

「日本医事新報」別刷 第四四〇八号（二〇〇八年一月一八日発行）

新しい認知機能検査、TICS-Jの開発

¹⁾認知症介護研究・研修大府センター

²⁾愛知学院大学心身科学部

³⁾国立長寿医療センター

小長谷陽子 ¹⁾

渡邊 智之 ^{1) 2)}

鷺見 幸彦 ³⁾

太田 壽城 ³⁾

新しい認知機能検査、TICS-Jの開発

小長谷陽子¹⁾渡邊 智之^{1) 2)}鷺見 幸彦³⁾太田 壽城³⁾

1) 認知症介護研究・研修大府センター
2) 愛知学院大学心身科学部
3) 国立長寿医療センター

はじめに

日本は世界的に見ても長寿社会であり、平均寿命は年々延びている。社会の高齢化に伴い、認知症の患者数は今後さらに増加すると予測されており、2005年には全国で約169万人であったが、2015年には250万人になると推定されている。

認知症の早期診断・早期治療は臨床的・社会的にばかりでなく、医療経済的にも多くの利点がある。すなわち、①早期診断により、患

者や家族には説明を受ける機会が提供され、重要な事項について計画を立てることが可能になる、②

認知症と診断することにより、リスクを伴う可能性のある運転などに対し、適切な対応をとることができる、③コリンエステラーゼ阻害薬のような薬物療法が可能となり、認知症の進行を遅らせることができる、④認知症に対する適切なサービスを計画的に行うことにより、日常生活動作能力を維持し、社会的・経済的負担を軽減できる可能性がある、⑤標準的な認知症

ケアの開発や患者・家族を対象としたヘルスケアの対応を開発して、介護負担を軽減することができ、⑥学術的には、早期診断により、病状が早期の患者が臨床研究に参加できる機会が増え、新しい治療・介入の検証が可能となる¹⁾、などである。

高齢者の健康に関する調査において認知機能は重要な情報であり、地域住民における認知機能低下者の把握や、大規模な疫学調査、認知症の早期発見、治療、予防や介入には簡便で有効な認知機能スク

リーニングが不可欠である。スクリーニングテストの特徴として、①簡便である、②受け入れられやすい、③施行しやすく採点しやすい、④教育、文化、言語などの因子を受けにくい、⑤信頼性、感受性、特異性に優れている、⑥広範囲の知的機能をカバーできる、などが考えられる。

さらに、スクリーニングテストは認知症以外にも mild cognitive impairment (MCI) の抽出や、疾患の経過における認知機能の変化を見るのにも用いられる。

Mini-Mental State Examination

(M M S E) はスクリーニングテストとして広く普及し、我が国でも汎用されているが、面接で行わなければならない、視覚障害者や文字が書けない人には施行できない。The Telephone Interview for Cognitive Status (TICS) は電話で行うように開発された認知機能検査である。これは、面接で認知機能スクリーニングができない場合や困難である場合、すなわち大規模のスクリーニングや疫学的調査、患者が診療施設に來られない時にも施行可能である。視覚を



必要としないので、視覚障害者にも適応があり、読み書きを必要としないので識字障害者にも使える。今回は我々が開発した日本語版 TICS (TICS-J) の妥当性の検討結果と、実際に地域在住高齢者で行った認知機能スクリーニングについて概説し、この新しい認知機能検査を紹介したい。

TICSとは

TICSは1988年、MMSEを基にしてBrandtら²⁾によって開発された。名前、時間および場所の見当識、数字の逆唱、10単語の即時再生、引き算の7シリーズ、言語、文章の反復、近時記憶実技、反対語の11項目からなっている。このうち、時間の見当識、引き算の7シリーズはMMSEと同一であり、場所の見当識と文章の反復は一部共通である。検査は「TICSプロフェッショナル・マニュアル」³⁾に従って、検査の前には、部屋が静かであるか、近くにカレンダーや新聞などヒントになるものがないか、検査の声が十分に聴き取れるかなどを電話を通して確認してから、被検者に質

問をして答えてもらう。

配点は見当識に12点、数字の逆唱に2点、10単語の即時再生に10点、引き算の7シリーズに5点、言語および文章の反復に6点、近時記憶、実技、反対語に各2点の合計41点である。TICSはMMSEとよく相関し、再現性にも優れ、認知機能低下を感知する感受性と特異性も十分であるとされ、米国を始め多くの国で一般的に使用されている^{4) 6)}。

Barbar⁷⁾は、脳卒中の患者の認知機能のフォローアップにTICSが有用であると述べている。Grotheinらのグループは、女性を

対象とした大規模調査で高用量のビタミン摂取⁸⁾、非ステロイド系消炎鎮痛薬の使用⁹⁾、閉経後の女性ホルモン療法¹⁰⁾、アポリポ蛋白E、心血管系疾患¹¹⁾、アルコール摂取¹²⁾のそれぞれと認知機能の関係を調べて報告しており、認知機能とライフスタイルや薬物、女性ホルモンとの関係を明らかにした。その後、TICSに10単語の遅延再生を付け加えて、若干改変したTICS-IIが開発され^{13) 14)}、健常者¹⁵⁾やMCIのスクリーニング¹⁶⁾、

双生児におけるAlzheimer's disease (AD) の抽出スクリーニング¹⁷⁾などに汎用されている。

Costaら¹⁸⁾は糖尿病における認知機能を調査し、高齢者では様々な影響する要素を補正してもなお、糖尿病は認知機能に関して負の関係があると述べている。また、身体的にMMSEが遂行できない高齢の入院患者にもTICSは有用であった¹⁹⁾。MMSEの完遂率が75%であったのに対しTICSは90%であり、身体的あるいは視覚的にハンディがある人にも十分施行できるとされている。

また米国では、ナショナル科学アカデミーのチームによる、第二次世界大戦の退役軍人の男性双生児を対象とした、遺伝、教育および職業的な特性などと晩年の認知機能の関係を調べている大規模な縦断調査でも使用されている²⁰⁾。TICSは英語圏だけでなく、スペイン語、イタリア語、フィンランド語、ドイツ語、オランダ語などに翻訳され、臨床や研究に広く用いられている。また、認知機能スクリーニングに関する教科書にも取り上げられて、その有用性

