

表 2-36 従属変数を腰痛グレード，独立変数を作業姿勢，姿勢保持とした 2 分散分析  
(t.t.<= 3 min, 繰返し)

ソース	タイプ III 平方和	自由度	平均平方	F 値	有意確率
修正モデル	31.570(a)	21	1.503	1.448	.103
切片	36.810	1	36.810	35.453	.000
R_Po_sturte	12.778	4	3.194	3.077	.018
no1_keep	.827	4	.207	.199	.939
R_Po_sturte * no1_keep	17.764	13	1.366	1.316	.208
誤差	170.280	164	1.038		
総和	350.000	186			
修正総和	201.849	185			

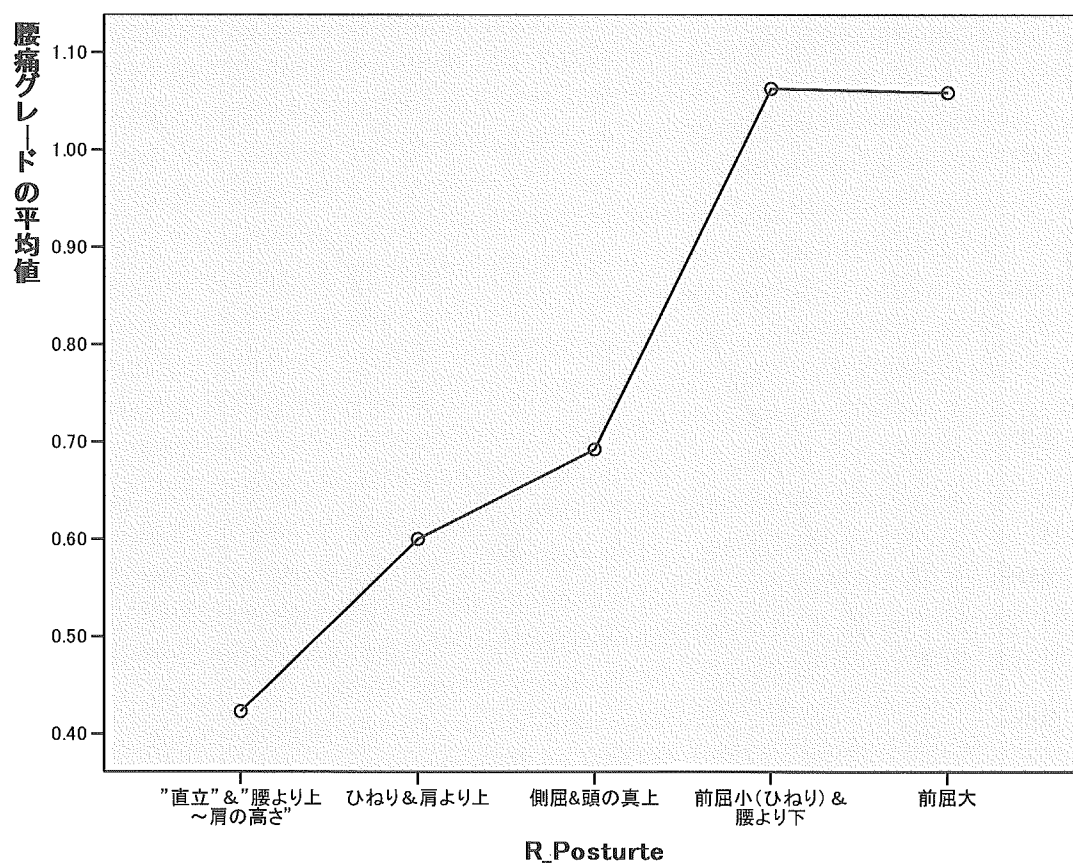


図 2-21 各姿勢における腰痛グレードの平均値プロット  
(t.t.<= 3 min, 繰返し)

表 2-37 従属変数を腰痛グレード，独立変数を作業姿勢，姿勢保持とした 2 分散分析  
(t.t.<= 3 min, 半繰返し)

ソース	タイプ III 平方和	自由度	平均平方	F 値	有意確率
修正モデル	26.353(a)	16	1.647	2.545	.011
切片	11.728	1	11.728	18.125	.000
R_Po sturte	10.988	3	3.663	5.660	.003
no1_keep	7.507	4	1.877	2.901	.036
R_Po sturte * no1_keep	17.790	9	1.977	3.055	.009
誤差	22.000	34	.647		
総和	66.000	51			
修正総和	48.353	50			

### 腰痛グレードの推定周辺平均

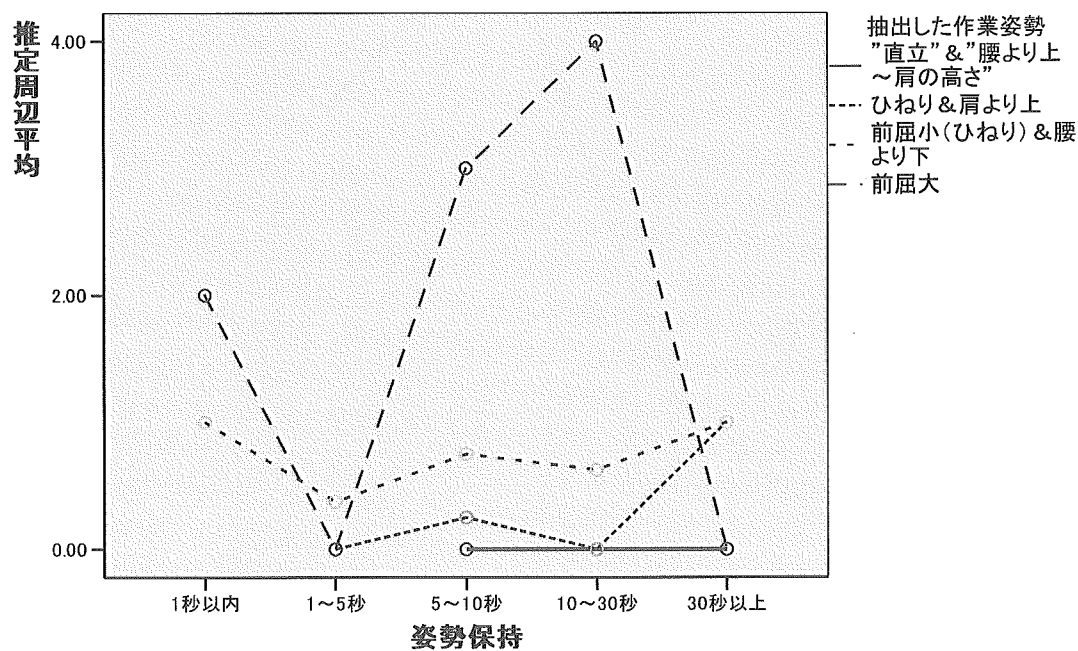


図 2-22 各姿勢の姿勢保持時間の各水準における腰痛グレードの平均値プロット  
(t.t.<= 3 min, 半繰返し)

表 2-38 従属変数を腰痛グレード，独立変数を作業姿勢，姿勢保持とした 2 分散分析  
(t.t.> 3 min)

ソース	タイプ III 平方和	自由度	平均平方	F 値	有意確率
修正モデル	36.427(a)	16	2.277	2.089	.017
切片	37.988	1	37.988	34.858	.000
R_Po sturte	19.289	4	4.822	4.425	.003
no1_keep	4.907	4	1.227	1.126	.351
R_Po sturte * no1_keep	11.059	8	1.382	1.268	.272
誤差	85.004	78	1.090		
総和	176.000	95			
修正総和	121.432	94			

