傾向はみられなかった。

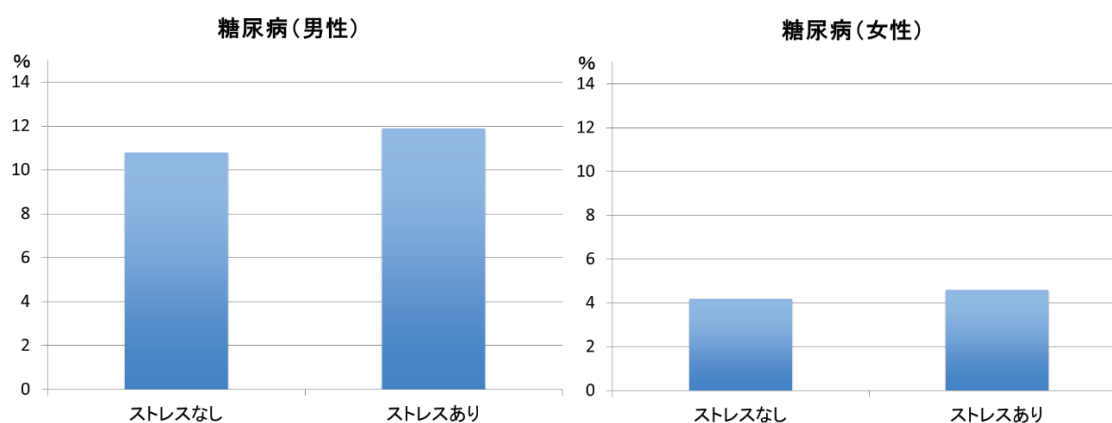


図 1-5. ストレスと糖尿病

糖尿病に相当する人の割合は、男女とも、ストレスのある群とない群で差はみられなかった。



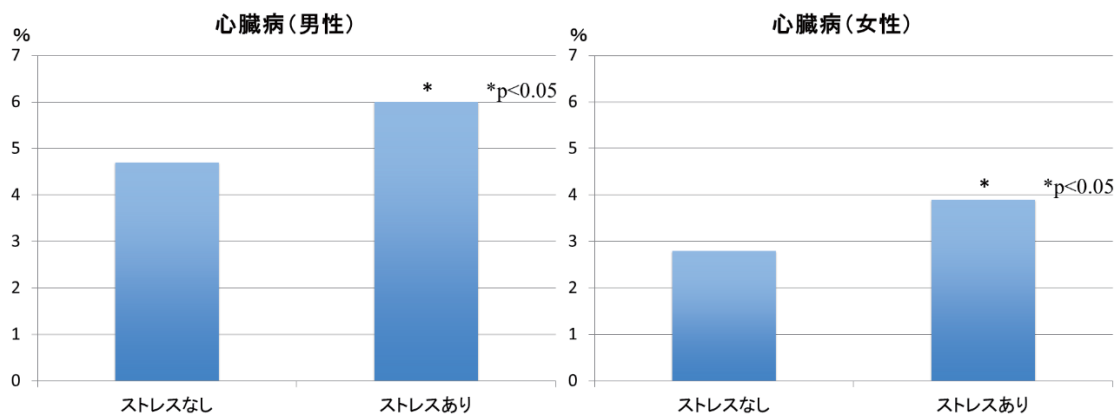


図 1-6. ストレスと心臓病

男女とも、ストレスを感じている群は、感じていない群に比べて、心臓病の既往がある人が多い傾向にあった。

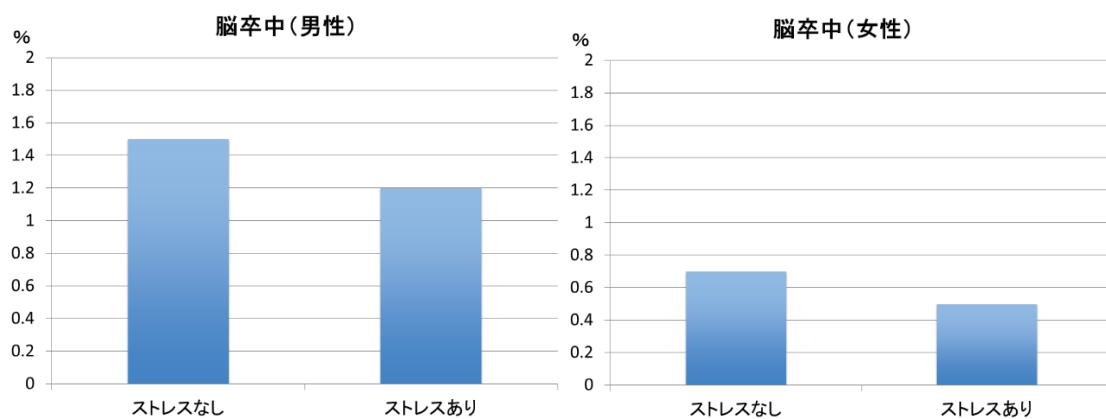


図 1-7. ストレスと脳卒中

男女とも、脳卒中既往の割合に、ストレスのある群とない群で差はみられなかった。

### C. 職場環境によるストレス状況の違い

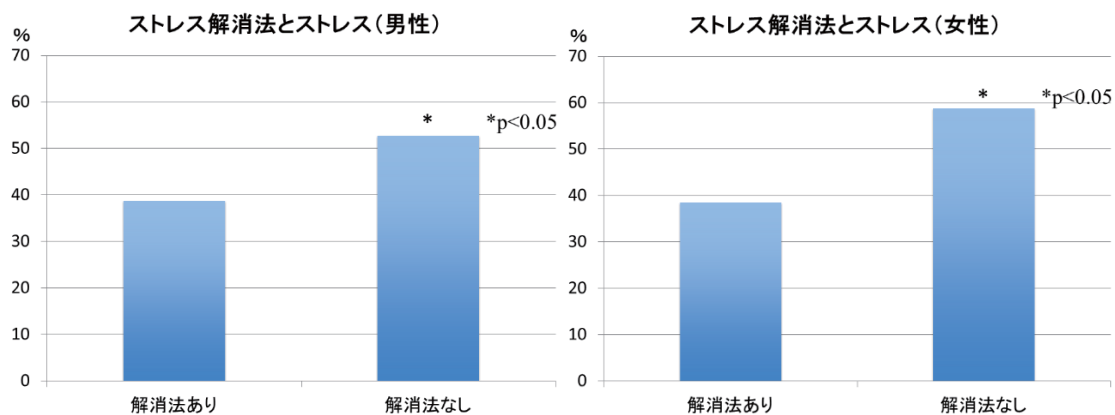


図 1-8. ストレス解消法とストレス

男女とも、ストレス解消法がない群は、ストレス解消法がある群よりストレスを感じている人の割合が多い傾向にあった。

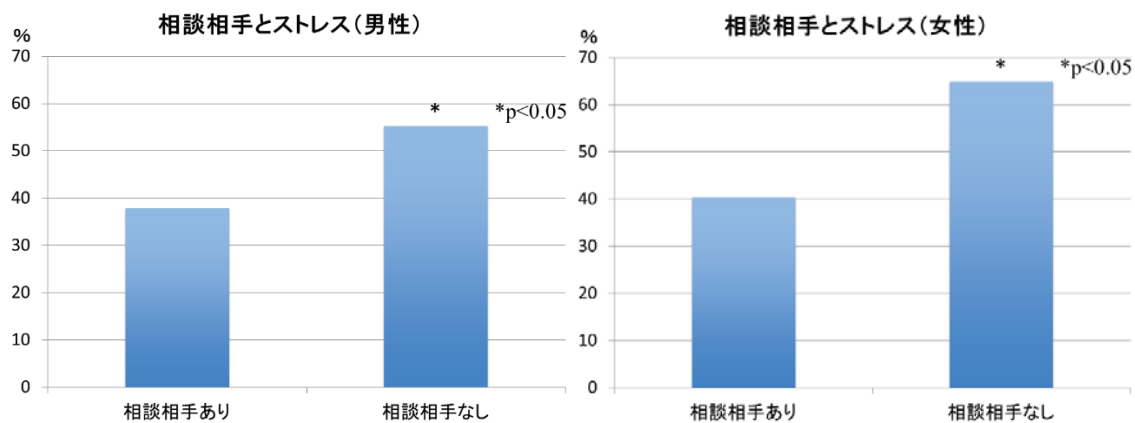


図 1-9. 相談相手とストレス

男女とも、相談相手がない群は、相談相手がいる群よりストレスを感じている人の割合が多い傾向にあった。