が認められている²¹⁾。

日本語版TICS

我々は2007年にTICSを日本語に翻訳し、TICS-Jを開発して、その妥当性と有用性を示した^{22) 23)}。

検査はAD49人と性、年齢、教育年数をマッチさせた健常高齢者 (CTL) 86人を対象とした。面接でMMSEを行った2週間後に電話でTICS-Jを施行し、MMSEとTICS-Jの相関性、再現性、感受性および特異性を検討した。MMSEとTICS-Jの相関性はADで $r=0.742$ ($P<0.001$)

であり、CTLでは相関性は見られなかった。これはCTLではMMSEが満点の人が多く、天井効果を示したためと考えられた。両者を併せた相関係数は $r=0.822$ ($P<0.001$)と有意であった(図1)。再現性はADおよびCTLの47人で行い、ICC(級内相関係数)は 0.946 ($P<0.001$)であった。TICS-Jは41点満点であるが、33点をカットオフ値とすると、感度は 98.0% 、特異度は 90.7% であり、MMSEのカットオフ値



を26点とした場合の感度91・8%、特異度95・3%と比べて遜色なかった。検査の所要時間はCTLで10分以内、ADでも12分以内であった。

地域在住高齢者の認知機能

スクリーニング²⁴⁾

次いでA県O市の65歳以上の高齢者に、郵送により書面で「電話による認知機能検査」について検査の協力を求めた。協力すると答えた人には電話番号と電話をするのに都合の良い曜日と時間帯を記

入してもらった。3482人の協力者のうち、実際に電話をした時間に、体調不良、難聴、入院、施設への入所、死亡などの理由で施行できなかったのは229人、電話番号違い、電話番号不記載などによる通話不能が137人、電話をした時点で辞退や検査途中で中止した人が496人であり、最後まで施行できたのは2620人(75・2%)であった。

このうち教育歴が開けた人は2431人(男性1186人、平均年齢72・3±5・7歳(mean+SD)、平均教育歴11・4±2・9

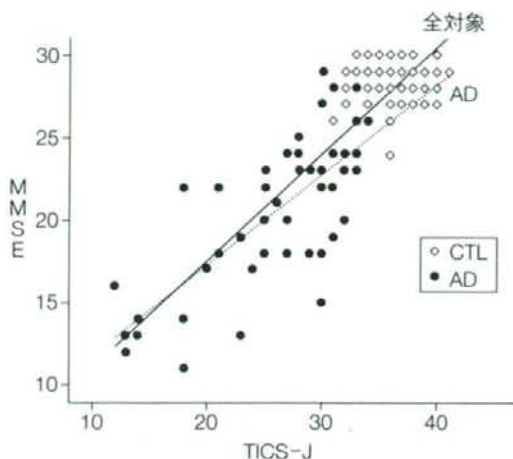


図1 MMSEとTICS-Jの相関

Pearson's correlation: 全対象 ($r=0.858, P<0.001$, 実線, $n=135$), $MMSE=6.12+(0.55 \times TICS-J)$, AD ($r=0.742, P<0.001$, 破線, $n=49$).

年、女性1245人、同72・4±5・8歳、同10・3±2・2年)であった。教育歴については、対象者が教育を受けた当時の教育制度では義務教育である小学校が6年間、その後の旧制中学や女学校が概ね5年間であったのを考慮して、11年未満(1172人)と11年以上(1259人)の2群に分けた。ただし、平均総得点との関連性を見る scatter plot においては、教育年数が4年未満の5人と20年の1人はサンプル数が極端に小さく、ばらつきが大きかったの

で、これらを除いて検討した。年齢は5歳ごとの4群にした。すなわち65〜69歳(907人)、70〜74歳(713人)、75〜79歳(468人)、80歳以上(343人)である。TICS-Jの総得点はほぼ正規分布を示し、平均値は全体では34・4±3・5点であった。男性では34・3±3・5点(mean+SD)、女性では34・4±3・6点と有意差はなかった($P=0.219$, 表1・図2)。

総得点の平均値は教育歴が11年未満の人で33・3±3・8点、教育歴が11年以上の人で35・3±3・0点と教育歴が短い群より有意に高かった($P<0.001$)。教育歴が短い人は、長い人より年齢が有意に高かった($P<0.001$)。年齢を調整して教育歴とTICS-J総得点の関係を見た場合の相関係数は0・245($P<0.001$)であり、有意な正の相関が見られた。教育歴の年数ごとの総得点の平均値をプロットすると、教育歴が長い人ほど高く、教育歴と総得点に関連が見られた(図3)。

TICSの得点と教育歴との関係では、Brandtら²⁾は100人のprobable ADの間では正の相関を示したが、33人の対照者では相関性はなかったと述べている。脳卒中患者や緑内障で神経学的には正常な高齢者では、TICSの得点と教育が関連していると報告されている⁴⁾。また、高校以下の教育レベルの健常者では、総得点に教育が影響しているとされる。

我々の検討のうち、年齢別の総得点の平均値は65〜69歳の群では35・3±2・9点、70〜74歳の群では34・9±3・1点、75〜79歳の群では33・3±3・9点、80歳



表1 対象者の特性(性, 教育歴, 年齢)およびTICS-J総得点(mean ± SD)

	性			教育歴(年)			年 齢(歳)				
	男性 (n=1,186)	女性 (n=1,245)	P値*	<11 (n=1,172)	≥11 (n=1,259)	P値*	65~69 (n=907)	70~74 (n=713)	75~79 (n=468)	≥80 (n=343)	P値**
年 齢 (歳)	72.3±5.7	72.4±5.8	0.081	74.0±6.0	71.2±5.2	<0.001	67.0±1.5	71.8±1.4	76.8±1.4	82.8±3.0	<0.001
教育歴 (年)	11.4±2.9	10.3±2.2	<0.001	8.7±1.1	12.9±1.8	<0.001	11.6±2.4	11.0±2.6	10.1±2.4	9.7±2.6	<0.001
TICS-J (点)	34.3±3.5	34.4±3.6	0.219	33.3±3.8	35.3±3.0	<0.001	35.3±2.9	34.9±3.1	33.3±3.9	32.2±4.1	<0.001

*t-test, **one-way ANOVA.

