

日本と韓国における軽度認知障害の共通リスク因子の検証

－ 下部尿路症状と認知機能低下に着目して －

原野 かおり¹ 澤田 陽一² 趙 敏廷³ 徐 東敏⁴

¹大妻女子大学人間関係学部 教授 ²岡山県立大学保健福祉学部 助教

³岡山県立大学保健福祉学部 准教授 ⁴白石大学（韓国）社会福祉学部 教授

キーワード：軽度認知障害、下部尿路症状、注意・情報処理速度、遂行機能、前頭葉機能

Key-words：Mild Cognitive Impairment, Lower Urinary Tract Symptoms,

Attention/Information Processing Speed, Executive Function, Frontal Lobe Function

抄 録

本研究の目的は、日本および大韓民国（韓国）の高齢者を対象に、文化や制度の違いを超えて共通して認められる軽度認知障害（MCI）の予測因子を明らかにすることである。MCIは認知症の前段階として早期発見と予防的介入が重視されており、近年では下部尿路症状（Lower Urinary Tract Symptoms：LUTS）と認知機能低下との関連が注目されている。また、注意機能や遂行機能、情報処理速度などの前頭葉関連機能は、MCIの比較的早期から低下することが知られているが、言語や文化的背景の影響を受けやすい側面も指摘されている。本研究では、日本29名、韓国20名の75歳以上の高齢者49名を対象に、基本属性、日常生活動作（Barthel index）、LUTS（国際前立腺スコア：I-PSS）、および複数の認知機能指標（Mini-Mental State Examination：MMSE、言語流暢性検査、Trail Making Test：TMT、Stroop Color-Word Test、Counting-Backward Test、Frontal Assessment Battery：FAB）を評価した。MMSE 28点未満をMCI群とし、階層的な多重ロジスティック回帰分析を用いて予測因子を検討した。その結果、基本属性および身体状況を投入したStep 1では、LUTSのみがMCIと有意に関連し（OR = 0.207、 $p < 0.05$ ）、調査国の主効果は認められなかった。認知機能指標を加えたStep 2では、LUTSに加え、TMT Part-Aの所要時間（OR = 0.978、 $p < 0.05$ ）とFAB得点（OR = 1.908、 $p < 0.05$ ）が独立してMCIと有意に関連した。これらの指標と調査国との交互作用はいずれも有意ではなく、国による効果修飾は認められなかった。ROC解析では曲線下面積（AUC）0.902、感度0.960、特異度0.750と高い識別精度が示された。以上より、LUTS、注意・処理速度、前頭葉機能は、日韓両国に共通するMCIの重要な予測因子である可能性が示された。特にLUTSは、高齢者に頻発することから、認知機能低下の早期スクリーニングへの応用が期待される。今後は大規模かつ縦断的な研究により、これら因子の因果関係および予測モデルの一般化可能性を検証する必要がある。

1. はじめに

軽度認知障害（Mild Cognitive Impairment：MCI）は、正常加齢と認知症の移行段階に位置づけられ、早期発見と予防的介入の重要性が広く指摘されている¹⁾。MCIは単一の病態ではなく、多様な背景因子を有する症候群として理解されており、そのリスク因子としては、高血圧、糖尿病、低身体活動、社会的孤立といった生活習慣要因に加え、抑うつ、睡眠障害、感覚機能低下など、身体的・心理社会的要因が複合的に関与することが報告されている²⁾。このような背景の下、近年では従来あまり注目されてこなかった身体機能領域との関連にも関心が広がっており、その一つとして排泄機能、とりわけ下部尿路症状（Lower Urinary Tract Symptoms：LUTS）が挙げられる。LUTSは高齢期に高頻度で認められ、生活の質（Quality of Life：QOL）に大きく影響を及ぼすのみならず、脳白質病変や自律神経機能異常と関連し、結果として認知機能低下と関連する可能性も示唆されている³⁾。一方、認知機能面に目を向けると、MCIは記憶機能低下を主徴とする病態として理解されてきたが、近年では、記憶障害に加えて、前頭葉に関連する遂行機能や注意・情報処理速度の低下が、MCIの比較的早期から並行して出現することが報告されている⁴⁾。これら認知機能低下は、日常生活機能の軽微な変化や将来的な認知症移行とも関連すると考えられることから、MCIの早期検出において重要な指標と位置付けられる。しかしながら、遂行機能や注意機能、処理速度といった認知機能指標は、言語特性や教育歴、文化的背景の影響を受けやすい側面を有することも指摘されている^{5,6)}。また、LUTSの自覚や訴えの程度、医療・介護サービスへのアクセス、ケアの受け止め方なども、国や社会制度、文化的文脈によって異なる可能性がある。実際に、Higami らの報告⁷⁾では、認知機能が低下した地域在住高齢者におけるLUTSの有病率が、日本では35.3%であったのに対し、大韓民国（以下、韓国）では71.0%と高く、中国（46.0%）や台湾（10.1%）と比較しても大きな相違が認められている。これらの差異は、対象者の特性や心身機能の重症度のみでは十分に説明できず、国や文化的背景、介護・医療サービス体制といった社会的要因が影響している可能性が考えられる。日本と韓国は、いずれも東アジア圏の中で超高齢社会を迎えており、認知症予防や早期介入に対する社会的要請は極めて高い。両国は文化的背景に一定の類似性を有する一方で、生活習慣や医療・介護制度には相違点も存在する。以上を踏まえ、文化や制度の違いを超えて共通して認められるMCIの予測・検出因子を明らかにすることは、学術的意義のみならず、アジア地域における予防戦略やモデル構築の観点からも重要である。

