

五角形模写の採点システムの 作成に関する予備的研究

横浜国立大学障がい学生支援室・保健管理センター	福 榮 太 郎
横浜市立みなと赤十字病院	福 榮 み か
しんよこメンタルクリニック	諏 訪 淳 哉
石東クリニック	石 東 嘉 和
武蔵新城こころのクリニック	嶋 津 奈
横浜市立みなと赤十字病院	京 野 穂 集

Pilot study about the making of the scoring system of the pentagon copying

五角形模写の採点システムの 作成に関する予備的研究

Pilot study about the making of the scoring system of the pentagon copying

福榮 太郎*・福榮 みか**・諏訪 淳哉***
石東 嘉和****・嶋津 奈*****・京野 穂集**

【目的】

総務省（2017）の発表した平成29年3月時点の高齢者人口は、約3484万人であり、平成28年3月と比較し、61万3千人増加し、全人口の30.5%を占める。この高齢者の増加に伴い、認知症の増加が懸念されている。認知症においても早期の発見と治療が重要であることに反論は少ないであろう。そのためにも認知機能障害へのアセスメントが必要になるが、今後の高齢者の増加を考えると、より被検者への負担が少なく、より簡便に、より医療経済的な負担が大きくない、アセスメントツールが必要であると考えられる。その中で施行が簡便で、被検者への負担も相対的に少ない手法として、神経心理学的検査が挙げられる。

現在我が国で一般的に広く用いられている神経心理学的検査に、Mini-Mental State Examination (MMSE) (Folstein, et al., 1975. 森ら, 1993) と改訂長谷川式簡易知能評価スケール (HDS-R) (加藤ら, 1991) が挙げられる。これら二つの神経心理学的検査は、幾つかの下位検査から構成されており、これらの下位検査の総点をもとに、包括的な認知機能の状態を測定している。HDS-Rは、年齢、場、時間の見当識、記銘、想起、計算、逆唱、

視覚的記憶、言語流暢性の9つの下位検査があり、その合計点が30点となり、20/21がカットオフポイントとされている。またMMSEは、場、時間の見当識、記銘、想起、計算、呼称、三段階命令、読解、復唱、書字、構成の11の下位検査があり、その合計点が30点となり、23/24がカットオフポイントである。この二つの神経心理学的検査は、信頼性、妥当性ともに十分に確立されており、認知機能障害の疑いがある人に対して、最も多く施行されている検査である。

ただこの二つの心理検査は、臨床場面で広く活用されているものの、総点のみが用いられることが多く、必ずしも下位検査にまで検討が至っていない。高齢化社会にともない認知機能障害を有する人の増加が今後も予想される現在において、少ないコストで多くの情報を得ることは社会的要請にもなっているものと考えられる。

そこで本研究では、MMSEの下位項目である「構成」に着目し、検討を行う。MMSEの下位項目である「構成」は、重なった2つの五角形を模写するという課題である (figure-1)。

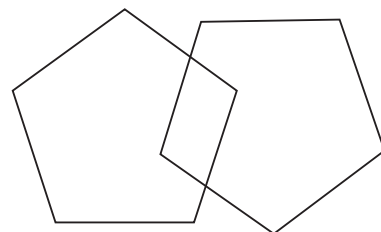


figure-1 五角形模写見本

*横浜国立大学障がい学生支援室・保健管理センター

**横浜市立みなと赤十字病院

***しんよこメンタルクリニック

****石東クリニック

*****武蔵新城こころのクリニック

五角形模写は、構成障害について評定を行っている。構成障害は広義には視空間認知障害に含まれ「細部を明確に知覚し、対象の構成部分の関係を把握して正しく合成することを要する、組み合わせ又は構成の活動の障害」(石合, 2012)と定義されている。脳生理学的には、構成障害は後方連合野の病変によって引き起こされる可能性が高いと指摘されている(山鳥, 1985)。またレビー小体型認知症ではかなり早期から構成障害が生じ、アルツハイマー型認知症では中期以降に構成障害が生じ(Cormack, et al., 2004)、前頭側頭型認知症では、症状がある程度進行しても複雑な図形模写が可能である(中野, 2012)。このように各認知症によって構成障害が生じるタイミングは異なっており、構成障害の評価は疾患の鑑別に用いられる可能性があると考えられる。また通常は中期以降に構成障害を示すアルツハイマー型認知症において、早期から構成障害を示す場合、症状の進行が速いことも指摘されている(Smith, et al., 2001)。さらに構成障害は、日常生活において道具を用いた動作に障害が生じやすいことが指摘されている(Lezak, et al., 2012)。これらのことから構成障害のアセスメントは、各認知症の鑑別、アルツハイマー型認知症における進行の予想、日常生活動作の障害の予想などに役立てられる可能性があり、認知機能障害の存在を鋭敏に検出する課題とされている(渡部ら, 2013)。

