

○藤井 祐利¹・吉田 弘司²

(¹比治山大学大学院 現代文化研究科, ²比治山大学 現代文化学部)

中国四国心理学会@愛媛大学

問題と目的

記憶は日常生活を支えるきわめて重要な認知機能

○近年の研究…ワーキングメモリに注目したものが多 (坪見他, 2019)。

⇒日常生活において、ワーキングメモリは重要であるが、長期記憶を形成する能力も重要であろう。しかしながら、ワーキングメモリ (短期記憶とその操作) を評価する課題は多くあるのに対して、長期記憶の形成能力を評価する課題は、それが一般的に有意な情報を扱うことから、熟知度の影響を受けたり、繰り返して実行できなかつたりなど、制約が多く、それを訓練するような課題もあまりみられない。

○Drachman & Arbit (1966) の研究

- ・海馬損傷患者が長期記憶を形成できないことを示した。
- ☆拡張数唱範囲課題 (extended digit span task, 拡張 DST)
 - ・短期記憶容量を測定するために使われる数唱範囲課題 (digit span task, DST) では、毎回異なる数列が提示され、何桁まで覚えらるかを測定するが、彼らは、ある数列が覚えられたら、次の試行ではその数列の最後に新たな数字を加えて覚えさせるという方法を用いた。
 - ・その結果、健常者は 25 試行で 20 桁以上を復唱できたのに対し、海馬損傷患者は 12 桁を超えることはなかった。
 - ・彼らの研究では、統制群であった健常者について詳細に検討されてはならず、それ以降も健常者で拡張 DST を扱った研究はなく、その訓練効果を調べた研究もない。
 - ⇒一般の健常者は拡張 DST で何桁まで覚えらるのだろうか？
また、訓練効果はあるのだろうか？

本研究の目的

- ・本研究では、拡張DSTによる長期記憶形成の訓練効果を調べるとともに、それが短期記憶にも影響するかを調べるため、訓練の前後で通常のDSTの順唱と逆唱も行った。

方法

実験参加者

- ・大学生 13 名が参加した。

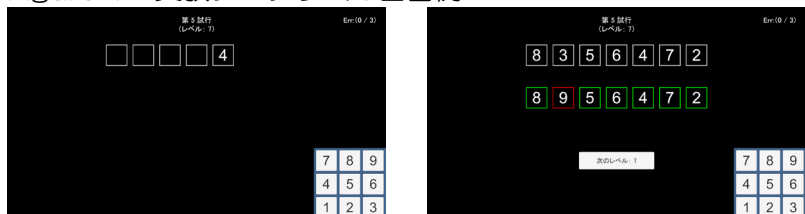
装置

- ・実験の制御と反応の記録のため、タブレット型 PC (Microsoft Surface Pro7) とテンキーボードを用いた。

課題と手続き

- ・本研究では、Windows PC 上で自動実行可能な数唱範囲課題 (DST) を開発して用いた (開発には Unity 2022 を使用した)。このプログラムは以下に URL を示す第 2 著者のホームページからダウンロードできる。
<https://maruhi-lab.com/programs/digitspan>
- ・週 1 回 4 週間にわたって実験を行った。
1 週目と 4 週目は、DST の順唱・逆唱を行った後、拡張 DST を行った、2 週目と 3 週目は拡張 DST のみを行った。拡張 DST は、毎週同じ数列を繰り返すグループ (同数列グループ、6 名) と、異なる数列を使って訓練するグループ (異数列グループ、7 名) にランダムに分けて訓練を実施した。
- ・プログラムでは、各課題とも 3 桁の数列から始まり、1 秒に 1 桁ずつ画面に数字が表れると同時に、音声で読み上げが行われた (Figure 1)。参加者は出てくる数字を覚え、DST 順唱と拡張 DST では覚えた順番で、DST 逆唱では覚えた順番とは逆の順番でテンキーを使って回答した。回答後、正解の数字は緑の枠、間違った数字は赤の枠でフィードバックされた。