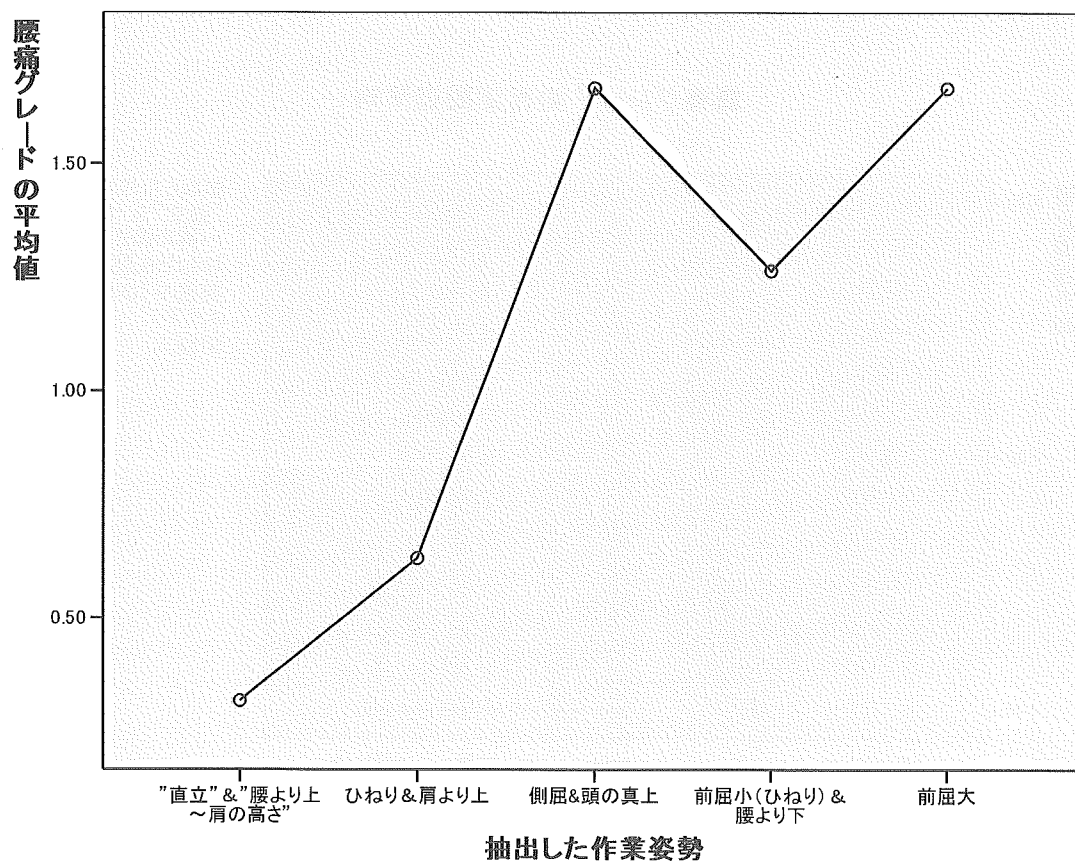


図 2-23 各姿勢における腰痛グレードの平均値プロット  
(t.t.> 3 min)

#### d. 他の作業関連因子の検討

上述の4つの要因以外の作業関連に関する項目として、「1. 首を左右に大きく曲げる, またはひねる」, 「2. 重量が2kg以上のものをリフトやホイストなどの補助機械を使用せずに持ち上げ, または移動する」, 「3. 振動工具を使用する」, 「4. 何かを力いっぱい引っ張る, あるいは押す」の4項目について「かなりある」, 「ある」, 「まったくくない」の3段階スケールで回答を求めた。各項目に対する度数分布を円グラフにしたものを図2-24~図2-27に示す。これらの4項目が腰痛グレードに与える影響を検討するため, 従属変数を腰痛グレード, 独立変数をそれぞれ4つの作業関連因子とした一元配置分散分析を実施した。その結果, 全ての項目において有意差がみられた。各項目の3つの水準における腰痛グレー

ドの平均値の95%信頼区間を図2-28~図2-31に示す。どの項目においても「かなりある」と回答した者の腰痛グレードの平均値は, 他の回答よりも高い傾向がみられる。

また, 「要求される作業速度は速いと思いますか」という項目を用いて主観的な作業速度に関する状況について回答を求めた。度数分布を円グラフにしたものを図2-32に示す。従属変数を腰痛グレードとした一元配置分散分析を用いて, 主観的な作業速度の影響を検討した。結果は, 0.1%水準で有意であった。Tukey法による多重比較の結果, 「非常に早いと思う」>「少し速いと思う」, 「ちょうど良い」, 「ある程度余裕がある」, に5%水準で有意差がみられた。各水準における腰痛グレードの平均値の95%信頼区間を図2-33に示す。

