201130003A

厚生労働省科学研究費補助金
労働安全衛生総合研究事業

健康な高齢労働者を有効に活用するための エンプロィアビリティー評価手法の確立に関する研究

(H21-労働-一般-004)

平成23年度　総括研究報告書

研究代表者　神代　雅晴
(産業医科大学産業生態科学研究所健康支援部門人間工学研究室)

平成24(2012)年3月

厚生労働省科学研究費補助金
労働安全衛生総合研究事業

健康な高齢労働者を有効に活用するための エンプロイアビリティー評価手法の確立に関する研究

(H21-労働--一般-004)

平成23年度　総括研究報告書

研究代表者　神代　雅晴
(産業医科大学産業生態科学研究所健康支援部門人間工学研究室)

平成24(2012)年3月

平成23年度厚生労働科学研究費補助金（労働安全衛生総合研究事業）研究概要

研究課題名（課題番号）：健康な高齢労働者を有効に活用するためのエンプロィアビリティー評価手法の確立に関する研究（H21-労働-一般-004）

国庫補助金精算所要額：平成23年度 金5,100,000円（うち間接経費0円）

研究代表者

神代 雅晴 産業医科大学産業生態科学研究所健康支援部門人間工学研究室 教授

研究分担者

堀江 正知	産業医科大学産業生態科学研究所健康支援部門産業保健管理学研究室 教授
大和 浩	産業医科大学産業生態科学研究所健康支援部門健康開発科学研究室 教授
廣 尚典	産業医科大学産業生態科学研究所健康支援部門精神保健学研究室 教授
泉 博之	産業医科大学産業生態科学研究所健康支援部門人間工学研究室 准教授
太田 雅規	産業医科大学産業生態科学研究所健康支援部門健康開発科学研究室 講師
樋口 善之	産業医科大学産業生態科学研究所健康支援部門人間工学研究室 助教
戸上 英憲	産業医科大学産業医学研究支援施設生体情報研究センター 助教
川波 祥子	産業医科大学産業生態科学研究所健康支援部門産業保健管理学研究室 助教
真船 浩介	産業医科大学産業生態科学研究所健康支援部門精神保健学研究室 助教
江口 泰正	産業医科大学産業生態科学研究所健康支援部門健康開発科学研究室 助教
佐藤 望	近畿大学総合社会学部総合社会学科 准教授
榎原 毅	名古屋市立大学大学院医学研究科環境保健学分野 講師
舟橋 敦	マツダ健康推進センター 産業医
金 一成	トヨタ自動車（株）上郷工場診療所 産業医
赤津 順一	中部電力（株）浜岡原子力総合事務所浜岡診療所 産業医
杉村 久理	（株）アイ・ティ・フロンティア 産業医
三廻部 肇	日産自動車健康保険組合NTC地区診療所 産業医
青山 知高	トヨタ自動車（株）堤工場診療所 産業医
大槻 洋三	トヨタ自動車（株）貞宝工場診療所 産業医

目次

第1章　はじめに ………………………………………… 1
１－１．研究の背景 ………………………………………… 1
１－２．研究の目的 ………………………………………… 1
１－３．本研究の意義 ………………………………………… 1
１－４．研究計画 ………………………………………… 2
１－５．本年度の研究の概要 ………………………………………… 3

第2章　エンプロイアビリティのモデルについて ………………………………………… 4
１）アクティブ・エイジング ………………………………………… 4
２）プロダクティブ・エイジング ………………………………………… 4

第3章　Dr.EATに採用する質問項目の抽出 ………………………………………… 6
３－１．Dr.EAT構成要素の抽出 ………………………………………… 6
３－２．自記式質問紙調査に関する解析結果 ………………………………………… 7
３－２－１．解析対象者 ………………………………………… 7
３－２－２．解析方法 ………………………………………… 7
３－２－３．解析結果 ………………………………………… 8
１）個人要因（肥満、飲酒、喫煙習慣）がWAIスコアに及ぼす影響 ………………………………………… 8
２）職場要因（職種、職務、繰り返し作業、重量物取り扱い）がWAIスコアに及ぼす影響 ………………………………………… 8
３）運動習慣がWAIスコアに及ぼす影響 ………………………………………… 9
①　現在の運動習慣の影響 ………………………………………… 9
②　過去の運動習慣の影響 ………………………………………… 10
４）自覚的な身体機能の低下がWAIスコアに及ぼす影響 ………………………………………… 13
５）自覚的疲労のWAIスコアに及ぼす影響 ………………………………………… 14
６）睡眠のWAIスコアへの影響 ………………………………………… 14
７）積極性・パーソナリティがWAIスコアに及ぼす影響 ………………………………………… 16
８）健康意識がWAIスコアに及ぼす影響 ………………………………………… 17
３－２－４．重要因子の絞り込み ………………………………………… 18
３－２－５．ヒヤリ・ハット経験とWAIスコアとの関係 ………………………………………… 23
３－２－６．抑うつ傾向とWAIスコアとの関係 ………………………………………… 23

３－３．実地測定調査に関する解析結果 …………………………………… 25
３－３－１．調査内容………………………………………………………… 25
３－３－２．方法……………………………………………………………… 25
３－３－３．解析結果 ……………………………………………………… 25
１）筋力 …………………………………………………………………… 25
２）平衡機能 ……………………………………………………………… 27
３）疲労自覚症 …………………………………………………………… 28
４）注意の持続と視覚探索機能（Trail Making Test） …………… 29
５）作動記憶（Sternberg Paradigm Test） ……………………… 31
６）集中維持機能（Target Aiming Function: TAF）……………… 33
７）反応時間（単純･選択）…………………………………………… 36
３－３－４．エンプロイアビリティ評価項目のまとめ…………………… 38

