

か？

3. あなたは今まで腰痛のために仕事あるいは業務を変えたことがありますか？

4. 最近 12 ヶ月間であなたが腰痛になった合計の時間はどれくらい？

もしあなたが質問 4 で「0 days」と答えたならば、質問 5-8 は答えなくてよい。

5. 最近 12 ヶ月間であなたの活動を減少させる腰痛になりましたか？

a. 労働活動(家であるいは家の外で)

b. 余暇活動

6. 最近 12 ヶ月間に、その問題のためにあなたの通常業務(家であるいは家の外で)を妨げた合計の時間はどれくらい？

7. 最近 12 ヶ月間に腰痛のためにあなたは doctor, physiotherapist, chiropractor or other such person に見てもらったことがありますか？

8. 最近 7 日間に腰痛がありましたか？

首と肩の問題に関する質問紙(特別な質問紙)

回答日

性別

生まれた年は？

現在のタイプの仕事について何年何ヶ月になりますか？

平均して 1 週間に何時間働いていますか？

あなたの体重は？

あなたの身長は？

あなたは右利きですか左利きですか？

頸部

1. あなたは今までに首の問題(ache, pain or discomfort)がありましたか？

もしもあなたが質問 1 で「No」と答えたならば、質問 2-8 は答えなくてよい。

2. あなたは今までに事故で首を痛めたことがありますか？

3. あなたは今までに首の問題のために仕事あるいは業務を変えたことがありますか？

4. 最近 12 ヶ月間であなたが首の問題があった合計の時間はどれくらい？

もしもあなたが質問 4 で「0 days」と答えたならば、質問 5-8 は答えなくてよい。

5. 最近 12 ヶ月間であなたの活動を減少させる首の問題がありましたか？

a. 労働活動(家であるいは家の外で)

b. 余暇活動

6. 最近 12 ヶ月間に、その問題のためにあなたの通常業務(家であるいは家の外で)を妨げた合計の時間はどれくらい？

7. 最近 12 ヶ月間に首の問題のためにあなたは doctor, physiotherapist, chiropractor or other such person に見てもらったことがありますか？

8. 最近 7 日間に首の問題がありましたか？

肩部

9. あなたは今までに肩の問題(ache, pain or discomfort)がありましたか？

もしもあなたが質問 9 で「No」と答えたならば、質問 10-17 は答えなくてよい。

10. あなたは今までに事故で肩を痛めたことがありますか？

11. あなたは今までに肩の問題のために仕事あるいは業務を変えたことがありますか？

12. 最近 12 ヶ月間であなたは肩の問題がありましたか？

もしもあなたが質問 12 で「No」と答えたならば、質問 13-17 は答えなくてよい。

13. 最近 12 ヶ月間であなたが肩の問題があった合計の時間はどれくらい？

14. 最近 12 ヶ月間であなたの活動を減少させる肩の問題がありましたか？

a. 労働活動(家であるいは家の外で)

b. 余暇活動

15. 最近 12 ヶ月間に、その問題のためにあなたの通常業務(家であるいは家の外で)を妨げた合計の時間はどれくらい？

16. 最近 12 ヶ月間に肩の問題のためにあなたは doctor, physiotherapist, chiropractor or other such person に見てもらったことがありますか？

17. 最近 7 日間に肩の問題がありましたか？

上述した Nordic questionnaire 以外にもそれぞれの研究の特色に応じて開発された質問紙が報告されている。Agius RM, Lloyd MH(1994)は、炭鉱労働者を対象にして疫学的な目的の為の腰痛重症度識別アンケートの開発を行った。最大 12 項目からなるアンケート(腰痛の有無、広がり、頻度、重症度、具体的な活動への障害について、通常作業への影響、欠勤について)をデザインし、肩甲骨から臀部までを腰痛の範囲とした。質問項目は以下の通りである。

1a 12 ヶ月の間に腰痛があったか

1b 下肢のほうへ痛みが広がったか(坐骨神経痛・放散痛)

2a 一年間、毎月腰痛があったか

2b 別の腰痛発作があったか

2c 12 ヶ月の間に別の発作が何回あったか 2・3 回 4 回以上

2d 痛みは最長どのくらい続いたか 1 週間以内・以上

3 一番痛みが強かったとき具体的にどのような動作に障害があったか 歩行・座位・立位・着衣等

4 12 ヶ月の間に通常業務に差し支えがあったか

5 12 ヶ月の間に腰痛が原因で休んだか

6a 12 ヶ月の間に腰痛に関してかかりつけ医に受診したか

6b 12 ヶ月の間に腰痛に関して他の治療を受けたか

7 12 ヶ月より以前に腰痛があったか

航空機の組立工場の作業者を対象として調査では、腰痛に関する質問紙の質問項目として、1) 過去に腰部の障害で補償を受けたことがありますか？2)この一週間、腰部に不快感を感じたことはありますか？3) この一週間、腰部の障害のために不便を感じたり、仕事を休みましたか？等の取り上げていた(DUQUETTE, J., LORTIE, M. and ROSSIGNOL, M., 1997)。

某企業関連施設の健診受診者に、腰痛に関するアンケート調査を実施した。

国内で開発された代表的な質問紙としては、日本産業衛生学会の「腰痛についてのアンケート」および「腰痛診断のための問診用紙(A)(B)」があり、調査対象となる職場の作業内容に合うように改変して使用することが多い(萱岡道泰, 栗原章, 2000)。また、独自に開発した調査票と他の調査票を併用する場合もあった。富永俊克, 関司善彦, 城戸研二(2003)は、勤労者に伴う腰痛の臨床疫学的特徴を明らかにするために、以下のような 3 部からなる自己記入式問診票(腰痛 DB)を作成した。

① 性、年齢、BMI、職業等の基本情報と腰痛の予防知識と行動、発生、治療状況に関する 26 項目の腰痛基本調査票(美唄労災病院作成)

② 健康日本 21 のガイドラインから抜粋した 19 項目のライフスタイル調査

③ 腰痛が健康関連 QOL にどの程度のインパクトを持つのかを検討するための国際的健康

(5) 背腰部痛発症に影響を及ぼす職場環境要因

背腰部痛に及ぼす職場環境要因として振動がある。ここでは職場環境要因として振動を主に取り上げる。8 編の文献より、後傾姿勢は振動に起因する筋活動が減少する、立位での振動暴露下ではひざを曲げると振動低減効果がある、座位姿勢と全身振動下での人体のねじれや曲げの組み合わせが LBP 発症に関連している可能性がある、長期間の振動暴露は腰痛と関連があるなどが明らかになった。

3 種類の姿勢(中立, 前傾, 後傾)で健康な男性 11 名に振動を垂直方向に暴露し、脊柱起立筋 EMG を測定した。後傾姿勢は他の姿勢に比べて EMG を減少させ、振動と同期した筋電反応を減少させた。振動と同期した筋電反応の減少は椎間板の圧縮が減少していることを示唆した。(Zimmermann, C. L. Cook, T. M. and Goel V. K. 1993)

3 種類の姿勢(中立, 前傾, 後傾)で健康な男性 30 名に振動を垂直方向に暴露し、脊柱起立筋 EMG と振動伝達率を測定した。6Hz 以上の振動周波数では、前傾姿勢は平均 EMG と伝達率を増加させ、後傾姿勢は平均 EMG と伝達率を減少させた。6Hz より低い振動周波数では、前傾姿勢は、伝達率を減少させ、後傾姿勢は伝達率を増加させた。(Zimmermann, C. L. and Cook, T. M. 1997)