首を前後左右に大きく曲げるまたはひねる

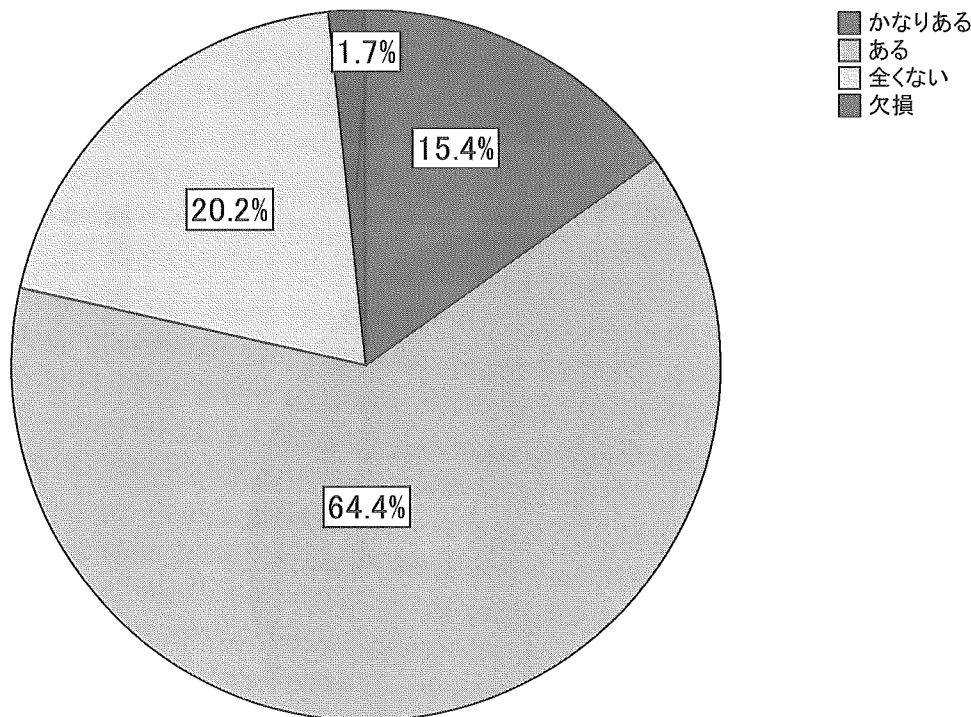


図2-24 「首を左右に大きく曲げる, またはひねる」に対する回答の度数分布

### 補助なしで重量物を持ちあげる

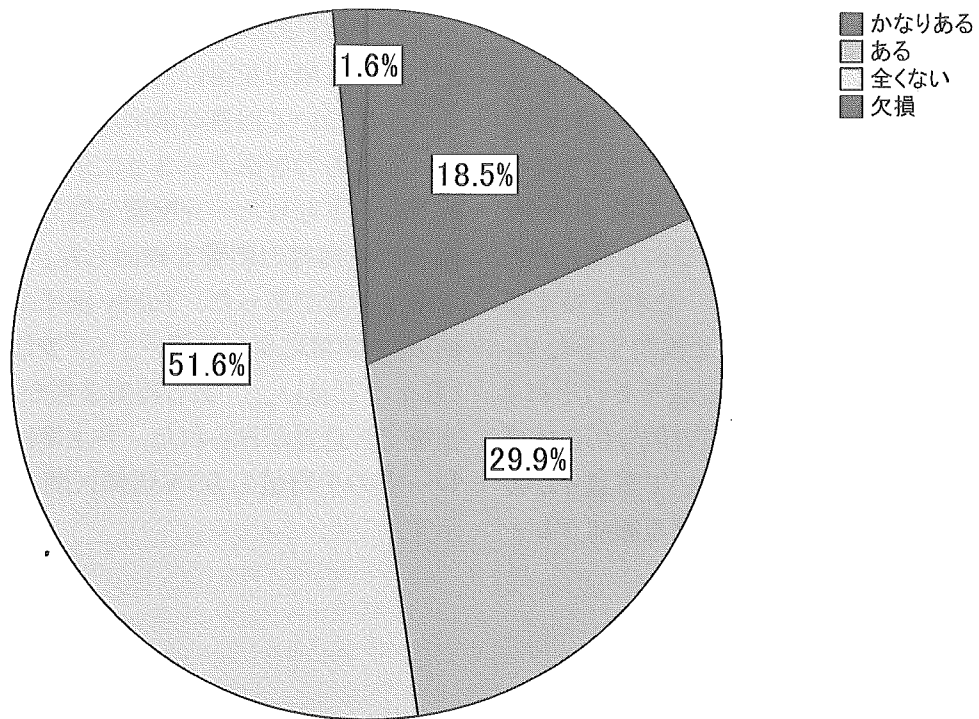


図 2-25 「重量が 2kg 以上のものをリフトやホイストなどの補助機械を使用せずに持ち上げ、または移動する」に対する回答の度数分布

### 振動工具の使用

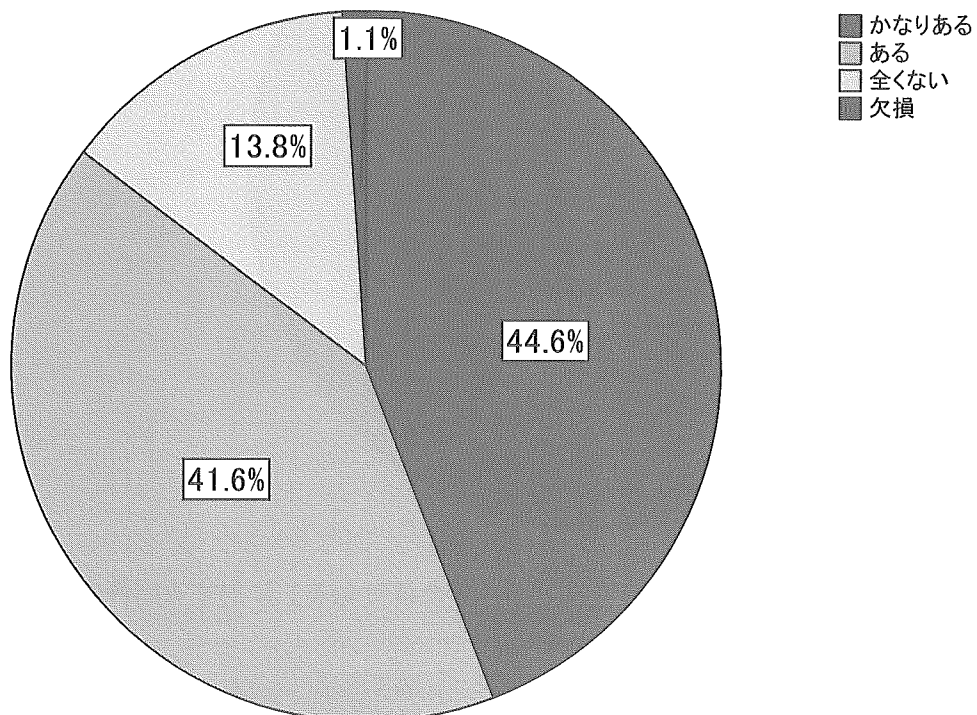


図 2-26 「振動工具を使用する」に対する回答の度数分布

力いっぱい押し引き

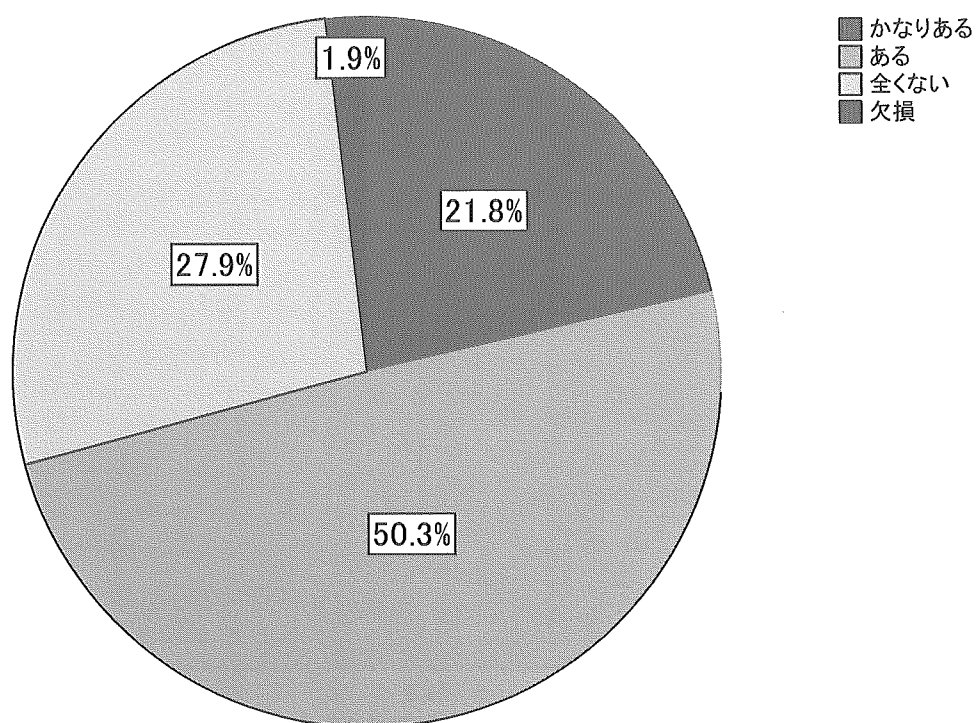


図2-27 「何かを力一杯引っ張るあるいは押す」に対する回答の度数分布

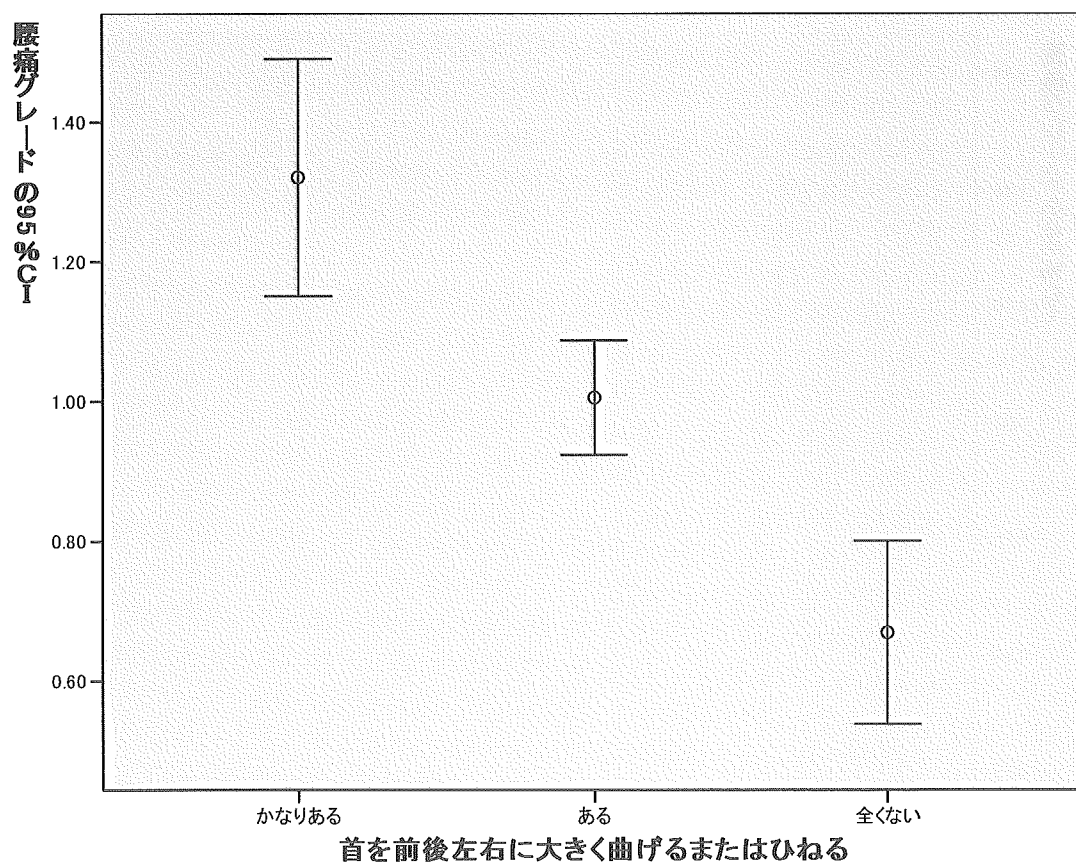


図2-28 「首を左右に大きく曲げる、またはひねる」各水準における腰痛グレードの平均値の95%信頼区間

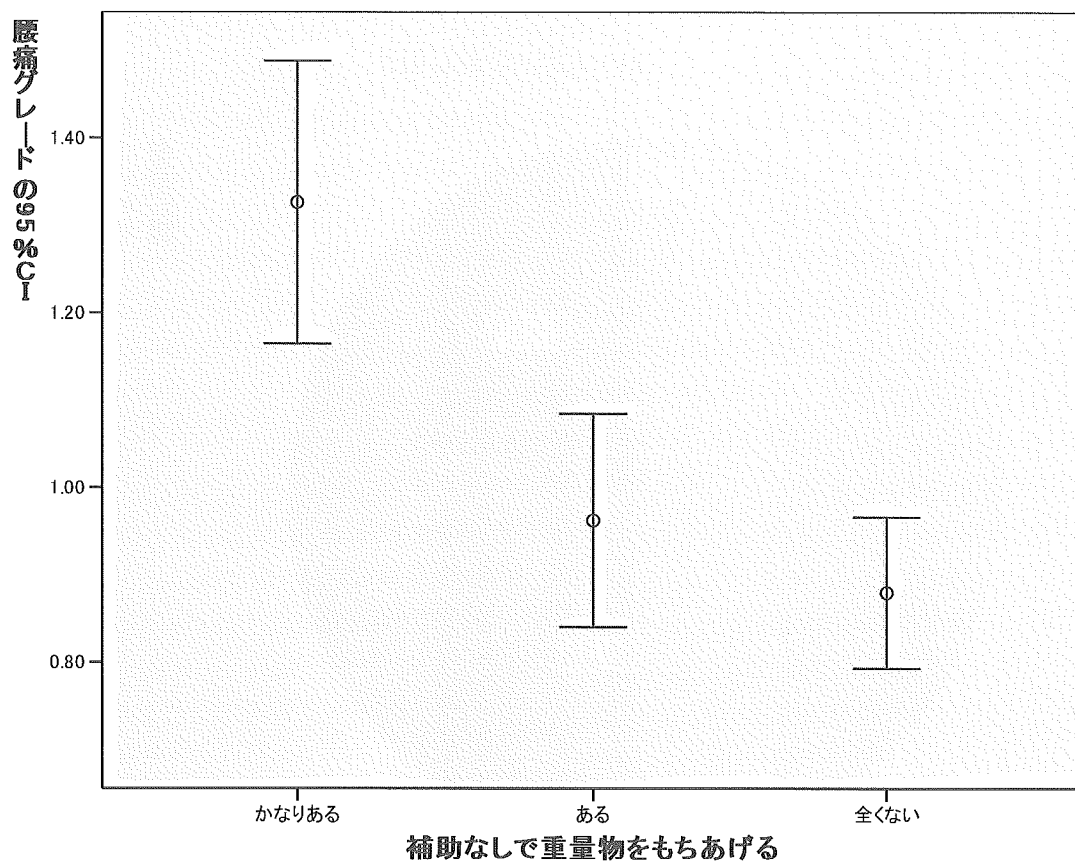


図2-29 「補助なしで持ち上げる」各水準における腰痛グレードの平均値の95%信頼区間

