

Work Ability Index と認知機能検査の比較検討

鈴木秀樹¹, 神代雅晴¹, 草野華代¹, 赤築秀一郎², 藤井敦成³, 衛藤理砂⁴

¹産業医科大学人間工学研究室, ²ダイキン工業株式会社,

³株式会社富士重工業, ⁴産業医実務研修センター

抄録: Work Ability Index と認知機能検査の比較検討: 鈴木秀樹ほか. 産業医科大学人間工学研究室

この研究の目的は, 加齢が数種の認知機能検査成績と WAI (Work Ability Index) で評価された労働能力に及ぼす影響と, 認知機能検査の成績および WAI で評価された労働能力の関連性について検討することである. 対象は某製鋼工場の男性従業員 139 名である (平均年齢 48.1 ± 16.4 歳). 対象者に WAI と認知機能検査を施行し, WAI においては 134 名, 認知機能検査に関しては 88 名から有効な結果を得た. 対象者を 45 歳未満の若年群と 45 歳以上の中高年齢群に分けて, 両群間で WAI の成績を比較したが, WAI 得点は両群間で有意の差が認められなかった. しかし, WAI を構成する項目のうち WAI-2 と WAI-7 においては中高年齢群が若年群に比べて有意に高かった. 反して, WAI-3 は若年群に比べて中高年齢群が有意に低かった. 両群間で認知機能検査の成績についても比較した. その結果, 作動記憶, トラッキング, 文書比較の各検査成績は中高年齢群が若年者より低下していた. さらに, 中高年齢群の対象者において, 認知機能検査が良好な者と悪い者の間で WAI-3 の平均値を比較したが, いずれにおいても有意の差を認めなかった. この結果より, 本研究対象者において身体機能の加齢による低下と認知機能の加齢による低下とは一致しないことが示された. その理由としては対象者が肉体労働者であり, 認知機能の重要度が低いためと考えられる.

(産衛誌 2004; 46: 71-77)

キーワード: Work Ability Index (WAI), Cognitive function, Young worker, Middle aged to elderly worker

・ 緒 言

Work Ability Index (以下 WAI) は現在の労働能力を測定し, 将来の労働能力の変化を予測する目的で 1980 年代半ばにフィンランドの FIOH (Finnish Institute of Occupational Health) にて開発された主観的な質問紙法で, ヨーロッパを中心として広く使用されている¹⁾. WAI で測定された労働能力は, 優れた成績順に「Excellent」次いで「Good」, 「Moderate」, 「Poor」と 4 段階評価法を採用している. 過去の WAI 報告を観察すると, 中高年労働者において年齢が上昇するにしたがって WAI 得点が下がっていく傾向にある²⁻⁵⁾. また, WAI の評価が低い方向を示す者, 即ち WAI における 4 つの評価基準のうち「Poor」, 「Moderate」にあるものは仕事に適応できず, 休業補償の適用対象になる可能性が高くなると報告されている⁷⁾. 労働能力は個人資質と仕事との調和で表現され, 仕事を進める上で必須の能力である. また労働能力は, 「一生を通じて, 個人の資質と仕事の因子によって変化していく動的な過程をあらわす」と定義されている⁶⁾. 即ち, 健康が損なわれたり加齢により身体能力が低下したりすると労働能力は低下し, 仕事の環境や人間関係が悪化すれば同様に労働能力も低下すると考えられている.

労働者の労働能力は, 健康 (身体的能力や社会的機能, 精神的安定), 仕事に関する技能や知識, 労働者のモチベーションや労働への態度といった因子を含む労働者自身の能力 (Human resource) によって決定される. また, 労働能力と Human resource の関係に影響を与える因子として, 労働環境や人間関係 (特に仕事上の) が挙げられる⁷⁾. 上記の「健康」の中に含まれる身体的能力には認知能力も含まれており, 認知能力の低下により身体機能も低下し, ひいては労働能力が低下すると考えられる. 認知過程は人間が内的環境や外的環境のある事物・事象を認識していく過程を指す. 感覚器による知覚と, それを記憶し, 知識として蓄え, 記憶された事象を合成して様々な問題を解決したり, 物事の理由付けを行ったり, 言語を話したりするといった一連の情報処理を