このように認知機能障害のアセスメントには重要な因子である構成障害であるが、現状において構成障害のアセスメントを行うためには、視空間認知機能を評定する検査の施行が必要である。例えばRey 複雑図形模写やKohs 立方体検査などが挙げられるが、これらは独立した検査であり、初期のアセスメントに導入するには、被検者の負荷が高くなると考えられる。これらのことを踏まえ、本研究では初期の認知機能障害のアセスメン

トに広く一般的に用いられるMMSEの五角形模写に着目した。MMSEの五角形模写に関しては、中野(2012)やHodges(2007)が構成障害のアセスメントに援用できる可能性があると指摘しており、さらにはCormack, et al(2004)や緑川ら(1996)は各認知症の五角形模写の特徴について検討を行っている。このように構成障害のアセスメントに五角形模写が使用できる可能性はすでに指摘されているものの、MMSE内の五角形模写の評定は正答か誤答かの0-1の評価に過ぎず、MMSEの採点基準では構成障害を十分に評定できるとはいえない。そのため本研究では、MMSEから五角形模写だけを取りだし、正誤の評価だけではなく、描画の歪み、位置のずれ、直線の歪みや、図形の重なりなどの細部について検討し、五角形模写の定量的な評定基準を作成する予備的研究を行う。

これまで我が国において五角形模写の細部についての定量的な評価はなされていない。海外においては、Bourke & Castleden (1995)が6段階による評定基準を提示し、Caffarra, et al (2013)が、5項目13点満点の評定基準を提示している。ただ両者とも評定基準の作成過程については詳細に触れられておらず、実際の五角形模写の変形をどの程度反映しているかは定かではなく、その後の継続した検討もなされていないのが現状である。そこで本研究では、判定基準のエビデンスを示すため、実際の検査結果を集積し、五角形模写の評価候補リストを作成する。次に他の神経心理学的検査と評価候補リストとの関連を検討し、五角形模写の変形と関連のある認知機能を示し、五角形模写の採点システムの予備的研究を行うことを目的とする。

倫理的配慮

本研究では、調査協力者全ての人に、口頭および書面による研究の説明を行っている。その上で

調査協力者ご本人の判断能力がある場合はご本人に、ご本人の判断能力に低下の認められる場合はご家族に、書面による研究同意を得ている。また本研究は、「横浜市立みなと赤十字病院医療倫理委員会」(承認番号:2014-1)及び、「横浜国立大学人を対象とする医学系研究倫理専門委員会」(承認番号:人医-2016-01)の承認を受けて行っている。

研究1 五角形模写の変形項目のリストアップ

五角形模写の採点システムを作成するため、五角形模写において生じやすい変形をリストアップする必要がある。そのため以下の手続に従い「五角形模写の変形項目リスト」を作成した。

方法

調査対象:五角形模写の変形項目を作成するためには、顕著で、多くの変形を示す被検者を集める必要がある。そのためMMSEの採点基準に則り、研究同意が得られており、五角形模写が誤答と判断され、かつ65歳以上の被検者を平成25年8月より過去に遡る形で20名を目標にピックアップを行った。その結果、平成25年6月時点で男性7名(平均年齢:76.7歳、SD=7.86)、女性13名(平均年齢:82.8歳、SD=5.78)、合計20名(平均年齢:80.7歳、SD=7.03)を確保した。

