

氏名(本籍)	尹 智 暎 (韓国)			
学位の種類	博士(学術)			
学位記番号	博甲第6194号			
学位授与年月日	平成24年3月23日			
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当			
審査研究科	人間総合科学研究科			
学位論文題目	高齢者の認知機能を評価するためのパフォーマンステストを用いた推定法の開発			
主査	筑波大学教授	学術博士	西平賀昭	
副査	筑波大学教授	教育学博士	西嶋尚彦	
副査	筑波大学准教授	博士(体育科学)	大蔵倫博	
副査	筑波大学講師	博士(体育科学)	前田清司	

### 論文の内容の要旨

本研究では、認知症を早期に予防するという観点から、地域在住高齢者における認知機能と身体機能の関連性に着目し、認知機能の軽微な低下を早期に発見することを可能とする、高齢者の認知機能を評価するためのパフォーマンステスト推定式を開発することを目的とした。

#### 研究課題1：高齢者の認知機能と身体機能との関連性に関する検討

研究課題1では、高齢者における認知機能と身体機能との関連性を総合的に検討し、以下の結果を得た。

1) 年齢、教育年数、血圧の影響を調整した後、認知機能(5要素合計)スコアと有意な相関関係を示した身体機能(パフォーマンステスト)は、巧緻性(手指動作、ペグ移動)、下肢筋力(5回椅子立ち上がり)、歩行能力(タイムドアップアンドゴー、5m通常歩行)、反応能力(音単純反応時間を除くすべての反応時間)であった。

2) 認知機能(5要素合計)スコアによる5分位階級別のパフォーマンステストの比較からも、巧緻性(手指動作、ペグ移動)、下肢筋力(5回椅子立ち上がり)、歩行能力(5m通常歩行)、反応能力(全身単純反応時間、4方向選択反応時間、色単純反応時間)が認知機能と関連する可能性が示唆された。

以上のことから、高齢者の認知機能は、巧緻性、下肢筋力、歩行能力、反応能力と密接な関係にあることが強く示唆された。

#### 研究課題2：パフォーマンステストの神経科学的妥当性の検討

研究課題2では、認知機能と最も強い相関がみられたペグ移動テストが神経科学的観点からも認知機能を反映する強い指標であるかどうかP300を用いて詳細に検討し、次の3つの結果が得られた。

- 1) ペグ移動の遂行能力の高い群は他の群に比して、反応時間、筋電図反応時間ともに短縮していた。
- 2) 課題にかかわらず、P300潜時についても、ペグ移動の遂行能力の高い群は他の群に比して短縮していた。
- 3) さらに、ペグ移動の遂行能力は、筋電図反応時間およびP300潜時と有意に相関した。

以上のことから、ペグ移動テストは反応処理系に加えて、脳内の刺激評価時間を含む認知機能を反映することが示唆された。したがって、ペグ移動テストは高齢者の認知機能を評価する指標として有用であると考

えられる。

### 研究課題3：パフォーマンステストを用いた推定式の作成

研究課題3では、1) 高齢者の認知機能を評価するためのパフォーマンステストを用いた推定式を作成すること、2) 作成された推定式の基準関連妥当性を検討することであった。その結果の要約は以下の通りである。

1) ファイブ・コグ検査による認知機能スコアを従属変数とし、教育年数と血圧、パフォーマンステストを独立変数として新たな推定式を作成した。

#### ①認知機能スコア推定式

$$= -0.092 \times \text{収縮期血圧 (mmHg)} + 3.050 \times \text{教育年数 (年数)} - 0.959 \times \text{ペグ移動 (秒)} - 0.700 \times \text{5回椅子立ち上がり (秒)} - 1.992 \times \text{タイムドアップアンドゴー (秒)} - 0.007 \times \text{4方向選択反応時間 (ミリ秒)} + 103$$

#### ②認知機能スコア簡易推定式

$$= -0.094 \times \text{収縮期血圧 (mmHg)} + 3.078 \times \text{教育年数 (年数)} - 1.010 \times \text{ペグ移動 (秒)} - 0.853 \times \text{5回椅子立ち上がり (秒)} - 2.243 \times \text{タイムドアップアンドゴー (秒)} + 100$$

2) 推定式の妥当性が認められた。

①実際の認知機能スコアと推定された認知機能スコアとの間に強い正の相関関係が認められ ( $r = 0.710$ 、 $p < 0.05$ )、推定式により健常群とAACD群を正しく判別できる感度と特異度は、それぞれ73.3%と91.9%であった。また、標準推定誤差 (standard error of estimate: SEE) = 2.84、標準推定誤差率 (% standard error of estimate: %SEE) は13.3%、実測値と推定値の誤差平均 (Mean error) は2.30、誤差率 (%error) は11.0%であった。

②簡易推定式においても、実際の認知機能スコアと推定された認知機能スコア間に正の相関関係が認められ ( $r = 0.689$ 、 $p < 0.05$ )、感度と特異度は、それぞれ66.7%と92.6%であった (SEE = 2.82、%SEE = 10.6%、Mean error = 2.25、%error = 9.0%)。

以上より、推定式と簡易推定式の推定精度の高さと妥当性が確認された。

### 研究課題4：パフォーマンステストを用いた推定式の交差妥当性の検討

研究課題4では、パフォーマンステストを用いた推定式の交差妥当性を検討した。本研究課題で得られた知見は以下の通りである。

1) 交差妥当性群の感度と特異度 (72.7%、88.3%) は妥当性群の感度と特異度 (73.3%、91.9%) と同程度であった。また、作成した推定式を交差妥当性群に適用したところ、推定値と実測値の間で、有意差および有意な系統誤差は認められなかった (SEE = 4.80、%SEE = 14.6%、Mean error = 3.82、%error = 16.7%)。

2) 簡易推定式においても、交差妥当性群の感度と特異度 (66.7%、89.5%) と妥当性群の感度と特異度 (66.7%、92.6%) は同程度であった。また、作成した簡易推定式を交差妥当性群に適用したところ、推定値と実測値の間で有意差および有意な系統誤差は認められなかった (SEE = 4.65、%SEE = 16.5%、Mean error = 3.82、%error = 15.0%)。

以上のことから、本研究で作成した推定式により高齢者の認知機能を正しく評価することが可能であることが示された。

## 審査の結果の要旨

本論文は、認知症を早期に予防するという観点から、地域在住高齢者における認知機能と身体機能の関連性に着目し、認知機能の軽微な低下を早期に発見することを可能とする、高齢者の認知機能を評価するためのパフォーマンステスト推定式を開発することを目的とした論文である。本研究では高齢者の認知機能は巧

緻性、下肢筋力、歩行能力、反応能力と密接に関連することを見だし、それらの身体機能をもとに高齢者の認知機能を評価する推定式を作成し、その神経科学的な根拠も示しながら妥当性を提示したことは学位論文審査会において高く評価された。また委員からは、対象者を特定の地域に限定せず、本研究の知見が日本全国および海外の高齢者でも適用可能であるかについて、検討をさらに深めるべきとの指摘があったが今後の研究課題である。

平成 23 年 12 月 20 日、学位論文審査委員会において、審査委員全員出席のもと論文について説明を求め、関連事項について質疑応答を行い、最終試験を行った。その結果、審査委員全員が合格と判定した。

よって、著者は博士（学術）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。