

表4-71 腰痛グレードに与える各要因の影響度検討のための線形重回帰分析に独立変数として投入された変数

要因	水準数	水準の詳細
作業の反復性	4	t.t.<=1min,繰返し
※ダミー変数		t.t.<2min,繰返し
t.t.>3min		t.t.<3min,繰返し
		t.t.=non
取扱重量	5	2~5kg 未満
※ダミー変数		5~10kg 未満
2kg 未満=0		10~15kg 未満
		15~20kg 未満
		20kg 以上
作業姿勢	4	“ひねり&頭上 or 肩より上”
※ダミー変数		“側屈”
直立=0		“前屈小(ひねり)&腰より下”
		“前屈小+ひねり&中腰 or しゃがみ”
		“前屈大”
姿勢保持	4	1~5sec
※ダミー変数		5~10sec
1秒以内=0		10~30sec
		30sec 以上
首を曲げる	1	かなりある
補助なしで持ち上げる	1	かなりある
振動工具の使用	1	かなりある
力一杯押し引きする		かなりある
主観的作業速度	4	非常に速いと思う
※ダミー変数		少し速いと思う
ちょうど良い=0		ある程度余裕がある
		かなり余裕がある
作業空間が狭い	1	該当
足場が狭い	1	該当
足場が傾いている	1	該当
体に振動を感じる	1	該当
夏に暑い, 冬に寒い	1	該当
ストレスレベル	連続変数	

表4-72 腰痛グレードを説明するためのモデル
 (重回帰係数 R=.356, 決定係数 R2=.127)

変数名	B	S. E.	β	t	p
(定数)	0.233	0.108		2.15	0.032
ストレスレベル	0.067	0.011	0.129	5.803	0.000
MH_very	0.290	0.056	0.115	5.219	0.000
Posture_bend_large	0.465	0.095	0.113	4.876	0.000
Posture_bend_twist	0.355	0.080	0.104	4.436	0.000
Posture_twist	0.196	0.056	0.084	3.500	0.000
neck_bend_very	0.273	0.086	0.072	3.178	0.002
Vibration_very	0.186	0.064	0.068	2.926	0.003
Speed_fastest	0.190	0.065	0.068	2.917	0.004
環境暑い	0.151	0.056	0.059	2.686	0.007
環境狭い	0.153	0.058	0.058	2.630	0.009
Keep_1_5sec	-0.131	0.053	-0.054	-2.476	0.013
tt_non	-0.174	0.060	-0.065	-2.897	0.004

第5章 職場における腰痛防止ための作業姿勢負担評価チェックリストの作成

職場における腰痛発症要因には、①繰り返し性、②作業姿勢、③取り扱い重量、④姿勢保持、⑤作業速度、⑥押し引き動作、⑦作業環境などがある。これらの要因には単独でも腰痛を発症させるほどの影響度を持つものもあるが、これらの要因が重なった場合に腰痛が発症する危険度が急増することが判明した。

そこで要因の単独評価のみならず、重畳した場合についても検討し、腰痛防止のための姿勢負担チェックリストの開発を目指した。

5-1. 腰痛リスクステージ評価ための指標

本研究では腰痛の発症および重症化の過程におけるより軽度の腰痛を評価するために独自の評価指標を開発して使用しているが、相対的ではなく絶対的重症度（例えばグレード4は、入院寸前なのかといった評価）を評価するためには、他の指標との摺り合わせを行わなければならない。

実際の職場改善を行う場合、「職場の腰痛を根絶する」と言ったところまで介入するのか、ある程度の効果（例えば腰痛発症者を半分に減らすなど）を期待して介入するのでは、費用や時間などに大きく違いが現れる。このように費用対効果見積もるためには、開発した腰痛重症度評価指標について尺度の再構成をする必要がある。しかしながら本研究事業の範囲内では尺度の再構成は、時間と費用の関係で不可能であった。

そこで本研究では、腰痛発症率が50%を超えた場合に腰痛発症リスクが高いと見なし、ハイリスク要件となる要因の組み合わせを調べた。

5-2. 腰痛発症ハイリスク要件

図5-1に示すように、直立姿勢が代表的作業姿勢である場合には、 $tt \leq 3\text{min}$ において15kg以上の取り扱い重量で危険域に入る事がわかる。 $tt > 3\text{min}$ では危険域は存在しない。図5-1～図5-6に各姿勢における取り扱い物の重量が腰痛グレードに及ぼす影響について示す。表5-1aおよびbに腰痛発症率が50%を超える危険域をまとめて示す。

図5-7～図5-12に各姿勢における姿勢保持時間が腰痛グレードに及ぼす影響について示す。表5-1cおよびdに腰痛発症率が50%を超える危険域をまとめて示す。

作業環境およびその他危険因子の影響について検討を行った。図5-13～図5-23は、サンプルサイズが比較的大きい前屈小姿勢を例として各危険因子が腰痛グレードに及ぼす影響を示している。これらをまとめたものを表5-2に示す。

5-3. 職場における腰痛防止ための作業姿勢負担評価チェックリスト

これらの結果を基に職場における腰痛防止のための作業姿勢負担チェックリストの項目を検討した。図5-24は本研究で得られた腰痛発症要因を用いて、職場における腰痛発症率（腰痛グレード1以上の人数割合）が50%以上を危険域（腰痛発症ハイリスク領域）とした場合の腰痛発症要因のフローチャートである。職場における腰痛発症率を50%以下にしたい場合、このフローチャートに従って全ての質問にNoとなるように職場における介入を行う。このフローチャートを基に作成したチェックリストを巻末に添付する。

第6章 終わりに

本研究では、職場における腰痛防止のための作業姿勢負担評価チェックリストの開発を試みた。本研究で開発されたチェックリストが従来のチェックリストと大きく異なる点は、バイオメカニクスの要素を盛り込んだ腰痛発症要因と腰痛発症状況を実際の職場において同一対象者から大量に収集し、定量的な評価を基にチェックリストを作成した点にある。

このような考え方に基づく研究は、全く新しいものであるとは言えないが、これまでに実際に行われた研究例は少ない。何故ならこのような定量的なアプローチに基づき、定量的な結果を提供する事は、その精度的な観点から危険性をはらんでいるという認識が一般的になされているためである。“数字が一人歩きする”という危険性から従来のチェックリストは、具体的な数字を出すことを避けてきたことも事実である。しかしながら、産業医などの労働衛生従事者が職場において改善活動を行う場合、具体的な数字目標が必要であることは事実である。我々の研究者は、定量的評価に基づく具体的管理値を提示しないと実際には使えないという現場からの意見が多いことを考慮し

なければならない。

定量的な評価を行う際には、実際のデータを如何に正確にそして大量に収集し、正しい認識に基づいて整理・解析することが重要である。我々は産業医科大学という産業医養成機関に所属する利点を最大限に活かし、我々が有する産業医ネットワークを通じて多くの有効なデータを得ることができた。

しかしながら、本研究の本当のゴールはチェックリストの作成だけではない、今後、更にデータを集め、改良を加えて精度の向上に努めると同時に、この結果を多くの労働衛生従事者が簡便に利用できるような仕組みを構築して行く。具体的には、腰痛関連データ収集システムの開発、職場改善事例データベースの構築、これらに基づいた“職場における腰痛防止のためのアクション型チェックリストオーダーメイドシステム”の開発を行うこと目指す。

最後に、本研究を遂行するに当たり、データ収集および情報収集にご協力いただいた企業の産業医をはじめとする多くの関係者に謝意を表します。

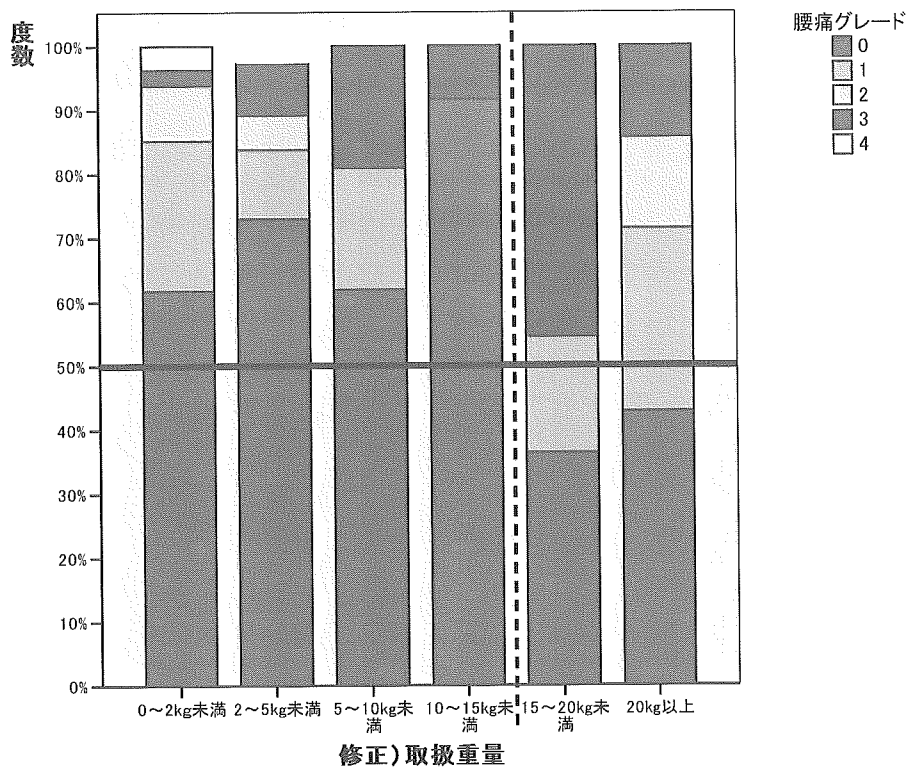


図5-1a 直立姿勢における取り扱い物重量の腰痛グレードに及ぼす影響
(繰り返し性強: $tt \leq 3\text{min}$)

