

腰痛に関する人間工学的な対策

—前傾姿勢を支える補助器具の効果—

独立行政法人 産業医学総合研究所 岩 切 一 幸

1. はじめに

業務上腰痛は、年をおうごとに減ってはいるものの、いまだに4,400件以上の報告がある¹⁾。その数は、業務上疾病の約60%を占めており、労働者の健康を考える上で重要な問題となっている。腰痛の発症要因には、不自然な姿勢、重量物の持ち上げ、一定姿勢の保持、瞬間的な負荷などがあげられ²⁾、なかでも前傾・前屈、ひねり、中腰等の不自然な姿勢は、腰痛発症要因の半数以上を占めている³⁾。

製造業や接客娯楽業等の作業現場では、前傾姿勢での持続的な立位作業が観察される。この姿勢は、腰部の筋肉の緊張を高め、腰痛を引き起こす原因となる。持続的な前傾姿勢による腰痛を予防するには、休憩や姿勢を変える等の対策が実行されている。しかし、これらの対策では作業負荷を軽減できないため、十分な予防効果は得られない。このことから、持続的な前傾姿勢における新たな腰痛対策が必要とされる。ここでは、補助器具を利用した人間工学的な腰痛対策について、これまでに得られた実験結果をもとに紹介する。

2. 前傾姿勢の腰痛対策

作業による過度の筋肉の緊張は、疲労を蓄積させて慢性的な腰痛を生じさせるだけではなく、突発性のぎっくり腰等も発症しやすくする。腰痛を予防するには、疲労が蓄積しないように作業中の腰部負担を軽減することが重要である。腰部負担を軽減する

方法としては、腰にかかる力を減らす必要がある。

1994年に労働省から発行された「職場における腰痛予防対策指針」⁴⁾には、作業管理、作業環境管理、健康管理、労働衛生教育等の対策が記されている。そのなかの作業管理には「作業姿勢、動作」の項目があり、「不自然な姿勢を取らざるを得ない場合には、適宜、身体を保持する台等を使用すること」と記されている。

直立姿勢では、重力方向の力しかかからないため、腰部の筋肉に過度の負担はない。しかし、前傾姿勢では、前方にかかる力を腰で支えるために、腰部の筋肉は過度の緊張が強いられる。このことから、前傾する身体を作業台や器具等で支えることは、腰にかかる力をそれらの物に分散することになり、腰部の筋肉の緊張を軽減できる。したがって、前傾姿勢の腰痛対策としては、身体を支えることが有効な手段となる。

3. 作業台で身体を支える効果は？

前傾姿勢が強いられる作業現場では、身体を作業台で支える姿勢が観察される。この姿勢では、前方向への力を腹部で支えるために腰にかかる力は軽減される。このことから、作業台で身体を支えることは、腰部の作業負担を軽減できると思われるが、実際は十分に軽減できない⁵⁾。

図1は、作業台で身体を支えた姿勢と支えない姿勢における筋電図の結果である。筋電図とは、筋肉から導出した電位で、筋負担を生理的に評価する指標である。図内の% MVC は、最大随意筋力に対する割合を示し、高いほど筋負担が大きい。この筋電

* 同研究所 人間工学特性研究部研究員 博士(工学)