そこで、本研究では日本および韓国の高齢者を対象に、MCIを予測する共通因子を明らかにすることを目的とした。特に、LUTSならびに遂行機能・注意機能を含む複数の認知機能指標に着目し、それらがMCIの独立した予測因子としてどの程度寄与するかを検証することで、文化や言語を超えて適用可能な早期スクリーニングモデルの構築可能性を検討した。

2. 方法

2.1. 倫理的配慮

本研究は横断研究として実施され、岡山県立大学倫理委員会により承認を得た（承認番号：509、

承認日：2015年11月)。すべての研究手順は該当するガイドラインおよび規制に従って実施され、研究に参与したすべての対象者から書面によるインフォームドコンセントを取得した。

2.2. 対象

本研究の対象は日本および韓国の75歳以上の地域在住高齢者49名（日本：29名、韓国：20名）であった。

2.3. 調査・検査内容

本調査では年齢と性別に加え、日常生活動作（Barthel index：BI）およびLUTS（国際前立腺症状スコアInternational Prostate Symptom Score：I-PSS）による身体状況評価と、複数の認知機能指標（Mini-Mental State Examination、言語流暢性検査、Trail Making Test、Stroop Color-Word Test、Counting-Backward Test、Frontal Assessment Battery）を評価した。使用した尺度・検査のうち、韓国語版が存在しないものについては、日本語と韓国語のバイリンガル話者が、原版の内容を可能な限り忠実に反映するよう作成し、使用した。

2.3.1. Barthel index（BI）

BIは食事、移乗、整容、トイレ、入浴、歩行、階段昇降、更衣、排便、排尿の10項目から構成される日常生活動作（Activity of Daily Living：ADL）の自立度評価尺度であり、0～100点で得点化される。得点が高いほどADLの自立度が高いと評価される。

2.3.2. 国際前立腺症状スコア（I-PSS）

I-PSSは、LUTSの重症度を7項目、各0～5点で評価する尺度であり、合計得点により0～7点を軽症、8～19点を中等症、20～35点を重症と判定する³⁾。本研究では7/8点をカットオフ値とし、LUTSの有無を判定した。なお、I-PSSは前立腺肥大症に特異的な質問票ではないため、女性を含めた質問票としても用いられている。

2.3.3. Mini-Mental State Examination（MMSE）

MMSEは30点満点の認知機能スクリーニング検査であり、本研究ではカットオフ値に基づき⁸⁾、28点未満をMCI群、28点以上を認知正常（NC）群と便宜的に判定した。

2.3.4. 言語流暢性検査（Verbal Fluency Test：VFT）

VFTは1分間に想起可能な語の産生数を測定し、主として遂行機能を評価する検査である。本研究では、カテゴリー流暢性（動物・職業・スポーツ）、語頭流暢性（あ・か・し）⁹⁾、および動詞流暢性¹⁰⁾の3種を実施した。韓国の対象者に対しては、言語特性を考慮し、同等のカテゴリーおよび課題構造を有する検査を実施した。

