

自閉スペクトラム症の児童における台本を利用した 言語及び会話指導のソフトウェアの普及化

Dissemination of the Software of Language and Conversation Training Using
the Script in Children with Autism Spectrum Disorder

宮崎 眞・菊池 護

要約

自閉スペクトラム症の児童における言語及び会話指導方法としてスクリプトおよびスクリプト・フェイディング手続き（以下、S・SF 手続き）がある。この指導方法は、参加者に台本を読ませることにより、言語および会話スキルの向上を図る方法である。また、近年教育現場に iPad が広く導入されている。このため、iOS に対応した S・SF 手続きアプリを開発することにより、S・SF 手続きが広く普及するものと考えられる。

そこで、本研究の目的は、iOS に対応した S・SF 手続きアプリを開発することである。研究で開発した S・SF 手続きアプリの特徴として、(1)使用する機器が iPad のみである、(2)タッチパネルの操作により誰でも簡単に操作することができる、(3)スクリプトのフェイディングをその場で調整できる、(4)標的行動を発話したときに聴覚的および視覚的な好子を素早く提示することができる、(5)練習記録を自動的に行うことができるが挙げられる。本研究で開発した S・SF 手続きアプリを用いることにより、誰でも・どこでも・手軽に練習を行うことができる。

キーワード：ICT 機器、iOS アプリ、スクリプトおよびスクリプト・フェイディング手続き、会話行動、
自閉スペクトラム症

はじめに

自閉症者の自発的な言語行動や会話行動を促進する効果的な指導法として、スクリプトおよびスクリプト・フェイディング手続き（script and script fading procedures、以下 S・SF 手続きと略す）がある（Argott, Townsen, Sturmey, & Poulson, 2008; Brown, Krantz, McClannahan, & Poulson, 2008; Krantz & McClannahan, 1993; Krantz & McClannahan, 1998; MacDuff, Ledo, McClannahan, & Krantz, 2007; 宮崎・下平・玉澤, 2012; Sarokoff, Taylor, & Poulson, 2001;

Stevenson, Krantz, & McClannahan, 2000; Wichnick, Vener, Keating, & Poulson, 2010; Wichnick, Vener, Pyrttek, & Poulson, 2010; 山崎・新藤, 1997; 村田・朝岡・真名瀬・野呂, 2017)。スクリプトは、自閉症者が会話を始発したり継続したりすることを可能にする録音されたあるいは書かれた単語や句あるいは文章であると定義される（McClannahan & Krantz, 2005）。このスクリプトを発話機会にプロンプトとして提示し、参加者から標的行動を確実に喚起し、その後スクリプトを文末から文頭に向けて漸進的にフェイドアウトする。このフェイディングの過程で自閉症者は標的行動に対する

刺激性制御をスクリプトから発話機会に移させ、自発的な言語行動を習得する。また、会話の相手が直接言語行動をプロンプトする場合に比べると、会話を妨げる程度が少なく、一層自然な会話場面とすることができると考えられている (McClannahan & Krantz, 2005)。

先行研究において、スクリプトを提示する媒体は、紙か録音された小型録音再生機であった。しかしながら、自閉症の児童のコミュニケーションスキル向上を図るために PC を活用した指導が報告されており、その有用性が示唆されている (Ramdoss, Lang, Mulloy, Franco, O'Reilly, Didden & Lancioni, 2011)。そこで菊池・宮崎 (2013) は、宮崎等 (2012) が行った PC と小型 LCD による S・SF 手続きシステムを改良し、その場でスクリプトの提示とスクリプトのフェイディング調整、好子の提示が出来るシステムを開発した。この結果、ICT 機器を利用したことによる児童の指導への意欲の高まりが観られた。しかし、このシステムでは Wii リモコンで遠隔操作をしているため、操作ボタンが多く操作に慣れるまでに時間が掛かること、パソコン上での設定が多いことが問題としてあり、より簡単に使用できるシステムが求められている。

以上により、本研究では iPad に対応した S・SF 手続きシステムを開発することを目的とする。使用する機器は iPad のみである。iPad は近年教育現場への導入が進んでおり、身近にある ICT 機器の 1 つである。したがって、iPad に対応した S・SF 手続きアプリを開発することにより S・SF 手続きが広く用いられると考えられる。以下、システム構成、S・SF 手続きアプリ、今後の課題の順に紹介する。