フォークリフト運転者は、全身振動の暴露や運転中の不良作業姿勢などに起因する腰痛を主とした筋骨格系障害が多く見られる。本論文では、45 度回転可能なフォークリフトの運転座席で、後

方視動作時の運転手の身体負担を表面筋電図および体幹部・頸部の回旋角を用いて評価し、以下の結果を得た。

1) 後方視姿勢維持中の頸部、腰背部の傍脊柱筋および広背筋の筋負担は、表面筋電図の測定により既存車輛の固定座席利用に比べて回転座席の利用で減少した。

2) 後方視動作時の腰背部の傍脊柱筋および広背筋の筋負担は、表面筋電図の測定により既存車輛の固定座席利用に比べて回転座席の利用で大きく減少したが、胸鎖乳突起筋の負担には変化が認められなかった。

3) 僧帽筋の負担は、表面筋電図の測定により既存車輛の固定座席利用に比べて回転座席の利用で、後方視動作時および後方視姿勢維持時に減少した。

4) 後方視時の体幹部回旋角は、既存車輛の固定座席利用時に比べて回転座席の利用で減少したが、頸部回旋角については減少が認められなかった。

以上より、回転座席は後方視運転時の身体負担を軽減し、腰痛発生の予防に結びつく可能性が示唆された。(埜田和史, 辻村裕次, 北原照代, 西山勝夫, 2002)

腰痛と座業労働との間の関係をクレーン操作者、ストラドルキャリア運転手、事務労働者の参照グループの間で検証した。過去、現在の腰痛歴、個人特性、労働条件に関する質問紙によって回答が得られた。また、クレーンとストラドルキャリアの振動測定を行なった。その結果、クレーン操作者の 12ヶ月腰痛罹患率は 50%で、ストラドルキャリア運転手は 44%、事務労働者は 34%であった。クレーン操作者とストラドルキャリア運転手はともに、毎日の全身振動暴露は低く(0.2m/s^2)、それゆえ本研究では腰痛の重要な危険要因とはみ

なされなかった。(Burdorf, A. Naaktgeboren, B. and de Groot, H. C. W. M. 1993)

製鉄所労働者を調査して、男性クレーン運転者の腰痛の危険性を決定した。クレーン運転者と男性対照作業員について健康診断で LBP の頻度と性質を調べた。クレーン運転者と対照作業員を比較すると、LBP 発症率はオッズ比 3.6 であり、統計的に有意であった。クレーン運転者は以前の職業で腰痛要因に多く暴露されていたが、ロジスティック分析では現在の仕事のみが高い LBP 発症率の原因であった。座位で全身振動にさらされる作業員は LBP の危険が特に高いと示唆される。本研究の結果によると、腰痛症歴のある人はクレーン運転者として就業しないことが推奨される。また、座位姿勢と全身振動下での人体のねじれや曲げの組み合わせが LBP 発症に関連していることも示唆された。(Burdorf, A. and Zondervan, H. 1990)

22 種類の機関車について、機関車エンジニアの全身振動暴露を評価した。機関車の大多数は 30 年前に製造されたものであり、4 年未満のものは 7 つであった。新式機関車はシートの高さ、前後位置、背もたれ角度など多くの調整機能がついているが、旧式シートは調整できなかった。平均振動レベルは前後(X 軸)方向が 0.18m/s^2 、左右(Y 軸)方向が 0.28m/s^2 、上下(Z 軸)方向が 0.32m/s^2 であり、新旧機関車で差はなかった。クレストファクターが X 軸と Z 軸で概ね 9 より高くなっており、衝撃や不規則振動の頻度が高く、振動暴露による人体の健康影響が高くなることが示唆された。(Johanning, E. Fischer, S. Christ, E. Gores, B. and Landsbergis, P. 2002)

イタリア Trieste 市の市営バス会社に勤務しているバス運転手と全身振動に曝露されていない対照整備士について、腰痛に関するアンケート

調査を行った。また、旧式バス 3 台、新式バス 3 台の振動測定を行った。シートの周波数荷重加速度は X 軸が $0.05\sim 0.12\text{m/s}^2$ 、Y 軸が $0.05\sim 0.16\text{m/s}^2$ 、Z 軸が $0.18\sim 0.65\text{m/s}^2$ と、Z 軸での振動が大きかった。旧式バスの振動加速度は新式バスの 1.4 から 3.6 倍であった。アンケート調査から、バス運転手と対照の両方で年齢とともに腰痛の有訴率は増加した。振動加速度と振動暴露年数で計算した総振動暴露量の大きいバス運転手は、腰痛や椎間板ヘルニアに関するオッズ比が有意であった。全身振動の暴露年数と腰痛の訴えとのオッズ比は、長期間振動暴露を受けたバス運転手で増加する傾向があった。以上より、度重なる危険な労働姿勢が腰痛と有意に関連すること、全身振動暴露後、脊柱起立筋の局所的筋肉疲労は振動暴露と窮屈な姿勢で長時間すわっていることが腰痛の原因となること、ISO 2631/1 が提案している暴露限界よりも低い全身振動暴露でも腰痛が起こることなどが示唆された。(Bovenzi, M. and Zadini, A. 1992)

立位被験者の動的応答に関する実験で、直立姿勢では、5.5Hz に単一の伝達率ピークがあった。リラックスした姿勢ではわずかにピークが減少し、ひざを曲げた姿勢では応答が減衰した。従って、振動する足場で作業する人はひざを曲げることが振動低減に有効である。(Pope, M. H. Magnusson, M. and Wilder, D. G. 1998)

(6) 背腰部痛の重篤度に影響を及ぼす社会心理的要因

調査した年代に発表された大部分の研究は、職業性腰痛のリスクファクターとしてバイオメカニクスな要因に着目し、バイオメカニクスデータをいかに収集し、評価するかは時間の多くを費やしている。しかしながら、生体工学的側面にのみ着目

し、腰痛を抑制しようとする試みは必ずしも成功しているとはいえない。近年では個人特性等を含めた多角的側面、とりわけ社会心理的要因についての理解が必要であるといわれており、このような側面を含めた腰痛発症のモデルも提唱されている(たとえば、Attribution theory, Byrns G, Agnew J, Curbow B., 2002)

腰痛のリスクファクターとしての社会心理的要因は、つぎのような4つのカテゴリーに分類されることが多い。1)仕事に対する認識;職務満足感、仕事にたいする思い、職務条件に対する思い、仕事に対する情熱、仕事上の喜び、仕事に対する誇りなど、2)職場組織;労働条件、労働時間、職務遂行に要求される量的・質的側面、心理的負担、決定権、技術、作業特性、教育・指導など、3)社会的支援;周囲の理解と尊敬、社会的支援、同僚の支援、社会的関係、職場関係、外的支援、上司の支援など、4)職場のストレス;ストレス、過負荷、作業負担、不信感、精神的努力など。また、Hoogendoorn W E, Bongers PM (2002)は、JCQ (Job Content Questionnaire)を用いて腰痛の社会心理的リスクファクターを明らかにした。用いたJCQの質問項目は次の通りである。