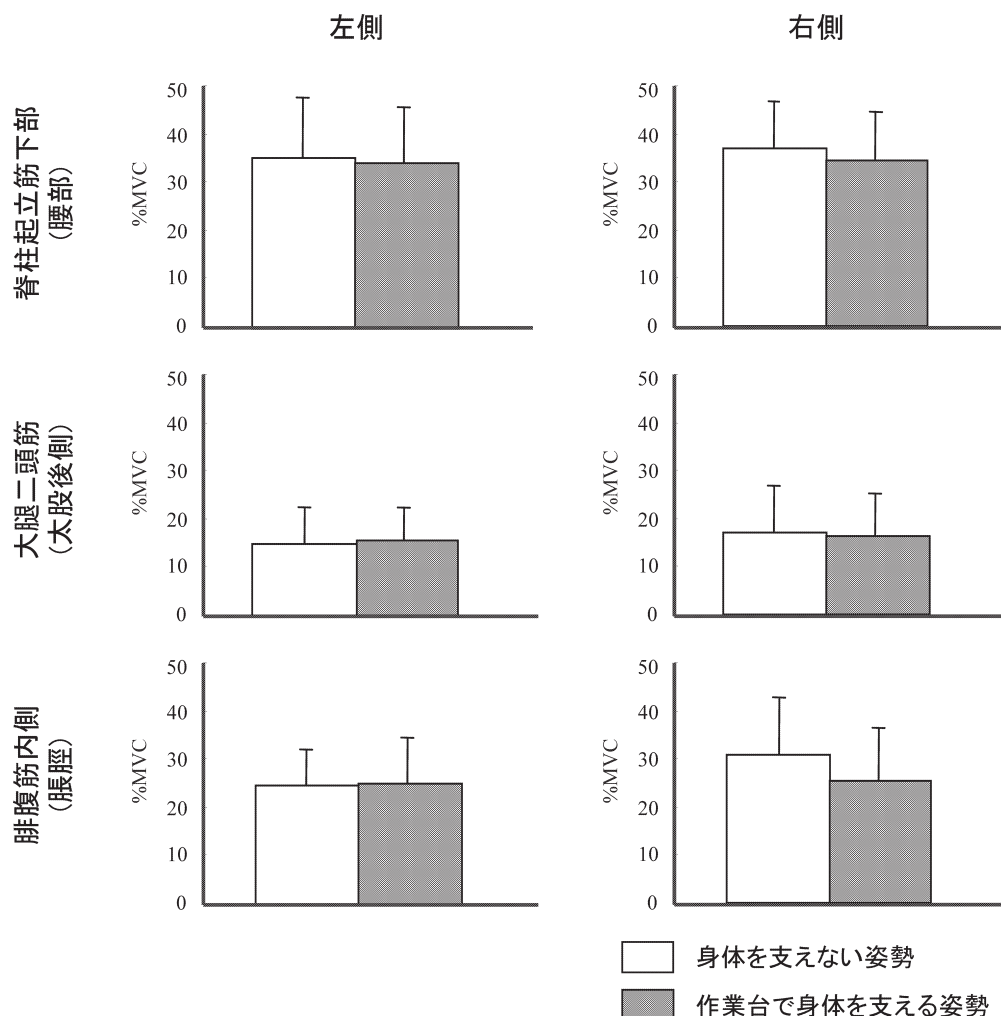


図1 作業台で身体を支える姿勢と身体を支えない姿勢の筋電図

図は、前傾姿勢が強いられる食器洗浄作業を対象に、左右の腰部、太股後側、脛脛の計6部位から導出した。その結果、いずれの筋においても、筋電図は作業台で身体を支える姿勢と支えない姿勢の間に有意差は認められなかった。また、主観的な疲労感の調査においても、2つの姿勢間に有意差は認められなかった。これらの結果は、腰にかかる力を十分に作業台に分散できなかったことが原因と考えられる。

腰部の筋負担や疲労感は、腰にかかる力の減少量に比例して、必ずしも軽減しない。言い換えれば、腰にかかる力が10%減少したからといって、作業負担が10%減少するわけではない。前傾姿勢における

作業負担の軽減には、腰にかかる力を一定量以上軽減させる必要がある、そのためには作業台を使用する時以上に腰にかかる力を減らす必要がある。

4. 補助器具の効果

「職場における腰痛予防対策指針⁴⁾」には、「腰部に著しい負担のかかる作業を行わせる場合には、作業の全部又は一部を自動化又は機械化し、労働者の負担を軽減することが望ましいが、それが困難な場合には、適切な補助機器等を導入すること」と記されている。腰にかかる力は、前傾する身体を多くの点で支えるほど軽減できる。このことから、腰にかか

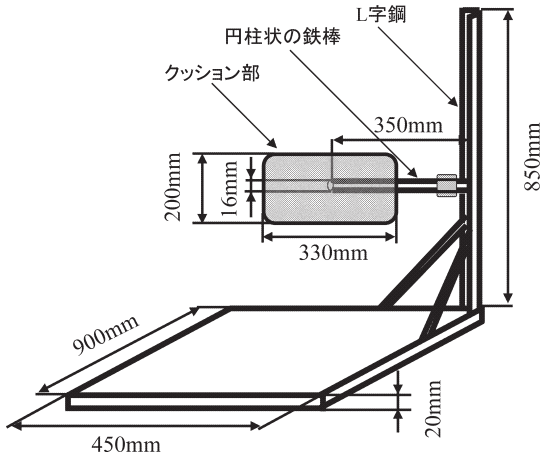


図2 前傾する身体を支える補助器具の概略図

る力を減らすには、補助器具を利用することが有効な手段となる。

図2は、実験用に作成した補助器具の概略図である。この器具は、鉄板にL字鋼を立て、それに取り外し可能な円柱状の鉄棒を設置して作成した。鉄棒には、身体を支えるための四角型のクッションを取り付けている。図3には、この器具を太股前側で使用した姿勢、脛で使用した姿勢、補助器具なしの姿勢を示す。補助器具を脛で使用した姿勢では、補助器具なしの姿勢に比べ腰部の筋電位が低く、また太