第4章　ツールとしてのDr.EATの開発 ………………………………………… 39
４－１．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 39
４－２．健康度 ……………………………………………………………… 41
４－２－１．健康障害 ……………………………………………………… 41
１）軽度な健康障害 ……………………………………………………… 41
２）重大な健康障害 ……………………………………………………… 41
４－２－２．心身機能 ……………………………………………………… 42
１）自覚的身体機能の変化……………………………………………… 42
①　直接的質問による評価 ……………………………………… 42
②　行動的指標による評価 ……………………………………… 42
２）自覚的身体機能の変化……………………………………………… 43
４－２－３．最近の運動習慣 ……………………………………………… 44
４－３．基礎的仕事力 ……………………………………………………… 44
４－３－１．汎用性職務能力 ……………………………………………… 44
４－３－２．ストレス対処能力 …………………………………………… 44
４－３－３．自覚的仕事力 ………………………………………………… 45
４－４．応用的仕事力 ……………………………………………………… 46
４－４－１．現在の職務能力 ……………………………………………… 46
４－４－２．疲労耐性…………………………………………………………… 46
４－４－３．勤務への適応性 ……………………………………………… 47

４－４－４．その他の項目 …… 47
４－５．Dr.EATによるエンプロイアビリティの評価方法の確立 …… 48

第5章 Dr.EATの試用とその解析 …… 49
５－１．Dr.EAT質問紙 …… 49
５－２．解析対象者の抽出 …… 52
５－２－１．欠損値を含むデータの除外 …… 52
５－２－２．抑うつ気分の所見による回答傾向差異の検討 …… 52
５－３．解析対象者の一般情報 …… 55
５－４．Dr.EAT各指標の得点化の方法について …… 58
５－４－１．軽度な健康障害 …… 58
５－４－２．重大な健康障害 …… 60
５－４－３．心身機能 …… 62
５－４－４．運動習慣 …… 68
５－４－５．ストレス対処能力 …… 69
５－４－６．自覚的仕事力 …… 70
５－４－７．汎用性職務能力 …… 72
５－４－８．現在の職務能力 …… 73
５－４－９．疲労耐性 …… 75
５－４－１０．勤務への適応度 …… 76
５－５．Dr.EAT得点およびその妥当性 …… 78
５－５－１．Dr.EAT得点分布 …… 78
５－５－２．Dr.EAT得点の因子構造 …… 80
５－５－３．Dr.EATの各指標間の関係 …… 84
５－５－４．Dr.EAT得点とWork Ability Indexとの関係 …… 85
５－６．Dr.EATを用いた検討 …… 87
５－６－１．ヒヤリ・ハット経験について …… 87
５－６－２．ヒヤリ・ハット経験と余力（働きたい年齢 働ける年齢）との関連性の検討 …… 91
５－６－３．ヒヤリ・ハット経験とDr.EAT得点およびWAIスコアとの関連性 …… 92

第６章 まとめ …… 97

第１章 はじめに

１－１．研究の背景

近い将来、我が国は高齢労働力の参加無しには社会・経済が維持できず、70歳現役時代を迎えることとなる。高齢者は健康度を始めとして、知識・技能、体力や適応力などにおいて大きな個人差を有することから高齢労働者の有効活用を的確かつ総合的に評価することが重要である。その総合的な評価指標として考えられるのが本研究の主題である「エンプロィアビリティー」である。エンプロィアビリティー評価制度構築の取り組みは、これまで英米をはじめ、欧米諸国において主として進められてきた。国レベルのエンプロィアビリティー評価制度として代表的なものは、イギリスのNVQ（National Vocational Qualification1、1986）、アメリカの「全国技能基準システム（1994）」、このほかフランスの公認資格制度やドイツのマイスター制度などがある。これらの評価制度は、各国政府のイニシアティブにより全国統一的な評価制度として位置づけられており、職業能力が低く、将来の目標が曖昧になっている若年層などにおいては、一定の成果を挙げている。しかしながら、超高齢化社会を迎え、70歳現役が予想される今後の日本の労働市場を有効に機能させるための評価制度のモデルとしては、必ずしも適しているとはいえない。

１－２．本研究の目的

本研究は産業医学的な視点、特に心身の健康側面に立脚して、機能年齢の視点から70歳現役を想定した日本独自のエンプロィアビリティー評価ツール（Dr. EAT）の開発・提供を目的とする。このため、従前のエンプロィアビリティー評価では不足していた労働者個人の心身の健康度評価と労働に必要な注意の集中維持機能を始めとするメンタルキャパシティを組み込んだ独自のエンプロィアビリティーモデルに基づく評価システムを構築する点が、他には見られない独創的な点であるといえる。

１－３．本研究の意義

本研究によって開発されるエンプロィアビリティー評価システムは、定年延長/再雇用/就職を希望する高齢者の「雇用される能力」を簡便に自己診断評価することを可能とするツールが提供できる。このことは、高齢者が就業しやすい就労環境の整備を推進し、健康な高齢者による有効な労働力人口の確保につながる。このように本研究で期待される成果は、高齢者の再雇用を始めとする年金依存型の高齢社会経済からの脱却を促し、我が国の経済の発展、国際競争力の上昇といった日本国民全体へ貢献し得る内容である。

