

図4-14 労働意欲（何歳まで働けるか）の比較（WAI カテゴリ）

#### 4-3-7 現在及び過去の運動習慣

1) 「現在続けている運動のうち、最もよく実施しているものはどれですか」

この設問に対して、「ほとんどしていない」と回答した者は755名(30.2%)、「健康体操など」115名(4.6%)、「散歩など」653名(26.1%)、「軽スポーツなど」196名(7.8%)、「ジョギングなど」345名(13.8%)、「球技など」268名(10.7%)、「ラグビー・柔道など」24名(1.0%)であった。無回答は146名(5.8%)であった。

分析対象を45歳以上と45歳未満の2群に分類し、この設問に対する応答との関連性を $\chi^2$ -testにより検討したところ、有意差がみられた( $p < .001$ )。45歳未満では「ほとんどしていない」「球技など」と回答する割合が期待値よりも有意に大きいことが示された。一方、45歳以上では「散歩など」と回答する割合が有意に高いことが示された。同様にWAIカテゴリとの関連性について検討したところ、有意差がみられた( $p < .001$ )。Excellentでは「ジョギングなど」、Goodでは「散歩など」と回答する割合が期待値よりも有意に大きいことが示された。一方、Moderateでは「ほとんどしていない」、Poorでは「ラグビー・柔道など」と回答する割合が期待値よりも有意に高いことが示された。

運動習慣の有無と前出の「あなたの現在の体力、気力、健康状態などから、何歳まで働くことができるとお考えですか」との関連について、年齢およびWAIスコアを共変量とした共分散分析により検討した。その結果、運動習慣の有無は有意であった( $p < .001$ )。運動習慣のある者における推定平均値は64.1歳(推定標準誤差0.178)であるのに対し、運動習慣のない者では62.9歳(推定標準誤差0.274)であった。このモデルにおける説明率は24.6%(調整済み $R^2 = .245$ )であった。同様の分析を「あなたは何歳まで働きたいとお考えですか」についても行ったが、運動習慣の有無は有意ではなかった( $p = .894$ )。

2) 「上記の運動の1週間当たりの平均的な実施時間はどれくらいですか」

この設問に対して「10~29分」と回答した者は318名(14.3%)、「30~59分」と回答した者は441名(19.8%)、「60~179分」と回答した者は483名(21.7%)、「180分以上」と回答した者は356名(16.0%)であった。

3) 「上記の運動をどのくらい続けていますか」

この設問に対する応答の平均値は 6.1 年（標準偏差 8.3）であった。運動の内容別に平均値を求めたところ、「健康体操など」7.1 年（標準偏差 9.3）、「散歩など」5.4 年（標準偏差 5.9）、「軽スポーツなど」8.6 年（標準偏差 8.8）、「ジョギングなど」7.8 年（標準偏差 9.2）、「球技など」13.0 年（標準偏差 10.7）、「ラグビー・柔道など」は 14.8 年（標準偏差 10.0 年）であった。この応答について一元配置分散分析により検討したところ有意であった（ $p < .001$ ）。「球技など」及び「ラグビー・柔道など」の強強度の運動ほど平均値が高い傾向がみられた。

4) 「現在の自分に運動は必要だと思いますか」

この設問に対して、「とても必要である」と回答した者は 903 名（36.1%）、「必要である」と回答した者は 1096 名（43.8%）、「どちらともいえない」と回答した者は 245 名（9.8%）、「あまり必要ではない」と回答した者は 51 名、「必要ではない」と回答した者は 26 名（1.0%）であった。無回答は 181 名（7.2%）であった。分析対象を 45 歳以上と 45 歳未満の 2 群に分類し、この設問に対する応答との関連性を  $\chi^2$ -test により検討したところ、有意差がみられた（ $p = .031$ ）。45 歳未満では「あまり必要ではない」と回答する割合が期待値よりも有意に大きいことが示された。一方、45 歳以上では「必要である」と回答する割合が有意に高いことが示された。同様に WAI カテゴリとの関連性について検討したところ、有意差がみられた（ $p = .005$ ）。Moderate では「どちらともいえない」と回答する割合が期待値よりも有意に高く、Poor では「必要である」と回答する割合が期待値よりも有意に高いことが示された。

5) 運動習慣の有無と一日の余暇時間との関連

一日の余暇時間と運動習慣の有無との関連について、 $\chi^2$  乗検定により検討したところ有意差がみられた（ $p < .001$ ）。一日の余暇時間が「ほとんどない」者ほど、「運動習慣がない」割合が高いことが示された。

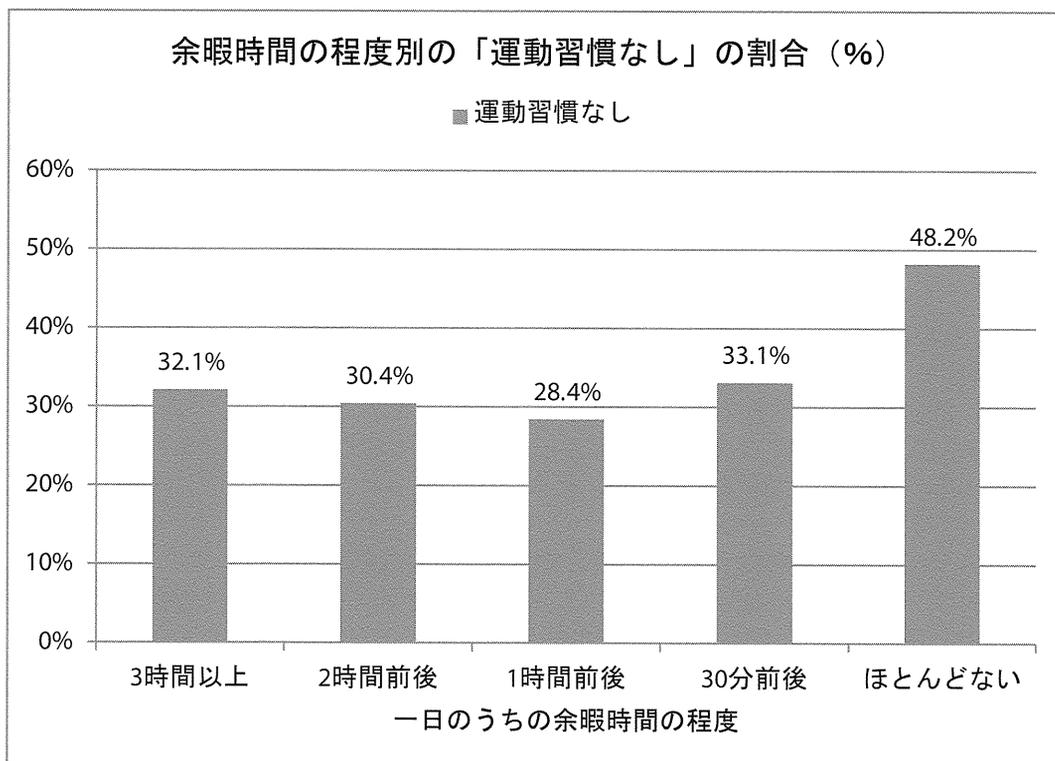


図 4 - 15 余暇時間と運動習慣との関連

#### 4-3-8. 自覚的な体力の低下

##### 1) 「最近、全身持久力の低下を感じることがありますか（息切れのしやすさ）」

この設問に対して「ほとんどない」と回答した者は442名(17.7%)、「たまにある」と回答した者は929名(37.1%)、「ときどきある」と回答した者は580名(23.2%)、「たびたびある」と回答した者は363名(14.5%)。「常にある」と回答した者は178名(7.1%)であった。無回答は10名(0.4%)であった。年齢との順位相関係数を求めたところ $\rho = .004$  ( $p = .830$ )であった。同様にWAIスコアでは $\rho = -.284$  ( $p < .001$ )であった。

この応答について、運動習慣の有無、年齢、WAIスコアを説明変数とした一般化線型モデル(リンク関数:累積ロジット)により検討したところ、有意なモデルが得られた(尤度比 $\chi^2$ 乗値=159.200、自由度3、 $p < .001$ )。運動習慣の有無 ( $B = -0.431$ ,  $p < .001$ )、WAIスコア ( $B = -0.105$ ,  $p < .001$ )の効果は有意であった。年齢の効果は有意ではなかった ( $B = 0.004$ ,  $p = .320$ )。

##### 2) 「最近、筋持久力の低下を感じることがありますか（筋肉疲労のしやすさ）」

この設問に対して「ほとんどない」と回答した者は353名(14.1%)、「たまにある」と回答した者は960名(38.4%)、「ときどきある」と回答した者は606名(24.2%)、「たびたびある」と回答した者は380名(15.2%)。「常にある」と回答した者は195名(7.8%)であった。無回答は8名(0.3%)であった。年齢との順位相関係数を求めたところ $\rho = .069$  ( $p = .001$ )であった。同様にWAIスコアでは $\rho = -.297$  ( $p < .001$ )であった。

この応答について、運動習慣の有無、年齢、WAIスコアを説明変数とした一般化線型モデル(リンク関数:累積ロジット)により検討したところ、有意なモデルが得られた(尤度比 $\chi^2$ 乗値=172.677、自由度3、 $p < .001$ )。運動習慣の有無は有意ではなかった ( $B = -0.129$ ,  $p = .194$ )。WAIスコア ( $B = -0.115$ ,  $p < .001$ )、年齢 ( $B = 0.013$ ,  $p = .001$ )の効果は有意であった。

##### 3) 「最近、平衡性の低下を感じることがありますか（バランスの悪さ、ふらつきやすさ）」

この設問に対して「ほとんどない」と回答した者は960名(38.7%)、「たまにある」と回答した者は835名(33.4%)、「ときどきある」と回答した者は436名(17.4%)、「たびたびある」と回答した者は173名(6.9%)。「常にある」と回答した者は79名(3.2%)であった。無回答は11名(0.4%)であった。年齢との順位相関係数を求めたところ $\rho = .143$  ( $p < .001$ )であった。同様にWAIスコアでは $\rho = -.252$  ( $p < .001$ )であった。

