

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 — 時計描画検査 (CDT) を中心に —

About the utililities of the Clock Drawing Test in the rehabilitation setting

佐藤 弘子*, 田畑 絵美*, 高橋 理夏*, 加藤 譲司*, 本田 哲三*

要旨：リハビリ医療における時計描画検査 (Clock Drawing Test, 以下 CDT, 河野, 2004) の有効性を検証するため、長谷川式簡易知能スケール (以下 HDS-R) と併用し、CDT 描画過程を評価する「観察チェック表」を導入した。その結果、HDS-R との相関係数は 0.75 で、CDT 得点が増えるにつれて描画では「円」・「数字」・「針」の順で出現していた。また 3 枚の時計図を連続して描画する利点として、テスト間での描画手順の変化 (改善) から「学習能力」の評価可能性が示唆された。一方、HDS-R と認知症診断で乖離した症例が 30% 存在し、結果の解釈には一定の配慮が必要であると考えられた。

Key Words：時計描画検査, Clock Drawing Test, CDT, 認知症, 長谷川式簡易知能スケール

はじめに

高齢化社会の現代では、リハビリテーション (以下、リハビリ) 医療・医学のみならず福祉・介護の分野においても、認知症を含む高次脳機能障害 (認知障害) の評価と対応が必須のものとなっている。

我が国では、認知症のスクリーニング検査として長谷川式簡易知能スケール (以下 HDS-R) と Mini Mental State Examination (以下 MMSE) が広く用いられている。しかし、これらの検査は、被検者によっては検査に抵抗を示したり言語障害者には実施困難である、などの問題点が指摘されている (福居, 2006)。

以上に対して、近年認知症スクリーニング検査として時計描画検査 (Clock Drawing Test; 以下 CDT) が注目されている。CDT は、短時間で実施可能であり被検者の拒否が少なく教育水準に影響されにくい (平林, 2003), MMSE では測ることが困難な遂行機能を測定できる (Royall, 1998), などの利点がある。一方、CDT の評価・採点法は多種提案されており (北林, 2001), 現在のところ標準化されていない。さらに特にリ

ハビリ臨床では、認知症の診断に加えて各認知機能 (半側無視, 失語, 注意障害, 遂行機能障害, など) を評価するための定性評価が重要となる。

本邦では、河野 (2004 年, 以下「CDT 河野法」) が独自の採点方法を提案しそれにもとづくコンピューター自動採点機器「クロッキー (2008)」も実用化され、地域の大規模調査やリハビリ臨床・介護現場で幅広く活用可能となっている。本機器は非医療職でも使用可能で、認知症の早期発見の一助となることが期待されている。

今回我々は CDT 河野法をさらに有効活用する目的で、あらたに描画過程を評価する「観察チェック表」を作成した。さらに、CDT と HDS-R の相関に関する先行研究 (河野, 前述) をふまえて、HDS-R と「観察チェック表」結果から、描画特徴と認知症重症度との関係性について検討した。

1. CDT 河野法の概要 (図 1)

「CDT 河野法」は、より多くの情報を得るためにテスト A, テスト B, テスト C の三段階で時計

* 輝山会記念病院総合リハビリテーションセンター Hiroko Sato OTR, Emi Tabata OTR, Rika Takahashi CP, Jyoji Kato MD, Tetsumi Honda MD : Rehabilitation center, Kizankai Memorial Hospital

実施方法	採点対象	配点	減点
テストA  白紙 (B5サイズ) に 時計の絵と針を描いてもらう	円	1点	0.5点
テストB  円 (直径8cm) のみ記入済みの 用紙に数字だけを記入してもらう	数字	6点	0.5点
テストC  文字盤 (直径8cm) 完成済みの 用紙に10時10分の針を 描いてもらう	針	2点	0.5点

図1 CDTの準備および得点配分

9点満点 (0—9点) で評価。各テストで異常があれば、一律で0.5点減点としている。

描画を行うよう考案されている。テストAでは時計の円、Bでは時計の数字と配置、Cでは針というそれぞれのポイントを評価する。定量 (9点満点) と定性 (質) で評価し、定性はあらかじめ決められている異常なパターンに対して減点を行う。カットオフポイントは8点であり、8点以下が認知症とされている。