１－４ 研究計画

本研究は3カ年計画で実施される。

初年度である平成21年度においては、心身の状態および労働状況から労働者の生活・労働機能の前提条件となる健康度を把握するための質問項目と、労働能力の指標として確立されているワークアビリティー・インデックス（WAI）を併用した質問紙調査を実施した。これらの2質問紙の統計解析を行い、労働能力の変動に影響を及ぼす要因を抽出した。運動習慣の形成は労働能力の維持に寄与し、また精神的健康度と労働能力の関連性が示唆された。併せて、再雇用に関する意見を調査したところ、再雇用の可否を判断する際に“過去の病欠や求職の履歴を参照してもよい"と回答した者は、20代・30代（11.6～12.2%）よりも40代以降において高い割合（18.1～20.3%）を示した。

平成22年度においては、労働の場に深く関与するメンタルキャパシティ評価指標に有効となる要因を探るために、身体的機能および労働と密接に関連する注意の集中維持機能ならびに視覚探索機能、ワーキングメモリ機能とWAI得点との関係を検討した。併せて、高齢労働者のメンタルヘルス状態、作業条件・適応能力等々に関する質問紙調査を行った。

最終年度となる平成23年度においては、2年間に蓄積した各種データとその知見を総括し、エンプロイアビリティ評価ツール（Dr. EAT）の開発を行う。

図1は本研究のモデルである。

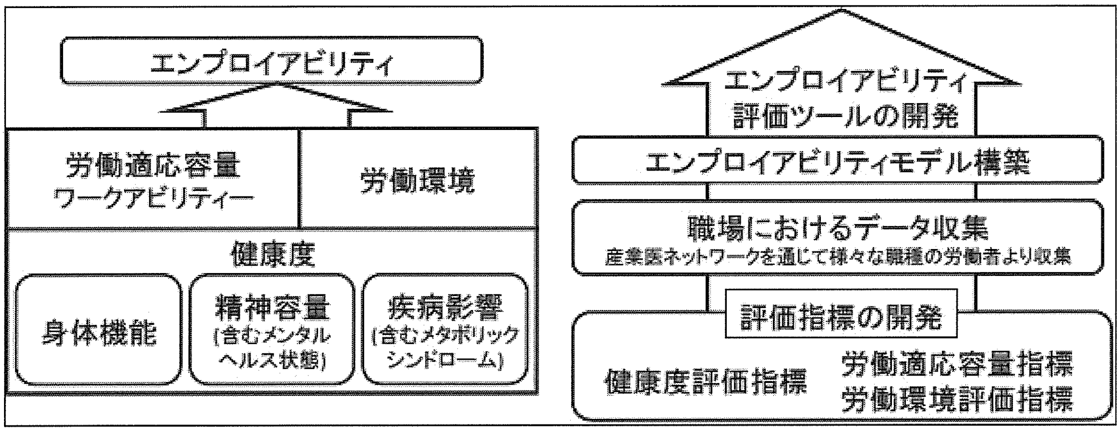

図1. 本研究のモデル

１－５ 本年度の研究の概要

平成２３年度は、平成２２年度に行った身体的機能および労働と密接に関連する注意の集中維持機能ならびに視覚探索機能、ワーキングメモリ機能に関する実地測定調査、加えてメンタルヘルス状態、作業条件・適応能力等々に関する質問紙調査を用いて収集したデータを解析し、エンプロイアビリティ評価ツールに必要な評価指標の検討を行った。この検討によりエンプロイアビリティの評価を行うためのモデルを作成した。作成されたモデルは、“健康度”、“基本的仕事力”、“応用的仕事力”の３つの要素を持つ。このモデルおよび２２年度に得られたデータを基にDr.EATの質問項目および得点化の方法を決定した。Dr.EAT質問項目およびWork Ability Indexを含む質問紙調査票を作成し、７企業１９１２名からDr.EAT関連データを収集した。収集したデータを用いて、エンプロイアビリティモデルの妥当性について検討した。

第２章　エンプロイアビリティのモデルについて

エンプロイアビリティについては、これまでに様々なモデルが提案されているが、本研究では、健康な高齢者を有効に活用することを目的にしているため、高齢者雇用における2つの基本概念に基づいてエンプロイアビリティの定義を行っている。一つはアクティブ・エイジングであり、もう一つはプロダクティブ・エイジングである。これらの 2 つの重要な概念に基づいて本研究は進められてきた。

１）アクティブ・エイジング

WHOの定義によるとアクティブ・エイジングとは、「人々が歳を重ねても生活の質が向上するように、健康、参加、安全の機会を最適化するプロセスである。」と定義しており、これは「有意義に歳をとるには、長くなった人生において健康で、社会に参加し、安全に生活する最適な機会が常に無ければならない。」と言うことである。

そこで我々は、このアクティブ・エイジングの概念に従い、エンプロイアビリティとは、労働という社会へ参加するに足る基礎的能力を有することであると定義した。具体的な解釈としては、「毎日、職場に通い、労働生活を無理なく継続できる能力」である。そこで最も重要である評価尺度として、健康度を取り上げ、下位尺度としてそれぞれ“身体機能”、“精神容量”、“疾病影響（既往歴）”を基礎部分として提案した。これらの下位尺度を構成するために21年度に調査を行い、その結果に基づいて詳細項目を抽出した。

“身体機能”評価項目としては、アンケート項目として“疲労様態および運動習慣（持久的体力あるいは活動容量）”、“加齢による身体機能の変化（自覚的身体機能低下）”を採用し、実施測定では、“反応時間（認知-反応系）”、“平衡機能（認知-制御系）”、“握力（筋力、運動機能）”を採用した。

“精神容量”評価項目としては、“集中力維持機能（TAF）”、“注意配分機能（Trail Making Test）”、“作動記憶機能（Sternberg-paradigm Test）”を採用した。