2003 年 11 月 20 日受付; 2004 年 3 月 18 日受理

連絡先: 鈴木秀樹 〒 807-8555 福岡県北九州市八幡西区医
生ヶ丘 1-1 産業医科大学人間工学研究室
(e-mail: h-szky@med.uoeh-u.ac.jp)

行うといわれている^{8,9)}。そして、この過程の中には記憶・判断・注意など多くの能力が関わっている。Brigmanらは加齢に伴って作動記憶に関する能力は低下すると報告している¹⁰⁾。Leonardsらも加齢により作動記憶能力が低下すると報告している¹¹⁾。また、Kirasicらは加齢により文字、空間、数列の処理に関する認知機能が低下すると報告している¹²⁾。注意に関しては、選択的注意能力、注意の配分に関する能力が加齢により低下するとの報告がある^{13,14)}。以上より、労働と密接な関係を有すると考えられるいくつかの認知機能とWAIで表現されている労働能力は加齢により低下すると考えられる。

そこで本研究は、製造工場の現業労働者を対象として、作動記憶、数列・文字の処理、注意といった代表的な認知機能に関する数種の認知機能検査成績と、WAIで評価された労働能力に加齢が及ぼす影響を検討した。さらに、認知機能検査の成績およびWAIで評価された労働能力の関連性についても検討した。

． 方 法

1. 対象者

主として鋼板の裁断、梱包、運搬の業務を行う某製鋼工場の男性従業員140名のうち、年齢が20歳から69歳の139名を対象としてWAIを施行し、このうち有効回答の得られた134名を解析対象とした。また、WAIを施行した134名に対して認知機能検査を施行し、88名から解析可能な検査結果を得た。

WAIの有効回答を得た134名の平均年齢は48.1 ± 16.4歳であった。しかし、対象者は20歳代から30歳代前半と50歳代から60歳代前半の二峰性に分かれており、特に37歳～44歳の対象者は存在していなかった。これより、対象者を45歳未満の若年労働者群（以下若年群）と45歳以上の中高年齢労働者群（以下中高年齢群）に分けて、これら2つの年齢群を比較検討した。対象者134名中若年群は44名、中高年齢群は90名であった。また、認知機能検査を行った88名のうち若年群は38名、中高年齢群は50名であった。

2. WAI 質問紙法

本研究では神代らにより改訳された日本語版WAIを日本人労働者に適用した¹⁵⁾。本研究の対象者に対して、医師5名により個人面談方式（疾患に関する聞き取り調査）と自己記入方式にてWAI質問紙法を施行した。

3. 認知機能検査

認知機能の測定に関しては、コンピュータプログラムを用いた検査が施行された。本実験の認知機能検査は、財団法人高齢者雇用開発協会が実施した厚生労働省分

担ミレニアムプロジェクト「高齢従業員の職務遂行能力把握手法に関する調査研究」の中で、職務遂行能力把握のために神代らにより開発された「情報化対応職務能力診断システム（Work Ability Test）」の中の知的柔軟度テストが用いられた¹⁶⁾。

本研究では、コンピュータプログラム「情報化対応職務能力診断システム」の中の知的柔軟度テストに含まれる、5つの項目を認知機能検査として採用した。5つの項目と評価に用いた指標は以下のとおりである。

- 1) 作動記憶検査：画面の中に示される4桁から6桁の数字を記憶し、数字が消えた後に指示された数字、例えば逆数等を入力する。出題数は6問で、正解数と平均回答時間（制限時間10秒）が算出された。
- 2) 速度見越し検査：画面上のボールが一定のスピードで走り、画面内のトンネルに入る。ある目標点にボールが到達した時間を推測する。3回の施行があり、目標点からの距離の平均が算出された。
- 3) トラッキング検査：画面上の迷路をマウスのドラッグ操作にて通り抜ける。制限時間100秒でゴールしたときの課題に要した時間と迷路の壁に衝突した回数が算出された。
- 4) 文章比較検査：左右に同時に似た文章が提示され、これら2つの文章の間で異なっている文字数を入力させる。10回の施行があり、正解数と平均回答時間が算出された。
- 5) 数処理検査：ある法則を持った4桁の数値が示され、5桁目の数字が伏せられている。5桁目の数字を推測して打ち込む。10回の施行があり、正解数と平均回答時間が算出された。