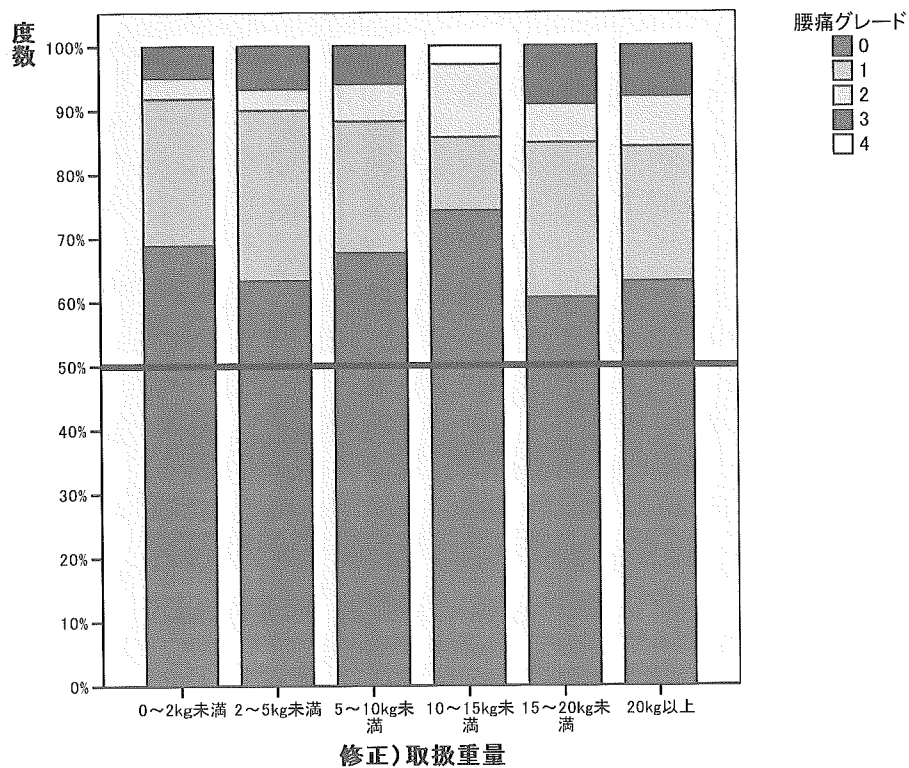


図5-1b 直立姿勢における取り扱い物重量の腰痛グレードに及ぼす影響
(繰り返し性強: $tt > 3\text{min}$)

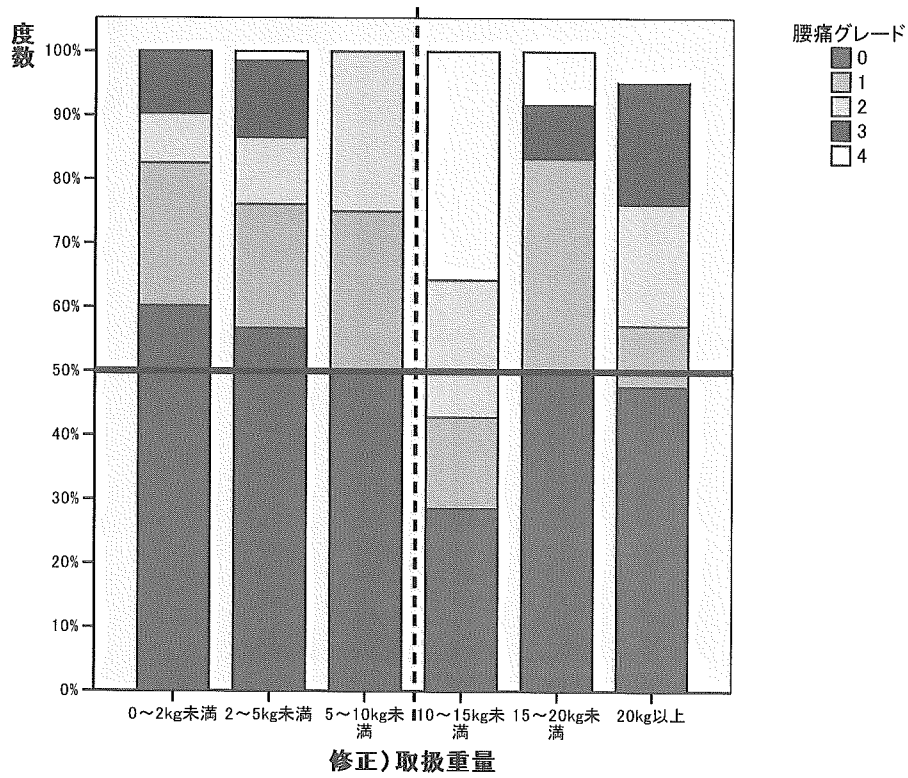


図5-2a ひねり姿勢（作業点：肩より上）における取り扱い物重量の腰痛グレードに及ぼす影響
（繰り返し性強：tt≤3min）

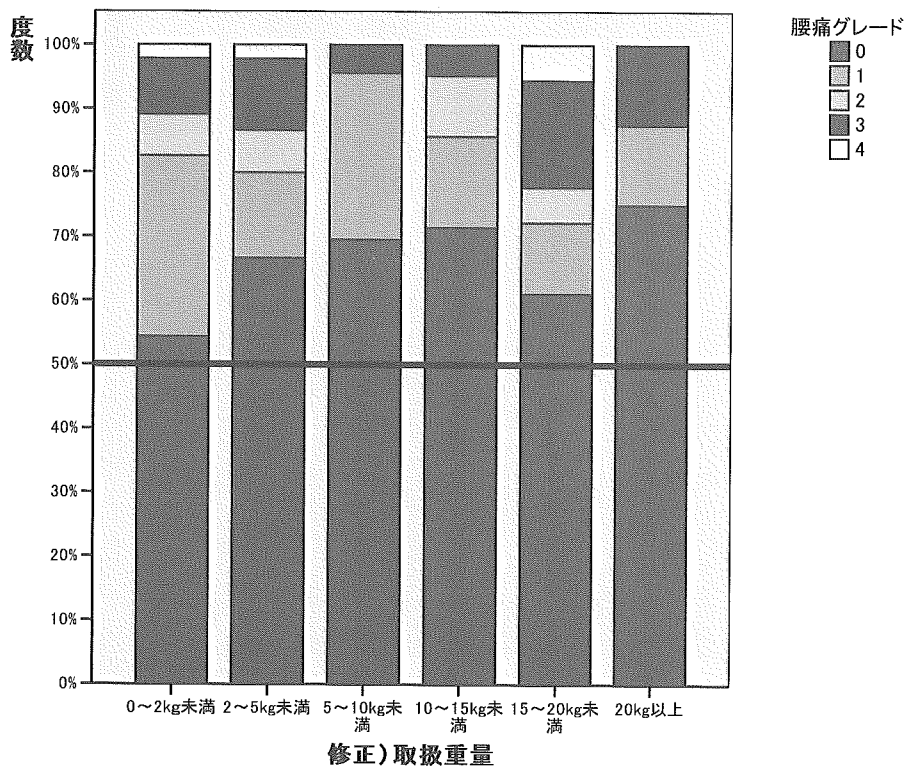


図5-2b ひねり姿勢（作業点：肩より上）における取り扱い物重量の腰痛グレードに及ぼす影響
（繰り返し性強：tt>3min）

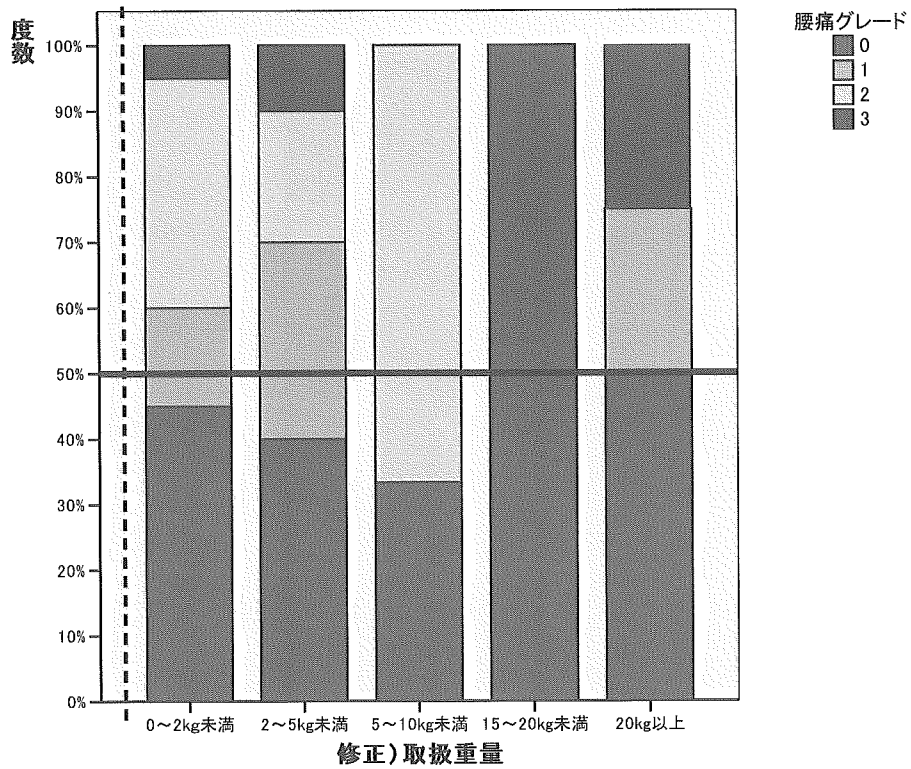


図5-3a 側屈姿勢における取り扱い物重量の腰痛グレードに及ぼす影響
(繰り返し性強: $tt \leq 3\text{min}$)