“疾病影響”評価項目としては、

２）プロダクティブ・エイジング

ロバート・バトラーが提唱するプロダクティブ・エイジングとは、「生産的であることは健康と相互連関」すなわち「健康は、生産性を高め、生産性は生　を通じて健康を高める」と言うことである。将来においても健康であることと生産的であることの相互連関を保ち続けることによって、高齢社会は持続発展可能なはずであるというコンセプトである。そして、高齢者が生産的になるように福祉も生産的になる。福祉は経済と対立するという消極的な懸念をするのではなく、高齢者、子育て期の女性、障害者の就業と社会参加を助

成し、潜在生産力を活かすような福祉政策を行なえば福祉も経済成長に寄与できる。つまり、退職前後の高齢者の場合、その能力が活かされ、適した仕事ができるようになれば、本人も満足し、社会の付加価値と財政収入も増える。生産性とは単に経済学的に言う単位時間あたりの、個人または集団が産み出した物財あるいはサービス財のことのみを指すものではなく、本質的な意味で社会を豊かにすることが生産的である。

第３章 Dr.EAT に採用する質問項目の抽出

３－１．Dr.EAT構成要素の抽出

本章では第2章で述べたエンプロイアビリティを構成すると考えられる評価項目からより関連性の高い項目を抽出して、より簡便なツール“Dr.EAT”構成因子として構成し直すことを目的としている。本研究では、エンプロイアビリティをアクティブ・エイジングの考え方に基づいて定義している。しかしながら、単純に労働生活を繰り返し送れるだけでは、最終的には高齢者労働者は常に受動的な社会的保護のなかで労働に参加することになる危険性をはらんでいる。そのため本研究では、アクティブ・エイジングを満足するだけでなくプロダクティブ・エイジングとも密接な関係を持つ項目を抽出する事を試みた。そのためアクティブ・エイジングを実現するための項目の中でもワークアビリティ（WAI）との関連性が高い質問項目を抽出した。

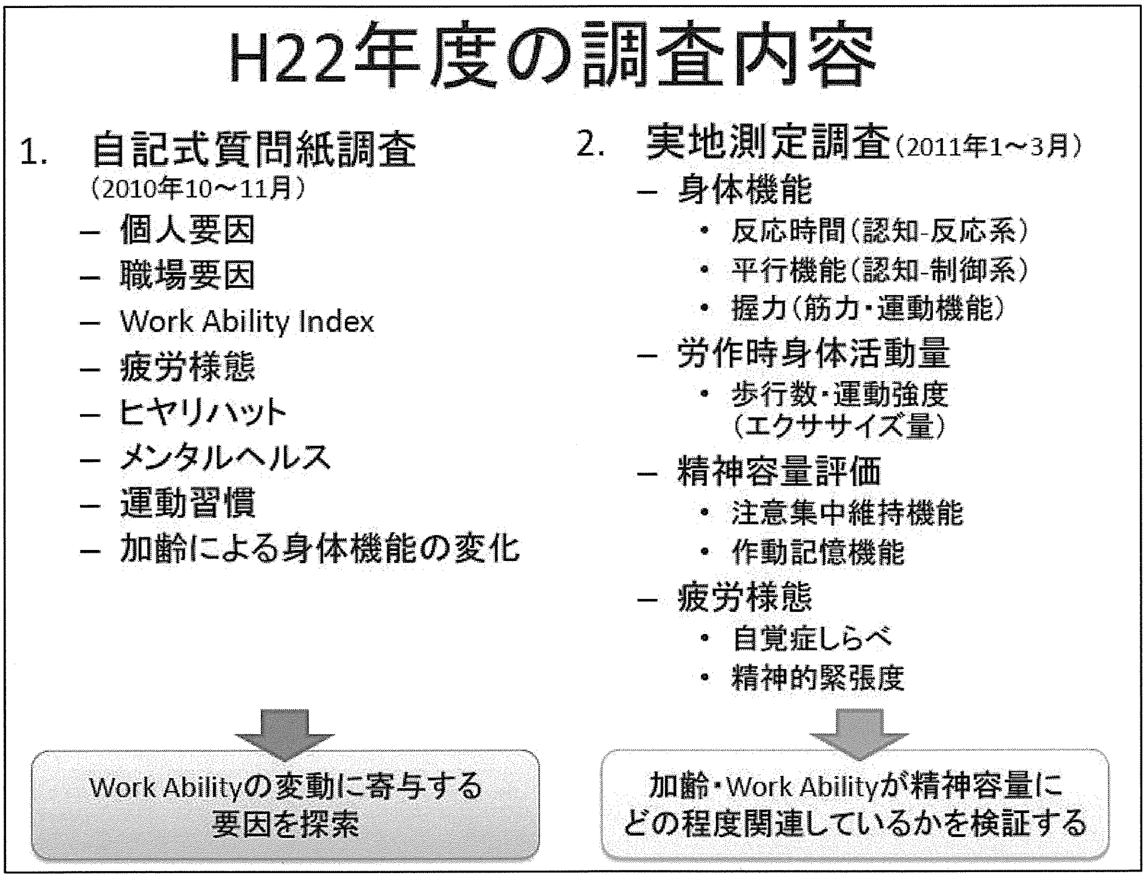

図２ Dr.EAT項目の抽出

３－２．自記式質問紙調査に関する解析結果

３－２－１．解析対象者

本解析に供したデータは、平成22年度の調査で収集したものであり、解析対象者は自動車製造業に従事する作業者2、502名である。対象の属性は、男性が2、390名（平均年齢42.8±11.3歳）、女性が92名（平均年齢32.6±8.9歳）であり、年齢の内訳を図3に示す。

