

6-3-6. 抑うつ傾向と WAI との関係

うつ傾向は、“この 2 週間以上、毎日のように、ほとんど 1 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？”あるいは“この 2 週間以上、ほとんどのことに興味が持てなくなったり、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？”のいずれかに「はい」と応答した場合を抑うつ傾向とした。図 6-5 に抑うつ傾向の有無と WAI スコアとの関係を示す。年齢を共変量として共分散分析を行った結果、抑うつ傾向の有無と WAI スコアとの間には有意な関係が認められ、WAI スコアは、“抑うつ傾向有り<抑うつ傾向無し”であった ($F=173.324$ 、 $df=3.1783$ 、 $p<.001$)。

また、抑うつ傾向（“抑うつ傾向無し”、“G2:いつもなら楽しめていたことが楽しめない”、“G1:ゆううつであったり沈んだ気持ちでいました”、“G1、G2 ともに該当”の 4 分類）と WAI スコアとの関係を図 6-6 に示す。年齢を共変量として共分散分析を行った結果、“抑うつ傾向無し”とその他のカテゴリとの間において、有意に WAI スコア異なることが認められ、WAI スコアは、“いずれかの抑うつ傾向有りカテゴリ<抑うつ傾向無し”であった ($F=59.2$ 、 $df=3.1781$ 、 $p<.001$)。

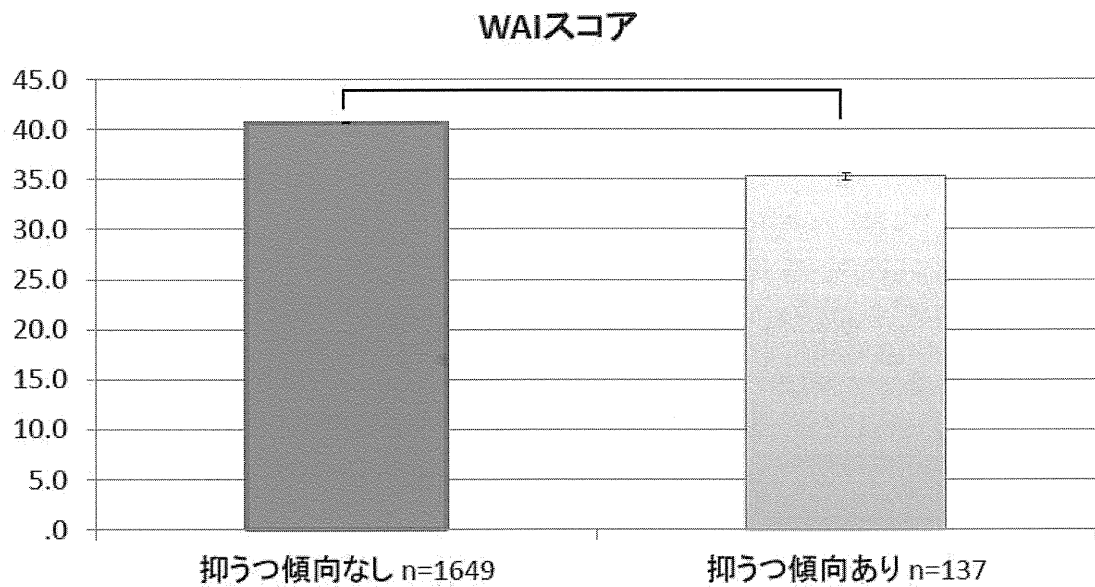


図 6-5 抑うつ傾向の有り無しと WAI スコアの関係

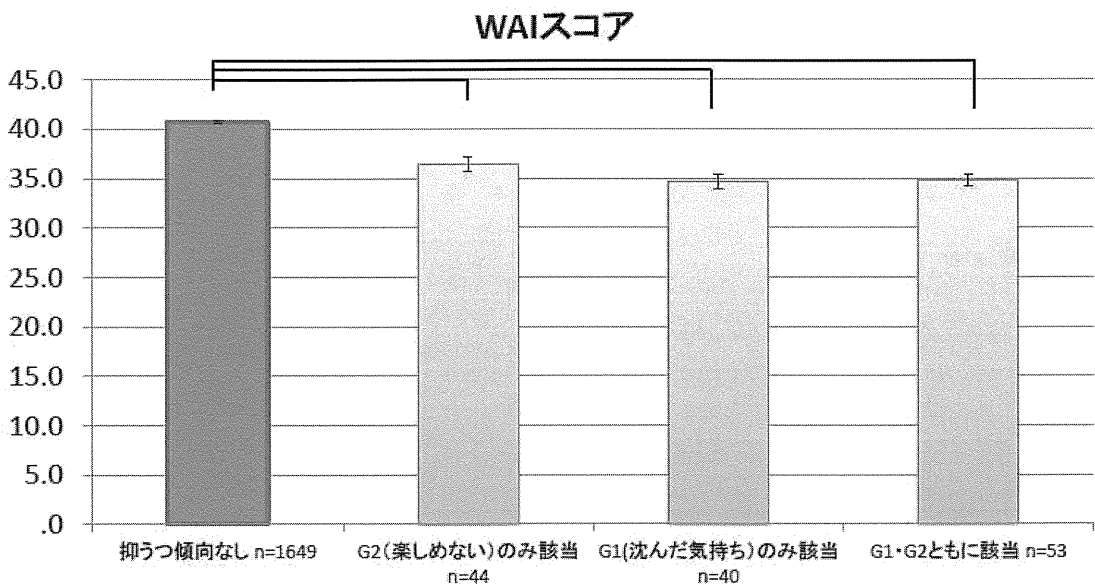


図 6-6 抑うつ傾向 (4 分類) と WAI スコアとの関係

6-4. 実地測定調査に関する解析結果

6-4-1. 調査内容

実地測定調査結果に関しては、22 年度に行った調査内容の中からこれまでの研究においてエンプロイアビリティを構成する上で必要と判断された項目について検討を行った。検討した項目は、筋力の代表値として①“握力”、平衡機能（視覚機能併用）として②“開眼片足立ち”、③疲労自覚症、精神容量として④“注意の持続と視覚探索能力(Trail Making Test)”および⑤“作動記憶 (Sternberg Paradigm Test)” および⑥“集中維持機能 (Target Aiming Function: TAF)”、⑦“反応時間（単純・選択）”である。

6-4-2. 方法

量的変数間の線型的な関連性の検討には Pearson の相関係数 (r) を用いた。一方の変数がリッカートスケールのような順序尺度変数の場合における線型的な関連性の検討には Spearman の順位相関係数 (ρ) を用いた。2 つの名義尺度変数間の関連性の検討には χ^2 乗検定を用いた。 χ^2 乗検定が有意であった場合の Post Hoc Analysis として、各セルの調整済み標準化残差を算出した。調整済み標準化残差の絶対値が 1.96 以上の場合を有意とした。2 水準の名義尺度変数間の関連性の検討には Fisher の直接確率法を用いた。名義尺度変数と量的変数との関連性の検討には一元配置分散分析を用いた。なお、名義尺度変数の水準が 2 つの場合は t 検定 (Student's t -test) を用いた。3 変数以上の関連性の検討には、すべての変数が量的変数の場合、重回帰分析を用いた。独立変数（説明変数）が名義尺度変数のみの場合は分散分析を用いた。独立変数に量的変数と名義尺度変数を含む場合は共分散分析と一般化線型モデル (Generalized Linear Model: GLM) を用いた。

6-4-3. 解析結果

1) 筋力

筋力の代表値である“握力”について検討を行った。図6-7は握力と年齢およびWAIスコアとの関係を示した物である。握力は年齢の影響を受け、50歳台では40歳台と比較して優位に低い結果を示した。また、WAIスコアのModerate群がExcellent群よりも有意に低い握力を示した。筋力は加齢により低下し、WAIスコアに有意の影響を与えることが示された。

また、慢性疲労傾向を示す対象者は、慢性疲労傾向を示さない者と比較して握力が有意に低いことを示しており、筋力の低い者は慢性疲労のリスクが高いことが判明した(図6-8左図)。このことからエンプロイアビリティ評価項目の一つに筋力を加える必要があると言える。