システム構成

本システムの概略図を図 1 に示す。本システ

ムは iPad にインストールされた S・SF 手続きアプリを使用して、スクリプトの表示・プロンプトの提示・好子の提示などを行う。使用する iOS 対応 S・SF 手続きアプリは本研究で開発しており、使用した PC は MacBook Pro (macOS 11.0)、開発環境は Xcode 12.2、フレームワークは SwiftUI を使用した。

このアプリでは①複数のスクリプトの登録と編集、②設定したフェイディングの表示率に応じたスクリプトの提示、③タッチ操作によるスクリプトフェイディングのその場調整、④音声プロンプトのその場提示、⑤参加者の反応に対する好子や嫌子の提示を行うことができる。



図 1 S・SF 手続きシステム概略図

S・SF 手続きアプリ

S・SF 手続きアプリの動作例を図 2 に示す。共同活動を進める中で各標的行動の発話機会が生起する。指導者はこの発話機会に対する参加者の反応を待ちながら、もし参加者が標的行動を発話しない場合、S・SF 手続きアプリにより、音声プロンプトとスクリプトを表示し、言語行動の始発を促す。その後、音声プロンプトとスクリプトを段階的にフェイディングすることにより、自然な会話に近づけることを図る。

このアプリケーションの主な特徴は以下の通りである。

1. 複数のスクリプトを登録することができる
2. タッチパネルによる操作のため、誰でも操

作することができる

3. 参加者の発話スキルに合わせて表示するスクリプトを調整することができる
4. 場面に合わせて音声プロンプトを提示することができる
5. 指導結果を自動で電子ファイルに記録することができる



図2 S-SF手続きアプリの動作例

設定画面

図3に設定画面を示す。設定画面は大きく2つに分かれている。上部はフレーズの設定（入力、表示率の設定、設定の読み込み、保存）と練習結果の表示、S・SFによる練習開始を行うことができる。下部は設定された練習フレーズを表示しており、上下にスクロールすることでフレーズを確認することができる。これ以降、各操作方法について紹介する。

フレーズの入力は複数行の入力ができるTextFieldを用いる。図4に入力操作画面を示す。練習したいフレーズを入力してTextFieldの右にある+ボタンを押すと、フレーズが先頭に追加される。それと同時に次の入力に備えてTextField内のフレーズを削除している。フレーズの編集は、Editボタンを押すことにより編集モードとなる。編集モードでは、フレーズの順序の入れ替えとフレーズの削除を行うことができる。

図5にフレーズの順序入替画面、図6にフレーズの削除画面を示す。フレーズの入れ替えは、対象フレーズをドラックして、入れ替えたい箇所まで移動させると順序を入れ替えることができる。またフレーズを削除する場合は、削除し



図3 設定画面



図4 フレーズの入力画面

たいフレーズの左側に表示されている-ボタンを押し、表示されるDeleteボタンを押すと削除される。このようにフレーズの入力・入替・削除がタッチパネルの操作で行えるため、誰でも簡単に設定することができる。

設定の読込・保存機能を追加することにより、練習場面や参加者に応じた設定を素早く変更することができる。図7に設定の読込画面および保存画面を示す。設定を読込む場合にはReadボタンを、設定を保存する場合はSaveボタンを押す。両ボタンとも、押すと設定1から5までの項目が表示され、その中から1つを選択することにより、読込・保存が実行される。



図5 フレーズの順序入替画面



図6 フレーズの削除画面



図7 設定の読込画面 (左) と保存画面 (右)

練習時に表示するスクリプトのフェイディング調整にはSliderを用いる。図8にSliderによる表示率の調整画面を示す。Sliderを左右にドラッグして表示率を変更する。Sliderをドラッグすると表示率は赤く表示され、ユーザが操作していることを確認できるようにした。表示率は0～100%まで10%刻みで設定することができる。表示されるスクリプトの文字数は、設定したスクリプトの文字数×表示率となり、小数点以下は切り捨てられる。設定が完了した後にS・SF手続きによる練習を開始する場合は、Startボタンを押すと練習画面に切り替わる。