調査内容:20名の五角形模写の図版に対し、臨床心理士3名の協議のもと、変形項目をリストアップした。

結果

その結果、table-1に示した評価項目が得られた。「交点」と「線分」に関しては、右と左の五角形が2つあるため、右図、左図共に測定した。

table-1 五角形模写の変形の計測に関する評価基準

評価対象	評価基準
角の数	5つの角があるか。
角度	5つの角の角度。
角の開放	線分が合わさっておらず、双方の線分を延長しなければいけない場合。
交点	角のずれ 線分が合わさっておらず、一方の線分を延長しなければいけない場合。
角の交差	線分が交差し、延長している場合。片側、両側を区別。
歪み	線分の始点と終点までを直線で結び、描線との開きを測る。
震え	線分に細かな震えが生じている場合。
線分 断絶	一本の線分が途中で断絶し、書き立たされている場合。
書き直し	線分が書き直され、描画上は二重線のようにになっている場合。
余分な線	どの交点、どの線分にも属さない線分。
重なり	左図と右図の重なりを評価する。それぞれの図形の中に反対の図形の角が幾つ内包されており、線分の交差が何か所で生じているかを評価する。
回転	左図は正位置で底辺が水平であり、右図は逆位置で天辺が水平であることを基準に、その基準からのずれを測定する。
高低	右図と左図の高低を評価する。それぞれの底部と天部から水平な直線を引きその距離を測定する。

研究2

研究1で作成した、変形項目とその測定基準に則り、五角形模写の変形の測定を行った。またその測定結果と、MMSE、HDS-R、Neurobehavioral Cognitive Status Examination (COGNISTAT) (The Northern California Neurobehavioral Group, 1995. 松田・中谷, 2004)の関連について検討を行った。

方法

調査対象:平成25年10月から調査を開始し、調査対象を100名とした。MMSE、HDS-R、COGNISTATの3つの認知機能検査を施行し、研究に同意された方を調査対象とした。また連続サンプルを得ることを重視し、その他の基準は設けなかった。その結果、平成26年6月時点で100名に達した。男性36名(平均年齢:78.7歳、SD=8.

49)、女性64名(平均年齢:78.13歳、SD=12.67)の計100名(平均年齢:78.35歳、SD=11.30)となった。

調査内容:五角形模写の変形項目リスト及び、HDS-R, MMSE, COGNISTATを施行した。

- ・ HDS-R…30点満点の認知機能検査であり、年齢、場、時間の見当識、記銘、想起、計算、逆唱、視覚的記憶、言語流暢性の9の下位項目によって構成されている。20/21がカットオフポイントである。
- ・ MMSE…30点満点の認知機能検査であり、場と時間の見当識、記銘、想起、計算、呼称、三段階命令、読解、復唱、書字、構成の11の下位検査によって構成されている。23/24がカットオフポイントである。
- ・ COGNISTAT…覚醒水準、見当識、注意、語り、理解、復唱、呼称、構成、記憶、計算、類似、判断の12の下位検査によって構成され、語り、理解、復唱、呼称の4つの下位検査は言語領域を評定し、類似、判断の2つの下位検査は、推理領域を評定する。覚醒水準は、検査者が検査中の被験者の行動観察を行い、覚醒-障害の2段階で判定する。このため本研究の検討ではこの項目を除外した。下位検査の語りは、絵に示された状況を口頭で説明する課題であり、質的側面を評価するため配点がない。このことから語りも本研究の検討から除外した。以上のことから、本研究では10の下位検査の結果について検討を行った。

結果

1. 2つの五角形の模写の正誤2群による各認知機能検査の比較

2つの五角形が模写されていることを条件に群分けを行った。5つの角、5つの辺によって構成されている図形が2つ模写されており、且つ交差している群を適合群とし、条件を満たさない群を非