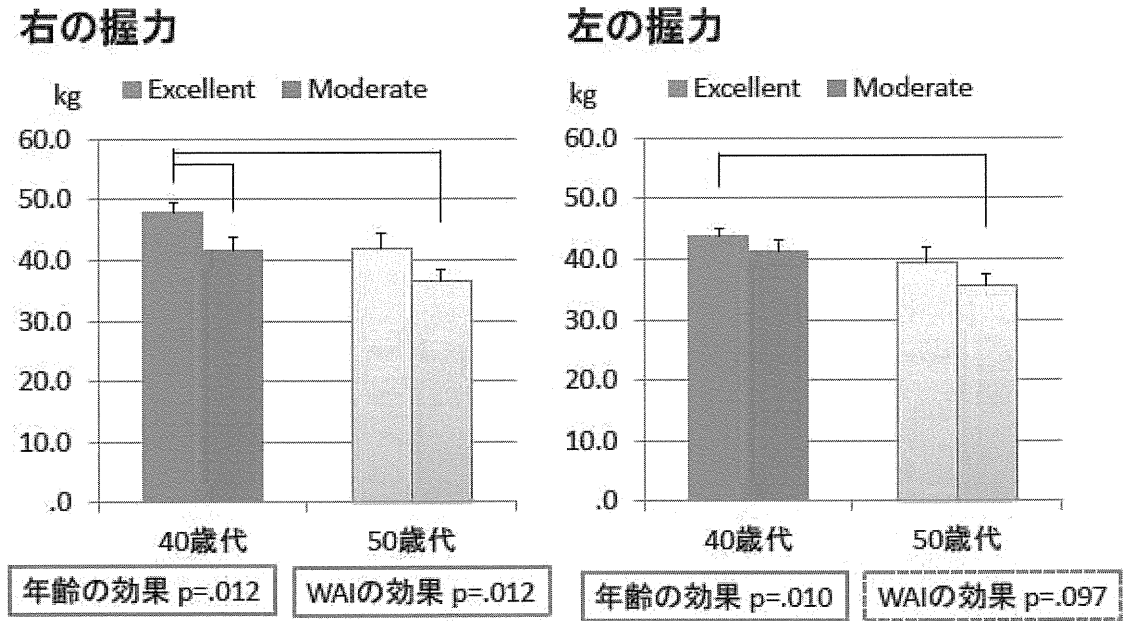


図6-7 握力と年齢およびWAIスコアとの関係

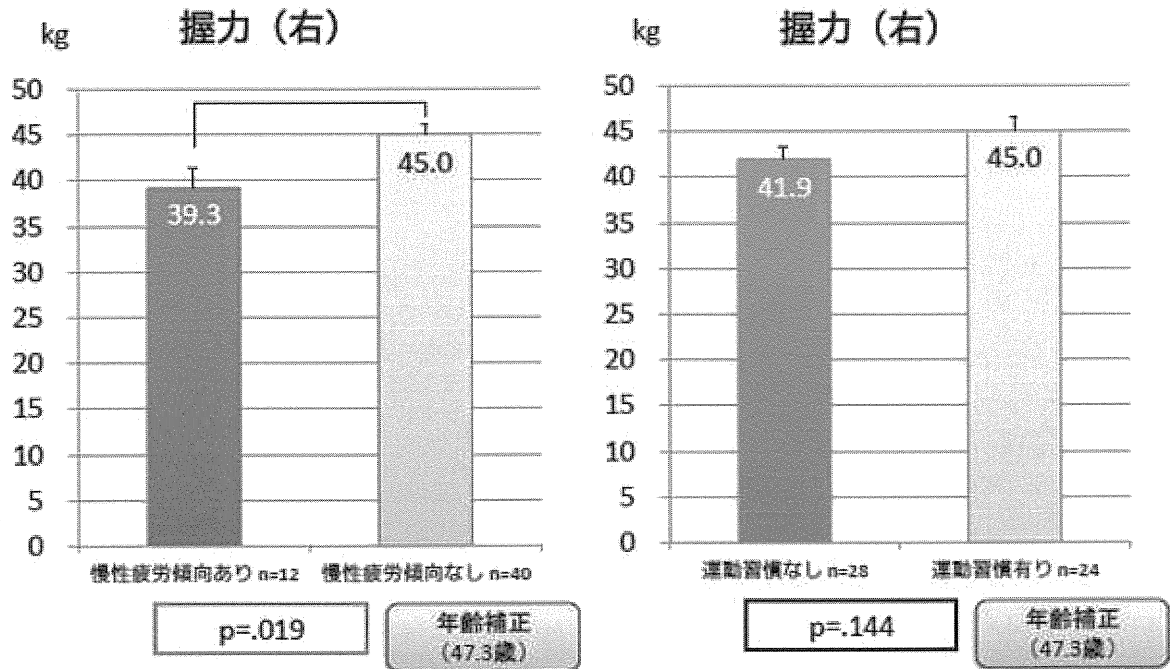


図6-8 握力と慢性疲労傾向(左図)および運動習慣(右図)との関係

2) 平衡機能

視覚機能を併用した平衡機能の代表値である“開眼片足立ち”について検討を行った。図 6-9 は開眼片足立ち持続時間と年齢および WAI スコアとの関係を示した物である。開眼片足立ち持続時間には、50 歳台と 40 歳台との間に有意な変化を認めなかった。また、WAI スコアの Moderate 群と Excellent 群との間にも有意な変化を認めなかった。

