

軽度認知障害(MCI)の可能性のある人の時計描画の特徴 —B市における「脳とからだの体力測定会」の2年間の結果から—

山下英美*,**・齊藤千晶*・水野純平*・加藤真弓***・鳥居昭久***・小長谷陽子*

Characteristics of the clock drawing in the elderly with probable Mild Cognitive Impairment (MCI). —Two years study of “Noutokaradano tairyokusokuteikai” in B-city—

Hidemi Yamashita* **, Chiaki Saito*, Jumpei Mizuno*, Mayumi Kato***, Akihisa Torii***, Yoko Konagaya*

要約 地域在住高齢者(165名)を対象として時計描画テスト(以下CDT)の結果を質的に分析し、軽度認知障害(以下MCI)の可能性のある群の時計描画の特徴について検討した。その結果、MCI相当群の時計描画の特徴は、「数字の空間的位置の異常」「12・3・6・9を定位置に描けない」であり、数字の異常に留意する必要があると考えられた。しかし今回健常群とされた者の中に non-amnesic MCI の存在があった可能性は否めないため、「長針・短針の長さの取り違い」といった、健常群とMCI相当群に同じような割合でみられた特徴も、見過ごしてはならないと言えた。また、「針が上方に偏倚」「分針が10に向く」時計描画は前頭葉機能低下を示唆するため、留意する必要があると考えられた。

Keywords: 軽度認知障害(MCI), 時計描画テスト, 地域高齢者

1. はじめに

国が平成27年1月に発表した「認知症施策推進総合戦略(新オレンジプラン)」において、「認知症の早期発見・早期介入」は更に推進されている。そのための方策の一つとして、効果的な認知機能のチェック法を用いて、軽度の認知機能低下者を把握することが求められている。地域において集団で行うことのできる認知機能検査としては、集団認知機能検査「ファイブ・コグ」¹⁾があり、この結果を用いて軽度認知障害(以下MCI: Mild Cognitive Impairment)相当群を検出することが可能である。

この検査に含まれる「時計描画テスト」(以下CDT)は、

認知機能のスクリーニングとして有用であり²⁻⁴⁾、その評価項目として、理解、プランニング、視覚記憶と図形イメージの再構成、視空間認知機能、運動プログラムと実行、数字の認識、抽象概念、集中力(注意力)などがあり、長期記憶と情報再生、視知覚と視覚運動能力、注意、同時処理、そして実行機能を評価することができる²⁾。また、運転免許証更新の際、75歳以上に義務付けられている高齢者講習の予備検査にも含まれており、特別な物品の準備や特別な知識も必要無く、短時間でできる簡便な検査である。

CDTの評価としては、量的な評価と質的な評価があり、量的な評価としてはFreedman法(15点満点)²⁾や星野ら(4点満点)³⁾、河野ら(9点満点)⁴⁾等の方法がある。また質的な評価としては、Rouleauら⁵⁾及び中谷ら⁶⁾が、CDTの誤りの特徴を脳機能と関連付けて報告している。

これまで筆者らは介護予防事業への参加者を対象として、CDTを実施しIADLとの関連を検討した。その過程で、地域在住高齢者を対象とした場合、Freedman法には天井効果が見られたが、CDTを質的に分析することによって、健康増進の意欲の高い高齢者の中にも認知機能低下者を見つけることができた⁷⁾。また、地域在住高齢者を対象とした認知機能測定会において、CDTを質的に分析することによって様々なタイプの認知機能低下者を見つけ出すことができた⁸⁾。

2017年6月20日受付, 2018年5月7日受理

*認知症介護研究・研修大府センター

Obu Center for Dementia Care Research and Practices

**愛知医療学院短期大学 リハビリテーション
学科 作業療法専攻

Division of Occupational Therapy, AICHI Medical
Collage for Physical and Occupational Therapy

***愛知医療学院短期大学 リハビリテーション
学科 理学療法専攻

Division of Physical Therapy, AICHI Medical
Collage for Physical and Occupational Therapy

今回、これまでの2年間のデータに関して、認知機能測定の結果を元に、対象者を健常群と MCI 相当群に分け、「時計描画テスト」の結果を質的に分析し、MCI の可能性のある群の時計描画の特徴について検討した。

2. 方法

2.1 対象

対象は A 県 B 市において、C 短期大学と連携して年に 1 回実施されている、地域在住高齢者を対象とした「脳とからだの体力測定会」に平成 26・27 年度に参加した者の内、重複を除いた 165 名(男性 39 名, 女性 126 名, 年齢 73.2±5.4 歳)である。