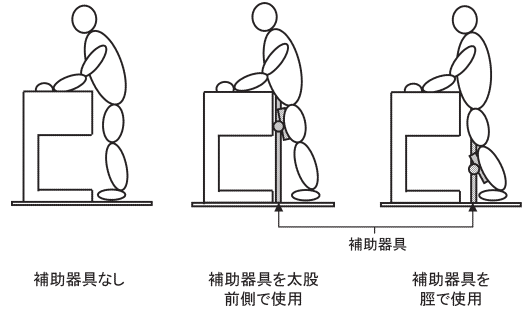


図3 補助器具なしと補助器具の使用位置の異なる作業姿勢

股前側で使用した姿勢に比べ太股後側の筋電位が低くなった⁶⁾。これらの結果は、腰部の作業負担が、前傾する身体を作業台に加え補助器具で支えることにより軽減できることを示す。

図4は、円筒型、四角小型、四角大型の3種類の補助器具を脛の位置で使用した姿勢と補助器具なしの姿勢を示す。図5は、それらの姿勢における筋電図の結果である。補助器具を使用した3つの姿勢では、補助器具なしの姿勢に比べ、右側の腰部および脛筋の筋電位が低くなった⁷⁾。また、補助器具を使用した3つの姿勢における背中及び腰部の疲労感も小さくなった。さらに円筒型の補助器具では、補助器

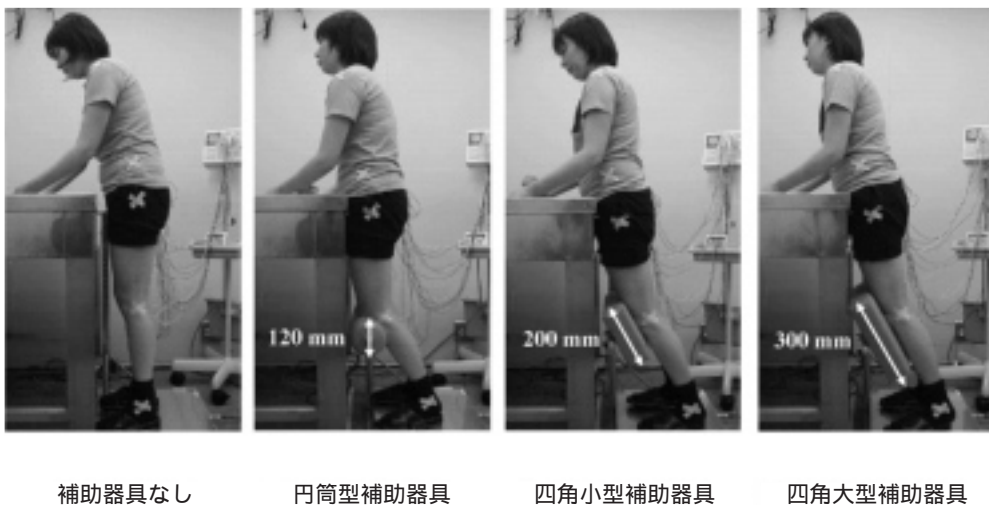


図4 補助器具なしと形状の異なる3つの補助器具を使用した作業姿勢

具なしの姿勢に比べ左側腰部の筋電位が低く、他の姿勢に比べ主観的な疲労感も全体的に低かった。

円筒型の補助器具では、膝を曲げ、器具にのせる姿勢となる。この姿勢では、補助器具で十分に身体を支えることができ、また膝を曲げることにより大腿後側および腰部の筋の緊張を和らげることになる。このことから、円筒型の補助器具は、四角型に比べ、腰部の作業負担をより軽減できると考えられる。