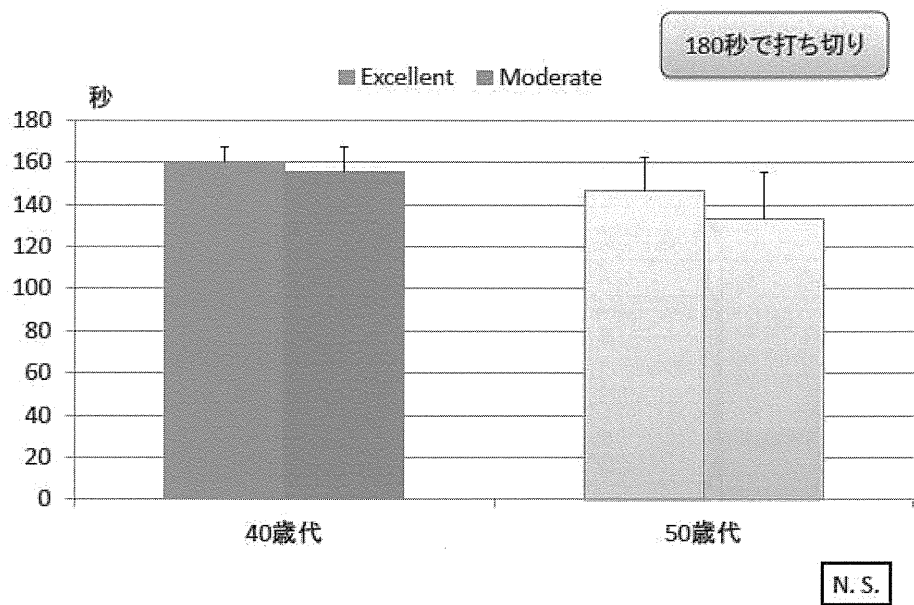


図 6-9 開眼片足立ち継続時間と年齢および WAI スコアとの関係

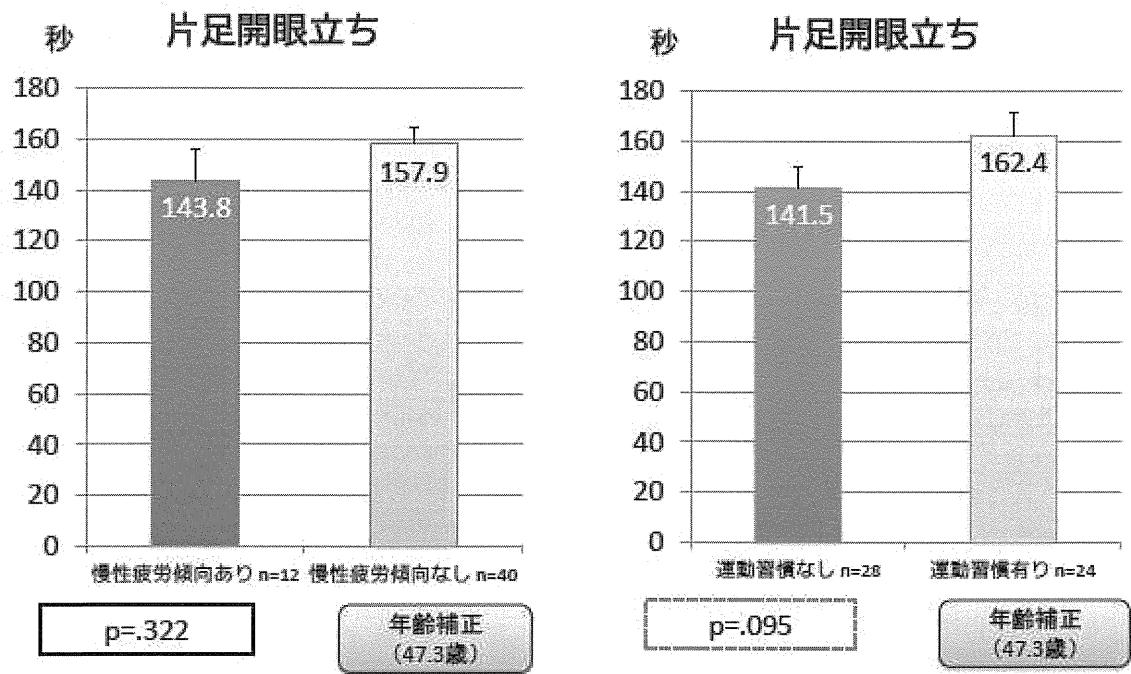


図 6-10 開眼片足立ち持続時間と慢性疲労傾向（左図）および運動習慣（右図）との関係

また、運動習慣がある対象者は、運動習慣がない者と比較して開眼片足立ち持続時間が長い傾向を示しており、開眼片足立ち持続時間は運動習慣と関係することが判明した。

3) 疲労自覚症

産業衛生学会疲労研究部会の疲労自覚症調べを使用して、日周性疲労およびその週内変動について検討した。表 6－18 は疲労自覚症しらの各群の日内変動、週内変動、年齢、WAI スコアとの関係を整理した物である。不安定感・だるさ感・ぼやけ感 は日内変動を示し、作業前 (AM) と比較すると作業後 (PM) には有意に訴えが増加した。また、ねむけ感・不安定感・不快感・だるさ感 は、WAI スコアと有意な関係を示し、Moderate 群は Excellent 群と比較して有意に高い訴えを示した。週内変動に関しては不安定感のみが有意な関係を示し、月・水曜日と比較して金曜日に低い訴え率を示したが、これは週末効果によるものである可能性が高い。

表 6－18 疲労自覚症しらの各群の日内変動、週内変動、年齢、WAI スコアとの関係

	週内変動	日内変動	WAI	Ageing
自覚症しらべ				
ねむけ感			p=.008 E<M	
不安定感	p=.004 月・水>金	p=.054 AM<PM	p=.091 E<M	
不快感			p=.035 E<M	
だるさ感		p=.008 AM<PM	p=.044 E<M	
ぼやけ感		p=.001 AM<PM		

4) 注意の持続と視覚探索能力(Trail Making Test)

精神容量の一つである “注意の持続と視覚探索能力” について Trail Making Test を用いて測定した結果を検討した。図 6－11 は Trail Making Test の 1 回当たりの実行時間（5 回の平均）と年齢および WAI スコアとの関係を示した物である。実行時間は年齢の影響を受け、50 歳台では 40 歳台と比較して優位に長い結果を示した。また、WAI スコアの Moderate 群が Excellent 群よりも有意に長い実行時間を示した。注意の持続と視覚探索能力は加齢により低下し、WAI スコアに有意の影響を与えることが示された。

図 6－12 に Trail Making Test の 1 試行当たりのミスクリック回数（5 回の平均）と年齢および WAI スコアとの関係を示した物である。ミスクリック回数は年齢および WAI スコアとは有意な関係を示さなかった。

精神容量は、ヒューマンエラーと密接な関係があると考えられるため、ヒヤリハット経験との関係について検討した、図 14 に Trail Making Test の 1 試行当たりの実行時間（左図）およびミスクリック回数（右図）とヒヤリハット経験の有無との関係を示す。ヒヤリハット経験有無によるミスクリック回数の違いは認められなかったが、ヒヤリハット経験有り群の実行時間は、ヒヤリハット無し群と比較して有意に長く、注意の持続と視覚探索能力の低下はヒヤリハット発生の要因であると考えられる。