図8 スクリプト表示率の調整画面

練習画面

図9に練習開始画面を示す。画面中央に設定画面の表示率を基にフェイディング処理されたスクリプトが表示される。画面上部に“(現在のフレーズ番号 / 練習するフレーズ数)”を表示しており、画面下部に操作ボタンを配置している。画面下部の操作ボタンは2段に分かれており、上段がスクリプト操作(フェイディング、好子・嫌子の提示、スクリプトの読み上げ)、下段がフレーズの切替用(前後のフレーズ移動、最初と最後のフレーズ移動、途中終了)である。

±ボタンは1文字単位のフェイディング調整ができる。さらに表示されているスクリプト上で左右にスワイブすることにより、同様の操作を行うこともできる(左へのスワイプで1文



図9 練習開始画面

字減らす、右へのスワイプで1文字増やす)。Speak ボタンは表示されているスクリプトを音声読み上げができる。○ボタンは正反応の場合に、×ボタンは誤反応の場合に押すと、○または×が表示されると同時に○×に合わせた音声プロンプトが提示される（好子および嫌子の提示）。図10に好子および嫌子の提示画面を示す。好子および嫌子を提示した際、スクリプトの非表示部分は赤字で表示するようにした。



図10 好子（左）および嫌子（右）の提示画面

また発話機会に合わせて、表示されたスクリプトをタップまたはダブルタップすることによ

り、文字プロンプト（“今だ！！”など）と音声プロンプトを同時に提示する。図11に発話機会における文字および音声プロンプト提示画面を示す。これにより、適切な発話機会において参加者に標的行動を間接的に喚起することができる。



図11 発話機会における文字および音声プロンプト提示画面

最後のスクリプトが表示されると Last ボタンが End ボタンに変更される。End ボタンを押すと Finish & Save メッセージが表示されると同時に、練習結果が自動でファイルに保存される。さらに OK ボタンを押すと、設定画面に戻る。練習を中断する場合は Close ボタンを押すと、End ボタンと同様の処理が行われる。図12に最後のスクリプト表示画面と End ボタンを押したときの画面を示す。

次に複数スクリプトを提示する場合について説明する。単スクリプトと同様の手順で設定できる。図13に複数スクリプトの入力画面を示す。複数スクリプトを入力する場合は、各フレーズの終わりに改行コードを入れて入力してい



図 12 最後のフレーズ表示画面(左)と End ボタンを押した画面(右)



図 13 複数スクリプトの入力画面

く。最後に+ボタンを押すと複数スクリプトがまとめて先頭に追加される。フレーズの順序入替と削除についても単スクリプトと同様の方法である。図 14 にフレーズの入替画面を示す。複数スクリプトをまとめて移動することができる。



図 14 複数スクリプトの順序入替画面

練習画面における複数スクリプトの表示例について図 15 に示す。図 15 左図は設定画面の表示率を 60%にした場合の表示例を示している。設定した表示率に従い、スクリプトの一部が非表示となっている。各スクリプトの表示を変更するには、それぞれのスクリプト上で左右にスワイプすることにより、図 15 のように個別に表示率を変更することができる。このようにタッチパネルの操作により、複数スクリプトに対しても簡単に個々にフェイディングを調整することができる。



図 15 複数スクリプトにおける練習画面(表示率 60%の場合(左)と表示を個別に設定した場合(右))

複数スクリプトにおける好子の提示画面を図 16 に示す。この画面も単スクリプトと同様に○の表示と同時に音声プロンプトが提示される。さらに各スクリプトの非表示部分もそれぞれ赤字で表示されていることが分かる。

最後に練習結果の確認画面を図 17 に示す。設定画面の Result ボタンをクリックすると図 17 (a) の画面が表示される。この画面では DatePicker を用いており、画面左上部の日付をクリックすると図 17 (b) のようなカレンダーが表示される。このカレンダーから練習結果

を確認したい日付を選択すると、図 17 (c) のような選択した日付の練習結果が表示される。結果ファイルは、まず練習を開始した日時、次に○×が提示されたフレーズと表示文字数、○×、○×が提示された時刻が記録されている。同じ日に複数回練習を行った場合は、それぞれ