2.3.5. Trail Making Test（TMT）

TMTは紙にランダムに配置された数字（Part-A）や数字と文字（Part-B）を一定の順序で、線で結ばせ、完了までの所要時間と誤反応から注意機能、情報処理速度、認知的柔軟性などの遂行機能を評価する^{11, 12)}。本研究ではPart-AとPart-Bの所要時間を評価指標とした（所要時間が長いほど成績が不良と評価される）。

2.3.6. Stroop Color-Word Test (SCWT)

SCWTは、色名を表す単語をその色と同じあるいは矛盾した色で作成した刺激（Stroop刺激）を用い、単語の意味読みだけでなくインク色を命名させることで、自動化された読字処理による認知的干渉処理といった抑制機能や遂行機能を評価する認知機能検査である¹³⁾。本研究では、漢字読み課題（韓国ではハングル文字）、色読み課題、Stroop刺激の漢字読み課題（韓国ではハングル文字）、Stroop刺激の色読み課題の4課題を実施した。各課題の刺激は、A4用紙横向きに、8行8列で配置された赤、黄、緑、青の4種4色で構成され、左列から右列へ縦方向に読み進め、最終列終了までの所要時間を測定した。Stroop刺激の漢字読み課題から漢字読み課題の所要時間を差し引いた時間を「逆ストロープ効果指標（色処理からの干渉を抑制しながら文字読み遂行する能力）」、Stroop刺激の色読み課題から色読み課題の所要時間を差し引いた時間を「ストロープ効果指標（文字処理からの干渉を抑制しながら色読みを遂行する能力）」とした。

2.3.7. Counting-Backward Test (CBT)

CBTは20から1までの逆唱をできるだけ速く4試行実施し、逆唱中に最初に誤反応が生じた数（First-error score）および逆唱と順唱の最短所要時間の差（Reverse-effect index）を算出することで、注意、ワーキングメモリ、反応抑制を中心とした遂行機能を簡便に評価する検査である¹⁴⁾。本研究ではReverse-effect indexを分析に用いた。

2.3.8. Frontal Assessment Battery (FAB)

FABは、前頭葉機能を評価する簡便な神経心理学的検査バッテリーであり、概念化（類似性）、認知的柔軟性（語の流暢性）、運動系列、葛藤指示、GO/NO-GO課題、把握行動の6下位検査から構成され、0～18点で得点化される¹⁵⁾。得点が低いほど前頭葉機能の低下を示す。

2.4. 統計解析

対象者の基本属性、身体状況（BI、I-PSS）、および認知機能指標について記述統計量を算出した後、MMSE得点に基づく2群（MCI群・NC群）分類を従属変数とした階層的な多重ロジスティック回帰分析を実施した。Step 1では年齢、性別（0：男性、1：女性）、調査国（0：日本、1：韓国）、BI、LUTS（0：無、1：有）を強制投入し、Step 2では各認知機能指標を変数増減法（尤度比）により投入した。さらに、Step 2において主効果が有意であった変数については、調査国との交互作用項を作成し、それらを加えたロジスティック回帰モデルを再構築して追加解析を行い、調査国による効果修飾の有無を検討した。加えて、最終モデルから得られた予測確率を用いてROC解析を実施し、曲線下面積（AUC）、感度、特異度、カットオフ値（左上隅に最も近づく閾値）を算出することで、MCI群とNC群の識別精度を検証した。

すべての検定における有意水準 α は0.05とし、統計解析にはIBM SPSS statistics ver.29（IBM Corp, Tokyo, Japan）およびEZR ver.1.65（<https://www.jichi.ac.jp/usr/hema/EZR/statmed.html>）を使用した。

3. 結果

3.1. 対象者の基本属性および各評価指標の結果

対象者の基本属性、身体状況および各認知機能指標の結果は表1に示す。対象者全体の平均年齢±標準偏差は81.49±5.18歳であり、日本は82.86±5.46歳、韓国は79.50±4.11歳であった。性別の内訳は男性15名（日本9名）、女性34名（日本20名）であった。BIは97.12±5.17点、I-PSSは7.12±7.42点であり、LUTSありと判定された対象者は17名（日本13名）であった。

認知機能評価において、全般的認知機能スクリーニング指標であるMMSEの平均得点は27.37±2.03点であり、28点未満と判定されたMCI群は25名（日本15名）であった。遂行機能を評価するVFTでは、カテゴリー流暢性の平均産生数は32.18±8.89個、語頭流暢性は23.96±9.94個、動詞流暢性は8.27±4.39個であった。注意機能・処理速度および遂行機能を評価するTMT-AおよびTMT-Bの所要時

