

健常者と認知症者における 手指機能と認知機能の性・年齢別変化

ツボイ アキオ ハヤシ タカシ オオハシ サチコ メグロ アツシ
坪井 章雄*1 林 隆司*2 大橋 幸子*3 目黒 篤*4

目的 健常者の手指機能は、加齢に伴い低下することが知られている。健常者と認知症者の手指機能と認知機能に関する研究は少なく、手指機能と認知能力の関連は報告されているものの、年齢別の検討は不十分である。本研究では、健常者と認知症者の認知機能と手指機能の変化について性別、年齢群ごとに比較検討した。

方法 45歳以上の健常者と認知症者に対して、認知機能の指標として改訂長谷川式簡易知能評価スケール（HDS-R）を、手指機能の指標としてIPU巧緻動作検査（Ibaraki Prefectural University Finger Dexterity Test：IPUT）を用いた。

結果 45～94歳の健常者670名（男性242名、女性428名）、および45～102歳の認知症者917名（男性206名、女性711名）について、HDS-RとIPUTを測定した。HDS-RおよびIPUTの年齢群別平均値は健常者・認知症者ともに50歳代より徐々に低下する傾向が示された。認知機能および手指機能ともに加齢によって低下していたが、認知症者においては年齢との関連が小さくなっていった。

結論 健常者および認知症者ともに、全体としては認知機能の指標としたHDS-Rと手指機能の指標としたIPUTで有意な負の相関が示された。しかし、認知症者では健常者に比べ弱い傾向が示された。このことは、認知症者では疾病の重症化によりHDS-Rの個人差が大きくなるため、HDS-RとIPUTの関連が小さくなったと考えられる。

キーワード 健常者、認知症者、認知機能、ペグボード、手指機能

I はじめに

認知症は、人間特有の病気であり、その症状として記憶や判断能力の低下とともに手指機能やコミュニケーション能力の低下がみられる。これまでの認知症の研究や評価・検査はコミュニケーションに関するものが中心で、手指機能に関するものは少ない。健常者の手指機能は加齢に伴い低下することが知られているが^{1)～9)}、認知機能と手指機能の関連に関する研究^{10)～17)}は数少なく、健常者と認知症者における認知レベ

ルと手指機能の関連は検討されているものの、年齢別の検討は不十分である。

本研究は、認知機能と手指機能の変化について健常者と認知症者を対象者として性別と年齢群別に比較検討した。

II 方法

対象は、茨城県・千葉県・埼玉県在住の健常者・認知症者とした。健常者は自宅で暮らす上で介助を要さない自立者とした。認知症者は、

* 1 茨城県立医療大学保健医療学部作業療法学科准教授（作業療法士）

* 2 つくば国際大学医療保健学部理学療法学科教授（理学療法士）

* 3 文京学院大学保健医療技術学部作業療法学科教授（作業療法士） * 4 老人保健施設かがやき（言語聴覚士）

介護老人保健施設、グループホームの入所者または通所者で、認知症（型不特定）またはアルツハイマー型認知症（AD）と診断され、上肢運動機能障害のないものとした。また、これまでの研究^{7)~9)}において、手指機能は、幼児期より成長に伴い発達し、その後ほぼ15~24歳から50歳までピークになり、その後加齢により低下することが示唆されている。そこで今回は、測定対象者を45~94歳の健常者670名（男性242名、女性428名）および45~102歳の認知症者917名（男性206名、女性711名）とした。認知機能の指標として改訂長谷川式簡易知能評価スケール（HDS-R）¹⁸⁾を、手指機能の指標として、信頼性・妥当性が検討され、健常者の基準値を基準標準化されたIPU巧緻動作検査（Ibaraki Prefectural University Finger Dexterity Test：以下、IPUT（商品名））^{19)~21)}（図1）を用い測定した。

IPUTによる測定では、健常者におけるIPUTの大ペグ、中ペグ、小ペグの返し動作・移し動作が年齢によらずほぼ同じ結果を示している²²⁾こと、認知症者ではIPUTすべてを行うことが困難な対象者が多いこと、さらに認知症者においては非利き手に比べ、利き手で認知機能低下

