

原著

MCIにおける gross, fine に分類した STEF 課題と WMS-R visual memory との関係

Relationship between gross-fine STEF and WMS-R scores for MCI patients.

石川 健二¹⁾ 武井 麻喜¹⁾

要約：我々はこれまでに、米国グループが提唱する診断基準：Alzheimer's Disease Neuroimaging Initiative:ADNI によって判定される Mild cognitive impairment(以下 MCI と略)に着目し、認知機能が正常とはいえないグレーゾーンとされる軽度の認知障害、すなわち MCI と診断された患者を対象として研究を行ってきた。我々の見解として、手指の巧緻性に必要な情報処理能力とは、主に認知機能のうち視覚的な情報を正確に認知する能力と認知された情報を有効に活かす能力であると考えた。そのうえで、これらの情報処理過程に何らかの破たんが生じることによって、巧緻性の遅延が顕在化されるのではないかと推察された。そこで手指の巧緻性を指標とすることで、作業療法で用いられる粗大な握り動作や細かなつまみ動作など様々な手作業の評価を通じて、認知機能の状態や悪化しはじめている者の早期発見・予防に有効ではないかと考えた。従って本研究では MCI 患者における手の器用さと視覚記憶の関係をより詳細にみるため、課題の特性を分類したうえで比較した。あわせて巧緻性を必要とする手作業は MCI 患者にとって有効であるかについて考察する。

Key Words： 軽度認知機能障害 (Mild cognitive impairment : MCI)
ウェクスラー記憶検査 (Wechsler Memory Scale-Revised : WMS-R)
簡易上肢機能検査 Simple (Test for Evaluating Hand Function : STEF)

1. はじめに

先行研究によると手指機能と認知機能との関連性についていくつかの報告がある。まず、健常高齢者に比べてアルツハイマー病患者では、巧緻性の高い作業ほど操作により多くの時間を要する¹⁾。また認知傾向の進行に伴い、利き手の優位性が減少することも報告さ

れている²⁾。しかし、現状での作業療法場面において、軽度認知障害が疑われる高齢者に対する早期介入の報告は未だ少ないようである。我々はこれまでに、米国グループが提唱する診断基準：Alzheimer's Disease Neuroimaging Initiative:ADNI によって判定される Mild cognitive impairment (以下 MCI と略)に着目し³⁾、認知機能が正常とはいえないグレーゾーンとされる軽度の認知障害、すなわち MCI と診断された患者を対象として研究を行ってきた。その成果として、生活機能は維持されているにもかかわらず、物忘れ傾向が進行している

Kenji Ishikawa
大阪河崎リハビリテーション大学
リハビリテーション学部 作業療法学専攻
E-mail : ishikawak@kawasakigakuen.ac.jp
1) リハビリテーション学部 作業療法学専攻

表1 MCI群 対象群の基本情報と神経心理学的検査結果

	Control	MCI	
Number of subjects	20	42	—
Male	8	14	—
Female	12	28	—
Age	72.3±6.1	74.1±6.8	—
Education	12.6±2.3	11.9±2.6	—
Dominant hand: Rt // Lt	20 // 0	39 // 3	—
MMSE	29.0±1.3	27.3±3.8	ns
WMS-R value			
Verbal memory	53.9±15.4	37.5±21.5	**
Visual memory	55.8±6.7	40.3±17.9	**
General memory	110.2±19.4	79.7±35.8	**
Con /Attention	64.0±7.2	58.2±13.8	*
Delayed recall	66.4±14.4	42.0±27.4	**

*: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$, ns: not significant

軽度認知障害は、認知機能のうち、特に視覚性記憶が上肢機能と有意に相関していることを示した⁴⁾。我々の見解として、手指の巧緻性に必要な情報処理能力とは、主に認知機能のうち視覚的な情報を正確に認知する能力と認知された情報を有効に活かす能力であると考えた。そのうえで、これらの情報処理過程に何らかの破たんが生じることによって、巧緻性の遅延が顕在化されるのではないかと推察された。そこで手指の巧緻性を指標とすることで、作業療法で用いられる粗大な握り動作や細かなつまみ動作など様々な手作業の評価を通じて、認知機能の状態や悪化しはじめている者の早期発見・予防に有効ではないかと考えた。従って本研究ではMCI患者における手の器用さと視覚記憶の関係をより詳細にみるため、課題の特性を分類したうえで比較した。あわせて巧緻性を必要とする手作業はMCI患者にとって有効であるかについて考察する。