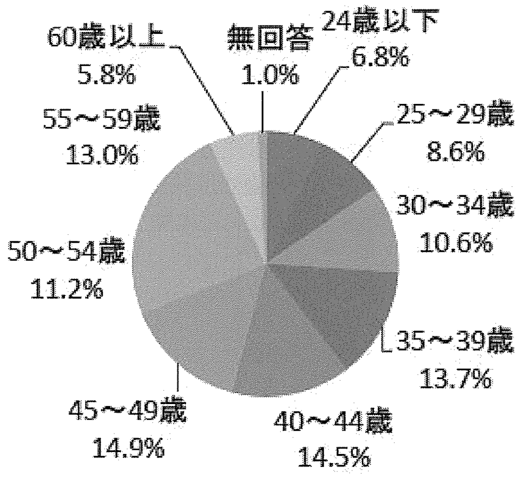

図３　解析対象者の年齢内訳

３－２－２．分析方法

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χ2乗検定を用いた。χ2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 Liner Model: GLM）を用いた。

３－２－３. 解析結果

１）個人要因（肥満、飲酒・喫煙習慣）がWAIスコアに及ぼす影響

40歳以上を対象として個人要因（肥満：BMI>25、飲酒習慣、喫煙習慣）がWAIスコアに及ぼす影響について検討した。WAIスコアを肥満および飲酒・喫煙習慣を予測変数（因子）、年齢、勤務日の睡眠時間、休日・休日前の睡眠時間を共変量として一般化線形モデル（GLM）を用いて解析を行った結果を表１に示す。

表１　個人要因のWAIへの影響

パラメータ推定値

パラメータ	B	標準誤差	95% Wald 信頼区間		仮説の検定		
			下限	上限	Wald カイ２乗	自由度	有意確率
[肥満_BMI25以上=該当]	-1.094	.3454	-1.771	-.417	10.039	1	.002
[肥満_BMI25以上=非該当]	.	.	.	.	.	.	.
[飲酒習慣=毎日]	1.672	.3748	.937	2.406	19.887	1	.000
[飲酒習慣=週に数回]	1.621	.4270	.784	2.457	14.402	1	.000
[飲酒習慣=月に数回]	1.517	.4939	.549	2.485	9.440	1	.002
[飲酒習慣=飲まない]	.	.	.	.	.	.	.
[喫煙習慣=現在吸っている]	-.049	.4085	-.850	.752	.014	1	.904
[喫煙習慣=やめている]	-.507	.3394	-1.172	.159	2.227	1	.136
[喫煙習慣=吸ったことはない]	.	.	.	.	.	.	.
勤務日の睡眠時間	.265	.1834	-.095	.624	2.085	1	.149
休日の睡眠時間	-.055	.1521	-.353	.243	.131	1	.717
年齢	-.046	.0231	-.091	-.001	3.965	1	.046

表1から、肥満および飲酒習慣はWAIスコアに影響を及ぼし、肥満はWAIスコアを低下させるが飲酒習慣に関してはWAIスコアを向上させる結果を示した。これは飲酒習慣がWAIスコアを向上させるのか、飲酒習慣が無いのは何らかの健康上の問題があるためではないかと疑われる結果である。

２）職場要因（職種、職務、繰り返し作業、重量物取り扱い）がWAIスコアに及ぼす影響

40歳以上を対象として職場要因（職種、職務、繰り返し作業の頻度、重量物取り扱い）がWAIスコアに及ぼす影響について検討した。WAIスコアを職種、職務、繰り返し作業の頻度、重量物取り扱いを予測変数（因子）、年齢、勤務時間、有休取得日数を共変量として一般化線形モデル（GLM）を用いて解析を行った結果を表２に示す。

職種によってWAIスコアは異なり、技術および技能系の作業者のWAIスコアが有意に低い事が示された。作業の内容に関しては、重量物の取扱頻度は有意な影響を与えないが、作

業の反復性に関しては、作業の反復性が　　ければWAIスコアが有意に高いことから、作業の反復性がWAIスコアに影響を与えることが判明した。

表２　職場要因のWAIへの影響

パラメータ推定値

パラメータ	B	標準誤差	95% Wald 信頼区間		仮説の検定		
			下限	上限	Wald カイ 2 乗	自由度	有意確率
年齢	-.023	.0235	-.069	.023	.940	1	.332
[職種=その他]	-1.050	.6738	-2.371	.270	2.430	1	.119
[職種=技術]	-2.259	.6212	-3.476	-1.041	13.224	1	.000
[職種=技能]	-1.260	.5082	-2.256	-.263	6.143	1	.013
[職種=事務]	-1.473	.8090	-3.058	.113	3.314	1	.069
[職種=管理監督職]	.	.	.	.	.	.	.
[職務=体・頭を使う]	.417	.4236	-.413	1.247	.968	1	.325
[職務=頭を使う]	.024	.5244	-1.004	1.051	.002	1	.964
[職務=体を使う]	.	.	.	.	.	.	.
[作業の反復性=全くない]	2.045	.5710	.926	3.164	12.830	1	.000
[作業の反復性=少ない]	2.066	.4662	1.152	2.979	19.638	1	.000
[作業の反復性=半分程度]	1.342	.4536	.453	2.232	8.758	1	.003
[作業の反復性=ほとんど]	.	.	.	.	.	.	.
[重量物の取扱頻度=3]	.506	.5181	-.510	1.521	.953	1	.329
[重量物の取扱頻度=2]	.289	.4375	-.569	1.146	.435	1	.509
[重量物の取扱頻度=1]	.	.	.	.	.	.	.
平均勤務時間	-.001	.0987	-.195	.192	.000	1	.989
有休取得日数	-.020	.0274	-.074	.034	.530	1	.467