の影響が大きい^{12)14)~16)}ことなどから、健常者および認知症者ともに、利き手のIPUT中ペグ返し動作を測定しデータとした。すなわち、右利きの対象者は右手の、左利きの対象者は左手のデータを用いた。

HDS-RとIPUTの検査者は、それぞれの検査のマニュアルに従いHDS-RとIPUTに関する採点教育を受けた作業療法士・理学療法士、およびHDS-RとIPUTに関する採点教育を受け、臨床実習で患者に対する検査・評価経験を有した3・4年生の作業療法・理学療法学生が行った。また測定は、2010年10月から2014年6月の間に実施した。健常者・認知症者の別、および男女別に、HDS-R、IPUTが年齢とどう関連しているかを把握するため、散布図を示すとともに、5歳間隔の年齢群ごとの平均値を折れ線で示した。また、加齢と手指機能・認知機能との関連をみるため、45歳から5歳ごとに12の年齢群に分類し、健常者と認知症者との比較を年齢群別に行った。健常者・認知症者のHDS-RとIPUTの比較には、正規性、データ数一致、等分散性などの制約がないKruskal-Wallis検定を用いた。年齢と認知機能（HDS-R）の相関にはSpearman順位相関係数を、健常者と認知症者のそれぞれについて年齢と手指機能（IPUT）の相関

にはPearsonの積率相関係数を用いた。男女差の検定には、健常者と認知症者それぞれ、かつ年齢群別に、HDS-RにはMann-Whitney検定、年齢とIPUTには対応のないt検定（両側）を用いた。すべての検定の統計的有意水準は5%とし、統計ソフトはIBM SPSS for Windows, Ver J20を用いた。