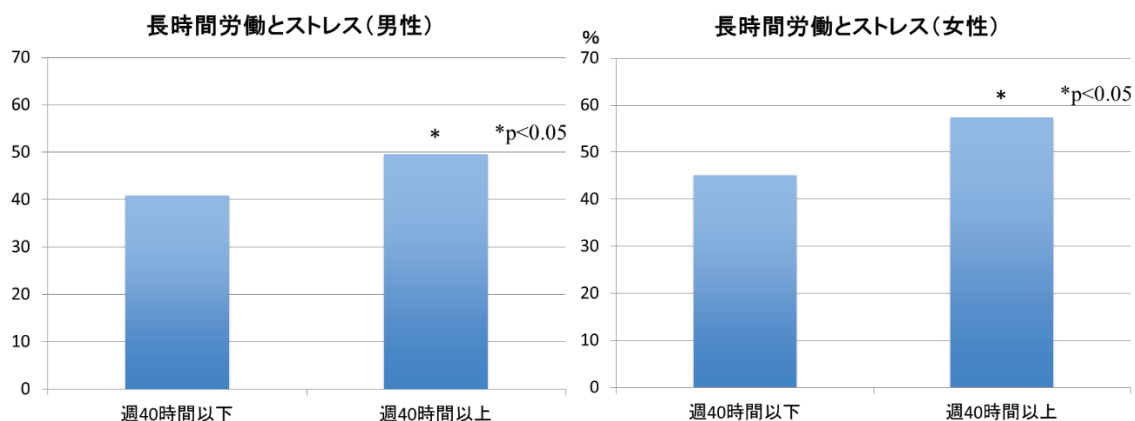


図 1-10. 長時間労働とストレス

男女とも、週 40 時間以上勤務している群は、していない群よりストレスを感じている人の割合が多い傾向にあった。

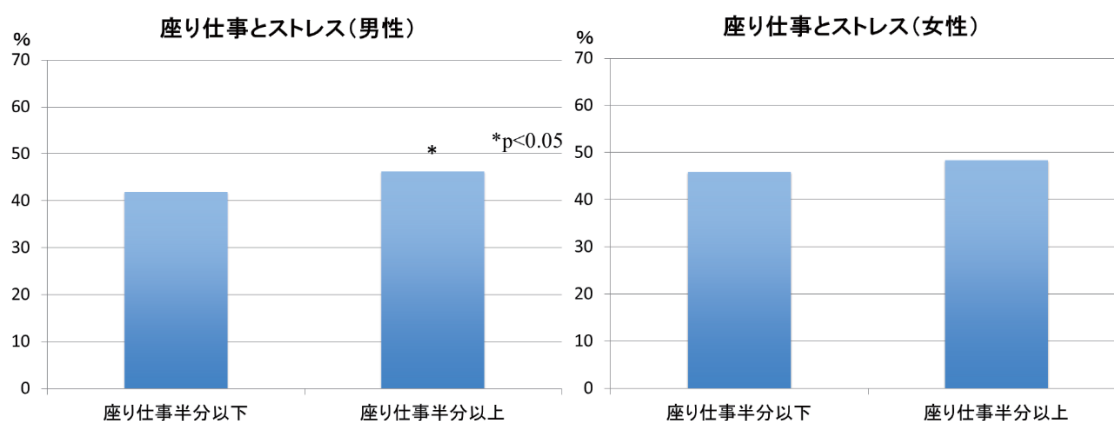


図 1-11. 座り仕事とストレス

男性では、仕事の大半を座ってしている群は、そうでない群よりストレスを感じている人の割合が多い傾向にあった。女性ではそのような傾向はみられなかった。

## 考察

大阪がん循環器病予防センターにて循環器病健診を受診した大阪府下の勤務者のストレス状況について、生活習慣病および職場環境と関連付けて検討した。以下、それぞれの結果について考察する。

男性では、ここ数年でストレスを感じている人が増加していないものの、半数近くがストレスを感じているという状況にあった。一方、女性は増加傾向にあり、2016年度では男性と同程度の人がストレスを感じているという結果であった。これは女性の社会進出が進み、職場での立場が男性と大きな差がなくなってきたことを反映している可能性がある。女性の社会進出の流れを妨げることにないように、企業側は勤務者が抱えるストレスの状況を把握し、早急に対策を立てる必要があると考えられた。