4. 解析

対象者のWAI得点に関しては正規性が認められたので、平均値を年齢群間でt検定により比較検討した。WAI各項目に関しては正規性が認められなかったのでMann-Whitney検定にて年齢群間で比較検討した。また、認知機能検査に関しても正規性が認められなかったため、9つの指標に関して年齢群間でMann-Whitney検定により比較検討した。さらに、中高年齢群に関して認知機能検査の結果が良好であった群（Good group）と劣った群（Poor group）に分類し両群間におけるWAI-3の得点をMann-Whitney検定にて比較検討した。解析にはSPSS11.0J for Windowsを用いた。

． 結 果

1. Work Ability Index (WAI) と暦年齢について

WAIを構成する7種の項目ごとに、若年群（45歳未満）と中高年齢群（45歳以上）の平均得点を比較するとTable 1の如くである。

Table 1. The WAI score and the item score of the WAI for the two age groups

WAI item	Full score	Mean score ± SD		
		Young worker group n = 44	Middle aged to elderly worker group n = 90	Total n = 134
1	(10)	7.8 ± 1.6	8.0 ± 1.4	8.0 ± 1.5
2	(10)	6.2 ± 1.6	** 7.1 ± 1.8	6.8 ± 1.7
3	(7)	6.4 ± 1.1	** 5.0 ± 1.3	5.5 ± 1.4
4	(6)	5.6 ± 0.6	5.6 ± 0.6	5.6 ± 0.6
5	(5)	4.4 ± 0.6	* 4.6 ± 0.8	4.5 ± 0.7
6	(6)	6.3 ± 1.4	6.3 ± 1.4	6.3 ± 1.4
7	(4)	2.4 ± 0.7	** 3.0 ± 0.9	2.8 ± 0.9
WAI score	(49)	39.3 ± 4.3	39.7 ± 4.6	39.5 ± 4.5

** : $p < 0.01$ * : $p < 0.05$

WAI-2 (仕事の精神的, 肉体的要求に対してどの程度
 応じられているか) は, 若年群に比して中高年齢群の得
 点有意に高かった ($p < 0.01$). WAI-3 (現在診断され
 ている疾患数) の得点においては, 中高年齢群に比べ
 て若年群が有意に高かった ($p < 0.01$). WAI-5 (過去1
 年間の病欠数) の得点においては, 若年群に比べて中高
 年齢群が有意に高かった ($p < 0.05$). WAI-7 (精神的
 資源) においては, 中高年齢群が若年群に比して有意に
 高得点を示した ($p < 0.01$). また, WAI-2とWAI-7の
 得点を, 中高年齢群のうち60歳未満の者と60歳以上の
 間で比較したところ, WAI-2では両者に有意の差を認め
 なかったが, WAI-7の得点は45歳以上60歳未満の者
 に比べて60歳以上が有意に高かった ($p < 0.01$). 若年
 群と中高年齢群のWAI総得点を観察すると, 前者が
 39.3点で, 後者は39.7点を示し, 両群間に有意差は認め
 られなかった. また, これらの得点はいずれも, WAI
 からみた労働能力の評価基準では「Good」の範囲にあ
 った. WAIの評価基準「Poor」, 「Moderate」, 「Good」,
 「Excellent」の人数の割合を各年齢群において図示した
 (Fig. 1). 両群とも「Good」と判定された者が最も多か
 った. 労働能力が比較的高いと評価される「Excellent」
 と「Good」の範囲の得点を獲得した者の割合は両群と
 もほぼ同様であった (中高年齢群: 81.2%, 若年群
 81.8%). 同様にして労働能力が比較的低いと評価され
 る「Poor」と「Moderate」の成績を示した者を観察す
 ると, 「Poor」と判定された者は中高年齢群の1名のみ
 であった. 一方「Moderate」と判定された者は両群と
 も20%弱でほぼ同率であった.