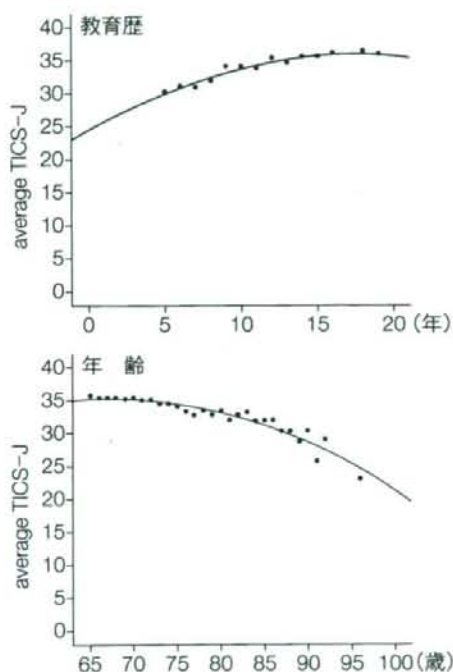


図3 教育歴および年齢に対するTICS-J総得点平均値のscatter plot

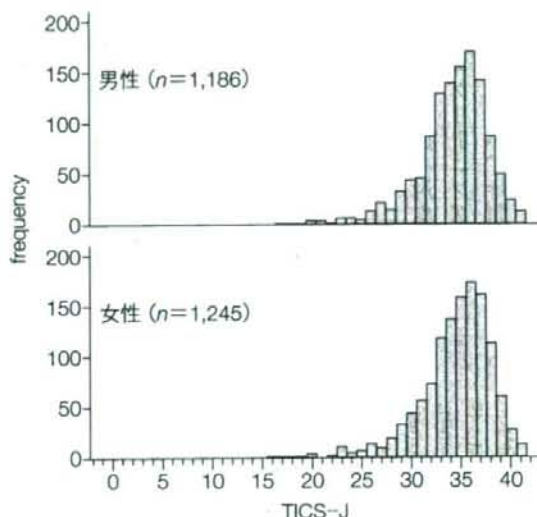


図2 地域在住高齢者におけるTICS-J総得点の分布

以上の群では32.2 ± 4.1点であった(表1)。総得点に関して4群間で有意に差があり、年齢が高くなるほど総得点が低下した(P < 0.001)。教育歴を調整して、年齢とTICS-J総得点の関係を見た場合の相関係数は、-0.275 (P < 0.001)であり、有意な負の相関が見られた。また、年齢ごとの総得点の平均値をプロットすると、加齢により平均総得点が低くなり、年齢と総得点には関連が見られた(図3)。

年齢とTICSの総得点との関係では、TICSを用いた研究のほとんどが高齢者を対象としていて年齢範囲が限定されているため、有意な関係がないとされていた。しかしTICSの総合点と年齢の間に負の相関があるとする報告¹³⁾がある。今回の検討でも、教育歴を調整しても高齢になるほどTICS-Jの得点が低下していた。TICS-Jの総得点はほぼ正規分布を示している。我々の検討では、33点をカットオフとした場合に感度、特異度ともに最も良い値を示した^{1) 2)}。TICSのマニユアルでは、総得点の評価につい



て、33点以上は認知機能低下なし、26～32点は認知機能低下の疑い、21～25点は軽度認知機能低下、20点以下は中等度以上の認知機能低下としてしている⁵⁾。これらのことから、総得点が33点未満のものは認知機能が低下している可能性があると定義したところ、男性282人、女性282人の計564人(23・2%)が該当した(表2)。

表2 認知機能低下者の人数と割合

TICS-J (点)	性				total (n=2,431)	
	男性 (n=1,186)		女性 (n=1,245)		n	(%)
	n	(%)	n	(%)		
≤ 20	6	(0.5)	8	(0.6)	14	(0.6)
21～25	21	(1.8)	24	(1.9)	45	(1.9)
26～32	255	(21.5)	250	(20.1)	505	(20.8)
≥ 33	904	(76.2)	963	(77.3)	1,867	(76.8)

このうち、25点以下の人には、軽度の認知症やaging-associated cognitive decline (AACD)¹⁶⁾などが含まれる可能性がある。また、26～32点の人は何らかの原因で認知機能が低下していたり、年齢や教育歴の影響で低い得点となったものが含まれる可能性があり、早期診断・早期治療のために、医療機関への受診を促したり、地域の保健行政としての認知症予防の介入を行う指標となりうる。

今回の報告の限界および課題としては、①横断調査であり、住民全体から見た場合の参加率が不十分であること、②認知機能低下が疑われた人について、厳密な医学的診断がなされていないことである。これらに関しては、さらに協力を得るべく啓発を行うことや、縦断調査を行って経時的な変化を確認すること、医療機関などへの受診を勧めることが考えられる。

おわりに

地域の住民を対象とする認知機能のスクリーニングは面接によるものが多いが、時間やコストがかかるだけでなく、被検者の心理的

ためらいもあり、受診率は必ずしも高くない。TICS-Jは訓練した検者により健常者では10分以内で施行でき、簡便で、採点しやすく、広範囲の認知機能を評価でき信頼性がある。今回、地域住民の検査でも協力の意思を示した人の75・2%に行うことができ、受け入れられやすいことを示した。以上より、TICS-Jは規模な疫学調査などを始めとする地域在住の高齢者のスクリーニングに適していると考えられる。また、臨床面での応用も可能であり、医療機関に來られない場合や、定期的なフォローアップにも応用できるとの連携により、早期受診・早期診断につながる一次スクリーニングとしての活用が期待できる。

参考文献

- 1) 福居園二監訳・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, p1.
- 2) Brandt J, et al: Neuropsychiatry Neuropsychol Behav Neurol 1: 111, 1988.
- 3) Brandt J, et al: TICS Telephone Interview for Cognitive Status Professional Manual, Psychological Assessment Resources Inc, Florida, 2003.
- 4) Mangione CM, et al: J Am Geriatr Soc 41: 491, 1993.
- 5) Carpenter BD, et al: J Clin Geropsychol 1: 107, 1995.
- 6) Lipton RB, et al: J Am Geriatr Soc 51: 1382, 2003.
- 7) Barber M, et al: Int J Geriatr Psychiatry 19: 75, 2004.
- 8) Grodstein F, et al: Am J Clin Nutr 77: 975, 2003.
- 9) Kang JH, et al: Neurology 60: 1591, 2003.
- 10) Kang JH, et al: Neurology 63: 101, 2004.
- 11) Kang JH, et al: Neurobiol Aging 26: 475, 2005.
- 12) Stampfer MJ, et al: N Engl J Med 352: 245, 2005.
- 13) Welsh KA, et al: Neuropsychiatry Neuropsychol Behav Neurol 6: 103, 1993.
- 14) Plassman BL, et al: Neuropsychiatry Neuropsychol Behav Neurol 7: 235, 1994.
- 15) De Jager CA, et al: Int J Geriatr Psychiatry 18: 318, 2003.
- 16) Lines CR, et al: Neurology 60: 261, 2003.
- 17) Gallo JJ, et al: Psychol Med 25: 1211, 1995.
- 18) Crooks VC, et al: Ann Epidemiol 13: 613, 2003.
- 19) Moylan T, et al: Int J Geriatr Psychiatry 19: 1008, 2004.
- 20) Potter GG, et al: Neurology 67: 1377, 2006.
- 21) 福居園二監訳・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, p114.
- 22) 小長谷陽子, 他: BRAIN and NERVE 59: 67, 2007.
- 23) Konagaya Y, et al: Int J Geriatr Psychiatry 22: 695, 2007.
- 24) 小長谷陽子, 他: 日老医学会誌 45: 532, 2008.