本研究は、茨城県立医療大学倫理委員会の承認（No.348）を受け、平成20年~23年茨城県立医療大学プロジェクト研究助成により実施した。

図1 IPU巧緻動作検査

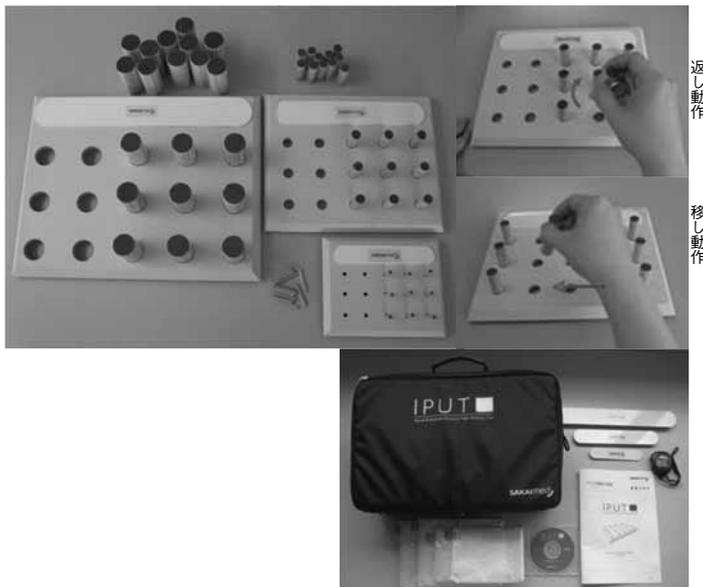


表1 健常者・認知症者の性・年齢群別HDS-RおよびIPUTの平均値

健常者	総数	男	女	平均年齢(歳)		HDS-R(点)		
				男	女	男	女	性差 ¹⁾
合計	670	242	428			26.5±3.21	27.1±3.00	*
45~49歳	25	14	11	46.8±1.4	47.0±1.0	29.4±0.6	29.7±0.4	ns
50~54	21	10	11	51.7±1.3	52.3±1.2	27.9±1.6	29.0±1.0	ns
55~59	23	8	15	57.1±1.4	56.7±1.3	28.6±1.9	28.7±1.5	ns
60~64	41	14	27	62.3±1.4	62.3±1.4	27.6±2.3	28.5±1.8	ns
65~69	99	32	67	67.2±1.4	67.1±1.3	27.2±2.5	28.0±2.0	ns
70~74	123	38	85	72.1±1.3	72.2±1.4	26.8±2.4	27.4±2.9	*
75~79	154	59	95	77.0±1.4	77.0±1.5	26.3±3.6	27.0±2.5	ns
80~84	122	50	72	81.6±1.4	81.5±1.3	25.4±3.3	26.2±2.9	ns
85~89	48	15	33	86.4±1.3	86.7±1.3	23.8±3.6	24.0±3.9	ns
90~94	14	2	12	91.7±1.2	91.3±1.3	22.0±1.0	22.8±3.4	ns
95~99	0	0	0	-	-	-	-	-
100歳~	0	0	0	-	-	-	-	-
認知症者	総数	男	女	男	女	男:群間差 ²⁾	女:群間差 ²⁾	性差 ¹⁾
合計	917	206	711			*** 15.0±6.6	*** 13.6±7.1	ns
45~49歳	10	5	5	48.6±0.5	47.0±1.8	*** 19.8±2.9	*** 18.6±3.3	ns
50~54	8	8	0	52.9±1.1	-	*** 18.8±2.7	*** -	-
55~59	19	9	10	56.6±1.6	57.5±1.4	*** 18.2±2.6	*** 17.3±4.1	ns
60~64	13	7	6	62.4±1.4	62.3±1.4	*** 14.9±3.2	*** 14.5±4.4	ns
65~69	21	14	7	66.9±1.4	66.7±1.2	*** 13.9±5.0	*** 16.8±2.4	ns
70~74	76	43	33	72.9±1.5	72.5±1.2	*** 18.8±8.2	*** 16.1±5.8	ns
75~79	97	20	77	77.5±1.4	77.0±1.3	*** 13.0±4.9	*** 16.1±7.5	ns
80~84	179	42	137	82.6±1.3	81.8±1.4	*** 13.6±6.1	*** 14.4±6.8	ns
85~89	213	38	175	87.0±1.4	87.0±1.4	*** 13.9±5.9	*** 13.6±6.8	ns
90~94	199	14	185	92.4±1.1	91.9±1.4	*** 11.4±4.4	*** 13.0±6.5	ns
95~99	67	6	61	96.8±1.1	96.8±1.4	*** 11.2±4.4	*** 9.5±5.6	ns
100歳~	15	0	15	-	100.7±0.8	-	4.1±2.1	-

注 1) 同一群、同一年齢での男女差の有意性(健常者と認知症者の男女間のHDS-Rの比較にはMann-Whitney検定、年齢とIPUTの比較には対応のないt検定(両側))
 2) 同一性・年齢群での健常者と認知症者の差の有意性(男女別の健常者と認知症者のHDS-Rの比較にはMann-Whitney検定、年齢とIPUTの比較には対応のないt検定(両側))
 3) *** p < 0.001, ** p < 0.01, * p < 0.05, ns : 有意差なし

Ⅲ 結 果

健常者と認知症者の性・年齢群別HDS-RおよびIPUTの平均値を表1に示した。また、健常者と認知症者それぞれについて男女別にHDS-Rの年齢変化を散布図と平均値の折れ線グラフで図2に示した。図3には、同様にIPUTの年齢変化を示した。健常者・認知症者ともにHDS-RおよびIPUTにおいて年齢群間で有意差(Kruskal-Wallis検定)がみられ、年齢が上がるとHDS-Rは低下し、IPUTは延長していた。また、健常者における年齢とHDS-RおよびIPUTとの相関はすべて有意であった(HDS-R-0.644, IPUT0.573)。しかし、認知症者では、年齢との相関は有意であるものの(IPUT0.120, HDS-R-0.262)健常者に比べて低かった。また、HDS-RとIPUTの相関についてみると、健常者(-0.475)、認知症者

(-0.391)ともに相関係数は有意な負の値を示した。10の年齢群別にみると、HDS-R, IPUTいずれも、すべての年齢群で、認知症者に比べ健常者が有意に良好な値を示した。健常者の男女差は、HDS-R, IPUTとも同一年齢群では、健常者において男性より女性が良好な差があった。一方、認知症者では、HDS-R, IPUTいずれも全体での有意な性差は認められず、年齢群でも一定方向の有意な結果は認められなかった。

Ⅳ 考 察

(1) 加齢と認知機能

認知機能について健常者と認知症者を比較すると、どの年齢でも健常者に比べ認知症者で有意に低く、ともに加齢に伴い認知機能が有意に低下した(表1)。しかし、年齢と認知機能の相関では健常者で-0.644と強い相関を、認知