３）運動習慣のWAIスコアに及ぼす影響

①現在の運動習慣の影響

40歳以上を対象として現在の運動習慣（１週間当たりの平均運動実施時間、運動必要性の自覚、運動継続期間）がWAIスコアに及ぼす影響について検討した。WAIスコアを平均運動実施時間、運動必要性の自覚を予測変数（因子）、年齢、運動継続期間を共変量として一般化線形モデル（GLM）を用いて解析を行った結果を表３に示す。

週当たりの運動実施時間は、WAIスコアに明らかに影響を及ぼし、実施時間が60分以上の場合はWAIスコアが有意に高い事が示された。運動継続期間に関しては、運動期間が長いほどWAIスコアが有意に高いことが示された。運動必要性の自覚に関しては、“必要では無い”と回答した場合に有意に低いWAIスコアとなる事が判明した。このことは、運動の必要性の自覚欠如がWAIスコアに悪影響を与えることを示している。

表３　現在の運動習慣のWAIへの影響

パラメータ推定値

パラメータ	B	標準誤差	95% Wald 信頼区間		仮説の検定		
			下限	上限	Wald カイ 2 乗	自由度	有意確率
年齢	-.059	.0232	-.105	-.014	6.522	1	.011
[実施時間=180分以上]	1.337	.5793	.202	2.472	5.328	1	.021
[実施時間=60分以上]	1.335	.5371	.282	2.387	6.176	1	.013
[実施時間=30分以上]	.441	.5274	-.593	1.474	.698	1	.403
[実施時間=10分以上]	.905	.5740	-.220	2.031	2.488	1	.115
[実施時間=なし]	.	.	.	.	.	.	.
[D4=必要ではない]	-8.998	2.0954	-13.105	-4.891	18.441	1	.000
[D4=あまり必要ではない]	.335	1.3636	-2.338	3.007	.060	1	.806
[D4=どちらともいえない]	-.202	.6358	-1.448	1.044	.101	1	.751
[D4=必要である]	-.107	.3220	-.738	.524	.110	1	.740
[D4=とても必要である]	.	.	.	.	.	.	.
運動継続期間(年)	.049	.0170	.015	.082	8.178	1	.004

②　過去の運動習慣の影響

40歳以上を対象として過去の運動習慣（過去行っていた運動の運動強度：小学校時代（7～12歳）、中学校時代（13～15歳）、高校時代（16～18歳）、大学時代（19～22歳）、20歳代、30歳代）がWAIスコアに及ぼす影響について検討した。WAIスコアを過去行っていた運動の運動強度を予測変数（因子）として一般化線形モデル（GLM）を用いて解析を行った結果を表４に示す。

過去行っていた運動の運動強度に関しては、30歳台に行っていた運動の運動強度はWAIスコアに明らかに影響を及ぼし、運動強度が軽度および強度の場合にWAIスコアが有意に高い事が示された。このことは、解析対象者が40歳以上であることを考慮すると、若い時の運動習慣が影響すると言うよりも、直近10年程度の運動習慣がWAIスコアに影響することを示しているのでは無いだろうか？　すなわち、10歳台から20歳台における運動習慣が絶対的な運動能力の形成に関与するとしても、職務適応能力（WAIスコア）に関しては、絶対的な運動能力の高さよりもある一定以上の能力の維持の方が重要であることを示唆している。

表４　現在の運動習慣のWAIへの影響

パラメータ推定値

パラメータ	B	標準誤差	95% Wald 信頼区間 下限	95% Wald 信頼区間 上限	仮説の検定 Wald カイ 2 乗	仮説の検定 自由度	仮説の検定 有意確率
age	-.036	.0240	-.083	.011	2.226	1	.136
[小学校=強度]	-.328	.5543	-1.414	.758	.350	1	.554
[小学校=中度]	-.023	.5237	-1.049	1.003	.002	1	.965
[小学校=軽度]	.159	.5747	-.968	1.285	.076	1	.782
[小学校=なし]		.	.	.	.	.	.
[中学校=強度]	.339	.6330	-.902	1.580	.287	1	.592
[中学校=中度]	.000	.6647	-1.302	1.303	.000	1	1.000
[中学校=軽度]	-.716	.7812	-2.247	.815	.839	1	.360
[中学校=なし]		.	.	.	.	.	.
[高校=強度]	-.080	.5002	-1.060	.901	.025	1	.874
[高校=中度]	-.149	.5526	-1.232	.934	.073	1	.787
[高校=軽度]	-.089	.5956	-1.256	1.078	.022	1	.881
[高校=なし]		.	.	.	.	.	.
[20代=強度]	-.041	.5553	-1.130	1.047	.006	1	.941
[20代=中度]	-.072	.4907	-1.034	.890	.022	1	.883
[20代=軽度]	.351	.4538	-.538	1.241	.599	1	.439
[20代=なし]		.	.	.	.	.	.
[30代=強度]	2.407	.6675	1.099	3.715	13.001	1	.000
[30代=中度]	.550	.4806	-.392	1.492	1.312	1	.252
[30代=軽度]	1.068	.4038	.277	1.859	6.995	1	.008
[30代=なし]		.	.	.	.	.	.