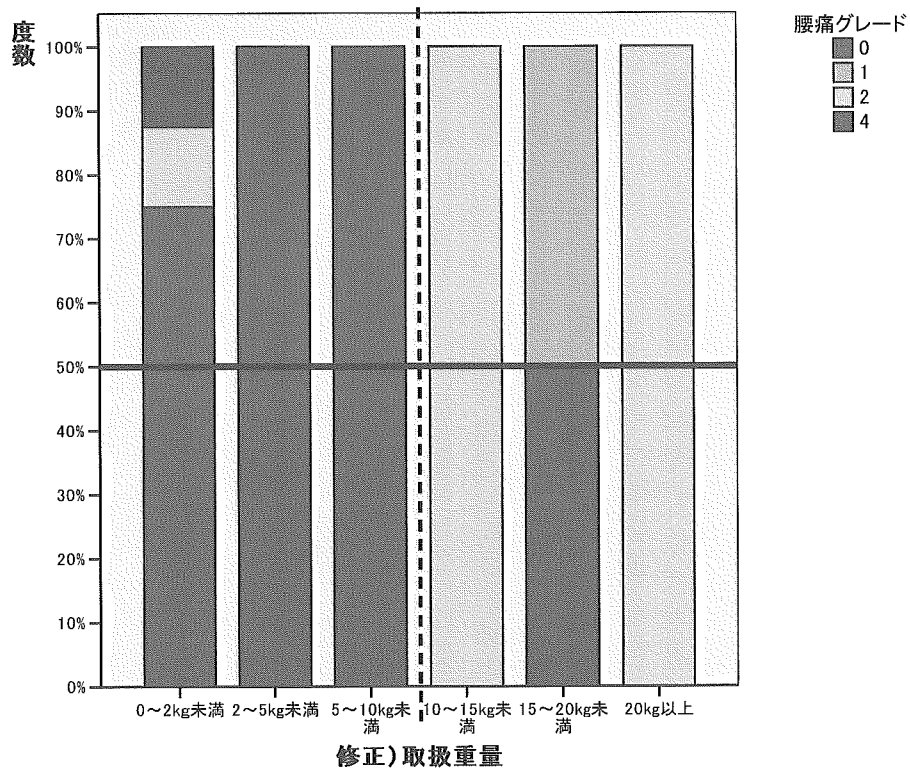


図5-3b 側屈姿勢における取り扱い物重量の腰痛グレードに及ぼす影響
(繰り返し性強: $tt > 3\text{min}$)

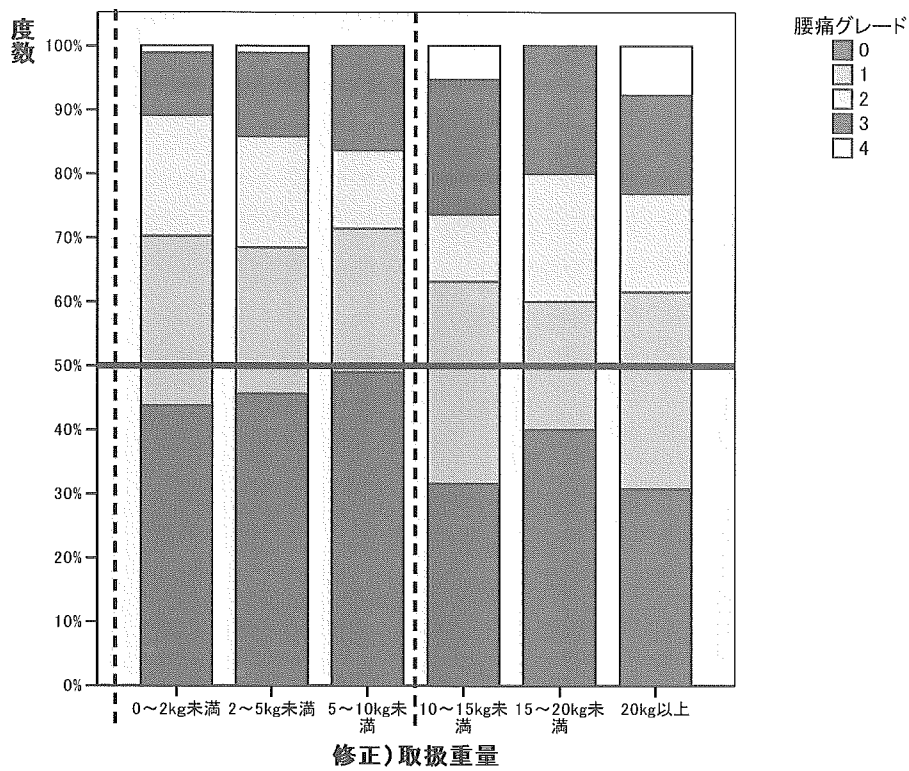


図5-4a 前屈小姿勢における取り扱い物重量の腰痛グレードに及ぼす影響
(繰り返し性強: $tt \leq 3\text{min}$)

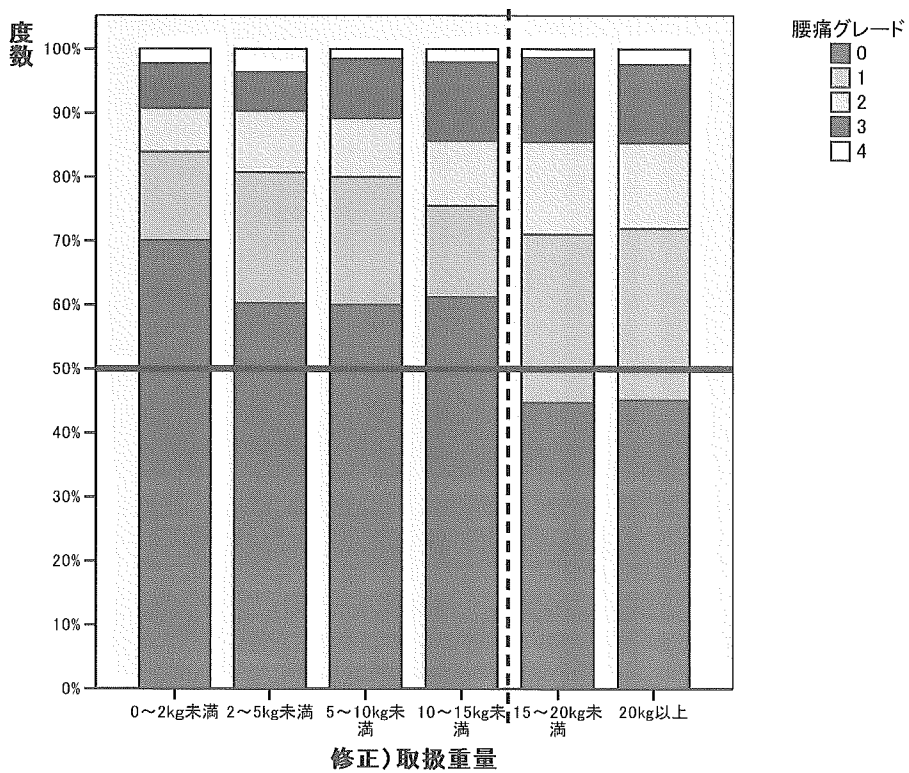


図5-4b 前屈小姿勢における取り扱い物重量の腰痛グレードに及ぼす影響
(繰り返し性強: $tt > 3\text{min}$)

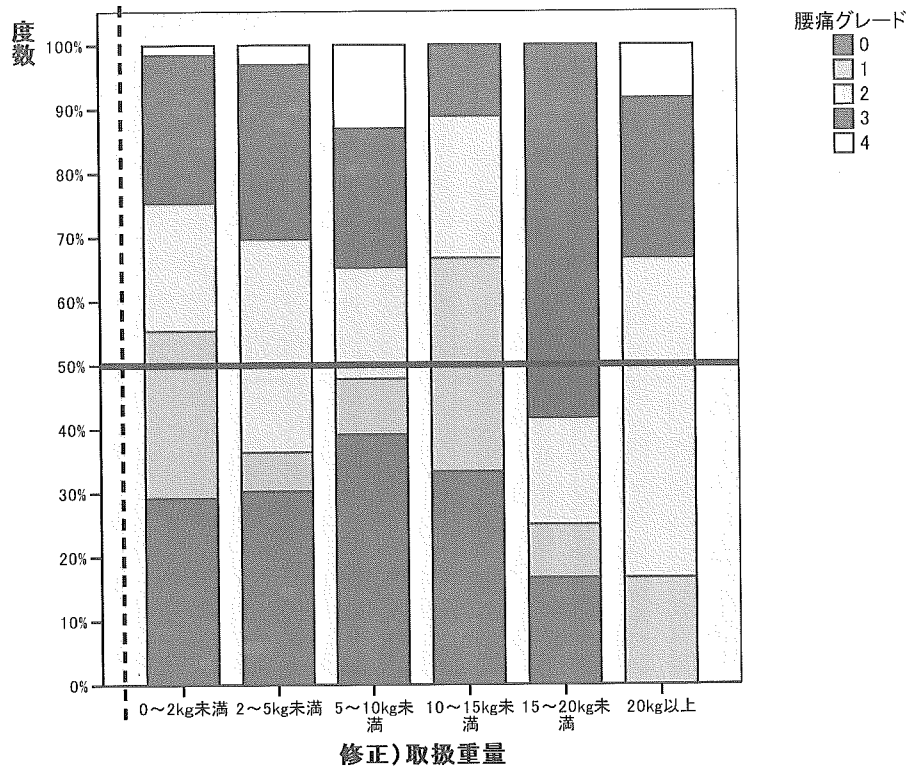


図5-5a 前屈小+ひねり・しゃがみ・中腰における取り扱い物重量の腰痛グレードに及ぼす影響
(繰り返し性強: $tt \leq 3\text{min}$)