IPUT (秒)		
男	女	性差 ¹⁾
13.4±2.7	12.8±2.7	***
11.6±2.4	10.9±1.9	ns
12.8±2.3	11.1±2.3	**
11.9±2.5	11.0±1.5	ns
12.1±1.6	11.1±1.3	**
13.4±2.1	11.9±2.0	***
13.3±2.2	12.4±2.2	**
14.1±2.7	13.1±2.3	**
14.7±2.7	14.8±2.8	ns
15.7±2.9	15.5±2.4	ns
16.8±2.9	16.3±2.0	ns
-	-	-
男：群間差 ²⁾ 男	女：群間差 ²⁾ 女	性差 ¹⁾
*** 33.7±23.2	*** 33.7±25.0	ns
*** 17.3± 2.1	*** 21.9±0.7	**
*** 17.3± 2.2	-	-
*** 20.8± 4.9	*** 20.3±3.8	ns
*** 26.2±12.8	*** 26.3±14.9	ns
*** 37.9±21.7	*** 24.0±10.2	ns
*** 33.0±19.0	*** 45.1±27.4	*
*** 46.0±36.5	*** 31.1±22.6	ns
*** 36.5±23.1	*** 32.3±23.7	ns
*** 32.4±15.3	*** 33.1±23.7	ns
*** 25.3± 7.3	*** 33.3±27.2	**
*** 59.0± 7.3	*** 34.2±15.6	ns
-	64.7±49.4	-

症者では-0.262と弱い相関となり、認知症者における年齢との関連の弱さが示された。これまでに、健常者に関しては、加齢と認知機能の密接な関係が示されてきた²²⁾⁻²⁴⁾。一方、認知症の発症と加齢の関係についてはいくつかの疫学調査において、共通して高齢になるほど認知症の発症率が高いことが示されている²⁵⁾⁻²⁷⁾。また、認知症者では加齢により脳萎縮や脳血流量の低下が起こり、さらに認知機能と同様に海馬領域の萎縮や血流低下、脳代謝の低下が顕著になることが示されている²⁸⁾²⁹⁾。認知機能に大きな影響を与える認知症の重症化は年齢に関係なく生じるため、今回の認知症者では、年齢と認知機能の関連が低くなったと考えられる。認知症者では同一年齢群での男女差が認められなかったことも、このことが一因であろう。

(2) 加齢と手指機能

手指機能について健常者と認知症者を比較すると、どの年齢群でも健常者に比べ認知症者で有意に低く、ともに加齢に伴って有意に低下した(表1)。これまでも健常者では、手指機能