過去の運動習慣のWAIスコアに及ぼす影響について詳しく調べてみる。図４は、運動強度のWAIスコアに及ぼす影響を各年代別に示した物である。各年代共に運動強度が高い方がWAIスコアは高くなる傾向を示した。特に60歳以上においては、運動をほとんどしていない群と高強度運動群との格差が他の年代と比較して大きく、高齢になるほどWAIスコア維持に対する運動の重要性が高くなることを示唆している。

学生時代および20歳台に運動を行っていた事が、40歳代以降のWAIスコアに有意な影響を与えていないことから、20歳台までの運動習慣がその後も継続されていたのかどうかが疑われる。30歳台までの就職や職務環境の変化などによって運動を継続できていない可能性が高い。一方、生活環境が安定した後であると考えられる30歳台の運動習慣はその後も何らかの形で継続されている可能性が高く、特に高強度の運動を行っていたと答えた対象者は、その後も有る一定以上の運動を継続している可能性が高いと推定される。

これらのことから、エンプロイアビリティ評価には過去の運動による高度な運動機能の形成よりも直近10年程度（あるいはそれ以内）から現在までの運動の継続が影響すると言える。

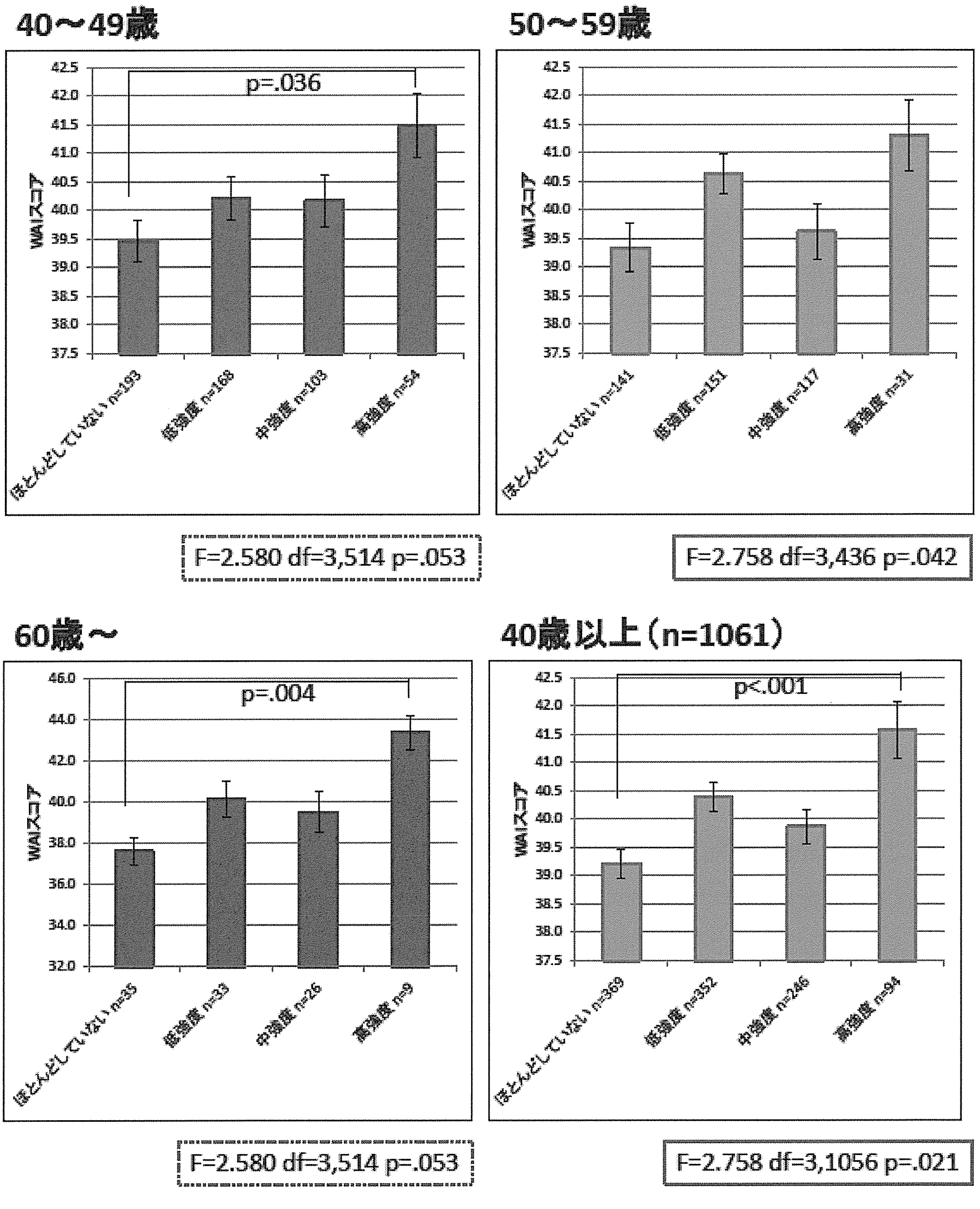

図４　運動強度のWAIスコアに及ぼす影響（年代別）

４）自覚的な身体機能の低下のWAIスコアに及ぼす影響

40歳以上を対象として自覚的な身体機能の低下（全身持久力の低下：息切れのしやすさ、筋持久力の低下：筋疲労のしやすさ、平衡性の低下：ふらつきやすさ、筋力の低下：力の入りにくさ、柔軟性の低下：関節や筋肉の硬さ、敏しょう性の低下：反応の遅れ）がWAIスコアに及ぼす影響について検討した。WAIスコアを息切れのしやすさ、筋疲労のしやすさ、ふらつきやすさ、力の入りにくさ、関節や筋肉の硬さ、反応の遅れを予測変数（因子）、年齢を共変量として一般化線形モデル（GLM）を用いて解析を行った結果を表５に示す。