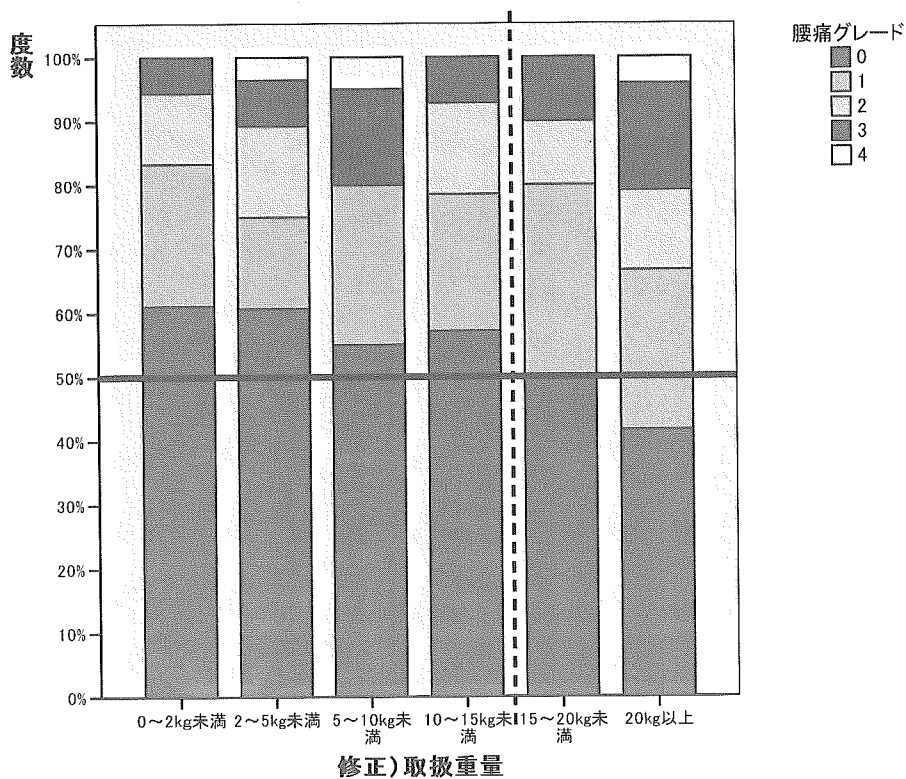


図5-5b 前屈小+ひねり・しゃがみ・中腰における取り扱い物重量の腰痛グレードに及ぼす影響
(繰り返し性強: $tt > 3\text{min}$)

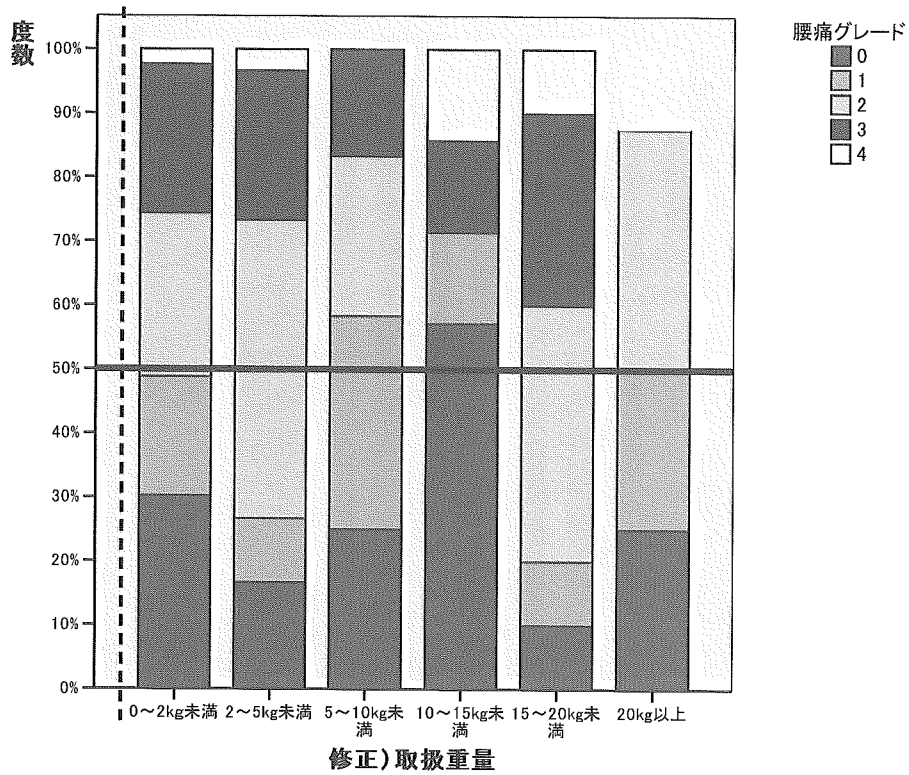


図5-6a 前屈大姿勢における取り扱い物重量の腰痛グレードに及ぼす影響
(繰り返し性強: $tt \leq 3\text{min}$)

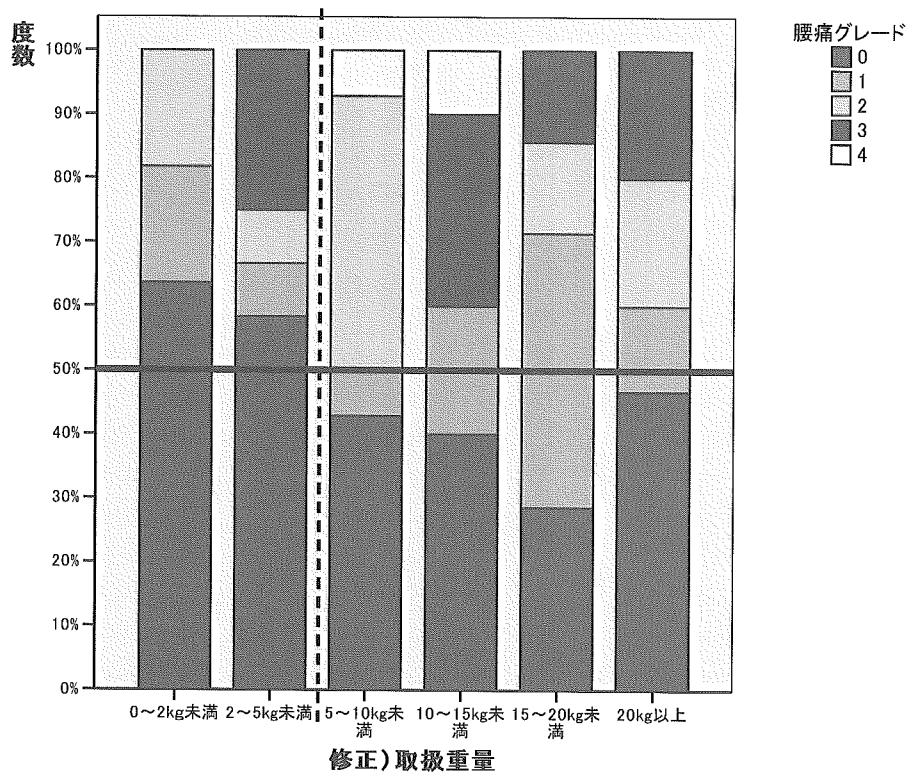


図5-6b 前屈大姿勢における取り扱い物重量の腰痛グレードに及ぼす影響
(繰り返し性強: $tt > 3\text{min}$)

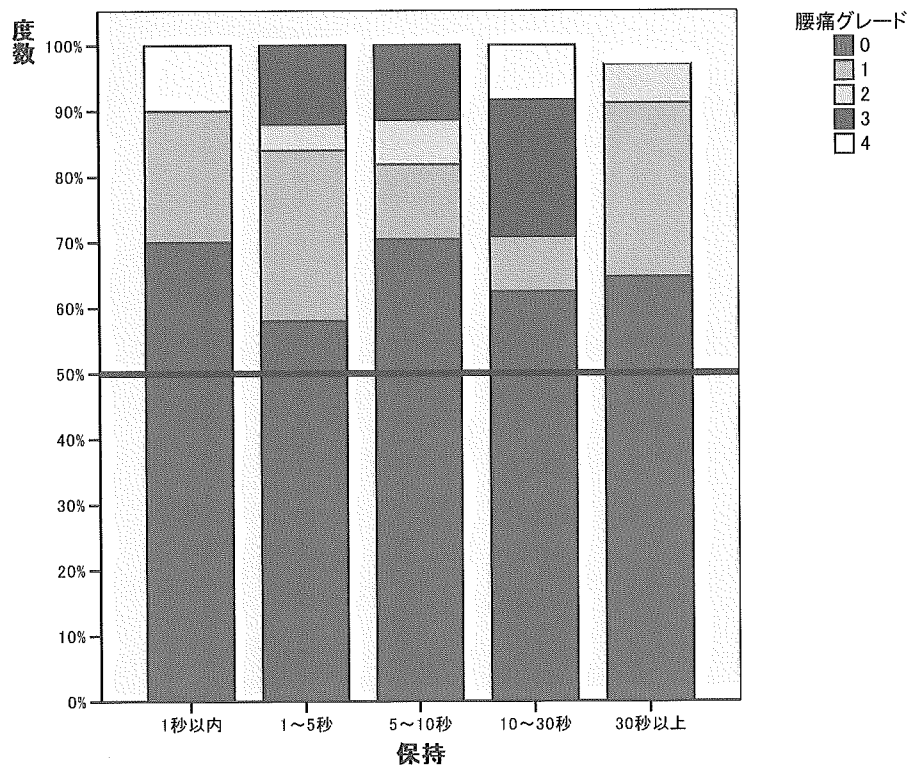


図5-7a 直立姿勢における姿勢保持時間の腰痛グレードに及ぼす影響
(繰り返し性強: $tt \leq 3\text{min}$)