男女にかかわらず、ストレスを感じることで、抑うつ傾向や様々な生活習慣病のリスクが高くなることが、大阪府下の勤務者においても確認された。この結果から、ストレス対策は、これまで企業が行ってきた一般健康診断と同じように、勤務者の健康を守ることにつながると考えられる。

また、男女とも、様々な職場環境とストレスの関連が認められた。ストレス解消法があるかどうかは、勤務者本人の問題であることも多々あるが、解消法を自ら見つけ出せない人がいることも十分考えられる。そのため、企業側から解消法（例えば企業内でスポーツをするなど）の提案をし、それを実行することを促すことも必要であると考えられる。家族や友人が相談相手となる人もいるが、職場でのストレスは仕事が原因であることから、職場内に相談しやすい雰囲気を作ることが重要である。職場内で相談相手がいれば、相談時に得られた問題点は、今後の経営改善に役立つことにもなる。長時間労働は現在、どの企業にとっても

改善すべき問題となっている。長時間労働を強いられる状況は、仕事のマネジメント力不足であるばかりか、勤務者に対しての健康マネジメント力不足であること意味する。経営者、管理者はこの点を認識し、ストレス対策を含めた労働環境の改善に力を入れる必要があるといえる。さらに今回の成績からは、座り仕事がストレス源であるかもしれないという結果が得られた。このことは、長時間座り仕事で体を動かさないためにストレスを感じるようになることも解釈できるし、事務作業そのものがストレスを与えることも解釈できる。いずれにしても、座り仕事をしている人はストレスがたまりやすい可能性があることを意識する必要がある。

## 結論

大阪府下の勤務者の半数近くがストレスを感じているという状況にあった。男女にかかわらず、ストレスを感じることで、抑うつ傾向や様々な生活習慣病のリスクが高くなることが確認された。また様々な職場環境とストレスの関連が認められた。

## 2) ストレスチェックに基づくストレス状態と循環器疾患危険因子との関連

### 研究目的

平成 27 年 12 月 1 日より施行された労働安全衛生法に基づく「ストレスチェック制度」では、心理的な負担の程度を把握し必要に応じて面接指導を実施することが求められている。この心理的な負担の程度の評価には職業性ストレス簡易調査票が推奨されており、現状国内の多くの企業において利用されている。この調査票は勤務者のストレス状況を多角的に評価するが、主にストレス反応の程度によって高ストレス者を選定する基準が提示されている。このストレス反応スコア及び選定された高ストレス者が長期の病気休業と関連していることは報告されているが、循環器疾患を含む身体疾患との関連はほとんど報告されていない。これまで海外及び国内の多くの研究で職業性ストレスは循環器疾患と関わっていることが示されており、勤務者の循環器疾患予防対策としての重要な指標の一つになると期待される。そのため職業性ストレス簡易調査票によるストレス反応と循環器疾患が関わっているかを確認する必要がある。

こうした背景を踏まえ、本研究では大阪府下の複数の企業の勤務者の健診およびストレスチェックの成績を用いて、職業性ストレス簡易調査票によるストレス反応と様々な循環器疾患危険因子との関連を調べることを目的とした。

## 方法

大阪府下の企業・団体に勤める20～59歳の男女で2016年もしくは2017年にストレスに関する調査票に回答した1,064人（建設コンサルタント業：474人、情報通信業：384人、その他（医療保健業等）：206人）を対象とした。対象者は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。

ストレスに関する調査票には職業性ストレス簡易調査票を用いた。この調査票にはストレス反応に関する29項目がある。活気（3項目）、イライラ感（3項目）、疲労感（3項目）、不安感（3項目）、抑うつ感（6項目）、身体愁訴（11項目）である。これら尺度では4件法でストレスが高いほうを4点、低いほうを1点として、その合計点をストレス反応スコアとした（満点：116、最低点：29）。

循環器疾患危険因子としては、下記の通り7つの項目群を設定した。

### ① 身体状況

- ・ Body mass index（BMI：kg/m<sup>2</sup>）
- ・ 腹囲（cm）
- ・ 肥満（BMI $\geq$ 25.0 kg/m<sup>2</sup>）

### ② 血圧状況

- ・ 収縮期血圧（mmHg）
- ・ 拡張期血圧（mmHg）
- ・ 高血圧（収縮期血圧 $\geq$ 140 mmHg and/or 拡張期血圧 $\geq$ 90 mmHg and/or 降圧薬内服中）

③ 耐糖能状況

- ・ HbA1c (%)
- ・ 糖尿病 (HbA1c $\geq$ 6.5% and/or 空腹時血糖 $\geq$ 126 mg/dL and/or 随時血糖 $\geq$ 200 mg/dL and/or 糖尿病治療薬内服中)

④ 脂質状況

- ・ トリグリセリド (TG : mg/dL)
- ・ HDL コレステロール (HDL-C : mg/dL)
- ・ LDL コレステロール (LDL-C : mg/dL)
- ・ 脂質異常症<sup>1</sup> (TG $\geq$ 150 mg/dL and/or HDL-C $\leq$ 40 mg/dL and/or LDL-C $\geq$ 140 mg/dL and/or 脂質異常症治療薬内服中)

⑤ メタボリックシンドローム (MetS)

- ・ 欧米における基準<sup>2</sup> (次の 5 項目のうち 3 つ以上該当 : 腹囲 $\geq$ 85cm (男性) or  $\geq$ 90cm (女性)、TG $\geq$ 150 mg/dL、HDL-C $\leq$ 40 mg/dL (男性) or  $\leq$ 50 mg/dL (女性)、収縮期血圧 $\geq$ 130 mmHg and/or 拡張期血圧 $\geq$ 85 mmHg、空腹時血糖 $\geq$ 110 mg/dL)
- ・ 日本における基準<sup>3</sup> (腹囲 $\geq$ 85cm (男性) or  $\geq$ 90cm (女性) であり、かつ次の 3 項目のうち 2 つ以上該当 : TG $\geq$ 150 mg/dL and/or HDL-C $\leq$ 40 mg/dL、収縮期血圧 $\geq$ 130 mmHg and/or 拡張期血圧 $\geq$ 85 mmHg、空腹時血糖 $\geq$ 110 mg/dL)

