

Original Article

Cube Copying Test (CCT) 採点法の信頼性・妥当性に関する臨床的検討

森 志乃,¹ 大沢愛子,^{1,2} 前島伸一郎,³ 尾崎健一,¹
櫻井 孝,² 近藤和泉,¹ 才藤栄一⁴

¹ 国立長寿医療研究センター機能回復診療部

² 国立長寿医療研究センター物忘れセンター

³ 藤田保健衛生大学医学部リハビリテーション医学Ⅱ講座

⁴ 藤田保健衛生大学医学部リハビリテーション医学Ⅰ講座

要旨

Mori S, Osawa A, Maeshima S, Ozaki K, Sakurai T, Kondo I, Saito E. Clinical examination of reliability/validity of scoring methods for Cube-Copying Test (CCT). *Jpn J Compr Rehabil Sci* 2014; 5: 102-108.

【目的】立方体透視図模写 Cube Copying Test (CCT) の採点法は、さまざまなものが提唱されている。その妥当性に関する研究は散見されるが、信頼性を検討した研究は少ない。また複数の採点法を同一症例群に施行し比較した報告はない。今回、複数採点法の信頼性と妥当性および空間認知機能評価の役割について検討した。

【方法】対象は、もの忘れ外来を受診した患者 33 名、2 名の評価者が、2 種類の採点法を用いて独立して採点した。

【結果】2 種類の採点法ともに有意な検者間・検者内信頼性を認めた。基準関連妥当性の評価として、Raven's Colored Progressive Matrices や Frontal Assessment Battery との間に有意な相関を認め、CCT が視覚認知機能や遂行機能を反映することが確認された。また CCT は教育年数との間に有意な相関を認め、年齢や罹患期間よりも教育年数に影響を受けやすいことが示唆された。

キーワード：立方体透視図模写, 認知症, 信頼性, 妥当性

はじめに

高齢化に伴い、認知症患者は増加の一途をたどっており、その対策は極めて重要である。認知症の初期には、記憶障害のみならず、空間認知、とくに視空間認

知機能の障害や構成障害、また運動プログラミングの異常をきたしやすいことが知られており、その評価を行うことは認知症診断において大切である [1-3]。とくに、病初期から側頭葉内側に加えて頭頂葉領域の血流低下を特徴とする、アルツハイマー型認知症 (Alzheimer's Disease: AD) では、病初期から視空間認知機能の低下や構成障害を認めることが多い [3-7]。

Cube Copying Test (CCT) は、立方体透視図を模写させて評価する検査法で、非言語的に視空間認知機能と構成能力を評価できる検査の一つであり、日常臨床において広く使用されている。CCT 以外の視空間認知機能の評価方法として、Wechsler Adult Intelligence Scale (WAIS) [8] の動作性 IQ, Raven's Colored Progressive Matrices (RCPM) [9], Kohs 立方体組み合わせテスト [10] などが知られているが、これら検査は比較的時間を要し、外来診療において施行するには困難を伴う。その点、CCT は短時間で施行できるという利点があり、臨床的な利便性は高い。一方で、その評価法や解釈については、未だ確固としたものがない。模写の正確性を定量的に評価しうる採点法や、各種疾患における模写の誤り方に傾向があるのかどうか、といった点に関しても、探索段階であり、議論があるのが現状である [11-13]。これまでに一連の CCT の採点法の報告があり、加藤ら [12], Maeshima ら [3, 13, 14], Shimada ら [6], 竹田ら [15], 大伴 [16], 依光ら [17] などが挙げられる。これら各々の採点法において、その妥当性についての検討は報告されているものの [14, 17], 信頼性と妥当性をともに評価した報告は少なく、また、複数の採点法の信頼性と妥当性について同時に評価を行った報告はない。今回、2 種類の CCT 採点法を用いて、2 人の評価者で複数回評価を行うことを通じて、信頼性の検討を行った。また、患者背景や、その他の神経心理学的検査結果との比較検討を行うことで、CCT の妥当性についても検討した。

対象と方法

1. 対象

当センターの“もの忘れ”外来を受診した患者 33

著者連絡先：森 志乃
国立長寿医療研究センター機能回復診療部
〒474-8511 愛知県大府市森岡町源吾 35
E-mail: shinonoaddress@gmail.com
2014年8月30日受理