この応答について、運動習慣の有無、年齢、WAIスコアを説明変数とした一般化線型モデル(リンク関数:累積ロジット)により検討したところ、有意なモデルが得られた(尤度比 $\chi^2$ 乗値=147.542、自由度3、 $p < .001$ )。運動習慣の有無は有意ではなかった ( $B = -0.026$ ,  $p = .800$ )。WAIスコア ( $B = -0.095$ ,  $p < .001$ )、年齢 ( $B = 0.023$ ,  $p < .001$ )の効果は有意であった。

##### 4) 「最近、筋力の低下を感じることがありますか（力の入りにくさ）」

この設問に対して「ほとんどない」と回答した者は697名(27.9%)、「たまにある」と回答した者は931名(37.2%)、「ときどきある」と回答した者は474名(18.9%)、「たびたびある」と回答した者は251名(10.0%)。「常にある」と回答した者は131名(5.2%)であった。無回答は18名(0.7%)であった。年齢との順位相関係数を求めたところ $\rho = .187$  ( $p < .001$ )であった。同様にWAIスコアでは $\rho = -.271$  ( $p < .001$ )であった。

この応答について、運動習慣の有無、年齢、WAIスコアを説明変数とした一般化線型モデル(リンク関数:累積ロジット)により検討したところ、有意なモデルが得られた(尤度比 $\chi^2$ 乗値=184.065、自由度3、 $p < .001$ )。運動習慣の有無は有意ではなかった ( $B = -0.069$ ,  $p = .489$ )。WAIスコア ( $B = -0.103$ ,  $p < .001$ )、年齢 ( $B = 0.028$ ,  $p < .001$ )の効果は有意であった。

##### 5) 「最近、柔軟性の低下を感じることがありますか（関節や筋肉の硬さ）」

この設問に対して「ほとんどない」と回答した者は408名(16.3%)、「たまにある」と回答した者は786名(31.4%)、「ときどきある」と回答した者は554名(22.1%)、「たびたびある」と回答した者は409名(16.3%)。「常にある」と回答した者は328名(13.1%)であった。無回答は17

名 (0.7%) であった。年齢との順位相関係数を求めたところ  $\rho = .148$  ( $p < .001$ ) であった。同様に WAI スコアでは  $\rho = -.101$  ( $p < .001$ ) であった。

運動習慣の有無、年齢、WAI スコアを説明変数とした一般化線型モデル (リンク関数: 累積ロジット) により検討したところ、有意なモデルが得られた (尤度比  $\chi^2$  乗値=114.021、自由度 3、 $p < .001$ )。運動習慣の有無 ( $B = -0.204$ 、 $p = .037$ )、WAI スコア ( $B = -0.069$ 、 $p < .001$ )、年齢 ( $B = 0.026$ 、 $p < .001$ ) の効果は有意であった。

#### 6) 「最近、敏しょう性の低下を感じることはありませんか (反応の遅れ)」

この設問に対して「ほとんどない」と回答した者は 669 名 (26.7%)、「たまにある」と回答した者は 920 名 (36.8%)、「ときどきある」と回答した者は 541 名 (21.6%)、「たびたびある」と回答した者は 233 名 (9.3%)。「常にある」と回答した者は 120 名 (4.8%) であった。無回答は 19 名 (0.8%) であった。年齢との順位相関係数を求めたところ  $\rho = .264$  ( $p < .001$ ) であった。同様に WAI スコアでは  $\rho = -.201$  ( $p < .001$ ) であった。

この応答について、運動習慣の有無、年齢、WAI スコアを説明変数とした一般化線型モデル (リンク関数: 累積ロジット) により検討したところ、有意なモデルが得られた (尤度比  $\chi^2$  乗値=185.753、自由度 3、 $p < .001$ )。運動習慣の有無は有意ではなかった ( $B = -0.092$ 、 $p = .365$ )。WAI スコア ( $B = -0.072$ 、 $p < .001$ )、年齢の効果 ( $B = 0.042$ 、 $p < .001$ ) は有意であった。

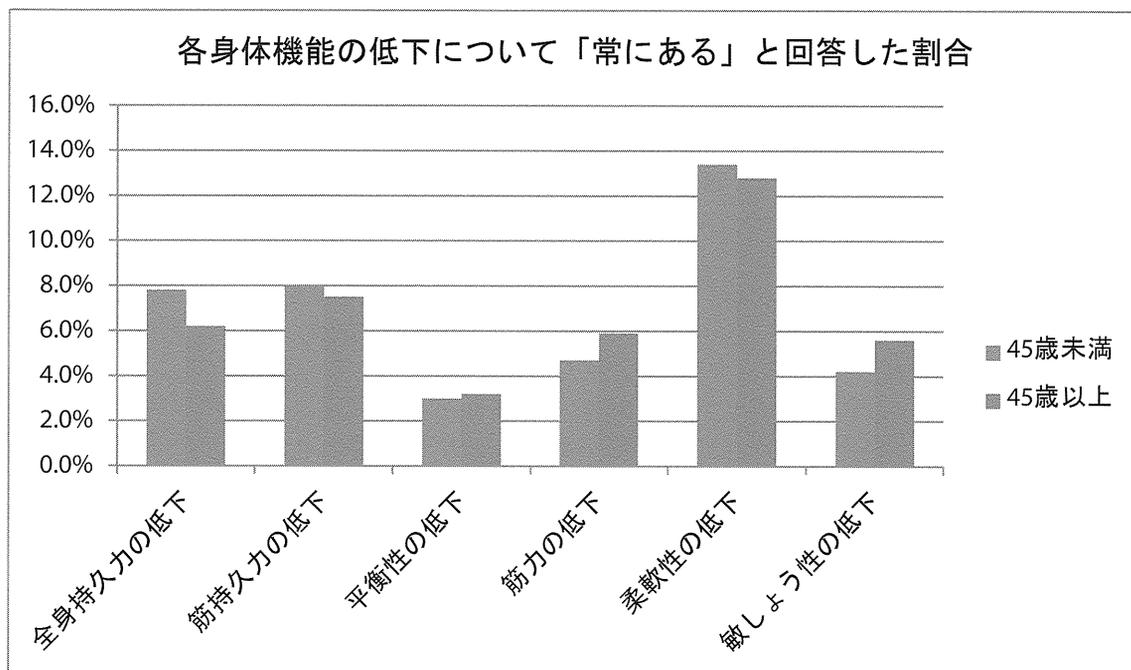


図 4-16 各身体機能の低下が「常にある」と回答した割合 (45 歳区切り)

#### 4-3-9. メンタルヘルスの状況

1) 「この 2 週間以上、毎日のように、ほとんど一日中ずっとゆううつであったり、沈んだ気持ちでいましたか」

この設問に対して「はい」と回答した者は 136 名 (5.4%)、「いいえ」と回答した者は 2356 名 (94.2%) であった。無回答は 10 名 (0.4%) であった。

2) 「この 2 週間以上、ほとんどのことに興味がなくなっていたり、大抵いつもなら楽しめていたことが楽しめなくなっていましたか」

この設問に対して「はい」と回答した者は 149 名 (6.0%)、「いいえ」と回答した者は 2344 名 (93.7%) であった。無回答は 9 名 (0.4%) であった。

### 3) 抑うつ傾向と年齢・WAI との関連

前出の2項目に対して、どちらとも「いいえ」と応答した者を「抑うつ傾向なし」、それ以外（どちらか一方に「はい」と回答した者）を「抑うつ傾向あり」とした。該当者は198名（7.9%）であった。分析対象を45歳以上と45歳未満の2群に分類し、この設問に対する応答との関連性をFisherの直接確率検定により検討したところ、有意差がみられた（ $p=.003$ ）。45歳未満の「抑うつ傾向あり」の割合は9.4%（127名/1351名）、45歳以上では6.1%（68名/1114名）であった。同様にWAIカテゴリとの関連性について $\chi^2$ 乗検定により検討したところ、有意差がみられた（ $p<.001$ ）。ExcellentおよびGoodでは「抑うつ傾向なし」の割合が高く（99.4%、94.0%）、一方、Moderate、Poorでは「抑うつ傾向有り」の割合が期待値よりも有意に高いことが示された（21.8%、23.8%）。