2. 方法

対象は物忘れ傾向のあるクリニック外来患者：MCI群42名（男性14名女性28名、年齢 74.1 ± 6.8 歳、教育歴 11.9 ± 2.6 年）、及びシルバー人材センター登録者：対照群20名（男性8名女性12名、年齢 72.3 ± 6.1 歳 教育歴 12.6 ± 2.3 年）である（表1）。対象者全員に対して神経心理学検査（MMSE、WMS-R）、簡易上肢機能検査（STEF）を実施した。あらかじめ口頭と文書にて検査や情報保護に関する説明を行い書面にて同意が得られている。統計処理はSPSS IIにより、2変数の相関分析はPearson検定、2群間比較はt検定を用いた。

3. 結果

WMS-RとSTEF下位項目においてMCI群（WMS-R Vis： 40.3 ± 17.9 、STEF（秒）Rt: 101.7 ± 21.1 Lt: 103.9 ± 21.9 ）と対照群

表2 MCI群、対象群におけるSTEFの結果

Gross movement (s)						
	Group	Sphere large	Sphere medium	Rectangular box big	Rectangular box medium	Disk medium
Rt.hand	MCI	7.8	6.9	10.5	9.8	7.5
	Control	6.7 **	6.2 *	9.1 *	8.7 *	6.6 *
Lt.hand	MCI	7.9	6.9	11.1	10.2	8.1
	Control	6.6 **	6.1 **	9.1 **	8.8 **	6.9 *
Fine movement (s)						
	Group	Rectangular box small	Thin cloth	Disk small	Sphere small	Pin
Rt.hand	MCI	9.7	8.1	14.1	12.2	20.7
	Control	8.4 *	6.5 **	11.7 ns	11.1 ns	12.8 ns
Lt.hand	MCI	10.4	8.4	13.9	12.9	21.2
	Control	8.9 *	6.5 **	11.3 *	11.2 *	13.8 *

*: p < 0.05, **: p < 0.01, ns: not significant

(WMS-R Vis : 55.8 ± 6.7、STEF (秒) Rt:87.5 ± 13.7 Lt:89.1 ± 13.4) の間で有意差が認められた (表 1・2)。また MCI 群において WMS-R 視覚性記憶スコアと STEF 時間では有意な逆相関を示した (図 1)。次に STEF の下位項目のうち検査 1～5 と検査 6～10 に分けそれぞれ Gross 課題、Fine 課題として、対照群と比較すると Gross 課題で有意差が認められた。さらに STEF 時間と WMS-R 視覚性スコアとの関係を見ると Gross 課題より Fine 課題の方が強い逆相関を示した (図 2)。

4. 考察

近年 MCI が注目されるようになったのは、将来認知症になるかどうかを早めに予測し、病気が予測される人々に対してはより積極的な予防的治療が行える狙いがあるからである⁵⁾。

Petersen らは MCI という概念を示し前述の診断基準を提唱した。MCI の構築化はパフォー

マンスの異常に基づき、基本的には病態生理学的状態として言及している。そして MCI は軽症に見えても進行性の疾患であり、将来は重症化する可能性があるものと考えた。その後、2004 年にアメリカで始まった ADNI : アルツハイマー病神経画像戦略というものがあり、軽度アルツハイマー、MCI 患者、老年健常者の研究がなされている⁶⁾。

本研究からも MCI は病的実態であることが示された。また WMS-R 視覚性記憶スコアと STEF 時間では逆相関するとともに、STEF 下位項目のうち Gross 課題より Fine 課題が視覚記憶との強い逆相関があった。これらは視覚性記憶が悪化しているものは手の器用さを要する課題が苦手であることを意味する。STEF は定型化された非習慣的な動きをその場で初めて指示されて即時的に実施する検査である。即ち対照群では各自の経験から培った技能能力を発揮することで視覚的情報を有効に活用され遂行できたが、視覚的情報が正確に認知されない MCI