本研究において一切の利益相反はありません。

名（男性 11 名，女性 22 名）を対象とした。平均年齢 76.5 ± 8.3 歳（50-89 歳）で，平均教育年数は 10.2 ± 2.5 年（6-18 年），もの忘れに気付いてからの期間（罹患期間）は 27.8 ± 23.0 か月（5-84 か月）であった。臨床的診断は AD 26 名，血管性認知症（Vascular Dementia：VaD）2 名，AD と VaD が合併するもの（AD+VaD）3 名，その他の 2 名は正常であった。AD および VaD は，アメリカ精神医学会診断基準第 4 版（Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders Fourth Edition: DSM-IV）〔18〕American Psychiatric Association 1994）に準拠し診断した。

2. 方法

認知症の診断目的に当院もの忘れセンターで実施された CCT と以下の神経心理学的検査を，電子カルテから後方視的に抽出し，データの解析を行った。

2.1. CCT

紙に書かれた立方体透視図を視覚的に提示し，A4 の白紙に模写するように口頭で指示した。制限時間は設けなかった。CCT の採点法には，正確な模写が可能か不可能かを評価する定性的な方法から，頂点の接し方や軸の描出方法を点数化して採点を行う方法，パターン分類して評価する方法など，さまざまなものが考案されているが，今回，それらの評価法のうち，頂点と軸の双方を点数化して評価する Maeshima らの方法（以下，M 法）〔3, 13, 14〕と，パターン分類して評価する方法である Shimada らの方法（以下，S 法）

〔6〕を採用した。それぞれの評価の採点法については付記する。この両者を用い，患者のプロフィール（診断名，症状，重症度など）を知らされていない 2 名の日本認知症学会専門医が，両方の CCT 採点法を用いて，独立して採点を行った。また，検者内信頼性を検討するため，同じ採点を 1 週間間隔で，それぞれ 2 回施行した。

2.2. 神経心理学的検査

神経心理学的検査のデータとして，Mini-Mental State Examination (MMSE)〔19〕，Frontal Assessment Battery (FAB)〔20〕，Raven's Colored Progressive Matrices (RCPM)〔9〕の結果を診療録より抽出した。これらの検査を採用した理由は，構成能力や視空間能力，言語理解能力や知的機能，前頭葉機能，記憶を反映すると考えられている検査と，CCT の関連，すなわち CCT の基準関連妥当性を検討するためである。MMSE は見当識，記銘，注意と計算，再生，言語の項目からなる認知機能のスクリーニングテストで，30 点満点で評価される。FAB は前頭葉機能の指標となる類似性，語の流暢性，運動系列，葛藤指示，GO NO-GO 課題，把握行動の 6 項目で構成されており，各項目に 3 点が配点され 18 点が満点となる。RCPM は大きな図柄の中の空白部分に相当する図柄を 6 枚の選択肢から推察する視覚認知課題である。時間制限はなく，36 問の図柄の中での正答数を得点とする。

2.3. 統計分析

統計は，SPSS Ver.21.0.0.0 for Windows を使用した。CCT 採点法の信頼性の検討として，Cronbach の信頼

度係数 (α)，級内相関係数 (Intraclass Correlation Coefficients：以下 ICC) を用いた。ICC においては，検者間信頼性 (Inter-rater reliability) には ICC (2, 1) と (2, k) を，検者内信頼性 (Intra-rater reliability) には ICC (1, 1) と (1, k) を用いた〔21〕。また，基準関連妥当性の検討として，Spearman の順位相関係数を用いて，各 CCT 採点法と，神経心理学的検査 (MMSE, FAB, RCPM) および年齢，教育歴，罹患期間との検討を行った。

結果

臨床診断別の患者背景と，神経心理学的検査結果について表 1 に示す。

1. CCT の信頼性について

検者①と検者②の 1 回目および 2 回目の，採点結果の平均と標準偏差，得点範囲を表 2 に示す。また表 3 に示すように，検者間信頼性は，M 法の接点数と軸誤数，S 法のいずれも，Cronbach の信頼度係数 (α) は 0.9 以上を示した（接点数 1 回目 $\alpha=0.997$ /2 回目 $\alpha=0.934$ ，軸誤数 1 回目 $\alpha=0.973$ /2 回目 $\alpha=0.936$ ，S 法 1 回目 $\alpha=0.958$ /2 回目 $\alpha=0.902$ ）。ICC は，全て 0.81 以上の値を示しており，極めて信頼性が高い (almost perfect) という結果を得た。また，検者内信頼性においても，接点数と軸誤数，S 法全ての Cronbach の信頼度係数 (α) が 0.9 以上を示し（接点数検者① $\alpha=0.993$ /検者② $\alpha=0.942$ ，軸誤数検者① $\alpha=0.990$ /検者② $\alpha=0.956$ ，S 法検者① $\alpha=0.977$ /検者② $\alpha=0.925$ ），ICC も全て 0.81 以上であった。