## 4-4. 質問紙調査のまとめ

質問紙調査の結果は以下のようにまとめられる。

1. 分析対象は2502名であり、その大部分は現業作業に従事している労働者（92.7%が正社員）であった。分析対象の30%は50歳以上であった。
2. WAIの構成項目に欠損値が見られなかった者（ $n=1807$ ）におけるWAIカテゴリの内訳はExcellent27.2%、Good52.9%、Moderate18.8%、Poor1.2%であった。
3. 年齢とWAIスコアとの線形な関連性はみられなかった（ $r=-.088$ ）
4. 慢性疲労傾向を示す者は9.2%（229名）みられた。
5. 若年層（45歳未満）は、中高年層（45歳以上）よりも慢性疲労傾向が有意に高いことが示唆された。
6. WAIカテゴリが低いほど慢性疲労傾向が有意に高いことが示唆された。
7. 勤務時間・休憩時間について、「適当ではない」と回答する者が4.6%みられた。
8. 若年層は、中高年層よりも「適当ではない」と応答する傾向があることが示唆された。
9. WAIカテゴリが低いほど「適当ではない」と応答する傾向があることが示唆された。
10. 過去1年間のヒヤリ・ハット体験について、少なくとも1回あった者は48.7%みられた。
11. 中高年齢層は、若年層よりも「なかった」と応答する割合が有意に高いことが示唆された。
12. 特に20歳代において、ヒヤリ・ハット体験の頻度が高いことが示唆された。
13. WAIカテゴリが高いほど「なかった」と応答する割合が有意に高いことが示唆された。
14. 就業意欲について、WAIスコアと正の相関があることが示唆された。
15. 中高年齢層は、若年層よりも「より高齢まで働きたい」傾向があることが示唆された。
16. 運動習慣について、半分以上の者が何らかの運動をしていることが明らかとなった。
17. 若年層は、「ほとんど運動していない」者と「球技など」のような高強度の運動をしている者の2極化していることが示唆された。
18. 中高年層では、散歩などの軽度の運動をしている者が多いことが示唆された。
19. 運動習慣の有無は、高齢での就業可能性（何歳まで働くことができるか）と関連していることが示唆された。
20. 中高年層は、若年層よりも、運動の必要性を感じている者が多くみられた。
21. 運動習慣は、一日の余暇時間と関連していることが示唆された。
22. 身体機能の低下について、もっとも低下を感じている機能は、若年層・中高年層ともに「柔軟性」であった。
23. 身体機能の低下とWAIとの関連は有意であった。
24. 年齢との関連性が示唆されたのは、「筋持久力」「平衡性」「筋力」「柔軟性」「敏しょう性」であった。
25. 運動習慣の有無との関連性が示唆されたのは、「全身持久力」「柔軟性」であった。
26. 抑うつ傾向を示す者は7.9%みられた。
27. 若年層は、中高年層よりも抑うつ傾向のある者が多いことが示唆された。
28. WAIカテゴリが低いほど抑うつ傾向のある者が多いことが示唆された。

## 第5章 実地測定調査

自記式質問紙調査に続いて、エンプロイアビリティの基礎となる健康度のうち、身体的機能と精神容量（メンタルキャパシティ）に着目した一連の実地測定調査を実施した。調査期間は平成23年1月から3月である。

### 5-1. 調査内容

調査内容は、身体的機能として①握力（左右）、②開眼片足立ち（左右どちらか一方）の測定を行った。また、精神容量の評価項目として、③Trail Making Test（以下TMT）、④Stenberg Test、⑤Target Aiming Function Test（以下TAF）、⑥Critical Fusion Frequency of Flicker（以下CFF）、⑦反応時間（単純反応／選択反応）の測定を行った。さらに、疲労様態として⑧自覚症しらべ、メンタルストレスの指標として⑨唾液アミラーゼ測定を行った。加えて、業務中の身体活動量として⑩歩行数、⑪エクササイズ量の計測を行った。①～④については、大型自動車製造を主とするM社のK工場にて実施し、⑤・⑥については、自動車製造設備/金型製造を主とするT社のT工場にて実施した。⑦～⑪については、M社K工場、T社T工場のどちらにおいても実施した。

### 5-2. 調査対象

調査対象者の選定については、先に実施した質問紙調査の結果をベースに、年齢およびWork Ability Index（職務適応能力、以下WAI）の結果を基にした抽出を行い、調査対象候補者リストを作成した。抽出された候補者に対しては、各企業に勤務する産業医を通じて、調査参加の打診と意思確認を行い、その後、調査者が現地にて口頭および文書による調査主旨説明を行い、最終的な調査参加の同意を得た上で実地測定調査を実施した。また倫理的配慮として、本研究の研究計画及び研究方法について産業医科大学倫理委員会の承認を得た。調査対象者の概要は以下の通りである。

### 5-3. 調査項目

#### ①握力（左右）、②開眼片足立ち、③TMT、④Stenberg Test

大型自動車製造業M社K工場に従事する男性54名である。すべての者は現業作業（車両組立、板金および車両検査）に携わっている。

平均年齢は、47.2歳（標準偏差5.7、最大値58歳、最小値40歳）であった。当該企業における勤続年数の平均は25.7年（標準偏差7.1、最大値39年、最小値5年）、当該部署・係における従事年数の平均は9.8年（標準偏差10.4年、最小値1年、最大値36年）であった。

婚姻状況については、「未婚」が29.6%（16名/54名）、「既婚」が63.0%（34名/54名）、「再婚」が1.9%（1名/54名）、「離婚」が5.6%（3名/54名）であった。

通勤手段については、「バス・電車」が44.4%（24名/54名）、「自動車」が42.6%（23名/54名）、「自転車」が7.4%（4名/54名）、「オートバイ」が3.5%（2名/54名）、「徒歩のみ」が1.9%（1名/54名）であった。

飲酒の習慣については、「飲まない」29.6%（16名/54名）、「月に数回飲む」13.0%（7名/54名）、「週に数回飲む」22.2%（12名/54名）、「毎日又はほとんど毎日に飲む」35.2%（19名/54名）であった。

喫煙習慣については、「現在吸っている」55.6%（30名/54名）、「以前は吸っていたが、現在は止めている」29.6%（16名/54名）、「今まだ吸ったことはない」14.6%（8名/54名）であった。

#### ⑤TAF

T社の自動車製造設備/金型製造部門であるT工場に従事する男性24名である。このうち、12名は60歳以上の者（平均年齢61.3歳、標準偏差1.1、最大値63歳、最小値60歳）であり、“高齢群”とした。残りの12名は24～33歳の者（平均年齢28.8歳、標準偏差2.8、最大値33歳、最小値24歳）であり、“若年群”とした。職種にについては、高齢群12名のうち、「管理監督職」は1名、「事務」が2名、「現業作業」が7名、「その他」が2名であった。若年群においては、「事務」が1名、「現業作業」が8名、「技術（CAD、設計等）」が3名であった。当該企業における勤続年数は高齢

群において平均 41.7 年（標準偏差 4.8、最大値 48 年、最小値 29 年）、若年群において平均 7.4 年（標準偏差 4.7、最大値 15 年、最小値 2 年）であった。当該部署・係における従事年数は、高齢群において平均 12.2 年（標準偏差 15.3、最小値 1 年、最大値 43 年）、若年群において平均 3.6 年（標準偏差 2.6、最小値 1 年、最大値 9 年）であった。

婚姻状況については、高齢群 12 名のうち、「既婚」が 11 名、「再婚」が 1 名であった。「未婚」の者はみられなかった。若年群 12 名においては、「既婚」が 5 名、「未婚」が 7 名であった。通勤手段については、高齢群 12 名のうち 2 名が「自転車」で、残りの 10 名は「自動車」であった。若年群 12 名は全員「自動車」通勤であった。

飲酒の習慣について、高齢群 12 名においては、「飲まない」1 名、「月に数回飲む」1 名、「週に数回飲む」2 名、「毎日又はほとんど毎日に飲む」8 名であった。若年群においては、「飲まない」2 名、「月に数回飲む」5 名、「週に数回飲む」2 名、「毎日又はほとんど毎日に飲む」3 名であった。喫煙習慣について、高齢群 12 名では、「現在吸っている」4 名、「以前は吸っていたが、現在は止めている」5 名、「今まだ吸ったことはない」3 名であった。若年群 12 名では、「現在吸っている」4 名、「以前は吸っていたが、現在は止めている」2 名、「今まだ吸ったことはない」6 名であった。

#### ⑥CFF

T 社の自動車製造設備/金型製造部門である T 工場に従事する男性 16 名である。このうち、8 名は 60 歳以上の者（平均年齢 61.0 歳、標準偏差 1.2、最大値 63 歳、最小値 60 歳）であり、“高齢群”とした。残りの 8 名は 25～33 歳の者（平均年齢 29.1 歳、標準偏差 2.9、最大値 33 歳、最小値 25 歳）であり、“若年群”とした。職種について、高齢群 8 名のうち、「事務」が 3 名、「現業作業」が 4 名、「その他」が 1 名であった。若年群においては、「事務」が 2 名、「現業作業」が 1 名、「技術（CAD、設計等）」が 5 名であった。当該企業における勤続年数は高齢群において平均 38.3 年（標準偏差 15.3、最大値 46 年、最小値 1 年）、若年群において平均 5.0 年（標準偏差 3.1、最大値 11 年、最小値 2 年）であった。当該部署・係における従事年数は、高齢群において平均 9.9 年（標準偏差 7.5、最小値 1 年、最大値 21 年）、若年群において平均 2.5 年（標準偏差 2.0、最小値 1 年、最大値 7 年）であった。

婚姻状況については、高齢群 8 名のうち、「既婚」が 7 名、「離婚」が 1 名であった。「未婚」の者はみられなかった。若年群 8 名においては、「既婚」が 5 名、「未婚」が 3 名であった。通勤手段については、高齢群 8 名のうち 1 名が「バス」で、残りの 7 名は「自動車」であった。若年群 8 名は全員「自動車」通勤であった。

飲酒の習慣について、高齢群 8 名においては、「飲まない」1 名、「月に数回飲む」2 名、「週に数回飲む」2 名、「毎日又はほとんど毎日に飲む」3 名であった。若年群 8 名においては、「飲まない」2 名、「月に数回飲む」3 名、「週に数回飲む」3 名であった。若年群においては「毎日又はほとんど毎日に飲む」者はみられなかった。

喫煙習慣について、高齢群 8 名では、「現在吸っている」1 名、「以前は吸っていたが、現在は止めている」5 名、「今まだ吸ったことはない」2 名であった。若年群 8 名では、「現在吸っている」3 名、「以前は吸っていたが、現在は止めている」2 名、「今まだ吸ったことはない」3 名であった。