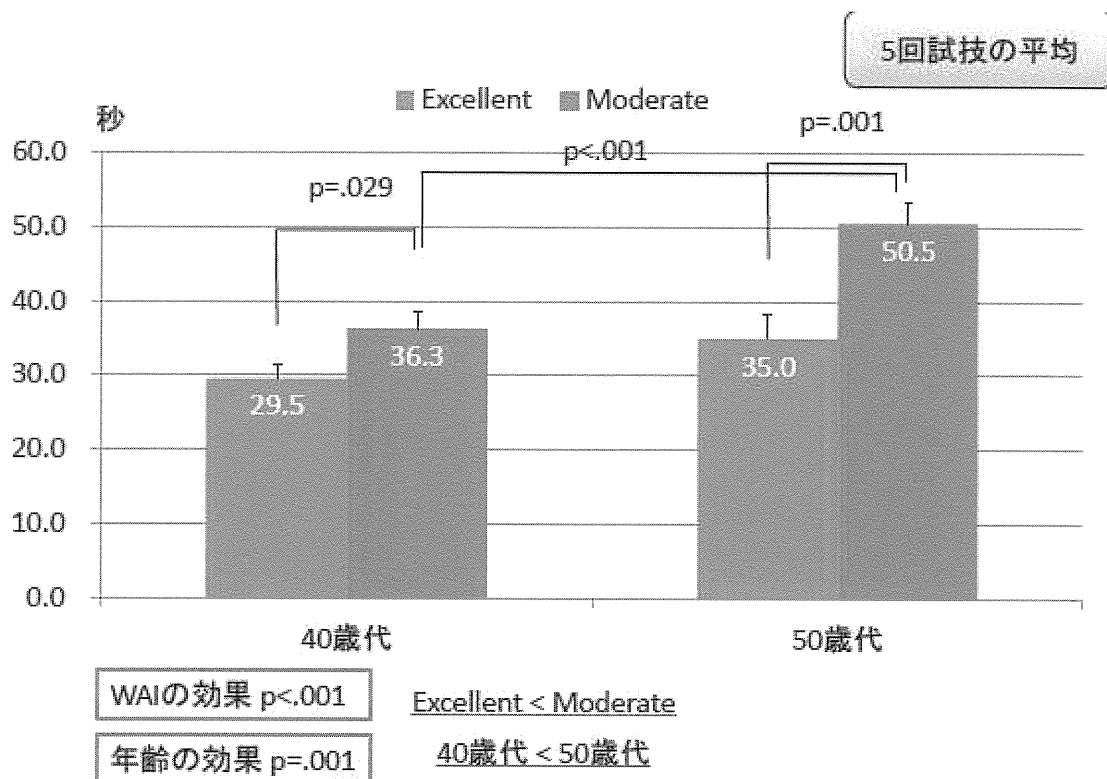


図 6-11 Trail Making Test の 1 回当たりの所要時間と年齢および WAI スコアとの関係

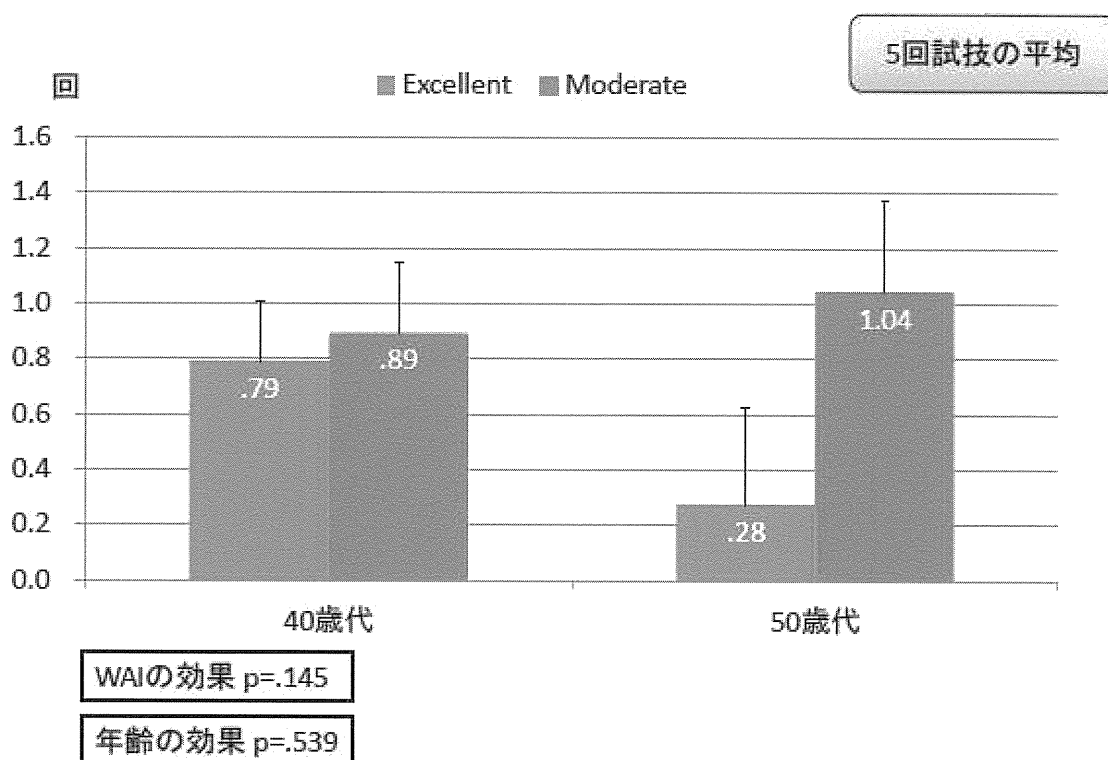


図 6-12 Trail Making Test の 1 試行当たりのミスクリック回数と年齢および WAI スコアとの関係

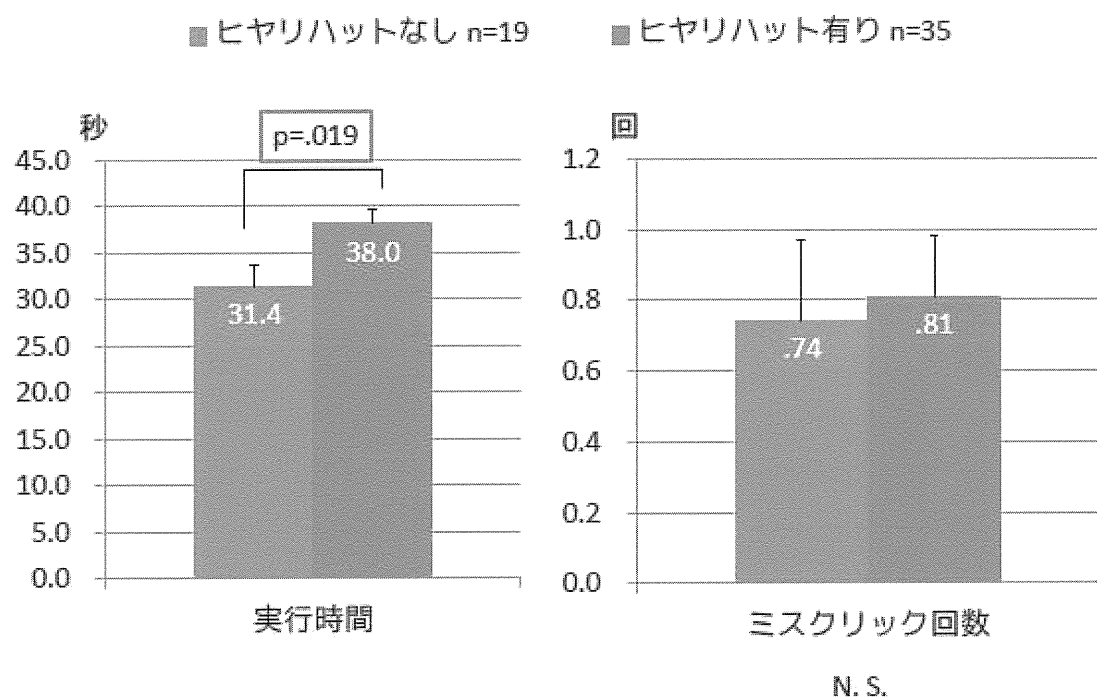


図 6-13 Trail Making Test の 1 試行当たりの実行時間（左図）およびミスクリック回数（右図）とヒヤリハット体験との関係

5) 作動記憶 (Sternberg Paradigm Test)

精神容量の一つである“作動記憶”について Sternberg Paradigm Test を用いて測定した結果を検討した。図6-14は Sternberg Paradigm Test の1回当たりの応答時間（15回の平均）と年齢およびWAIスコアとの関係を示した物である。応答時間はExcellent群では年齢の影響は受けないが、Moderate群では50歳台で40歳台と比較して優位に長い結果を示した。また、年齢とWAIスコア群との間に交互作用が認められた。作動記憶はWAIスコアの低い群のみ加齢の影響を受けることが示された。

図6-15に Sternberg Paradigm Test の1回当たりの正答率（15回の平均）と年齢およびWAIスコアとの関係を示した物である。正答率は年齢およびWAIスコアの影響を示さなかった。

精神容量は、ヒューマンエラーと密接な関係があると考えられるため、ヒヤリハット経験との関係について検討した、図6-16に Sternberg Paradigm Test の1試行当たりの実行時間（左図）およびミスクリック回数（右図）とヒヤリハット経験の有無との関係を示す。ヒヤリハット経験有無によるミスクリック回数の違いは認められなかったが、ヒヤリハット経験有り群の応答時間は、ヒヤリハット無し群と比較して長い傾向を示し、作動記憶機能の低下はヒヤリハット発生の要因であると考えられる。