表1. 対象者の基本属性および認知機能指標

| | 全体：n=49 | 日本：n=29 | 韓国：n=20 |
|--------------------------|---------------|---------------|--------------|
| 基本属性 | | | |
| 年齢 | 81.49±5.18 | 82.86±5.46 | 79.50±4.11 |
| 性別（0：男性 / 1：女性） | 15/34 | 9/20 | 6/14 |
| 身体状況 | | | |
| BI 合計 | 97.12±5.17 | 95.52±6.17 | 99.45±1.32 |
| I-PSS 合計 | 7.12±7.42 | 8.00±7.66 | 5.85±7.06 |
| LUTSの有無（0：無 / 1：有） | 17/32 | 13/16 | 4/16 |
| 認知機能 | | | |
| MMSE 合計 | 27.37±2.03 | 27.41±1.84 | 27.30±2.32 |
| 認知機能低下の有無（0：MCI / 1：NC） | 25/24 | 15/14 | 10/10 |
| 遂行機能： | | | |
| VFT カテゴリー合計 | 32.18±8.89 | 35.62±8.48 | 27.20±7.03 |
| VFT 語頭合計 | 23.96±9.94 | 27.93±10.39 | 18.20±5.62 |
| VFT 動詞 | 8.27±4.39 | 8.86±5.27 | 7.40±2.54 |
| TMT-A 所要時間（秒） | 142.45±65.78 | 117.55±38.58 | 178.55±80.12 |
| TMT-B 所要時間（秒） | 237.39±126.89 | 204.00±135.99 | 285.80±96.18 |
| SCWT 逆ストロープ効果指標 | -4.00±27.84 | 10.69±17.96 | -25.30±25.99 |
| SCWT ストロープ効果指標 | 75.29±48.36 | 65.34±35.55 | 89.70±60.63 |
| CBT Reverse-effect index | 8.48±6.68 | 6.72±5.03 | 11.04±7.98 |
| 前頭葉機能： | | | |
| FAB 合計 | 15.33±2.28 | 15.69±2.59 | 14.80±1.64 |

BI：Barthel index、I-PSS：国際前立腺症状スコア、LUTS：下部尿路症状、MMSE：Mini-Mental State Examination、MCI：軽度認知障害群、NC：健常対照群、VFT：言語流暢性検査、TMT-A：Trail Making Test Part-A、TMT-B：Trail Making Test Part-B、SCWT：Stroop Color-Word Test、CBT：Counting-Backward Test、FAB：Frontal Assessment Battery

間はそれぞれ 142.45 ± 65.78 秒および 237.39 ± 126.89 秒であった。SCWTにおける逆ストロープ効果指標は -4.00 ± 27.84 、ストロープ効果指標は 75.29 ± 48.36 、そして、CBTにおけるReverse-effect indexは 8.48 ± 6.68 であり、前頭葉機能を評価するFABの平均得点は 15.33 ± 2.28 点であった。

3.2. 階層的多重ロジスティック回帰分析

MMSE得点に基づく2群分類を従属変数とした階層的多重ロジスティック回帰分析の結果を表2に示す。Step 1では、年齢、性別、調査国、BI、LUTSの有無を投入したところ、LUTSのみが有意に関連していたが (OR = 0.207、 $p < 0.05$)、調査国の主効果は有意ではなかった。続くStep 2ではLUTS (OR = 0.077、 $p < 0.05$) に加えて、TMT-Aの所要時間 (OR = 0.978、 $p < 0.05$) およびFAB得点 (OR = 1.908、 $p < 0.05$) がいずれも独立してMCIと有意に関連していた。さらに、追加解析として、LUTS、TMT-Aの所要時間およびFAB得点のそれぞれについて、調査国との交互作用項を作成し、Step 2に投入したモデルを検証した。その結果、いずれの交互作用も有意ではなく、LUTS、TMT-AおよびFABとMCIとの関連に調査国による効果修飾は認められなかった。