#### ⑦反応時間測定

T 社の自動車製造設備/金型製造部門である T 工場に従事する男性 40 名である。このうち、20 名は 60 歳以上の者（平均年齢 61.1 歳、標準偏差 1.1、最大値 63 歳、最小値 60 歳）であり、“高齢群”とした。残りの 20 名は 24～33 歳の者（平均年齢 28.9 歳、標準偏差 2.8、最大値 33 歳、最小値 24 歳）であり、“若年群”とした。職種について、高齢群 20 名のうち、「管理監督職」1 名、「事務」5 名、「現業作業」が 11 名、「その他」が 3 名であった。若年群においては、「事務」が 3 名、「現業作業」が 9 名、「技術（CAD、設計等）」が 8 名であった。当該企業における勤続年数は高齢群において平均 40.3 年（標準偏差 10.1、最大値 48 年、最小値 1 年）、若年群において平均 6.4 年（標準偏差 4.2、最大値 15 年、最小値 2 年）であった。当該部署・係における従事年数は、高齢群において平均 7.1 年（標準偏差 9.6、最小値 1 年、最大値 43 年）、若年群において平均 3.2 年（標準偏差 2.4、最小値 1 年、最大値 9 年）であった。

#### ⑧自覚症しらべ

大型自動車製造業M社K工場に従事する男性48名と自動車製造業T社T工場に従事する男性38名の合計86名である。平均年齢は46.1歳（標準偏差11.8）であった。このうち、41名はWAIカテゴリがExcellentoの者であり、45名はModerateの者である。職種については、「管理監督職」1名、「事務」8名、「現業作業」が66名、「技術職」が8名、「その他」が2名であった。当該企業における勤続年数は平均24.6年（標準偏差13.5）であった。当該部署・係における従事年数は、平均8.3年（標準偏差9.1）であった。

#### ⑨唾液アミラーゼ測定

大型自動車製造業M社K工場に従事する男性11名と自動車製造業T社T工場に従事する男性38名の合計49名である。平均年齢は46.0歳（標準偏差14.6）であった。このうち、23名はWAIカテゴリがExcellentoの者であり、26名はModerateの者である。職種については、「管理監督職」1名、「事務」8名、「現業作業」が29名、「技術職」が8名、「その他」が3名であった。当該企業における勤続年数は平均24.0年（標準偏差16.9）であった。当該部署・係における従事年数は、平均8.1年（標準偏差10.1）であった。

#### ⑩勤務中の歩数、⑪勤務中のエクササイズ量

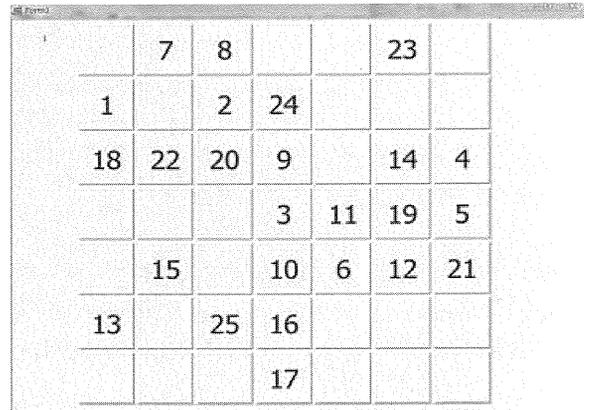
大型自動車製造業M社K工場に従事する男性16名と自動車製造業T社T工場に従事する男性35名の合計51名である。平均年齢は45.5歳（標準偏差13.8）であった。このうち、23名はWAIカテゴリがExcellentoの者であり、28名はModerateの者である。職種については、「事務」8名、「現業作業」が34名、「技術職」が7名、「その他」が2名であった。当該企業における勤続年数は平均23.5年（標準偏差15.9）であった。当該部署・係における従事年数は、平均8.0年（標準偏差8.9）であった。

#### 5-4. 測定方法

調査項目①握力（左右）については、デジタル握力計（グリップ D.T.K.K. 5401 竹井機器工業）を用いた。測定は左右各 1 回ずつ行った。

調査項目②開眼片足立ちについては、ストップウォッチを用いて手動計時を行った。支持足については対象者の判断に任せ、どちらか一方の支持足についてのみ測定を行った。上げた方の足が接地する、あるいは大きくバランスを崩す（例えば、支持足をずらす、ジャンプするなど）、などが観察されるまでを測定した。なお測定の上限值として 180 秒を採用した。

調査項目③TMT については、Turbo Delphi を用いて TMT TypeA をプログラムし、PC 環境により測定した。測定は各人 5 回ずつ行った。なお PC 画面上では、49 マス（7×7）上に 1 から 25 までの数値をランダムに配置し、マウスを使って 1 から順番にクリックしていき、25 までクリックする時間を計測した。測定に際しては、各人のペースで 1 回の練習を行った。



	7	8			23	
1		2	24			
18	22	20	9		14	4
			3	11	19	5
	15		10	6	12	21
13		25	16			
			17			

図 5-1 TMT の実行画面

調査項目④Stenberg Test については、Turbo Delphi を用いて数字提示型の Sternberg Test プログラムし、PC 環境により測定した。数字定時条件は、3 個、5 個、7 個の 3 水準とした。各水準を 5 回ずつ測定し、計 15 回の試技を行った。各数字の表示時間は 1 秒、表示間隔は 2 秒とし、最後の数字が表示されてから 30 秒後に 1 個の数字を示した応答画面を表示させ、応答画面上の数字が先に提示された数字群の中に含まれていたかどうかをキーボードを用いて応答させた。なおキーの割り当ては“含まれていたと思う”を「J キー」、「含まれていなかったと思う”を「K キー」とした。また応答画面が表示される前の 30 秒間については、“声に出して数値を数える”

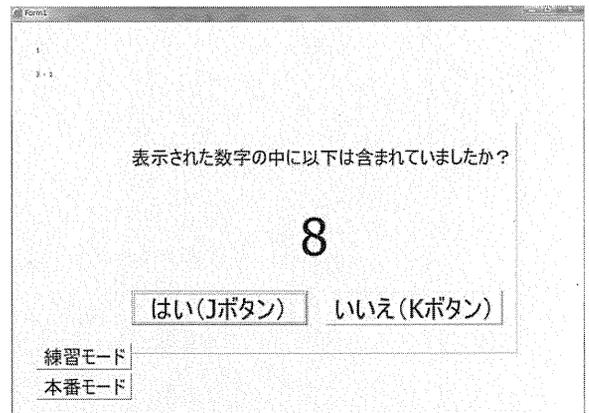


図 5-2 Sternberg Test の応答画面

という別の課題を与えた。このサブ課題は、次の 3 つのバリエーション、“10 から順に声に出して数えてください”、“20 から順に・・・”、“30 から順に・・・”をランダムに採用した。

これにより提示した数字をリハーサルによって記憶する行為（暗唱によって記憶を保持する行為）を妨害した。測定に際しては、各人のペースで 1 回の練習を行った。

調査項目⑤TAFについては、専用の測定器を用いて測定した。1回当たりの測定は、1分狙い10秒休むを3回繰り返す「3分法」を採用した。測定は月・水・金の3日間の勤務前・勤務後に測定し、計6回の試技を行った。TAFの成績として、TAF-L（注意集中の水準）とTAF-D（集中維持の動揺度）を採用した。実際の測定を行う前にTAFに関する説明会を別途開催し、実機を用いて測定方法の説明と練習を行った。

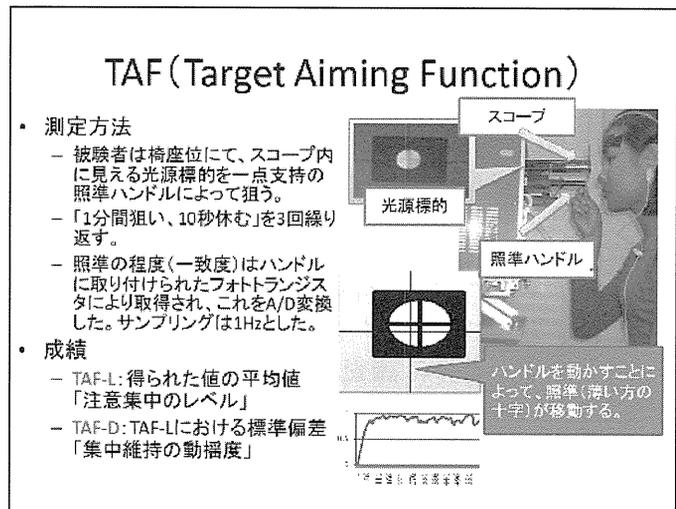


図5-3 TAF測定の概要

調査項目⑥CFFについては、デジタルフリッカー測定器（DF-1型）を用いて測定した。1回当たりの測定は、5回行った。測定は月・水・金の3日間の勤務前・勤務後に測定し、計6回の測定を行った。CFFの成績は、5回測定したうちの最大値と最小値を除いた平均値を採用した。またTAFと同様に、実際の測定を行う前にCFFに関する説明会を別途開催し、実機を用いて測定方法の説明と練習を行った。

調査項目⑦反応時間については、Turbo Delphiによってプログラムした独自のソフトウェアを用いて測定した。測定は、単純反応と選択反応の2種類とした。単純反応においては、ディスプレイ中央にフォントサイズ36のランダムなアルファベットを表示し、そのアルファベット表示を視認したら直ちにキーボードの「Jキー」を押すことによって測定した。測定は10回行い、最大値と最小値を除いた反応時間値の平均を単純反応時間値として採用した。アルファベットの表示時間は100ミリ秒、表示間隔は1500～3000ミリ秒の間でランダム化した。選択反応においては、表示の環境は単純反応時間測定と同様であるが、「Jキー」により応答するのはディスプレイに「S」が表示された場合のみとした。選択反応におけるアルファベット表示は全部で50回行い、そのうち「S（=応答のターゲット）」が表示される回数を10回（表示の20%）とした。最大値、最小値および誤応答を除いた反応時間値の平均を選択反応時間値として採用した。TAFおよびCFFと同様に実際の測定前に説明会と練習を行った。