テストAでは、B5の白紙に時計の絵を描いてもらい、時計の文字盤の円のみを評価する。円が描ければ1点、円のゆがみや消失、過大など異常があれば0.5点減点となる。円のみを評価するのは、白紙から円を描かせると4割の認知症患者が小さな円を描くためとされている。テストBでは、直径8cmの円の中に時計の文字盤の数字を記入する。ここでは文字盤の数字の数や配置を評価する。テストBは6点満点であり、数字2個に対して1点を与える。数字の欠損や数字を配置する位置のズレなどの異常があれば0.5点を減点する。テストCはあらかじめ文字盤の円と数字が描かれた紙の中に、10時10分になるよう針を描き入れてもらう。ここでは針を採点し、正しく描けてい

れば2点満点、針1本につき1点であり、示している時間が違うなどの異常があれば0.5点減点となる。

定性 (質) の評価としては、あらかじめ調査された出現頻度の高い異常な時計の絵がまとめられており、それを定性として評価している。

2. 対 象

調査対象は、意識障害、失語症、運動機能障害 (麻痺等) により実施困難である患者は除く平成21年10月26日から2週間に連続して入院していた全リハビリ患者50名である。性別は男性15名、女性35名、平均年齢は81.9±8.27歳であった。対象者の疾患内訳は、リハビリ病棟入院時の主病名として、脳血管障害患者18名、廃用症候群患者10名、整形疾患患者22名であり、病前から「認知症」の診断がついていた患者はアルツハイマー型3名、脳血管性3名、混合型7名、計13名であった。

CDT 観察記録結果 (A)

テストA 所要時間： 分 秒

教示1：「ここに時計の絵を描いて下さい。時計の文字盤です」
 *教示1で患者が理解できない場合は、教示2を与える
 教示2：「時計の文字盤を描いてもらうので、
 大きな円を描いて数字を書き込んで下さい」

(患者さんの反応を全て書き込んで下さい)

テストB 所要時間： 分 秒

教示：「別の検査です。円の中に時計の数字を描いて下さい」

(患者さんの反応を全て書き込んで下さい)

テストC 所要時間： 分 秒

教示：「10時10分の針を描いて下さい」

(患者さんの反応を全て書き込んで下さい)

観察記録チェックシート (B)

テストA *該当する項目に○をつけて下さい。

教示中の 反応	繰り返しの指示が必要	
	教示を文字で提示すると理解可能	
	教示中に注意散漫となり、他の事を話し出す	
	教示・課題そのものの理解が困難	
	描くことに抵抗を示す	
	描こうとしない	
検査中の 反応	教示の一部のみ把握し誤った物を描く	
	時計の枠(文字盤の円)を先に描かず、 数字や針から描こうとする	
	数字の12-3-6-9(or12-6)を先に描かない	
	途中から時計ではない物を描く	
	描いた数字に後から足して他の数字にする	
	テスト中、特に後半で注意散漫となる	
	鉛筆操作が困難	

テストB

教示中の 反応	繰り返しの指示が必要	
	教示を文字で提示すると理解可能	
	教示中に注意散漫となり、他の事を話し出す	
	教示・課題そのものの理解が困難	
	描くことに抵抗を示し、描かない	
	描こうとしない	
検査中の 反応	教示の一部のみ把握し誤った物を描く	
	数字の12-3-6-9(or12-6)を先に描かない	
	途中から時計ではない物を描く	
	描いた数字に後から足して他の数字にする	
	テスト中、特に後半で注意散漫となる	

テストC

教示中の 反応	繰り返しの指示が必要	
	教示を文字で提示すると理解可能	
	教示中に注意散漫となり、他の事を話し出す	
	教示・課題そのものの理解が困難	
	描くことに抵抗を示し、描かない	
	自発性の低下で描こうとしない	
検査中の 反応	教示の一部のみ把握し誤った物を描く	
	時計の中心の軸を先に描かない	
	テスト中、特に後半で注意散漫が著明となる	