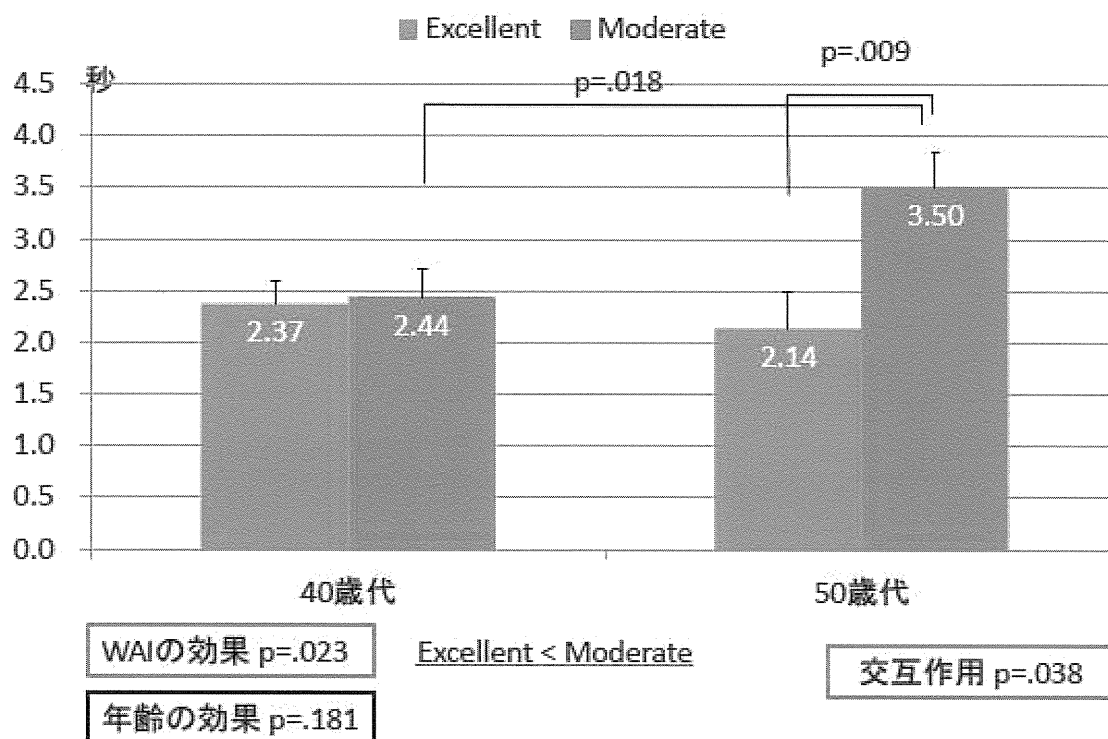


図6-14 Sternberg Paradigm Test の応答時間と年齢およびWAIスコアとの関係

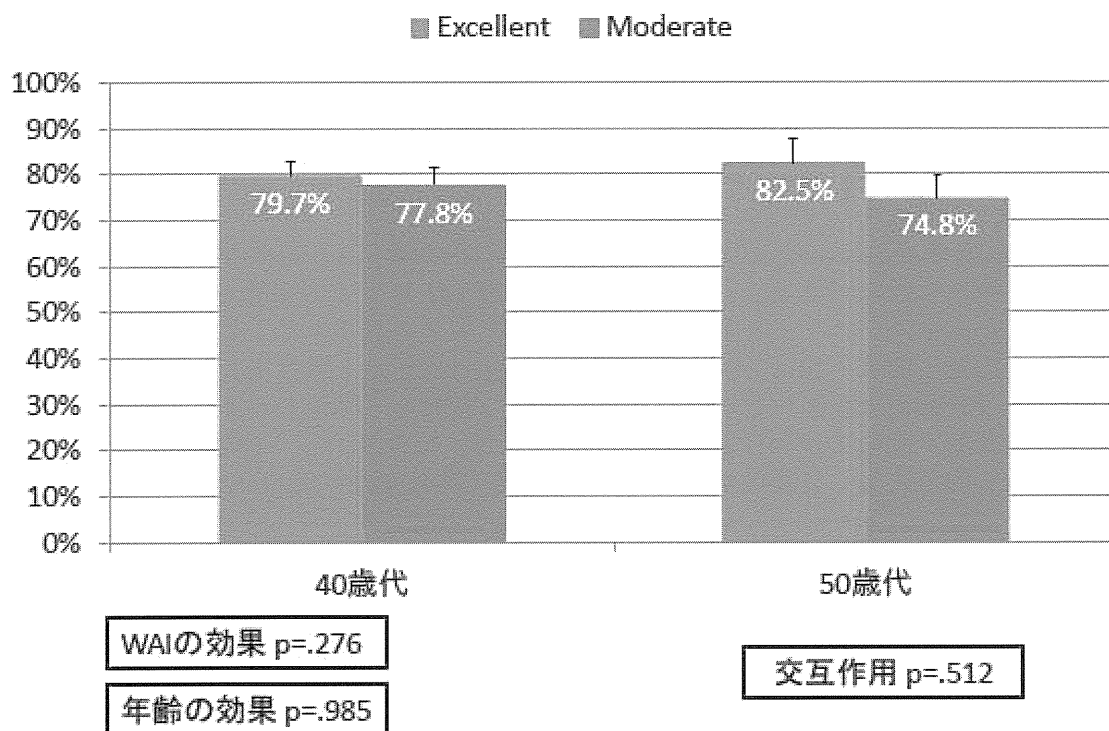


図 6-15 Sternberg Paradigm Test の正答率と年齢および WAI スコアとの関係

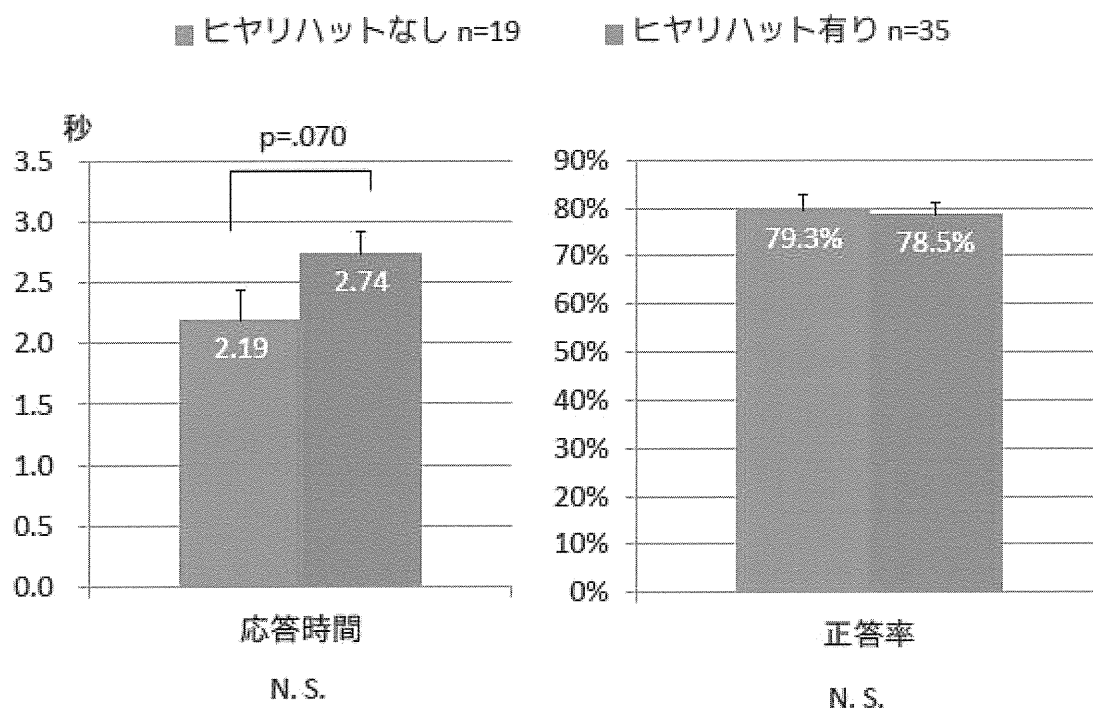


図 6-16 Sternberg Paradigm Test の 1 試行当たりの応答時間（左図）および ミスクリック回数（右図）とヒヤリハット体験との関係

6) 集中維持機能 (Target Aiming Function: TAF)

精神容量の一つである“集中維持機能”について TAF (Target Aiming Function) Test を用いて測定した結果を検討した。図 6-17 は TAF Test の概略を示した物である。TAF-L とは高原照準に何%照準が一致したかを 1 分間当たり平均値で表した指標で有り、注意集中のレベルを示している。TAF-D とは高原照準に何%照準が一致したのかを 1 分間あたりの標準偏差で表した指標で有り、注意維持の動揺度を示している。

図 6-18 に TAF-L の勤務前後の変化を年齢-WAI スコアの水準別に示す。TAF-L の値は、勤務前後で異なる傾向を示したが、年齢-WAI スコアの水準間で有意な変化は示さなかった。

図 6-19 に TAF-D の勤務前後の変化を年齢-WAI スコアの水準別に示す。TAF-D の値は、勤務前後で異なる傾向を示したが、年齢-WAI スコアの水準間で有意な変化は示さなかった。

図 6-20 にヒヤリハット体験の有無による TAF-L および TAF-D の勤務前後の変化の違いを示す。TAF-L および TAF-D の値は、ヒヤリハット経験の有無による違いは認められなかった。

図 6-21 に慢性疲労様態の有無による TAF-L および TAF-D の勤務前後の変化の違いを示す。TAF-L の値においてのみ慢性疲労様態の有無による有意差が認められ、慢性疲労態様を示した対象者の TAF-L は有意に低く、かつ勤務前と比較して勤務後の TAF-L が低いことが示された。

TAF (Target Aiming Function)

・ 測定方法

- 被験者は椅座位にて、スコープ内に見える光源標的を一点支持の照準ハンドルによって狙う。
- 「1分間狙い、10秒休む」を3回繰り返す。
- 照準の程度(一致度)はハンドルに取り付けられたフォトランジスタにより取得され、これをA/D変換した。サンプリングは1Hzとした。

・ 成績

- TAF-L: 得られた値の平均値
「注意集中のレベル」
- TAF-D: TAF-Lにおける標準偏差
「集中維持の動揺度」

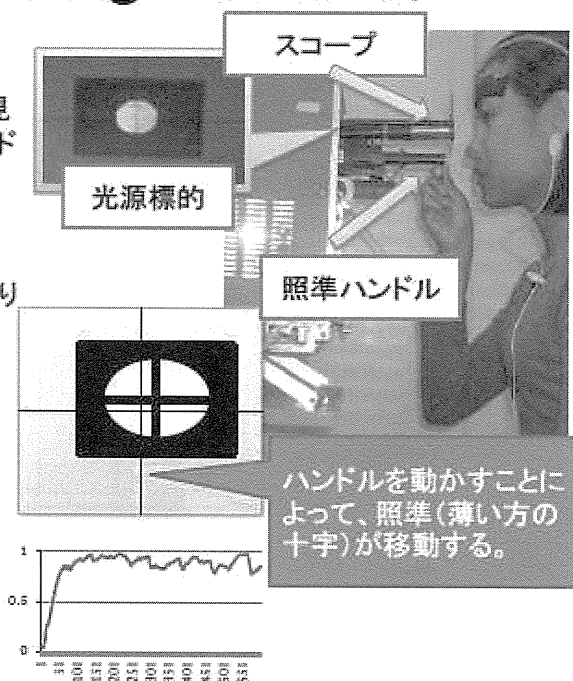
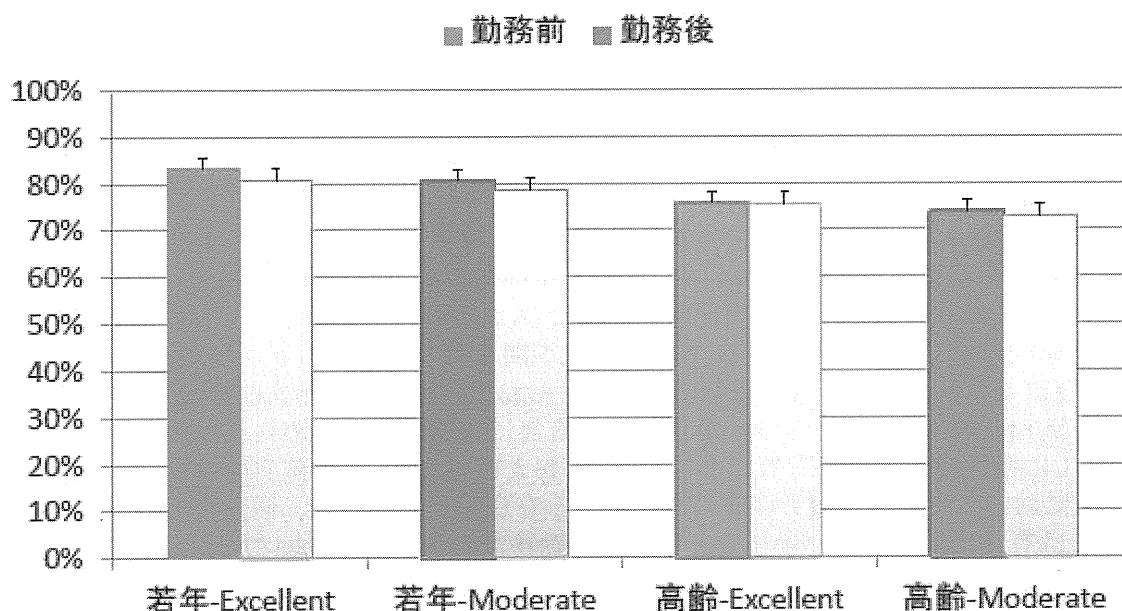