2. 認知機能検査

若年群と中高年齢群それぞれの認知機能検査結果を示
 すとTable 2の如くである. 作動記憶検査に関しては,
 中高年齢群に比べて若年群において正答数が有意に多く
 ($p < 0.01$), 平均回答時間値は有意に小さかった ($p <$

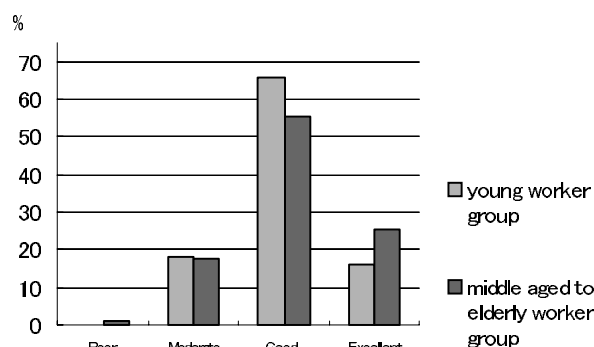


Fig. 1. The respective ratios of work ability

0.01). 速度見越し検査においては, 両群間で目標点ま
 での距離に有意の差は認められなかった. トラッキング
 検査に関しては, 課題に要した時間値は中高年齢群に比
 べて若年群が有意に小さかった ($p < 0.01$). しかし,
 衝突回数値は両群間で有意の差が認められなかった. 文
 章比較検査に関しては, 中高年齢群に比べて若年群にお
 いて正答数が有意に多く ($p < 0.01$), 回答時間平均値
 は有意に小さかった ($p < 0.01$). 数処理検査において
 は, 正解数には両群間に有意の差が認められなかったが,
 平均回答時間値においては中高年齢群に比べて若年群が
 有意に小さかった ($p < 0.01$). 本研究で採用した認知
 機能検査結果を概観すると, 中高年齢群に比べて若年群
 の認知機能検査結果が良好であった. 特に課題をこなす
 スピードにおいて, 有意な差が認められることが多かつ
 た.

3. Work Ability Indexと認知機能検査

認知機能検査の成績とおよびWAIで評価された労働
 能力の関連性はTable 3に示した. 横軸は各認知機能検
 査の項目の中で加齢により成績が悪化した6項目が示さ
 れている. 縦軸では6項目それぞれの成績を, 平均値を
 基準にして「Good」と「Poor」の群に分けた. 表中の

Table 2. The scores for nine items in the cognitive function test

Test	Item		Mean score \pm SD			
			Young worker group n = 44	Middle aged to elderly worker group n = 90	Total n = 134	
Working Memory	Correct answers	Total of 6	5.1 \pm 0.9	**	3.4 \pm 1.9	4.1 \pm 1.7
		Time (s)	5.5 \pm 1.0	**	7.4 \pm 1.8	6.6 \pm 1.7
Position Anticipation	Distance	(dot)	22.9 \pm 23.0		32.6 \pm 34.0	28.4 \pm 30.0
Tracking	Time (s)		40.2 \pm 16.0	**	65.3 \pm 24.0	54.2 \pm 24.2
		Number of collisions	23.1 \pm 19.7		23.7 \pm 14.1	23.4 \pm 16.7
Sentence-To-Sentence Comparison	Correct answers	Total of 10	8.2 \pm 1.3	**	7.2 \pm 1.9	7.6 \pm 1.7
		Time (s)	3.9 \pm 0.9	**	5.3 \pm 1.0	4.7 \pm 1.2
Calculation	Correct answers	Total of 10	6.3 \pm 1.9		5.6 \pm 2.4	5.9 \pm 2.2
		Time (s)	6.0 \pm 1.3	**	7.0 \pm 1.4	6.6 \pm 1.4