⑥ 生活習慣状況

- ・ 現在喫煙 (はい/いいえ)
- ・ 飲酒 (毎日/それ以外)



## ⑦ 肝機能状況

- ・ アスパラギン酸アミノ基転移酵素 (AST : IU/L)
- ・ アラニンアミノ基転移酵素 (ALT : IU/L)
- ・ AST/ALT 比
- ・  $\gamma$ -グルタミルトランスペプチダーゼ ( $\gamma$ -GTP : IU/L)

解析については、まず対象者の背景情報を調べた。次に線形回帰分析もしくはロジスティック回帰分析を用いて各危険因子への回帰係数推定値もしくはオッズ比を算出し、ストレス反応と各循環器疾患危険因子との関連を調べた。ストレス反応スコアは正規分布をとらなかったため、自然対数変換を行ったストレス反応スコアを用いた。また各危険因子を健診にて測定しなかった対象者は解析から除外した。すべての危険因子において性、年齢、業種で調整した。さらに内服薬の影響を除くために、一定の関連 ( $p < 0.1$ ) がみられた危険因子については、その疾患への治療薬内服中の対象者を除外した上で同様の解析を繰り返した。

統計解析にて両側検定  $p < 0.05$  を有意とした。また、すべての解析は統計解析ソフト SAS バージョン 9.4 (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA) を用いた。

## 結果

(以下、統計解析結果に有意差がみられた項目については網掛けをつけることとする)

対象者の平均年齢は 41.2 歳、男性 78.0%、女性 22.0%であった。

### 対象者の背景情報

対象者数	1064
平均ストレス反応スコア (標準偏差)	57.6 (14.4)
平均年齢 (標準偏差)	41.2 (10.1)
男性 (%)	830 (78.0)
業種	
建設コンサルタント (%)	474 (44.6)
情報通信業 (%)	384 (36.1)
その他 (%)	206 (19.4)

表 2-1. 対象者の背景情報

ストレス反応と各循環器疾患危険因子との関連について、次ページ以降に列記する。

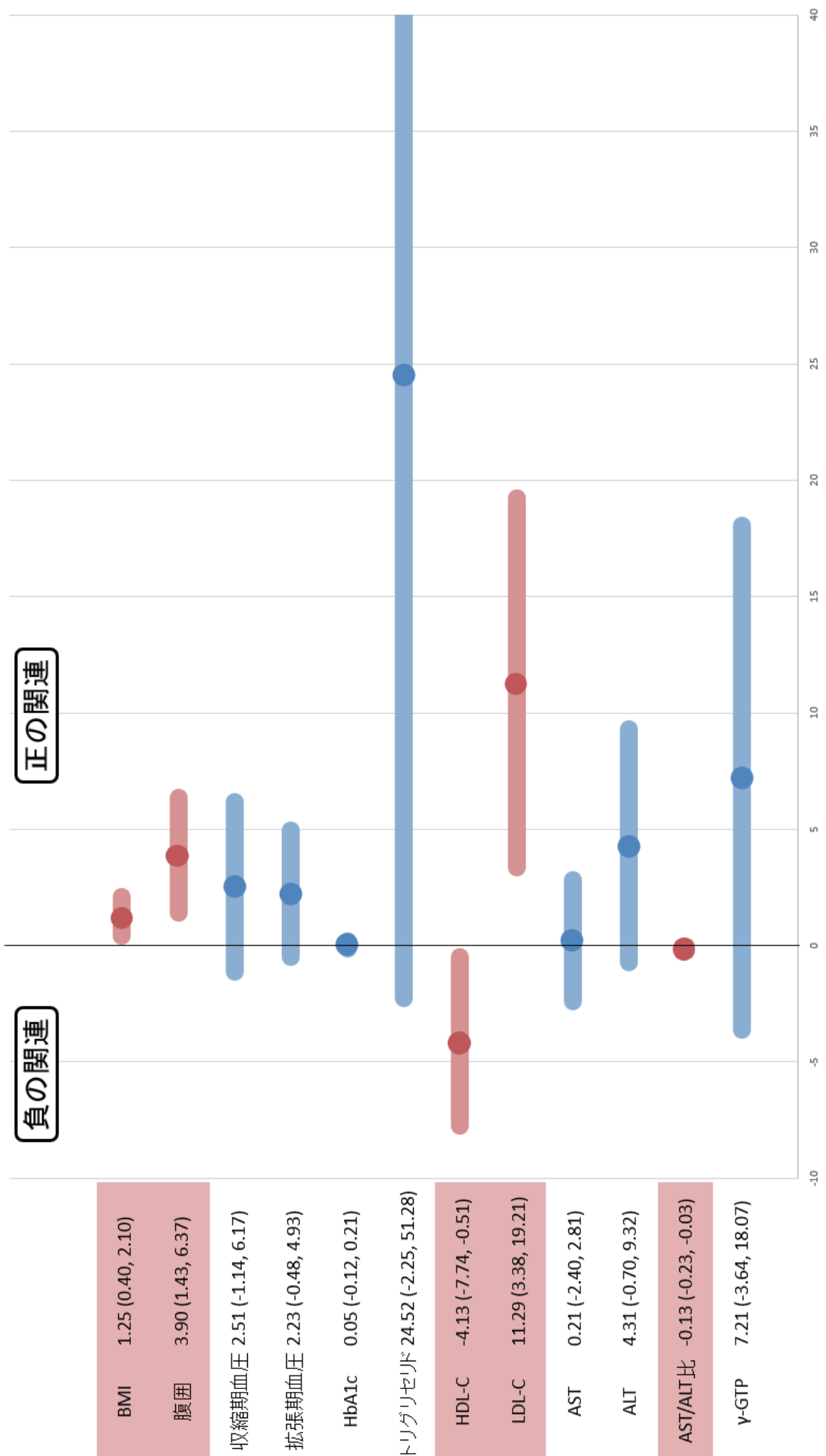


図 2-1. ストレス反応と循環器疾患危険因子との関連 (その 1: 回帰係数推定値)