新しい認知機能検査, TICS-Jによる地域在住高齢者のスクリーニング

小長谷陽子 渡邊 智之 高田 和子 太田 壽城

新しい認知機能検査, TICS-J による地域在住高齢者のスクリーニング

小長谷陽子¹⁾ 渡邊 智之¹⁾ 高田 和子²⁾ 太田 壽城³⁾

要約 目的: 認知症の早期発見・早期治療のためには有効で簡便な認知機能スクリーニングが不可欠である。すでに報告した電話による認知機能スクリーニング (Telephone Interview for Cognitive Status in Japanese: TICS-J) が地域在住高齢者に施行可能か、健常高齢者の TICS-J により評価される認知機能に性、年齢、教育歴の影響があるか、TICS-J で認知機能低下者を把握できるかについて検証した。**方法:** 65 歳以上の地域在住高齢者 12,059 人に検査への協力を依頼し、3,482 人から承諾の回答を得た。実際に検査できたのは 2,620 人で、教育歴が聞けた 2,431 人を解析の対象とした。TICS-J はマニュアルに従って訓練した検査者が行い、名前、時間及び場所の見当識、数字の逆唱、10 単語の即時再生、引き算の 7 シリーズ、言語、文章の反復、近時記憶、実技、反対語の 11 項目を電話で質問し、回答を得た。教育歴は 11 年未満と 11 年以上の 2 群、年齢は 65~69 歳、70~74 歳、75~79 歳、80 歳以上の 4 群に分けた。**結果:** TICS-J の平均得点は 34.4 ± 3.5 (41 点満点) であり、男女差はなかった。教育歴が長い群では短い群より平均得点は有意に高かった。総得点に関して年齢による 4 群間には有意な差があり、年齢が高くなるほど得点が低下した。TICS-J の総得点はほぼ正規分布しており、本研究では既報告で示したカットオフ値の 33 点未満を認知機能低下の疑いありとし、564 人 (23.2%) が該当した。**結論:** TICS-J は地域在住高齢者の認知機能スクリーニングとして受け入れられた。総得点には性差はなく、教育歴や年齢とは関連していた。TICS-J により認知機能低下が疑われる人を把握できる可能性が示唆された。

Key words: 認知機能検査, 電話による認知機能スクリーニング, 地域在住高齢者

(日老医誌 2008; 45: 532-538)

緒 言

日本の高齢者人口は増加の一途をたどり、それに伴って認知症高齢者の数も増えており、2015 年には 250 万人になると推定されている。認知症の進行予防や早期治療には早期発見・早期受診が不可欠である。したがって、高齢者の健康調査においては認知機能が重要な情報であり、地域住民における認知機能低下者の把握や、大規模な疫学調査、早期発見、予防には簡便で有効な認知機能スクリーニングが求められている。

われわれは、これまでに Mini-Mental State Examination (MMSE) を元に作られた、電話による認知機能スクリーニングの日本語版を作成し、その妥当性と有用性を示した¹⁾²⁾。Telephone Interview for Cognitive Status (TICS) は 1988 年、MMSE を元にして Brandt らによ

て開発され、名前 (被検者の姓名: 2 点)、時間 (年月日、曜日、季節: 5 点) 及び場所 (被検者の居場所: 郵便番号、県、市、通り、番地: 5 点) の見当識、数字の逆唱 (20 から 1 まで 2 点)、10 単語の即時再生 (10 点)、引き算の 7 シリーズ (5 点)、言語 (説明された単語を 4 つ答える: 4 点)、文章の反復 (2 つの短文: 2 点)、近時記憶 (首相の姓名: 2 点)、実技 (電話の受話器をタップする: 2 点)、反対語 (2 種類: 2 点) の 11 項目、41 点からなっている³⁾。このうち、時間の見当識、引き算の 7 シリーズは MMSE と同一であり、場所の見当識と文章の反復は一部共通である。TICS は MMSE とよく相関し、再現性にすぐれ、認知障害を感知する感受性と特異性も十分であるとされ、米国を始め多くの国で、一般的に使用されている。

今回の研究の目的は、1) 前回の報告で妥当性と有用性を示した日本語版 TICS (TICS-J) が実際に地域在住の高齢者の認知機能スクリーニングに使用できるか、2) 地域在住高齢者の認知機能に性、年齢、教育歴の影響があるか、3) TICS-J を用いて、地域在住高齢者において認知機能が低下している可能性のある者を把握できるか

1) Y. Konagaya, T. Watanabe: 認知症介護研究・研修大府センター研究部

2) K. Takata: 国立健康・栄養研究所健康増進研究部

3) T. Ohta: 国立長寿医療センター

受付日: 2008. 5. 7, 採用日: 2008. 6. 5

Table 1 Characteristics of the subjects group by gender, education and age

	Gender		Duration of education (yr)		Age (yr)			Total
	Men (n = 1,186)	Women (n = 1,245)	< 11 (n = 1,172)	≥ 11 (n = 1,259)	65-69 (n = 907)	70-74 (n = 713)	75-79 (n = 468)	≥ 80 (n = 343)
Age (yr)	(mean ± SD) 72.3 ± 5.7	72.4 ± 5.8	74.0 ± 6.0	71.2 ± 5.2	67.0 ± 1.5	71.8 ± 1.4	76.8 ± 1.4	82.8 ± 3.0
Duration of education (yr)	(mean ± SD) 11.4 ± 2.9	10.3 ± 2.2	8.7 ± 1.1	12.9 ± 1.8	11.6 ± 2.4	11.0 ± 2.6	10.1 ± 2.4	9.7 ± 2.6
TICS-J (points)	(mean ± SD) 34.3 ± 3.5	34.4 ± 3.6	33.3 ± 3.8	35.3 ± 3.0	35.3 ± 2.9	34.9 ± 3.1	33.3 ± 3.9	32.2 ± 4.1
		p-value ¹		p-value ¹				p-value ²
		0.081	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001
		< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001
		0.219	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001

