

琉球大学学術リポジトリ

トレール・メイキング検査の等質性の検討

メタデータ	言語: 出版者: 琉球大学教育学部 公開日: 2011-11-16 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 富永, 大介, Tominaga, Daisuke メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/22274

トレール・メイキング検査の等質性の検討*¹

The homogeneity of the figures of Trail Making Test (TMT)

富永大介*²

1. 背景

Trail Making Test(TMT)は、1994に Army Individual Test Batteryの一部として、視覚概念と視覚運動探索(visual conceptual and visuomotor tracking)の検査として開発されたものである。その後、TMTは、Lezak(1995)の本の中では、定位と注意(orientation and attention)の章にあげられ、また、Spren & Stauss(1998)では、視覚、視覚運動と聴覚テスト(visual, visuomotor, and auditory test)の章で扱われ、知覚運動を伴う注意機能や知覚探索機能を捉える検査として捉えている。さらに、Hogges(1994)は、TMTを反応抑制と構えの転換(response inhibition and set-shifting)を評価する検査として捉え、Stroop検査やWisconsin Card Sorting Test(WCST)と同様に前頭葉機能を評価できる検査としている。また、Hogges(1994)は、motor slowing, incoordination, visual scanning difficulties, poor motivation, frontal executive problemも同時に評価できるといふ。

ところで、本検査を初めて神経心理学検査バッテリーの一部として Halstead-Reitan batteryの中に取り込んだ Reitan(1992)は、TMTで測定できる機能を以下のように述べている。

TMTは、数字と文字のシンボリック的意味の即時的な再認を課したものであり、この検査では次のような機能を捉えることができるという。

① 連続的な数字と文字を次々に同定する視覚

探索能力(ability to scan)

- ② 数字とアルファベットの文字列を統合する柔軟性(flexibility)
- ③ 限られた時間に課題を達成し完成させる能力

このTMT課題の中で、数と言語シンボル(数字と文字)を処理する機能は、左大脳皮質の機能であり、空間に配置された文字と数字の視覚探索機能は右半球の機能であり、さらに、TMT遂行による測度と効率性は脳機能全般の機能を反映するという。その意味で、TMTは、全体的な脳機能を測定する最も適した課題であるとしている(Reitan,1955,1958)。

要するに、Reitanは、TMTを視覚探索機能、操作の柔軟性、さらに、脳全体の機能を含む検査と考え、さらには、左右大脳半球機能を捉えることができる検査と考えた。

このように、Reitan(1992)、Lezak(1995)とSpren & Struss(1998)のTMTの捉える心的機能は、脳のあらゆる機能を反映する検査であるといえる。言い換えれば、この検査だけによって、脳の特定の機能障害を捉えることには限界があるといわざるを得ない。このことは、他の神経心理検査についても、少なからずいえることである。たとえば、Lezak(1995)では、TMTと同じ章に挙げられている、WAIS-Rの動作性検査の一部であるDSTは、脳の器質的障害の重症度を測定するには最適な検査であるが、この検査

*¹本研究は、脳障害者の認知機能評価と神経心理学的コンサルテーションの明確化(平成20-22年度基盤研究(C))によって実施された研究の一部である。

*²所属 生涯教育課程(心理臨床科学コース)・大学院(臨床心理学専攻)

にしても知覚水準、認知処理水準、運動反応水準のどの段階の障害によっても、反応遂行時間は変化する。一般に、DSTのような神経心理検査では、そのoutcomeには、感覚(視覚、聴覚など)から運動(入力から出力)までの認知処理成分が含まれ、脳全体の情報処理速度は捉えられても、認知のどの側面の障害が生じているのかということの評価は困難である。DSTの成績がこのような精神運動機能低下ということで、この検査の機能評価には意味があるが、さらに詳細に認知機能を脳の障害部位との関係で考察する場合には、この検査の施行方法の工夫が必要になってくる。このことはTMT検査でも同様であるといえる。一般に卓上の神経心理検査では、被験者の反応を言語化、動作化して捉えることから、検査結果が特定の心的機能を反映するということを推測し説明することには限界があろう。