図2 健常者と認知症者の男女別HDS-R散布図・平均値折れ線グラフ

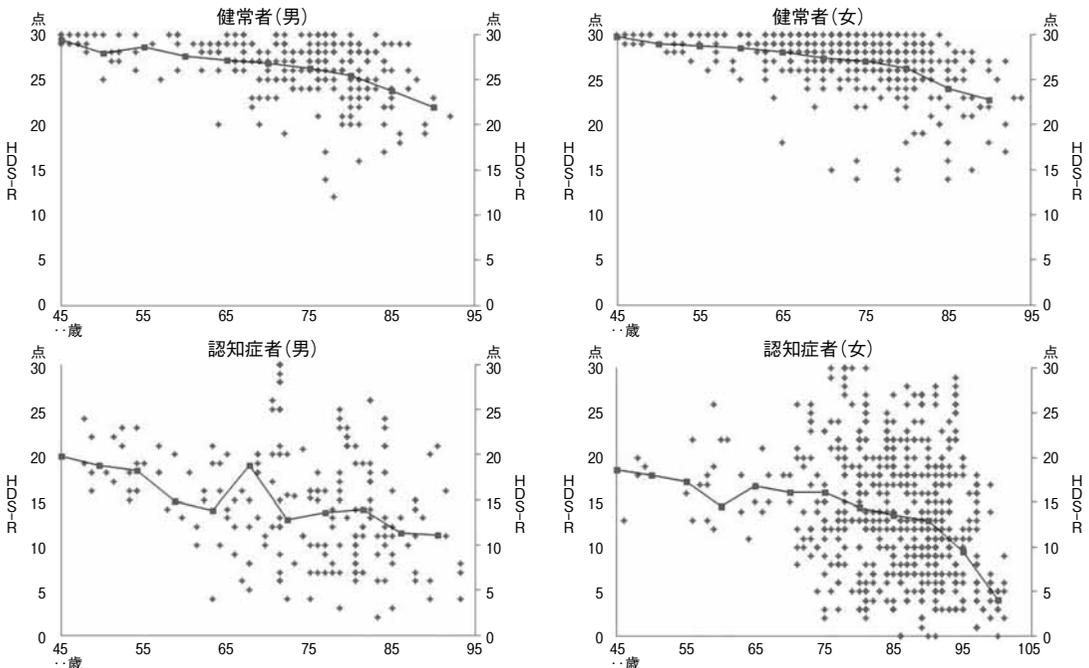
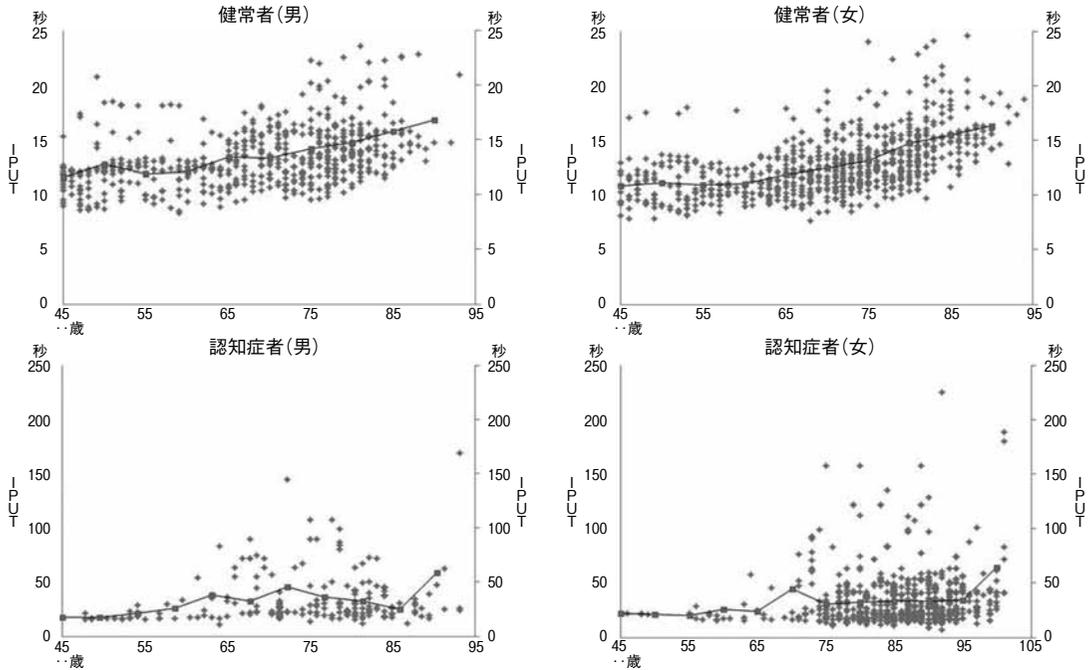


図3 健常者と認知症者の男女別PUT散布図・平均値折れ線グラフ



能が加齢に伴って低下することが知られている¹⁾⁻⁹⁾。加齢により末梢および中枢神経は感覚受容器の減少や脳重量の減少などの形態的变化を起こす³⁰⁾³¹⁾。これらが手指感覚感度の減弱を招き、手指機能が低下する一つの要因になったことが考えられる。

一方、認知症者(0.120)では健常者(0.573)に比べ年齢との相関が弱かった。これは、認知症者の場合、カルテに上肢運動機能障害の記載がないものを対象としたが、厳密に運動障害の有無を確認していなかったために軽度の運動障害が混在していた可能性を疑わせた。しかし、認知症者のHDS-Rも、健常者と同様に年齢の上昇とともに低下傾向を示している。これまでの健常者の研究で示されたように、認知症者においても加齢に伴い手指機能が低下する可能性を示している。