図2 観察チェック表

時計描画の様子を時系列にそって詳細に記録する観察記録用紙と、各検査における観察ポイントを観察チェックシートとして作成

3. 方 法

CDTとHDS-RおよびMMSEを連続した2日間で実施した。CDTの実施方法は河野法（前述）に準拠し、採点は経験のある療法士2名が実施し、CDTとHDS-RおよびMMSEの相関をスピアマンの相関係数にて算出した。さらに、独自に作成した観察チェック表（図2、後述）を用いて描き方を詳細に記録し、定性的評価を行った。我々の作成した観察チェック表は、時計を描く様子を時系列にそって詳細に記載する（A）ものと、検査における観察ポイントをリストアップしチェックする（B）2種類である。観察チェック表の観察ポイントは、Mendenz（1992）、Royall（1998）らの報告により、CDTに必要な高次脳機能（聴覚理解、プランニング、視覚記憶と図形イメージの再構成、視空間機能、運動プログラムと実行、数字の知識、意味的な知識の抽象的概念、刺激の知覚要素に牽引される傾向の抑制、集中と欲求不満耐性）を参考に作成した。

以上により認知症の定量・定性的評価を行い、描かれた時計の絵と観察チェック表から、描き方に着目し、CDT得点の程度に応じた描画特徴の検討を行った。

4. 結 果

a. CDTとHDS-RおよびMMSEの相関について
今回の調査においてCDTとHDS-R、MMSEの相関係数は各々0.75、0.67であった（図3a, b）。

b. CDTとHDS-Rとの、認知症判断の乖離について

今回の調査において、CDTとHDS-Rの結果には、相関係数 $r=0.75$ と比較的高い相関が得られた（図3a、前述）。両検査において、カットオフ値より低値を示した患者は24名であり、対象者全体（50名）の約50%が認知症と判断された。両検査にて、カットオフ値より高値を示した患者は10名であり、全体の20%が正常と判断された。しかし残りの16名（30%）は、認知症診断に乖

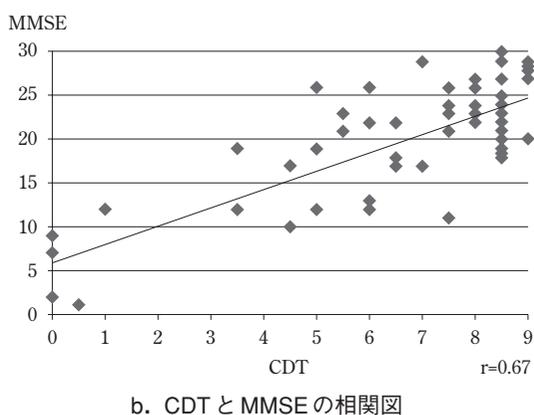
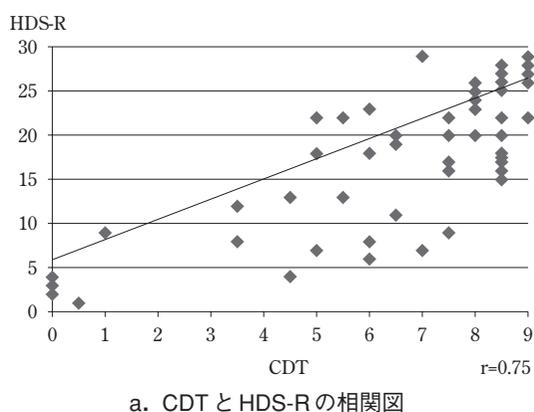


図3 CDTとHDS-R、MMSEの相関図

離が認められた。すなわち、CDTでは認知症範疇であったがHDS-Rで正常となった患者（第1群）は9名、CDTで正常となったがHDS-Rにて認知症範疇の患者（第2群）は7名存在した。これらの患者については、年齢、疾患、病巣による相違は明らかではなく、脳卒中患者や脊髄損傷患者、下肢骨折患者が混在していた（表1）。

c. CDTとHDS-R散布図と「観察チェックリスト」から得られた特徴について

CDTとHDS-Rの散布図に河野法のテストAからCにおける3つの要因（円、数字、針）の特徴と観察チェック表を踏まえた定性的評価結果を合わせて検討した（表2）ところ、一定の傾向が認

表1 CDTとHDS-Rにおける認知症判断の乖離例内訳

	脳血管疾患 (既往含む)	整形疾患・廃用症候群
第1群	4名	5名
CDT: 認知症領域 HDS-R: 正常域	78歳 男性 脳梗塞 右損傷	90歳 女性 脊髄損傷
	92歳 男性 脳梗塞 右側頭葉	83歳 女性 頸椎症
	85歳 女性 脳梗塞 部位不明	78歳 女性 大腿骨頸部骨折
	80歳 男性 ラクナ梗塞	86歳 女性 大腿骨転子部骨折
第2群	4名	3名
CDT: 正常域 HDS-R: 認知症領域	73歳 女性 脳梗塞 左視床	82歳 女性 脊髄損傷
	82歳 女性 脳梗塞 右MCA	90歳 女性 腰椎圧迫骨折
	81歳 男性 脳梗塞 右放線冠	76歳 女性 廃用症候群 (*)
	80歳 男性 脳梗塞 (*)	