表2. 階層的多重ロジスティック回帰分析の結果

| 変数 | Step 1 | | | | 最終 Step | | | |
|---------------------|--------|-------|-------|--------|---------|-------|-------|--------|
| | B | 標準誤差 | Wald | オッズ比 | B | 標準誤差 | Wald | オッズ比 |
| 基本属性・身体状況 (強制投入法) | | | | | | | | |
| 年齢 | -0.098 | 0.071 | 1.892 | 0.907 | 0.043 | 0.089 | 0.231 | 1.044 |
| 性別 (0 : 男性、1 : 女性) | -1.091 | 0.728 | 2.247 | 0.336 | -1.899 | 1.006 | 3.562 | 0.150 |
| 調査国 (0 : 日本、1 : 韓国) | -0.826 | 0.790 | 1.093 | 0.438 | 2.034 | 1.413 | 2.072 | 7.645 |
| BI | 0.033 | 0.071 | 0.216 | 1.033 | -0.067 | 0.081 | 0.680 | 0.935 |
| LUTS (0 : 無、1 : 有) | -1.576 | 0.775 | 4.134 | 0.207* | -2.570 | 1.095 | 5.513 | 0.077* |
| 認知機能 (変数増減法 : 尤度比) | | | | | | | | |
| TMT-A所要時間 | - | - | - | - | -0.022 | 0.010 | 4.898 | 0.978* |
| FAB合計 | - | - | - | - | 0.646 | 0.295 | 4.796 | 1.908* |
| 定数項 | - | - | - | - | 1.398 | 9.703 | - | - |

B : 回帰係数、BI : Barthel index、LUTS : 下部尿路症状、TMT-A : Trail Making Test Part-A、FAB : Frontal Assessment Battery、* : p<0.05

3.3. ROC解析

最終モデルから算出した予測確率を用いてROC解析を行った結果、AUCは0.902であった。感度は0.960、特異度は0.750、カットオフ値は0.669であり、MCI群とNC群を高い精度で識別できることが示された（図1）。

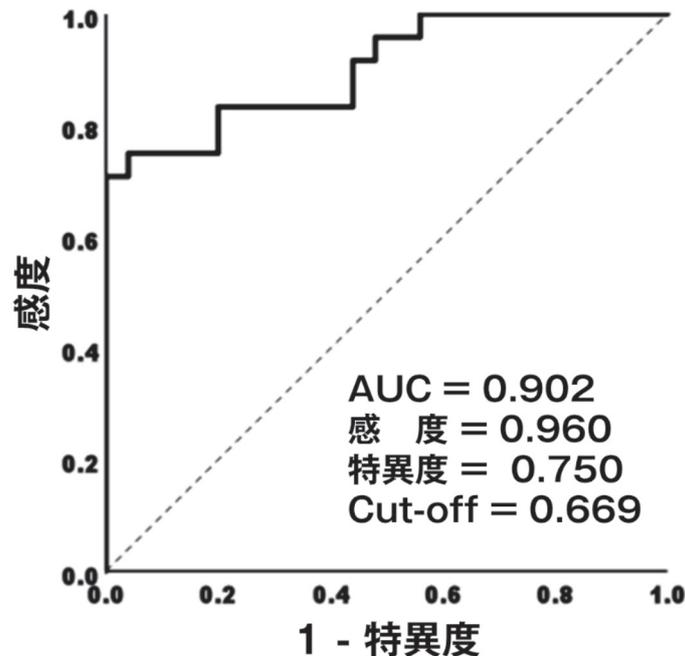


図1. ROC解析結果：認知機能低下の予測精度
AUC：曲線下面積

4. 考察

本研究では、日本と韓国の高齢者49名を対象にMCIの予測因子を検討した結果、LUTSの存在、TMT-Aの所要時間の延長、FAB得点の低下という3因子が、文化や言語の違いを超えて共通してMCIと関連することが示された。さらに、これらの因子を組み合わせた予測モデルは高い識別精度を示し、MCIの早期スクリーニング指標に有用である可能性が示唆された。

まず、LUTSがMCIの有意な予測因子であった点は注目に値する。地域在住高齢者を対象とした先行研究においても、LUTSと認知機能低下との関連は一貫して報告されており¹⁶⁾、その背景には、排尿に関与する自律神経機能の変容、脳白質病変の進展、睡眠の質の低下、さらには心理的負担の増大など複数の機序が関与している可能性が指摘されている³⁾。本研究においても、基本属性やADLを調整した後でなお、LUTSが独立してMCIと関連していたことは、LUTSが日本および韓国の両国に共通する高齢者の健康課題であり、認知機能低下の早期把握に資する指標となり得ることを示している。