2.2 調査方法

測定会開始時に参加者から研究への協力の同意を得た上で、体力測定に加えて認知機能検査を実施した。体力測定は、長座体前屈・上体起こし・10m 障害物歩行・30 秒間椅子からの立ち上がり・6 分間歩行・握力・Time up & Go test・片脚立ち・リーチテストの 9 項目を実施した。9 項目を実施し、認知機能測定は集団認知機能検査「ファイブ・コグ」を実施した。なお測定会の結果は、1 ヶ月後を目途に、「ファイブ・コグ」の 5 つの領域別の得点と、生活におけるアドバイスを個人宛に郵送した。その後「ファイブ・コグ」の結果を元に、杉山ら⁹⁾の方法を用いて、対象者を健常群と MCI 相当群に分けた。また、時計の誤りの特徴を Rouleau ら⁵⁾の方法と中谷ら⁶⁾の方法を元に分類し、質的評価を行った。

本研究は C 短期大学と B 市の合意の下、認知症介護研究・研修大府センターの倫理委員会の承認を受け、参加者に書面と口頭で説明し、書面で同意を得た上で実施した。

2.3 評価項目

①ファイブ・コグ

DVD 画面を見ながら集団で実施する検査で、実施時間は約 45 分間である。検査項目は記憶・注意・視空間認知・言語流暢性・思考の 5 つの領域からなり、それぞれの検査の結果は、年齢・教育年数・性別で調整された得点で表される。内容を表 1 に示す。

今回以下の杉山ら⁹⁾の方法を用いて、文字位置照合(注意機能)・手がかり再生(記憶機能)の結果を元に、対象者を健常群と MCI 相当群に分けた。

[MCI を検出する方法(杉山ら⁹⁾より]

計算式: $-0.029 \times \text{文字位置照合検査得点} - 0.122 \times$

手がかり再生検査得点 $+ 7.729$

健常群の平均値と標準偏差(以下 SD): -0.68 ± 1.15

MCI 相当群の平均値と SD: 0.66 ± 1.14

カットオフ値: 0.014

②時計描画テスト(CDT)

A4 サイズの紙に、まず時計の枠を描き、次に文字盤の数字をすべて書き、最後に 11 時 10 分を指すように針を描き込むよう指示する検査である。

時計の誤りの特徴を Rouleau ら⁵⁾(タイプ 1~4)、及び中谷ら⁶⁾(タイプ 5)の方法に基づいて、以下のように分類した。

また、これまでの分析過程から、針の長さの誤りは多く見られており、佐藤ら¹⁰⁾の結果では HDS-R の得点が 25 点以上でも、複数例に針の長さの誤りがみられていた。そこで今回、MCI の時計描画の特徴を明らかにするために、長針と短針の取り違えの項目を独自に作り、2B とは分けて分析することとした。以上を表 2 にまとめた。

2.4 解析方法

誤りのタイプごとに健常群と MCI 相当群の人数の割合を Fisher の直接確率検定法(両側検定)を用いて分析した。統計解析には IBM Statistics SPSS 20.0J を用い、有意水準は 5% とした。

表1 ファイブ・コグの検査内容

	脳の機能	検査の内容
運動	手の運動	数字を○のでできるだけ速く囲む
文字位置照合	注意	上中下の文字と書かれている位置が一致しているかを判断して○をつけ、同時に数字をふっていく
手がかり再生	記憶	単語を覚えて思い出して紙に書く
時計描画	視空間認知	時計の枠を描いて、ある時刻を指す針を記入する
言語流暢性	言語	動物名をできるだけたくさん想起する
類似	思考	2 つの単語に共通する単語を考える

表2 時計描画の誤りの特徴のタイプと具体例

タイプ		具体例	
1	刺激結合 反応	A	分針が10に向く
		B	数字で10と書く
2	概念障害	A	数字が無い, 数字が不適切
		B	針が無い, 針が不適切
3	空間・計画 障害	A	左半側無視
		B	12・3・6・9を定位置に描けない
		C	数字の空間的位置の異常
		D	数字が円の外に描かれる
		E	数字が反時計回りに描かれる
4	保続	A	針が多い
		B	1~12以外の数字, 同じ数字が複数回
5	上方偏倚		針が上方に偏倚
6	長短 取り違え	A	長針・短針の長さが同じ
		B	長針・短針の長さが逆

3. 結果

3.1 認知機能

165名の内, 健常群が88名(53.3%), MCI相当群が77名(46.7%)であった

3.2 CDT

165名の内, 質的な異常が一つでも見られたものは45名(27.2%)であった.