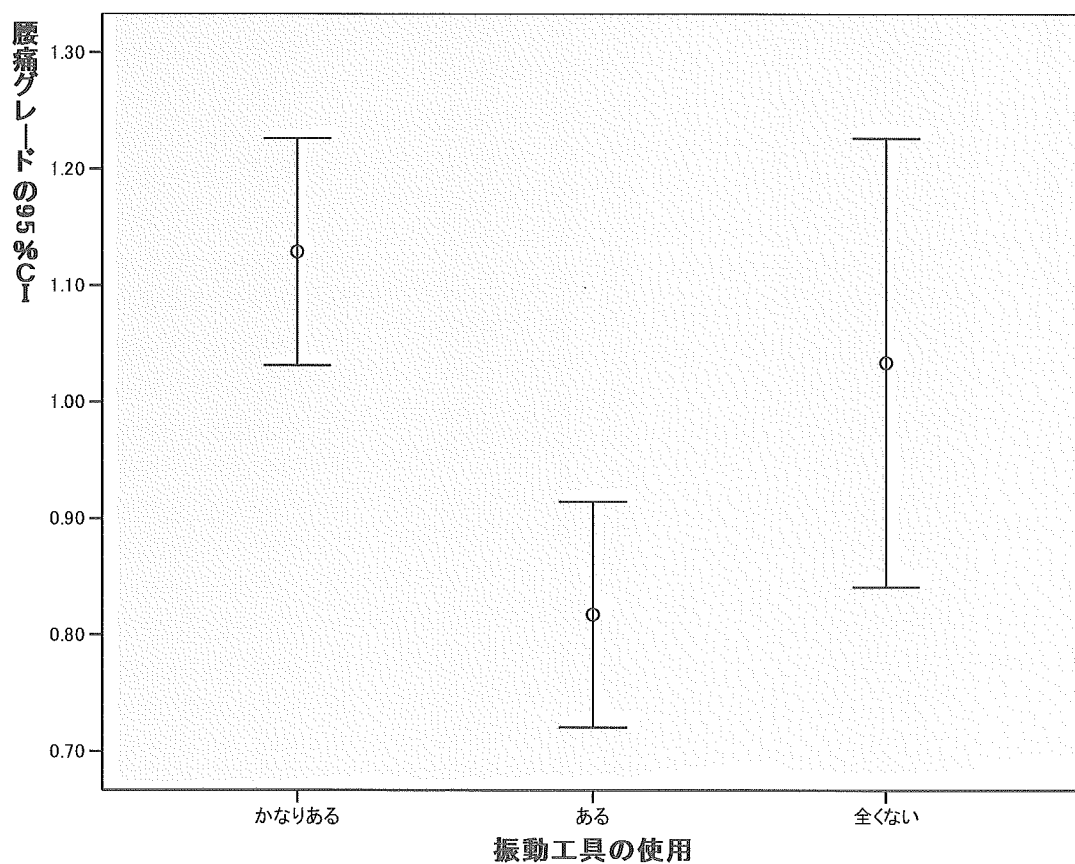


図2-30 「振動工具を使用する」各水準における腰痛グレードの平均値の95%信頼区間

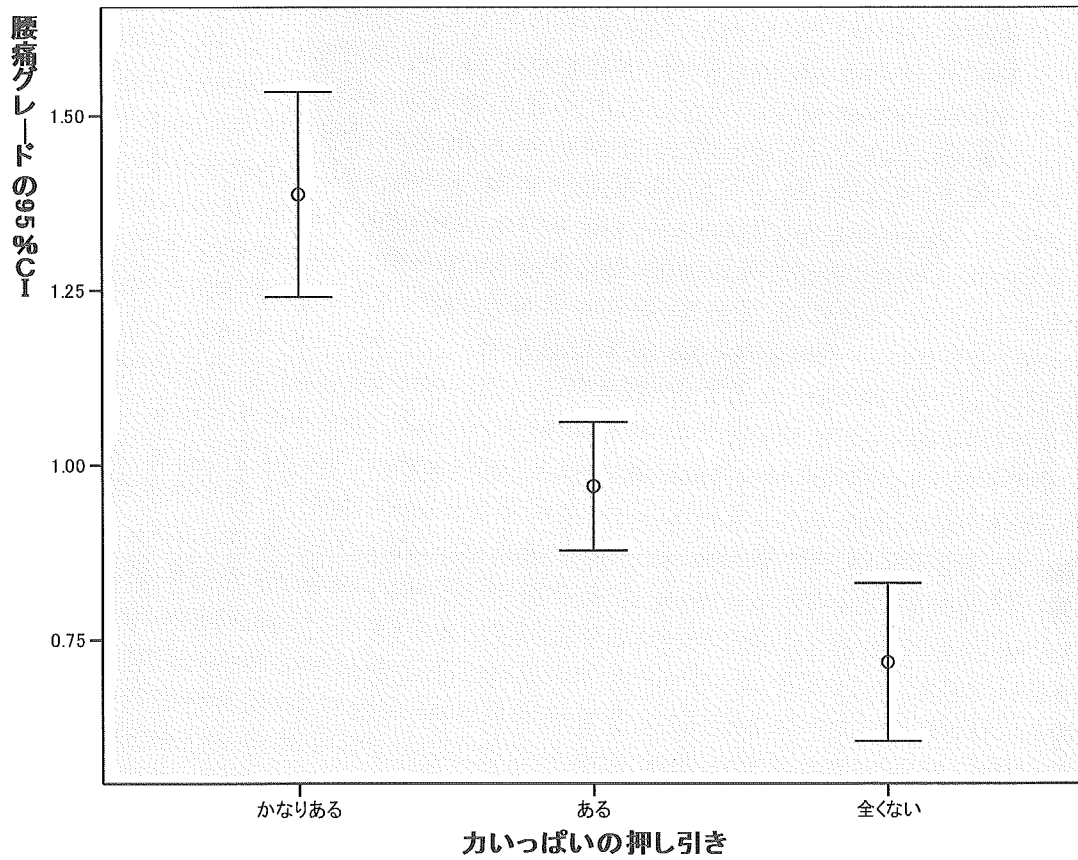


図2-31 「何かを力いっぱい引っ張る，あるいは押す」各水準における腰痛グレードの平均値の95%信頼区間



作業速さ

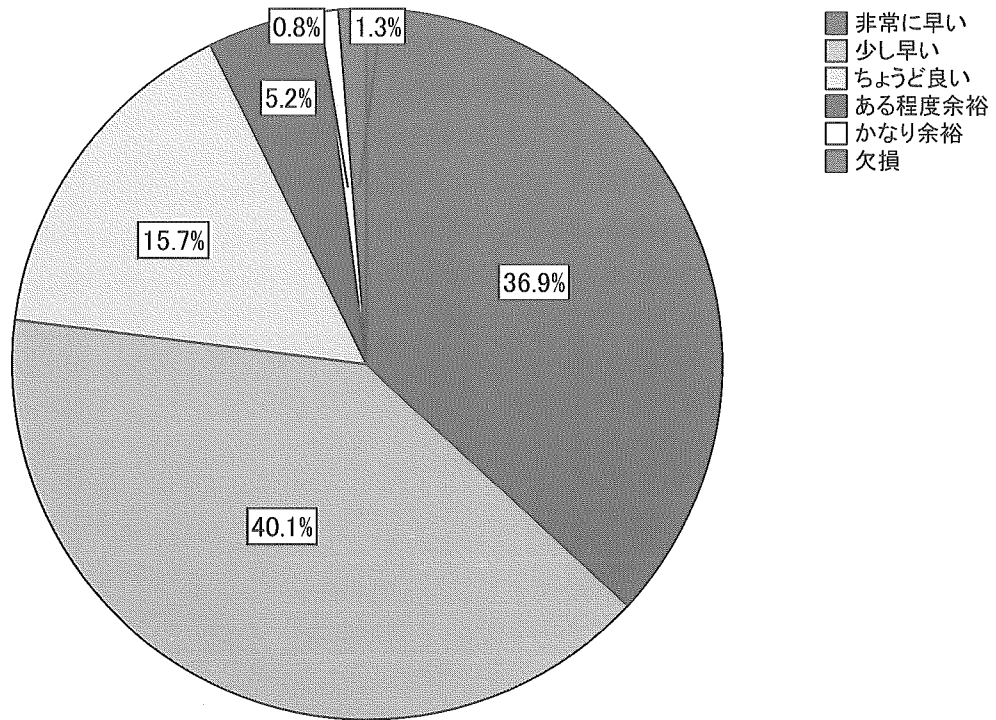


図 2-3 2 「要求される作業速度は速いと思いますか」に対する回答の度数分布

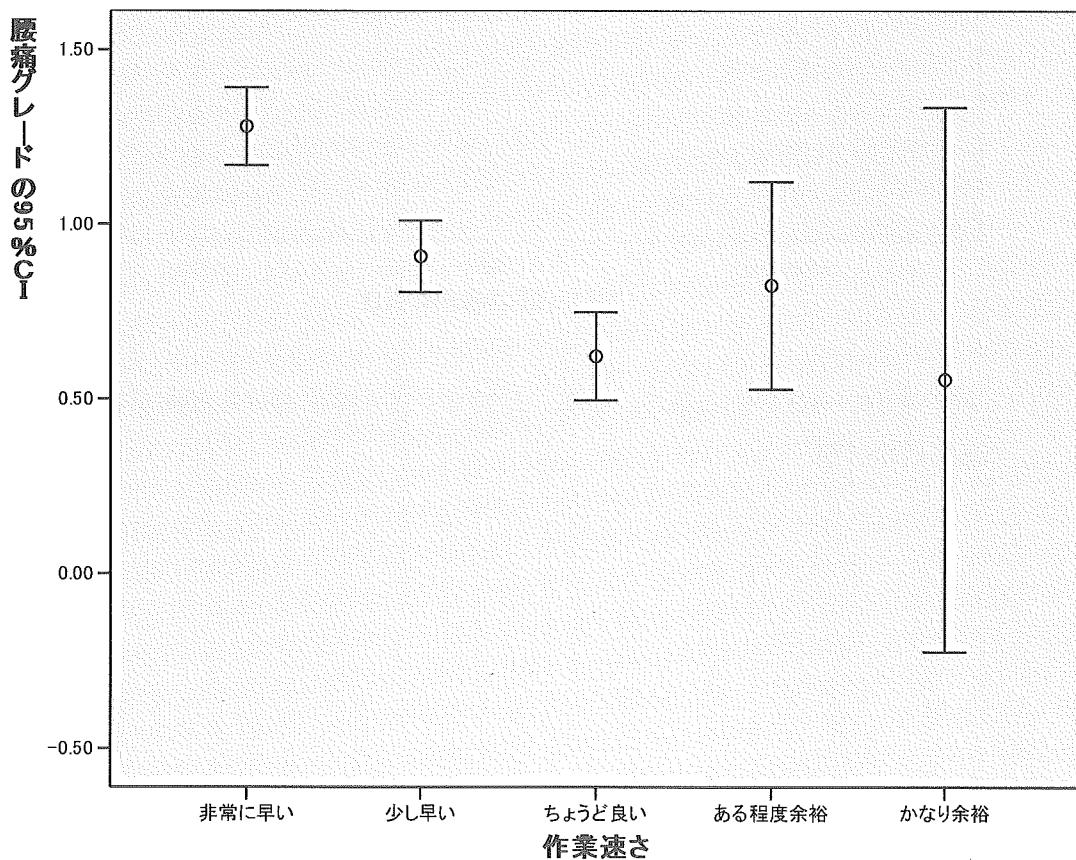


図 2-3 3 「要求される作業速度は速いと思いますか」各水準における腰痛グレードの平均値の 95%信頼区間

(8) 環境関連因子の検討

今回の調査では、作業関連の項目として、「1. 作業空間が狭い」、「2. 担当する持ち場が広すぎる」、「3. 足場が狭い」、「4. 足場が傾いている・平坦ではない」、「5. すべりやすい」、「6. 体に振動を感じる」、「7. 夏に暑い」、「8. 冬に寒い」の8項目について「あてはまる・あてはまらない」の2件法を用いて回答を求めた。度数分布表を表2-41に示す。「あてはまる」と回答したケースが最も多い項目は「夏に暑い」806名(76.4%)、次いで「冬に寒い」632名(59.9%)、「作業空間が狭い」407名(38.6%)であった。

間が狭い」407名(38.6%)であった。

各作業関連因子と腰痛グレードとの関連を検討するため、各作業因子について「あてはまる」と回答した者の腰痛グレードの平均値と「あてはまらない」と回答した者の腰痛グレードの平均値をt検定により比較した。その結果、5%水準で有意差のみられた環境関連因子は、「持ち場が広い」、「足場が狭い」、「すべりやすい」、「体に振動を感じる」、の4項目であった。この4つの項目における腰痛グレードの平均値の95%信頼区間を図2-34～図2-37に示す。

表2-39 作業環境について当てはまると回答した度数

	応答数		ケースのパーセント
	N	パーセント	
環境因子			
作業空間が狭い	407	16.7%	38.6%
担当する持ち場が広い	167	6.8%	15.8%
足場が狭い	135	5.5%	12.8%
足場が傾いている・平坦ではない	93	3.8%	8.8%
すべりやすい	81	3.3%	7.7%
体に振動を感じる	121	5.0%	11.5%
夏に暑い	806	33.0%	76.4%
冬に寒い	632	25.9%	59.9%
合計	2442	100.0%	231.5%