¹ t-test² one-way ANOVA

の3点を検討することである。

対象と方法

平成18年5月にA県O市に住民票があった65歳以上の高齢者12,059人全員に対し、郵送により書面で「電話による認知機能検査」について検査の目的、方法を説明し、協力の諾否を尋ねた。協力すると答えた人には電話番号を記入してもらい、電話をするのに都合の良い曜日と時間帯も記入してもらった。12,059人のうち、3,482人が電話による認知機能検査に協力すると回答した(承諾率28.9%)。実際に電話をしたときに、体調不良、難聴、入院、施設への入所、死亡などの理由で施行できなかったのは229人、電話番号違い、電話番号不記載などによる通話不能が137人、電話をした時点で辞退や検査途中で中止した人が496人であり、最後まで施行できたのは2,620人(有効率21.6%)であった。このうち、教育歴が開けた人は2,431人(男性1,186人、平均年齢:72.3±5.7歳(mean±SD)、平均教育歴:11.4±2.9年、女性1,245人、72.4±5.8歳、10.3±2.2年)であり、以後の解析はこの2,431人で行った(Table 1)。教育歴については、対象者が教育を受けた当時の教育制度では義務教育である小学校が6年間、その後の旧制中学や女学校が概ね5年間であったのを考慮して、11年未満(n=1,172)と11年以上(n=1,259)の2群に分けた。年齢は5歳ごとの4群にした。すなわち、65歳以上70歳未満(n=907)、70歳以上75歳未満(n=713)、75歳以上80歳未満(n=468)、80歳以上(n=343)である。また、教育歴および年齢ごとにTICS-J総得点の平均値をプロットし、回帰式を推定することによって、これらの関連性を検討した。ただし、このscatter plotにおいては、教育年数が4年未満の5名と20年の1名はサンプル数が極端に小さく、ばらつきが大きかったので、これらを省いて検討した。

TICS-Jは既に報告した方法で行い¹⁰⁾、検査者は「TICSマニュアル¹¹⁾にしたがって、十分に訓練した神経内科医、看護師、臨床心理士、言語聴覚士である。曜日や時間帯の希望の記載があった場合はそれに従い、「いつでもよい」と答えた人には、適宜電話した。本人であることの確認は、あらかじめ郵送した同意書の存在、名前、生年月日、住所、電話番号で行った。通話状態については、検査の説明と前記の確認事項の際、きちんと聞き取れているかを確認してから質問を開始した。

各群(性別、教育歴、年齢)別の特徴は、2群間では対応の無いt検定、3群間以上の比較では一元配置分散分析を用いて検討した。統計学的有意水準は、 $p < 0.05$

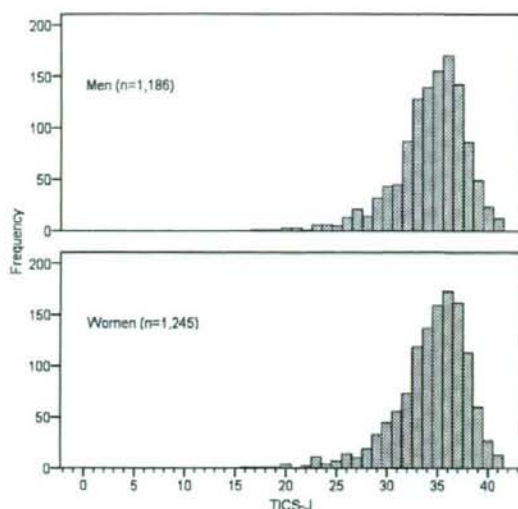


Fig. 1 Distribution of the TICS-J total scores for men (upper) and women (below)

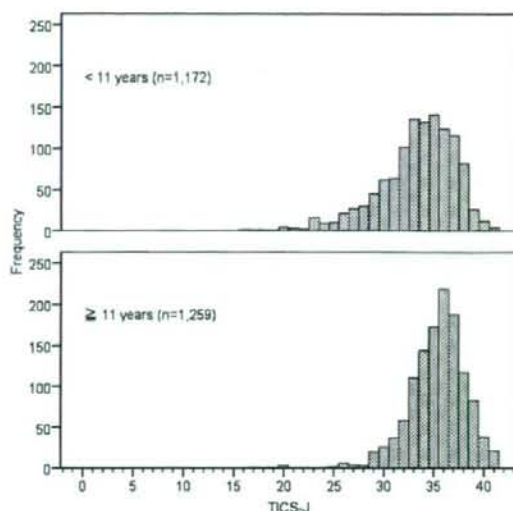


Fig. 2 Distribution of the TICS-J total scores for 2 groups by the duration of education

(両側検定)とした。統計学的解析はすべてSPSS 15.0J for Windowsを用いて行った。

結 果

TICS-Jの総得点はほぼ正規分布を示し、平均値は全体では 34.4 ± 3.5 点であった。男性では 34.3 ± 3.5 (mean \pm SD)点、(17~41点、中央値:35点)、女性では 34.4 ± 3.6 点、(16~41点、中央値:35点)と有意差は無かった($p=0.081$)(Fig. 1)。男性と女性では平均年齢に有意差はなかったが、教育歴については男性が女性より有意に長かった($p<0.001$)(Table 1)。

総得点の平均値は教育歴が11年未満の人で 33.3 ± 3.8 点、(16~41点、中央値:34点)、教育歴が11年以上の人で 35.3 ± 3.0 点、(17~41点、中央値:36点)と教育歴が短い群より有意に高かった($p<0.001$)(Fig. 2)。教育歴11年未満の人は、教育歴11年以上の人より、年齢が有意に高かった($p<0.001$)(Table 1)。教育歴については、男女間で有意差が見られたが、分布に関しては、男女間でほぼ同様であったので、男女を合わせて検討した。年齢を調整して教育歴とTICS-J総得点の関係を見た場合の相関係数は、 0.245 ($p<0.001$)であり、有意な正の相関が見られた。