2. CCT の妥当性について

結果 1 により CCT の信頼性が示されたため，検者①の 1 回目の採点結果を代表値として，妥当性の検討を行った。代表値と基本情報との相関分析の結果（表 4），M 法の接点数と軸誤数，S 法の全ての採点法において，教育年数との間に有意な相関関係を認めた（M 法の接点数 $\rho=0.4521$ ，軸誤数 $\rho=-0.4408$ ，S 法 $\rho=0.4589$ ）が，年齢や罹患期間との間に有意差を認めなかった。また，代表値と神経心理学的検査との相関分析の結果（表 5），M 法の接点数と軸誤数，S 法の，両採点法において，RCPM と有意な相関関係を認めた（M 法の接点数 $\rho=0.7018$ ，軸誤数 $\rho=-0.6594$ ，S 法 $\rho=0.5248$ ）。さらに，M 法の接点数と軸誤数において FAB との間にも有意な相関関係を認めた（M 法の接点数 $\rho=0.4467$ ，軸誤数 $\rho=-0.4300$ ）。一方で，両採点法，評価項目において，MMSE 合計点との間に有意な相関関係は認められなかった（M 法の接点数 $\rho=0.2366$ ，軸誤数 $\rho=-0.1727$ ，S 法 $\rho=-0.1767$ ）。また，S 法では，FAB との間にも有意差はなく（ $\rho=0.2715$ ），有意な相関関係を認めた神経心理学的検査は RCPM のみであった。

考察

1. CCT の信頼性と妥当性について

評価者 2 名ともにおいて，M 法，S 法ともに極めて高い検者内信頼性が得られ，かつ，検者間信頼性も極

表 1. 臨床診断別の患者背景と神経心理学的検査

	臨床的診断				
	全例 (n=33)	AD (n=26)	AD+VaD (n=3)	VaD (n=2)	その他 (n=2)
人数 (男 / 女)	33 (11/22)	26 (9/17)	3 (1/2)	2 (0/2)	2 (1/1)
年齢 (歳)	76.5±8.3	77.0±7.4	81.0±5.6	76.5±3.5	63.0±18.4
教育歴 (年)	10.2±2.5	10.0±2.2	10.0±2.0	11.0±2.8	13.5±6.4
罹患期間 (月)	27.8±23.0	30.9±23.9	14.0±9.2	8.5±3.5	27.0±29.7
MMSE (/30)	18.5±4.4	18.7±4.1	14.0±6.0	18.5±2.1	23.0±2.8
FAB (/18)	8.5±3.0	8.3±2.8	10.0±2.7	5.5±0.7	12.0±5.7
RCPM (/36)	21.9±6.4	21.6±6.4	26.5±3.5	16.0±2.8	27.0±8.5

AD : Alzheimer's Disease

数値は平均±標準偏差

VaD : Vascular Dementia

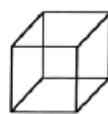
MMSE : Mini-Mental State Examination

FAB : Frontal Assessment Battery

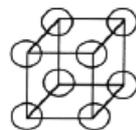
RCPM : Raven's Colored Progressive Matrices

付記

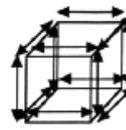
Maeshima ら (1997) 接点数：(0-8 点) 縦横斜めの 3 辺よりなる接点の数。3 点が接していれば 1 点となり、正常の立方体では 8 つの接点があるため 8 点となる。
 軸誤数：(0-6 点) 縦横斜めのそれぞれ 4 本の平行な線において、それぞれの軸に平行でない辺、辺の省略、辺の増加などを軸の誤りとして示したもの。誤りや省略があれば 1 点となる。正常な立方体では 0 点となる。