健常群で19名(21.6%), MCI相当群で26名(33.8%)にみられたが, 有意差はなかった($p=0.08$).

誤りのタイプ別の人数と割合を, 表3に示す.

全体として多くみられた誤りのタイプ(具体例)は, 「数字の空間的位置の異常」「長針・短針の長さが同じ」「長針・短針の長さが逆」「針が上方に偏倚」であった.

誤りのタイプごとに健常群とMCI相当群の人数の割合をFisherの直接確率検定法(両側検定)を用いて分析した.

表3 誤りのタイプ別の人数と割合

タイプ		具体例	全体	健常群(N=88) 人数(%)	MCI群(N=77) 人数(%)
1	刺激結合反応	A	分針が10に向く	1	1 (1.1)
		B	数字で10と書く	0	0 (0.0)
2	概念障害	A	数字が無い, 数字が不適切	4	1 (1.1)
		B	針が無い, 針が不適切	9	4 (4.6)
3	空間・計画障害	A	左半側無視	0	0 (0.0)
		B	12・3・6・9を定位置に描けない	9	2 (2.3)
		C	数字の空間的位置の異常	12	2 (2.3)
		D	数字が円の外に描かれる	3	1 (1.1)
		E	数字が反時計回りに描かれる	0	0 (0.0)
4	保続	A	針が多い	2	1 (1.1)
		B	1~2以外の数字, 数字が複数回	1	0 (0.0)
5	上方偏倚	針が上方に偏倚	10	5 (5.7)	
6	長短取り違え	A	長針・短針の長さが同じ	11	5 (5.7)
		B	長針・短針の長さが逆	11	5 (5.7)

以下に結果を示す(表4~14). *:p<0.05

表4 1.刺激結合反応A

		1.刺激結合反応A		Fisher p値
		無	有	
健常群	人数(%)	87 (98.9)	1 (1.1)	1.00
MCI群	人数(%)	77 (100)	0 (0)	

表5 2.概念障害A

		2.概念障害A		Fisher p値
		無	有	
健常群	人数(%)	87 (98.9)	1 (1.1)	0.34
MCI群	人数(%)	74 (96.1)	3 (3.9)	

表6 2.概念障害B

		2.概念障害B		Fisher p値
		無	有	
健常群	人数(%)	84 (95.4)	4 (4.6)	0.735
MCI群	人数(%)	72 (93.5)	5 (6.5)	

表7 3.空間・計画障害B

		3.空間・計画障害B		Fisher p値
		無	有	
健常群	人数(%)	86 (97.7)	2 (2.3)	0.084
MCI群	人数(%)	70 (90.9)	7 (9.1)	

表8 3.空間・計画障害C

		3.空間・計画障害C		Fisher p値
		無	有	
健常群	人数(%)	86 (97.7)	2 (2.3)	0.013*
MCI群	人数(%)	67 (87)	10 (13)	

表9 3.空間・計画障害D

		3.空間・計画障害D		Fisher p値
		無	有	
健常群	人数(%)	87 (98.9)	1 (1.1)	0.559
MCI群	人数(%)	75 (97.4)	2 (2.6)	

表10 4.保続A

		4.保続A		Fisher p値
		無	有	
健常群	人数(%)	87 (98.9)	1 (1.1)	1.00
MCI群	人数(%)	76 (98.7)	1 (1.3)	

表11 4.保続B

		4.保続B		Fisher p値
		無	有	
健常群	人数(%)	88 (100)	0 (0)	0.467
MCI群	人数(%)	76 (98.7)	1 (1.3)	

表12 5.上方偏倚

		5.上方偏倚		Fisher p値
		無	有	
健常群	人数(%)	83 (94.3)	5 (5.7)	1.00
MCI群	人数(%)	72 (93.5)	5 (6.5)	

表13 6.長短取り違いA

		6.長短取り違いA		Fisher p値
		無	有	
健常群	人数(%)	83 (94.3)	5 (5.7)	0.757
MCI群	人数(%)	71 (92.2)	6 (7.8)	