\* 「あてはまる」と回答したケースをカウント

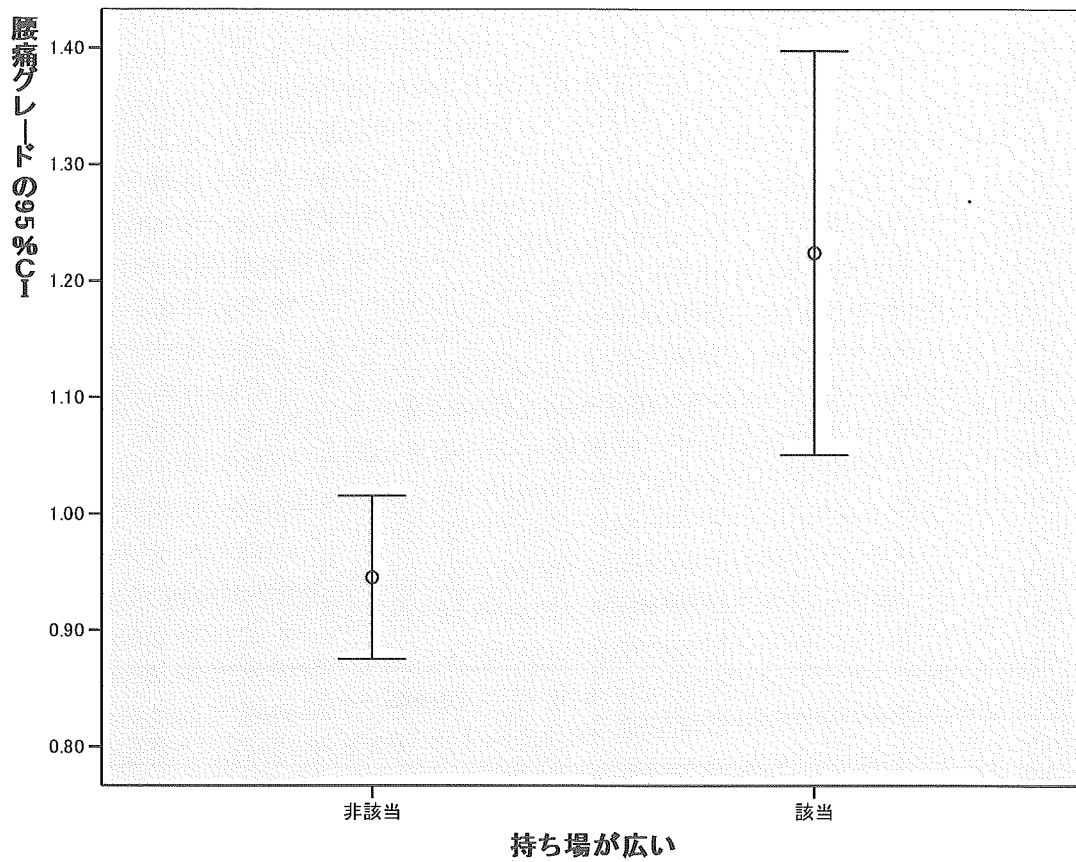


図2-34 「担当する持ち場が広すぎる」各水準における腰痛グレードの平均値の95%信頼区間

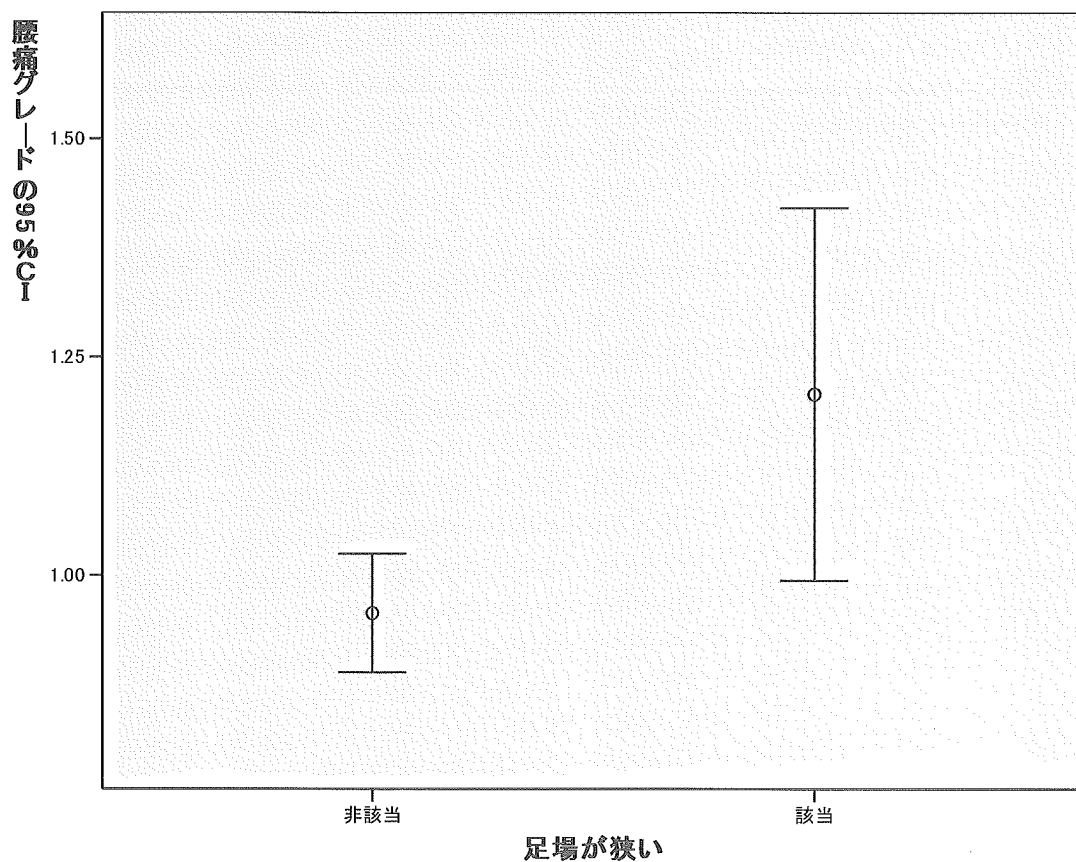


図2-35 「足場が狭い」各水準における腰痛グレードの平均値の95%信頼区間

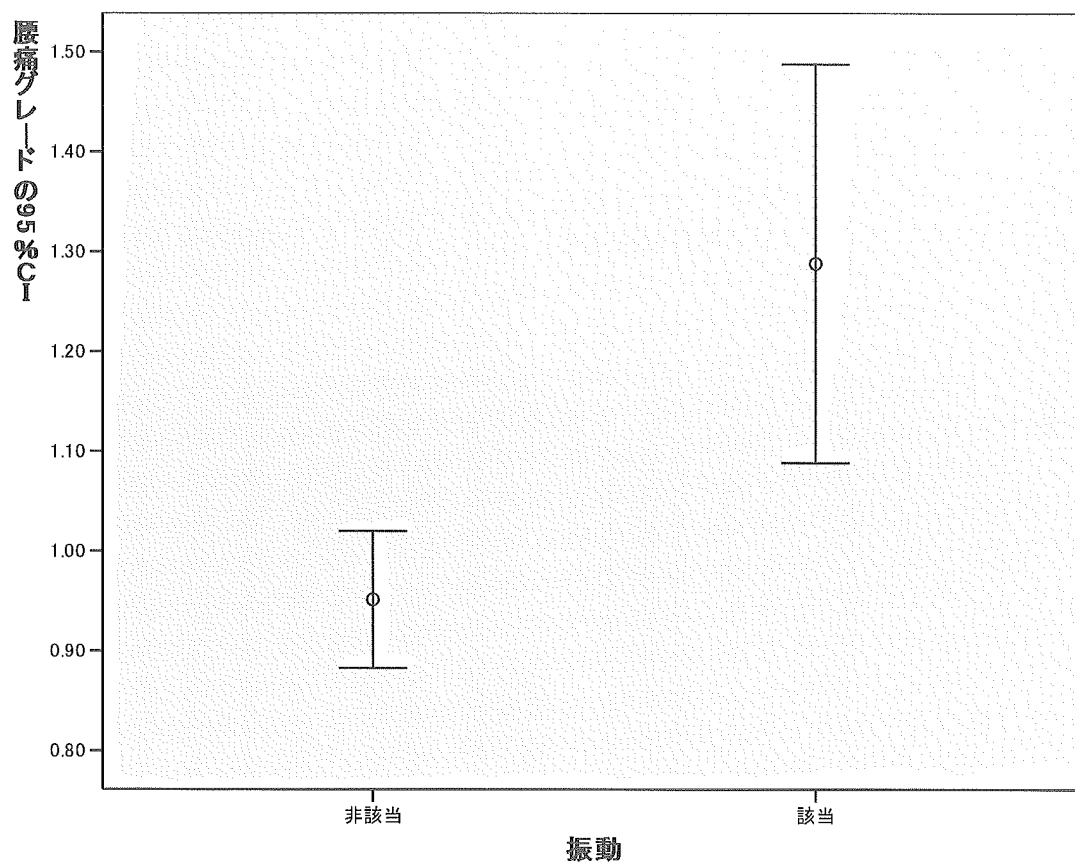


図2-36 「体に振動を感じる」各水準における腰痛グレードの平均値の95%信頼区間

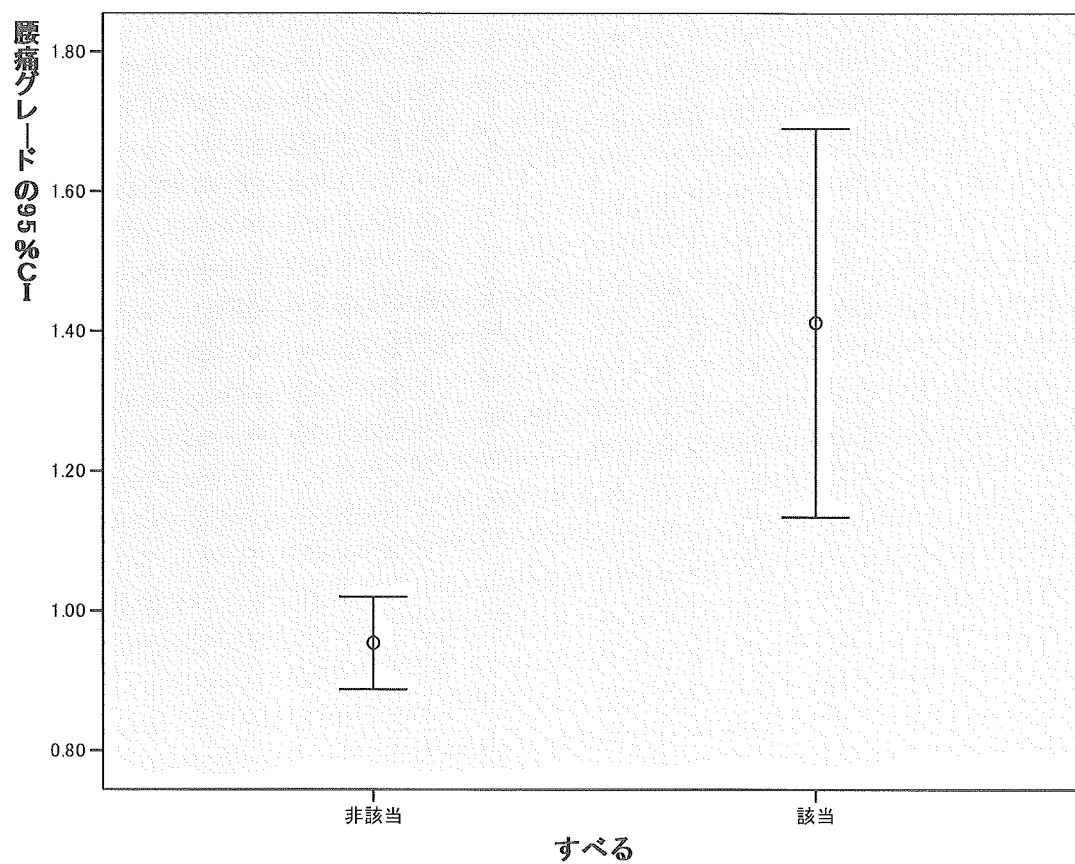


図2-37 「すべりやすい」各水準における腰痛グレードの平均値の95%信頼区間

(9) ストレスとの関連

「現在、あなたはストレスをどのくらい感じていますか？」という設問に対して10段階評価で回答を求めた。回答の度数分布についてのヒストグラムを図2-38に示す。腰痛グレードとの関連を検討するため、スピアマンの順位相関係数を

求めたところ、 $\rho = .201$  ( $p < .001$ ) という弱い正の相関がみられた。腰痛グレードの変化割合を検討するため、ストレスレベルごとの各腰痛グレードを100%積み上げグラフ作成した(図2-39)。ストレスレベルが高くなると、腰痛グレードも高くなる傾向がみられた。