1. 新しいことを覚えることが必要な仕事だ。
2. 繰り返しの作業がたくさんある仕事だ。
3. 創造性が必要な仕事だ。
4. 自分自身でどのように仕事をするか決めることができる。
5. たくさんの技術や知識が必要な仕事だ。
6. どのように仕事をすすめるか決める自由は、私にはほとんどない。
7. 仕事の中で、何種類も別々のことをする機会がある。
8. 自分の仕事の予定を決めることができる。
9. 自分自身の特別な才能をのばす機会がある。
10. とても速く動くことが必要な仕事だ。
11. とても一生懸命に働くことが必要な仕事だ。
12. あまりに多すぎる仕事を頼まれることはない。
13. 仕事をやり終えるのに十分な時間が与えられている。
14. 他の人たちからお互いに食い違う指示を出されて困ることはない。
15. 私の上司は、部下のために考えてくれる。
16. 私の上司は、私が言っていることに耳を傾けてくれる。
17. 私の上司は、仕事をやりとげる上で助けになる。
18. 私の上司は、うまくみんなを共同して働かせてくれる。
19. 私が一緒に働いている人たちは、仕事をする上で有能な人たちである。
20. 私が一緒に働いている人たちは、私に個人的に関心を持ってくれる。
21. 私が一緒に働いている人たちは、親しみやすい人たちである。
22. 私が一緒に働いている人たちは、仕事をやり遂げる上で助けになる。

心理社会的要因と腰痛の関係は多変量解析モデルを用いて疫学的に明らかにされている。海軍軍人を対象にした腰痛調査では、身体的負荷にくわえて時間的プレッシャーが腰痛および上肢障害のリスクファクターであることを報告してい

る (Huang, G.D., Feuerstein, M., Kop, W.J., Schor, K. and Arroyo, F. 2003)。また、高い仕事量、矛盾する要求、上司や同僚によるサポート不足が腰痛の危険因子であることを示唆した研究もある (Hoogendoorn, W.E., Bongers, P.M., CW de Vet, H., Houtman, I.L.D., Ariens, G.A.M., Mechelen, W. and Bouter, L.M. 2001) や、看護職の脊柱側湾症と日常のストレス性心身症的症状の関連性を報告した研究があった (Violante FS, Fiori M, Fiorentini C, Risi A, Garagnani G, Bonfiglioli R, Mattioli S., 2004)。医療従事者の腰痛発症の危険因子を調べた研究では、腰痛の発生が腰痛の既往歴や GHQ 精神健康調査 (The General Health Questionnaire) の得点と関連していることを報告した。GHQ の高得点者はその後フォローアップ期間中に腰痛が発症しており、心理ストレス管理によって腰痛発症を抑えることができる可能性を示唆した (Feyer, A., Herbison, P., Williamson, A.M., Silva, I., Mandryk, J., Hendrie, L. and Hely, M.C.G. 2000)。一方、Hartvigsen, J., Lings, S., Leboeuf-Yde, C., Bakketeig, L. (2004) は、1990 年から 2002 年に発表された腰痛関連の研究の信頼性を検討し、作業関連性の心理社会的要因についてのデータ収集方法にかなりの多様性があり、いかなる形の承認も受けていない研究が数多くあったことを報告している。そして、職場でのストレスと腰痛との間に関連性について十分なエビデンスは得られていないとした。

(7) 職業性腰背部障害に関与するリスクファクター

急性の職業性腰痛は、「職場における腰痛予防対策指針 (平成 6 年 9 月 6 日 基発第 547 号)」に代表されるような行政指導で減少してきている

が、慢性の負荷によって発生すると考えられる職業性腰痛は十分な対応が見出せていないままである。これは、慢性腰痛の発生過程と職業性危険因子と関連性が解明されていないことによる。一般に、職業性の急性腰痛とは業務中に明白な外力で発症する腰痛であり、慢性腰痛とは腰背部に過度の負荷のかかる業務に 10 年以上従事したものに発症する腰痛である。後者の発生には多数の因子が絡み合ってくるため、疫学や生体力学のみならず、多種の臨床医学的検討 (X 線、MRI 検査、電気生理学的検索、筋力評価など) がなされてきた (栗原章, 2002)。

腰痛発症に関与するバイオメカニクスな要因については、様々な職場において同定されてきた (Pope, M. H., Goh, K. L., Magnusson, M. L., 2002; Hoozemans, M. J. M., van der Beek, A. J., Frings-Dresen, M. H. W., van Duk, F. J. H., van der Woude, L. H. V., 1998; Zinzen E, Caboor D, Verlinden M, Cattrysse E, Duquet W, Van Roy P, Clarys JP., 2000)。1) 不自然な姿勢での持ち上げ、重量物持ちあげ、繰り返しの持ち上げなどのような職業上の曝露は腰痛と関連がある、2) 固定した姿勢と長時間に及ぶ座位もまたリスクファクターである、3) 腰痛は手作業で材料を扱う職種だけではなく、静的労作の職種や運転手でもみうけられる、4) 長時間に及べばどのような姿勢でも軟部組織の静的負荷を引き起こし、不快感を引き起こす、5) 立位と座位は、動き、力の発揮、エネルギー消費、血液循環、協調、動きのコントロールのためにそれぞれ特徴的な利点と欠点がある、6) 座位姿勢は、代謝物質の蓄積、椎間板の変性、椎間板ヘルニアを引き起こす非活動性につながる、7) 運転手の姿勢もまた筋骨格系の問題を引き起こしうる。運転する環境にある作業者は、背部、頸部、上肢の痛みを引き起こ

す姿勢負荷にしばしば支配される。このことは、振動による問題を悪化させる。より詳細な内容はつぎの通りである。

① 一般的事項

- ・心理社会的要因は腰痛に影響を及ぼしうる。
- ・肥満、運動、喫煙歴、身長、妊娠は、個人的要因として重要である。

② 筋機能

- ・仕事の要求に対して十分な強度を持たない作業員では、腰痛の発生率が上昇する。
- ・運動のコントロール機能のようなより繊細な筋機能もまた重要である。
- ・繰り返し作業による疲労のため、耐性は重要である。

③ 持ち上げ

- ・背部をまっすぐに保つことよりも、できる限り荷物を身体に近い場所で持つことが大切である。
- ・均一でない荷物の持ち上げは腰痛のリスクを上昇させる。
- ・重量、作業の非均一性、作業経験レベルは脊柱への負荷の程度と可変性に影響を及ぼす。
- ・ひねりを伴う作業では、椎間板への負荷を減少させるために作業員は足で方向を変えることが重要である。

③ 押す、引く

- ・腰痛の原因の約20%を占める。

④ 姿勢

- ・後方へのひねりによる腰椎への負荷は、腰痛のリスクを増加させる。
- ・前屈は脊柱を完全に屈曲させ、心筋は最大に引き伸ばされ、後方へのひねりの力を補助する効果は減少する。
- ・持ち上げ作業において、腰椎の屈曲の程度にしたがって、前かがみになることやしゃがみ姿勢

になることよりも脊柱の障害のリスクはより増加する。

[座位]

- ・長時間座っている者では、腰痛の訴えは増加する。
- ・座位姿勢は、椅子のデザイン、座る時の癖、作業内容、椅子の高さ・傾き、背あての位置・形・傾斜、そのほかの補助のような要素に依存する。

[立位]

- ・長時間の立位と腰痛の間には正の相関がある。

[不自然な姿勢]

- ・側屈、ひねり等の姿勢も筋力、椎間板内圧を上昇させる。
- ・突然の負荷、すべったりつまずいたり転落することからおこる不自然な姿勢は、腰痛の原因の36-70%を占めている。