表14 6.長短取り違いB

		6.長短取り違いB		Fisher p値
		無	有	
健常群	人数(%)	83 (94.3)	5 (5.7)	0.757
MCI群	人数(%)	71 (92.2)	6 (7.8)	

健常群とMCI相当群とを比較すると、3-C「数字の空間的位置の異常」がみられた者は健常群2名に対してMCI相当群10名となり、MCI相当群に有意に多くみられた(p=0.013)(表8)。加えて、3-B「12・3・6・9を定位置に描けない」は健常群2名に対してMCI相当群7名にみられ、MCI相当群に多い傾向が示された(p=0.084)(表7)。

また、6-A「長針・短針の長さが同じ」、6-B「長針・短針の長さが逆」、5「針が上方に偏倚」は全体として多く見られたが、健常群でもMCI相当群でも同じような割合であった(表12~14)。

各タイプの時計描画の例を以下(図1～13)に示す.

1. 刺激結合反応 (1-A)

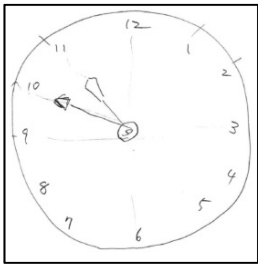


図1

2. 概念障害 (2-A)

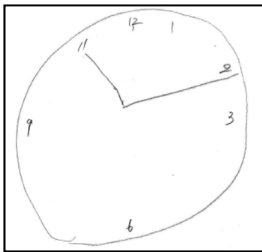


図2

(2-B)

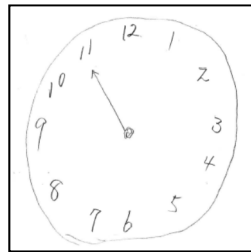


図3

3. 空間・計画障害(3-B・3-C)

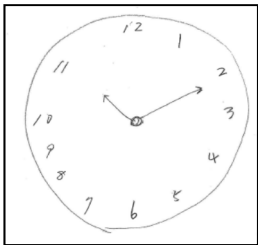


図4

(3-D)

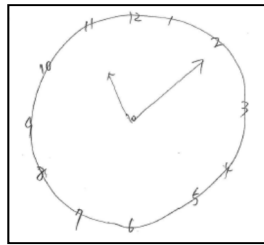


図5

4. 保続 (4-A)

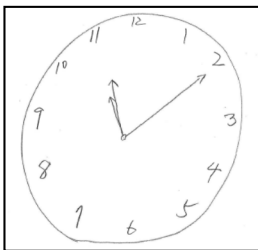


図6

(4-B)

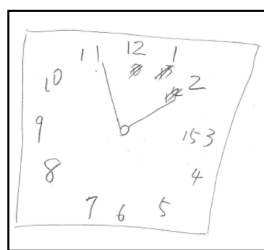


図7

5. 上方偏倚

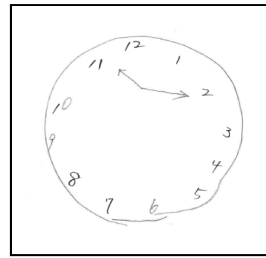


図8

6. 長短取り違い(6-B)

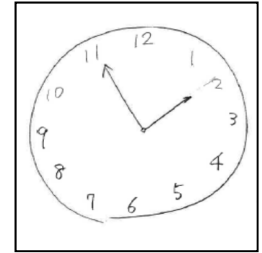


図9

※重複例

(2-A・3-B・3-C・6-B)

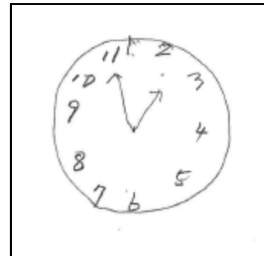


図10

(2-A・3-B・3-C)

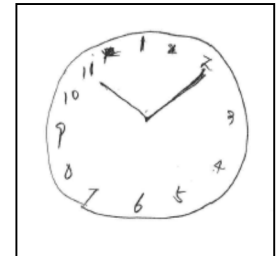


図11

(3-B・3-C・6-A)

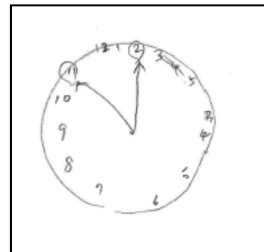


図12

(2-B・3-B・5)