** : $p < 0.01$

Table 3. WAI-3 score according to cognitive function test

Cognitive function test	Item	Evaluation in cognitive function test	
		Good group	Poor group
Working Memory	Correct answer	4.7	5.1
	Time	4.3	** 5.6
Tracking	Time	4.8	5.1
Sentence-To-Sentence Comparison	Correct answer	4.7	5.1
	Time	4.7	5.1
Calculation	Time	4.9	4.9

** : $p < 0.01$

数字は、上記の「Good」と「Poor」各群におけるWAI-3の平均値を示している。さらに両群間でWAI-3の平均値を比較検討した。認知機能検査では中高年齢群に大きなばらつきが認められたことより、中高年齢群の認知機能が低い者がWAI-3の得点も低いかを検討するために、中高年齢群についてこの検討を行った。その結果、作動記憶検査の回答時間において「Good」の群に比べて「Poor」の群がWAI-3平均値は有意に高かった ($p < 0.01$)。作動記憶の回答時間が長いものほど診断を受けている疾患数が少ない結果となった。しかし、その他の検討を行った認知機能検査項目である作動記憶検査の正答数、トラッキング検査の時間、文章比較検査の正答数と回答時間、数処理検査の回答時間については「Good」群と「Poor」群間でWAI-3の値に有意の差を認めなかった。

考 察

1. Work Ability Index と 暦年齢について

本研究対象集団から得られたWAI得点を用いて、若年群および中高年齢群それぞれを評価すると、両群とも

に「Good」の範囲にあり、かつ両群間の得点に有意の差が認めなかった。しかし、WAIを構成する各項目を観察するとWAI-2(精神的、肉体的にどのくらい仕事の要求に応じられているか)およびWAI-7(精神的資源)に関しては、中高年齢群が若年群に比べて良い成績を示した。一方、WAI-3(現在診断されている疾患数)は若年群が中高年齢群に比べて良い成績を示した。以上の成績からWAI総合得点を見る限り、両群間に差は認められなかった。WAI-3は現在診断されている疾患数が問われており、この質問は過去から現在に至る健康状態を探っている。今回の結果から、WAIの各項目の結果が相殺されて、全体的にはWAIにより評価された労働能力は両群間で有意な差を認めなかったと考えられる。

本研究で対象とした職場は主に身体的負荷の要求度が高い作業を主体としている。Tuomiは、50歳の肉体労働(建設業、警備員)に就いている男性におけるWAI得点は33~35点程度であり、また身体精神混合労働(機械操作者、看護業務など)においては34~37点程度であったと報告している¹⁾。彼らの結果と比べると本

研究の中高齢年齢におけるWAI得点の成績は顕著に良好であったといえる。本研究の中高齢年齢者群においてWAI-2とWAI-7が高かった理由として次の2つが考えられる。1つは、本研究の対象職場が60歳定年制を採っており、その後再雇用契約を結ぶのでその時点で仕事への適応の良い者、仕事へのモチベーションの高い者が選択的に再雇用されるというHealthy Worker Effectが働いていたと考えられる。本研究の対象職場では60歳以上の再雇用者は対象者134名中42名(31.3%)であった。2つ目は、60歳以降の労働者は月平均14日勤務で60歳未満の労働者の月平均20日より少なく、ゆとりを持って仕事を遂行している結果と考えられる。過去の研究において、労働環境やライフサイクルの変化がWAIに影響を与えると報告があり⁵⁾、今回の対象者のうち、WAI-7(精神的資源)の得点が60歳以上の従業員において高かった結果はこの報告と一致している。本研究と同じ対象者について行ったアンケート調査の結果、対象者のうち中高年齢労働者では職務満足感が高く、このこともWAI-2やWAI-7に影響を与えたと考えられる¹⁷⁾。