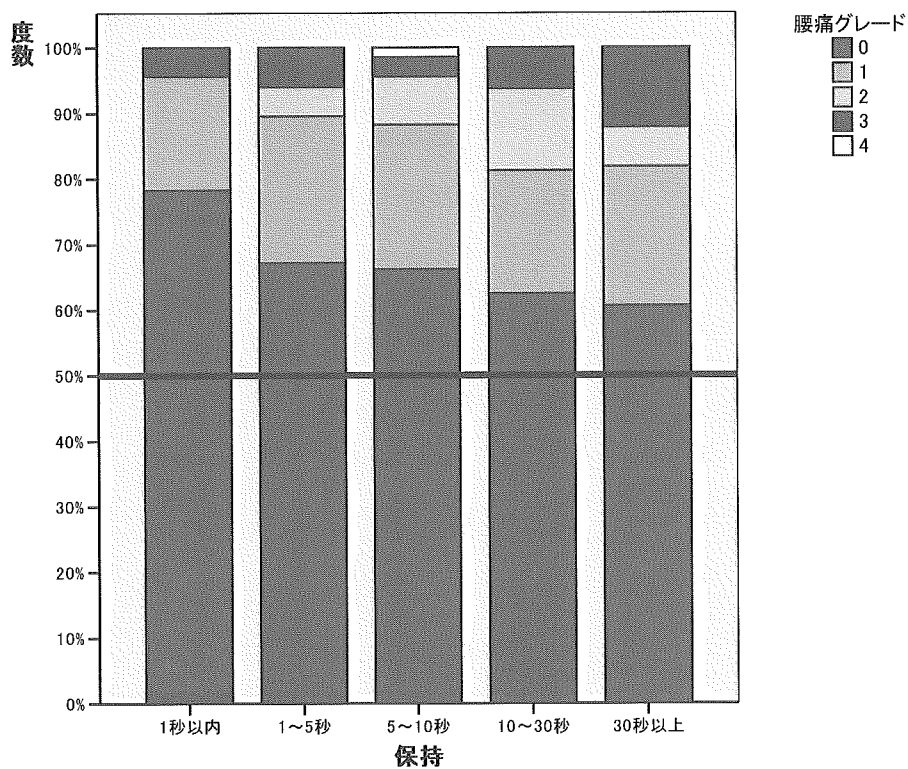


図5-7b 直立姿勢における姿勢保持時間の腰痛グレードに及ぼす影響
(繰り返し性強: $tt > 3\text{min}$)

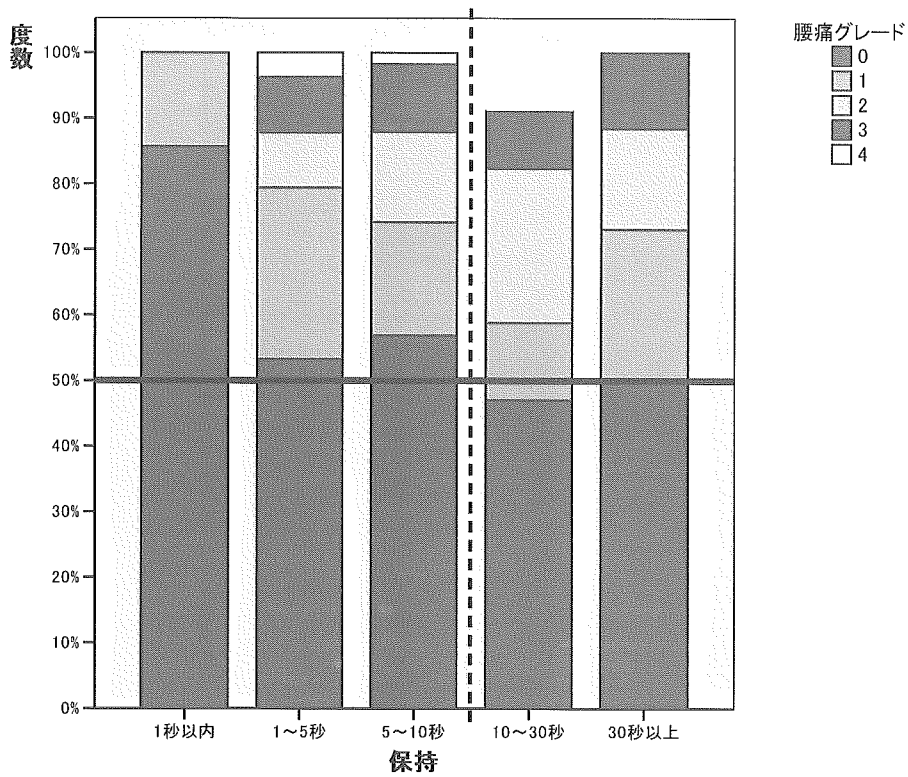


図5-8a ひねり姿勢（作業点：肩より上）における姿勢保持時間の腰痛グレードに及ぼす影響
（繰り返し性強：tt<=3min）

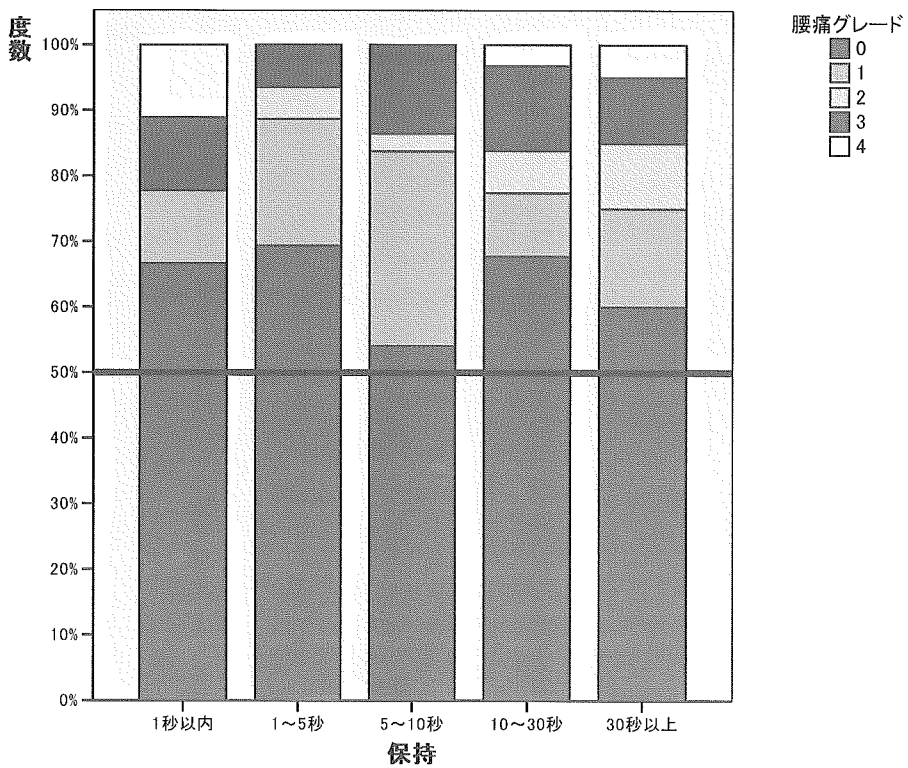


図5-8b ひねり姿勢（作業点：肩より上）における姿勢保持時間の腰痛グレードに及ぼす影響
（繰り返し性強：tt>3min）

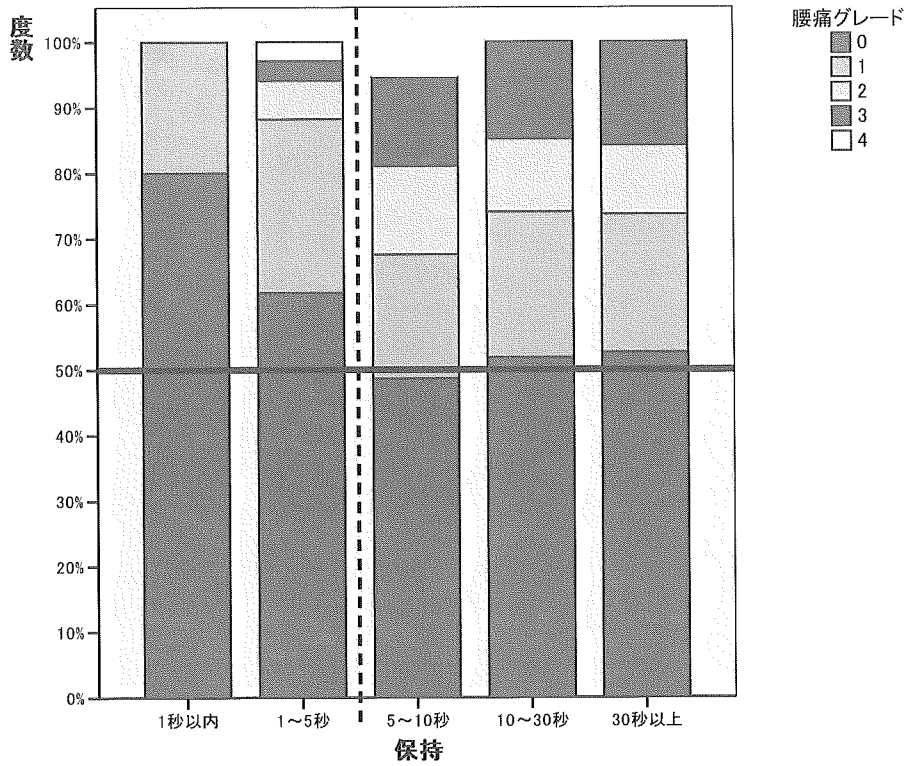


図5-9a 側屈姿勢における姿勢保持時間の腰痛グレードに及ぼす影響
(繰り返し性強: $tt \leq 3\text{min}$)