患者では必要な情報が十分に獲得できないため、Gross 課題においても処理過程に遅延が顕在化したと推察される。

一時的な視覚性記憶

結果から MCI 患者が視覚性記憶の低下を示したことにより、手指機能悪化に影響していることが明らかとなった。この種の研究はこれま

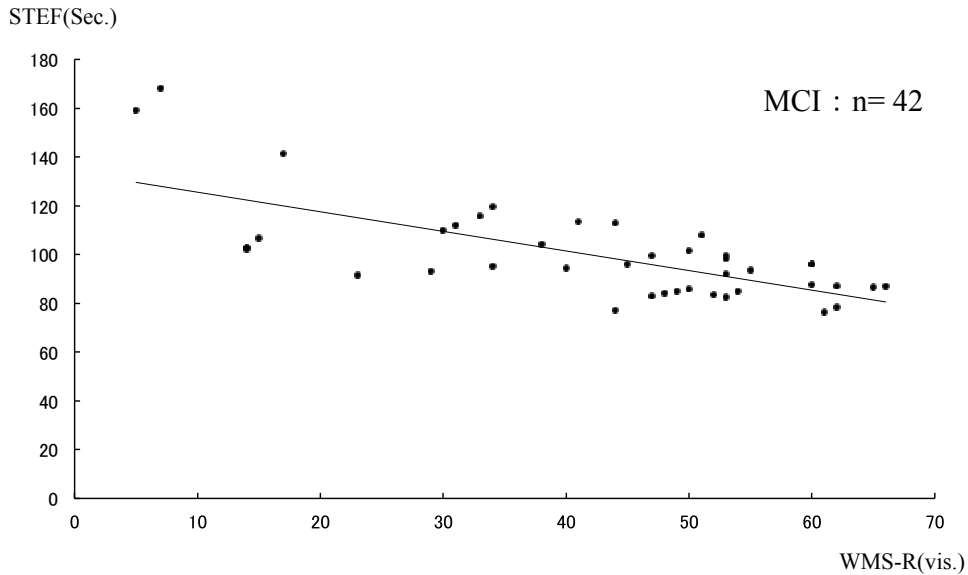


図 1-1 右手で実施したSTEFの総計時間とWMS-R 視覚性記憶の得点をpearson相関分析すると有意な逆相関を示した。(r = -0.72, p < 0.01)

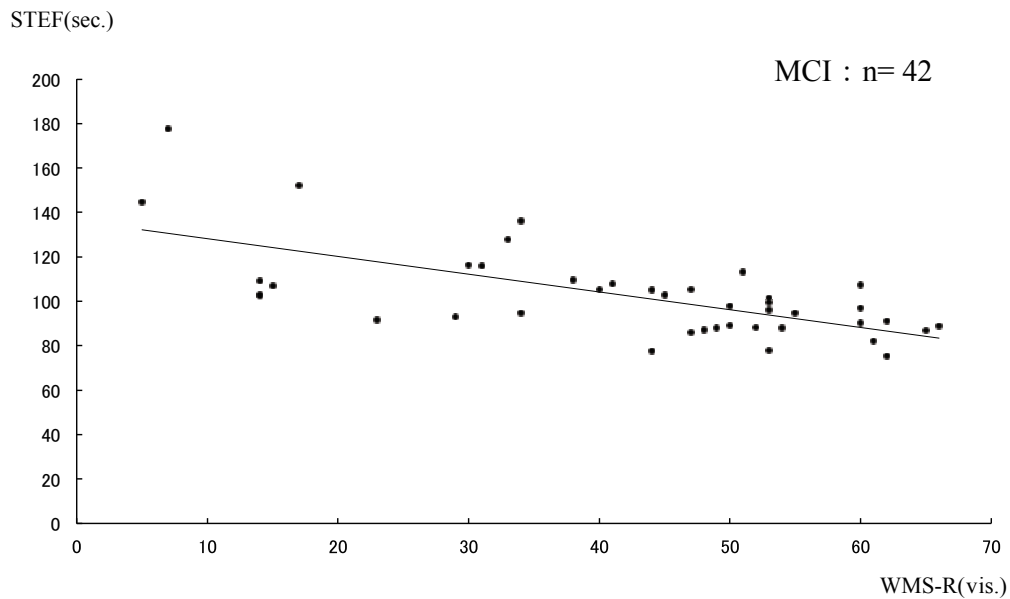


図 1-2 左手で実施したSTEFの総計時間とWMS-R 視覚性記憶の得点をpearson相関分析すると有意な逆相関を示した。(r = -0.68, p < 0.01)

でもいくつか報告されている。まず空間視覚性については空間的な識別課題における一時的視覚性記憶は海馬の損傷によって影響される⁷⁾。まず一時的視覚空間的記憶は眼球運動

からの影響があり、注意の維持と転換に関連するとした監視注意系:supervisory attentional system (SAS) を基盤としている。また視線を向けていることで得られた情報は一時活性化記