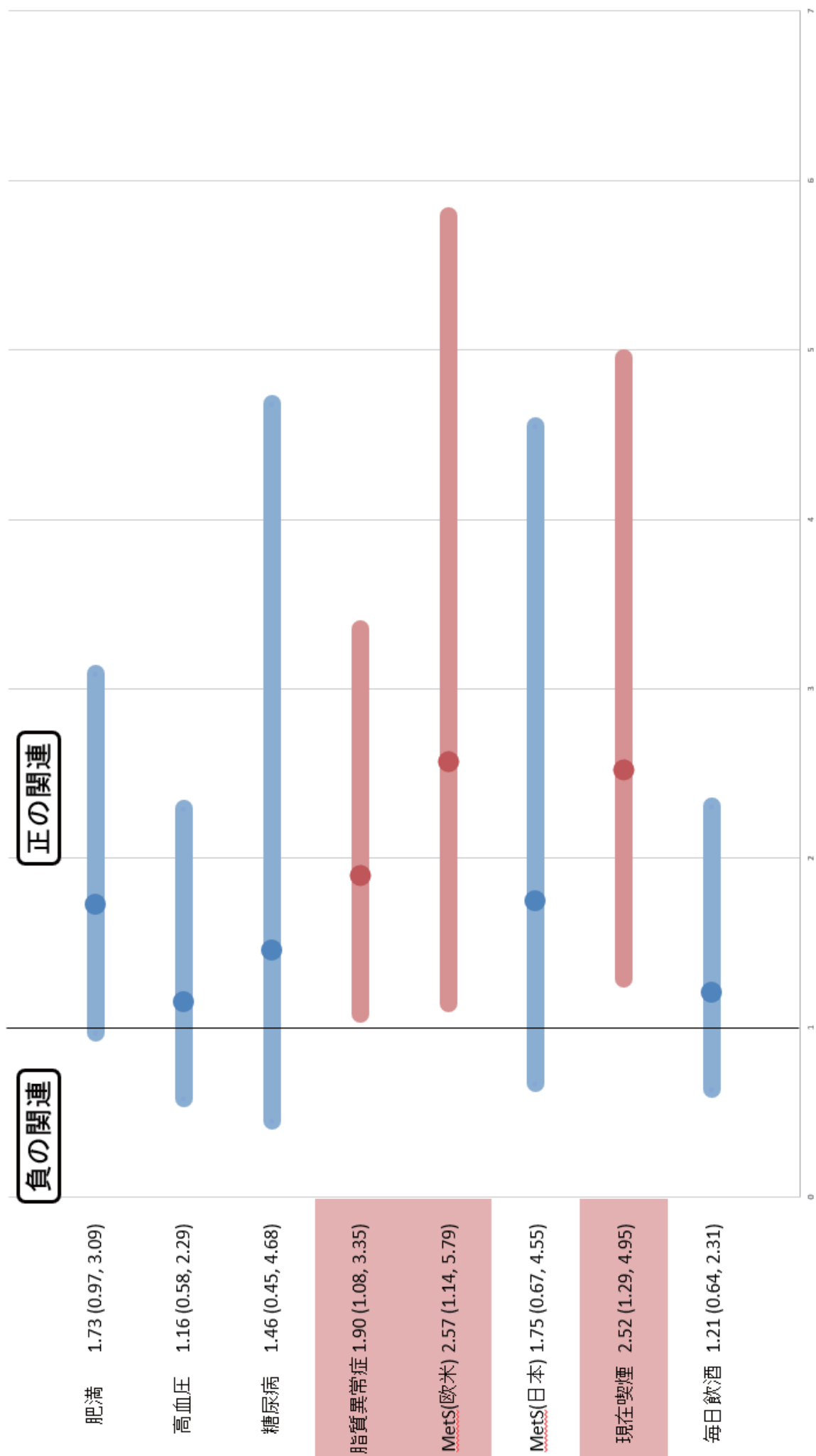


図 2-2. ストレス反応と循環器疾患危険因子との関連 (その 2 : オッズ比)

#### ① 身体状況

解析対象者は BMI : 1,064 人、腹囲 : 929 人、肥満 : 1,064 人であった。

ストレス反応の値が高くなるに従って、BMI 値、腹囲値は上昇した。肥満の割合も上昇する傾向はみられたが、有意差は認めなかった。(図 2-1、2-2)

#### ② 血圧状況

解析対象者は収縮期血圧 : 1,064 人、拡張期血圧 : 1,064 人、高血圧 : 1,064 人であった。

ストレス反応の値が高くなるに従って、収縮期血圧値、拡張期血圧値が上昇する傾向はみられたが、有意差は認めなかった。高血圧の割合については、明らかな正及び負の関連を認めなかった。(図 2-1、2-2)

#### ③ 耐糖能状況

解析対象者は HbA1c : 757 人、糖尿病 : 993 人であった。

HbA1c 値、糖尿病の割合ともに、ストレス反応との明らかな正及び負の関連を認めなかった。(図 2-1、2-2)

#### ④ 脂質状況

解析対象者はトリグリセリド : 993 人、HDL-C : 993 人、LDL-C : 993 人、脂質異常症 : 993 人であった。

ストレス反応の値が高くなるに従って、HDL-C 値は低下し、LDL-C 値、脂質異常症の割合は上昇した。トリグリセリド値は上昇する傾向はみられたが、有意差は認めなかった。

(図 2-1、2-2)

#### ⑤ メタボリックシンドローム

解析対象者は欧米における基準、日本における基準ともに 746 人であった。

ストレス反応の値が高くなるに従って、欧米における基準のメタボリックシンドロームの割合は上昇した。日本における基準のメタボリックシンドロームの割合は上昇する傾向はみられたが、有意差は認めなかった。(図 2-2)

#### ⑥ 生活習慣状況

解析対象者は現在喫煙：850 人、毎日飲酒：835 人であった。

ストレス反応の値が高くなるに従って、現在喫煙者の割合は増加した。日常的飲酒者の割合については、明らかな正及び負の関連を認めなかった。(図 2-2)

#### ⑦ 肝機能状況

解析対象者は AST：975 人、ALT：975 人、AST/ALT 比：975 人、 $\gamma$ -GTP：993 人であった。

ストレス反応の値が高くなるに従って、AST/ALT 比の値は低下した。ALT 値は上昇する傾向はみられたが、有意差は認めなかった。AST 値、 $\gamma$ -GTP 値については、明らかな正及び負の関連を認めなかった。(図 2-1)