⑤ 振動

- ・腰痛と身体の振動の間には正の相関がある。
- ・年齢とともに身体の振動への曝露によるリスクは増加する。
- ・椎骨の強度が低い人では、比較的短期間の全身の振動への繰り返しの曝露の間に腰椎の変性のリスクがより高い。
- ・全身の振動での疲労により、体幹上部への突然の予想していない負荷に対して腰椎周囲の筋のEMGは有意の増加が認められる。

また、Jones, T., Kumar, S. (2001)は生体力学的な観点から腰痛発症を予防するための指針としてつぎのように記載している。

- ・静的作業;長時間に及ぶ静的作業を避ける。
- ・姿勢/取扱;軽量物の持ち上げでは、猫背の姿勢で繰り返し扱う。中等度の重量物の持ち上げ

では、両膝の間で対象物を扱い、持ち上げが必要な時はしゃがむ。両膝の間で扱うのに適さない負荷の場合には2名以上の人で扱うか、もしくは補助具を用いて繰り返しあつかう(2名以上の人で扱う場合は、身長と活動性が同等であり、コミュニケーションをとって行う)。極端な運搬範囲、ひねり、急な動き、固定した姿勢を避ける。肩より上の高さへの持ち上げ、引くことは避けるべきである。もし可能であれば、負荷の移動範囲を膝から肩の間に制限する。押す時は垂直に近い姿勢で、地面からおよそ1mは離れたところでハンドルを扱う。

- ・負荷;理想は、硬く、形が一様な負荷であり、深さが50cmを超えるべきではない。最大負荷は、男性では50ポンド、女性では44ポンドを超えるべきではない。最大負荷のレベルは頻度、取り扱いにくい大きさ、持ち上げる時のリーチによって調整されるべきである。

- ・操作系;切り抜きハンドルは長さ11.5cm、幅2.5-3.8cmであるべきであり、円柱ハンドルは周囲に3-5cmの隙間があるべきであり、箱の水平軸から70°の角度があるべきである。水平・垂直の安定性のためにハンドルは対角線上逆の端にあるべきである。もしハンドルがなければ、推奨されている最大負荷量は15%減少させるべきである。靴の底と床との間の摩擦係数は、少なくとも0.3以上、0.5が望ましい。

- ・頻度;負荷の取扱いは、8時間の労働時間では1時間に10回をこえないこと、2時間の労働時間に限定して12回までが推奨される。

- ・非対称性取扱;90°の回転を含む持ち上げにおいては、負荷は15%まで減少させなければならない。この種の作業においては、筋負担を減少させるために足は動かしておくべきである。

- ・作業空間/制約;作業において、棚の中へと荷

物を挿入する必要があるときは、棚の開口部は手を入れるスペースが最低3cm必要である。猫背の姿勢となる作業では、脊柱1°屈曲につき最大負荷量から1%ずつ減少させるべきである。

- ・作業環境;関係のある安全具は全て着用し、適正な休養を確保し、水分補給を守るべきである。

- ・組織;適切な作業教育が必要である。

疫学的研究は、腰痛発症における個人的要因の関与を示唆している。1)腰背部損傷の既往と収入が最も腰痛のリスクに関連している、2)腰痛は典型的には35~55歳に最も高頻度に症状が出現する、3)男性では40歳以下でリスクのピークがあり、女性では50~60歳で有病率、罹患率とも最高である、4)持久性の強さは腰痛症状と関連が見られる、5)余暇時間の身体的活動量も腰痛の危険因子として報告されている。余暇時間の座位中心の活動は腰痛の症状と高い関連があり、腰痛による疾病とも関連があった(Hildebrandt V.H, Bongers P.M, 2000)。さらに、近年では社会心理的要因が職業関連性の危険因子として報告されている。社会心理的ストレスを加えた人々に通常の持ち上げ作業をさせ、ストレスのない状態と比較する実験を実施したところ、ストレス条件下では、被験者全員ではないものの、脊柱の圧迫と側方へのずれが有意に増加した。ある種の性格特性(例えば、内向的、直感的)は、その逆の性格特性と比較して、脊柱負荷を劇的に増大させた。これまでの研究は、作業員ならびに作業環境の様々な特性(生体力学的、生理学的、心理学的、社会心理学的)の強い相互作用が腰痛発症に関与していることを示唆している(Marras WS., 2002)。

引用文献

(1) 作業姿勢記述手法 (8 文献)

1. FULMER, S., PUNNETT, L., SLINGERLAND, D. T. and EARLE-RICHARDSON, G., 2002, Ergonomic exposures in apple harvesting: preliminary observations, *American Journal of Industrial Medicine Supplement*, 2, 3-9.
2. KANT, I., NOTERMANS, J. H. V. and BORM, P. J. A., 1990, Observations of working postures in garages using the Ovako Working Posture Analysing System (OWAS) and consequent workload reduction recommendations, *Ergonomics*, 33, 209-220.
3. KEE, D. and KARWOWSKI, W., 2001, LUBA: an assessment technique for postural loading on the upper body based on joint motion discomfort and maximum holding time, *Applied Ergonomics*, 32, 357-366.
4. BUCHHOLZ, B., PAQUET, V., PUNNETT, L., LEE, D. and MOIR, S., 1996, PATH: A work sampling-based approach to ergonomics job analysis for construction and other non-repetitive work, *Applied Ergonomics*, 27, 177-187.
5. Fountain, L.J.K. 2003, Examining RULA's Postural Scoring System With Selected Physiological and Psychophysiological Measures, *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 9, 383-392.
6. Hignett, S. and McAtamney, L. 2000, Rapid Entire Body Assessment (REBA), *Applied Ergonomics*, 31, 201-205.

7. 豊田直子, 山田誠二, 1999, 腰部負担の得点化による職場改善, *労働衛生*, Vol.40, NO.3, 181-185

8. Juul-Kristensen, B. , 1997, Criteria for classification of posture in repetitive work by observation methods: A review, *Industrial Ergonomics*, 19, 397-411

(2) 作業姿勢解析/評価手法 (32 文献)

1. WELLS, R., NORMAN, R., NEUMANN, P., ANDREWS, D. and FRANK, J. 1997, Assessment of Physical Work Load in Epidemiologic Studies: Common Measurement Metrics for Exposure Assessment, *Ergonomics*, 40, 51-61.
2. KEE, D. and KARWOWSKI, W., 2004, Joint angles of isocomfort for female subjects based on the psychophysical scaling of static standing postures, *Ergonomics*, 47, 427-445.
3. TSUANG, Y. H., SCHIPPLEIN, O.D., TRAFIMOW, J. H. and ANDERSSON, G. B. J., 1992, Influence of Body Segment Dynamics on Loads at the Lumbar Spine during Lifting, *Ergonomics*, 35, 437-444.
4. Granata, K.P. and Marras, W. S. 1999, Relation between spinal load factors and the high-risk probability of occupational low-back disorder, *Ergonomics*, 42, 1187-1199.