調査項目⑧自覚症しらべについては、日本産業衛生学会産業疲労研究会の自覚症しらべ（2002年改訂）を用いて計測した。月・水・金の勤務前・勤務後の計6回の測定を行った。

調査項目⑨唾液アミラーゼ測定については、ニプロ株式会社の唾液アミラーゼモニターを用いた。月・水・金の勤務前・勤務後の計6回の測定を行った。

測定項目⑩勤務中の歩数、及び測定項目⑪勤務中のエクササイズ量については、オムロンヘルスケア社のActive style Pro HJA-350ITを用い、調査対象者に装着することによって測定した。

## 5-5. 分析方法

分析においては、年齢および WAI の結果に基づくカテゴリ (Excellent、Moderate) に着目した解析を行った。①握力測定、②開眼片足立ち、③TMT、④Stenberg Test については、年齢 (2 水準 ; 40 歳代・50 歳代) および WAI カテゴリ (2 水準 ; Excellent・Moderate) を独立変数とした 2 要因分散分析を用いて各測定結果に対する年齢および WAI の影響について検討した。⑤TAF、⑥CFF、⑦反応時間は、年齢 (2 水準 ; 若年群・高齢群) および WAI カテゴリ (2 水準 ; Excellent・Moderate) を独立変数とした反復測定分散分析を用いて各測定結果に対する年齢および WAI の影響を検討した。WAI の水準として、Excellent と Moderate の比較を行った理由は、広義の“よい職務適応能力を持つ者”と“そうでない者”を比較するためである。また、“そうでない者”の分類として、Moderate カテゴリを用いたのは調査対象者の中に Poor カテゴリの者がほとんど含まれていなかったためである。また、⑧自覚症しらべ、⑨唾液アミラーゼ測定、⑩勤務中の歩数、⑪勤務中のエクササイズ量については、実年齢を共変量、WAI カテゴリ (2 水準 ; Excellent・Moderate) を独立変数とした反復測定共分散分析を用いて各測定結果に対する年齢及び WAI の影響を検討した。なお、結果に関する棒グラフおよび折れ線グラフは注記がない限り平均値を示し、各要素のバーは標準誤差を示している。今回の分析は統計解析ソフトウェアの SPSS18.0J を、グラフの作成には Excel2007 を用いた。

## 5-6. 結果

### 5-6-1. 握力測定

握力測定の結果、WAI と年齢の組み合わせにおいて、最もよい数値を示したのは左右ともに Excellent-40 歳代の 48.0kg・43.8kg であった。次いで、握力(右)では、Excellent-50 歳代の 41.9kg。握力(左)では Moderate-40 歳代の 41.3kg であった。WAI と年齢との交互作用は左右ともに有意ではなかった ( $p=.799$ ,  $p=.709$ )。4 群の比較では、握力(右)において、Excellent-40 歳代 > Moderate-40 歳代 (Tukey 法、 $p=.049$ )、Excellent-40 歳代 > Moderate-50 歳代 (Tukey 法、 $p=.001$ )、握力(左)において、Excellent-40 歳代 > Moderate-50 歳代 (Tukey 法、 $p=.010$ ) であった。また、握力(右)における WAI の主効果は有意であった ( $p=.008$ )。握力(左)においては有意傾向がみられた ( $p=.097$ )。年齢の主効果については、左右ともに有意であった ( $p=.012$ ,  $p=.010$ )。