ところで、psychometricsとしての神経心理検査は、心的機能を心理測定学上から操作的に捉え、脳と認知機能の関係を数量化し客観的に説明する心理学の医療領域に貢献する検査道具である。このようなpsychometricsを現在の医学的診断・治療に活用することによって、脳機能障害の患者の診断と治療、認知リハビリテーションに大いに貢献することが期待されている。

このような背景から、検査の限界を最小限度に抑えて、脳の機能障害を捉える検査として、TMTの検討を行うことは重要な課題となる。筆者はこの検査法を工夫することによって、脳機能のある側面を捉えることが可能であると考え、TMT検査の施行方法や検査結果の評価方法の工夫を行ってきた。富永(2005)では、この点を踏まえて、まず始めTMT検査の標準化を行った。TMT検査を各年齢群毎に標準化したことで、実践的に脳障害者の認知機能障害の程度と質を、健常者群のそれと比較することが可能になった。しかし、標準化しただけでは臨床領域にこの検査を活用しようとするとき、まだいくつかの問題がある。臨床分野では脳障害者に期間において同様の検査を実施することが度々生じる。たとえば、治療前に検査をし、治療効果の検討のために治療後に同様の検査を実施したりすることが生じる。同一検査図版を用いることも可能

であるが、その場合は、図版に対する練習効果等の要因が検査結果に介在することになる。このような効果を極力排除するためには、いくつかの検査図版を作成しておく必要がある。

トレール・メイキング検査は、数字図版、仮名文字図版、混合図版の3枚の図版から構成されている。混合図版は数字図版と仮名図版の遂行の後に実施することになっている。分析の1つには、混合図版と他の図版との遂行速度の比較を通して、認知機能障害の評価を行うことがある。混合図版では、思考の構えの柔軟性やshift of attentionなどの注意機能を反映すると捉えられており、その他にも前頭葉性のワーキングメモリーのある種の成分をとらえることもできる。

しかし、このように臨時的にこの検査で脳機能障害をより詳細に分析するためには、この検査図版の工夫が必要になる。そのひとつに、図版の等質性を補償する図版の作成が必要となる。特に、混合図版をいくつか用意しておくことは、上述した認知機能の分析や、さらにワーキングメモリーの評価の検討のために必要となってくる。

今回のTMTの検討では、この検査の心理学的意義について検討することではなく、認知機能障害の更なる評価のために、TMT混合図版を追加作成することにある。等質性が補償された混合図版を用意することによって、TMT検査の活用を広げることにある。

2. 目的

TMTの混合図版の等質性を保証する図版の作成を行う。等質の図版を数種類用意することで、被験者の認知機能の更なる分析を可能にする。従来の混合図版の文字、数字の配置を変更した図版5種類を用意し、同一被験者に従来のTMTの混合図版とその5枚を合わせた6枚を行わせその遂行時間を計測し、比較することにより、従来の混合図版と遂行速度に差がない、つまり難易度に差がない図版の作成を行う。

3. 被験者

R 大学学生 30名(男性7名、女性23名)

4. 手続き

琉大式標準 TMT の混合図版(以下, S-mTMT)