2. 認知機能検査

本研究において測定された認知過程に関わる記憶・注意・判断の各能力に関する9つの指標のうち、6つの指標(作動記憶検査の正解数と回答時間、トラッキング検査の経過時間、文章比較検査の正解数と回答時間、数処理検査の回答時間)において若年群に比べて中高年齢群が有意の低下を示した。この成績は加齢により作動記憶能力が低下するという報告^{10,11)}と一致している。同様にして言語や数値処理に関する情報処理スピードも加齢により低下すると報告されているが¹²⁾、本結果においても文章比較や数値処理等における、情報処理スピードの低下が中高年齢群において認められた。一般的に加齢により注意力は低下すると報告されている¹³⁾。しかし、本研究で採用した注意に関連するトラッキング検査は、中高年齢群における処理能力の低下という加齢の影響以外に、コンピュータ操作の影響が考えられる。すなわち、マウス操作の巧拙による影響で経過時間が若年群より長くなったことも考えられる。

今回の認知機能検査で得られた各指標の標準偏差値を若年群と中高年齢群で比較すると、作動記憶検査の正解数と回答時間、トラッキング検査の経過時間、文章比較検査の正解数においては中高年齢群の標準偏差値が若年群の標準偏差値より大きい値になっている。即ち、これらの能力に関しては全ての中高齢年齢者が年齢の上昇により一律に低下するのではなく、年齢の上昇に従って個人間の能力差が大きくなるために全体として加齢に従って能力が低下したと評価されるものと考えられる。

3. Work Ability Indexと認知機能検査

本研究対象者においては中高年齢群におけるWAI-3の結果が悪化していた。すなわち中高年齢群では疾患数が増加していた。その中でも中高年齢者においては生活習慣病と腰痛の割合が若年者に比べて増加していることが観察された。加齢による身体機能の低下が疾患の発生、ひいては疾患による休業の原因になり、これにより労働能力が低下すると報告されている¹⁸⁾。本研究対象者の中高年齢群は若年群に比べて疾患数が多く、身体機能が若年群より低下していると考えられる。

一方、認知機能検査の中の作動記憶検査、文章比較検査、トラッキング検査に関して、若年群では成績は全体的に良好ではばつきは小さかった。しかし、中高年齢群では若年群に比べて認知機能検査の成績が低下しているものが多く、その度合いも若干の低下から大幅な低下まで様々であったが、少数若年群と同程度の成績の者も存在した。全体としては中高年齢群の認知機能検査成績は若年群に比して低くなった。

上記の認知機能検査が劣っていた者について、主観的な検査で測定された身体機能の低下即ちWAIから得られた結果との一致性について検討した(Table 3)。認知機能検査の結果がよかった者、劣っていた者それぞれについてWAI-3の得点を比較した。その結果、全体的に認知機能検査の優れている者は健康状態が悪い結果を示した。中でも作動記憶検査の回答時間平均値においては、検査結果が優れている者が有意にWAI-3の得点が低かった。その1つの原因として中高年齢群では健康状態が悪くてさらに認知機能の悪い者は、認知機能検査を受けずHealthy Worker Effectが起こったことが考えられる。中高年齢群は全体的にコンピュータ作業に慣れていなかったために、認知機能検査解析可能者の割合が低かった。特に認知機能の低いものは検査を敬遠して受けなかったため、結果に影響を与えたと考えられる。全体としては本研究で測定された認知機能と労働能力に含まれる因子の健康状態はそれぞれ加齢により低下したが、両者間にて有意の関連性が認められなかった。その理由としては、WAI-3では主に生活習慣病について訊かれており、精神作業に関する機能が問われていないので認知機能と関連しなかったと考えられる。認知機能はコンピュータ作業等、今日の精神的作業を遂行する上で重要な機能であり、その低下は職務能力の低下を意味しているが¹⁴⁾、今回の対象者である工場労働者(主として肉体労働者)に必要なとされる能力として認知機能の重要度は低かったとも考えられる。今後、本研究で行った認知機能検査をVDT作業などの精神的作業従事者を対象として施行し、WAIで測定される労働能力との関連性を調べる必要がある。WAIと身体機能に関しては、WAIで測定される労働能力とphysical functionとの関係を指摘

した報告がある¹⁸⁻²³). それらによると physical function の低下により WAI で測定される労働能力も低下すると報告されているが, WAI と認知機能などの精神運動機能との関連性を指摘した研究は見られない. 本研究では, WAI は認知機能の変化を反映しないという結果が示唆されたが, コンピュータ労働に代表される精神 - 運動系の作業では認知機能の測定も労働能力評価の1つとして入れられるべきと考えられる.