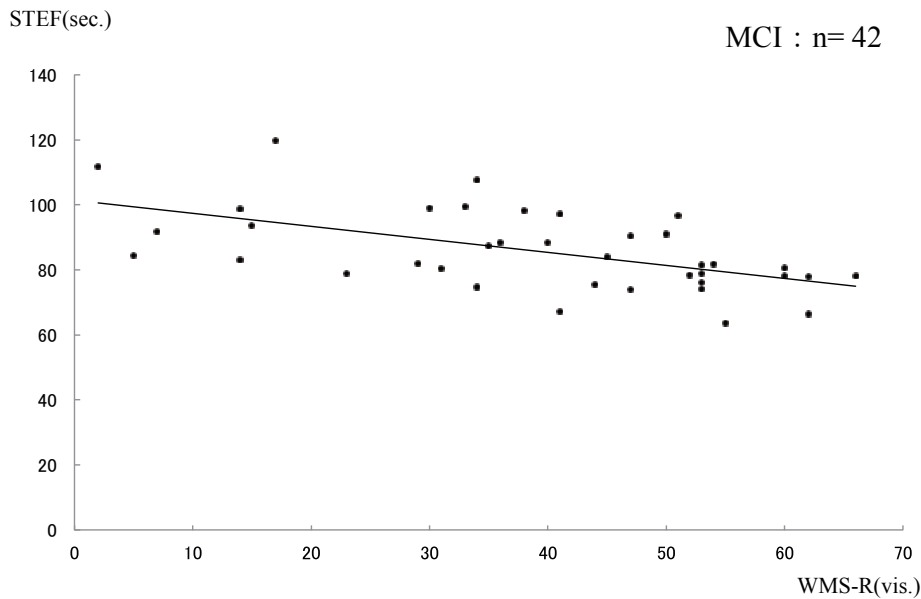


図 2-1 STEFのGross movementの総計時間とWMS-R 視覚性記憶の得点をpearson相関分析すると有意な逆相関を示した。(r = -0.53, p < 0.01)

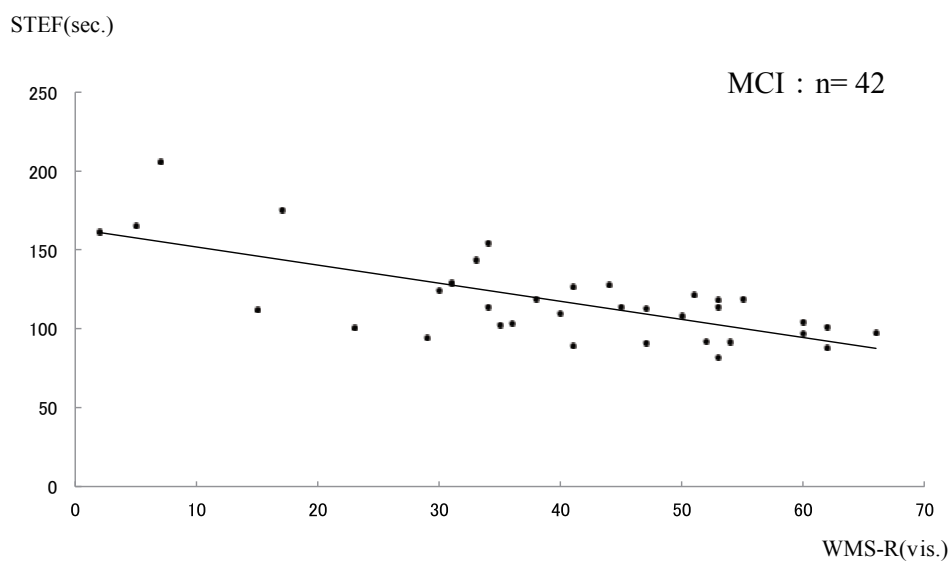


図 2-2 STEFのFine movementの総計時間とWMS-R 視覚性記憶の得点をpearson相関分析すると有意な逆相関を示した。(r = -0.71, p < 0.01)