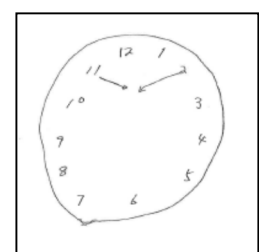


図13

4. 考察

今回の結果から、MCI相当群に多く見られた誤りのタイプ(具体例)は「数字の空間的位置の異常」「12・3・6・9を定位置に描けない」であった。「数字の空間的位置の異常」「12・3・6・9を定位置に描けない」は『空間・計画障害』に分類される。

小長谷ら¹¹⁾は、アルツハイマー病（以下AD）と診断された156名をMMSEの総得点により3群に分け、それぞれの質的エラーの出現率を比較検討した結果、『概念障害』及び『空間・計画障害』で3群間に有意差がみられ、MMSE得点が低い群ほどエラーの頻度が高かったと報告しており、『空間・計画障害』は視空間機能や遂行能力が低下するためであると述べている。

今回明らかになったMCI相当群に多く見られた誤りのタイプ（具体例）は、ADの時計描画の特徴に含まれており、これらの時計描画の特徴が、MCI相当の者の内、今後ADに移行する可能性のある者を早期に発見するための指標になる可能性が高いと考えられた。

一方、「長針・短針の長さが同じ」「長針・短針の長さが逆」「針が上方に偏倚」も全体として多くみられた誤りのタイプ（具体例）であったが、健常群とMCI相当群に同じような割合でみられ、差がみられなかった。

「長針・短針の長さが同じ」「長針・短針の長さが逆」は本来『概念障害』の中の「針が不適切」に含まれる。

しかし、佐藤ら¹⁰⁾の報告から、認知機能低下がほとんど無くても針の長さの誤りがみられることが示されており、筆者らのこれまでの分析過程でも、針の長さの誤りは特に多く見られたため別項目とした。今回の結果から、この誤りは両群で差が見られず、佐藤ら¹⁰⁾の結果と同様であった。このことから、針の長短の取り違えが必ずしも認知機能の低下を表すわけではないと考えられる。しかしその理由は明らかでないため、今後年齢・性差等も含めた詳細な分析が必要と考える。

「針が上方に偏倚」については、中谷ら⁹⁾は時計中心点の垂直方向の偏倚について検討している。我々の今までの分析過程から、中心点は明確ではないが針が上方偏倚している時計描画も多くみられたため、本研究では中心点に着目するのではなく、「針が上方に偏倚」とした。中谷ら⁹⁾は『針記入の中心点が上方偏倚する症例の観察では、針記入課題において、中心点の位置をほとんど考慮することなく「10と2のところ…」と言いながら両点を結ぶような直線を引いてしまうなど、planning能力の低下を疑わせるような方略を用いることが多く、非常に短絡的で雑な印象を受ける症例も多くみられた。つまり、注意が「数字」に「ひっぱられる」ことにより、中心点の正確な位置の把握が不十分になっており、planning能力低下、前頭葉機能低下が障害の中心になっている可能性が高いと考えられた。』と述べている。

また、今回1例のみであったが、『刺激結合反応』のみ見られた時計描画は健常群に現れた。この時計は分針が2を指さず10の方向を示している。Kitabayashi¹²⁾によれば、こ

のように本来は2の方向を示すべき分針が10という数字に引き寄せられる現象は、前頭葉性牽引（frontal pull）と呼ばれ、遂行機能、脱抑制と関連する前頭葉の障害を表すとされる。

今回MCI相当群を検出した杉山ら⁹⁾の方法は、ファイブ・コグの中の文字位置照合検査得点と手がかり再生検査得点を用いて算出しており、それぞれの検査で明らかになる機能は“注意”と“記憶”である。前頭葉機能の低下は直接、記憶機能の低下に結び付かないので、この計算式では、前頭葉機能に低下がみられてもMCIと分類されない可能性が考えられる。このため、『上方偏倚』は両群に差が無く、『刺激結合反応』は健常群に見られたということが考えられる。

現在MCIは様々な分類が試みられており、その1つに、記憶障害が主体であるamnesic MCIと、記憶障害が無く、視空間障害や遂行機能障害を主体とするnon-amnesic MCIに分類する考え方がある。今回は杉山ら⁹⁾の方法で“注意”と“記憶”機能の低下した者をMCIの可能性のある群としたため、健常群とされた者の中にnon-amnesic MCIの存在があった可能性は否めない。したがって、健常群とMCI相当群に同じような割合でみられた特徴も、見過ごしてはならないと言える。長濱¹³⁾はMCIの臨床像は多様であり、MCIを評価・診断する際には、記憶機能のほか、視空間機能、注意、言語、遂行機能などを過不足無く検査する必要があると述べており、そういった意味でも、時計描画検査を実施し質的に分析することは、様々な認知機能低下者を、早期に見つけ出す上で有用であると言える。