5. Hess, J.A., Hecker, S., Weinstein, M. and Lunger, M. 2004, A participatory ergonomics intervention to reduce risk factors for low-back disorders in concrete laborers, *Applied Ergonomics*, 35, 427-441.
6. Neumann, W.P., Wells, R.P., Norman, R.W., Andrews, D.M., Frank, J., Shannon, H.S. and Kerr, M.S. 1999, Comparison of four peak spinal loading exposure measurement methods and their association with low-back pain, *Scand J Work Environ Health*, 25, 404-409.
7. DE LOOZE M.P., KINGMA I., THUNNISSEN W., VAN WIJK M.J. and TOUSSAINT H.M., 1994, The evaluation of a practical biomechanical model estimating limb moments in occupational activities., *ERGONOMICS*, VOL.37, No.9, 1495-1502
8. MARRAS WILLIAM S., AVENDER STEVEN A.L., LEUGRGANS SUE E., FATHALLAH FADI A., FERGUSON SUE A., ALLREAD W.GARY and RAJULU SUDHAKAR L., 1995, Biomechanical risk factors for occupationally related low back disorders., *ERGONOMICS*, Vol.38, No.2, 377-410
9. Hansen Lone, Winkel Jorgan, and Jorgensen Kurt, 1998, Significance of mat and shoe softness during prolonged work in upright position: based on measurements of low back muscle EMG, foot volume changes, discomfort and ground force reactions., *Applied Ergonomics* Vol.29, No.3, pp.217-224.
10. JORGENSEN MICHAEL J., DAVIS KERMIT G., KIRKING BRYAN C., 1999, Significance of biomechanical and physiological variables during the determination of maximum acceptable weight of lift., *ERGONOMICS*, VOL. 42, NO.9, 1216-1232
11. MARRAS W.S., DAVIS K.G., KIRKING B.C. and BERTSCHE P.K., 1999, A comprehensive analysis of low-back disorder risk and spinal loading during the transferring and repositioning of patients using different techniques., *ERGONOMICS*, 1999, VOL. 42, NO. 7, 904-926
12. VANDIEEE J.H., DELOOZE M.P. and HERMANS V., 2001, Effects of dynamic office chairs on trunk kinematics, trunk extensor EMG and spinal shrinkage., *ERGONOMICS*, VOL.44, NO.7, 739-750
13. CHAFFIN DON B., STUMP BENJAMIN S., NUSSBAUM MAURY A. and BAKER GERRI, 1999, Low-back stresses when learning to use a materials handling device., *ERGONOMICS*, VOL.42, NO.1, 94-110
14. CALLAGHAN J.P. and MCGILL S.M., 2001, Low back joint loading and kinematics during standing and unsupported sitting., *ERGONOMICS*, VOL.44, NO.3, 280-294
15. MARRAS W.S., ALLREAD W.G., D.L.BURR and FATHALLAH F.A., 2000, Prospective validation of a low-back disorder risk model and assessment of ergonomic interventions associated with manual materials handling tasks., *ERGONOMICS*, VOL.43, NO.11, 1866-1886

16. Zennaro D., Läubli T., Krebs D., Krueger H. and Klipstein A. 2004, Trapezius muscle motor unit activity in symptomatic participants during finger tapping using properly and improperly adjusted desks, *Human Factors*, 46(2), 252-266.
17. Granata K. P., Slota G. P. and Wilson S. E. 2004, Influence of fatigue in neuromuscular control of spinal stability, *Human Factors*, 46(1), 81-91.
18. Mirka G. A., Kelaher D. P., Nay D. T. and Lawrence B. M. 2000, Continuous assessment of back stress(CABS):A new method to quantify low-back stress in jobs with variable biomechanical demands, *Human Factors*, 42(2), 209-225.
19. Helander M. G., Little S. E. and Drury C. G. 2000, Adaptation and sensitivity to postural change in sitting, *Human Factors*, 42(4), 617-629.
20. Fathallah F. A., Marras W. S. and Parnianpour M. 1999, Regression models for predicting peak and continuous three-dimensional spinal load during symmetric and asymmetric lifting tasks, *Human Factors*, 41(3), 373-388.
21. Das, B., Sengupta, A. K., 2000, Evaluation of Low Back Pain Risks in a Beef Skinning Operation, *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 6(3), 347-361.
22. Yamamoto, S., 1997, A New Trend in the Study of Low Back Pain in Workplaces, *Industrial Health*, 35, 173-185
23. Feuerstein M, Berkowitz SM, Haufler AJ, Lopez MS, Huang GD., 2001, Working with low back pain: workplace and individual psychosocial determinants of limited duty and lost time. *Am J Ind Med.*, 40(6):627-38.
24. Jansen JP, Burdorf A, Steyerberg E., 2001, A novel approach for evaluating level, frequency and duration of lumbar posture simultaneously during work, *Scand J Work Environ Health*, 27(6):373-80.
25. Keyserling WM., 2000, Workplace risk factors and occupational musculoskeletal disorders, Part 1: A review of biomechanical and psychophysical research on risk factors associated with low-back pain. *AIHAJ*. 61(1):39-50.
26. Taoda K, 2002, [Evaluation of a swiveling seat to reduce the physical load on forklift drivers], *Sangyo Eiseigaku Zasshi*, 44, 5, 180-187.
27. Habes, D, 2001, Ergonomics evaluation of zinc pot skimming, *Applied Occupational and Environmental Hygiene*, 16, 4, 419-425.
28. Punnett L, Fine L, Keyserling W, Herrin G, Chaffin D, 1991, Back disorders and nonneutral trunk postures of automobile assembly workers, *Scand J Work Environ Health*, 17, 337-346.
29. Punnett L, Fine L, Keyserling W, Herrin G, Chaffin D, 2000, Shoulder disorders and postural stress in automobile work, *Scand J Work Environ Health*, 26, 4, 283-291.

30. Bernard B, Sauter S, Fine L, Peterson M, Hales T, 1994, Job task and psychosocial risk factors for work-related musculoskeletal disorders among newspaper employees, Scand J Work Environ Health, 20, 417-426.
31. McGill S, 2000, Lumbar erector spinae oxygenation during prolonged contractions, Ergonomics, 43, 4, 486-493.
32. Feyen R, Liu Y, Chaffin D, Jimmerson G, Joseph B, 2000, Computer-aided ergonomics: a case study of incorporating ergonomics analyses into workplace design, Applied Ergonomics, 31, 291-300.

(3) 質問紙法による作業姿勢負担評価手法(6文献)

1. DUQUETTE, J., LORTIE, M. and ROSSIGNOL, M., 1997, Perception of Difficulties for the Back Related to Assembly Work: General Findings and Impact of Back Health, Applied Ergonomics, 28, 389-396.
2. LI, G. and BUCKLE, P. 1999, Current techniques for assessing physical exposure to work-related musculoskeletal risks, with emphasis on posture-based methods, Ergonomics, 42, 674-695.
3. Alcouffe Jacques, Manillier Patrice, 1999, Analysis by sex of low back pain among workers from small companies in the Paris area : severity and occupational consequences, Occupational and Environmental Medicine, Vol.56, No.10, 696-701
4. Hoogendoorn W E, Bongers PM , 2002, Comparison of two different approaches for

the analysis of data from a prospective cohort study : an application to work related risk factors for low back pain , Occupational and Environmental Medicine, Vol.59, No.7, 459-465

5. Torgen, M., Winkel, J., Alfredsson, L., Kilbom, A., 1999, Evaluation of questionnaire-based information on previous physical work loads, Scand J Work Environ Health, 25, 3, 246-254.
6. Halpern, M., Hiebert, R., Nordin, M., Goldsheyder, D., Crane, M., 2001, The test-retest reliability of a new occupational risk factor questionnaire for outcome studies of low back pain, 32, 39-46.