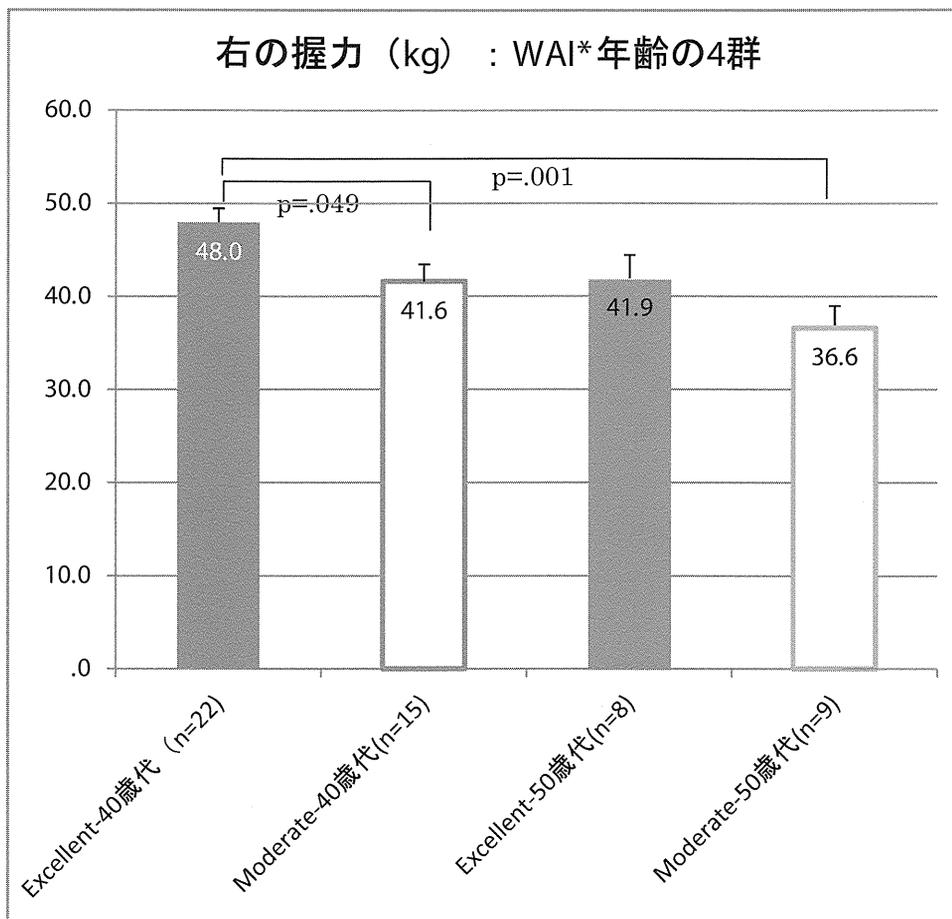


図 5-4 握力(右) WAI\*年齢

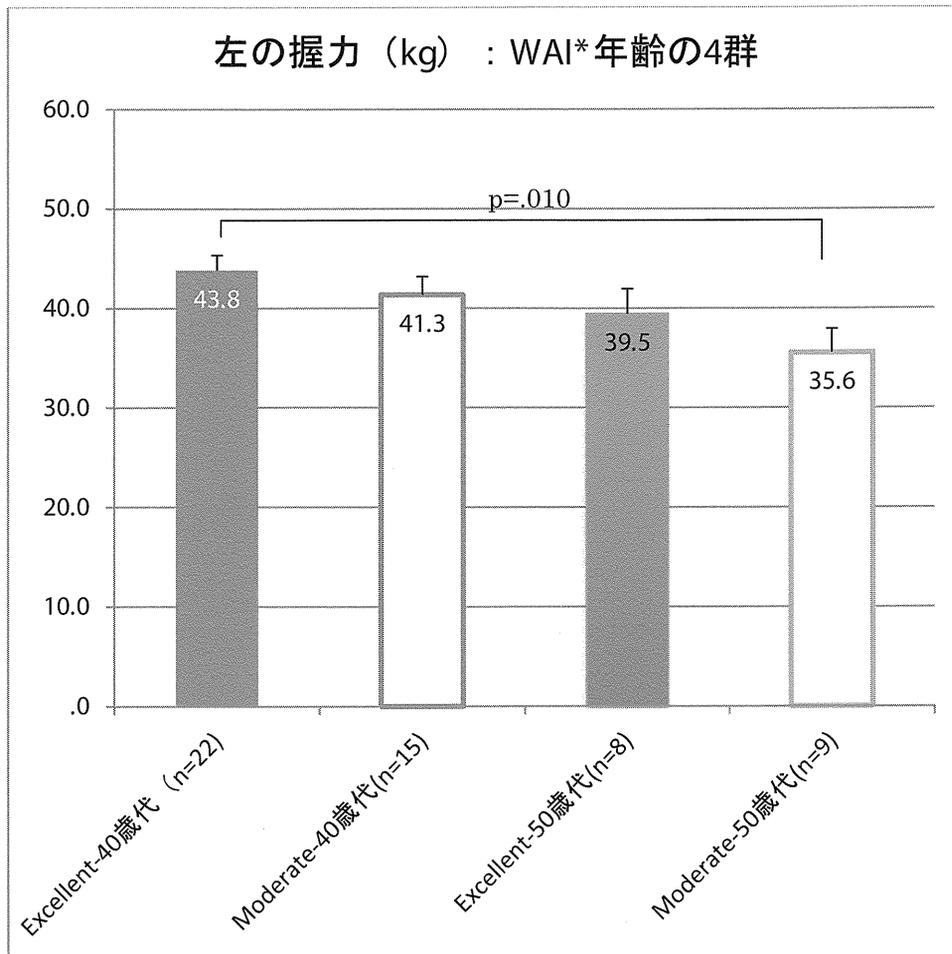


図 5 - 5 握力(左) WAI\*年齢

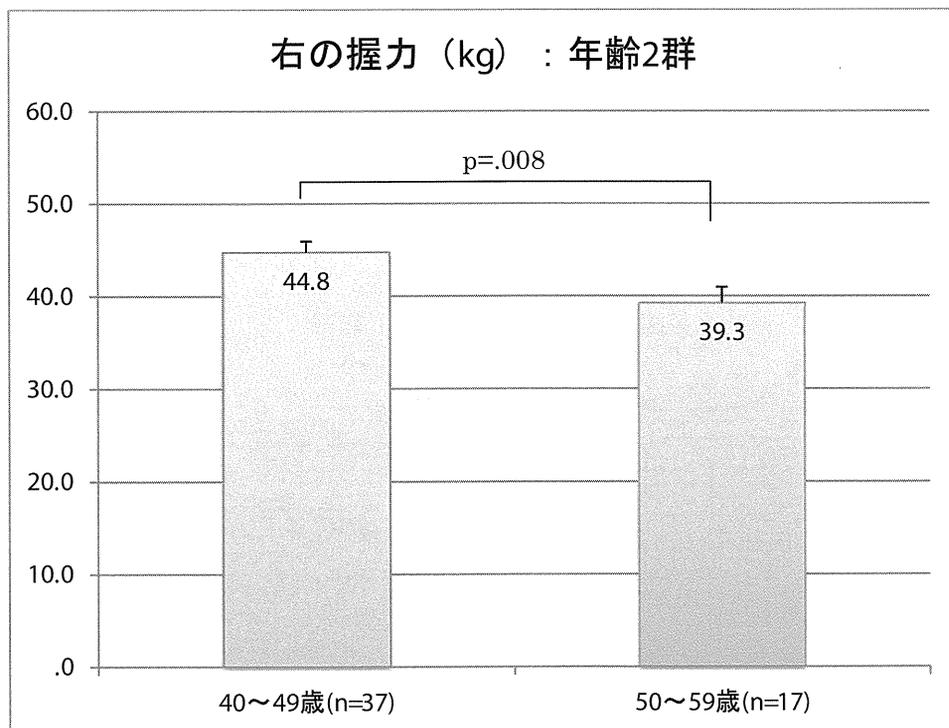


図 5 - 6 握力(右) 年齢

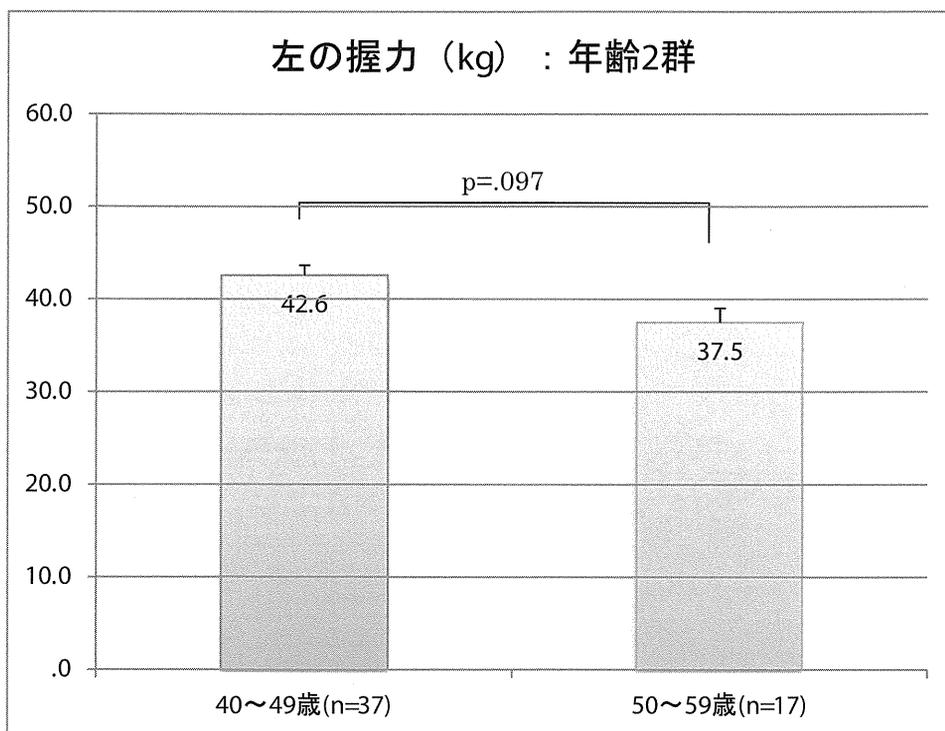


図5-7 握力(左) 年齢

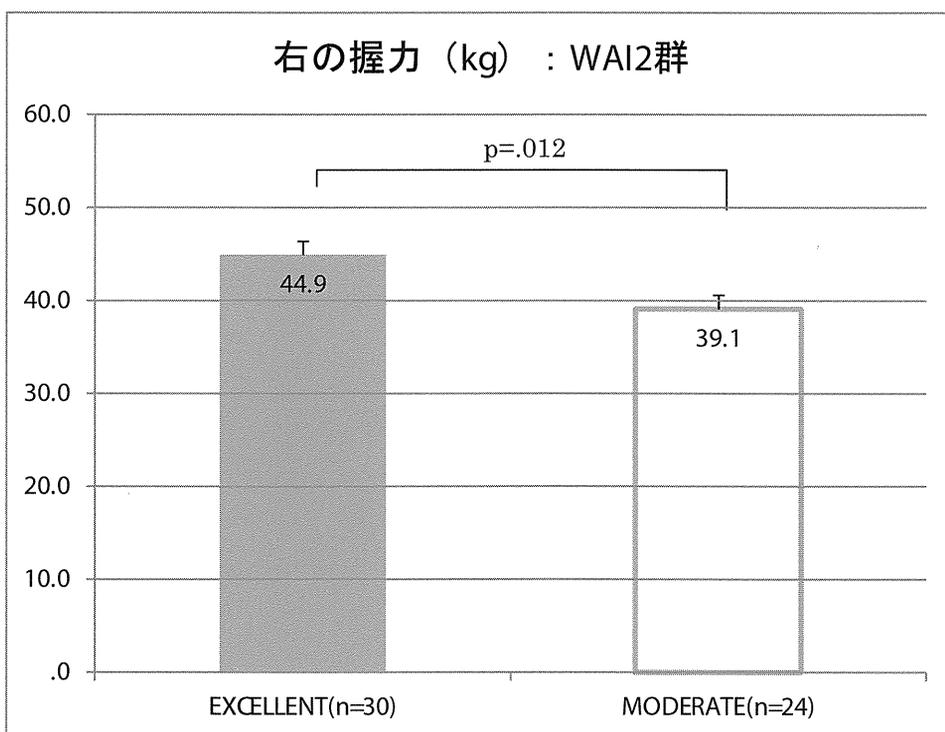


図5-8 握力(右) WAI

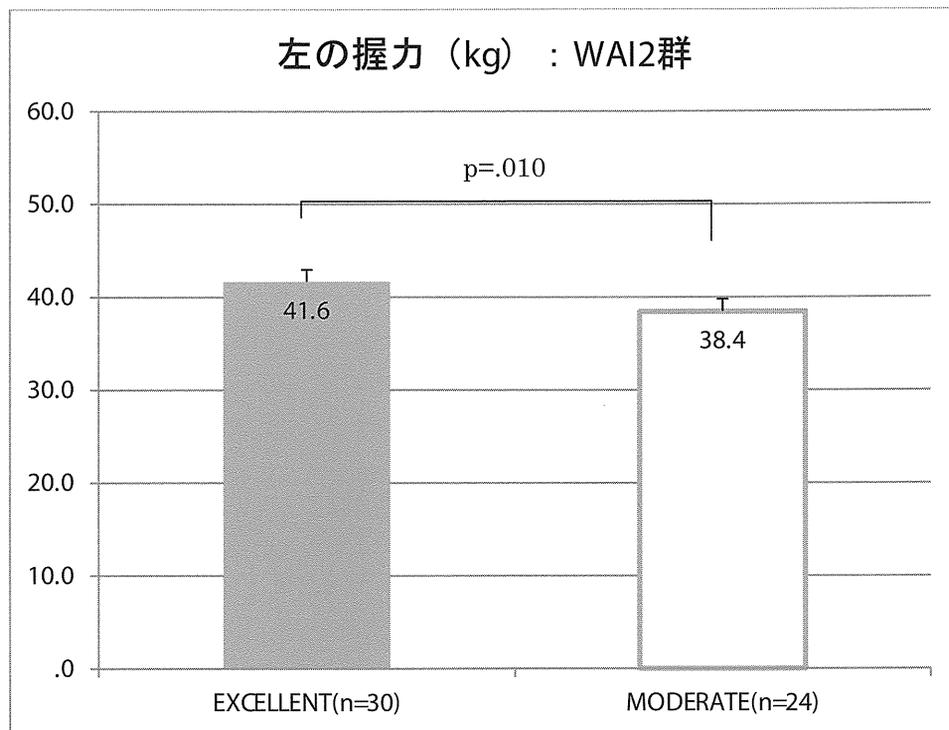


図 5 - 9 握力(左) WAI

### 5-6-2. 開眼片足立ち

開眼片足立ち測定の結果、WAI と年齢の組み合わせにおいて、最もよい数値を示したのは Excellent-40 歳代の 159.9 秒であった。次いで、Moderate-40 歳代の 155.4 秒であった。WAI と年齢との交互作用は有意ではなかった ( $p=.755$ )。4 群の比較においても有意差はみられなかった。また、WAI および年齢の主効果においても有意差はみられなかった。