全身持久力（息切れのしやすさ）はWAIスコアに有意の影響を及ぼし、その頻度が高くなるとWAIスコアが低下する事が示された。平衡性の低下（ふらつきやすさ）はWAIスコアに有意の影響が認められ、その頻度が高くなるとWAIスコアが低下する事が示された。筋力の低下（力の入りにくさ）については、“たびたび”と答えた対象者にのみ有意な低下が認められた。筋持久力の低下（筋疲労のしやすさ）については、“常に”と答えた対象者にのみ低下する傾向が観察された。これらの事から、全身持久力および平衡性の低下がWAIスコアに大きく影響する事が示唆された。

表５　自覚的な身体機能の低下のWAIスコアへの影響

パラメータ	B	標準誤差	95% Wald 信頼区間 下限	95% Wald 信頼区間 上限	仮説の検定 Wald カイ２乗	自由度	有意確率
年齢	-.046	.0212	-.087	-.004	4.682	1	.030
[全身持久力=常に]	-2.475	1.0778	-4.588	-.363	5.273	1	.022
[全身持久力=たびたび]	-3.022	.6879	-4.371	-1.674	19.305	1	.000
[全身持久力=ときどき]	-1.695	.5863	-2.844	-.546	8.361	1	.004
[全身持久力=たまに]	-1.138	.4943	-2.107	-.169	5.300	1	.021
[全身持久力=ほとんどない]	.	.	.	.	.	.	.
[筋持久力=常に]	-2.173	1.2791	-4.680	.334	2.885	1	.089
[筋持久力=たびたび]	-.231	.8336	-1.865	1.403	.077	1	.782
[筋持久力=ときどき]	-.309	.7218	-1.723	1.106	.183	1	.669
[筋持久力=たまに]	-.072	.6048	-1.257	1.114	.014	1	.906
[筋持久力=ほとんどない]	.	.	.	.	.	.	.
[平衡性=常に]	-2.737	1.1467	-4.985	-.490	5.699	1	.017
[平衡性=たびたび]	-1.747	.6785	-3.077	-.417	6.628	1	.010
[平衡性=ときどき]	-1.451	.4626	-2.357	-.544	9.833	1	.002
[平衡性=たまに]	-.445	.3607	-1.152	.262	1.521	1	.217
[平衡性=ほとんどない]	.	.	.	.	.	.	.
[筋力=常に]	-1.803	1.1294	-4.016	.411	2.549	1	.110
[筋力=たびたび]	-1.915	.7089	-3.304	-.525	7.295	1	.007
[筋力=ときどき]	-.173	.5683	-1.287	.941	.093	1	.760
[筋力=たまに]	-.143	.4479	-1.020	.735	.101	1	.750
[筋力=ほとんどない]	.	.	.	.	.	.	.

５）自覚的疲労のWAIスコアに及ぼす影響

40歳以上を対象として自覚的疲労（勤務・休憩時間の適切さ：今の勤務時間や休憩時間は適当だと思いますか？　日周性疲労の回復：次の日まで仕事の疲れが取れないことがありますか？）がWAIスコアに及ぼす影響について検討した。WAIスコアを勤務・休憩時間の適切さ、日周性疲労の回復を予測変数（因子）、年齢を共変量として一般化線形モデル（GLM）を用いて解析を行った結果を表６に示す。

表６　自覚的疲労のWAIスコアへの影響

パラメータ推定値

パラメータ	B	標準誤差	95% Wald 信頼区間		仮説の検定		
			下限	上限	Wald カイ 2 乗	自由度	有意確率
年齢	-.102	.0217	-.145	-.060	22.211	1	.000
[疲れが取れない=日常的にある]	-6.100	.7000	-7.472	-4.728	75.938	1	.000
[疲れが取れない=ときどきある]	-3.697	.4533	-4.585	-2.808	66.508	1	.000
[疲れが取れない=あまりない]	-2.057	.4358	-2.912	-1.203	22.285	1	.000
[疲れが取れない=全くない]	.	.	.	.	.	.	.
[勤務・休憩時間は適当か=まったくそう思わない]	-2.847	.9012	-4.613	-1.080	9.977	1	.002
[勤務・休憩時間は適当か=あまり]	-.503	.5498	-1.580	.575	.836	1	.361
[勤務・休憩時間は適当か=どちらとも]	-1.534	.4257	-2.368	-.700	12.982	1	.000
[勤務・休憩時間は適当か=やや]	-1.033	.4013	-1.819	-.246	6.623	1	.010
[勤務・休憩時間は適当か=そう思う]	.	.	.	.	.	.	.

日周性疲労の回復はWAIスコアに有意の影響を及ぼし、次の日まで仕事の疲れが取れない頻度が高くなるとWAIスコアが有意に低下する事が示された。勤務・休憩時間の適切さはWAIスコアに有意の影響が認められ、勤務時間や休憩時間が適当ではないと感じる程度が高くなるとWAIスコアが有意に低下する事が示された。これらの事から、日周性疲労を対象とする就労時間と回復力とのバランスがWAIスコアに大きく影響する事が示唆された。

６）睡眠のWAIスコアへの影響

40歳以上を対象として睡眠（眠りが浅くぐっすり眠れないことがある、小さな物音やわずかな明かりで目が覚めることがある、夜中に何度も目が覚めることがある、寝床についてから30分以上寝付けないことがある、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る、息苦しさ自分の咳やいびきでよく眠れないことがある、日中眠ってはいけない時に強いねむけで困る）がWAIスコアに及ぼす影響について検討した。WAIスコアを眠りが浅くぐっすり眠れないことがある、小さな物音やわずかな明かりで目が覚めることがある、夜中に何度も目が覚めることがある、寝床についてから30分以上寝付けないことがある、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る、息苦しさ自分の咳やいびきでよく眠れないことがある、日中眠ってはいけない時に強いね