* 本研究以前よりアルツハイマー病の診断があった者

められた (図4, 5)。

すなわち「円の描画」においてはCDT 1点以下, HDS-R 3点を境に出現の有無が分かれた。また, 円が描けない群は検査中に拒否的な発言が多く, 検査継続が困難であった (症例1~4「検査困難群」)。

「数字の記入」においてはCDT 3.5点, HDS-R 4点以上に出現し始め, そのうち, CDT 7.5点, HDS-R 11点以下の群では数字を保続的に描き続ける傾向があった (症例6~9「数字過剰群」)。CDT 3.5~6点, HDS-R 8~18点の群は逆に偶数のみ記入する症例や1~6までを重複してかくなどの数字の不足がみられた (症例10~17「数字不足群」)。

CDT 5点, HDS-R 15点以上の群では数字が過不足なく適切に描かれるようになるが, CDT 5~8.5点, HDS-R 15~29点の間は数字の配置がずれる部分偏位が生じ, 不正確にかかれる傾向がみられた (症例18~39「配置歪み群」)。また, これらの群においては, テストAからテストBの作画手順に変化がみられ, 数字配置が改善したケースが多く存在した。すなわち, テストAでは12→1と順に記入していったが, テストBでは最初に12→6→9→3と4分割して記入し文字盤上の数字の配置への配慮が出現した。(症例27, 28, 31, 33, 34, 36, 38「学習可能群」)

CDT 8.5点, HDS-R 22点以上はテストAから4

分割して数字を配置していた (症例40~50「正常群」)。

「針」においてはCDT 5点, HDS-R 6点以上から出現し, CDT 8.5点, HDS-R 29点以下では針の配置・長さ, 針の指す位置が不適切であったが, それ以上の群は適切に描かれていた。

5. 考 察

今回我々はCDT河野法とHDS-RおよびMMSEとの相関を検討したうえで, 新たにCDT検査観察チェック表を作成して, 描画特徴と認知症重症度について検討した。

その結果, CDTとHDS-RおよびMMSEはそれぞれ0.75, 0.67と比較的強い相関が得られ, 先行研究 (河野, 2004, 長濱, 2001) を追認する結果となった。

さらに観察チェック表による描画特徴と認知症重症度の関係については, CDT・HDS-R得点が上昇するにつれて「円」, 「数字」, 「針」の順で描画可能となっていた。特に数字の適切な配置, 針の指す時間・長針短針の適切な描画が可能群は, CDT・HDS-Rでいずれも満点であった。以上の所見は, 時計描画においても各認知機能 (Mendez, 前述) の階層性が反映されることが考えられた。