手本



接点数

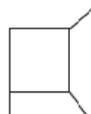


軸誤数

Shimada ら (2006) * () 内はあってもなくてもよい。
 パターン 0 : ラインのみ 四角形なし
 パターン 1 : 四角形 1 個 (+四角形から延びるライン)
 パターン 2 : 四角形 2 個 (+四角形から延びるライン) ただし立体図形 3D になっていない。
 パターン 3 : 立体図形 3D になっているが、立方体になっていない
 パターン 4 : 立方体 (+何らかのライン) になっているが、省略がある
 パターン 5 : 12 本かそれ以上のラインがあり、立方体と判断できるが、ラインや形が見本と異なる。
 いずれかの面が四角形でない、または 6 面以上の面からなる。
 二つの四角形の左下→右上パターンが逆転している (左上→右下パターンになっている) / 二つの四角形が重なりあっていない。
 パターン 6 : ほとんど正しく立方体をかけているが、角度が誤って歪んでいる。
 パターン 7 : 完全な立方体である。



Pattern 0



Pattern 1



Pattern 2



Pattern 3



Pattern 4



Pattern 5



Pattern 6



Pattern 7

表 2. 各評価法の検者・検査回別の平均値, 標準偏差, 得点範囲

	検者①		検者②	
	1回目	2回目	1回目	2回目
Maeshima 法 (接点数)	3.6±2.5 (0-8)	3.6±2.5 (0-8)	3.5±2.3 (0-8)	3.0 ± 2.6 (0-8)
Maeshima 法 (軸誤数)	3.6±2.6 (0-9)	3.7±2.6 (0-9)	3.3±2.6 (0-9)	3.4 ± 2.6 (0-9)
Shimada 法	4.2±1.9 (1-7)	4.5±2.0 (1-7)	4.1±1.9 (0-7)	4.4 ± 1.9 (1-7)

平均±SD (得点範囲)

表 3. 各評価法の検者間信頼性と検者内信頼性

	Maeshima 法 (接点数)		Maeshima 法 (軸誤数)		Shimada 法	
	1回目	2回目	1回目	2回目	1回目	2回目
検者間信頼性 (検者① vs 検者②)						
Cronbach の信頼度係 (α)	0.997*	0.934*	0.973*	0.936*	0.958*	0.902*
ICC(2, 1) (ρ)	0.993*	0.957*	0.943*	0.877*	0.921*	0.824*
ICC(2, k) (ρ)	0.996*	0.923*	0.971*	0.935*	0.959*	0.903*
検者内信頼性 (1回目 vs 2回目)						
Cronbach の信頼度係 (α)	0.993*	0.942*	0.990*	0.956*	0.977*	0.925*
ICC(1, 1) (ρ)	0.985*	0.873*	0.980*	0.918*	0.942*	0.856*
ICC(1, k) (ρ)	0.993*	0.932*	0.990*	0.957*	0.970*	0.922*

ICC : Intraclass Correlation Coefficient (級内相関係数)

*有意確率 (両側)<0.001

表 4. 各評価法と患者背景との関係

	年齢	教育年数	罹患期間
Maeshima 法 (接点数) (ρ)	-0.2043	0.4521**	-0.2342
Maeshima 法 (軸誤数) (ρ)	0.1668	-0.4408*	0.2993
Shimada 法 (ρ)	-0.1629	0.4589**	-0.2468

Spearman の順位相関係数. 検者①の1回目採点結果と比較. * p <0.05, ** p <0.01.

表 5. 各評価法と神経心理学的検査結果との関係

	MMSE	FAB	RCPM
Maeshima 法 (接点数) (ρ)	0.2366	0.4467*	0.7018**
Maeshima 法 (軸誤数) (ρ)	-0.1727	-0.4300*	-0.6594**
Shimada 法 (ρ)	-0.1767	0.2715	0.5248**

MMSE, Mini-Mental State Examination ; FAB, Frontal Assessment Battery ; RCPM, Raven's Colored Progressive Matrices.
Spearman の順位相関係数. 検者①の1回目採点結果と比較. * p <0.05, ** p <0.001.

めて高い結果であり、これら二つの採点法の信頼性が検証できたと考える。

また、両採点法ともに、RCPM との間に有意な相関を認めた。前述の通り、CCT は先行研究にて視覚認知機能を高率に反映する検査であることが知られており、本研究でも同様に RCPM と有意な相関を認めたことから、M 法と S 法の両採点法が、視覚認知機能評価を基準尺度とした場合に妥当性のある採点法である可能性が検証された。