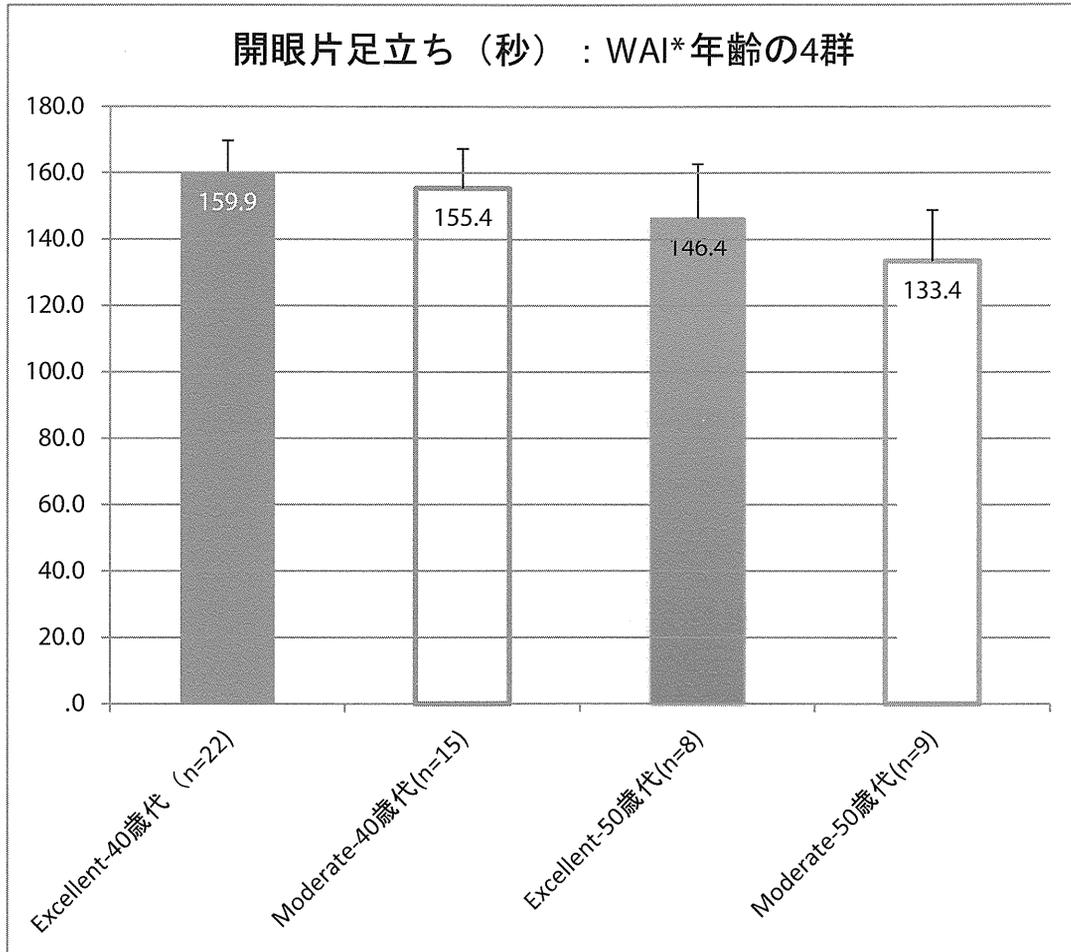


図5-10 開眼片足立ち WAI\*年齢

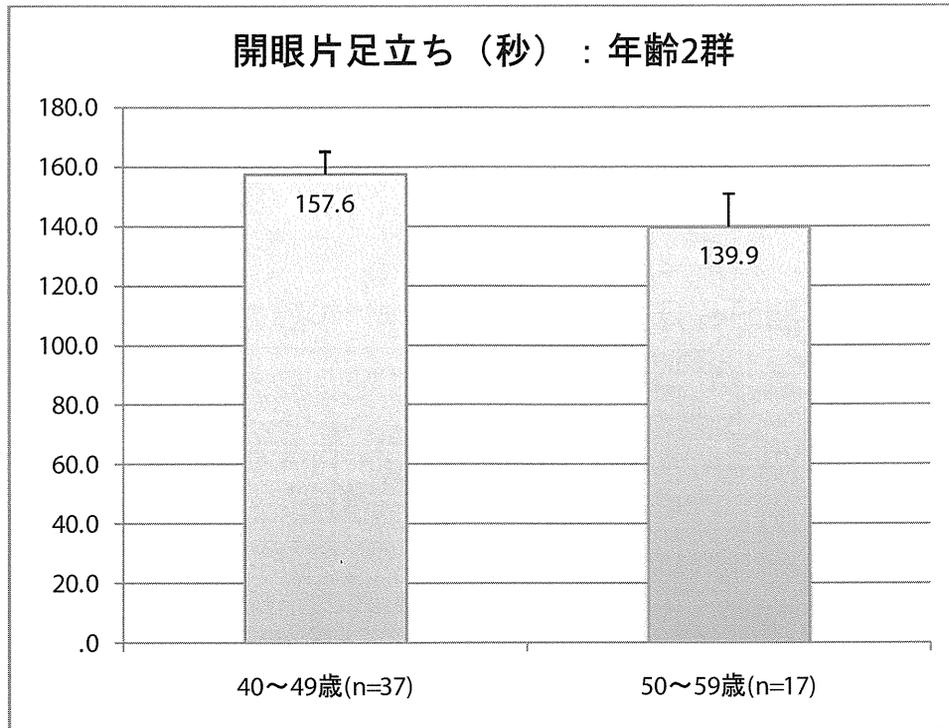


図 5 - 11 開眼片足立ち 年齢

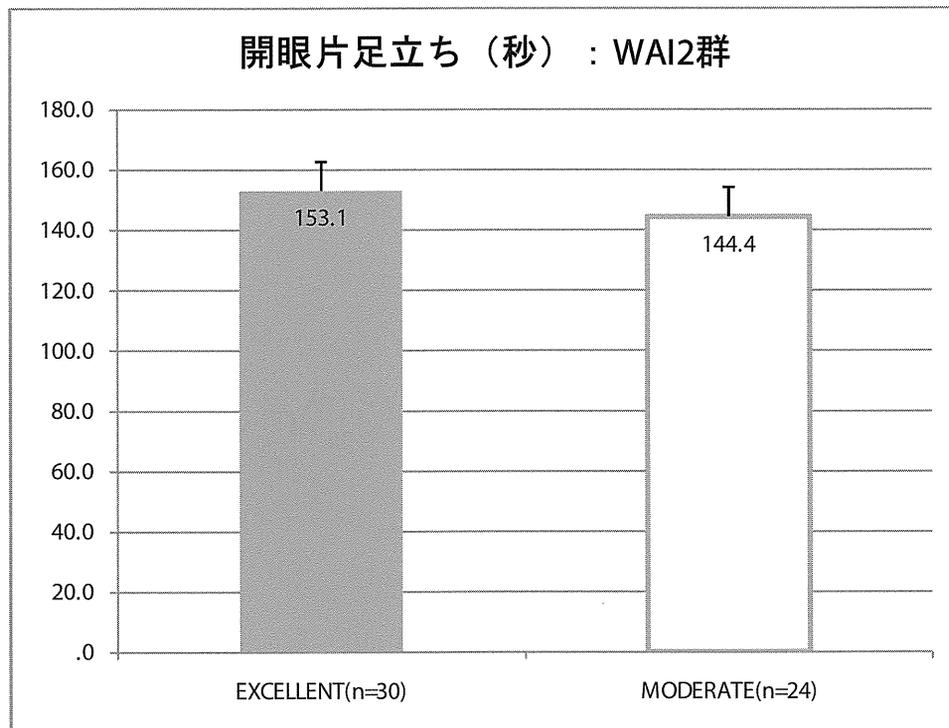


図 5 - 12 開眼片足立ち WAI

次に開眼片足立ちの測定値が1分未満である割合について、同様の分析を行った。交互作用および主効果ともに統計学的な有意差はみられなかったが、Moderate-50歳代における割合が22.2%と高かった。またExcellent50歳代において、開眼片足立ちが1分未満の者はみられなかった。