年齢は5歳ごとに4群に分けた。総得点の平均値は65歳から69歳の群では 35.3 ± 2.9 点、(17~41点、中央値:36点)、70歳から74歳の群では 34.9 ± 3.1 点、(18~41点、中央値:35点)、75歳から79歳の群では 33.3 ± 3.9

点、(19~41点、中央値:34点)、80歳以上の群では 32.2 ± 4.1 点、(16~41点、中央値:33点)であった。総得点に関して4群間で有意に差があり、年齢が高くなるほど総得点が低下した($p<0.001$)。教育歴も4群間で有意差が見られ、年齢が高いほど教育歴が短かった($p<0.001$)(Table 1, Fig. 3)。教育歴を調整して、年齢とTICS-J総得点の関係を見た場合の相関係数は、 -0.275 ($p<0.001$)であり、有意な負の相関が見られた。

教育歴の年数ごとの総得点の平均値をプロットすると、教育歴が長い人ほど高く、教育歴と総得点に2次曲線的な関連が見られた。また、年齢ごとの総得点の平均値をプロットすると、加齢により平均総得点が低くなり、年齢と総得点にも2次曲線的な関連が見られた(Fig. 4)。

TICS-Jの総得点はほぼ正規分布を示している。既報告においては、33点をカットオフとした場合に感度98.0%、特異度90.7%と最もよい値を示した¹²⁾。TICSのマニュアルでは、総得点の評価について、33点以上は認知機能低下なし、26~32点は認知機能低下の疑い、21~25点は軽度認知機能低下、20点以下は中等度以上の認知機能低下としている⁵⁾。従って本研究でもこれに準じて、総得点が33点未満のものは認知機能の低下の疑いがあると定義した。内訳は26~32点は505人(男性255人、女性250人)、21~25点は45人(男性21人、女性24人)、20点以下は14人(男性6人、女性8人)であった(Table 2)。25点以下の人は全体の2.4%、32

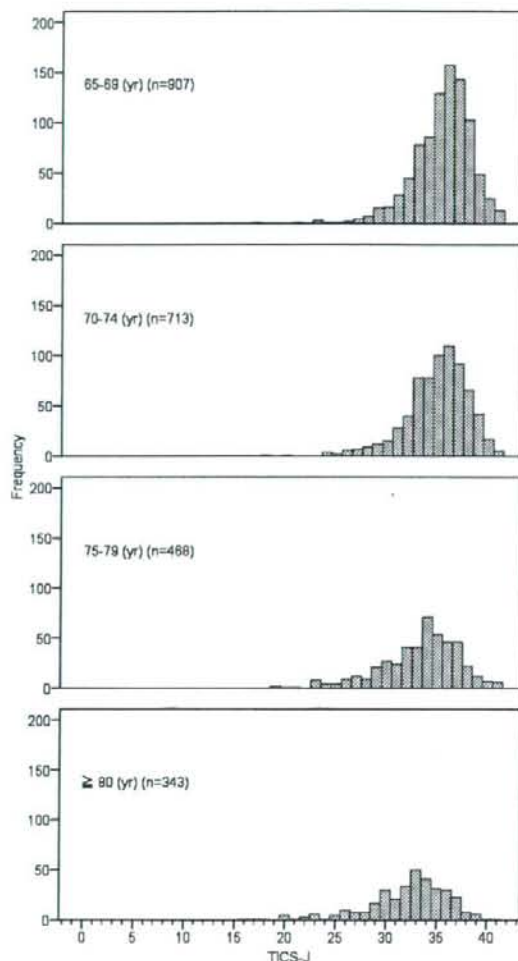


Fig. 3 Distribution of the TICS-J total scores for 4 groups by age

点以下の人は全体の23.2%であった。

考 察

認知機能のスクリーニング検査の要件としては、簡便であり、受け入れられやすく、施行や採点が容易である、信頼性・感受性・特異性に優れ、広範囲の知的機能をカバーすることなどがあげられる。また、対象は疾患を同定できる可能性の最も高い個人からなる集団であり、リスクのある人を抽出することにより、疾患の予防や早期発見に寄与できることである。

今回、対象とした地域は高齢化率が14.9%と日本全体の平均値(20.1%)⁴⁾より低く、地理的には太平洋側の

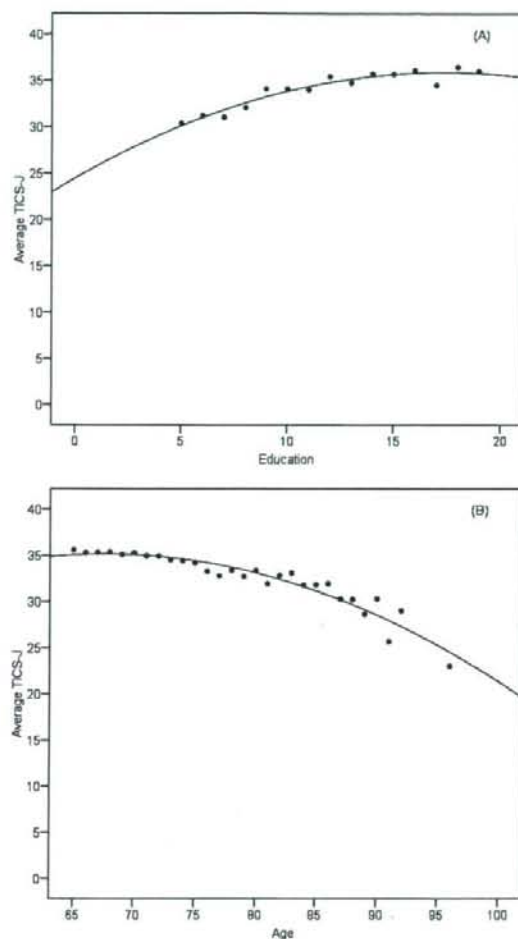


Fig. 4 Scatter plots of the average TICS-J scores versus duration of education (A) and age (B)

Trend line (A): Average TICS-J = $-0.037 \cdot \text{Education}^2 + 1.313 \cdot \text{Education} + 24.47$ (coefficient of determination: $r^2 = 0.913$) and (B): Average TICS-J = $-0.013 \cdot \text{Age}^2 + 1.776 \cdot \text{Age} - 24.83$ ($r^2 = 0.915$) where Age ≥ 65 .