一方、今回の検討において、M 法は、RCPM と FAB との間に有意な相関関係を認めたが、MMSE との間では、有意な相関関係は認められなかった。これは MMSE の評価項目に、視覚認知的な課題が少ないことと関係している可能性が考えられる。また FAB の結果からは、Lezak ら [22] のいう遂行機能と構成能力の関連が示唆された。すなわち、立方体模写に際しては、方略的な手続きが必要となるため、遂行機能障害のある場合に困難があるのではないかと考える。

また、立方体透視図を正確に模写するためには、遂行機能に加え、言語性 IQ の影響を受けるとの報告 [23] や、言語機能や視覚情報処理能力との関与の報告 [24] もされている。今回、言語課題としては MMSE と FAB の評価項目に含まれるが、いずれの検査も、言語機能評価としては極めて易しいスクリーニング課題であり、認知症患者において、立方体透視図と言語機能障害との関係を考察するには、今後の検討が必要であると考えられる。また、視覚的情報処理との関係に関しては、M 法、S 法ともに RCPM と有意な相関関係を認めており、立方体透視図と視覚認知機能、ひいては動作性 IQ との相関も示唆される。

また、M 法と S 法の両採点法ともに、教育年数と有意な相関を認めた。構成障害と教育年数の関係については過去にも報告があり、今回の結果と合致する [6, 25]。加えて、正確な立方体透視図の模写を行うには 6 年以上の教育歴を要すると報告もある [6]。今回の対象症例における教育歴の分布は 6-18 年で、全症例 6 年以上の教育歴を有していた。このことから、今回の検討において少なくとも教育歴が短いことが、交絡因子として立方体透視図形の模写を困難とした可能性は低いと考えられる。また、M 法と S 法の両採点法と年齢、両採点法と罹患期間との間に有意な相関関係は認められなかった。この結果より、教育年数に比し、年齢と罹患期間は立方体模写に影響を与えにくい可能性が示唆されるが、一方で AD は進行性の疾患であり、罹患期間が長くなるに従い構成障害も進行するであろうことは容易に予測される。今回、両採点法の結果と罹患期間との間に有意な相関関係を認めなかった要因を検討するに、本研究の罹患期間は、初診時の質問用紙に記述された家族の主観的な見解により決定された罹患期間、もしくは主治医のカルテ記載から後方視的に収集した情報から決定した罹患期間であることから、厳密性に欠いた情報である可能性が示唆される。これら情報バイアスの影響は、今後の検討課題である。

2. CCT の空間認知、構成障害の評価における役割について

構成障害は、1914 年に Kleist が優位半球頭頂葉を

責任病巣とする脳局所症状として報告したのを始めに、以後、その発症機序についての議論が重ねられている。現在では、構成障害は左右いずれの半球損傷でも起こると考えられており、後方病巣で多くみられるが前頭葉損傷でも認めるとの報告もある [22]。さらに、左右大脳半球の頭頂-後頭葉病変の障害のみならず、脳萎縮や脳室拡大などのび慢性病変でも高率に構成障害が生じるとの報告や [12]、パーキンソン病患者の約半数で構成障害が認められるとの報告 [13]、全身性エリテマトーデス (SLE) のような自己免疫性疾患における中枢神経症状の一端としても高率に合併しうるとの報告 [26] などが認められ、広く多岐にわたる病態を原因として生じうるといえる。

CCT は、過去の多くの先行研究および本研究の結果が示すように、視覚的認知機能や構成障害について、妥当性をもって評価しうると推測される検査であり、かつ短時間で簡便に行えるという利点がある。また、認知と行為の両側面を評価でき、かつ運動プログラミングの異常をも反映しうるとの検査であり、有用性の高い検査といえる。今後、CCT の利便性を最大限に活かすために、他の神経心理学的検査との有効な組み合わせを模索し、病態診断学的な意味づけを検討していく必要があると考える。