と混合図版の文字の配置を変更したものを 5 種類(混合図版①～⑤とする)の計 6 種類を用意した。図 1 を参照。

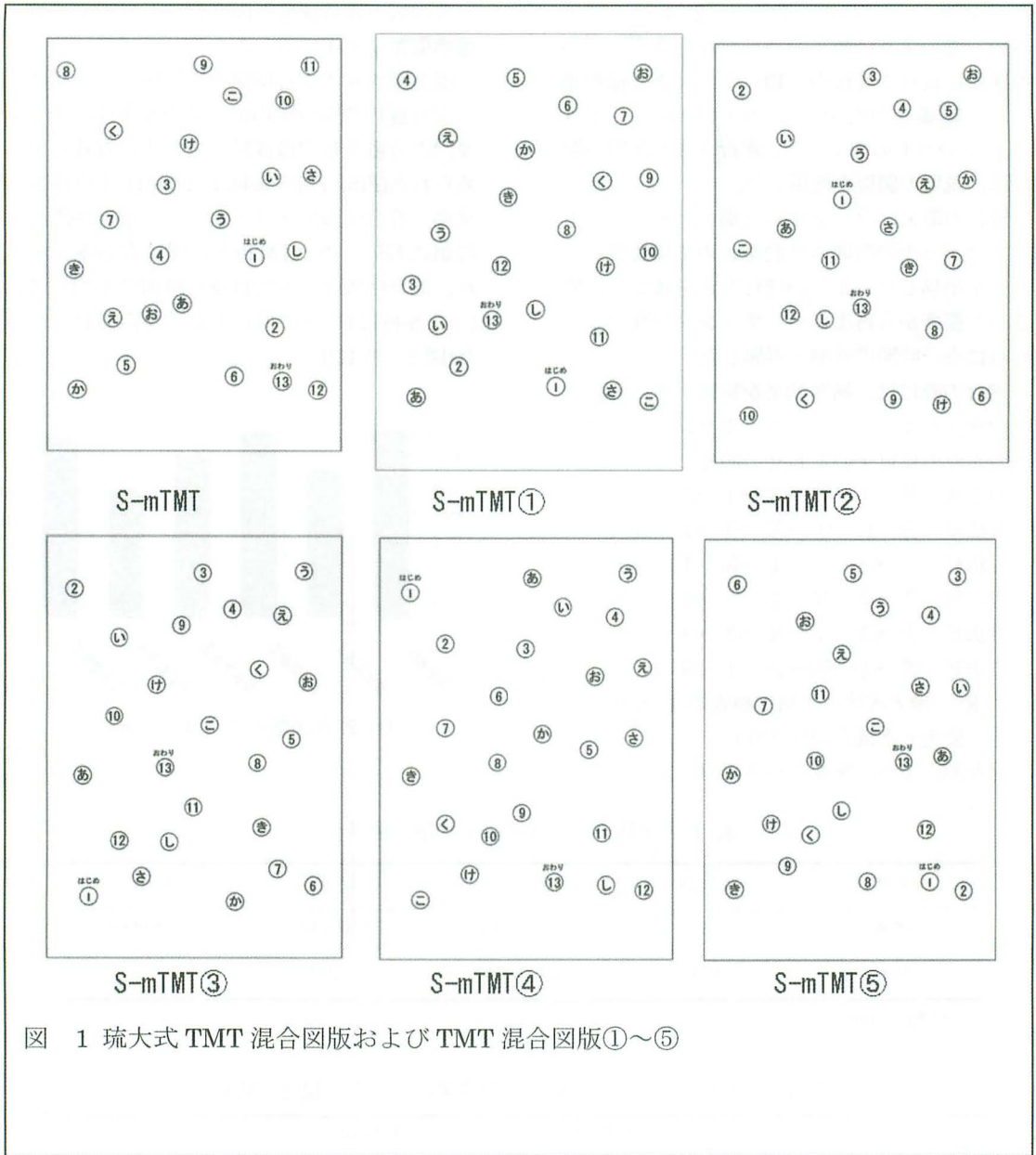


図 1 琉大式 TMT 混合図版および TMT 混合図版①～⑤

6 種類の図版を施行し、その遂行時間及びエラー数を測定した。施行は利き手の人差し指で図版をポインティングしていくという方法をとった。

まず、S-mTMT 及び S-mTMT①～⑤の 6 枚の図版についてそれぞれ図版及び遂行方法の説明を行った。遂行方法の説明は「ここに「1」から「13」までの 13 個の数字と、[あ] から「し」

までの12個のひらがなが合計25個、ランダムに並んでいます。今から、まず数字の「1」からスタートして、次は数字の「2」ではなくひらがなの「あ」に行ってください。そしてその次はひらがなの「い」ではなく数字の「2」にしてください。このように数字とひらがなを交互に、かつ順番に従って最後の「13」まで人差し指を使って一筆書きの要領でつないでいってください。」というものであった。遂行方法の説明の際には、説明の図版を使用した。

施行の際にエラーが生じた場合、そこでストップウォッチの時間の計測を止めて検査者がエラーを指摘した。正しい遂行方法を確認し、間違った箇所から再度ポインティングを開始し、同時に遂行時間の計測も再開した。