(3) 認知機能と手指機能

認知機能と手指機能の相関係数は、健常者で -0.475 、認知症者で -0.391 と、健常者・認知症者ともに有意な負の相関がみられた。認知機

能と手指機能の関係について、健常者とアルツハイマー病患者(AD患者)を比較した研究もいくつか存在する。Muellerら¹¹⁾やOttら¹²⁾は、AD患者と健常者の手指タッピングの早さを比較し、AD患者が有意に遅かったことを示した。また、手指機能の指標として山田¹³⁾らや坂本ら¹⁴⁾¹⁵⁾はSTEFを、坂本ら¹⁶⁾はPurdue Peg board Testを、高見ら¹⁷⁾は脳卒中上肢機能検査(MFT)を用いて、いずれも健常者に比べてAD患者で手指機能が有意に劣ることを示している。著者らは、健常者では手指機能が幼児期より成長に伴い発達した後、25~50歳頃にかけてピークとなり、その後加齢により低下することを報告²²⁾してきた。認知症でも同様に45歳から加齢とともに低下する傾向が示されるなど、認知機能と同様に手指機能が低下することがうかがえる。また、認知症者の手指機能についてもいくつかの報告が示されている。坂本ら¹⁵⁾は、AD患者における手指機能に関する研究で、粗大動作よりも手指による課題遂行能力が低下することを報告し、高見ら¹⁷⁾は、認知症重症度と課題難易度との関連性を検討し、MFT課題の中でも難

易度が高いほどADの重症度との関連が高く、IPUT (図1) の様なペグボードが最も関連性が高い課題であることを指摘している。

今回の研究でも、健常者および認知症者ともに、全体としては認知機能の指標としたHDS-Rと手指機能の指標としたIPUTで有意な負の相関が示された。しかし、認知症者では健常者に比べ弱い傾向が示された。このことは、認知症者では疾病の重症化によりHDS-Rの個人差が大きくなるため、HDS-RとIPUTの関連が小さくなったと考えられる。さらに、年齢群別の詳細な分析も今後の課題である。

文 献

- 1) 田中昌人, 田中杉恵. 子供の発達と診断 (幼児期 I). 東京: 大月書店, 1981; 45-63.
- 2) Anne Henderson, Charlane Pehoski. 園田徹・岩城哲 監訳. 子どもの手の機能と発達 原著第2版 治療的介入の基礎. 東京: 医歯薬出版, 2010; 139-57.
- 3) 橋爪一治, 伊賀崎伴彦, 村山伸樹, 他. 幼・小児期における上肢運動機能の定量化: 視標追跡等速描円運動能力の発達に関して. 電子情報通信学会技術研究報告 (MEとバイオサイバネティックス) 2007; 106: 21-4.
- 4) 江藤文夫, 原沢道美, 平井俊策. 手指巧緻動作における加齢の影響. 日本老年医学会雑誌 1983; 20(5): 405-9.
- 5) 八田美鳥, 大友英一, 吉田尚志, 他. 高齢者における握力・ピンチ力と手指巧緻性の検討年齢, 性ならびに体格因子とその関連について. 総合リハビリテーション 1993; 21(6): 489-92.
- 6) Michimata A, Kondo T, Suzukamo Y, et al. The manual function test: norms for 20- to 90-year-olds and effects of age, gender, and hand dominance on dexterity. The Tohoku journal of experimental medicine 2008; 214: 257-67.
- 7) 金子翼. 上肢機能開発と標準化に関する研究. 神戸大学医療技術短期大学部紀要 1985; 1: 37-42.
- 8) 金子翼, 平尾一幸, 村木敏明, 他. 簡易上肢機能検査にみられる動作速度の加齢による影響 - 年齢階級別得点の追加と改訂 -. 作業療法 1986; 5: 114-5.
- 9) Tiffin J, Asher EJ. The Purdue pegboard: norms and studies of reliability and validity. The Journal of applied psychology 1948; 32: 234-47.
- 10) 江藤文夫, 渡辺美穂子, 安藤久恵, 他. 中枢性神経疾患のリハビリテーション機器の臨床応用に関する研究 高次脳機能障害の回復とADL 高次脳機能評価と手指機能. 厚生労働省精神・神経疾患研究委託費による14年度研究報告集 2003: 140-1.
- 11) Mueller G, Weisbrod S, Kingberg F. Finger tapping frequency and accuracy are decreased in early stage primary degenerative dementia. Dementia 1991; 2: 169-72.
- 12) Ott BR, Elias SA, Lannon MC. Quantitative assessment of movement in Alzheimer's disease. J Geriatr Psychiatry Neurol 1995; 8: 71-5.
- 13) 山田大豪, 山田京子, 山口三千夫. 健常高齢者とアルツハイマー型老年痴呆者の簡易上肢機能検査における下位項目の検討. 保健の科学 2003; 45(12): 921-7.
- 14) 坂本美香, 菊池恵美子, 繁田雅弘. アルツハイマー型痴呆女性高齢者の利き手の優位性に関する研究 作業量の検討を通して. 作業療法 2005; 24(3): 245-52.
- 15) 坂本美香, 菊池恵美子, 繁田雅弘. アルツハイマー病の重症度と手指機能に関する研究 簡易上肢機能検査による下位項目の検討を通して. 日本老年医学会雑誌 2006; 43(5): 616-21.
- 16) 坂本美香, 菊池恵美子, 繁田雅弘. アルツハイマー病の重症度と手指巧緻動作との関連性 動作の速さからみた利き手の優位性の変化. The Japanese Journal of Rehabilitation Medicine 2007; 44(7): 391-7.
- 17) 高見美貴, 千田富義. 軽度から中等度のアルツハイマー型認知症における上肢運動機能障害の特徴 認知症重症度, 課題難易度との関連性. 総合リハビリテーション 2010; 38(3): 263-9.
- 18) 加藤伸司. 改訂版長谷川式簡易知能スケール (HDS-R) の作成. 老年精神医学会誌 1991; 2: 1339-47.
- 19) 坪井章雄, 岩崎信明, 他. IPU巧緻動作検査の信頼性の検討. 作業療法 2009; 28(1): 80-90.