ほぼ中央にあり、商業、工業、農業などの産業のバランスが取れた小都市である。健康づくり都市宣言をしていて、健康問題に関心が高い地域で、電話による認知機能検査は初めての試みであったが、30%近くの人が検査に理解を示し、実際には20%以上の人に施行できた。これは電話調査を承諾した人の75.2%にあたり、4分の3の人に施行したことになる。承諾して検査ができなかった人の中には、難聴なのに承諾した人が多く、事前の書面での説明が充分ではなかった可能性がある。また、途中中止の人の中には、見当識の質問に答えたくない人

Table 2 Characteristics of the subjects with the TICS-J total score below the cut-off point of 33

TICS-J	Gender		
	men (n = 1,186)	women (n = 1,245)	Total (n = 2,431)
	n (%)	n (%)	n (%)
< 20 (n = 14)	6 (0.5%)	8 (0.6%)	14 (0.6%)
21-25 (n = 45)	21 (1.8%)	24 (1.9%)	45 (1.9%)
26-32 (n = 505)	255 (21.5%)	250 (20.1%)	505 (20.8%)
≥ 33 (n = 1,867)	904 (76.2%)	963 (77.3%)	1,867 (76.8%)

や、10単語の再生でつまづいた人が多かった。さらに検査前の説明なども含め、検査時間が長くなり、来客などの理由で中止した人も見られた。今後は説明の方法や、時間配分にも工夫が必要である。

TICS-Jの妥当性、有用性に関する前回の報告では、健常者の総得点の平均値は 36.4 ± 2.3 点であった¹²⁾。健常者における総得点の平均値について原著者らは、患者の配偶者33人で 35.8 ± 1.8 点であったとし³⁾、Desmondらは36人の地域在住高齢者では、 33.4 ± 4.2 点としている⁷⁾。また、女性の看護師を対象とした米国の大規模な調査では、2,402人の平均値が 33.7 ± 2.6 点と報告されている⁸⁾。本研究での総得点の平均値は 34.4 ± 3.5 点とわれわれの前回の報告に比べて低いのは、前回の対象者は、60歳以上の比較的活動的な高齢者であり、今回は地域在住の65歳以上の一般高齢者であったためと考えられる。

総得点の平均値については男女間に有意差はなかった。TICSの得点の性差について検討した報告は多くない。補正なしのデータでは男性が有意に高かったが、年齢や教育歴を補正すると有意差はなくなり⁹⁾、TICSに10単語の遅延再生を加えて、質問項目を若干変更したTICS-mでも性差は見られなかったと報告されている¹⁰⁾。

TICSの得点と教育歴との関係では、原著者のBrandtらは100人のprobableアルツハイマー病の間では正の相関を示したが、33人の対照者では相関性はなかったと述べている³⁾。脳卒中患者や、緑内障で神経学的には正常な高齢者ではTICSの得点と教育歴が関連していると報告されている⁷⁾。また、高校以下の教育レベルの健常者では、総得点に教育歴が影響しているとされる¹¹⁾。今回の検討では、教育歴の長い群では総得点は高く、年齢を調整してもTICS-Jの総得点と教育歴の長さとの間には正の相関が見られた。また、scatter plotでも同様の結果であった。

いっぽう、TICSの総得点と年齢との関係では、TICSを用いた研究のほとんどが高齢者を対象としていたた

め、有意な関係はないとされていた。しかし、最近では、TICSの総得点と年齢の間に負の相関があると報告されるようになった⁷⁾。今回の検討でも、教育歴を調整した後も加齢によりTICS-Jの得点が低下しており、TICSの総得点は年齢と負の相関を示すという既報告と一致する³⁾。

TICSの元であり、最も汎用されているスクリーニングテストの代表であるMMSEでは、Crumらが18歳以上の18,056人の健常成人を対象に行った調査で、MMSEの総得点が年齢および教育歴と関連していると報告した¹²⁾。また、75歳以上の高齢者を9年以上追跡したDufouilらの報告でもMMSEの総得点は年齢が加わると低下していた¹³⁾。Bravoらは65歳以上の7,754人について、MMSEの総得点は年齢とともに低下し、教育程度が高くなると上がると報告した¹⁴⁾。また、nun studyでも年齢が高い修道女はMMSEの点数が低く、縦断調査での時間経過の中で、MMSEの低下は教育と関連していた¹⁵⁾。このようにMMSEの総得点は加齢に伴って低下し、教育年数が長いと高くなるとされているが、日本語版での詳細な検討はなされていない。

MMSEで評価される知的機能は、見当識、記憶、注意・計算、言語、視空間構成能力、実行機能など幅広く含まれている。TICS-Jにはこのうち視空間構成能力以外のすべての要素が含まれ、かつ記憶の項目がMMSEでは3語であるのに対し、TICS-Jでは10語であり、やや難度が高くなっている。したがって、健常人や若年者に対するMMSEの総得点で見られるような天井効果はなく、ほぼ正規分布を示す。MMSEは面接で行わなければならない。視覚障害者や文字が書けない人には施行できない。しかし、TICS-Jは電話で行うので、面接によるスクリーニングができない場合や困難である場合、すなわち大規模のスクリーニングや疫学調査、患者が診療施設に来られないときにも施行可能である。視覚を必要としないので、視覚障害者にも適応があり、読み書きを必要としないので、識字障害者にも使える。また、訓練

した検者により、健常者では10分以内で施行できる¹²⁾。

地域住民のスクリーニングで、リスクのある人を把握する方法はいくつか考えられる。本研究では、既報告で示したTICS-Jのカットオフ値、33点に満たない点数の者をTICS-Jにおける低得点者と考えた。これは英語版のTICSマニュアルで定義されている評価基準とも矛盾しない。これらのうち、25点以下の人には、軽度の認知症やAging-associated cognitive decline (AACD)¹⁰⁾などが含まれる可能性がある。また、26~32点の人は何らかの原因で認知機能が低下していたり、年齢や教育歴の影響で低い得点となったものが含まれる可能性がある。

今回の報告の限界および課題としては、1) 横断調査であること、2) 住民全体から見た場合の参加率が不十分であること、3) 認知機能低下が疑われた人について、厳密な医学的診断がされていないことである。これらに関しては、協力を得るべく十分に啓発を行うことや、医療機関などへの受診を勧めること、縦断調査を行って認知機能の経時的な変化を確認することなどが考えられる。