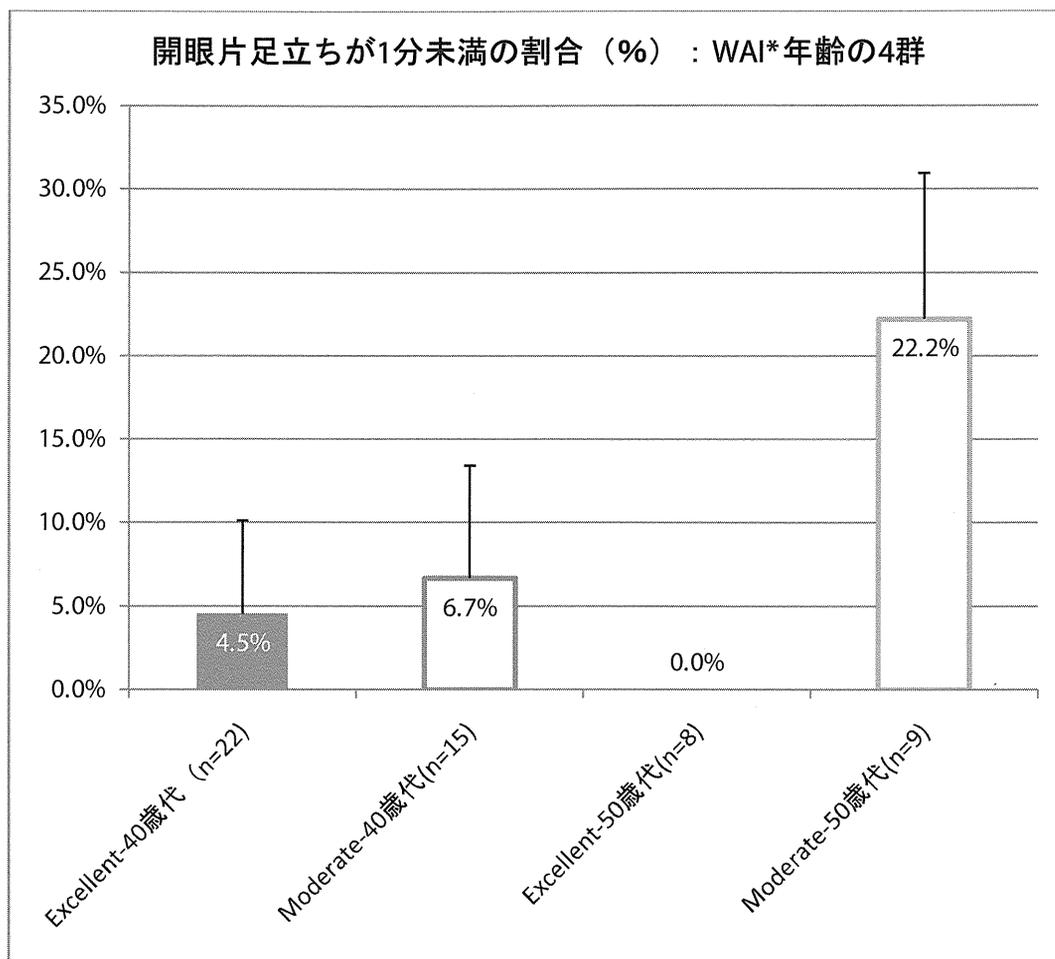


図5-13 開眼片足立ちが1分未満の割合 (%) WAI\*年齢

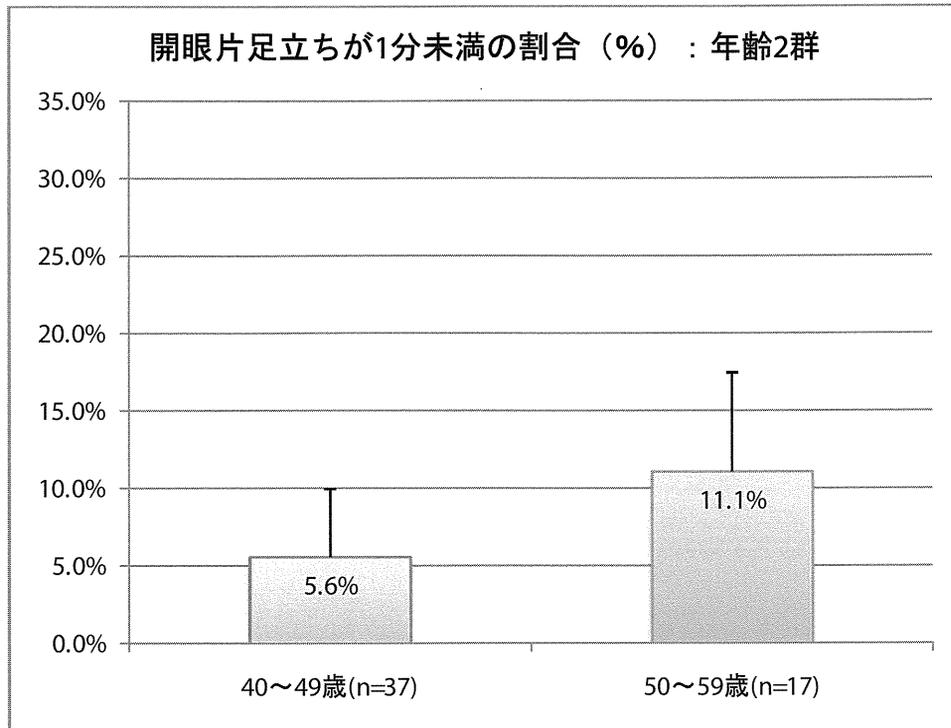


図5-14 開眼片足立ちが1分未満の割合（％） 年齢

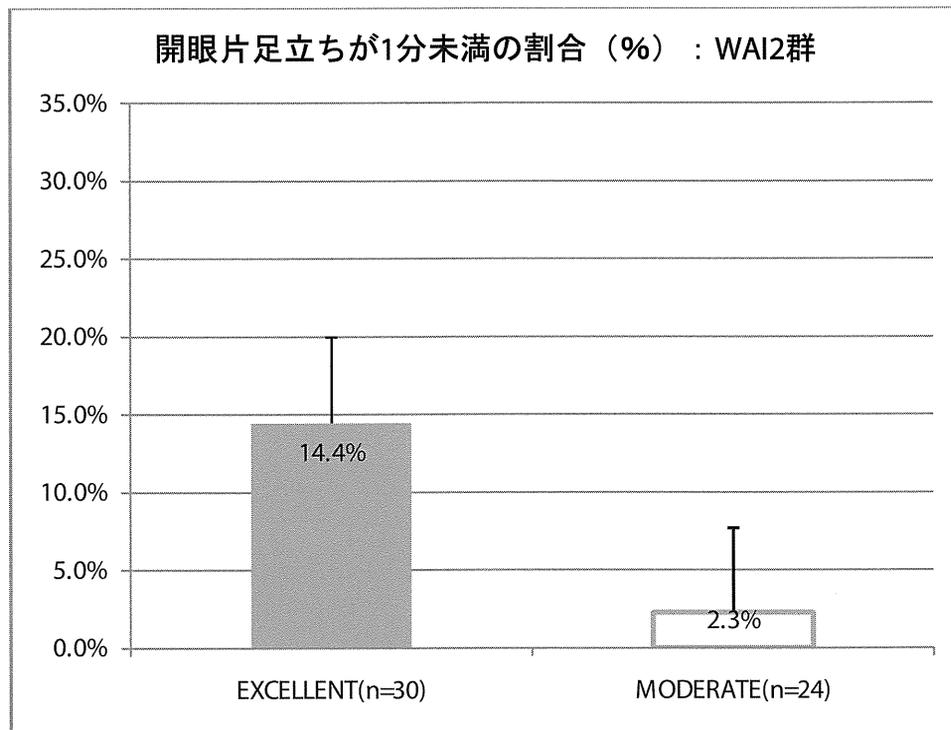


図5-15 開眼片足立ちが1分未満の割合（％） WAI

### 5-6-3. Trail Making Test (TMT)

TMT の実行時間測定の結果、WAI と年齢の組み合わせにおいて、最もよい数値を示したのは Excellent-40 歳代の 29.5 秒であった。次いで、Excellent-50 歳代の 35.0 秒であった。WAI と年齢との交互作用は有意ではなかった ( $p=.105$ )。4 群の比較では、Excellent-40 歳代 < Moderate-50 歳代 (Tukey 法、 $p<.001$ )、Moderate-40 歳代 < Moderate-50 歳代 (Tukey 法、 $p=.002$ )、Excellent-50 歳代 < Moderate-50 歳代 (Tukey 法、 $p=.005$ ) であった。また、WAI の主効果は有意であった ( $p<.001$ )。年齢の主効果についても有意であった ( $p=.001$ )。

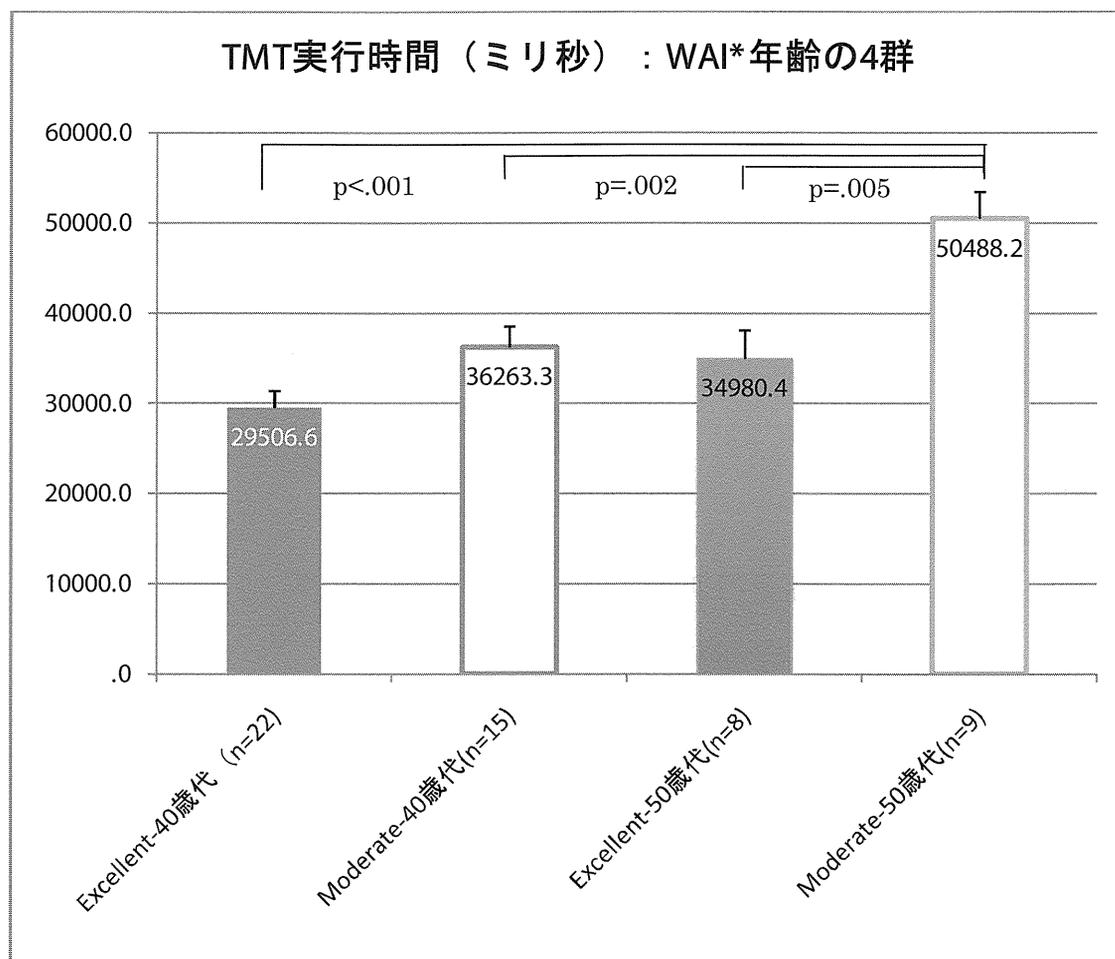


図 5-16 TMT 実行時間 (ミリ秒) WAI\*年齢