適合群とした。その結果、適合群は83名(平均年齢:78.47歳、SD=12.06)、非適合群は17名(平均年齢:77.76歳、SD=6.68)であった。

次に適合群と非適合群との認知機能検査の結果にどのような差が生じているかを明らかにするために平均値の差の検定を行った(table-2)。その結果、非適合群の方がCOGNISTATの見当識(t=2.29, p<.05)、理解(t=3.55, p<.01)、復唱(t=3.19, p<.01)、構成(t=4.48, p<.01)、計算(t=2.47, p<.05)、類似(t=3.58, p<.01)において、またHDS-R総点(t=2.17, p<.05)、MMSE総点(t=3.05, p<.01)において適合群よりも平均値が有意に低かった。

table-2 適合群と非適合群の比較

	適合群(n=83) 平均値(SD)	非適合群(n=17) 平均値(SD)	t値	
COGNISTAT	見当識	5.90(3.87)	3.53(4.06)	2.29 *
	注意	6.68(3.46)	5.41(3.57)	1.37 n.s
	理解	8.34(1.79)	6.25(3.38)	3.55 **
	復唱	8.95(2.30)	6.81(2.99)	3.19 **
	呼称	8.17(2.20)	7.53(2.50)	1.07 n.s
	構成	7.73(1.70)	5.76(1.60)	4.38 **
	記憶	7.08(2.20)	6.41(1.66)	1.19 n.s
	計算	8.34(2.27)	6.82(2.46)	2.47 *
	類似	9.12(.96)	8.06(1.71)	3.58 **
	判断	8.84(.72)	8.53(.72)	1.63 n.s
	HDS-R	18.42(7.34)	14.29(6.10)	2.17 *
	MMSE	21.29(5.86)	16.44(5.42)	3.05 **

* p<.05 **p<.01

2. 五角形模写の変形と認知機能検査の検討

五角形模写の変形の程度と各認知機能検査の関連を評定するために、五角形模写の変形測定値について統計的処理を行った。その処理の詳細についてtable-3において提示する。

・ 図形の重なる正誤2群による認知機能検査の比較

2つの図形が模写されているものの、2つの図形

table-3 五角形模写の変形値の処理の基準

交点	開放 (個数)	左図5つ, 右図5つの角に対して, 交点が閉じていない角 (開放及びずれ) の個数を算出した。
	開放 (数値)	左図5つ, 右図5つの角に対して, 交点が閉じていない角 (開放及びずれ) の開放部の距離を合算し, 算出した。
	延長 (個数)	左図5つ, 右図5つの角に対して, 線分が本来の交点よりも伸びている箇所個数を算出した。
	延長 (数値)	左図5つ, 右図5つの角に対して, 線分が本来の交点よりも伸びている箇所の延長部の距離を合算した。
線分	歪み (個数)	左図5つ, 右図5つの線分に対して, 歪みが生じている線分の個数を算出した。
	歪み (数値)	左図5つ, 右図5つの線分に対して, 歪みが生じている線分の歪みの距離を合算し, 算出した。
	震え (個数)	左図5つ, 右図5つの線分に対して, 震えが生じている線分の個数を算出した。
	断絶 (個数)	左図5つ, 右図5つの線分に対して, 断絶が生じている線分の個数を算出した。
	修正 (個数)	左図5つ, 右図5つの線分に対して, 修正が生じている線分の個数を算出した。
	左図角度の差	左図の五角形に対し, 最大角と最少角の差を算出した。
右図角度の差	右図の五角形に対し, 最大角と最少角の差を算出した。	
左図線分の差	左図の五角形に対し, 最大線分と最少線分の差を算出した。	
右図線分の差	右図の五角形に対し, 最大線分と最少線分の差を算出した。	
図の大きさの差	左図の線分の長さの合計と, 右図の線分の長さの合計の差を算出した。	
左図傾き	左図の底辺の水平からの傾きを算出した。	
右図傾き	右図の天辺の水平からの傾きを算出した。	
底部ずれ	左図と右図の底部のずれを算出した。	
天部ずれ	左図と右図の天部のずれを算出した。	
重なるの評価	正常な模写の場合, 右図内に左図の角が1つ内包され, 左図内に右図の角が1つ内包される。また図形同士の線分が交わる箇所は2点である。この条件を満たしたものを正, 満たさないものを誤と判定した。	