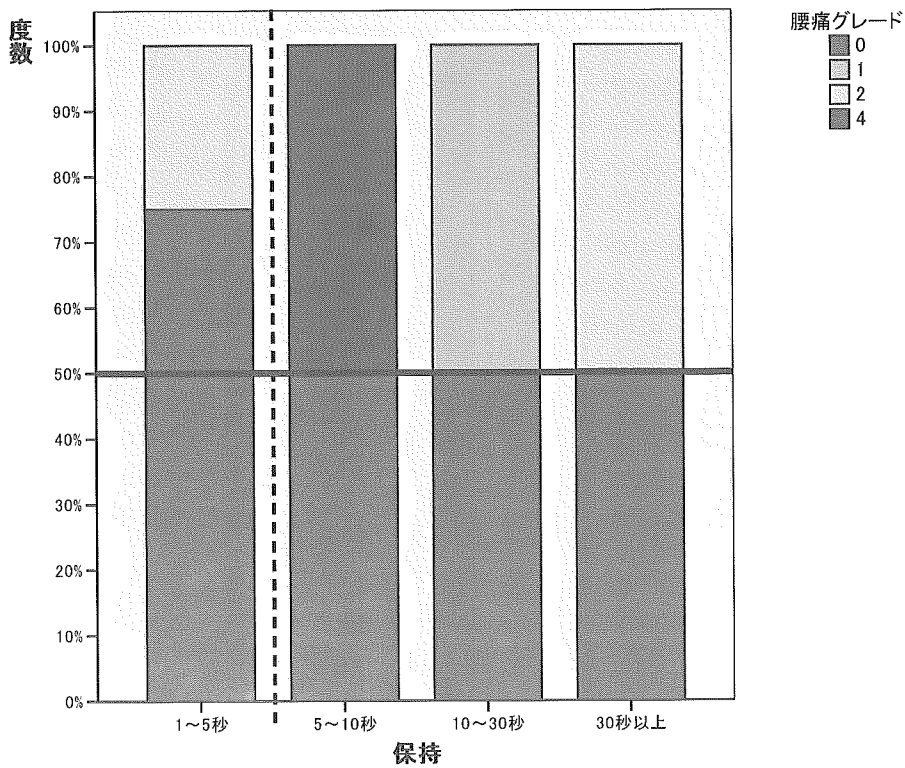


図5-9b 側屈姿勢における姿勢保持時間の腰痛グレードに及ぼす影響
(繰り返し性強: $tt > 3\text{min}$)

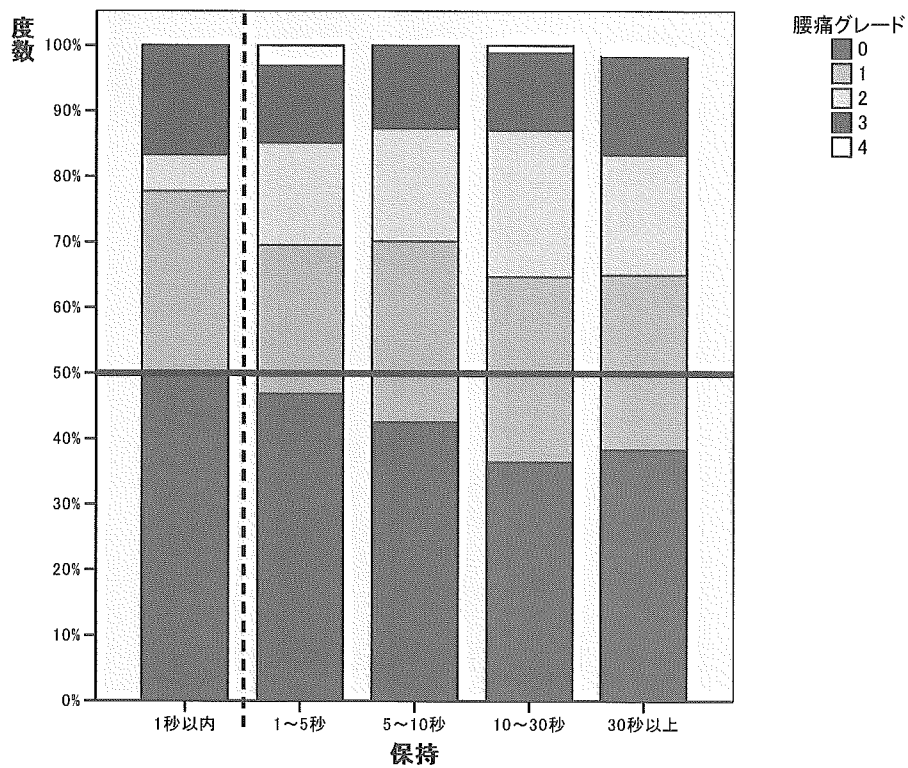


図5-10a 前屈小姿勢における姿勢保持時間の腰痛グレードに及ぼす影響
(繰り返し性強: $tt \leq 3\text{min}$)

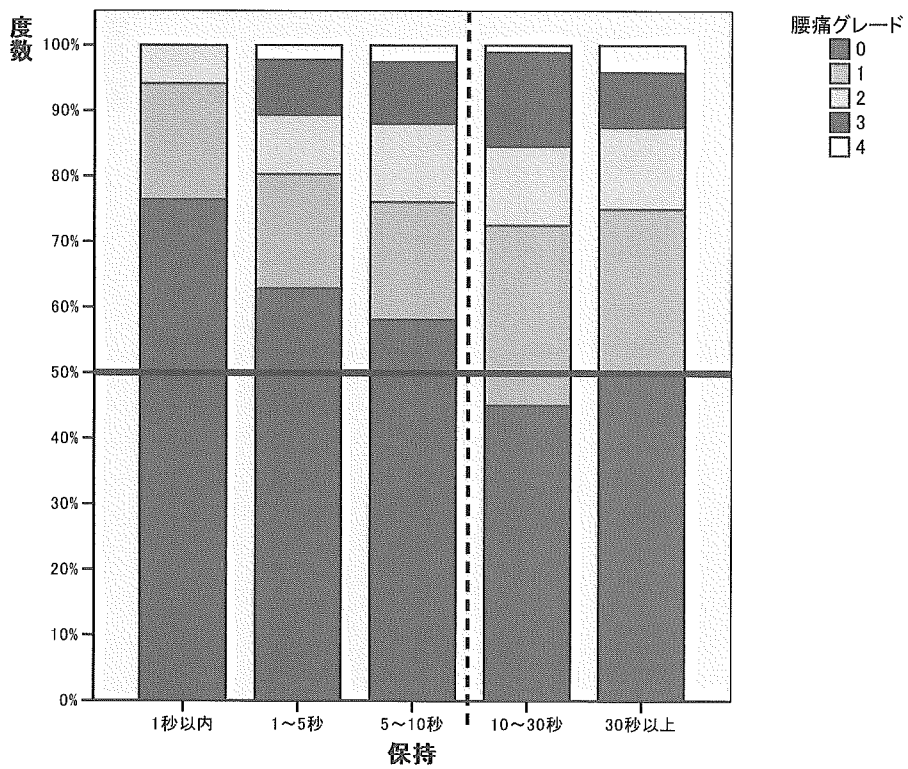


図5-10b 前屈小姿勢における姿勢保持時間の腰痛グレードに及ぼす影響
(繰り返し性強: $tt > 3\text{min}$)

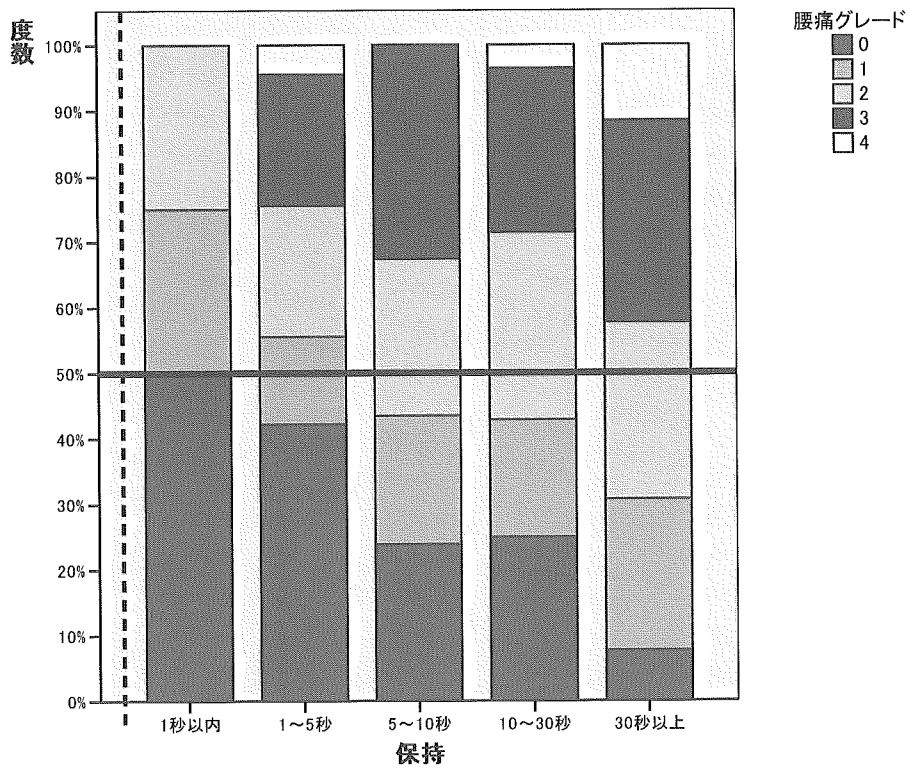


図5-11a 前屈小+ひねり・しゃがみ・中腰における姿勢保持時間の腰痛グレードに及ぼす影響
(繰り返し性強: $tt \leq 3\text{min}$)