次に、TMT-Aの所要時間がMCIの予測に寄与した点は、注意機能および情報処理速度の低下がMCIの比較的早期から認められるという先行研究の知見と概ね一致する。Ashendorfらは、健常高齢者、MCI、認知症患者を比較した研究において、TMT-Aの所要時間がMCI群で有意に延長すること

を報告しており¹⁷⁾、処理速度および注意機能の低下がMCI段階から顕在化し得ることを示している。一方で、Haworthらは健忘型MCIと健常高齢者を比較した研究において、TMT-Aでは群間差が認められなかったと報告しており¹⁸⁾、MCIの異質性や対象集団の特性によってTMT-Aの感度が異なる可能性を指摘している。この点に関連して、MCIの発症年齢に着目した研究では、処理速度および注意機能の低下が病態理解において重要であることが示されている。特に後期発症MCIは、早期発症MCIと比較して、視覚運動協調性、視覚性注意の速度、さらには遂行機能の一部において有意に低い成績を示すことが報告されており¹⁹⁾、処理速度および注意機能の低下が病態の進行段階を反映する指標である可能性が示唆される。したがって、TMT-AはMCIのすべてのサブタイプに一樣に高い感度を示す検査ではないものの、高齢発症例や多領域の低下を伴うMCIにおいては、処理速度および注意機能の低下を反映する有用な指標である可能性が考えられる。本研究においてTMT-Bではなく、TMT-Aが有意であった点についても、対象者の年齢構成や病態特性を反映し、処理速度や注意機能の変化が比較的早期に顕在化していた結果と解釈できる。

さらに、FAB得点がMCIの独立した予測因子として抽出されたことは、前頭葉機能の低下がMCIの識別において重要であることを再確認する結果である。FABは、概念化、抑制制御、精神的柔軟性など前頭葉機能を構成する複数の側面を簡便に評価するバッテリーとして開発されており¹⁵⁾、近年ではMCIと認知症の識別において高い判別能を有することが報告されている²⁰⁾。本研究においてFABが前述のTMT-Aとは独立して有意であった点は、MCI域の状態を多面的に捉える上で重要な示唆を与える。TMT-Aは前頭前野の注意制御に加え、後頭頭頂ネットワークを含む広範な神経基盤に依存し²¹⁾、主として情報処理速度や視覚性注意の効率性¹⁷⁾を反映する検査である。一方、FABは概念化や抑制制御といった前頭葉特有の遂行機能を評価する指標であり¹⁵⁾、両者が併せて有意であった本研究の結果は、MCIにおいて「全般的な処理効率の低下」と「実行系の質的障害」が並存している可能性を示唆するものと考えられる。また、FABは非言語的・動作性に基づく下位検査を多く含むことから、文化的・言語的背景の影響を受けにくい点も特徴である。言語負荷の低いTMT-AとFABを組み合わせることで、国を跨いだ評価においてもMCIの初期兆候を鋭敏に捉え得た点は、本研究の臨床的意義を支持する結果と解釈できる。

本研究の限界として、サンプルサイズが小規模であること、横断研究であるため因果関係の推定ができないこと、文化差や言語差に完全には対処できていないことなどが挙げられる。また、LUTSについては、その種類（蓄尿症状、排尿・排尿後症状など）を詳細に区別していない点も課題である。今後は、より大規模で縦断的なデザインにより、LUTSと処理速度および注意・遂行機能低下がMCIに及ぼす時間的関係を明らかにすることや、正式なMCI診断に基づく集団での実施が必要である。さらに、脳画像指標や自律神経機能指標、生活習慣要因などを統合した多面的評価により、リスク因子の精緻化を図ることが期待される。加えて、日韓を含む東アジア地域でデータを蓄積し、文化的背景を超えて適用可能なスクリーニングモデルを構築することが、地域包括ケアにおける認知症予防戦略の発展に寄与すると考えられる。

5. 結 論

本研究は、日本と韓国の高齢者を対象にMCIの共通リスク因子を検討した。その結果、LUTS、TMT-Aの所要時間、FAB得点の3因子が、文化や言語の違いを超えてMCIと独立して関連する重要な予測因子として示された。これらを組み合わせた予測モデルは高い識別精度を示し、MCIの早期スクリーニング指標として有用である可能性が示唆された。特に、LUTSは高齢者において頻度が高く、評価も比較的容易であることから、認知症予防に向けた新たな視点として臨床的価値が高いと考えられる。今後は、より大規模かつ縦断的な研究により、これら因子とMCI、さらには認知症への移行の因果関係を検証し、アジア地域における実践的な認知症予防モデルの構築につなげることが求められる。