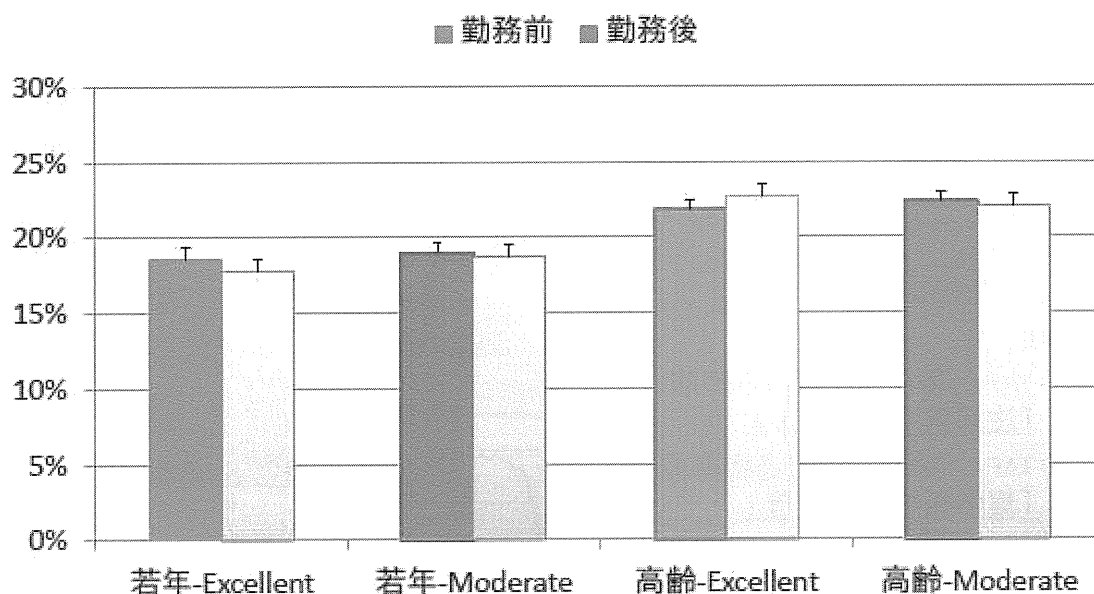
図 6-17 TAF Test の概要



Pre-Postの主効果(被験者内要因) $p=.078$

各群内の効果はn.s.

図6-18 勤務前後のTAF-Lの違いに及ぼす年齢およびWAIスコアの影響



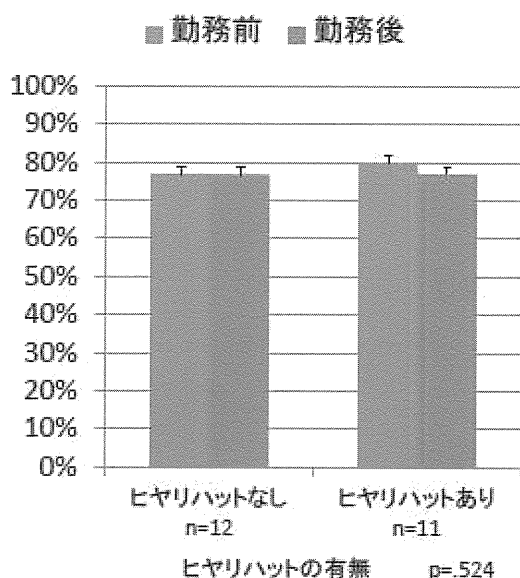
Pre-Postの主効果(被験者内要因) $p=.688$

各群内の効果はn.s.

図6-19 勤務前後のTAF-Lの違いに及ぼす年齢およびWAIスコアの影響

年齢補正
(45.91歳)

TAF-L



TAF-D

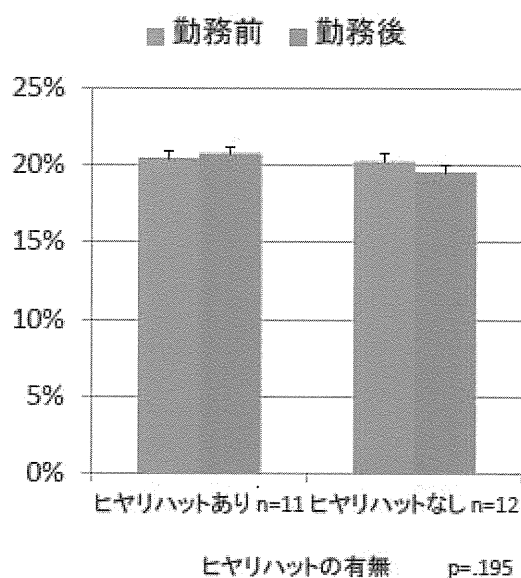
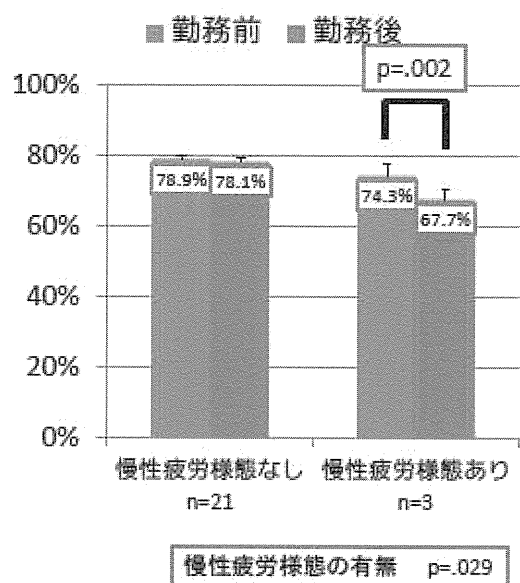


図6-20 ヒヤリハット経験の有無による勤務前後の TAF-L および TAF-D の違いの変化

年齢補正
(45.00歳)

TAF-L



TAF-D

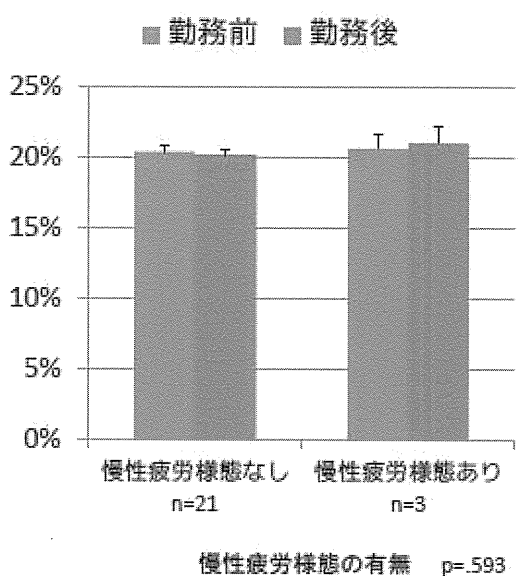


図6-21 慢性疲労様態の有無による勤務前後の TAF-L および TAF-D の違いの変化

7) 反応時間（単純・選択）

“単純反応時間”および“選択反応時間”について測定した結果を検討した。図6－22に単純反応時間の勤務前後の変化を年齢-WAI スコアの水準別に示す。単純反応時間は、勤務前後で有意な差は認められなかったが、若年者と高齢者との間に有意な差が認められ、WAI スコアと年齢との間に相互作用が認められた。

図6－23に選択反応時間の勤務前後の変化を年齢-WAI スコアの水準別に示す。選択反応時間は、若年者-Excellent 群においてのみ勤務前後の有意な差が認められた。また、若年者と高齢者との間にも有意な差が認められ、WAI スコアと年齢との間に相互作用が認められた。