(4) 背腰部痛の有無およびその重篤度評価手法(14文献)

1. VEIERSTED, K. B., 1994, Sustained muscle tension as a risk factor for trapezius myalgia, International Journal of Industrial Ergonomics, 1994, 14, 333-339.
2. Hoogendoorn, W.E., Bongers, P.M., CW de Vet, H., Houtman, I.L.D., Ariens, G.A.M., Mechelen, W. and Bouter, L.M. 2001, Psychosocial work characteristics and psychological strain in relation to low-back pain, Scand J Work Environ Health, 27, 258-267
3. Huang, G.D., Feuerstein, M., Kop, W.J., Schor, K. and Arroyo, F. 2003, Individual and Combined Impacts of Biomechanical and Work Organization Factors in Work-Related Musculoskeletal Symptoms, American Journal of Industrial Medicine, 43, 495-506.

4. Lotters, F., Burdorf, A., Kuiper, J. and Miedema, H. 2003, Model for the work-relatedness of low-back pain, *Scand J Work Environ Health*, 29, 431-440.
 5. Jansen J. P., Burdorf A., 2003, Effects of measurement strategy and statistical analysis on dose-response relations between physical workload and low backpain., *Occup Environ Med* vol.60, 942-947
 6. Agius RM, Lloyd MH, 1994, Questionnaire for the identification of back pain for epidemiological purposes, *Occupational and Environmental Medicine*, Vol.51, No.11, 756-760
 7. Smedley J, Trevelyan F, 2003, Impact of ergonomic intervention on back pain among nurses, *Scandinavian Journal of Work, Environmental and Health*, Vol.29, No.2, 117-23
 8. 萱岡道泰, 栗原章, 2000, 某企業関連施設における腰痛アンケートの結果報告, *日本職業・災害医学会会誌*, Vol.48, NO.3, 248-254
 9. Hartvigsen, J. ,Bakketeig, L. S. , Leboeuf-Yde, C. ,Engberg, M. ,Lauritzen, T. , 2001, The association between physical workload and low back pain clouded by the "healthy worker" effect: population-based cross-sectional and 5-year prospective questionnaire study, *Spine*, 26(16), 1788-1793
 10. Jansen, J. P. , Burdorf A. , 2003, Effects of measurement strategy and statistical analysis on dose-response relations between physical workload and low back pain, *Occup Environ Med*, 60(12), 942-947
 11. Violante FS, Fiori M, Fiorentini C, Risi A, Garagnani G, Bonfiglioli R, Mattioli S., 2004, Associations of psychosocial and individual factors with three different categories of back disorder among nursing staff. *J Occup Health*, 46(2):100-8.
 12. Kuorinka, I. Jonsson, B. Kilbom, A. Vinterberg, H. Biering-Sorensen, F. Andersson, G. and Jorgensen, K. 1987, Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms, *Applied Ergonomics*, 18, 3, 233-237.
 13. Roland, M., Fairbank, J. 2000, The Roland-Morris disability questionnaire and the Oswestry Disability Questionnaire, *Spine*, 25, 4, 3115-3124.
 14. Descarreaux, M., Blouinl, J., Teasdale, N., 2005, Isometric force production parameters during normal and experimental low back pain, *BMC Musculoskeletal Disorders*, 6,6.
- (5)背腰部痛発症に影響を及ぼす職場環境要因(12文献)
1. Palmer, K.T., Griffin, M.J., Syddall, H.E., Pannet, B., Cooper, C. and Coggon D. 2003, The relative importance of whole body vibration and occupational lifting as risk factors for low-back pain, *Occup Environ Med*, 60, 715-721.
 2. 栗原章, 2002, 職業性腰痛の現状と展望, *日本腰痛会誌*, Vol.8, NO.1, 10-15
 3. Cham R. and Redfern M. S. 2001, Effects of flooring on standing comfort and fatigue, *Human Factors*, 43(3), 381-391.

4. Reed M. P., Manary M. A., Flannagon C. A. C. and Schneider L. W. 2000, Effects of vehicle interior geometry and anthropometric variables on automobile driving posture, *Human Factors*, 42(4), 541-552.
 5. Bovenzi, M. and Zadini, A. 1992, Self-Reported Low Back Symptoms in Urban Bus Drivers Exposed to Whole-Body Vibration, *Spine*, 17 ,9, 1048-1059.
 6. Burdorf, A. Naaktgeboren, B. and de Groot, H. C. W. M. 1993, Occupational Risk Factors for Low Back Pain among Sedentary Workers, *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 35, 12, 1213-1220.
 7. Burdorf, A. and Zondervan, H. 1990, An epidemiological study of low-back pain in crane operators, *Ergonomics*, 33, 8, 981-987.
 8. Johanning, E. Fischer, S. Christ, E. Gores, B. and Landsbergis, P. 2002, Whole-Body Vibration Exposure Study in U.S. Railroad Locomotives – An Ergonomic Risk Assessment, *AIHA(American Industrial Hygiene Association) Journal*, 63, 439-446.
 9. Pope, M. H. and Hansson, T. H. 1992, Vibration of the Spine and Low Back Pain, *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 279, 49-59.
 10. Pope, M. H. Magnusson, M. and Wilder, D. G. 1998, Low Back Pain and Whole Body Vibration, *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 354, 241-248.
 11. Zimmermann, C. L. and Cook, T. M. 1997, Effects of vibration frequency and postural changes on human responses to seated whole-body vibration, *Int Arch Occup Environ Health*, 69, 165-179.
 12. Zimmermann, C. L. Cook, T. M. and Goel V. K. 1993, Effects of seated posture on erector spinae EMG activity during whole body vibration, *Ergonomics*, 36, 6, 667-675
- (6)背腰部痛の重篤度に影響を及ぼす社会心理的要因(7 文献)
1. Feyer, A., Herbison, P., Williamson, A.M., Silva, I., Mandryk, J., Hendrie, L. and Hely, M.C.G. 2000, The role of physical and psychological factors in occupational low back pain: a prospective cohort study, *Occup Environ Med*, 57, 116-120.
 2. Hartvigsen, J. , Lings, S. , Leboeuf-Yde, C. , Bakketeig, L. , 2004, Psychosocial factors at work in relation to low back pain and consequences of low back pain: a systematic, critical review of prospective cohort studies, *Occup Environ Med*, 200461(1), e2
 3. Byrns G, Agnew J, Curbow B., 2002, Attributions, stress, and work-related low back pain, *Appl Occup Environ Hyg.*, 17(11):752-64.
 4. Tubach F., Leclerc, A., Landre, M., Pietri-Taleb, F., 2002, Risk factors for sick leave due to low back pain : A prospective study, *J Occup Environ Med*, 44, 5, 451-458.
 5. Ijzelenberg,W., Molenaar,D., Burdorf, A., 2004, Different risk factors for musculoskeletal complaints andn musculoskeletal sickness absence, *Scand J Work Environ Health*, 30, 1, 56-63.