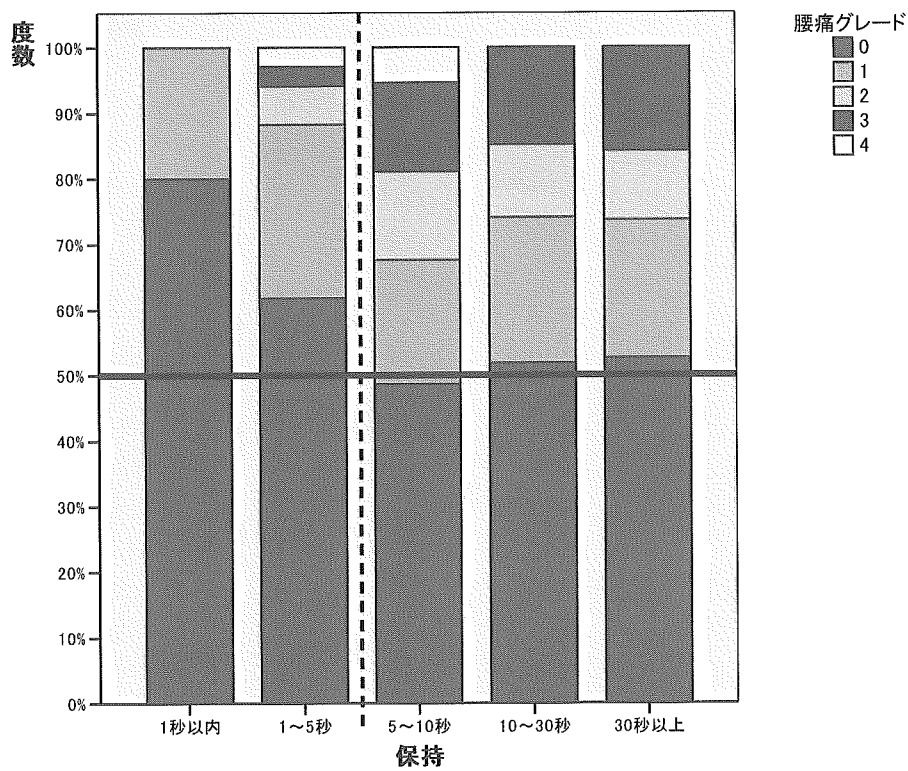


図5-11b 前屈小+ひねり・しゃがみ・中腰における姿勢保持時間の腰痛グレードに及ぼす影響
(繰り返し性強: $tt > 3\text{min}$)

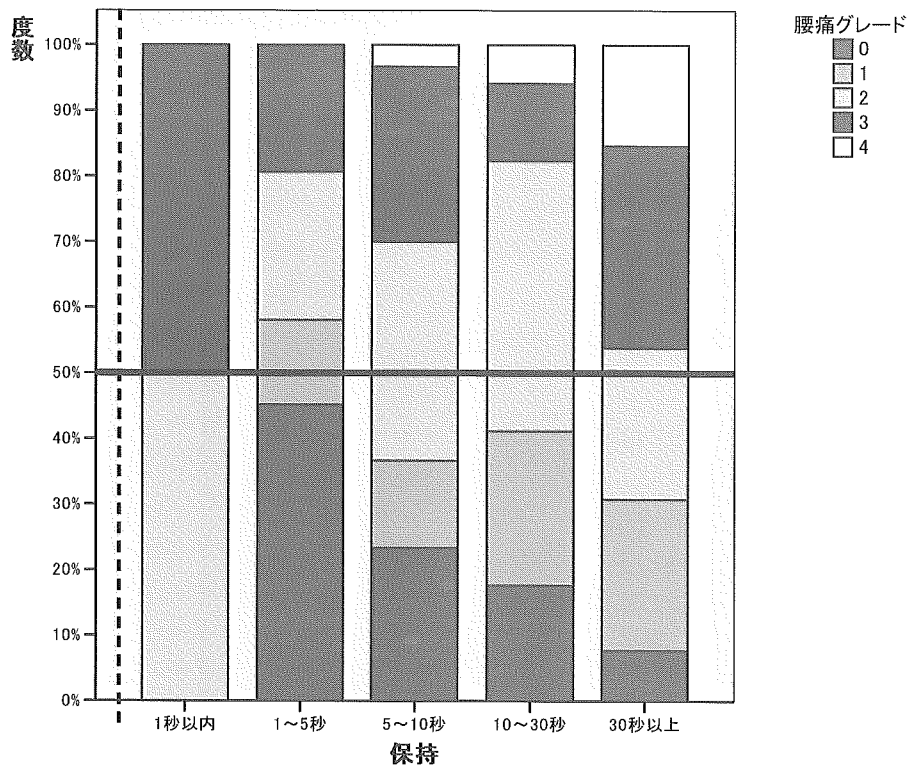


図5-12a 前屈大姿勢における姿勢保持時間の腰痛グレードに及ぼす影響
(繰り返し性強: $tt \leq 3\text{min}$)

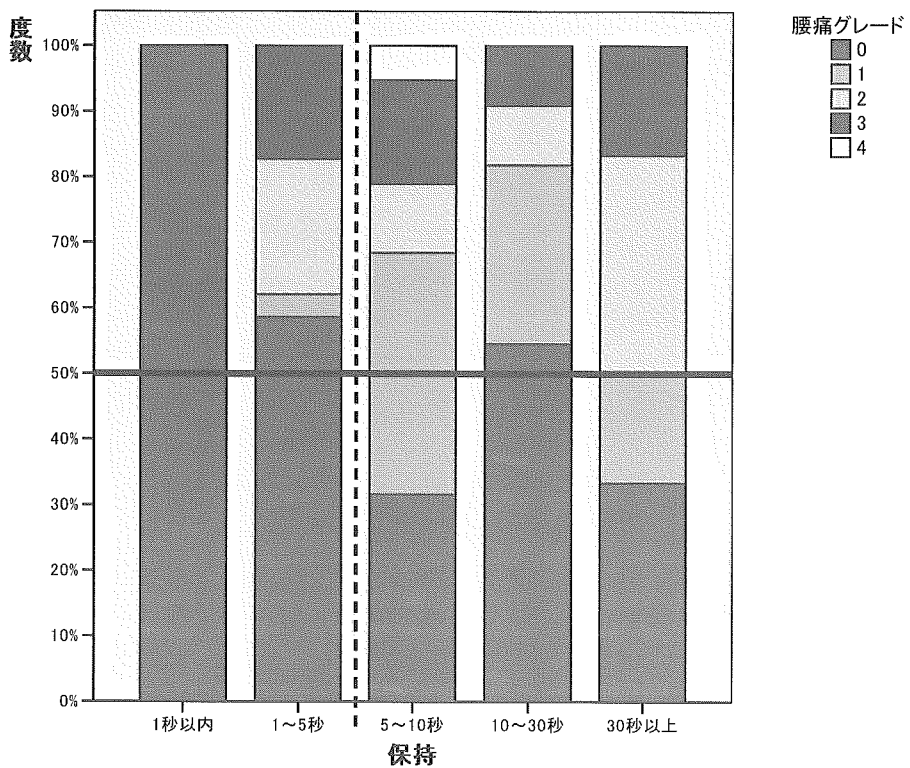


図5-12b 前屈大姿勢における姿勢保持時間の腰痛グレードに及ぼす影響
(繰り返し性強: $tt > 3\text{min}$)

表5-1a 各姿勢における取り扱い物重量に関する危険域

(繰り返し性強：tt≤3min)

>20	×	×	×	×	×	×
20	×	×	×	×	×	×
15		×	×	×	×	×
10		×	×	×	×	×
5			×	×	×	×
2			×	×	×	×
	直立	ひねり姿勢 肩より上	側屈	前屈小	前屈小+ひねり・ しゃがみ・中腰	前屈大

表5-1b 各姿勢における取り扱い物重量に関する危険域

(繰り返し性強：tt>3min)

>20			×	×	×	×
20			×	×	×	×
15			×		×	×
10					×	×
5						
2						
	直立	ひねり姿勢 肩より上	側屈	前屈小	前屈小+ひねり・ しゃがみ・中腰	前屈大

表5-1c 各姿勢における姿勢保持時間に関する危険域

(繰り返し性強：tt≤3min)

>30		×	×	×	×	×
30		×	×	×	×	×
10			×		×	×
5			×		×	×
1					×	×
	直立	ひねり姿勢 肩より上	側屈	前屈小	前屈小+ひねり・ しゃがみ・中腰	前屈大

表5-1d 各姿勢における姿勢保持時間に関する危険域

(繰り返し性強：tt>3min)

>30			×	×	×	×
30			×	×	×	×
10			×		×	×
5						
1						
	直立	ひねり姿勢 肩より上	側屈	前屈小	前屈小+ひねり・ しゃがみ・中腰	前屈大