地域住民に対する認知機能検査は、対象者の検査に対する認識の問題や、面接による場合にはスクリーニングに要する時間とコストがかかるなどの課題が多い。TICS-Jは受け入れられやすく簡便であり、大規模な疫学調査などを始めとする地域在住の高齢者のスクリーニングに適していると考えられる。また、臨床面での応用も可能であり、医療機関に來られない場合や、定期的なフォローアップにも応用できる。さらに地域の保健センターなどとの連携により、早期受診、早期診断につながる一次スクリーニングとしての活用が期待できる。

謝辞

本研究は平成18年度厚生労働科学研究費補助金(H18-長寿一般-018)によって行った。TICS-Jの施行に協力していただいた、認知症介護研究・研修大府センターの相原善子、鈴木亮子研究員、および適切な助言をいただいた国立病院機構鈴鹿病院小長谷正明先生に感謝する。

文 献

- 1) 小長谷陽子, 渡邊智之, 鷺見幸彦, 服部英幸, 武田章敬

- ほか: 大規模調査に有用な新しい認知機能検査, TICS-Jの開発. *BRAIN and NERVE* 2007; 59 (1): 67-71.
- 2) Konagaya Y, Washimi Y, Hattori H, Takeda A, Watanabe T, et al: Validation of the Telephone Interview for Cognitive Status (TICS) in Japanese. *Int J Geriatr Psychiatry* 2007; 22 (7): 695-700.
- 3) Brandt J, Spencer M, Folstein M: The Telephone Interview for Cognitive Status. *Neuropsychiatry Neuropsychol Behav Neurol* 1988; 1: 111-117.
- 4) Brandt J, Folstein MF: TICS Telephone Interview for Cognitive Status professional manual, Psychological Assessment Resources, 2003, p5-7.
- 5) Brandt J, Folstein MF: TICS Telephone Interview for Cognitive Status professional manual, Psychological Assessment Resources, 2003, p9.
- 6) 国立社会保障・人口問題研究所: 日本の将来推計人口(平成18年推計)結果の概要. 平成18年12月.
- 7) Desmond DW, Tatemichi TK, Hanzawa L: The Telephone Interview for Cognitive Status (TICS): Reliability and validity in a stroke sample. *Int J Geriatr Psychiatry* 1994; 9: 803-807.
- 8) Grodstein F, Chen J, Pollen DA, Albert MS, Wilson RS, Folstein MF, et al: Postmenopausal hormone therapy and cognitive function in healthy older women. *J Am Geriatr Soc* 2000; 48: 746-752.
- 9) Mangione CM, Seddon JM, Cook EF, Krug JH Jr, Sahagian CR, et al: Correlates of cognitive function scores in elderly outpatients. *J Am Geriatr Soc* 1993; 41: 491-497.
- 10) de Jager CA, Budge MM, Clarke R: Utility of TICS-M for the assessment of cognitive function in older adults. *Int J Geriatr Psychiatry* 2003; 18: 318-324.
- 11) Brandt J, Folstein MF: TICS Telephone Interview for Cognitive Status professional manual, Psychological Assessment Resources, 2003, p17.
- 12) Crum RM, Anthony JC, Bassett SS: Population-based norms for the Mini-Mental State Examination by age and education level. *JAMA* 1993; 269: 2386-2391.
- 13) Dufouil C, Clayton D, Brayne C, Chi LY, Denning TR, Paykel ES, et al: Population norms for the MMSE in the very old. Estimates based on longitudinal data. *Neurology* 2000; 55: 1609-1613.
- 14) Bravo G, Hébert R: Age-and education -specific reference values for the Mini-Mental State Examination derived from a non-demented elderly population. *Int J Geriatr Psychiatry* 1997; 12: 1008-1018.
- 15) Butler SM, Ashford JW, Snowdon DA: Age, education, and changes in the Mini-Mental State Exam scores of older women: Findings from the nun study. *J Am Geriatr Soc* 1996; 44: 675-681.
- 16) Levy R: Aging-associated cognitive decline. *Int Psychogeriatr* 1994; 6: 63-68.

Cognitive function screening of community-dwelling elderly by Telephone Interview of Cognitive Status in Japanese (TICS-J)

Yoko Konagaya¹⁾, Tomoyuki Watanabe¹⁾, Kazuko Takata²⁾ and Toshiki Ohta³⁾

Abstract

Aim: The purpose of this study was to evaluate whether the Telephone Interview for Cognitive Status in Japanese (TICS-J) is accepted among community-dwelling elderly, to examine the correlations among gender, age or the duration of education and the TICS-J, as well as to grasp the subjects with probable cognitive impairment.

Methods: A total of 12,059 community-dwelling elderly were invited to join the cognitive screening by the TICS-J, among which 3,482 responded, of these we were actually able to measure 2,620 and found out the educational background of the 2,431. They counted 1,186 men (age 72.3 ± 5.7 (mean \pm SD) years old, duration of education 11.4 ± 2.9 years) and 1,245 women (72.4 ± 5.8 , 10.3 ± 2.2). The TICS-J was administered according to the TICS manual. The TICS-J consisted of orientation concerning name, time and place, counting backward from 20 to 1, remembering a word list, 7 serial subtractions, naming of verbal descriptions, repetition, recent memory, praxis and opposites. The subjects were divided into two groups by the duration of education (less than 11 years, or 11 years or more), or four groups by age (65-69, 70-74, 75-79 and 80 years old or more).

Results: There were no significant differences of total TICS-J scores between men and women, 34.3 ± 3.5 and 34.4 ± 3.6 , respectively. The mean total score of the high education group (35.3 ± 3.0) was significantly higher than that of the low education group (33.3 ± 3.8). Moreover, the averages of the total scores decreased according to age increase. The number of the subjects who showed the total TICS-J scores below the cut-off point of 33 was 564 (23.2%).

Conclusions: There was no difference between men and women with the average total score of the TICS-J, however, there were correlations between ages and extent of education and their average total scores. The TICS-J is useful to assess the cognitive function of the community-dwelling elderly.

Key words: *Assessment of cognitive function, Telephone Interview for Cognitive Status in Japanese (TICS-J), Community-dwelling elderly*

(Nippon Ronen Igakkai Zasshi 2008; 45: 532-538)

- 1) Division of Research, Obu Dementia Care Research and Training Center
- 2) Division of Health Promotion and Exercise, National Institute of Health and Nutrition
- 3) National Hospital for Geriatric Medicine, National Center for Geriatrics and Gerontology