6. Nieuwenhuysen A, Fatkhutdinova L, Verbeke G, Pirenne D, Johannik K, Somville P, Mairiaux P, Moens G, Masschelein R, 2004, Risk factors for first-ever low back pain among workers in their first employment, *Occupational Medicine Advanced Access*, 22.
 7. Byrns G, Agnew J, Curbow B, 2002, Attributions, stress, and work-related low back pain, *Applied Occupational and Environmental Hygiene*, 17, 11, 752-764.
- (7)背腰部痛に影響を及ぼすその他の要因(16文献)
1. Hildebrandt V.H, Bongers P.M, 2000, The relationship between leisure time, physical activities and musculoskeletal symptoms and disability in worker populations, *International Archives of Occupational and Environmental Health*, Vol.73, No.8, 507-18
 2. 富永俊克, 関司善彦, 城戸研二, 2003, 勤労者に伴う腰痛とQOL, *日本職業・災害医学会会誌*, Vol.51, No.6, 423-42
 3. Chaffin D. B., Faraway J. J., Zhang X. and Woolley C. 2000, Stature, age, and gender effects on reach monitor postures, *Human Factors*, 42(3), 408-420.
 4. Thomas J. S., Lavender S. A., Corcos D. M. and Andersson G. B. J. 1999, Effect of lifting belts on trunk muscle activation during a suddenly applied load, *Human Factors*, 41(4), 670-676.
 5. 甲田茂樹, 安田誠史, 杉原由紀, 大原啓志, 宇土博, 2000, 質問紙法によるトラック運転労働者の健康問題における労働関連性の検討, *産業衛生雑誌*, Vol.42, No.1, 6-16
 6. Burgess-Limerick R, Mon-Williams M. and Coppard V. L. 2000, Visual display height, *Human Factors*, 42(1), 140-150.
 7. Pope, M. H. , Goh, K. L. , Magnusson, M. L. , 2002, Spine ergonomics, *Annu Rev Biomed Eng*, 4, 49-68
 8. Jones, T. , Kumar, S. , 2001, Physical ergonomics in low-back pain prevention, *J Occup Rehabil*, 11(4), 309-339
 9. Johanning, E. , 2000, Evaluation and management of occupational low back disorder, *Am J Ind Med*, 37(1), 94-111
 10. Hoozemans, M. J. M. , van der Beek, A. J. , Frings-Dresen, M. H. W. , van Duk, F. J. H. , van der Woude, L. H. V. , 1998, Pushing and pulling in relation to musculoskeletal disorders: a review of risk factors, *Ergonomics*, 41(6), 757-781
 11. Loisel P, Lemaire J, Poitras S, Durand MJ, Champagne F, Stock S, Diallo B, Tremblay C., 2002, Cost-benefit and cost-effectiveness analysis of a disability prevention model for back pain management: a six year follow up study. *Occup Environ Med*. 59(12):807-15.
 12. Marras WS., 2002, Occupational low back disorder causation and control. *Ergonomics*, 43(7):880-902.
 13. Morken T, Riise T, Moen B, Hauge SH, Holien S, Langedrag A, Pedersen S, Saue IL, Seljebo GM, Thoppil V., 2003, Low back pain and widespread pain predict sickness absence among industrial workers. *BMC Musculoskelet Disord.*, 4;4(1):21.

14. van Poppel MN, Koes BW, van der Ploeg T, Smid T, Bouter LM., 1998, Lumbar supports and education for the prevention of low back pain in industry: a randomized controlled trial. *JAMA*, 10;279(22):1789-94.
15. Zinzen E, Caboor D, Verlinden M, Cattrysse E, Duquet W, Van Roy P, Clarys JP., 2000, Will the use of different prevalence rates influence the development of a primary prevention programme for low-back problems? *Ergonomics*, 43(10):1789-803.
16. Davis K, Seol H, 2005, Injury-induced kinematic compensation within the low back: impact of non-low back injuries, *Ergonomics*, 48, 2, 135-149.

第3章 現在までの研究成果

3-1. 職場における腰痛要因・腰痛発症状況調査

本研究においては、腰痛発症状況と腰痛発症要因との関連性を明らかにすることが重要である。これらの関連性は、最終的には実際の作業現場における調査データから推定する以外に方法は無いと考えられる。そのため、本研究では、研究分担者が産業医を勤める企業の職場において、実作業の直接観察に基づく、作業分析、作業姿勢分析、質問紙を用いた間接的調査手法による腰痛関連調査を行った。

3-1-1. 対象職場の抽出および腰痛発症状況

作業現場における調査を行うため、協力企業の産業医である分担研究者により調査対象職場が抽出された。対象職場の抽出に当たっては、対象職場における腰痛発症状況を主に考慮した。以下に協力企業各社における対象職場の概要を示す。

A社

(1) 対象職場の抽出

(ア) 腰痛検診対象職場

A社では平成6年「職場における腰痛予防対策指針」(基発547号)に基づき「重量物取り扱い作業」、「長時間の車両運転」について具体的な作業名を挙げ腰痛健診対象職場として管理している。

「重量物取り扱い作業」の選定基準は、大型部品組み付け、鋳造作業、機械加工などのうち、以下の作業。

- ① 1回30kg以上のものを1日の労働時間の1/3以上人力で取り扱う作業。
- ② 1回20kg以上30kg未満の物を人力で取り扱う作業については、1日の労働時間の1/2以上。

「長時間の車両運転の作業」の選定基準は、部品輸送用車両、構内連絡車運転のうち以下の作業。

- ③ 1日専ら(労働時間の80%以上)運転する業務で、月当たり10日以上以上の業務が行われるもの。

「その他」、上記以外で必要が生じた場合、産業医及び担当職制、現場監督者の3者で協議決定する。

(2) 腰痛検診対象職場における調査

(ア) 健診実施実績と問題点

平成15年時点で主要4工場在職の17538人中、653名が腰痛健診を実施された。このうち有所見者は5名であったが、業務関連性なしと判定された。一方健診対象者は年々減少している。腰痛健診開始後、対象の選定基準が作業管理の水準として現場に認識されたこともあり、助力装置の導入や一人当たりの作業頻度の分散が行われた効果と思われる。同時に有症状者にたいして配置転換が進められた。

このため現在存在している腰痛作業者は健診対象職場に集積されているとはいえず、選定基準の見直しが必要と考えられるようになった。

(イ) 社内診療所での腰痛受診状況

腰痛を訴え社内診療所に受診した従業員の背景調査では、受診時点での重

量物取り扱いや長時間運転業務のものは皆無となっている。発症時点が明確なものであっても、物を拾おうとかがんだ際や、部品汲みつけのために軽く体感をひねったときなど、単独の動作としては到底発症原因とは考えられない事例が多い。発症時の動作は誘引にすぎず、それ以前の慢性的な経過が存在するものと推察された。ライン製造現場での作業姿勢や動作は複合的で、腰痛発症の誘引となる要素は把握できていない。作業頻度の高い部署や時期での受診が多い印象があるのみである。また姿勢変化や動作の少ない作業での新規受診はみられない。

(3) 腰痛対策見直しに向けて対象職場選択

これまでの健診実施と外来受診者調査より作業動作、姿勢、作業頻度、期間について腰痛発症リスクに与える影響の調査が必要と考えられた。

このような観点より、本研究プロジェクトにおける調査対象職場として、作業姿勢の変化や動作が多彩な艤装工程を抽出した。平成17年3月、2工場4ラインの500名に対し実施し、本研究プロジェクトで作成した腰痛調査票を実施した。この4ラインは異なる製品を製造し、作業頻度もそれぞれ異なる。今後、この調査結果を基に、今回対象とならなかった艤装工程の残余2200名のほか、動作・姿勢が異なる溶接、塗装工程も今後の調査対象として検討中である。