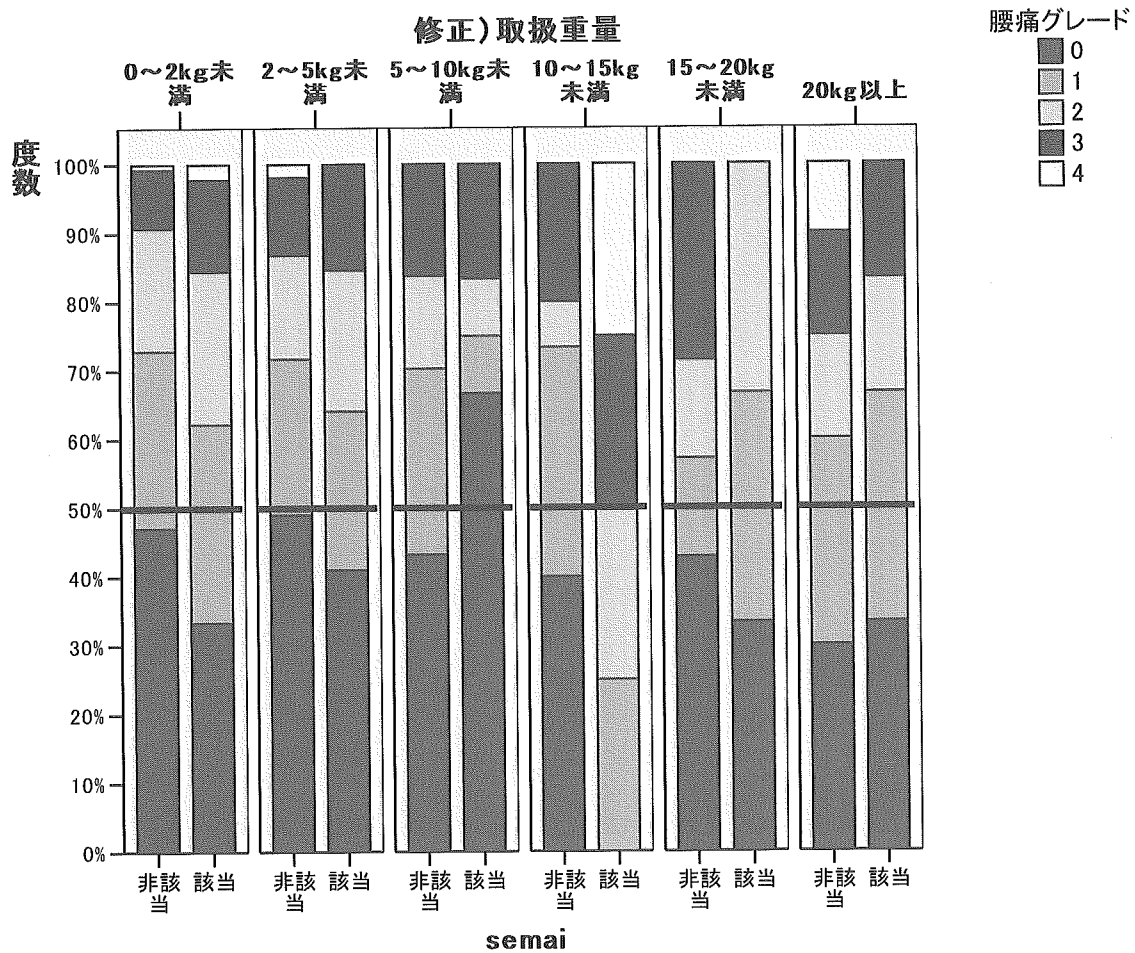


図5-13a 前屈小姿勢における「空間が狭い」環境が腰痛グレードに及ぼす影響
(繰り返し性強: $tt \leq 3\text{min}$)

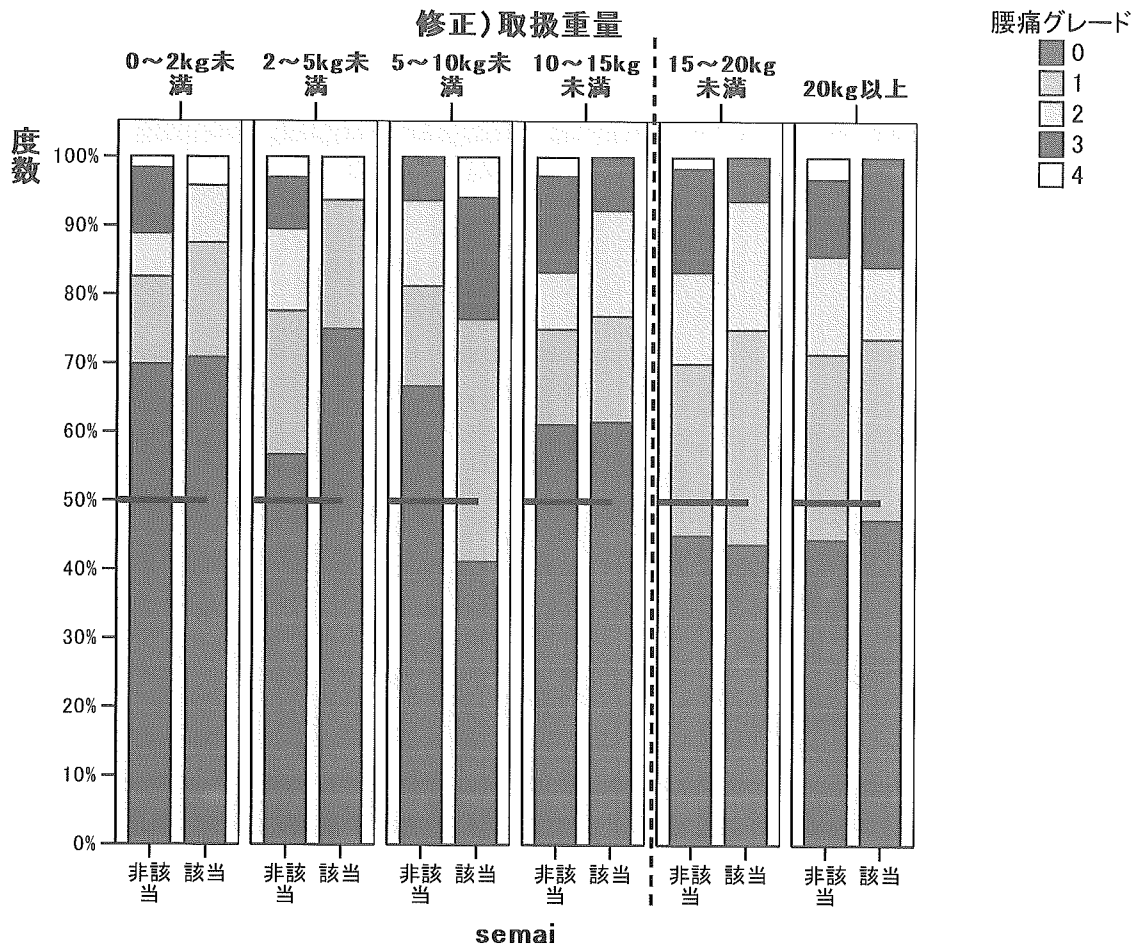


図5-13b 前屈小姿勢における「空間が狭い」環境が腰痛グレードに及ぼす影響
 (繰り返し性強: $tt > 3min$)

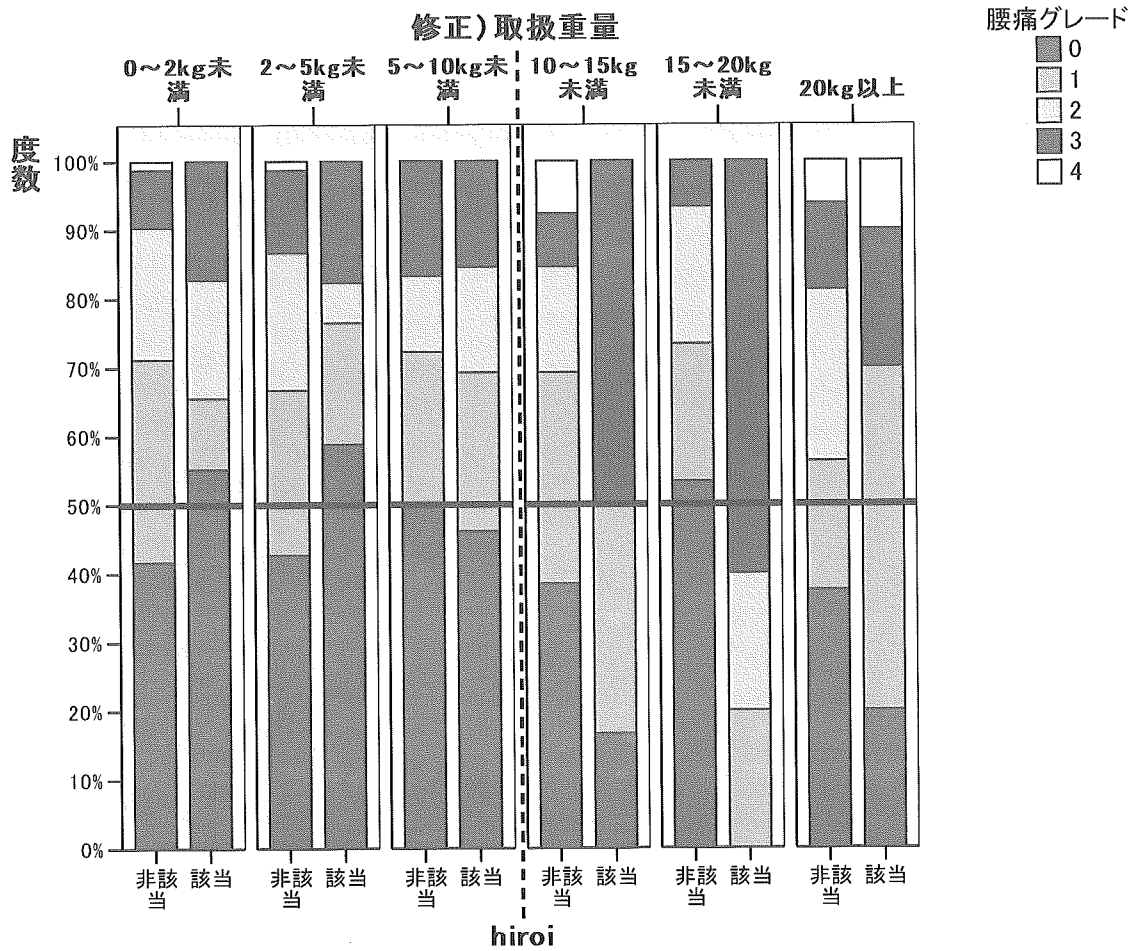


図5-14a 前屈小姿勢における「担当する持ち場が広すぎる」環境が腰痛グレードに及ぼす影響
(繰り返し性強: $tt \leq 3\text{min}$)