図 16 複数スクリプトにおける好子提示画面



図 17 練習結果の確認画面

の結果が同一結果ファイルに追記される。複数スクリプトの場合は、各スクリプトと表示文字数を記録しており、単スクリプトと同様に練習結果を確認することが出来る。

今後の課題

今年度は新型コロナウイルスの感染防止のため、本研究で開発したS・SF手続きアプリを実際に試す機会を設けることが難しかった。また、Apple Developer Programへの参加登録していないため、開発したアプリをApp Storeに公開するまでに至っていない。そのためS・

SF手続きアプリをiPadにインストールするためにはさらにPCとiPadを直接接続しなければならず、インストール後数日で使えなくなってしまう。このような状況を改善するために、App Storeでの公開と現場での試行を進めていきながら、S・SF手続きアプリの更なる改良と普及を行っていく予定である。

引用文献

- Argott, P., Townsend, D.B., Sturme, P., & Poulson, C.L. (2008). Increasing the use of empathic statements in the presence of a non-verbal affective stimulus in adolescents with autism. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 2, 341-352.
- Brown, J. L., Krantz, P. J., McClannahan, L. E., & Poulson, C. L. (2008). Using script fading to promote natural environment stimulus control of verbal interactions among youths with autism. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 2, 480-497.
- Krantz, P. J., & McClannahan, L. E. (1993). Teaching children with autism to initiate to peers: Effects of a script-fading procedure. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 26, 121-132.
- Krantz, P. J., & McClannahan, L. E. (1998). Social interaction skills for children with autism: A script-fading procedure for beginning readers. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 31, 191-202.
- 菊池 護・宮崎 眞 (2013). パーナルコンピュータに制御されたスクリプトおよびスクリプト・フェーディング手続き—小型液晶ディスプレイによる提示システム—. *行動分析学研究*, 27,92-103.
- MacDuff, J. L., Ledo, R., McClannahan, L. E., & Krantz, P. J. (2007). Using scripts and

- script-fading procedures to promote bids for joint attention by young children with autism. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 1, 281-290.
- McClannahan, L. E., Krantz, P. J. (2005) . Teaching conversation to children with autism. Bethesda, MD: Woodbine House.
- 宮崎眞・下平弥生・玉澤里朱 (2012). 自閉症児におけるスクリプトおよびスクリプトフェイディング手続きによる社会的会話の促進 行動分析学研究, 26,118-132.
- 村田純一・朝岡寛史・真名瀬陽平・野呂文行 (2017). 自閉症スペクトラム児におけるスクリプトおよびスクリプトフェイディング手続きを用いた社会的会話の指導. 自閉症スペクトラム研究, 14 (2) , 45-51.
- Sarokoff, R. A., Taylor, B. A., & Poulson, C. L. (2001) . Teaching children with autism to engage in conversational exchange: Script fading with embedded textual stimuli. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 34, 81-84.
- S. Ramdoss, R. Lang, A. Mulloy, J. Franco, M. O'Reilly, R. Didden, G. Lancioni (2011) . Use of Computer-Based Interventions to Teach Communication Skills to Children with Autism Spectrum Disorders: A Systematic Review. *Journal of behavioral Education*, 20, 55-76.
- Stevenson, C. L., Krantz, P. J., & McClannahan, L. E. (2000) . Social interaction skills for children with autism: A script-fading procedure for nonreaders. *Behavioral Interventions*, 15, 1-20.
- Wichnick, A. M., Vener, S. M., Keating, C., & Poulson, C. L. (2010) . The effect of a script-fading procedure on unscripted social initiations and novel utterances among young children with autism. *Research in Autism Spectrum disorders*, 4, 51-64.
- Wichnick, A. M., Vener, S. M., Pyrtek, M., & Poulson, C. L. (2010) . The effect of a script-fading procedure on responses to peer initiations among young children with autism. *Research in Autism Spectrum disorders*, 4, 290-299.
- 吉井勘人・長崎 勤・佐竹真次・宮崎 眞・関戸英紀・中村 晋・亀田良一・大槻美智子・若井光太郎・森澤亮介 (2016). 社会的ライフスキルを育む－ソーシャルスクリプトによる発達支援－. 川島書店, pp.31-40.
- 山崎百子・新藤久和 (1997). 自閉症児に対するスクリプト・マニュアルを使った電話技能の教授とコミュニケーション技能の拡大. *特殊教育学研究*, 35, 19-31.