結 論

工場労働者に対して WAI 質問紙法と, 認知機能検査を行い, 45 歳未満の若年群と 45 歳以上の中高年齢群について比較検討し, 以下の結果を得た.

- 1) WAI 得点に関しては両群間で有意の差が認められなかった. しかし, WAI を構成する WAI-2 と WAI-7 においては中高年齢群が若年群に比べて有意に高かった. 反して, WAI-3 は若年群に比べて中高年齢群が有意に低かった. この結果より, 両群間の WAI 項目における有意差が WAI 総得点では相殺され, WAI で評価される労働能力は両群間で差が認められなかったと考えられる.
- 2) 認知機能検査の結果より, 作動記憶, トラッキング, 文書比較の各検査成績は中高年齢群が若年者より低下していた. 加齢によっても認知機能が比較的保たれる者もいるが, 全体としては認知機能が低下したと考えられる.
- 3) 中高年齢群において, 認知機能検査が良好な者と悪い者の間で WAI-3 の平均値を比較したが, 有意の差を認めなかった. この結果より, 本研究対象者において身体機能の加齢による低下と認知機能の加齢による低下とは一致しないことが示された. その理由としては対象者が肉体労働者であり, 認知機能の重要度が低いためと考えられる.

謝 辞

FIOH (Finnish Institute of Occupational Health) の Ilmarinen 教授より Work Ability Index (WAI) の原版を提供され, WAI の使用に際する指導を受けました. ここに感謝の意を表します.

文 献

- 1) Tuomi K, Ilmarinen J, Jahkola A, et al. Work Ability Index. Helsinki, Finland: Finnish Institute of Occupational Health, 1994: 3-18.
- 2) Ilmarinen J, Tuomi K, Klockars M. Changes in the work ability of active employees over an 11-year period. Scand J Work Environ Health 1997; 23(Suppl 1): 49-57.
- 3) Tuomi K, Ilmarinen J, Klockars M, et al. Finnish research project on aging workers in 1981-1992. Scand J Work

- Environ Health 1997; 23(Suppl 1): 7-11.
- 4) Seitsamo J, Ilmarinen J. Life-style, aging and work ability among active Finnish workers in 1981-1992. Scand J Work Environ Health 1997; 23(Suppl 1): 20-16.
- 5) Tuomi K, Ilmarinen J, et al. Aging, work, life-style and work ability among Finnish municipal workers in 1981-1992. Scand J Work Environ Health 1997; 23(Suppl 1): 58-65.
- 6) Ilmarinen J. Aging workers in the European union. Helsinki, Finland: Finnish Institute of Occupational Health, 1999: 46-47.
- 7) Tuomi K. Mortality, disability and charges in occupation among aging municipal employees. Scand J Work Environ Health 1991; 17(Suppl 1): 58-66.
- 8) Anderson, JR. Cognitive Psychology and Its Implications. New York: W.H. Freeman Co., 1985: 1-15.
- 9) 吉尾雅春. 認知過程の障害と理学療法. PT ジャーナル 1998; 32: 559-563.
- 10) Brigman S, Cherry KE. Age and skilled performance: contributions of working memory and processing speed. Brain Cogn 2002; 50: 242-256.
- 11) Leonards U, Ibanez V, Giannakopoulos, P. The role of stimulus type in age-related changes of visual working memory. Exp Brain Res 2002; 146: 172-183.
- 12) Kirasic KC, Allen GL, Dobson SH, et al. Aging, cognitive resources, and declarative learning. Psychol Aging 1996; 11: 658-670.
- 13) Madden DJ, Langley LK. Age-related changes in selective attention and perceptual load during visual search. Psychol Aging 2003; 18: 54-67.
- 14) Shumway-Cook A, Woollacott M, Kerns KA, et al. The effect of two types of cognitive tasks on postural stability in older adults with and without a history of falls. J of Gerontology: Medical Sciences 1997; 52A: M232-M240.
- 15) Tuomi K, et al. 産業医科大学産業生態科学研究所人間工学研究室訳. ワークアビリティインデックス (FIOH 登録版). フィンランド国立産業医学研究所, 1994.
- 16) 情報化対応職務能力診断システムの構築に関する研究会 (主査: 神代雅晴). 認知機能の評価を目指して. 財団法人高年齢者雇用開発協会編. 平成 13 年度厚生労働省受託ミレニアム・プロジェクト情報化対応職務能力診断システムの構築に関する研究報告書. 東京: 財団法人高年齢者雇用開発協会, 2002; 4: 1-39.
- 17) 赤築秀一郎, 神代雅晴, 衛藤理砂ほか. 某製造業におけるストレスとその発生要因について. 産業保健人間工学研究 2002; 4 増補: 35-38.
- 18) Tuomi K. Work load and individual factors affecting work ability among aging municipal employees. Scand J Work Environ Health 1991; 17(Suppl 1): 128-134.
- 19) Tuulikki S-R, Markku TO, Esko KL, et al. Physical and psychosocial prerequisites of functioning in relation to work ability and general subjective well-being among office workers. Scand J Work Environ Health 2002; 28: 184-190.
- 20) Nurminen E, Malmivaara A, Ilmarinen J, et al.