謝辞

本稿を執筆する機会を頂きました、鳥羽研二総長へ心より感謝申し上げます。

文献

1. Erkinjuntti T. Neuropsychological differentiation between normal aging: Alzheimer's disease and vascular dementia. *Acta Neurol Scand* 1986; 74: 393-403.
2. Mahler ME, Cummings JL. Behavioral neurology of multi-infarct dementia. *Alzheimer Dis Assoc Disord* 1991; 5: 122-30.
3. Maeshima S, Osawa A, Maeshima E, Sekiguchi E, Kakishita K, Ozaki F, et al. Usefulness of a cube-copying test in outpatients with dementia. *Brain Inj* 2004; 18: 889-98.
4. Osawa A, Maeshima S, Shimamoto Y, Maeshima E, Ekiguchi E, Ozaki F, et al. Relationship between cognitive function and regional cerebral blood flow in different types of dementia. *Disabil Rehabil* 2004; 26: 739-45.
5. Backman L, Jones S, Berger AK, Laukka EJ, Small BJ. Cognitive impairment in preclinical Alzheimer's disease: a meta-analysis. *Neuropsychology* 2005; 19: 520-31.
6. Shimada Y, Meguro K, Kasai M, Shimada M, Ishii H, Yamaguchi S. Necker cube copying ability in normal elderly and Alzheimer's disease. A community-based study: The Tajiri project. *Psychogeriatrics* 2006; 6: 4-9.
7. Watanabe H, Sato T, Sato A, Imamura T. Factors affecting the performance of construction task in Alzheimer's disease; Educational attainment, ceiling effect and floor effect. *Jpn J Med Sci Biol* 2013; 24: 179-88. Japanese.
8. Wechsler D. Wechsler Adult Intelligence Scale. 3rd ed. San Antonio TX: Psychological Corporation; 1997.
9. Raven JC, Court JH, Raven J. Manual for Raven's

- coloured progressive matrices. London: Lewis HK; 1976.
10. Kohs SC. The Block-Design Tests. *J Exp Psychol Hum Percept Perform* 1970; 3: 357-76.
 11. De Renzi E, Faglioni P. The relationship between visuospatial impairment and constructional apraxia. *Cortex* 1967; 3: 327-42.
 12. Kato M, Sano Y, Uno A. Constructive deficits in brain damaged patients: effect of the localized and/or diffuse cerebral lesions. *Higher Brain Func Res* 1988; 8: 305-319. Japanese.
 13. Maeshima S, Itakura T, Nakagawa M, Nakai K, Komai N. Visuospatial impairment and activities of daily living in patients with Parkinson's disease: A Quantitative Assessment of the Cube-Copying Task. *Am J Phys Med Rehabil* 1997; 76: 383-8.
 14. Maeshima S, Osawa A, Matsumoto T, Boh-oka S, Yoshida M, Itakura T. Quantitative assessment of impairment in constructional ability by cube copying in patients with aphasia. *Brain Inj* 2002; 16: 161-7.
 15. Takeda T, Kondo K. A cube copy in elderly people and a characteristic of psycho-social: the possibility as a screening of the cognitive dysfunction. *Sogo rehabil* 2006; 34: 371-8. Japanese.
 16. Otomo K. An examination of the development of cube-copying as a visuo-spatial task: A comparison with writing of kanji. *Bulletin of Center for the Research and Support of Educational Practice* 2008; 5: 105-12. Japanese.
 17. Yorimitsu M, Tsukada M, Watanabe Y, Yamada R. Development of fixed quantitative scoring method of cube copying test: from the drawings by the inpatients of brain surgery in our hospital. *Higher Brain Func Res* 2013; 33: 12-9. Japanese.
 18. American Psychiatric Association, Diagnostic and statistical manual of mental disorders. 4th ed. Washington DC: American Psychiatric Association; 1994.
 19. Folstein SE, McHugh PR. "Mini-Mental State": a practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiat Res* 1975; 12: 182-98.
 20. Dubois B, Slachevsky A, Litvan I, Pillon B. The FAB: A frontal assessment battery at the bedside. *Neurology* 2000; 55: 1621-6.
 21. Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics* 1977; 33: 159-74.
 22. Lezak MD. *Neuropsychological Assessment*. 3rd ed. New York: Oxford University Press; 1995.
 23. Seki K, Ishiai S, Koyama Y, Sato S, Hirabayashi H, Inaki K. Why are some patients with severe neglect able to copy a cube? The significance of verbal intelligence. *Neuropsychologia* 2000; 38: 1466-72.
 24. Fujii M, Fukatsu R, Takahata N. Disorganized eye movements and visuospatial dysfunctions in an early stage of the patients with Alzheimer's disease: the effects of language and visual information processing on constructional performances. *Psychiat Neurol Jpn* 1994; 96: 357-74. Japanese.
 25. Cox MV. Cubes are difficult things to draw. *Br J Dev Psych* 1986; 4: 341-5.
 26. Maeshima E, Yamada Y, Yukawa S, Nomoto H. Higher cortical dysfunction, antiphospholipid antibodies and neuroradiological examinations in systemic lupus erythematosus. *Int Med* 1992; 31: 1169-74.