表2 症例ごとのCDT描画特徴

症例	CDT	HDS-R	実施 (可能/困難)	円 (ある/なし)	数字 (なし/不足/過剰/適切)	数字 (配置)	針 (あり/なし)	テストAからテストBへの変化 (あり/なし)	群
1	0	2	困難	なし	—	—	—	—	検査困難群
2	0	3	困難	なし	—	—	—	—	検査困難群
3	0	3	困難	なし	—	—	—	—	検査困難群
4	0.5	1	困難	なし	—	—	—	—	検査困難群
5	1	9	可能	ある	なし	横並び4列	なし	なし	数字過剰群
6	4.5	4	可能	なし	過剰	円外	あり(縦に2本)	なし	数字過剰群
7	6	6	可能	ある	過剰	円からの乖離	あり(長短曖昧)	なし	数字過剰群
8	6	8	可能	ある	過剰	全体偏位	あり(中心不通)	あり(数字の増加)	数字過剰群
9	7	7	可能	ある	過剰	竜巻	なし	なし	数字不足群
10	3.5	12	可能	ある	不足	部分偏位	なし	なし	数字不足群
11	4.5	13	可能	なし	不足	全体偏位	なし	なし	数字不足群
12	5	7	可能	ある	不足	全体偏位	なし	なし	数字不足群
13	3.5	8	可能	ある	不足	半側空間無視	あり(8:00)	なし	数字不足群
14	5.5	22	可能	ある	不足	円からの乖離	あり(10時50分現象)	なし	数字不足群
15	6.5	19	可能	ある	不足	4分割	あり(長短曖昧)	なし	数字不足群
16	5	18	可能	ある	不足	全体偏位	あり(直通)	あり(数字の減少)	数字不足群
17	5	22	可能	ある	不足	円からの乖離	あり	なし	数字不足群
18	5.5	13	可能	ある	適切	全体偏位	なし	なし	配置歪み群
19	6.5	11	可能	ある	適切	全体偏位	なし	あり(数字は適切に/配置全体偏位へ)	配置歪み群
20	6	18	可能	なし(数字の配置が円形)	適切	円からの乖離	あり(10時50分現象)	なし	配置歪み群
21	7.5	9	可能	ある	適切	円からの乖離	あり(長短曖昧)	なし	配置歪み群
22	7.5	22	可能	ある	適切	部分偏位	あり(10:00)	なし	配置歪み群
23	8	24	可能	ある	適切	部分偏位	あり(3本)	あり(分割あり→分割なし)	配置歪み群
24	8.5	17	可能	ある	適切	円からの乖離	あり	なし	配置歪み群
25	8.5	20	可能	ある	適切	部分偏位	あり	なし	配置歪み群
26	8.5	22	可能	ある	適切	部分偏位	あり	あり(配置の改善)	配置歪み群
27	6.5	19	可能	なし(数字の配置が円形)	適切	2分割/円からの乖離	あり(10時50分現象)	あり(分割なし→分割あり)	配置歪み群
28	7.5	20	可能	ある	適切	2分割/円からの乖離	あり(12:10)	あり(分割なし→分割あり)	配置歪み群
29	7.5	16	可能	ある	適切	2分割/円からの乖離	あり(1本)	なし	配置歪み群
30	8	26	可能	ある	適切	2分割/円からの乖離	あり(中心不通)	あり(数字配置適切→2方向、自己修正)	配置歪み群
31	7	29	可能	なし(数字の配置が円形)	適切	3分割/円からの乖離	あり(直通)	あり(分割なし→分割あり)	配置歪み群
32	8	20	可能	ある	適切	4分割/円からの乖離	あり(長短曖昧)	あり(配置の改善)	配置歪み群
33	7.5	17	可能	ある	適切	4分割/部分偏位	あり(1本)	あり(分割なし→分割あり)	配置歪み群
34	8.5	18	可能	ある	適切	2分割/外向き	あり	あり(分割なし→分割あり)	配置歪み群
35	8.5	25	可能	ある	適切	2分割/部分偏位	あり	なし	配置歪み群
36	8.5	26	可能	ある	適切	4分割/数字の重複	あり	あり(分割なし→分割あり)	配置歪み群
37	8.5	17	可能	ある	適切	4分割/部分偏位	あり	なし	配置歪み群
38	8.5	28	可能	ある	適切	4分割/部分偏位	あり	あり(分割なし→分割あり)	配置歪み群
39	8.5	16	可能	ある	適切	4分割/部分偏位	あり(長短曖昧)	あり(分割なし→分割あり)	配置歪み群
40	6	23	可能	なし(数字の配置が円形)	適切	分割なし/配置適切	なし	なし	配置歪み群
41	8	24	可能	ある	適切	4分割	なし(マーカーキング)	なし	正常群(*1)
42	8.5	15	可能	ある	適切	4分割	あり(長短曖昧)	あり(分割なし→分割あり)	正常群(*2)
43	8.5	17	可能	ある	適切	4分割	あり(長短曖昧)	あり(分割あり、数字の誤り→分割あり、数字適切)	正常群
44	8.5	26	可能	ある	適切	4分割	あり(部分偏位の改善)	あり(数字配置の改善)	正常群
45	8	25	可能	なし(数字の配置が円形)	適切	4分割	あり(長短曖昧)	あり(数字配置の改善)	正常群(*3)
46	9	22	可能	ある	適切	4分割	あり	なし	正常群
47	9	26	可能	ある	適切	4分割	あり	なし	正常群
48	9	26	可能	ある	適切	4分割	あり	なし	正常群
49	9	28	可能	ある	適切	4分割	あり	なし	正常群
50	9	29	可能	ある	適切	4分割	あり	なし	正常群