- Effectiveness of a worksite exercise program with respect to perceived work ability and sick leaves among women with physical work. *Scand J Work Environ Health* 2002; 28: 85–93.
- 21) Pohjonen T. Age-related physical fitness and the predictive values of fitness tests for work ability in home care work. *JOEM* 2001; 43: 723–730.
- 22) Pohjonen T, Ranta R. Effects of worksite physical exercise intervention on physical fitness, perceived health status, and work ability among home care workers: five-year follow-up. *Preventive Medicine* 2001; 32: 465–475.
- 23) Chan G, Tan V, Koh D. Aging and fitness to work. *Occup Med* 2000; 50: 483–491.

Comparison of Work Ability Index and Cognitive Function Tests

Hideki SUZUKI¹, Masaharu KUMASHIRO¹, Kayo KUSANO¹, Shuichiro SHAZUKI², Atsunaru FUJI³ and Risa ETO⁴

¹Department of Ergonomics, Institute of Industrial Ecological Sciences, University of Occupational and Environmental Health, Japan, 1–1 Iseigaoka, Yahatanishi-ku, Kitakyusyu city, Fukuoka 807-8555, Japan, ²Daikin Industries, Ltd., ³Fuji Heavy Industries, Ltd. and ⁴Occupational Health Training Center, Japan

Abstract: The purpose of this study was to evaluate the effect of aging with regard to scores for certain cognitive function tests and WAI (Work Ability Index), and to examine the relationship between cognitive function test scores and work ability as measured by WAI. The subjects were 139 male employees of a factory producing steel plate, and their average age was 48.1 yr (SD 16.4). The WAI and cognitive function tests were conducted and valid scores were obtained from 134 subjects as to WAI, and from 88 subjects as to cognitive function tests. The subjects were divided into two groups: young workers (under 45 yr) and middle-aged to elderly workers (45 yr and over). The WAI scores of the two groups were compared, but no significant differences were observed. Nevertheless, for two WAI items, WAI-2 and WAI-7, the scores of the middle-aged to elderly worker group were significantly higher than those of the young worker group. In contrast, the scores for WAI-3 of the middle-aged to

elderly group were significantly lower than those of the young worker group. The cognitive function test scores for the two groups were also compared. The scores for Working Memory test, Tracking test, and Sentence-to-sentence Comparison test of the middle-aged to elderly worker group were significantly lower than those of the younger group. Moreover, for the middle-aged to elderly worker group, the average WAI-3 scores for those with good cognitive function test results and those with poor cognitive function test results were compared, but there were no significant differences. This result shows that deterioration of physical function caused by aging is not related to deterioration of cognitive function caused by aging in the subjects of this study. The reason for this may be that the subjects are blue-collar workers, and thus cognitive functions are less important for their work. (*San Ei Shi* 2004; 46: 71–77)