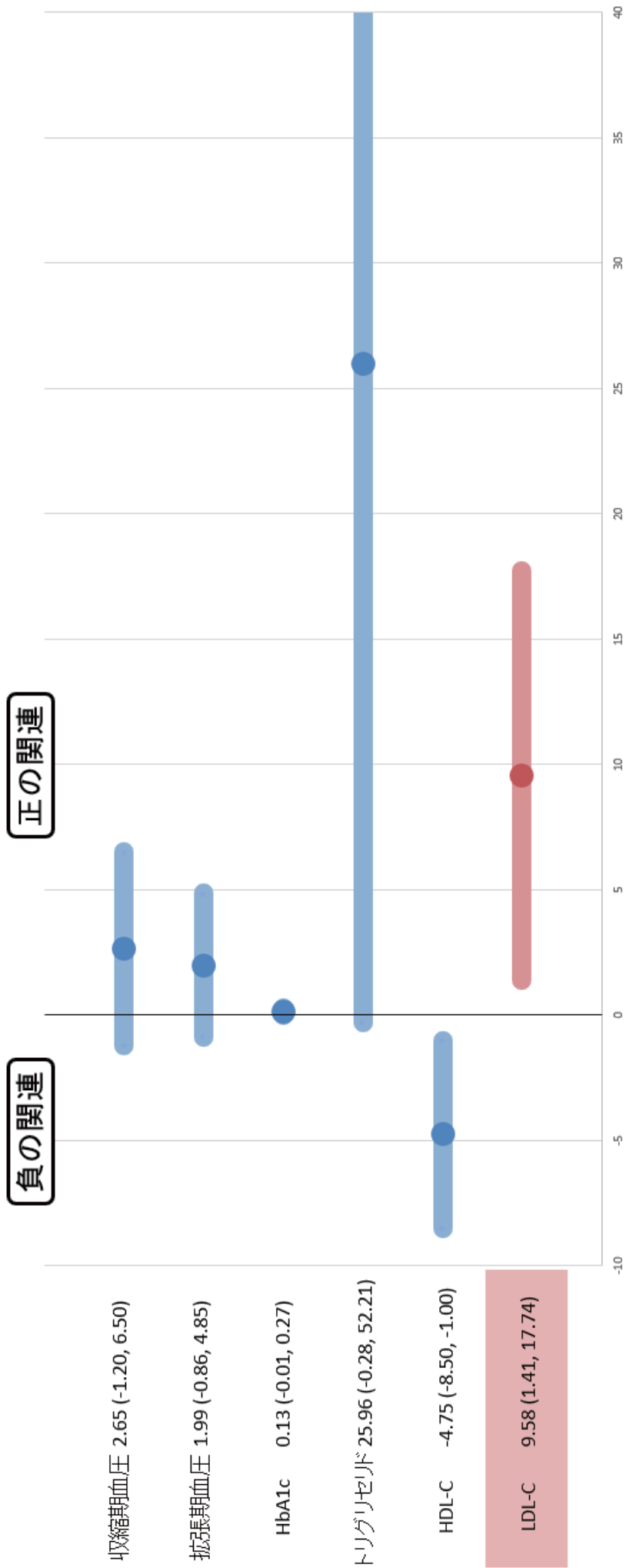


図 2-3. ストレス反応と循環器疾患危険因子との関連 (各疾患治療中の対象者を除く。その 1 : 回帰係数推定値)

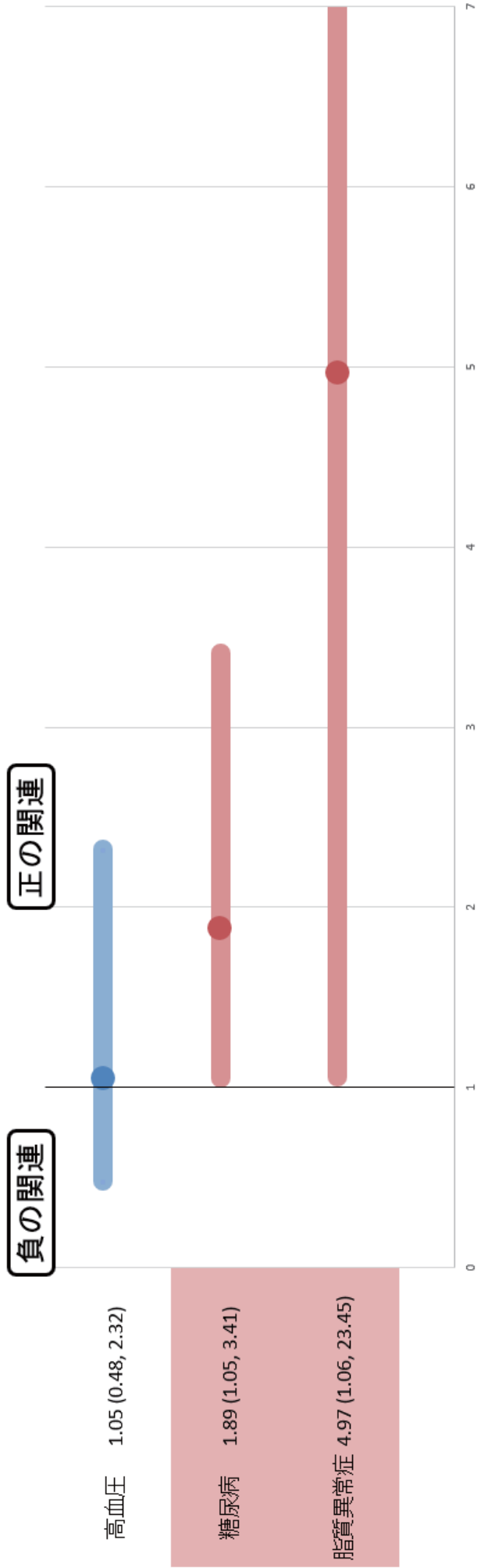


図 2-4. ストレス反応と循環器疾患危険因子との関連 (各疾患治療中の対象者を除く。その 2 : オッズ比)



⑧ 血圧状況（高血圧治療中の者を除く）

解析対象者は収縮期血圧：975人、拡張期血圧：975人、高血圧：975人であった。

ストレス反応の値が高くなるに従って、収縮期血圧値、拡張期血圧値が上昇する傾向はみられたが、有意差は認めなかった。高血圧の割合については、明らかな正及び負の関連を認めなかった。（図 2-3、2-4）