が見本通りに重なっていない場合があった。見本に従うと左の五角形の中に右の五角形の角の1つが内包され、右の五角形の中に左の五角形の角が一つ内包されており、それぞれの五角形の線分は2か所で交わっていた。そのため「右図内に左図の角が1つ内包され、左図内に右図の角が1つ内包される。また図形同士の線分が交わる箇所は2点である」ことを条件とし、この条件を満たす模写を正答とし正答群、満たさないものを誤答とし誤答群とした。上記の条件を満たす場合、五角形が歪でありMMSEでは誤答と判定される場合でも、重なるの評価としては正答の場合が生じ、またMMSEが正答であっても、重なるの評価として誤答の場合も生じる。なお、図形が描かれていない、図形が1つしかない場合などは、評定不能とした。その結果、正答群は80名（平均年齢：78.11歳、SD=11.77）、誤答群は12名（平均年齢：79.83、SD = 10.79）となった。この2群において、認知機能検査の結果にどのような差が生じているかを明らかにするために平均値の差の検定を行っ

た (table-4)。その結果、正答群に比較して誤答群がCOGNISTATの見当識 ($t=3.97, p<.01$)、復唱 ($t=2.19, p<.05$)、HDS-R 総点 ($t=2.35, p<.05$)、MMSE 総点 ($t=2.47, p<.05$) において平均値が有意に低かった。

table-4 重なるの正答群と誤答群の認知機能検査における比較

	正答群 (n=80)	誤答群 (n=12)	t 値	
	平均値 (SD)	平均値 (SD)		
COGNISTAT	見当識	6.14(3.88)	2.58(2.71)	3.97 **
	注意	6.75(3.41)	5.50(4.10)	1.15 n.s
	理解	8.38(1.73)	7.30(2.98)	1.68 n.s
	復唱	8.91(2.34)	7.10(3.21)	2.19 *
	呼称	8.25(2.14)	7.17(2.72)	1.57 n.s
	構成	7.76(1.62)	6.83(1.99)	1.79 n.s
	記憶	7.18(2.09)	5.92(2.39)	1.91 n.s
	計算	8.33(2.33)	7.50(1.73)	1.18 n.s
	類似	9.11(1.02)	8.42(1.51)	1.54 n.s
	判断	8.85(.73)	8.42(.79)	1.90 n.s
	HDS-R	18.79(7.19)	13.58(6.89)	2.35 *
MMSE	21.42(5.77)	16.60(5.99)	2.47 *	

* $p<.05$ ** $p<.01$

・五角形の変形と各認知機能の関連

五角形の変形が、認知機能とどのような関連があるかを明らかにするために、spearmanの相関分析を行った。その結果、相関係数が.3以上の弱い関連が見られたのは、交点の延長の個数とCOGINSITATの呼称 ($r = -.396$)、交点の延長の数値とCOGINSITATの呼称 ($r = -.391$)、線分の断絶とMMSE総点 ($r = -.301$)、線分の修正とMMSEの総点 ($r = -.303$)、右図の最大角と最小角の差とCOGNISTATの見当識 ($r = -.357$)、HDS-R総点 ($r = -.350$)、MMSE総点 ($r = -.376$)、左図の最長の線分と最短の線分の差とCOGNISTATの構成 ($r = -.338$)、右図の最長の線分と最短の線分の差とCOGNISTATの計算 ($r = -.314$) であり、それぞれ負の相関が見られた。

考察

1. 五角形の適合群—非適合群と認知機能の関係について

五角形模写において、角に増減が生じる、図形そのものが描けない等の非適合群では、そうでない適合群と比較すると、COGNISTATの「見当識」、「理解」、「復唱」、「構成」、「計算」、「類似」、また「HDS-R総点」、「MMSE総点」の平均値が低かった。一方で「注意」、「記憶」などのアルツハイマーなどで低下しやすい認知機能においては、2群間において有意な差を示さなかった。このことから五角形模写の不成立が生じる場合、「HDS-R総点」や「MMSE総点」が示すように、全体的な認知機能の低下が生じているものの、記憶障害や注意障害ではない認知機能の低下が生じている可能性があると考えられる。またこの結果は、模写という課題の特性を反映している可能性がある。五角形模写は、模写する見本を常時見ながら