6. 文 献

- 1) Vega JN, Newhouse PA : Mild cognitive impairment : Diagnosis, longitudinal course, and emerging treatments. *Current Psychiatry Reports* 16(10) : 490. 2014.
- 2) Jones A, et al. : Potentially modifiable risk factors for dementia and mild cognitive impairment : An umbrella review and meta-analysis. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders* 53 : 91-105. 2024.
- 3) 日本サルコペニア・フレイル学会／国立長寿医療研究センター（編）：フレイル高齢者・認知機能低下高齢者の下部尿路機能障害 診療ガイドライン. 東京：ライフサイエンス出版；2021年.
- 4) Gauthier S, et al. : Mild cognitive impairment. *Lancet* 367 : 1262-1270. 2006.
- 5) Arango-Lasprilla JC, et al. : Trail making test : Normative data for the Latin American Spanish speaking adult population. *NeuroRehabilitation* 37 : 639-661. 2015.
- 6) Tomaszewski Farias S, et al., for the U.S. POINTER Study Group : Subjective cognitive decline among diverse older adults : Prevalence and associations with objective cognition. *Alzheimer's & Dementia* 21 : e70432. 2025.
- 7) Higami Y, et al. Prevalence of incontinence among cognitively impaired older residents in long-term care facilities in East Asia : A cross-sectional study. *Geriatrics & Gerontology International* 19 : 444-450. 2019.
- 8) 杉下守弘ら：MMSE-J（精神状態短時間検査-日本語版）原法の妥当性と信頼性. *認知神経科学* 20(2) : 91-110頁. 2018年.
- 9) 伊藤恵美：言語流暢性検査に関する神経心理学的研究. 博士論文：名古屋大学大学院環境学研究科. 2006年.
- 10) 李多暉ら：言語流暢性課題における品詞と加齢の影響. *高次脳機能研究* 33(4) : 421-427頁. 2013年.
- 11) Bowie CR, Harvey PD : Administration and interpretation of the Trail Making Test. *Nature Protocols* 1(5) : 2277-2281. 2006.

- 12) Reitan RM : Validity of the Trail Making Test as an indicator of organic brain damage. *Perceptual and Motor Skills* 8 : 271-276. 1958.
- 13) 箱田裕司、佐々木めぐみ : 集団用ストロープ・逆ストロープテスト—反応様式、順序、練習の効果—。 *教育心理学研究* 38(4) : 389-394頁. 1990年.
- 14) Kanno S, et al. : Counting-backward test for executive function in idiopathic normal pressure hydrocephalus. *Acta Neurologica Scandinavica* 126 : 279-286. 2012.
- 15) Dubois B, et al. : The FAB : A frontal assessment battery at bedside. *Neurology* 55 : 1621-1626. 2000.
- 16) Hatta T, et al. : The relation between cognitive function and UI in healthy, community-dwelling, middle-aged and elderly people. *Archives of Gerontology and Geriatrics* 53 : 220-224. 2011.
- 17) Ashendorf L, et al. : Trail Making Test errors in normal aging, mild cognitive impairment, and dementia. *Archives of Clinical Neuropsychology* 23(2) : 129-137. 2008.
- 18) Haworth J, et al. : Measuring information processing speed in mild cognitive impairment : Clinical versus research dichotomy. *Journal of Alzheimer's Disease* 51 : 263-275. 2016.
- 19) Moustaka K, et al : Exploring the impact of age of onset of mild cognitive impairment on the profile of cognitive and psychiatric symptoms. *Geriatrics* 8 : 96. 2023.
- 20) Aiello EN, et al. : The Frontal Assessment Battery (FAB) effectively discriminates between MCI and dementia within the clinical spectrum of neurochemically confirmed Alzheimer's disease. *Frontiers in Psychology* 13 : 1054321. 2022.
- 21) Varjadic A, et al. : Neural signatures of Trail Making Test performance : Evidence from lesion-mapping and neuroimaging studies. *Neuropsychologia* 115 : 78-87. 2018.