したがって、以上の結果より、脛の位置で使用する円筒型の補助器具は、腰痛予防対策として有効であると考えられる。

5. おわりに

腰部負担を軽減するための補助器具は、これまで

に様々なものが考案されてきた。これらの器具は、種々の作業において腰痛予防に有効であるが、持続的な前傾姿勢での腰痛対策としては問題がある。例えば、足台と椅子は、作業空間の狭い職場では通行の障害となり作業を妨げる可能性がある。また、体幹を大きく曲げた前屈姿勢を伴う作業には適さない。腰痛予防ベルトは、作業内容に関わらず使用できるが、姿勢変化を制限してしまう。このように作業者の特徴、作業内容、作業環境等により補助器具の有効性は異なることから、様々な状況に応じた補助器具が必要である。

今回紹介した補助器具は、前傾姿勢を伴う作業において腰痛予防に有効な器具となる。ただし、この器具があらゆる状況の腰痛を予防できるわけではな

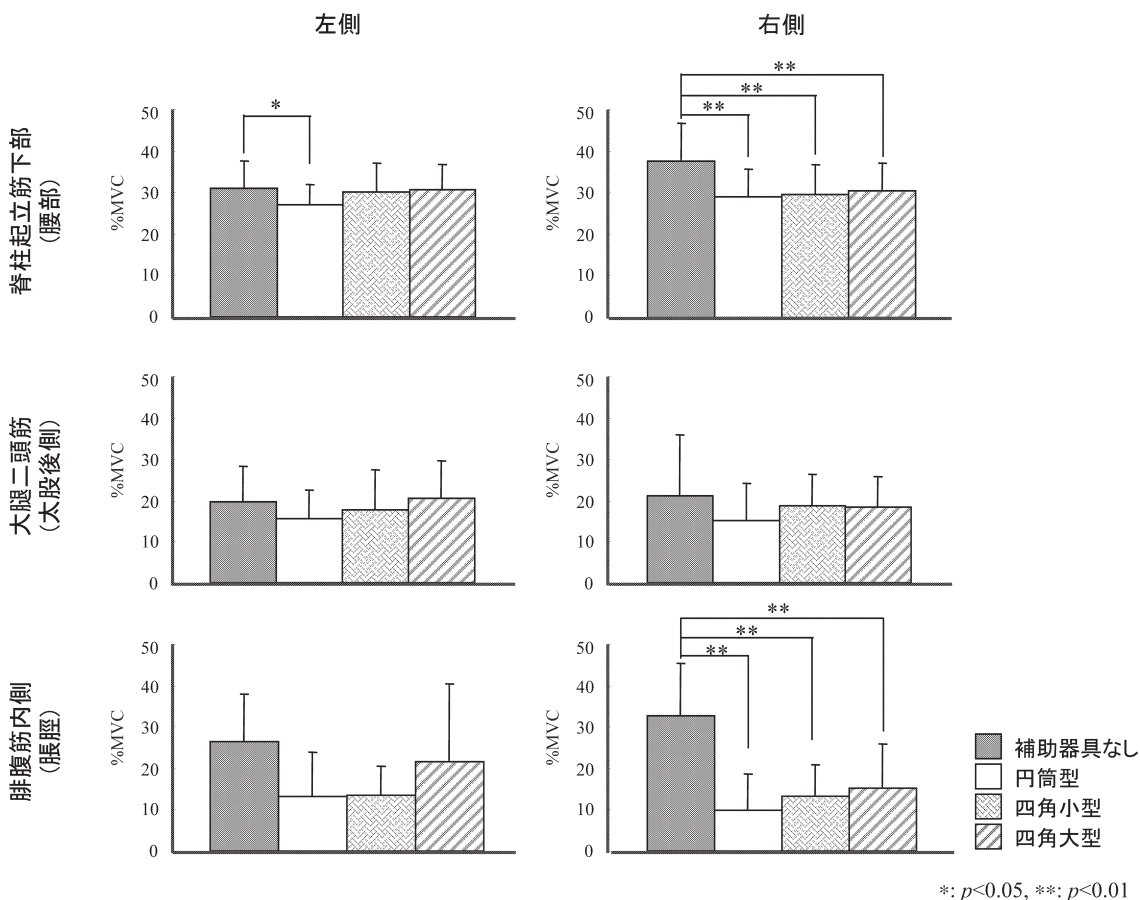


図5 補助器具なしと形状の異なる3つの補助器具の筋電図

技術情報

い。補助器具の開発で重要なことは、作業者が自分に合った腰痛対策を選択できるように、その選択肢を増やすことである。この器具は、その選択肢のひとつとして利用していただきたい。

参考文献

- 1) 厚生労働省労働基準局．労働衛生のしおり 2003.
- 2) Yamamoto , S. A new trend in the study of low back pain in workplaces . Industrial Health , 35(2), 173-185, 1997.
- 3) 労働省労働衛生課．職場における腰痛予防対策マニュアル 1996.
- 4) 労働省労働基準局．職場における腰痛予防対策指

針．労働基準局通告書547 1994.