table-5 五角形模写の変形と各認知機能検査との関連

	COGNISTAT										HDS-R	MMSE	
	見当識	注意	理解	復唱	呼称	構成	記憶	計算	類似	判断			
交点	開放 (個数)	-.090	-.024	.215	.108	-.139	.065	-.103	.117	.081	-.013	-.060	.038
	開放 (数値)	-.086	-.124	.236*	.066	-.104	.097	-.058	.132	.146	-.092	-.067	.017
	延長 (個数)	-.189	-.115	-.206	-.100	-.396**	-.174	-.141	-.139	.033	-.253*	-.185	-.220
	延長 (数値)	-.195	-.124	-.233*	-.122	-.391**	-.152	-.146	-.239*	.086	-.218*	-.184	-.246*
線分	歪み (個数)	-.050	-.051	-.030	.134	-.049	-.023	-.133	-.048	.100	-.105	-.015	-.036
	歪み (数値)	-.097	.020	-.065	.153	-.053	-.106	-.179	-.007	.172	-.086	-.059	-.056
	震え (個数)	-.236*	.054	-.013	.004	-.138	-.078	-.236*	-.025	-.010	.150	-.253*	-.174
	断絶 (個数)	-.175	-.082	-.098	-.144	-.149	-.270*	-.162	-.144	.000	-.232*	-.248*	-.301**
	修正 (個数)	-.284**	-.011	-.139	-.050	-.116	-.115	-.189	-.208	-.035	.070	-.236*	-.303**
	左図角度の差	-.208*	-.129	-.217*	-.030	.062	-.215*	-.076	-.026	-.109	-.202	-.159	-.195
	右図角度の差	-.357**	-.137	-.252*	-.081	-.112	-.249*	-.259*	-.274*	.019	-.140	-.350**	-.376**
	左図線分の差	-.008	.110	-.067	.096	-.017	-.338**	-.083	-.087	-.030	-.022	-.066	-.044
右図線分の差	-.112	.008	-.222*	-.112	-.136	-.258*	-.150	-.314**	-.172	-.277**	-.164	-.166	
図の大きさの差	左図傾き	-.154	.036	-.019	.115	-.107	-.043	-.052	.038	-.012	-.033	-.135	-.120
	右図傾き	.081	-.119	.044	-.143	.126	.135	.040	.037	-.108	.042	.018	.088
	底部ずれ	-.205*	.017	-.199	.006	-.057	-.023	-.163	.047	.133	-.116	-.247*	-.221*
	天部ずれ	-.079	-.121	.008	-.252*	.024	-.017	-.040	-.099	-.171	-.153	-.029	-.054

* p<.05 **p<.01

模写を行う課題である。そのため、記憶障害が生じていても「見本を模写する」という課題さえ記憶できていれば、何度でも見本を参照することができる。また注意障害についても、注意・集中が課題施行中に途切れたとしても、何度でも見本を参照することができる。そのため、記憶、注意の認知機能の状態に関わらず、模写が成立するのではないかと考えられる。このことから五角形模写そのものの正誤に「注意」や「記憶」の認知機能は関連していないと考えられる。

一方、「呼称」と「判断」においても有意な差が見られなかった。「呼称」は、絵を見せその固有名詞を答えさせる課題であり、主に喚語機能を評価している。「判断」は、口頭で困難状況が伝えられ、その状況を解決するための合理的な方法を回答する、社会的判断、問題解決能力などを評定する課題である。ただこれらの認知機能は他の認知機能と関連する側面がある。例えば、「呼称」は喚語機能を評定するが、「復唱」なども言語機能を評価している。通常、「復唱」と「呼称」の機能は一定程度関連して低下することが多い。また「判断」は、合理的な方法を模索するという抽象的な思考を評価しているが、同様に2つの事物の類似性を抽象思考によって導き出す「類似」には有意な差が生じている。喚語機能が一定程度保たれており、復唱課題の成績が顕著に低下する場合などは、伝導性失語（聞き取った言葉は理解できているが、復唱できないなど）の可能性などが考えられるが、本研究の結果からそれらを推測することは困難であり、同様に抽象思考を用いる「判断」と「類似」に差が生じたことも現状では明確に説明を行うことは困難である。