遂行の際には、練習効果を排除するためにカウンターバランスをとった。カウンターバランスのとり方は以下のとおりである。

- 方法A R→①→②→③→④→⑤ 5人
- 方法B ①→R→④→⑤→③→② 5人
- 方法C ②→③→⑤→④→R→① 5人
- 方法D ③→②→R→①→⑤→④ 5人
- 方法E ④→⑤→①→R→②→③ 5人
- 方法F ⑤→④→③→②→①→R 5人

(R・・・琉大式標準TMT検査の混合図版、①～⑤・・・変更した混合図版5種)

なお、1つの図版につきエラーが2つ以上

のデータは排除した。

5. 結果と考察

各図版の遂行速度を図2に示した。平均値、標準偏差は表1に示した。

混合図版Rの遂行時間の平均値と混合図版①～⑤の遂行時間の平均値の差の6条件による1要因の分散分析では課題の主効果に有意差が認められた($F(5, 174)=9.44, p<.0001$)。下位検定の結果、混合図版①・③・④では、遂行時間の平均値において(S-mTMT)との間に有意差がみられ、混合図版②・⑤では遂行時間の平均値において S-mTMT との間に有意差がみられなかった(図2 表1,2)。

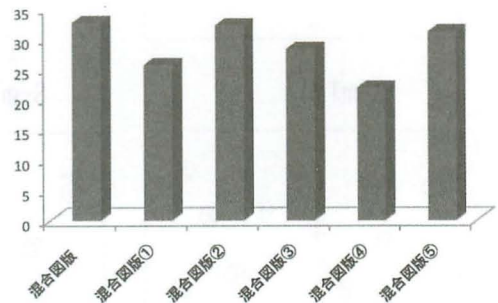


図2 各図版の遂行速度の結果

表1 各図版の遂行速度の平均値と標準偏差

要因	自由度	平方和	平均平方	F 値
課題	5	2750.244	550.049	9.440***
残差	174	10138.667	58.268	

*** $p<.0001$

表2 各図版の一元配置分散分析の結果による下位検定の比較

図版	平均値の差	棄却値	p 値
混合図版 R×混合図版①	7.067	3.890	.0004**
混合図版 R×混合図版②	.433	3.890	.8262
混合図版 R×混合図版③	4.400	3.890	.0269*
混合図版 R×混合図版④	10.867	3.890	.0001***
混合図版 R×混合図版⑤	1.500	3.890	.4476

*** $p<.0001$ ** $p<.001$ * $p<.05$

このことから、临床上、RBNB の TMT 検査での混合図版と等価であるとみなされた図版は、混合図版②と混合図版⑤である。その他図版は遂行速度が S-mTMT よりも速く、臨床で使用することはできないことが分かった。同一被験者に TMT を 2 度実施する場合は、S-mTMT とそれ以外の TMT②⑤を採用することによって、実施によって生じた遂行時間の差は TMT 検査に対する被験者の認知的機能を反映していると解釈できることになる。

6. 引用文源

- Lezak, M. D. (1995). Neuropsychological assessment (3rd ed.). New York: Oxford University Press.
- Hoges, J. R. (1994). Cognitive assessment for clinicians. Oxford Medical Publication.
- 加島晴雄・加藤元一郎 (1995). Wisconsin Card Sorting Test (Kei Version) (KWCST). 脳と精神医学, 2, 209-216.
- Reitan, R. M. (1992). Trail Making Test: Manual for administration and scoring. Reitan Neuropsychology Laboratory.
- Reitan, R. M. (1955). The relation of the Trail Making Test to organic brain damage. Journal of Consulting Psychology, 19, 393-394.
- Reitan, R. M. (1958). The validity of the Trail Making Test as an indicator of organic brain damage. Perceptual and Motor Skills, 8, 271-276.
- Spreen, O., & Stauss, E. (1998). A compendium of neuropsychological tests (2nd ed.). New York: Oxford (Spreen, O., & Stauss, E. 秋元波留夫 (監訳) (2004). 神経心理学検査法, 創造出版)
- 富永大介 (2005). トルールメイキングテストの標準化 (琉大版) の試み - 注意機能とワーキングメモリーの観点から -. 琉球大学教育学部紀要, 第 67 集, 243-252.