- 5) 岩切一幸, 他 3 名．立位作業における姿勢補助器具の効果 - 姿勢補助の方法と腰部の筋負担・不快感 - . 日本生理人類学会誌 特別号 8 (2), 104-105, 2003.
- 6) Iwakiri K, et al. Effects of a standing aid on loads on low back and legs during dishwashing , Industrial Health , 40(2), 198-206, 2002.
- 7) Iwakiri K, et al. Shape and thickness of cushion in a standing aid to support a forward bending posture : effects on posture , muscle activities and subjective discomfort . Industrial Health , 42(1), 2004 (in press) .

創立20周年記念永年会員表彰(感謝状)

静岡	新改 晃祥 望月 圭祐 白川 彰	梅原弘二郎 井上 潔 宮下 武	加藤 恒雄 鎌田 隆	加藤 幸男 後藤 猛	楠 半兵衛 斎藤 俊二	増田隆一郎 清水 善男
愛知	柏木 時彦 加藤 亮	工藤市兵衛 金山 敏治	後藤 穰 小森 義隆	古田 二郎 近藤 正人	石橋 正 佐久嶋順平	大武 八郎
三重	小山 久雄 村田 和弘	服部 靖彦 山下 孟美	木下 勝也	塚本 英世 滋 賀	野村 新爾 小菅 照美	廣山 宗英
京都	小野田万寿哉 上田 千里	仲井 靖史	舩越 滋	堀 豊	松島 善治	今井 節朗
大阪	井口 悌三 阿部源三郎 佐治 玄 原田 章 森永 謙二	小篠 薫 今井 敏夫 下條 信 広田 昌利 渡辺 充春	岡島 新吉 岩田 嘉幸 関山 守洋 福西 啓八	久保田善久 太田 康彦 高橋 道成 藤木 幸雄	食野 勝司 岡村 富造 竹中 秀裕 桝屋 義雄	柳澤 壮夫 尾崎 弘昌 玉谷 良忠 松島 磐
兵庫	山田 豊治 菰池 義彦 綱島 武彦	紫竹三樹男 坂口 繁一 増田 國次	西川 寅夫 柴谷 昭治 松川 善弥	林 龍二 島田 泰明 矢野 武	相澤 高尚 空地 啓一 横山 太郎	足立 和彦 田邊 幸雄
奈良	岩本 宏	井上準之助		和歌山 中井 博	中村 淳一	
鳥取	影山 潔		島根 板倉 五郎			
岡山	高島 正俊 眞鍋 貴	岸 兼一	宇垣 公晟	斉藤 勝剛	道明 道弘	原 義人
広島	兼田 博 桐原健一郎	木村 英作 下久保 猛	秦 庄司 力田 忠義	松本 茂 渡辺 晋	山本 新一	有馬 俊晴
山口	吉本 重美	村田 欣也	渡邊 裕			
徳島	大久保 博 七條 茂文	末善 良郎 島 健	鈴江得三郎 鈴江 襄治	富野 滋 手束 昭胤	稲次 正敬 藤井 英志	浦田 絹栄
香川	佐々木勝己	氏家 睦夫	影山 浩	吉田 堯運		
福岡	石井 三郎 酒井 淳 中村 薫 芳野 敏章	河野 通彦 竹下 司恭 並河 弘 渡辺 博且	佐々木吉夫 塚島 英明 野正 睦	大久保利晃 鳥居 浩 馬場 快彦	岡部 稔 鳥谷 潤 前田 利治	児玉 龍男 中川 正明 八谷 俊明
長崎	黒瀬 正行	本多三代彦	持永 俊一			
熊本	稲富 洲	下村 建二	西口 昭一	大分 矢崎 武	日隈 哲男	三浦 肇
宮崎	大島 康宏	中村 権二	林田 一男			
鹿児島	鮫島 清武	栄 治男	友松 博美			
沖縄	上江洲盛治	池宮 喜春	岸本 幸政	當山 堅一		