2. 図形の重なるの正誤2群による認知機能検査の比較

図形の重なりを正確に模写できているかという

点を確認するために、図形の重なるの正誤について群分けし、認知機能検査の結果について検討を行った。その結果、正答群と比較し、誤答群の方が「HDS-R総点」「MMSE総点」で平均値が有意に低かったことから、図形の重なるの正誤は、全体的な認知機能の低下と一定程度関連があると考えられる。しかし、個別の認知機能において有意差が生じた項目を概観すると「見当識」と「復唱」であった。見当識は、自分自身が今どこで何をしているかと言った、自分自身への見当づけを指している。視空間認知障害などが生じることで、見当識（特に場所の見当識など）も低下することがある。しかし、視空間認知を評定する「構成」と有意な差が生じていないことから、視空間認知障害による見当識の低下であるとは考えにくい。このため図形の重なるの正誤と見当識、また復唱に関して、なぜ有意な差が生じたかについては、更なる研究が必要であると考えられる。

3. 五角形の変形と認知機能の関連

五角形模写の変形と各認知機能との関連について検討を行った。本研究では、相関係数が $r=.30$ 以上の値のみを実質的な関連があるとみなし、考察の対象とする。

交点部分が「開放」していることと、各認知機能と関連は見られなかった。一方、「延長」については、「呼称」と負の相関が見られた。つまり交点において、線分が足りず交点が開放する場合は、認知機能との関連が見られないが、線分が延長し、交点から突き出す場合は「呼称」と関連が生じている。なぜ線分が足りない場合は認知機能と関連が無く、線分が過大な場合に認知機能と関連が生じるのか、また関連を示した認知機能が喚語機能を評定する「呼称」であるかは本研究の結果からは明確に述べることは困難である。交点の開放は、ゲシュタルトの連続 (Continuity) により、線

分を補完しており、線分が突き出た場合は、明確に見本と異なっていると推測できる可能性もあるが、本研究のデータのみでは、根拠のある仮説は提示できない。またゲシュタルトの連続性と喚語機能の関連についても明確ではない。

次に線分についての検討を行う。線分の「歪み」「震え」については、各認知機能と関連は見られなかった。このことから直線が歪曲すること、直線が震えることは、認知機能と明確な関連が認められないという事になる。ただ臨床的な体験からはレビー小体型認知症においては、線分の細かな震えがみられるという印象がある。本研究は、連続サンプルによって調査を行ったため、レビー小体型認知症の調査協力者は、100例中3例のみであった。この3例には全て「震え」が見られた。このことから、歪みや震えについて本研究では関連が見られてはいないが、認知症の種別によって五角形模写の変化が異なる可能性も考えられる。この点を明らかにするために、今後認知症の疾患ごとの検討を行う必要があると考えられる。「断絶」「修正」に関しては、各認知機能と関連は見られなかったが、「HDS-R総点」と「MMSE総点」については、関連が見られた。このことから線分の「断絶」や「修正」が生じる場合、特定の認知機能と関連しないものの、総合的な認知機能の低下が生じている可能性があると考えられる。

次に、左図、右図のそれぞれの最大角度と最少角度の差、最長線分と最短線分の差と、各認知機能の関連について検討した。「角度の差」「線分の差」については、模写の見本が正五角形であることから、見本通りであれば角度、線分の差は0となるのが理想である。ただフリーハンドでの模写であるため、一定程度差は生じ、その差は図形の歪さとなる。そのためこれらの項目は、各五角形の歪さと各認知機能の関連を示している。相関係数を $r=.30$ 以上に限定すると、一貫した結果を見

出すことは困難であるが、統計上有意な関連を示した項目を概観すると、右図の「角度の差」「線分の差」において有意な関連が多く見られている。このことは左図から書き始め、後に右図を左図とどのように関連させるかという図形模写の順序と視空間認知が関連している可能性がある。また認知機能から見ると「見当識」「理解」「構成」「計算」などで、複数の項目に有意な関連が見られた。このことから五角形の歪さは「見当識」「理解」「構成」「計算」などの認知機能と何らかの関連があるのではないかと推測される。

最後に2つの五角形の関連がどのように模写されているかを評定する、「図の大きさの差」、両図の「傾き」、両図の「ずれ」と各認知機能の結果との間には、有意な関連は見られなかった。このことから、五角形模写の2つの五角形の大きさの差や位置関係、図形の回転の度合いについては、認知機能の低下と関連が低いと考えられる。