B社

B社において抽出した対象職場はエンジン・トランスミッションなどのパワーユニットを製造する製造工場。従業員数は約1500名、製造部門22部署のうちの7部署。製造部門全体で161名の腰痛発症者がおり、そのうちの129名(80.1%)が抽出した対象職場での従業員である。129名の腰痛発症者のうち、5名は女性従業員であった。女性従業員の腰痛発症は抽出した対象職場のみであった。

製造部門全体での休業総日数は457.5日であり、そのうち抽出した対象職場での休業総日数は196.5日(43%)であった。

調査時において製造部門全体では7名の従業員が腰痛治療のために休業中であり、そのうち抽出した対象職場では5名の従業員が腰痛治療のために休業中であった。

以上の理由より、弊社製造部門の他部署と比較して従業員の腰痛発症の頻度が高い当該パワーユニット製造工場を今研究の対象職場として抽出した。

C社

(1) 対象職場の抽出

C社は自動車部品の内、主に駆動系部品(トランスミッション)のメーカーである。今回腰痛調査の対象とした事業所は従業員数1600人強。製品を構成する部品の加工および組立を行う。腰痛調査の対象とした事業所は、従業員数1600人強。製品を構成する部品の加工および組立を行う。対象職場の策定に当たり、事業所内の作業全体を概観したが、まず製品の組立ラインは、製品を構成する部品がいずれも比較的小型・軽量の物が多く、腰部へ多大な負荷のかかる作業姿勢はみられなかった。また

完成した製品の移動も補助アーム、クレーン等の機械的な補助があり、製造ライン全般にわたって重量物の持ち上げ、運搬等腰部への負担の大きい作業は殆どみられない。また完成した部品の車体への組み付けは当社では行っていないため、自動車メーカーでみられるような無理な作業姿勢を要求される工程もない。最終的に事業所の中で作業性腰痛の発生しやすい現場として、部品の受入れおよび製造現場への配送部門を挙げた。これらの部署では、部品を分類して納めた箱や機械油の缶などを随時必要とされる製造現場に届ける作業を行っており、1回あたりの持ち上げ重量は15kg前後、持ち上げ動作の他、配送時に高度の前屈もしくは蹲踞の姿勢を要求され、かつその動作を終日反復して行う必要がある。この配送作業に従事する従業員数は140名程度である。

(2)腰痛発生状況の調査(現況)

腰部筋骨格系疾患により休業に至る従業員数は、事業所全体で平均して年間3-5名程度、同じく腰部筋骨格系の訴えで事業所内の診療所を受診する従業員は年間40名前後であるが、これらのすべてが上記配送作業に携わっているわけではなく、腰痛患者に占める配送業務従事者の正確な割合は現状では不明である。しかしながら、配送業務従事者から意見を聞いたところ、過半数の作業者が診療所を受診しないまでも腰痛を自覚しており、自己判断で湿布等の処置を施行しているとのことであった。

D社

200×年のD社における、産業医および産業看護職が実施した筋骨格系の健康相談件数に占める腰痛の割合は約4割であった。そのうちの7割を車両組立(艤装)領域が占めていた。また、腰痛による7日以上 of 休業に占める作業別割合は、車両組立(艤装)が全体の約1/3で最も多く、次にパワートレイン部門が全体の約1/4、塗装部門および車体部門がそれぞれ全体の約1/6の順番に多かった。

D社独自の作業負担評価においても、その多くが車両組立(艤装)領域に集中しており、その内容は、工具の使用、重量物取扱い、過大な力の必要性、不良な作業姿勢であった。

以上のように、事例の発生頻度からも作業負担評価からも、車両組立(艤装)などを中心としたアンケートの実施が適当であると考えられた。

E社

E社当該工場は、従業員数5,169人、平均年齢は42歳、男性4,995人、女性174人で構成されており、業務内容は自動車のエンジン部を除き、金属ロールからプレス型打ち・組立・塗装・取り付けまでを行う組立工場である。疾病・怪我に関連しては、毎年50名前後の休業者が存在するが、休業の内訳としては精神疾患が圧倒的に多い。次いで2番目に多いのが腰部関連の障害である。腰部の障害は平均休業日数：317.6日と労働損失に観点からも大きな比重を占め、重要な課題と認識されている。通院罹患者は内科疾患を含め現在600名程度存在するが、そのうち1割程度が腰痛関連の障害で通院加療を行っている。その他にも工場内には診療所を設け職場で発生した作業に関連する障害もいち早く対応しているが、そこで対応した相談件数

1200（件/年）の内、腰痛は手・指先の障害について2番目の頻度で12%程度存在した。主な有訴者は期間従業員や臨時の応援者で83%を占められていて、作業に不慣れな者からの発症が主であった。腰部の障害は手・指先の傷害と異なり、作業工程での大幅な配慮が必要となり、労働力の損失程度は高く、やはり問題視されている。

今回腰痛調査に参画した当該工程は、自動車の内装・外装部品を取り付ける最終組立工程である。同職場は、人間工学的な改善をこれまでも間断なく行ってきており、極端な悪い作業姿勢の排除や重量物の取り扱いを最小限にするなど対策を講じてたが、現在でも腰痛有訴者の54%を占めており、依然負担の高い工程である事がうかがい知れる。

原因としては、製品の特性上、狭い車内に入り込み窮屈な姿勢での部品の取り付けやエンジンルームでのワイヤー類の取り回しのために手を伸ばして体幹より遠いところで作業するなど、腰部にとって不自然な作業姿勢が完全には駆逐できていない事に起因すると予想されるが、短時間での繰り返し作業による蓄積疲労効果が、従来当社で行われてきた姿勢評価による負担評価だけでは把握しきれない可能性があり、新たな視点での負担評価の到来が待たれるところである。

F社

今回アンケート対象として選択した職場は、制御盤製作工場うちで最も身体負担が大きいと考えられる職場である。この職場は、制御盤の基盤等を納める筐体を鉄板から切り出し、成形、溶接し組み上げる製缶工程である。この工場で生産される制御盤は統一規格品ではなく、顧客の設備

に合わせた個々の仕様にに基づき、少量多品種の個別生産が中心である。したがって、作業全体の流れとしては自動化した大量生産ではないため、一部搬送機器等による補助は行っているが、材料を製造機器にセットするための搬送など、身体の利用が大きい、また溶接やグラインダーによる加工に際しても、製品にあわせて体を移動したり、踏み台を使って作業したりする作業姿勢上の問題を予想される作業も多く、この点でも腰部を含む身体負担が大きい職場と考えられる。作業負荷の実態を把握できれば安全衛生面での効果が予測される職場と考えている。

3-2. 対象職場における直接観察法によるデータ収集

3-2-1. 要素作業分析

E社における組立工場において、艀装工程30箇所ほどの要素作業分析を行った。その結果の一部を図3-1に示す。図3-1は、各工程を要素作業に分け、作業姿勢を構成し実質的に組立に関与している要素作業を集計した。実作業に要する全体比率を算出することにより、継続姿勢を含めた作業姿勢の工程への関わり具合を調べた。大部分の工程が正味作業時間比率70%を超えているが、5箇所ほどの工程では歩行の度合いが大きい。すべて、腰痛発症工程である。歩行域が広く、作業姿勢の負担も大きな場所も見出されるが、その多くは、負担の大きな作業姿勢の繰り返しや保持の長さが問題になると思われる。

図3-2は、各工程の要素作業総数と歩行を要する部分の要素作業数である。多くの工程で、歩行がなく作業姿勢の頻発する傾向があるが、要素作業ごとに歩行も必要とする工程もある。この