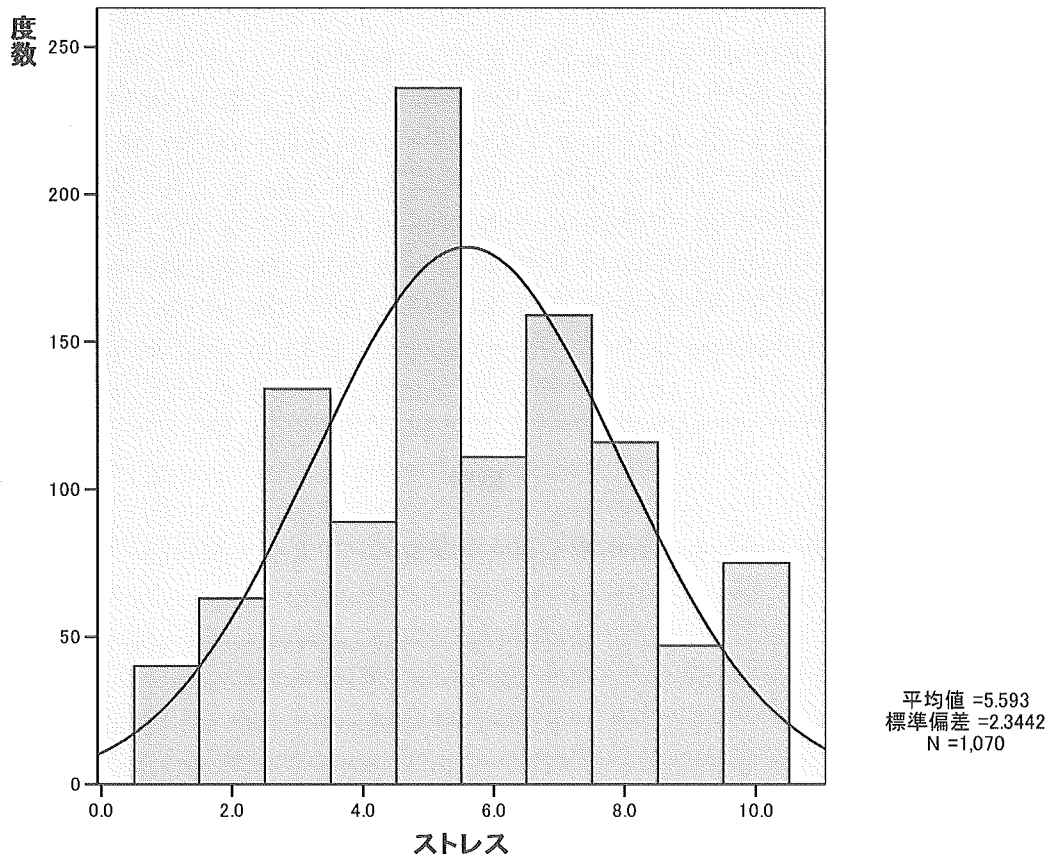


図2-38 現在のストレスレベルのヒストグラム

### 棒グラフ

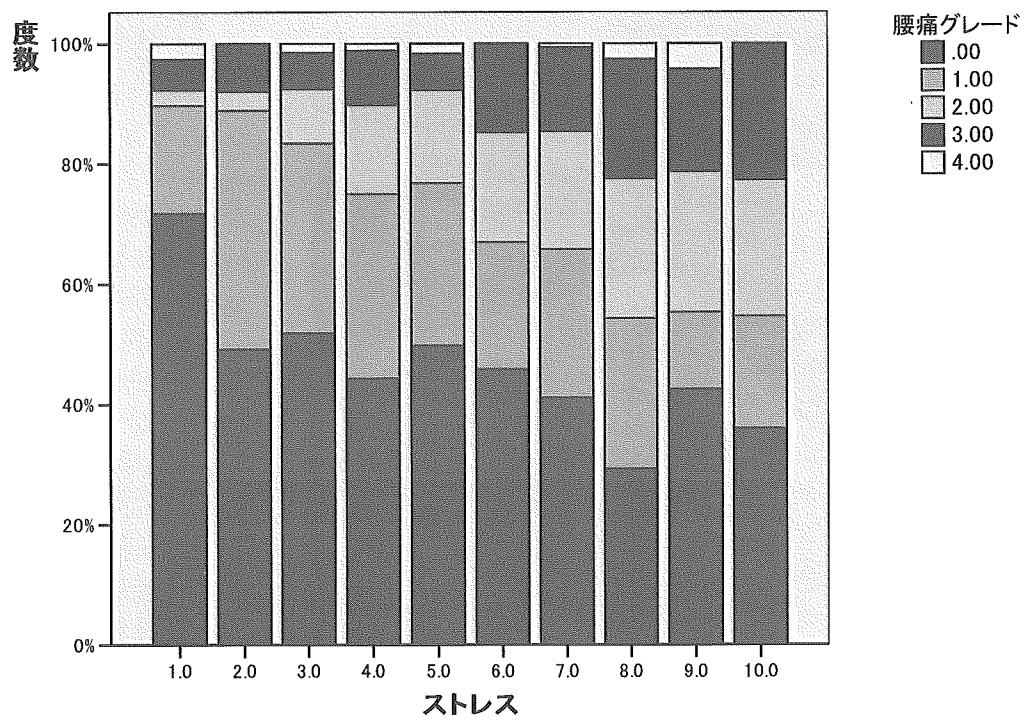


図 2-39 現在のストレスレベルの 100%積み上げグラフ

(10) 日常生活に関する項目との関連

日常生活に関する項目として「1. 日常生活において運動をしていますか?」、「2. 今の仕事に就く前（例えば学校時代）に、スポーツまたはトレーニングをしていましたか?」、「3. あなたは休日に意識的に休養を取っていますか」を用いて

回答を求めた。各項目の度数分布を円グラフに表したものを図2-40～図2-42に示す。従属変数を腰痛グレードとした一元配置分散分析を用いて、これら3つの項目ごとに腰痛グレードへの影響を検討したが、どの項目においても有意差はみられなかった。