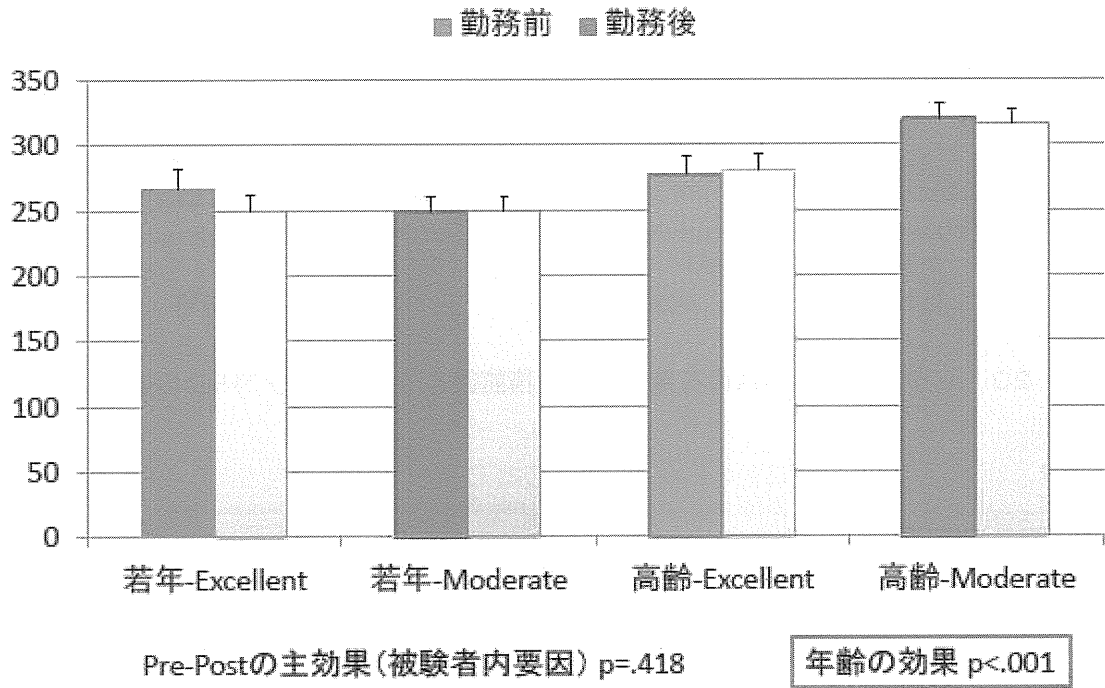


図6－22 勤務前後の単純反応時間の違いに及ぼす年齢および WAI スコアの影響

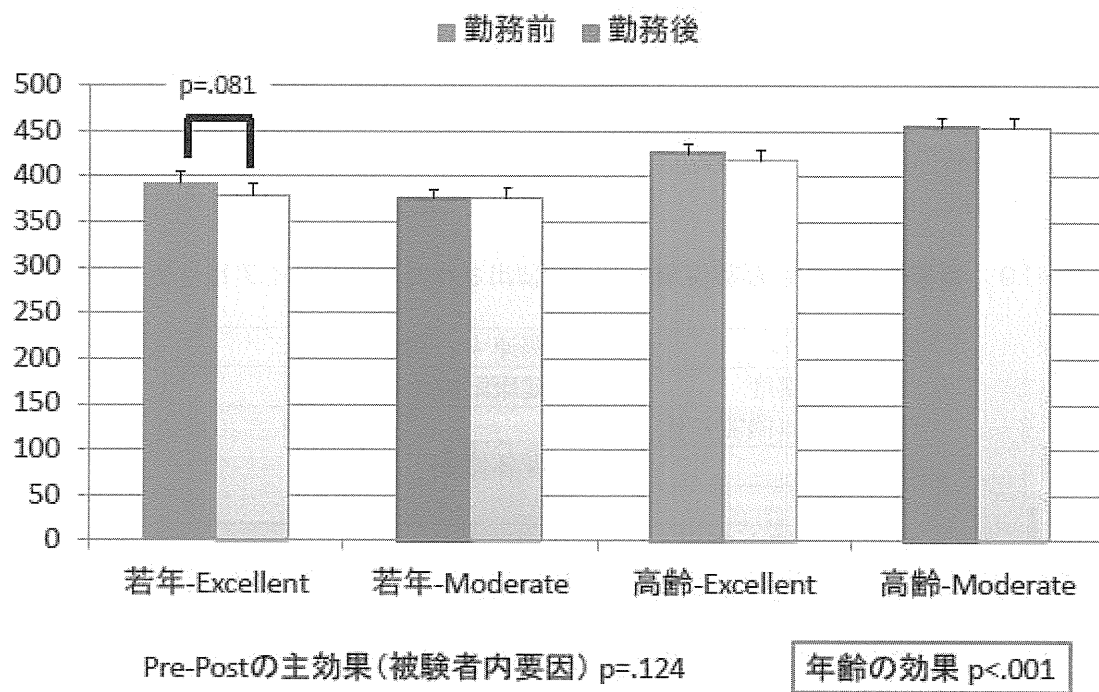


図 6-23 勤務前後の選択反応時間の違いに及ぼす年齢および WAI スコアの影響

6-4-4. エンployアビリティ評価項目のまとめ

アクティブ・エイジングをコンセプトとして構成された質問紙調査および企業における実地測定（平成 22 年度実施）のデータを用いてエンployアビリティ評価項目の抽出を行った。評価項目の抽出に際しては、プロダクティブ・エイジングの要素を考慮して現在の職務内容への適応能力を示す指標である Work Ability Index (WAI) スコアとの相関性が高い項目を抽出した。抽出された評価項目を表 6-19 に示す。

表 6-19 質問紙調査および実地測定にから抽出されたエンployアビリティ評価項目

評価項目	関連する機能
自覚的健康度	健康障害
自覚的身体機能の低下	身体機能
握力	
平衡機能	
注意の持続と視覚探索能力	認知機能
反応時間	
作動記憶	
集中維持機能	
運動の必要性の自覚	運動習慣
慢性疲労傾向	疲労耐性
疲労感	
睡眠の問題	疲労・ストレス
パーソナリティ	モチベーション
抑うつ	メンタルヘルス
ヒヤリハット	身体・認知機能

第7章 ツールとしての Dr.EAT の開発

本章では第6章で抽出された評価項目を基に、再度質問項目の再構成を行う。Dr. EAT は、実際の職場における使用しやすさを考慮して、質問紙調査票としての開発・運用を目指している。これまで我々が行ってきた研究では、その正確さを担保するために質問紙調査法と企業における実値測定法とを併用してきた。しかしながら、職域における測定はその手間や経費および時間の関係から実用的であるとは考えられず、質問紙法による開発を行う事とした。

7-1. 高齢者活用のためのエンプロイアビリティ詳細モデルの構築

本研究においては、アクティブ・エイジングおよびプロダクティブ・エイジングの概念に基づいてエンプロイアビリティ評価ツール（Dr. EAT）を開発する。これまでの成果を基にエンプロイアビリティに関しての我々が考案したモデルを図7-1に示す。

この概念図では一番底辺にあるのが“健康度（心身容量）”であり、その中には“健康障害（軽度+重大）”、“心身機能（運動機能+認知機能）”、“運動習慣” 含んでいる。この部分はアクティブ・エイジングにおいて最も重要な部分となる。“健康度”の上にあるのが、“基本的仕事力”である。“基本的仕事力”とは、様々な職務へ応用できる能力である“汎用性職務能力”および、社会への適応力としてストレスに対する耐性“ストレス対処能力”を含む。ここまでの部分（健康度+基本的仕事力）がアクティブ・エイジングを実現するために必要な要件であると考えている。この上に乗るのが“応用的仕事力”である。応用的仕事力は現在の職務を基準として職務への適応性を示しており、“現在の職務能力”、“勤務への適応性”、“疲労耐性” から構成される。

エンプロイアビリティは、最も重要な基礎部分である「健康度」の上に「基本的仕事力」そして「応用的仕事力」を積み上げて行くことにより形成されると本研究では考えている。