⑨ 耐糖能状況（糖尿病治療中のものを除く）

解析対象者はHbA1c：729人、糖尿病：939人であった。

ストレス反応の値が高くなるに従って、糖尿病の割合は上昇した。HbA1c値も上昇する傾向はみられたが、有意差は認めなかった。（図 2-3、2-4）

⑩ 脂質状況（脂質異常症治療中の者を除く）

解析対象者はトリグリセリド：933人、HDL-C：933人、LDL-C：933人、脂質異常症：933人であった。

ストレス反応の値が高くなるに従って、HDL-C値は低下し、LDL-C値、脂質異常症の割合は上昇した。トリグリセリド値は上昇する傾向はみられたが、有意差は認めなかった。

（図 2-3、2-4）

## 考察

本研究では大阪府下の複数の企業の勤務者において、職業性ストレス簡易調査票によるストレス反応と様々な循環器疾患危険因子とが関連することを明らかにした。具体的には BMI、腹囲、HDL-C、LDL-C、脂質異常症、メタボリックシンドローム（欧米における基準）、現在喫煙、AST/ALT 比がストレス反応と有意に関連していることが示された。

身体状況については、これまでストレス反応スコアの一部である不安尺度と肥満が関連していることは報告されていた<sup>4</sup>。本研究結果はこの報告と矛盾せず、また BMI や腹囲など肥満に関する値との関連も明らかにした。血压状況については、職業性ストレスが血压値や高血圧と関連していることが知られている<sup>5,6</sup>。しかし本研究では弱い関連しか認めることができず、より対象者人数を増やした検討が必要と考えられる。耐糖能状況についても、ストレス反応に含まれる抑うつ症状はインスリン抵抗性<sup>7</sup>や2型糖尿病<sup>8</sup>に関わっているとされる。本研究では全対象者における解析では関連は認めなかったが、糖尿病治療中の対象者を除いた解析では、糖尿病の割合で有意な関連を、HbA1c の値で有意に近い関連を認めた。このことから糖尿病治療がストレス反応と耐糖能状況の関係を認め難くしている可能性は否定できない。脂質状況については、ストレス反応スコアの一部である活力尺度とトリグリセリド、HDL-C、LDL-C が関連していることが報告されている<sup>9</sup>。本研究結果はこの報告と矛盾せず、加えて脂質異常症との関連が明らかとなった。メタボリックシンドロームについては、本研究では欧米における基準と日本における基準とで結果に違いがみられた。メタボリックシンドロームの診断基準については現在も議論が続いており、特に日本人の腹囲の判定基準については様々な議論がある<sup>10,11</sup>。ストレス反応とメタボリックシンドロームとの関連については、今後の議論の結果を待って再検討する必要があると思われる。生活習慣状況

については、これまで喫煙と抑うつ症状には双方向性の関連が指摘されていた<sup>12,13</sup>。これらは本研究結果を支持するものと考えられる。肝機能状況について、不安や抑うつ症状は非アルコール性脂肪性肝疾患（NAFLD）や非アルコール性脂肪性肝炎（NASH）と関連することが示されている<sup>14,15</sup>。またAST/ALT比はアルコール性と非アルコール性の肝疾患とを判断するのに有用とされる<sup>16</sup>。さらにNAFLDやNASHはメタボリックシンドロームとも関連する<sup>17</sup>。本研究結果は、ストレス反応は非アルコール肝機能障害と関連があることを示唆している。

慢性的なストレスが身体に影響を及ぼす作用機序としては、これまで主に2つ、内分泌系による直接作用と行動変容による間接作用が提示されている。慢性的なストレスは大脳皮質や大脳辺縁系から視床下部—交感神経—副腎髄質系や視床下部—下垂体前葉—副腎皮質系を活性化させる<sup>18</sup>。これにより血液中のカテコラミンや糖質コルチコイドが増加し、血圧上昇、糖新生の増加による血糖上昇、骨格筋や脂肪組織でのインスリン活動性低下をもたらす、高血圧、糖尿病、メタボリックシンドロームなどを引き起こす<sup>19</sup>。また心理的ストレスは喫煙<sup>20</sup>や過食<sup>4</sup>、運動習慣の欠如<sup>9</sup>などの健康に悪影響を及ぼす生活習慣をもたらす、その結果メタボリックシンドロームやその類縁症状を引き起こすとされている。

本研究は横断研究であり、ストレス反応と循環器疾患危険因子との因果関係については言及できない。また特定の業種の勤務者を対象としているため、その他の業種の勤務者においても同様の関連がみられるか、今後検討していく。

## 結論

大阪府下の特定企業の勤務者において、職業性ストレス簡易調査票によるストレス反応と様々な循環器疾患危険因子とが関連することが確認された。現状多くの企業でストレスチェックの結果と健診結果は別々に管理されている。それらを一元管理して両者を同時に評価することで、さらなる精神的・身体的健康の増進につなげていくことが今後の産業医療の現場に望まれる。

## 論文発表

本研究結果は国際学術雑誌（学会誌）への投稿に向けて準備中である。

## 参考文献

1. Teramoto T, Sasaki J, Ueshima H, Egusa G, Kinoshita M, Shimamoto K et al. Goals of dyslipidemia management. *J Atheroscler Thromb.* 2007;14:209-12.
2. Alberti KG, Eckel RH, Grundy SM, Zimmet PZ, Cleeman JI, Donato KA et al. Harmonizing the metabolic syndrome: a joint interim statement of the International Diabetes Federation Task Force on Epidemiology and Prevention; National Heart, Lung, and Blood Institute; American Heart Association; World Heart Federation; International Atherosclerosis Society; and International Association for the Study of Obesity. *Circulation.* 2009;120:1640-5.

3. Definition and the diagnostic standard for metabolic syndrome--Committee to Evaluate Diagnostic Standards for Metabolic Syndrome. *Nihon Naika Gakkai Zasshi*. 2005;94:794-809 (in Japanese).
4. Nishitani N, Sakakibara H. Relationship of obesity to job stress and eating behavior in male Japanese workers. *Int J Obes (Lond)*. 2006;30:528-33.
5. Guimont C, Brisson C, Dagenais GR, Milot A, Vézina M, Mâsse B et al. Effects of job strain on blood pressure: a prospective study of male and female white-collar workers. *Am J Public Health*. 2006;96:1436-43.
6. Markovitz JH, Matthews KA, Whooley M, Lewis CE, Greenlund KJ. Increases in job strain are associated with incident hypertension in the CARDIA Study. *Ann Behav Med*. 2004;28:4-9.
7. Kan C, Silva N, Golden SH, Rajala U, Timonen M, Stahl D et al. A systematic review and meta-analysis of the association between depression and insulin resistance. *Diabetes Care*. 2013;36:480-9.
8. Mezuk B, Eaton WW, Albrecht S, Golden SH. Depression and type 2 diabetes over the lifespan: a meta-analysis. *Diabetes Care*. 2008;31:2383-90.
9. Watanabe K, Otsuka Y, Inoue A, Sakurai K, Ui A, Nakata A. Interrelationships Between Job Resources, Vigor, Exercise Habit, and Serum Lipids in Japanese Employees: a Multiple Group Path Analysis Using Medical Checkup Data. *Int J Behav Med*. 2016;23:410-7.