日常生活において運動をしていますか？

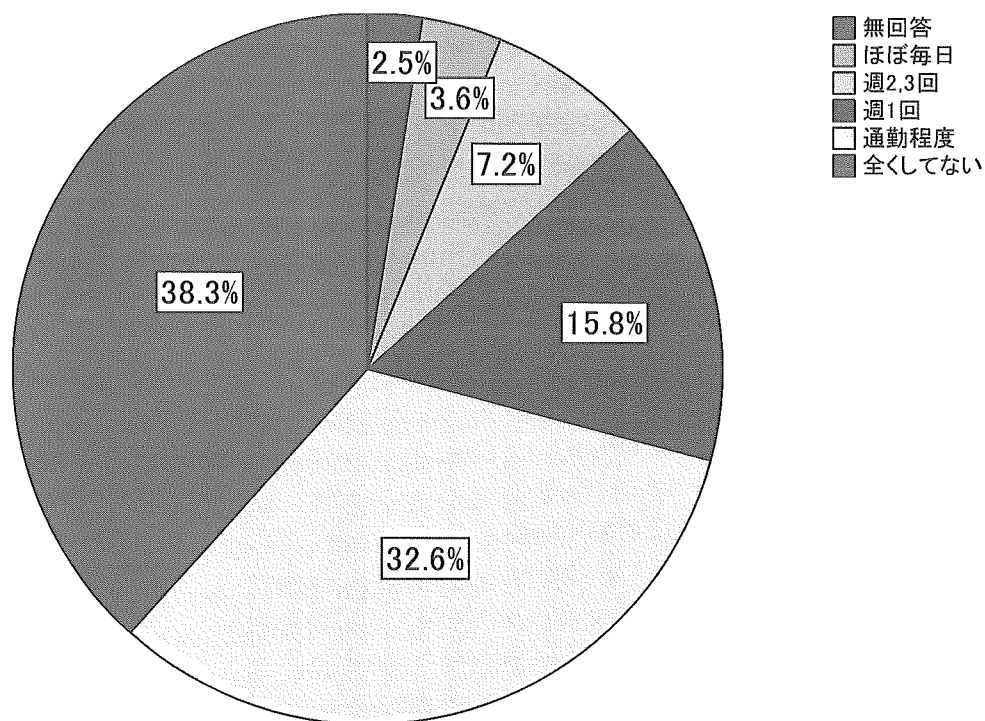


図2-40 「日常生活において運動をしていますか？」回答の度数分布

今の仕事に就く前にスポーツまたはトレーニングをしていましたか？

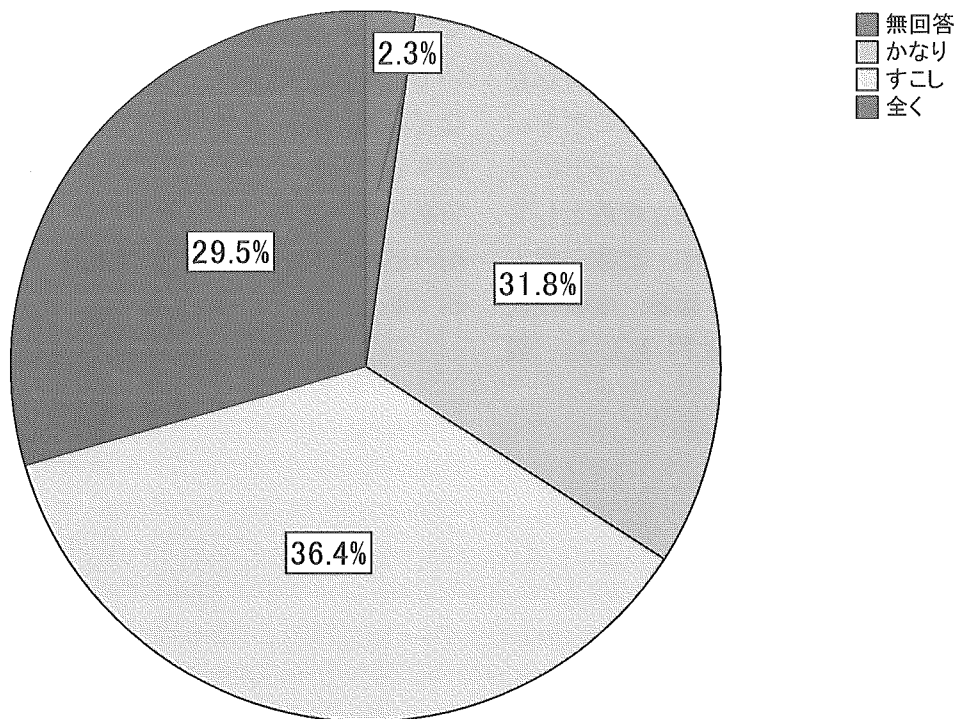


図2-41 「今の仕事に就く前（例えば学校時代）に、スポーツまたはトレーニングをしていましたか？」回答の度数分布

休日に意識的に休養を取っていますか？

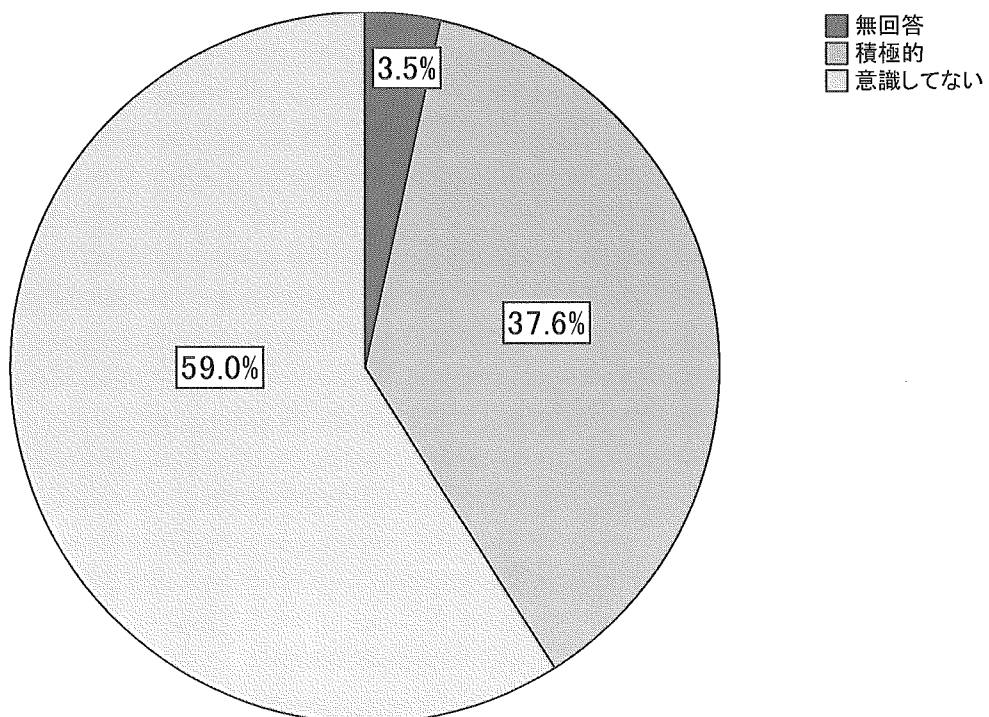


図2-42 「あなたは休日に意識的に休養を取っていますか」回答の度数分布



(11) 多変量解析による危険因子間の影響度の比較

これまでに基本的属性，作業関連因子，環境因子，ストレス，日常生活因子について腰痛グレードとの関連を検討してきた。いくつかの項目において，統計的な有意差がみられた。そこで有意差のみられた各要因間の影響度を比較することを目的に，線形重回帰分析を用いて腰痛グレードに与える各要因の影響度を比較した。独立変数として投入された変数を表 2-40 に示す。変数の投入にはステップワイズ法を用いた。なお，変数投入の規準は  $F\text{-value} > 3.84$ ，除去  $< 2.71$  とした。最

終的に得られたモデルの重回帰係数  $R = 0.353$ ，決定係数  $R^2 = 0.125$ （調整済み  $R^2 = 0.114$ ）であった。モデルに投入された変数を表 2-41 に示す。モデルに投入された変数のうち，最も  $\beta$  値の大きい変数は，作業姿勢：前屈小（0.152）であり，次いで“重量が 2kg 以上のものをリフトやホイストなどの補助機械を使用せずに持ち上げ，または移動する”（0.113），次いで作業姿勢：前屈大（0.106）であった。なお，このモデルでは，交互作用項を組み込んでおらず，また，線形回帰を仮定したものである。

表2-40 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,半繰返し=0		t.t.<3min,繰返し
		t.t.>3min
取扱重量	6	2kg 未満
※ダミー変数		2~5kg 未満
取り扱わない=0		5~10kg 未満
		10~15kg 未満
		15~20kg 未満
	20kg 以上	
作業姿勢	4	“ひねり&肩より上”
※ダミー変数		“側屈&頭の真上”
直立=0		“前屈小(ひねり)&腰より下”
		“前屈大”
姿勢保持	4	1sec 以内
※ダミー変数		5~10sec
1~5sec =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
持ち場が広い	1	該当
足場がすべる	1	該当
すべりやすい	1	該当
体に振動を感じる	1	該当
ストレスレベル	連続変数	

表2-4-1 腰痛グレードを説明するためのモデル  
 (重回帰係数 R=.353, 決定係数 R<sup>2</sup>=.125)

変数名	B	S.E.	$\beta$	t	p
(定数)	0.23 3	0.10 8		2.15	0.03 2
作業姿勢：前屈小	0.33	0.08 5	0.15 2	3.90	0
補助無しで持ち上げる	0.31 5	0.10 7	0.11 3	2.94	0.00 3
作業姿勢：前屈大	0.36 2	0.13 5	0.10 6	2.69	0.00 7
作業の反復性： t.t.<=1mi n,繰返し	0.24 3	0.09 1	0.09 9	2.67	0.00 8
持ち場が広い	0.29 6	0.11 3	0.09 5	2.63	0.00 9
ストレス	0.04 3	0.01 7	0.09 3	2.47	0.01 4
主観的作業速度：非常に速い	0.18 7	0.08 6	0.08 4	2.17	0.03 1
カー杯押し引きする	0.21	0.1	0.08 1	2.09	0.03 7

2-3-2. 職場の腰痛防止に係る第2回アンケートの集計結果

(1) 対象

主に製造業に従事する者を対象に自記式質問紙調査を実施した。その結果、3846名から調査票を回収した。得られた3864サンプルを分析対象としたが、欠損値および異常値と認められたケースは分析ごとに除外した。

(2) 対象の属性

対象の年齢における平均値および標準偏差は、37.4 ± 11.3歳、最小値は17歳、最大値は69歳であった。年齢の度数分布を表2-42に示した。性別の構成は、男性3529名(91.8%)、女

性274名(7.1%)、不明・無回答43名(1.1%)であった。勤務形態としては、常昼勤務702名(18.3%)、交替勤務2963名(77.0%)、常夜勤務14名(0.4%)、不明・無回答167名(4.3%)であった。勤務歴の度数分布を表2-43に示した。最頻値は、10年以上の1126名(29.3%)、次いで2~5年未満770名(20.0%)であった。

対象の身体的特性の代表値(平均、標準偏差)については、身長、体重、BMIの順に、168.8 ± 7.1cm, 64.0 ± 10.9kg, 22.4 ± 4.0であった。各々の詳細を表2-44、表2-45、表2-46に示す。なお、BMIの判定規準は、“やせ”18.5未満、“ふつう”18.5~25未満、“やや肥満”25~30未満、“肥満”30以上とした。

表2-42 年齢階級の度数分布表

		度数	パーセント	有効パーセント	累積パーセント
有効	≦19	114	3.0	3.0	3.0
	20~24	398	10.3	10.4	13.4
	25~29	555	14.4	14.5	27.9
	30~34	731	19.0	19.1	46.9
	35~39	462	12.0	12.1	59.0
	40~44	452	11.8	11.8	70.8
	45~49	425	11.1	11.1	81.9
	50~54	328	8.5	8.6	90.4
	55<	366	9.5	9.6	100.0
	合計	3831	99.6	100.0	
欠損値	システム欠損値	15	.4		
合計		3846	100.0		

表2-43 勤務歴の度数分布表

		度数	パーセント	有効パーセント	累積パーセント
有効	1ヶ月未満	117	3.0	3.0	3.0
	1ヶ月~3ヶ月	180	4.7	4.7	7.7
	3ヶ月~6ヶ月	146	3.8	3.8	11.5
	6か月~1年未満	366	9.5	9.5	21.1
	1年~2年未満	502	13.1	13.1	34.1
	2年~5年未満	770	20.0	20.1	54.2
	5年~10年未満	633	16.5	16.5	70.7
	10年以上	1126	29.3	29.3	100.0
		合計	3840	99.8	100.0
欠損値	システム欠損値	6	.2		
合計		3846	100.0		