各指標を構成する質問項目を表7-1に示す。

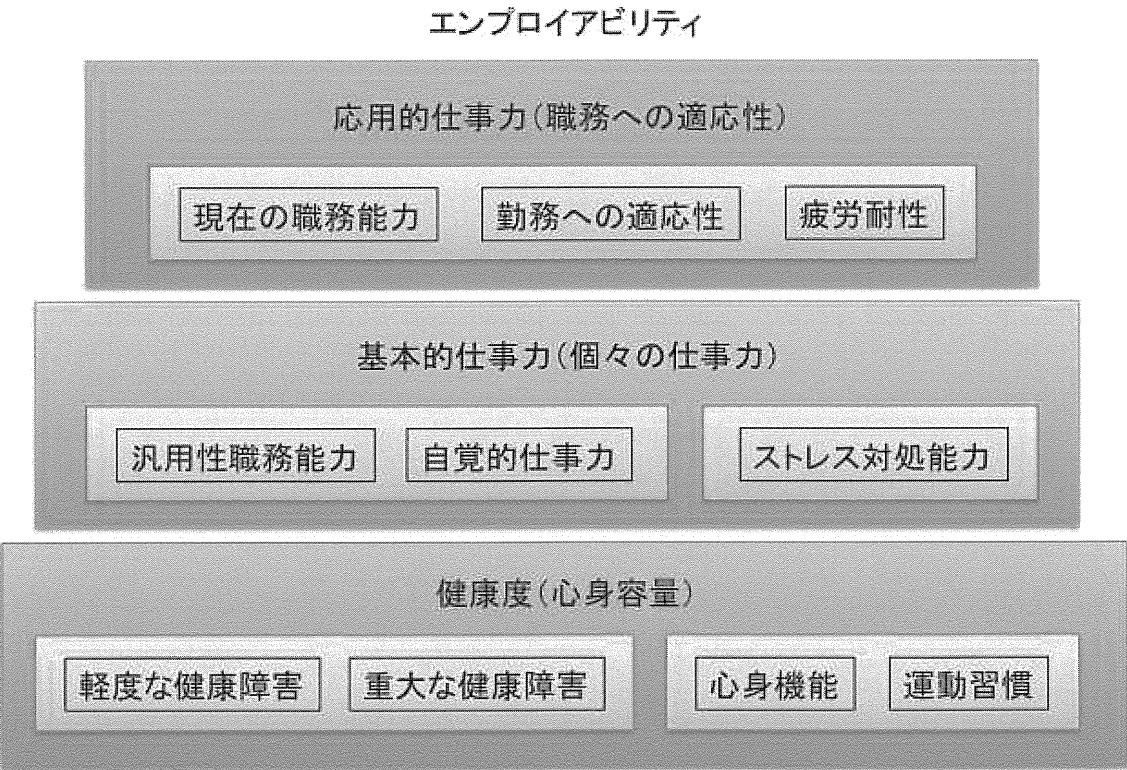


図 7-1 エンプロイアビリティの概念図

表 7ー1 各指標を構成する Dr.EAT 質問項目

Employability指標	Dr.EAT指標	Dr.EAT項目
健康度	軽度な健康障害	軽度な疾患数
		疾患の運動への影響
		疾患の仕事への影響
	重大な健康障害	睡眠薬の使用
		重大な疾患の数
	心身機能	身体機能
		認知機能
	運動習慣	運動習慣1年
		運動習慣10年
基本的仕事力	汎用性職務能力	能力の汎用性
	ストレス対処能力	ストレス対応
	自覚的な仕事力	なくてはならない人材
		人並み以上にできる
		コミュニケーション
応用的仕事力	現在の職務能力	仕事上の能力
	疲労耐性	眠りが浅い
		仕事の疲れ
	勤務への適応性	労働時間
		日中の眠気

7-2. 健康度

エンプロイアビリティを構成する最も基本の部分は、「健康度」である。健康度は、「健康障害」、「心身機能」、「運動習慣」で構成される。

7-2-1. 健康障害

図 25 に示すエンプロイアビリティの基礎部分を構成する健康度の 1 つめの柱は「健康障害」である。健康障害としては、現在、医師による診断・治療を受けている病気・障害を選択させるが、対象とする病気・障害に関しては、(1) 軽度な健康障害：罹患していてもその程度や治療状況によっては大きな問題にならないもの、(2) 重大な健康障害：罹患しているだけで就業に大きく影響すると考えられる病気・障害に分けて評価する事とした。

1) 軽度な健康障害

質問 1. 以下の病気・障害の中で、現在、医師による診断・治療を受けているものをすべて選択し、それがあなたの仕事や運動に影響を与えているかをお答え下さい。

回答 1. ①呼吸器以外のがん、②虚血性心疾患以外の循環器疾患（高血圧、不整脈など）、③腎不全、④肝機能異常、⑤貧血、⑥肥満、⑦高脂血症（脂質異常症）、⑧腰痛症、⑨腰痛以外の整形外科的疾患

回答 2. 運動：医師に制限されている／支障があると感じる／自分で気をつけている／与えていない

回答 3. 仕事：医師に制限されている／支障があると感じる／自分で気をつけている／与えていない

2) 重大な健康障害

質問 1. 以下の病気・障害の中で、現在、医師による診断・治療を受けているものをすべて選択して下さい。

回答 1. 重大な健康障害に該当する病気・障害として、①精神疾患（うつ病など）、②息切れ等を伴う喘息などの肺疾患、③虚血性心疾患（狭心症、心筋梗塞など）、④脳血管疾患、⑤難聴、⑥糖尿病、⑦アルコールによる疾患（アルコール依存症など）、⑧がん（呼吸器）

加えて、睡眠障害は就労に大きな影響を及ぼすため、睡眠薬の習慣的な服用は重大な健康障害として扱う。

質問 2. 睡眠障害：眠るために、薬（医師から処方された薬や市販薬）を服用することがありますか？

回答 2. （全くない／週に 1 回未満／週に 1～2 回／週に 3 回以上）

7-2-2. 心身機能

心身機能を評価するには、「自覚的身体機能の変化」および「自覚的認知機能の変化」を用いて評価する。

1) 自覚的身体機能の変化

自覚的身体機能の変化に関してはその質問の仕方により、①直接的質問による評価と②行動的指標による評価との2つを考えた。直接的質問による評価とは、対象とする身体機能について、被験者が自分の日常生活の中での経験に基づき自己評価するものであり、行動的指標による評価では、日常生活におけるある特定の行動に関して自己診断させ、その診断結果に基づいて客観的評価を行う必要がある。

① 直接的質問による評価

「自覚的身体機能の変化」の直接的質問においては、「平衡機能」「筋力」「俊敏性」「持久的体力」「柔軟性」の5項目について、最近その低下を感じることの頻度について4段階で答えるように以下の5つの質問を提案した。

質問1. 平衡機能：ふらつきやすかったり、つまずきやすいと感じることがありますか？

質問2. 筋力：筋力が弱いと感じることがありますか

質問3. 俊敏性：動きが遅いと感じることがありますか

質問4. 持久的体力：息切れしやすいと感じることがありますか

質問5. 柔軟性：身体が硬いと感じることがありますか

回答（日常的にある／ときどきある／たまにある／全くない）

② 行動的指標による評価

「自覚的身体機能の変化」の行動的指標とは、「平衡機能」「筋力」「俊敏性」「持久的体力」「柔軟性」の5項目について、機能低下に伴い実施が困難となる行動について自己評価を4段階で答えるように以下の6つの質問を提案した。

質問1. 目を閉じて片足で何秒ぐらい立っていますか？

回答（10秒未満／10～29秒／30～59秒／60秒以上）

質問2. 床にあぐらをかいた状態からすぐに立ち上がれますか？

回答（かなり遅い／やや遅い／普通／速い）

質問3. 片足跳びができますか？

回答（できない／なんとかできる／普通にできる／いくらでもできる）

質問4. 歩道橋程度の階段を急がず上がった時、息切れがしますか？

回答（かなり息切れする／息切れする／少し息切れする／ほとんど息切れしない）

質問5. 今までできていた動作が最近できなくなったと感じることがありますか？

回答（たびたびある／ときどきある／たまにある／全くない）

質問6. 最近、バランスをくずしたり、つまずいたりすることがありますか？

回答（たびたびある／ときどきある／たまにある／全くない）

検討の結果、行動的指標は、被験者にとっては質問内容が具体的であるため答えやすいが、対象とする身体的機能が各質問に重複しているため、身体機能の切り分けが難しく、また、行動的指標から身体各機能の客観的評価を行うための明確な評価方法は無いと判断したため、Dr. EATには「直接的質問による評価」を採用することとした。

2) 自覚的認知機能の変化

これまでの調査結果から、精神容量（認知機能）がエンプロイアビリティに影響することは明白である。そこで精神容量に関して「注意配分」「視覚探索」「作動記憶」「注意集中の維持」の4つの機能について評価を行うこととした。これらの機能について最近出来なくなったと感じる頻度について、日常的にある、時々ある、あまりない、全くない、の4段階で答えさせることとした。

質問：最近、仕事中において、以下のことができないと感じることがありますか？

1. 複数のことに同時に注意を向けること
2. 多くの物から必要なことを見つけ出すこと
3. 必要な複数の情報を記憶し、その情報に基づいて作業や判断をすること
4. 長い時間、注意を集中しつづけること

回答（日常的にある、時々ある、あまりない、全くない）

7-2-3. 最近の運動習慣

身体機能に影響を及ぼす運動習慣は、本研究では最近10年の影響を認めているため、Dr. EATでは「最近10年の運動習慣」を採用するが、「最近1年の運動習慣」にも関連性があると考え「最近1年」と「最近10年」の2段階で聞くこととした。運動習慣の有無の判定としては、本研究において、週当たりの実施時間が60分以上の場合にWAI向上の効果が認められたことから週60分以上の運動を継続している場合に運動習慣ありと判定する。

質問1. 最近1年間、仕事以外で散歩程度の運動を週60分以上継続してきた。

質問2. 過去10年間、仕事以外で散歩程度の運動を週60分以上継続してきた。

回答（十分あてはまる／あてはまる／あまりあてはまらない／ほとんどあてはまらない）