10. Kamezaki F, Sonoda S, Nakata S, Kashiyama K, Muraoka Y, Okazaki M et al. Proposed cutoff level of waist circumference in Japanese men: evaluation by homeostasis model assessment of insulin resistance levels. *Intern Med.* 2012;51:2119-24
11. Oka R, Kobayashi J, Yagi K, Tanii H, Miyamoto S, Asano A et al. Reassessment of the cutoff values of waist circumference and visceral fat area for identifying Japanese subjects at risk for the metabolic syndrome. *Diabetes Res Clin Pract.* 2008;79:474-81.
12. Patton GC, Carlin JB, Coffey C, Wolfe R, Hibbert M, Bowes G. Depression, anxiety, and smoking initiation: a prospective study over 3 years. *Am J Public Health.* 1998;88:1518-22.
13. Klungsøyr O, Nygård JF, Sørensen T, Sandanger I. Cigarette smoking and incidence of first depressive episode: an 11-year, population-based follow-up study. *Am J Epidemiol.* 2006;163:421-32.
14. Weinstein AA, Kallman Price J, Stepanova M, Poms LW, Fang Y, Moon J et al. Depression in patients with nonalcoholic fatty liver disease and chronic viral hepatitis B and C. *Psychosomatics.* 2011;52:127-32.
15. Elwing JE, Lustman PJ, Wang HL, Clouse RE. Depression, anxiety, and nonalcoholic steatohepatitis. *Psychosom Med.* 2006;68:563-9.

16. Sorbi D, Boynton J, Lindor KD. The ratio of aspartate aminotransferase to alanine aminotransferase: potential value in differentiating nonalcoholic steatohepatitis from alcoholic liver disease. *Am J Gastroenterol.* 1999;94:1018-22.
17. Yki-Järvinen H. Non-alcoholic fatty liver disease as a cause and a consequence of metabolic syndrome. *Lancet Diabetes Endocrinol.* 2014;2:901-10.
18. Rozanski A, Blumenthal JA, Davidson KW, Saab PG, Kubzansky L. The epidemiology, pathophysiology, and management of psychosocial risk factors in cardiac practice: the emerging field of behavioral cardiology. *J Am Coll Cardiol.* 2005;45:637-51.
19. 田中 喜秀, 脇田 慎一. ストレスと疲労のバイオマーカー. *日薬理誌.* 2011;137:185-8.
20. Kouvonen A, Kivimaki M, Virtanen M, Pentti J, Vahtera J. Work stress, smoking status, and smoking intensity: an observational study of 46 190 employees. *J Epidemiol Community Health.* 2005;59:63-69.

## 執筆活動

### ○論文

1. Liu K, Cui R, Eshak ES, Cui M, Dong JY, Kiyama M, Okada T, Kitamura A, Umesawa M, Yamagishi K, Imano H, Ohira T, Iso H. Associations of central aortic pressure and brachial blood pressure with flow mediated dilatation in apparently healthy Japanese men: The Circulatory Risk in Communities Study (CIRCS). *Atherosclerosis*. 2017 Apr;259:46-50.
2. Kitamura A, Yamagishi K, Imano H, Kiyama M, Cui R, Ohira T, Umesawa M, Muraki I, Sankai T, Saito I, Iso H; CIRCS Investigators. Impact of Hypertension and Subclinical Organ Damage on the Incidence of Cardiovascular Disease Among Japanese Residents at the Population and Individual Levels - The Circulatory Risk in Communities Study (CIRCS). *Circ J*. 2017 Jun 23;81(7):1022-1028.
3. Cui R, Yamagishi K, Muraki I, Hayama-Terada M, Umesawa M, Imano H, Li Y, Eshak ES, Ohira T, Kiyama M, Okada T, Kitamura A, Tanigawa T, Iso H; CIRCS investigators. Association between markers of arterial stiffness and atrial fibrillation in the Circulatory Risk in Communities Study (CIRCS). *Atherosclerosis*. 2017 Aug;263:244-248.
4. Cui M, Cui R, Liu K, Dong JY, Imano H, Hayama-Terada M, Muraki I, Kiyama M, Okada T, Kitamura A, Umesawa M, Yamagishi K, Ohira T, Iso H; CIRCS investigators. Associations of Tobacco Smoking with Impaired Endothelial Function:



- The Circulatory Risk in Communities Study (CIRCS). *J Atheroscler Thromb*. 2018 Feb 8. [Epub ahead of print]
5. Takeuchi M, Imano H, Muraki I, Shimizu Y, Hayama-Terada M, Kitamura A, Okada T, Kiyama M, Iso H. Serum creatinine levels and risk of incident type 2 diabetes mellitus or dysglycemia in middle-aged Japanese men: a retrospective cohort study. *Vet Rec*. 2018 Feb 26. [Epub ahead of print]
  6. Hirata A, Sugiyama D, Watanabe M, Tamakoshi A, Iso H, Kotani K, Kiyama M, Yamada M, Ishikawa S, Murakami Y, Miura K, Ueshima H, Okamura T; Evidence for Cardiovascular Prevention from Observational Cohorts in Japan (EPOCH-JAPAN) Research Group. Association of extremely high levels of high-density lipoprotein cholesterol with cardiovascular mortality in a pooled analysis of 9 cohort studies including 43,407 individuals: The EPOCH-JAPAN study. *J Clin Lipidol*. 2018 Feb 8. [Epub ahead of print]
  7. Imano H, Iso H, Kitamura A, Yamagishi K, Hayama-Terada M, Muraki I, Okada T, Umesawa M, Ohira T, Sankai T, Cui R, Tanigawa T, Kiyama M; CIRCS Investigators. Nonfasting Glucose and Incident Stroke and Its Types - The Circulatory Risk in Communities Study (CIRCS). *Circ J*. 2018 Feb 14. [Epub ahead of print]