* 数字配置は正常であるが他で減点あり 1.円なし・針なし 2.円過大・斜長短曖昧 3.円なし

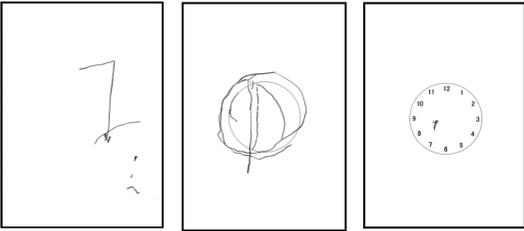
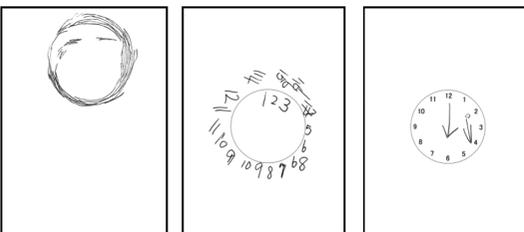
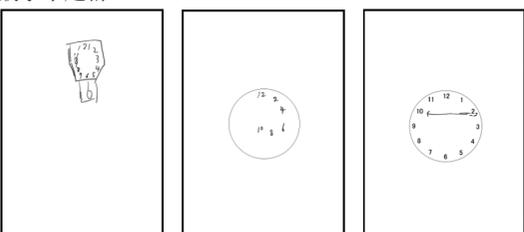
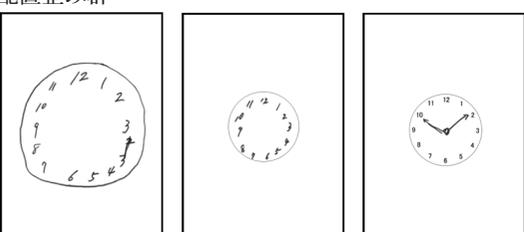
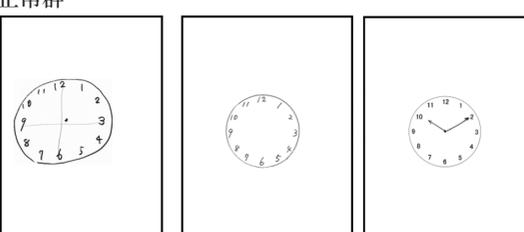
描画結果	特徴
<p>検査困難群</p> 	<p>検査中に拒否的発言が多く、検査継続困難 時計の円が描けない</p>
<p>数字過剰群</p> 	<p>時計の円や数字を描くことは可能 円や数字を保続的に描き続ける傾向あり 針は描かれるが、10時10分の概念は不正確</p>
<p>数字不足群</p> 	<p>円の描画は適切に可能 数字の不足（偶数のみ記入、重複して描くなど） 針は10時10分の概念理解が可能であるが、 針の記入は不正確</p>
<p>配置歪み群</p> 	<p>円の描画は適切に可能 数字の配置の異常（文字盤を分割して描こうとするも不正確で、部分偏移が生じる） 針は正確に描画可能 *テストAとBの作画パターンの変化し、 配置の仕方が改善</p>
<p>正常群</p> 	<p>全て正確に描画可能</p>