5. 結語

地域在住高齢者を対象としてCDTの結果を質的に分析し、MCIの可能性のある群の時計描画の特徴について検討した。その結果、MCI相当群の時計描画の特徴は、「数字の空間的位置の異常」「12・3・6・9を定位置に描けない」であり、数字の異常に留意する必要があると考えられた。しかし今回健常群とされた者の中にnon-amnesic MCIの存在があった可能性は否めないため、「長針・短針の長さの取り違え」といった、健常群とMCI相当群に同じような割合でみられた特徴も、見過ごしてはならないと言えた。また、「針が上方に偏倚」「分針が10に向く」時計描画は前頭葉機能低下を示唆するため、留意する必要があると考えられた。

今後対象者数を増やし、これまでのデータを継続的に分析するなどして、引き続き検討を重ねていきたい。

6. 文献

- 1) 地方独立行政法人東京都健康長寿医療センター研究所.(2013) ファイブ・コグ～高齢者用集団認知検査～第5版. 特定非営利活動法人 認知症予防サポートセンター.
- 2) 小長谷陽子, 渡邊智之, 小長谷正明. (2012) 地域在住高齢者の認知機能スクリーニングのための時計描画テスト一定量的および定性的評価による検討一. 日本老年医学学会雑誌, 49(4),483-490.
- 3) 北林百合之介, 上田英樹, 成本 迅, 中村佳永子, 北仁志, 福居顯二.(2001) 時計描画テスト. 精神学,43(10), 1063-1069.
- 4) 河野和彦. (2010) 認知症の診断〈改訂版〉アルツハイマーライゼーションと時計描画検査. フジメディカル出版.
- 5) Rouleau I, Salmon DP, Butters N, et al. (1992) Quantitative and qualitative analyses of clock drawings in Alzheimer's and Huntington's disease. Brain Cong, 18,70-87.
- 6) 中谷謙, 高橋秀典, 宮崎眞佐男, 山本智子, 田中裕. (2008) 時計針記入課題における中心点の垂直方向の偏倚の検討. 神経内科,69(2), 166-170.
- 7) 小長谷陽子, 山下英美, 加藤真弓. (2015) 地域在住高齢者の認知機能スクリーニングのための時計描画テストと手段的ADLの関連に関する研究. 平成26年度認知症介護研究・研修大府センター研究報告書, 33-48.
- 8) 小長谷陽子, 山下英美, 齊藤千晶, 水野純平, 加藤真弓, 鳥居昭久. (2016) 地域在住高齢者の認知機能スクリーニングのための時計描画テストと手段的ADLの関連に関する研究. 平成27年度認知症介護研究・研修大府センター研究報告書, 29-51.
- 9) 杉山美香, 伊集院陸雄, 佐久間尚子, 宮前史子, 井藤佳恵, 宇良千秋, 稲垣宏樹, 岡村毅, 矢富直美, 山口晴保, 藤原佳典, 高橋龍太郎, 栗田主一.(2015) 高齢者用集団版認知機能検査ファイブ・コグの信頼性と妥当性の検討一軽度認知障害スクリーニング・ツールとしての適用可能性について一. 老年精神医学雑誌, 26(2),183-195.
- 10) 佐藤弘子, 田畑絵美, 高橋理夏, 加藤譲司, 本田哲三. (2010) リハビリ医療における認知機能スクリーニングについて一時計描画検査(CDT)を中心に一. 認知リハビリテーション,15 (1), 36-44.
- 11) 小長谷陽子, 小長谷正明, 渡邊智之, 鷺見幸彦.(2014) アルツハイマー病患者における時計描画の特徴一量的および質的評価による検討一. 臨床神経学,54(2)109-115.
- 12) Kitabayashi Y, Ueda H, Narumoto J, et al. (2001) Qualitative analyses of clock drawings in Alzheimer's disease and vascular dementia. Psychiatry Clin Neurosci,55,485-491.
- 13) 長濱康弘. (2011) アルツハイマー病, レビー小体型認知症の高次脳機能障害. 高次脳機能研究, 31(3), 250-260.