総合考察

本研究では、MMSEの下位検査に含まれる五角形模写を詳細に検討することで、より多くの知見が得られるのではないかと考え、模写に生じる可能性のある変形を網羅的にリストアップし、その程度を計測し、認知機能検査との関連を検討した。その結果、五角形模写が成立しない場合、五角形模写の両図の重なりが見本と異なる場合、交点に延長がある場合、線分に断絶、修正がある場合、五角形の形の歪さが大きく、特に右図に顕著に表れる場合などで、有意な関連を示した。しかし一方で、それらの変形が各認知機能の低下と臨床上的どのような関連があるかについて、一貫した説明を行うことはできなかった。その理由の一つとして、予備的研究であるため疾患区分を優先せず、連続データによる検討を行ったことが挙げられる。線分の「震え」で言及したように、レビー

小体型認知症と診断された調査協力者3名すべてに線分の「震え」が見られている。またアルツハイマーであれば、海馬、海馬傍回、前頭側頭葉型認知症であれば、前頭葉に責任病巣があることが明らかである。今後、認知症の疾患区分と、認知機能検査、本研究で作成した採点システムを組み合わせ、それぞれの変形が認知機能障害のどのような点を示唆するかを明確にする必要があると考えられる。

付記

本研究は、科学研究費助成事業若手研究 (B) (課題番号：16K17327) の助成を受けて行っている。

【参考文献】

- Bourke J, Castleden CM (1995) A comparison of clock and pentagon drawing in Alzheimer's disease. *Int J Geriatr Psychiatry*, 10 : 703-705.
- Caffarra, et al. (2013) The qualitative scoring MMSE pentagon test (QSPT): A new method for differentiating dementia with Lewy Body from Alzheimer's disease. *Behavioural Neurology*, 27 : 213-220
- Cormack F, et al. (2004) Pentagon drawing and neuropsychological performance in dementia with Lewy bodies, Alzheimer's disease, Parkinson's disease and Parkinson's disease with dementia. *Int J Geriatr Psychiatry*, 19 : 371-377.
- Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR (1975) 'Mini-Mental State.' a practical method for grading the cognitive state for the clinician. *Journal of Psychiatric Research*. 12,189-198
- Hodges JR (2007) *Cognitive Assessment for Clinicians*. 2th ed., Oxford U. P.
- 石合純夫 (2012) *高次脳機能障害* 第2版. 医歯薬出版.
- 加藤伸司・下垣光・小野寺敦志, 他 (1991) 改訂長谷川式簡易知能評価スケール (HDS-R) の作成. *老年精神医学雑誌*. 2(11), 1339-1347.
- Lezak MD, et al. (2012) *Neuropsychological Assessment*. 4th ed., Oxford U. P.
- 松田修・中谷三保子 (2004) *日本語版 COGNISTAT 検査マニュアル*. 株式会社ワールドプランニング.
- 緑川由紀他 (1996) アルツハイマー病にみられた closing-in 現象について；描画法および眼球運動の定性的検討. *精神神経学*. 95:151-169.
- 森悦郎・三谷洋子・山鳥重 (1993) 神経疾患患者における日本語版 Mini-Mental State テストの有用性. *神経心理*. 1, 82-90.
- 中野倫仁 (2012) 視空間認知障害と構成障害. *老年精神医学*, 291 : 989-992
- Smith MZ, et al. (2001) Constructional apraxia in Alzheimer's disease ; Association with occipital lobe pathology and accelerated cognitive decline. *Dement Geriatr Cogn Disord*, 12 : 281-288
- 総務省統計局 (2017) 人口推計 - 平成29年8月報 - <http://www.stat.go.jp/data/jinsui/new.htm>
- The Northern California Neurobehavioral Group (1995) *Neurobehavioral Cognitive Status Examination (COGNISTAT)*. The Northern California Neurobehavioral Group Inc.
- 渡部宏幸, 他 (2013) アルツハイマー病患者の構成障害—立方体透視図と平面図形の模写課題における教育年数の影響と天井効果、床効果についての検討—. *老年精神医学*, 297 : 179-187.
- 山鳥重 (1985) *神経心理学入門*. 医学書院.