図4 各群の描画特徴

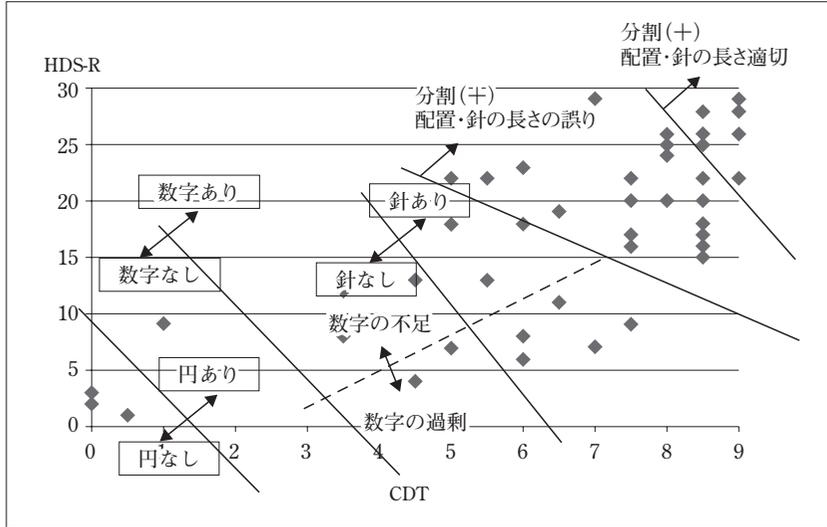


図5 CDT得点における描画特徴の現れ方

以上より、時計描画の定性評価（「円」、「数字」、「針」の描画可能性および数字の適切な配置、針の指す時刻・長針短針の適切な描画など、前述）によって、認知症の重症度を概ね把握可能である可能性が裏づけられた。

本研究では、独自に作成した観察チェック表を用いたことにより、検査への集中の度合いや指示理解の程度、描画過程などの把握が可能となり、描画結果のみからでは判断できない詳細な評価が可能となった。

実際、テストAからBへの変化をみることで被験者の「誤りの気づき」の評価が可能となった。被験者はテストAで自己の描画を視覚的に捉えることによって結果のフィードバックが得られ、自発的にテストBでその誤りを修正可能となる。この「誤りへの気づき」の有無は、今後リハビリ医療で求められている「学習」能力の評価への援用可能性が考えられた。

一方、観察チェック表使用上の問題として、検者のCDTに対する習熟度などから評価スキルに差が生じ、検者間の評価一致率が曖昧になる。また、各認知機能の定性的評価法として観察チェック表項目の妥当性についても今後さらに検討する必要がある。

さらに、CDTとHDS-Rには一定の相関が得られたものの、認知症の判断に乖離が生じた患者も16名（30%）存在していた。先行研究ではCDTは動作性・視空間性機能を反映しHDS-Rは言語性を反映するとされており（長濱，2001）、脳障害の局在や各高次脳機能障害（半側空間無視や構成障害）によるテスト結果の影響が予想された。しかし本研究は、非医療者による大規模調査や認知症診断に関りのうすい介護・リハビリ臨床で使用可能なスクリーニング法としてのCDT有用性検討を第一の目的とした。したがって対象者も非脳障害者を含む全リハビリ入院患者であったため、「CDT結果とHDS-R、MMSE結果乖離群」の神経心理学的検査実施は困難であった。今後、さらに脳障害者に対象を絞って詳細な検討を実施していく予定である。

謝辞：本調査の試行にあたり、ご協力を頂きました（株）ユメディカ太洞江美子氏に謝意を表します。

文 献

- 1) 福居顯二(監), 成本迅, 北林百合之介(訳): 臨床家のための認知症スクリーニング—MMSE, 時

- 計描画検査, その他の実践的検査法. 新興医学出版社, 東京, 2006, pp34-35.
- 2) 平林一, 野川貴史, 平林順子, ほか: 認知機能障害の個別の評価に関する神経心理学的検査視空間障害 Clock drawing test. 日本臨床, 61 (9) : pp369-373, 2003.
 - 3) 株式会社ユメディカ (2008) <http://www/kenkou.ne.jp>
 - 4) 北林百合之介, 上田英樹, 成本迅, ほか: 時計描画テスト 簡易痴呆重症度評価法. 精神医学, 43 (10) : pp1063-1069, 2001.
 - 5) 河野和彦: 痴呆症臨床における時計描画検査 (The Clock Drawing Test, CDT) の有用性. パイオメディカル・ファジィ・システム学会誌, 6 (1) : pp69-79, 2004.
 - 6) Mendez MF, Ala T, Underwood K : Development of scoring criteria for the clock drawing task in Alzheimer's disease. J Am Geriatr Soc 40 (11) : 1095-1099, 1992.
 - 7) 長濱康弘, 翁朋子, 生天目英比古, ほか: 痴呆症における Clock drawing の定量的評価法: 信頼性ならびに神経心理学検査との関連性の検討. 臨床神経学, 41 (10) : pp653-658, 2001.
 - 8) Royall DR, Cordes JA, Polk M : CLOX : an executive clock drawing task. J neurol Neurosurg Psychiatry, 64 : pp588-594, 1998.
 - 9) 齋田拓也, 田所利彦, 中上裕人, ほか: 時計描画テスト (CDT) の特徴—物忘れ外来で使用した結果報告—. 愛知作業療法, 17 : pp19-24, 2009.