Figure 1 実験プログラムの画面例



- ・Drachman & Arbit (1966) は、拡張 DST において隣り合う 3 つの数字が合っていれば正解とみなして記憶範囲に含めたが、本研究では、すべての桁が合うことを正解の条件とした。
- ・正解の反応が得られると、次の試行では桁数を 1 つ増やして実験を繰り返した。DST の順唱と逆唱では試行ごとに異なる数列が提示されたが、拡張 DST では前試行で提示された数列の最後に新しい数字を 1 つ加えて提示した。
- ・各課題とも、不正解試行が 3 回続くことを終了条件とした。
- ・実験を行ったところ、拡張 DST において数列の長さが 50 桁を超えても終了しない参加者が現れたため、その後は参加者の疲労を抑える目的で、拡張 DST では 40 試行を超えたら終了させることにした。

倫理的配慮

- ・本研究は、比治山大学倫理審査委員会による倫理審査を受け、承認のうえ実施された (申請番号 2212)。

結果

拡張 DST の結果 (Figure 2)

- ・1 週目 (平均 20.8 桁) の成績に比べ、4 週目 (平均 31.3 桁) の成績は約 1.5 倍に向上した (同数列グループのうち 3 名と異数列グループの 6 名が 4 週目には 40 試行の上限に到達した)。
- ⇒この結果について、数列の種類×セッションの分散分析を行ったところ、セッションの主効果が有意であり ($F(3, 33) = 9.54, p = .001, \eta^2 = .465$), 多重比較の結果、S1-S2 と S3-S4 を除くすべてのセッション間に有意差が認められた。

DST の結果 (Figure 3)

- ・数列の種類×順唱・逆唱の別×セッションの分散分析を行った。
⇒順唱・逆唱間の傾向差 ($F(1, 22) = 3.21, p = .087, \eta^2 = .127$) とセッションの主効果 ($F(1, 22) = 6.45, p = .019, \eta^2 = .227$) が認められた。

Figure 2 拡張 DST の結果

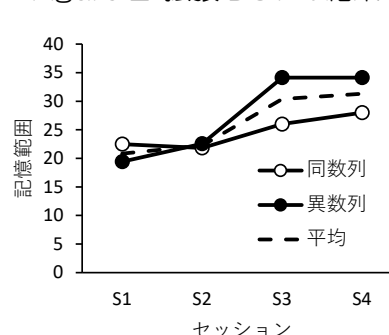
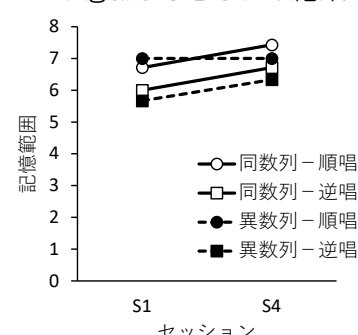


Figure 3 DST の結果



考察

- ・拡張 DST を繰り返すことで、参加者は 4 週目には 40 試行で平均 31.3 桁の数列を覚えることができた。40 試行の制限がなければ、より多くの桁数を覚えられたと考えられることから、これは**驚異的な記憶力**と言える。
⇒拡張 DST は長期記憶の形成能力を反映すると考えられるが、その記憶範囲 (記憶容量) は、週 1 回の訓練によって向上することがわかった。
- ・その一方で、拡張 DST の記憶範囲が 10 桁前後であったり、訓練効果が少ない参加者もあり、そこには**きわめて大きな個人差**が見られた。
⇒個人差の背景について今後調査する必要がある。
- ・また、拡張 DST による訓練効果は、DST で測定された**短期記憶容量も有意に増加**させた。
⇒4 週間を通した拡張 DST での訓練が、短期記憶課題である DST のどのような処理過程を促進させたのかについて、他の課題への汎化も含めて、今後さらに検討する必要がある。

引用文献

- Drachman, D. A., & Arbit, J. (1966). Memory and the hippocampal complex: II. Is memory a multiple process? *Archives of Neurology*, 15, 52-61.
- 坪見 博之・齊藤 智・宇阪 満里子・宇阪 直行 (2019). ワーキングメモリトレーニングと流動性知能—展開と制約— *心理学研究*, 90, 308-326.