- 20) 坪井章雄, 岩崎信明. IPU巧緻動作検査における妥当性の検討 - Simple Test for Evaluating Hand Function, O'Connor Finger Dexterity Test, Purdue Peg board Testとの比較において -. OTジャーナル 2010; 44(9): 975-83.
- 21) 茨城県(出願人)坪井章雄(発明者). 「手指の巧緻動作能力を検査するシステム, 方法及びプログラム」特許第4431729 2010年1月8日.
- 22) 坪井章雄, 河野豊, 中村洋一, 他. 健常者における手指巧緻動作と認知機能の関連. 厚生指標 2013; 60(1): 10-6.
- 23) 太田義隆, 藤本修, 花谷隆志. 健康者の脳機能の加齢による変化 SERとERP (P300, CNV) との関連. 大阪府立公衆衛生研究所研究報告 1993; 31: 7-20.
- 24) 八田武志. 住民検診データからみた加齢と認知機能について. 老年期痴呆研究会誌 2007; 14: 127-30.
- 25) 清原裕. 痴呆の疫学 - 久山町研究から. 日本内科学会雑誌 2002; 91: 133-8.
- 26) 今井幸充, 長谷川和夫, 本間昭. 老年期痴呆の最近の疫学調査より神奈川県. 老年期痴呆 1994; 8(3): 313-20.
- 27) 平井俊策. 老年期痴呆の最近の疫学調査より群馬県. 老年期痴呆 1994; 8(3): 321-7.
- 28) 岡田和悟, 小林祥泰, 山口修平, 他. 痴呆患者の予後と脳血流量, 脳萎縮との関連について. 日本老年医学会雑誌 1987; 24(3): 284-8.
- 29) 羽生春夫, 中野正剛, 阿部晋衛, 他. アルツハイマー型痴呆における進行と脳血流分布の経時的変化. 日本老年医学会雑誌 1995; 32(11): 728-35.
- 30) Bolton CF, Winkelmann RK, Dyck PJ. A quantitative study of Meissner's corpuscles in man. Neurology 1966; 16: 1-9.
- 31) Gur RC, Mozley PD, Resnick SM, et al. Gender differences in age effect on brain atrophy measured by magnetic resonance imaging. Proc Natl Acad Sci U S A 1991; 88: 2845-9.