憶としており、視覚性の一時的記憶として貯蔵される情報量には制限があるとし、2次的記憶として保持するには繰り返し記憶活性化を続ける必要がある⁸⁾。

2 次的な手続き記憶

以前から明らかのように、記憶の概念的差異とは、顕在記憶といわれる意識的想起やエピソード記憶、事実の情報に関わるものと潜在記憶といわれる特定の課題を含む空間的操作のパフォーマンスを通じてのみ無意識のうちに想起表現されるものとに区別できる。潜在記憶は繰り返すことで獲得される手続き記憶ともいわれている⁹⁾。Salmonは早期のアルツハイマー病患者においても、習慣的学習能力のようなimplicit memoryは保持され、運動要素の高い手続き記憶は獲得可能であるとの報告している¹⁰⁾。今回の研究では早期アルツハイマー病の状態のものもいるとされるMCI患者と健常群とを群間比較した結果、有意差が得られた。これは恐らく前述した視覚空間的短期記憶に必要な注意の維持と転換や視覚性記憶の活性情報量の貯蔵が十分に機能せず、2次的な手続き記憶の範囲に到達できなかったため、手指の器用さに影響があったのではないかと考えられる。従って、手の器用さの主な要因とは視覚性記憶を介して得られた技能であることが示唆された。

スキル学習

近年、認知症患者へのアプローチが盛んに行われている。これらのほとんどが保たれている手続き記憶システムへの刺激が、注意機能や顕在記憶に波及効果をもたらす可能性があると考えられているからであろう。その特徴として山鳥らは「繰り返し操作により目標とする動きの速さに達し運動パターンが熟練していくこと」としている¹¹⁾。当然、同年代の健常者に比べスキル獲得レベルは低い、アルツハイマー病患者のほとんどが新しいスキルを獲得する能力が保たれていると報告されている¹²⁾。スキル学習の方

法としては、単純な運動パターンを繰り返す練習が効果的であったとの報告もある¹³⁾。その他、残存する能力を活用した、視覚的イメージ連想記憶法¹⁴⁾やチェイニング技法を活用した段階的プログラムも開発されている¹⁵⁾。

5. 結語

本研究から、手の器用さの要因は視覚的情報を正確に認知する能力及び認知された情報を有効に生かす能力が必要であることが示唆された。特にMCI患者では外観からは自立した生活ができて見える高齢者であっても視覚記憶が低下している者が多くみられた。先行研究から単純な運動パターンを繰り返す上肢機能訓練等を実施すると、視覚記憶の悪化傾向を防止できるとされている。従って訓練等により手の器用さを保つことにより、視覚性記憶の維持や脳内の情報処理の円滑化が期待される。

[参考文献]

- 1) 山田大豪、山口三千夫、金子翼他 アルツハイマー型痴呆者における上肢機能と知的機能、日常生活動作との関係. *Bulletin of health sciences Kobe* 15: 41-48, 1999.
- 2) 坂本美香、菊池恵美子他 アルツハイマー型女性高齢者の利き手の優位性に関する研究、作業療法 24: 245-252, 2005.
- 3) Petersen RC, Aisen PS, Beckett LA, et al. Alzheimer's disease neuroimaging initiative (ADNI). *Neurology*, 74: 201-209, 2010.
- 4) Ishikawa K, Yamaguchi M, Naito Y, Ando H Relationship between Hand Dexterity and Cognitive Function. *Bulletin of health sciences Kobe* 27: 9-17, 2012.
- 5) Petersen RC, Smith GE, Waring SC, et al. Mild cognitive Impairment: Clinical characterization and outcome. *Arch Neurology*, 56: 303-308, 1999.

- 6) Petersen RC, Mild cognitive impairment as a diagnostic entity. *J. Intern Med*, 256: 183-194, 2004.
- 7) Olton DS. Hippocampus, space, and memory. *Behavior Brain Science* 2: 313-365, 1979.
- 8) Shallice T. *From neuropsychology to mental structure*. Cambridge, 1988.
- 9) Squire LR. Memory and the hippocampus: a synthesis from findings with rats, monkeys and humans. *Psychol Rev* 99: 195-231, 1992.
- 10) Salmon DP, Butters N. Neurobiology of skill and habit learning. *Current Opinion in Neurobiology* 5: 184-190, 1995.
- 11) 山鳥重 “記憶の神経心理学” 医学書院, 東京, 2000.
- 12) Van Halteren. Motor-skill learning in Alzheimer's disease: a review with an eye to the clinical practice *Neuropsychol rev*;17(3):203-12,2007.
- 13) Dick MB, Hsieh S. The variability of practice hypothesis in motor learning: does it apply to Alzheimer's disease? *Brain cogn* ;44(3):470-89,2000.
- 14) Wilson BA. *Rehabilitation of memory* .Guilford Press, NY 1987.
- 15) Glisky EL, Shacter DL, Tulving E. Learning and retention of computer-related vocabulary in amnesic patients; Method of vanishing cues. *J Clin Exp Neuropsychol* 8:292-312,1986.